Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta
Telp/Fax : 0274-486693

ISBN 978-979-18768-6-5

PROSIDING | SEMINAR NASIONAL

"Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat Pada Era Persaingan Bebas"

Sabtu, 10 Desember 2016

# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL

*"Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat Pada Era Persaingan Bebas"*

*Sabtu, 10 Desember 2016*

Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat 2016

Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta

ISBN
978-979-18768-6-5

**Fakultas Pertanian**
**UPN "Veteran" Yogyakarta**
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta.
Telp/Fax : 0274-486693

# Prosiding

## Seminar Nasional

**“Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat Pada Era Persaingan Bebas ”**

**Diselenggarakan pada tanggal 10 Desember 2016**
**Fakutas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta**
**Indonesia**

**Prosiding Seminar Nasional**
**Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat Pada Era Persaingan Bebas**

Sabtu 10 Desember 2016

ISBN 978-979-18768-6-5

Editor :
Partoyo, SP, MP, Ph.D
Dr. Ir. Yanisworo Wijaya Ratih, MSi
Dr. Ir. Djoko Mulyanto, MP
Dr. Ir. Sri Wuryani, M.Agr
Dr. Ir. O.S. Padmini, MP
Dr. Ir. Budiarto, MP
Dr. Ir. Nanik Dara Senjawati, MP
Dr. Ir. Juarini, MP
Dr. Ir. Mofit Eko Poerwanto, MP
Dr. Ir. Teguh Kismantoroadji, MS
Dr. Bambang Supriyanta, SP., MP

Pembantu editor :
Ir. I Made Suyastiri, MP
Ir. Didi Saidi, M.Si
R. Agus Widodo, SP, MP
Vini Arumsari, SP, MP

Desain sampul :
Taufik Jati Saputro

Penerbit dan redaksi :
Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran
Yogyakarta

Alamat Penerbit dan redaksi
Gedung Nyi Ageng Serang
Fakultas Pertanian
UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara),
Condong Catur, Yogyakarta.
Telp/Fax : 0274-486693
E-mail: semnasfp@upnyk.ac.id

Cetakan pertama, Februari 2017
Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

## Kata Pengantar

Masyarakat akar rumput (*grassroots*) di sektor pertanian, perikanan, kelautan, perkebunan, kehutanan, UMKM, koperasi dan lain lain menjadi prioritas dalam pemberdayaan masyarakat. Permasalahan pokok yang paling sulit dipecahkan dalam memberdayakan masyarakat adalah persoalan yang bermuara pada kurang kondusifnya akses manajemen, teknologi, pemasaran, dan modal yang menyebabkan kurang responsifnya etos kerja, motivasi berprestasi, kemauan, kesungguhan dan motivasinya. Padahal pembangunan yang berorientasi pada manusia sebagai acuan teoritis, maka manusia di berbagai sektor tersebut adalah aktor utama yang perlu diperhatikan.Pemberdayaan dapat berlangsung jika disertai penyadaran, koordinasi, mendidik, menyemangati, pembinaan dan pendampingan. Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa adanya kesenjangan, ketertinggalan dan ketergantungan masyarakat akar rumput terhadap pihak lain, memunculkan ketidakberdayaan berkaitan dengan kondisi sosial, ekonomi, teknis, budaya dan politik ketika berhadapan dengan pihak lain. Memberikan akses terhadap kondisi tersebut, merupakan dorongan, motivasi dan faktor kunci upaya memberdayakan potensi masyarakat akar rumput, untuk kemudahan keerjasama yang bersifat adil dan terbuka.

Mendasarkan hal tersebut maka Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta mengadakan Seminar Nasional bertema : "Reaktualisasi Pemberdayaan Masyarakat Pada Era Persaingan Bebas" yang akan diselenggarakan pada tanggal 10 Desember 2016. Tujuan dari seminar ini adalah berbagi informasi hasil penelitian dan pengalaman empiris, serta gagasan inovatif yang membuka perspektif baru dalam bidang pertanian yang berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat. Menjalin interaksi dan komunikasi antar peneliti, pemerhati dan praktisi untuk mendapatkan solusi penanganan masalah pertanian untuk mewujudkan pemberdayaan masyarakat pertanian yang sejahtera di Indonesia. Dalam acara seminar ini menampilkan Pembicara Kunci oleh Dr. Ir. Bambang Soepijanto, MM selaku Kepala Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia-Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI, sedangkan Ir. Eri Sudewa (Direktur CV. Berkah Mandiri), Ir. Hendro Hariyogi Poedjono (*Corporate Affairs Director Friesland Campina Consumer Product Asia)*, dan Prof. Dr. Ir. Sunarru Samsi Hariadi, MS (Guru Besar Fakultas Pertanian UGM) sebagai pemakalah utama. Seminar diikuti oleh kalangan akademisi UPN "Veteran", UGM, UNS, UNPAD, Universitas Jember, Universitas Riau, Universitas Syiah Kuala, Universitas Brawijaya, Universitas Mercubuana, Universitas Papua, dan kalangan peneliti dari BPTP Yogyakarta, BPTP Bali, Balitkabi, Balitjestro, mahasiswa serta praktisi.

Ucapan terima kasih kami menyampaikan kepada Direktorat Jendral Tanaman Pangan (Kementan RI), Bupati Kaur Prop. Bengkulu, dan Kepala Badan Ketahanan Pangan DIY, Bank Mandiri, BNI, BRI, Bank BPD DIY, Bank Bukopin, London Beauty Centre, dan semua pihak yang telah mendukung terlaksananya seminar.

Akhirnya semoga prosiding ini dapat menjadi sarana untuk komunikasi dan penyebarluasan informasi, hasil-hasil penelitian maupun telaah pustaka terkait dengan upaya memberdayakan masyarakat dalam persaingan bebas.

Yogyakarta, 25 Februari 2017

Ketua Tim Editor

# DAFTAR ISI


| | | Halaman |
|---|---|---|
| **Halaman judul** | | i |
| **Kata Pengantar** | | ii |
| **Daftar isi** | | iii |

**I. MAKALAH UTAMA**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Regulasi Kebijakan (*Bambang Soepijanto*) …… | PU-1 |
| 2 | Kewirausahaan (*Erry Sudhewo*) ……. | PU-16 |
| 3 | Perusahaan/Industri (*Hendro Hariyogi Poedjono*) ……. | PU-29 |
| 4 | Aspek Kelembagaan, Struktural, dan Kultural (*Sunnaru Samsi Hariadi*) ….. | PU-37 |

**II. MAKALAH PENUNJANG**

***TEMA : PENGELOLAAN SUMBER DAYA LAHAN***

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Penilaian Mutu Tanah Secara Cepat dalam Rangka Pengelolaan Ladang Berkelanjutan (*Didiek Hadjar Goenadi*) …… | 1 |
| 2. | Dampak Peladangan Hortikultur Atas Andisol Hutan Tawangmangu terhadap Retensi P-Blakemore dan Faktor Terkait (*Miseri Roeslan Afany*) .. | 9 |
| 3. | Identifikasi Lahan Sawah Berlereng Terjal di Indonesia: Masalah dalam Karakterisasi dan Evaluasi Kesesuaian Lahan (*Suratman dan Miseri RA*) … | 17 |
| 4. | Pengaruh Lamanya Inkubasi Macam Pupuk Organik terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisols (*Yuniarti A..Setiawan A.. Sudirja R..Jasnir UI. dan Margareth L.*) …….. | 28 |
| 5. | Studi Pengaturan Debit Air Berdasarkan Besarnya Debit Andalan serta Keterlibatan Petani Di D.I Waduk Pondok. Ngawi (*Siti Mechram*) …… | 35 |
| 6. | Aplikasi Pupuk Kompos Sumber Hara Silika terhadap Kandungan Si dalam Tanah. Serapan Si dan Hasil Tanaman Hanjeli Pulut (*Coix Lacryma Jobi* L.) Genotip 37 (*Eso Solihin, Anni Yuniarti, Tati Nurmala*) …….. | 41 |
| 7. | Pewatakan Kimia Tanah Pada Salah Satu Mikro Toposekuen Karst Gunungsewu Daerah Baron (*Djoko Mulyanto*) …….. | 47 |
| 8. | Kajian Kesetimbangan Air di Sub Das Bluwek Kabupaten Jombang Jawa Timur (*Lanjar Sudarto, David Arthur dan Herwin Lukito*) …… | 53 |
| 9. | Bioteknologi Terapan untuk Mendukung Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Lahan Marginal (*Laksmita Prima Santi*) ……. | 61 |

***TEMA : TEKNOLOGI SUMBERDAYA RAMAH LINGKUNGAN***


10. Evaluasi dan Seleksi Tanaman Tomat Generasi F3 Tahan Nematoda Puru Akar Berdasarkan Daya Hasil dan Mutu Fisik Buah Tomat (*Erlina Ambarwati, Rudi Hari Murti, dan Dina Reva Dhanti*) …….. 68

11. Aplikasi Cendawan Entomopatogen Cordyceps Militaris ( L:Fr) Lokal pada Hama Ulat Api Setothosea Asigna Van Eecke di Tanaman Kelapa Sawit (*Desita Salbiah*) ……..... 75

12. Uji Fungi Mikoriza Arbuskula Indigenous dan Bahan Organik Terhadap Fase Generatif Jagung Pada Tanah Sub-Optimal Ultisol *(Teti Arabia, Syakur, Nanda Mayani)* …….. 81

13. Efektifitas Teknik Sonic Bloom dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hias Cabai Rawit (*Sugeng Priyanto dan Mustadjab Hary Kusnadi*) …… 87

14. Ulasan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (*Triticum Aestivum* L.) di Dataran Medium dengan Beberapa Rekayasa Teknologi Budidaya (*Fiky Yulianto Wicaksono, Tati Nurmala, Aep Wawan Irwan, Muhamad Kadapi*) 93

15. Perbaikan Perumbuhan Stek Bibit Sembukan dengan Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (*Suyadi dan Maryana*) …….. 100

16. Perbaikan Varietas Lengkeng: Peluang dan Kendala Ditinjau dari Karakteristik Bunga Lengkeng (*Baiq Dina Mariana*) …… 105

17. Usaha Peningkatan Hasil Padi Melalui Perlakuan Frekuensi dan Konsentrasi Kitosan (*Prianto Nugroho, Sumarwoto Ps dan Alif Waluyo*) …….. 113

18. Keragaan Sifat Agronomi, Komponen Hasil dan Hasil Genotip Kacang Tanah di Lahan Pasir Pantai Samas Bantul (*Lagiman dan Ami Suryawati*) 120

19. Karakterisasi Morfologi Berbagai Varietas *Indigovera. L.* untuk Mendapatkan Pewarna Alami Batik Berkualitas (*Bambang Supriyanta dan Suwardi*) …….. 128

20. Pengaruh Pupuk Kandang, Pupuk Anorganik, Bakteri Pelarut Phospate, dan Kombinasinya pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau serta Residunya pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Sutrisno dan Henny Kuntyastuti*) ….. 136

21. Deskripsi Dan Mutu Fisiologis Benih 4 Varietas Jeruk Batang Bawah (*Anis Andrini dan Iqbal Aenur Rofiq*). ……. 144

22. Pengendalian Mutu Pembenihan Jeruk Siam dalam Mendukung Pengembangan Kawasan Berkelanjutan (*Emi Budiyati*) …… 151

23. Kajian Penyimpanan untuk Mengurangi Kehilangan Hasil pada Pascapanen Kangkung (*Ipomoea Reptans*) (*Nurdeana Cahyaningrum, Retno Utami Hatmi, dan Erni Apriyati*) …….. 158

24. Pembuatan *Binderless Biobriquette* limbah Pertanian dengan Teknologi Heated Die Screw Extruder (*Eko Prasetyo Budiana, Dwi Aries Himawanto,, D. Danardono. DPT, Purwadi Joko Widodo, Bambang Suhardi*) …… 168

25. Pengaruh Pemangkasan Pucuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Afandi Kristiono dan Subandi*) ……. 173

26. Pertumbuhan Turus Cabe Jawa pada Perlakuan Jumlah Ruas dan Berbagai 178

Konsentrasi NAA (*Wahyu Widodo dan Suwardi*) ……

27. Kualitas Kompos dari Sampah Organik Pasar dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Tanaman (*Didi Saidi*) ……. 184

28. Penentuan Karakteristik Sifat Benih Amorphophallus Sp dan Beberapa Cara Penyimpanannya (*Sumarwoto dan M. Husain Kasim*) ……. 190

29. Pengaruh Pupuk Kandang yang Diperkaya Batuan Fosfat dan Mikorhiza terhadap Pertumbuhan Sorgum Manis pada Tanah Lithosol di Desa Pleret Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul (*Agus Widodo dan Partoyo*) …… 196

30. Penerapan Model Crop Live Stock System Lahan Kering dan Technofeeding di Desa Girijati. Panggang. Kabupaten Gunung Kidul (*Fransiscus Xaverius Suwarta. Tyastuti Purwani*) …… 202

***TEMA : PENGELOLAAN HASIL PERTANIAN***

31. Penerapan Sistem Jaminan Keamanan Pangan HACCP pada Gudeg Kaleng Wijilan " Bu Lies (*Muhammad Fajri*) …… 208

32. Antioxidant of Activity and Organoleptic Leaf Of Tea Litsea Cubeba Pers (*Faizah Hamzah dan Farida Hanum Hamzah*) …… 213

33. Kajian Kehilangann Hasil pada Perontokan dan Pengeringan Benih Padi Varietas Situbagendit (*Alif Waluyo*) …… 224

34. Pengaruh Lama Perendaman dan Penambahan Kacang Hijau terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Beras Analog Oyek Ubi Kayu (*Aris Arpian dan Bayu Kanetro*) ……. 231

35. Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan *Yogurt* Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis* (L.) Dc.). dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Bakteri Asam Laktat. (*Uswatun Hasanah dan Agus Slamet*) …… 237

36. Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan Yogurt kacang Kedelai Hitam (*Glycine Soja*) dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Perbandingan Bakteri Asam Laktat (*Devy Yurma Yunita. Agus Slamet*) ……. 243

37. Pengaruh Cara Pengeringan dan Penambahan Kacang Hijau terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Beras Analog Oyek Ubi Kayu (*Indah Puspita Dewi, Bayu Kanetro*) ……... 251

38. Perbandingan Sifat Sensoris. Fisik dan Kimia Beras Analog Oyek Ubi Kayu (Rastell-O Dan Rastell-$O^{++}$) dengan Produk Sejenis di Pasaran (*Ika Nugraheni dan Bayu Kanetro*) ……. 256

39. Aplikasi Jenis Fermentasi dan Kadar Garam terhadap Karakteristik Mutu Sambal Tempoyak (*Lina Widawati dan Andwini Prasetya*) …….. 261

40. Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan Yogurt Kacang Komak (*Lablab Purpureus* (L.) *Sweet*) dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Bakteri Asam Laktat (*Ika Novita Nur Hafishah, dan Agus Slamet*) ……. 268

41. Ekstraksi Gelatin dari Limbah Kulit Kerbau (*Bubalus Bubalis*) Menggunakan Metode Asam (*Masrukan*) …….. 276

42. Kandungan Bakteri Asam Laktat. Total Asam Laktat dan Perubahan Sifat Fisik Gatot Instan Dengan Waktu Perendaman Yang Berbeda (*Yeyen Prestyaning Wanita dan Anna Fajariyah*) ……... 283

43. Pengaruh Perbedaan Pelarut untuk Mengekstrak Kandungan Flavonoid dan Fenolik Total Biji Kacang Tanah (*Eriyanto Yusnawan*) ……. 290

44. Kandungan Antosianin Manisan Kering Terong (*Solanum Melongena)* Dan Sifat Sensorisnya Selama Penyimpanan (*Erni Apriyati, Nurdeana C, dan Retno Utami H*) …… 297

45. Karakteristik Selulosa Mikrokristal Dari Pelepah Kelapa Sawit Dengan Metode Delignifikasi Basa (*Sri Yuliasmi, Tuty Roide P., Hafid Syahputra*) .. 305

46. Pembuatan Selulosa Mikrokristal Dari Daun Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr*)* Serta Karakteristiknya (*Sri Yuliasm, Bayu Eko Prasetyo, Ika Afriani Syahputri*) …… 311

47. Kajian Teknologi Penyimpanan Bawang Merah Untuk Menekan Susut Bobot dan Mempertahankan Mutu (*Nugroho Siswanto, Retno Utami Hatmi dan Yeyen Prestyaning Wanito*) ……. 316

48. "Daya Terima Panelis Terhadap Diversifikasi Produk Olahan Kersen (*Muntingia calabura*. L)" (*Dyah Titin Laswati, Natalia Retno Ika Sundari, dan Oktiva Anggraini*) ……... 324

***TEMA : MANAJEMEN DAN BISNIS PERTANIAN***

49. Sistem Pemasaran dan Distribusi Jagung Hibrida di Kabupaten Tulungagung (*Ida Syamsu Roidah, Pungky Nungkat*) …… 331

50. Model Pemberdayaan Penangkar Menuju Desa Mandiri Benih Padi di Gunungkidul *(Sarjiman, Evy Pujiastuti, Hano Hanafi dan Sudarmaji)* …… 337

51. Peningkatan Pendapatan Pengrajin Anyaman Tikar Purun Melalui Diversifikasi Produk (*Eka Mulyana, Indri Januarti, Elly Rosana, Erni Purbiyanti, Muhammad Arbi, Thirtawati*) ……. 348

52. Pemberdayaan Usaha Melalui Peningkatan Kualitas Produksi dan Pendapatan Usaha Budidaya Lele di Kecamatan Gatak Kabupaten Sukoharjo (*Heru Irianto dan Suryono*) …… 355

53. Evaluasi Tingkat Kepuasan Karyawan Umby Terhadap Beras Analog Rastelo$^{++}$Hasil Pengembangan Oyek dari Pengrajin Growol Dusun Sangon Kalirejo Kulonprogo (*Yulian Opi Al Rosyid*) ……. 362

54. Analisis Efisiensi *Pneumatic Conveying Recirculated Dryer* Untuk Pengeringan Bahan-Bahan Tepung (*Abadi Jading, Nursigit Bintoro, Lilik Sutiarso, Joko Nugroho W.K*) ……. 370

55. Upaya Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing Kwt "Melati" Melalui Pemberdayaan Penerapan Konsep Zero Waste (*Siti Hamidah, Indah Widowati* dan *Vini Arumsari*) …… 379

56. Pembibitan Lada (Piper Nigrum)( Studi Kasus Di Ud. Sarana Rejeqi. Kabupten Banyumas ) (*Agus Surata*) ……. 387

57. Analisis Program Penguatan Modal Peternakan Terhadap Kesejahteraan Peternak dan Pengolah Susu Kambing Peranakan Etawa di Kecamatan Turi Kabupaten Sleman (*Sutarliyah, Nanik Dara Senjawati*, dan *Juarini*) ……. 396

***TEMA : KELEMBAGAAN PERTANIAN***

58. Hubungan Karakteristik Sosial Ekonomi dengan Sikap Petani dalam Penggunaan Varietas Unggul Baru pada Usahatani Padi Sawah di Desa Negararatu Kabupaten Lampung Selatan (*Jamhari Hadipurwanta*) …… 402

59. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Pembangunan Pariwisata di Kota Banda Aceh (*Azhar dan Ahmad Humam Hamid*) ……. 411

60. Empowering Urbansociety dengan Rekayasa Sosial :Upaya Menuju Pengentasan Kemiskinan Daerah Marjinal (*Bekti Wahyu Utami dan Hanifah Ihsaniyati*) …… 418

61. Strategi Peningkatan Produksi Melalui Penguatan Kelembagaan Mendukung Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (Gp-Ptt) Padi Sawah di Daerah Istimewa Yogyakarta (*Hano Hanafi*) …….. 423

62. Manfaat Lumbung Pangan Swadaya dalam Mengurangi Resiko Rawan Pangan di Desa Giritirto. Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunungkidul (*Retno Wulandari, Aris Slamet Widodo*) …… 431

63. Peningkatan Pengetahuan Peternak Sapi Potong Melalui Pelatihan Penyusunan Formulasi Ransum Berbasis Limbah Pertanian di Desa Pare Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri (*Shanti Emawati, Susi Dwi Widyawati Suwarto*) …… 437

64. Menumbuhkan Peran dan Fungsi Kelompok dalam Mengolah Buah Semu Jambu Mete Guna Meningkatkan Pendapatan Masyarakat) (*Hironnymus Jati Dominikus Fernandez, dan Indri Astuti*) …….. 442

65. Persepsi Petani Terhadap Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2lb) (*Agung Prijanto dan Berlian Nathalia*) …… 449

66. Tingkat Motivasi Konsumen Kopi Arabika di Kedai Klinik Kopi *(Indardi, Mairiyansyah, Widodo, Retno Wulandari)*……... 457

67. Pendampingan Kelembagaan Penangkar Benih menjadi Produsen Benih Padi Menuju Era Desa Mandiri (*Sarjiman*, *Purwaningsih, Evy Pujiastuti*) …. 465

***POSTER***

68. Pertanian Organik. Keamanan dan Swasembada Pangan dalam Pemikiran Pertanian Berkelanjutan (*Miseri Roeslan Afany*) ……. 473

69 Peranan Pangan Lokal DIY dalam Mendukung Ketahanan Pangan. sebagai Antisipasi Dampak Perubahan Iklim (*Yeyen Prestyaning Wanita*) …… 478

70. Identifikasi Penyebaran Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Daerah Istimewa Yogyakarta (*Kurnianita Triwidyastuti dan Suparjana*) ……. 487

71. Kajian Teknologi Pengupasan Kacang Tanah untuk Meningkatkan Mutu dan Efisiensi Kerja di Semanu Gunungkidul (*Nugroho Siswanto dan Yeyen Prestyaning Wanito*) …… 494

72. Analisis Ekspor Tanaman Obat Utama Indonesia di Pasar Internasional (*Antik Suprihantini*) …… 502

III. DISKUSI SEMINAR REAKTUALISASI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PADA ERA PERSAINGAN BEBAS ……... 511

DAFTAR PESERTA ..... 531

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

# REAKTUALISASI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PADA ERA PERSAINGAN BEBAS


**Oleh:**

**KEPALA BADAN P2SDM**
**Dr. Ir. Bambang Soepijanto, MM**


Disampaikan pada Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat
Yogyakarta, 10 Desember 2016

## ERA GLOBALISASI

**Globalisasi** adalah proses integrasi internasional yang terjadi karena pertukaran pandangan dunia, produk, pemikiran, dan aspek-aspek kebudayaan lainnya.

Globalisasi dapat berpengaruh positif dan negatif, tergantung cara menyikapinya

## ANCAMAN YANG AKAN BERKEMBANG DI MASA DEPAN

- Menipisnya cadangan minyak dunia
- Meningkatnya jumlah penduduk dunia
- Berkurangnya sumber pangan, air dan energi
- Masalah terorisme
- Penyalahgunaan narkoba
- Persaingan global yang ketat

## KONSEKUENSI GLOBALISASI

**KELEBIHAN:**

- Keterbukaan Informasi
- Berkembangnya IPTEK
- Arus manusia, barang dan modal semakin terbuka
- Persaingan yang sehat

**KEKURANGAN:**

- Informasi yang tidak tersaring
- Perilaku konsumtif
- Sifat Individualis
- Meningkatnya eksplorasi dan eksploitasi Sumber Daya Alam
- Lunturnya jati diri dan budaya bangsa

## SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN INDONESIA DI MASA DEPAN

"Indonesia sebagai negara equator yang sangat kaya akan sumber daya alam adalah warning yang patut menjadi kekhawatiran bangsa Indonesia dimasa yang akan datang"

Panglima TNI Jenderal TNI Gatot Nurmantyo

Konflik-konflik di dunia lebih dari 70% berlatar belakang perebutan energi fosil, jika saat ini lokasi konflik dunia berasal di Timur Tengah atau yang kita kenal dengan sebutan Arab Spring, maka ke depan konflik dunia akan bergeser ke arah negara-negara dunia kaya akan sumber daya alam yang berada di equator, termasuk Indonesia.

## DATA PENTING LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

**A. SASARAN WILAYAH**

- Luas wilayah RI 1.890.739 $Km^2$
- Luas kawasan hutan:

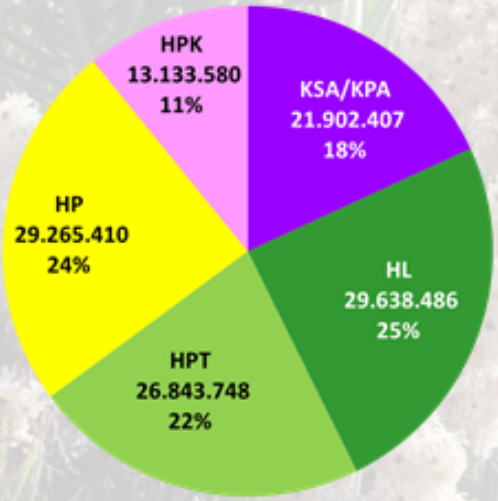
  Daratan 120.783.631 Ha

  Termasuk Perairan : 126.315.565 Ha

**B. SASARAN PENDUDUK DAN ADMINISTRASI**

- Jumlah penduduk: 254.826.034 jiwa
- Jumlah penduduk dalam kawasan hutan ± 40 juta orang (±10,2 juta penduduk miskin)
- Jumlah provinsi: 34
- Jumlah kabupaten: 416
- Jumlah kota: 98
- Jumlah Kecamatan: 7.094
- Jumlah kelurahan: 8.492
- Jumlah desa: 74.093 (34.997 desa berada di dalam dan di sekitar kawasan hutan)

## Luas Kawasan Hutan Indonesia




| | | |
|---|---|---|
| KSA/KPA | 21.902.407 | 18,13% |
| HL | 29.638.486 | 24,54% |
| HPT | 26.843.748 | 22,22% |
| HP | 29.265.410 | 24,23% |
| HPK | 13.133.580 | 10,87% |
| Jumlah | 120.783.631 | 100,00% |

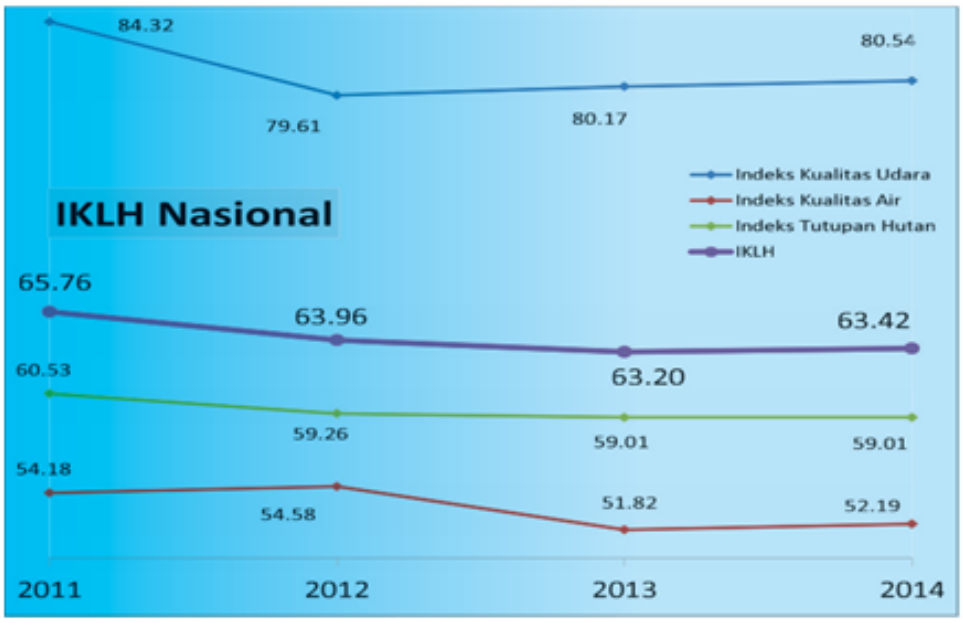
± 63,66 % dari luas daratan Indonesia

Luas kawasan hutan tersebut tidak termasuk kawasan konservasi perairan seluas ± 5.531.934 Ha

**63,66%**
**120.783.631 Ha**

Luas daratan Indonesia 1.890.739 km2)
*(SK Kepala BIG Nomor 20 Tahun 2013)*

**TREND INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) NASIONAL 2011-2014**




Target Tahun 2016 sebesar 64,02
Target Tahun 2019 sebesar 66,5-68,5

## Data Lahan dan Produktivitas Sawah Indonesia

- Luas Baku Sawah (data tahun 2014) : 8,11 juta ha
- Luas tanam (data tahun 2015) : 14,12 juta ha
- Luas Panen Sawah (data tahun 2015) : 14,12 juta ha
- Produktivitas Sawah (data tahun 2015) : 5,34 ton/ha
- [illegible] ata tahun 2015) : 75,40 juta ton

(43,61 juta ton Beras)

## Luas Areal Tanaman Perkebunan Besar dan Tanaman Perkebunan Rakyat di Indonesia

| No | Jenis Tanaman | Tahun 2015 (dalam ribu ha) |
|---|---|---|
| **A.** | **Tanaman Perkebunan Besar** | **7.673,3** |
| | 1. Tanaman Tahunan | |
| | • Karet | 551,1 |
| | • Kelapa | 38,1 |
| | • Kelapa Sawit | 6.725,3 |
| | • Kopi | 47,9 |
| | • Kakao | 42,1 |
| | • Teh | 65,6 |
| | • Cengkeh | 8,9 |
| | • Kapuk | 4,4 |
| | • Kina | 0,5 |
| | 2. Tanaman Semusim | |
| | • Tebu | 186,8 |
| | • Tembakau | 2,6 |
| **B.** | **Tanaman Perkebunan Rakyat** | **16.598,9** |

*Sumber : Statistik Indonesia 2016*

## Izin Pemanfaatan Kawasan Hutan Indonesia

- Luas HTI ( IUPHHK-HTI ) :
  **10.823.024 ha**
- Luas Hutan Alam :
  **19.048.744 ha**

# SWASEMBADA PANGAN

- Swasembada pangan adalah kemampuan untuk mencukupi kebutuhan pangan secara mandiri
- Tujuannya adalah untuk **mengatasi krisis pangan** dan menjaga **ketahanan pangan nasional**
- Peran sektor kehutanan dalam mendukung swasembada pangan antara lain:
  1. Agroforestry
  2. PHBM (Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat)

## Mengelola Hutan untuk Swasembada Pangan

**Agroforestry**

- Sistem pengelolaan lahan dengan memadukan tanaman lain selain tanaman hutan
- Bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang diantara tanaman hutan
- Dapat ditanam dengan tanaman pangan semusim

**PHBM**

- Pengelolaan sumberdaya hutan yang dilakukan antara Perhutani, masyarakat dan *stakeholder* yang terkait
- Dilakukan dengan cara berbagi dalam pemanfaatan lahan hingga hasil yang diperoleh
- Sistem silvikultur yang digunakan adalah tumpangsari

ISU GLOBAL
Pasar bebas
(Contoh Masyarakat Ekonomi ASEAN)
1. Produk/barang
2.Tenaga Kerja
3.Jasa
STANDARISASI
KOMPETENSI
PENGUASAAN IPTEK
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
SNI
SERTIFIKASI
DIKLAT
PENDAMPINGAN

Peran Kehutanan dalam Swasembada Pangan
Menjaga ketahanan pangan nasional
Tersedianya lahan yang dapat difungsikan untuk menanam tanaman pangan
Produksi bahan pangan dapat lebih meningkat
Menyediakan alternatif bahan pangan lain selain beras
PHBM memberikan kesempatan kerja dan usaha di dalam hutan kepada masyarakat

## KEBIJAKAN PENGEMBANGAN SDM

1. Pemetaan kuantitas dan kualitas SDM
2. Menyusun persyaratan kualifikasi
3. Menyusun standar kompetensi
4. Uji kompetensi SDM
5. Pendampingan dalam pemberdayaan masyarakat
6. Penyelenggaraan Diklat jabatan dan teknis
7. Penyelenggaraan pelatihan masyarakat

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PADA ERA PERSAINGAN BEBAS

## Pemberdayaan Masyarakat

- Pemberdayaan Masyarakat adalah strategi yang digunakan dalam pembangunan masyarakat sebagai upaya untuk mewujudkan kemampuan dan kemandirian dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara (Permendagri No.7 Tahun 2007).
- Pemberdayaan masyarakat hanya bisa terjadi dan berhasil apabila warganya ikut berpartisipasi aktif.

## Tujuan Pemberdayaan Masyarakat

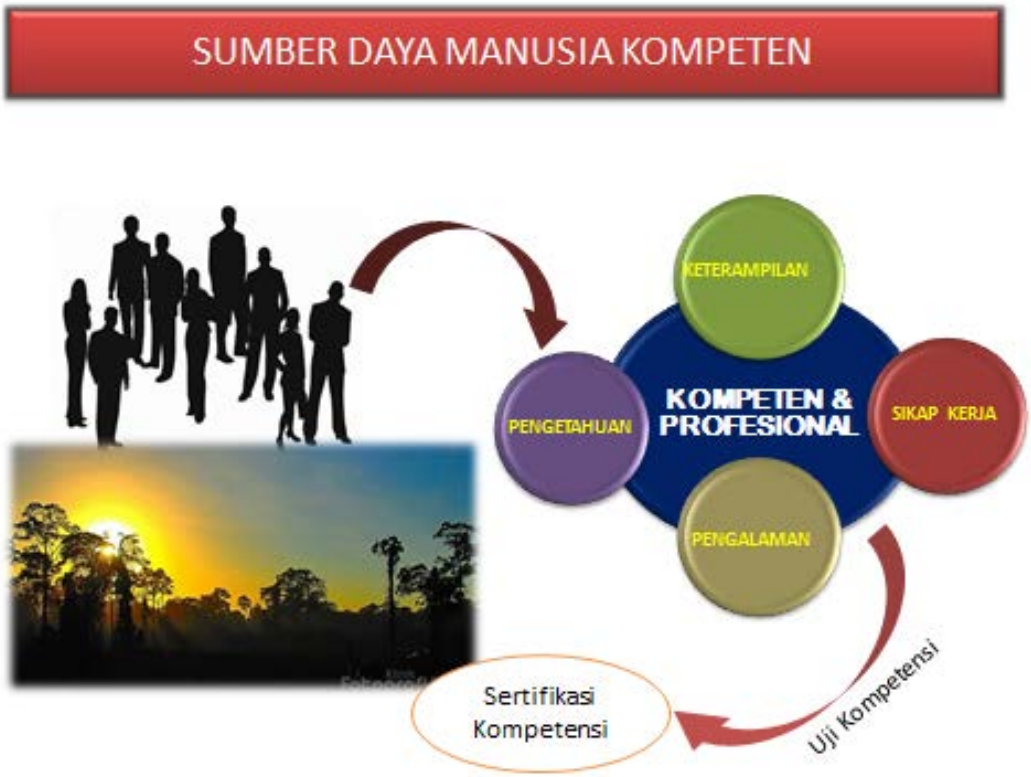
- Menjadikan masyarakat lebih mandiri
- Masyarakat mengetahui potensi wilayahnya
- Masyarakat memiliki kesadaran tinggi terhadap lingkungan sekitar
- Terciptanya etos kerja yang baik
- Melatih masyarakat untuk melakukan perencanaan dan bertanggung jawab atas tindakannya
- Meningkatkan potensi dan kemampuan dasar yang dimiliki oleh masyarakat

## PENDAMPINGAN DALAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT PADA ERA PERSAINGAN BEBAS

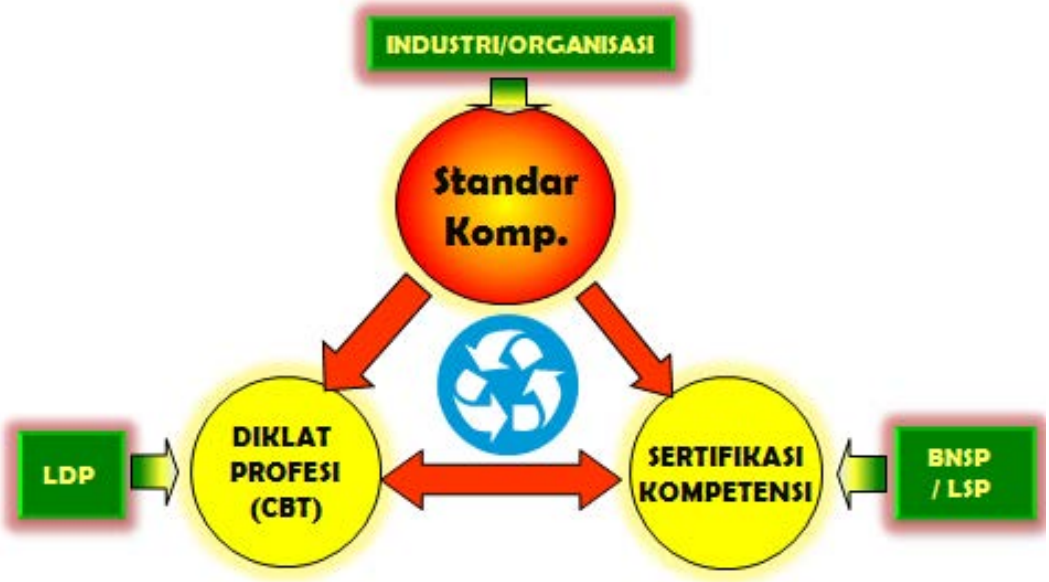
1. Masyarakat menjadi lebih mandiri, dan lebih siap menghadapi persaingan bebas saat ini;
2. Potensi masyarakat menjadi lebih berkembang, sehingga lebih mudah untuk ikut bersaing;.
3. Masyarakat lebih terorganisir karena sudah terbiasa melakukan perencanaan terlebih dahulu;
4. Masyarakat diarahkan untuk menjadi lebih inovatif, sehingga dapat bersaing dengan yang lain.

## PENGEMBANGAN SDM PADA ERA PERSAINGAN BEBAS

KEBUTUHAN SUMBER DAYA MANUSIA
DI ERA KETERBUKAAN
Tangguh
Kompeten
Berkualitas
SDM yang dibutuhkan dalam era keterbukaan
Berdaya Saing
Berwawasan


SUMBER DAYA MANUSIA KOMPETEN
KETERAMPILAN
PENGETAHUAN
KOMPETEN & PROFESIONAL
SIKAP KERJA
PENGALAMAN
Sertifikasi Kompetensi
Uji Kompetensi

## STRATEGI PENGEMBANGAN SDM




## STRATEGI PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN SDM

- Peningkatan kapasitas SDM melalui pemberian beasiswa S2/S3.
- Penyelenggaraan sekolah menengah kejuruan
- Penyelenggaraan Diklat Teknis di masing-masing sektor
- Pengembangan standar kompetensi untuk aparatur dan non aparatur pusat dan daerah (sertifikasi)
- Pendampingan dalam pemberdayaan masyarakat melalui Penyuluhan, pendampingan Kelompok Tani, kemitraan pelaku utama dan pelaku usaha

## STRATEGI PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN SDM (Lanjutan)

- Pemberlakukan Standar SDM pada masing-masing sektor
- Sertifikasi dalam rangka penciptaan lapangan kerja mandiri
- Penyelarasan kurikulum di Perguruan Tinggi sesuai dengan kebutuhan kompetensi kerja di lapangan
- Pengembangan Diklat Berbasis Kompetensi dengan mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)
- Mengembangkan diklat dan pelatihan masyarakat bekerjasama dengan para pihak

## KOLABORASI STAKEHOLDER DALAM PENGEMBANGAN SDM

PENYELENGGARAAN DIKLAT APARATUR, NON APARATUR
DAN PELATIHAN MASYARAKAT
DIKLAT APARATUR DAN NON APARATUR
PENDIDIKAN DAN PELATIHAN APARATUR
• Diklat PIM
• Diklat Prajabatan
• Diklat fungsional
• Diklat administrasi
• Diklat teknis
• Diklat wasganis
• Pelatihan tenaga pendamping
PENDIDIKAN DAN PELATIHAN NON APARATUR
• Tenaga pendamping
• Penyuluh swadaya masyarakat
• Petugas lapangan
PELATIHAN MASYARAKAT
PELATIHAN TEKNIS BAGI MASYRAKAT
Pelatihan perilaku ramah lingkungan bagi anak didik dan pendidik TK, SD, SMP, SMA/sederajat
Pelatihan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bagi masyarakat
Pelatihan pengembangan ekonomi masyarakat dan sadar hukum
Pelatihan teknis pengelolaan sumber daya alam bagi masyarakat

TERIMA KASIH

# KEWIRAUSAHAAN DI BIDANG PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DAN DIVERSIFIKASINYA

***Erry Sudhewo***

*Alumni Tahun 1983*
*Fakultas Pertanian*
*Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"*
*Yogyakarta*

## LATAR BELAKANG

Menurut Leonardus Saiman, 2015 (dalam Slamet, dkk) wirausahawan adalah seseorang yang memutuskan untuk memulai suatu bisnis, memperluas sebuah perusahaan, membeli perusahaan yang sudah ada, atau barang kali meminjam uang untuk memproduksi suatu produk baru atau menawarkan suatu jasa baru, serta merupakan manajer dan penyandang resiko. Istilah wiraswasta sering dipakai tumpang tindih dengan istilah wirausaha. Didalam berbagai literature dapat dilihat bahwa pengertian wiraswasta sama dengan wirausaha. Namun, bila kata tersebut diurai akan muncul perbedaan antara wirausaha dan wiraswasta.

Istilah wirausaha sebagai padan kata *entrepreneur* dapat dipahami dengan menguraikan peristilahan tersebut sebagai berikut.

1. Wira = utama, gagah, luhur, berani, teladan, dan pejuang
2. Usaha = penciptaan kegiatan, dan atau berbagai aktivitas bisnis

Identik dengan wiraswasta, yang berarti :

1. Wira = utama, gagah, luhur, berani, teladan, dan pejuang
2. Swa = sendiri
3. Sta = berdiri
4. Swasta = berdiri diatas kaki sendiri, atau dengan kata lain berdiri diatas kemauan dan atau kemampuan sendiri

kewiraswastaan/kewirausahaan dan umumnya memiliki keberanian dalam mengambil resiko terutama dalam menangani usaha atau perusahaannya dengan berpijak pada kemampuan dan atau kemauan sendiri.

Dapat disimpulkan bahwa berkewirausahaan adalah hal-hal atau upaya-upaya yang berkaitan dengan penciptaan kegiatan atau usaha atau aktivitas bisnis atas dasar kemauan sendiri dan atau mendirikan usaha atau bisnis dengan kemauan dan atau kemampuan sendiri. Wirausaha/wiraswasta adalah orang-orang yang memiliki sifat-sifat

Potensi berwirausaha kelapa sawit untuk kurun waktu 25 tahun kedepan merupakan peluang yang sangat menjanjikan dikarenakan kondisi alam tropis yang memadai untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit dimana ketersediaan sinar matahari yang melimpah, juga curah hujan yang cukup. Pasar minyak kelapa sawit yang relatif membaik karena sudah banyaknya tumbuh industri hilir seperti dibidang pangan, pakan, fuel (bahan bakar), fiber (serat untuk papan) dan fertilizer (pupuk organik).

## A. Tahap – Tahap Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit

Menurut Maruli Pardamean (2011), terdapat 4 (empat) tahapan kegiatan yang dilaksanakan dalam pembangunan perkebunan, yaitu :

1. Tahap Pra Konstruksi
   Meliputi perizinan, sosialisasi, pembebasan lahan, permohonan pengukuran

**Gambar :** Perkebunan Kelapa Sawit

**Gambar** : Pohon Kelapa Sawit

2. Tahap Konstruksi
   Meliputi mobilitas alat berat dan pengakutan material, pembukaan lahan (*Land Clearing*), pembangunan fasilitas perusahaan dan umum, pembuatan *drainase*, konservasi tanah dan air, penataan *afdeling* blok kebun, pengadaan bibit, penanaman, pemeliharaan tanaman belum menghasilkan (TBM), pengadaan tenaga kerja, tanggung jawab perusahaan terhadap masyarakat sekitar.

3. Tahap Operasi
   Meliputi pemanenan Tanda Buah Segar (TBS), pengangkutan Tanda Buah Segar (TBS), pengolahan Tanda Buah Segar (TBS), pemeliharaan tanaman menghasilkan (TM), dan pajak.

4. Tahap Pasca Konstruksi
   Meliputi perpanjangan perijinan perkebunan dan peremajaan tanaman (*Replanting*).

**Gambar.** Buah Siap Ke Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit

**B. Ilustrasi Biaya Pembuatan Kebun Kelapa Sawit Luas 100 Ha (Tahun – I)**

**Tabel 2.1**

| NO | JENIS PEKERJAAN | SAT | JUMLAH | ROT | Rp/Sat/ Rot (Rp.000) | Biaya / 100 Ha (Rp.000) | Rp/Ha (Rp.000) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | TAHUN – I | | | | |
| 1 | Pembelian Lahan | Ha | 100 | 1 | 15.000 | 1.500.000 | 15.000 | |
| 2 | Imas Tumbang | Ha | 100 | 1 | 1.500 | 150.000 | 1.500 | |
| 3 | Stacking | Ha | 100 | 1 | 6.500 | 650.000 | 6.500 | |
| 4 | Jalan (mtr) | Mtr | 3.330 | 1 | 30 | 99.900 | 999 | |
| 5 | Pancang Tanam | Ha | 100 | 1 | 250 | 25.000 | 250 | |
| 6 | Tanam Bibit | Pkk | 14.300 | 1 | 3,5 | 50.050 | 501 | |
| 7 | Beli Bibit | Pkk | 14.300 | 1 | 40 | 572.000 | 5.720 | |
| 8 | Transport Bibit | Pkk | 14.300 | 1 | 1 | 14.300 | 143 | |
| 9 | Pemupukan TSP/Bhn | Kg | 4.290 | 1 | 2 | 8.580 | 86 | 0,3 kg/pk |
| | Pemupukan TSP/TK | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | 1HK= 2,5Ha |
| 10 | Pemupukan Urea/Bhn | Kg | 7.150 | 1 | 2 | 14.300 | 143 | 0,5 kg/pk |
| | Pemupukan Urea/TK | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | |
| 11 | Pemupukan NPK/Bhn | Kg | 7.150 | 1 | 6 | 42.900 | 429 | 0,5 kg/pk |
| | Pemupukan NPK/TK | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | |
| | | | TOTAL | | | **3.136.030** | **31.361** | |

**Tabel 2.2**

| NO | JENIS PEKERJAAN | SAT | JUMLAH | ROT | Rp/Sat/ Rot (Rp.000) | Biaya/ 100 Ha (Rp.000) | Rp/Ha (Rp.000) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | TAHUN II | | | |
| 1 | Piringan Manual | Pokok | 14.300 | 4 | 1 | 57.200 | 572 | |
| 2 | Piringan Chemis | Ha | 100 | 4 | 150 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 3 | Gawangan Manual | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | |
| 4 | Gawangan Chemis | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 5 | Spot Lalang | Ha | 100 | 2 | 100 | 20.000 | 200 | HK + Bahan |
| 6 | Wiping Lalang | Ha | 100 | 4 | 25 | 10.000 | 100 | HK + Bahan |
| 7 | Pemupukan Urea/Bhn | Kg | 7.150 | 1 | 2 | 14.300 | 143 | |
| | Pemupukan Urea/TK | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | |
| 8 | Pemupukan NPK/Bhn | Kg | 7.150 | 2 | 6 | 85.800 | 858 | |
| | Pemupukan NPK/TK | HK | 40 | 2 | 75 | 6.000 | 60 | |
| | | | TOTAL | | | **376.300** | **3.763** | |

**Tabel 2.3**

| NO | JENIS PEKERJAAN | SAT | JUMLAH | ROT | Rp/Sat/Rot (Rp.000) | Biaya/100 Ha (Rp.000) | Rp/Ha (Rp.000) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | TAHUN III | | | |
| 1 | Piringan Manual | Pokok | 14.300 | 3 | 1 | 42.900 | 429 | |
| 2 | Piringan Chemis | Ha | 100 | 4 | 150 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 3 | Gawangan Manual | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | |
| 4 | Gawangan Chemis | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 5 | Spot Lalang | Ha | 100 | 2 | 100 | 20.000 | 200 | HK + Bahan |
| 6 | Wiping Lalang | Ha | 100 | 4 | 25 | 10.000 | 100 | HK + Bahan |
| 7 | Pemupukan Urea (Bhn) | Kg | 7.150 | 1 | 2,0 | 14.300 | 143 | Dosis = 500g/pkk |
| | Pemupukan Urea (HK) | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | |
| 8 | Pemupukan NPK (Bhn) | Kg | 7.150 | 3 | 6 | 128.700 | 1.287 | Dosis = 500 g/pkk |
| | Pemupukan NPK (HK) | HK | 40 | 3 | 75 | 9.000 | 90 | |
| | | | TOTAL | | | 407.900 | 4.079 | |

**Tabel 2.4**

| NO | JENIS PEKERJAAN | SAT | JUMLAH | ROT | Rp/Sat/ Rot (Rp.000) | Biaya/ 100 Ha (Rp.000) | Rp/Ha (Rp.000) | KET. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | TAHUN IV | | | |
| 1 | Piringan Manual | Pokok | 14.300 | 3 | 1,5 | 64.350 | 429 | |
| 2 | Piringan Chemis | Ha | 100 | 4 | 150 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 3 | Gawangan Manual | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | |
| 4 | Gawangan Chemis | Ha | 100 | 2 | 300 | 60.000 | 600 | HK + Bahan |
| 5 | Spot Lalang | Ha | 100 | 2 | 100 | 20.000 | 200 | HK + Bahan |
| 6 | Wiping Lalang | Ha | 100 | 4 | 25 | 10.000 | 100 | HK + Bahan |
| 7 | Pemupukan Urea (Bhn) | Kg | 7.150 | 1 | 2 | 14.300 | 143 | Dosis = 500 g/pkk |
| | Pemupukan Urea (HK) | HK | 40 | 1 | 75 | 3.000 | 30 | |
| 8 | Pemupukan NPK (Bhn) | Kg | 7.150 | 3 | 6 | 128.700 | 1.287 | Dosis = 500 g/pkk |
| | Pemupukan NPK (HK) | HK | 40 | 3 | 75 | 9.000 | 90 | |
| | | | TOTAL | | | **429.350** | **4.079** | |

## C. Rekapitulasi Biaya Pembuatan Kebun Kelapa Sawit Luas 100 Ha

**Tabel 2.5**

| NO | TAHUN ke | TOTAL BIAYA/ 100 Ha (Rp) | BIAYA/HA(Rp) |
|---|---|---|---|
| 1 | I | 3.136.100.000,00 | 31.361.000,00 |
| 2 | II | 376.300.000,00 | 3.763.000,00 |
| 3 | III | 407.900.000,00 | 4.079.000,00 |
| 4 | IV | 429.350.000,00 | 4.293.500,00 |
| | TOTAL | **4.349.650.000,00** | **43.496.500,00** |

*Ket : Biaya Pembuatan Kebun sawit sangat tergantung pada kondisi lahan*

## D. Klasifikasi Lahan dan Produksi Kelapa Sawit (Standar Marihad)

**Tabel 2.6**

**KLASIFIKASI LAHAN dan PRODUKSI**

| Umur Tanaman | I | | | II | | | III | | | IV | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jjg/Pkk/ Thn | BJR | Ton/ Ha | Jjg/Pkk/ Thn | BJR | Ton/ Ha | Jjg/Pkk/ Thn | BJR | Ton/ Ha | Jjg/Pkk/ Thn | BJR | Ton/ Ha |
| 3 | 21 | 3 | 9 | 16 | 3 | 7 | 14 | 3 | 6 | 14 | 2 | 5 |
| 4 | 20 | 6 | 17 | 20 | 5 | 15 | 20 | 5 | 13 | 19 | 4 | 10 |
| 5 | 18 | 8 | 21 | 18 | 7 | 19 | 18 | 6 | 16 | 17 | 6 | 14 |
| 6 | 17 | 10 | 25 | 17 | 9 | 22 | 17 | 8 | 18 | 16 | 7 | 16 |
| 7 | 16 | 12 | 28 | 16 | 11 | 25 | 16 | 10 | 23 | 15 | 9 | 19 |
| 8 | 15 | 14 | 30 | 15 | 13 | 27 | 15 | 12 | 25 | 14 | 11 | 22 |
| 9 | 13 | 16 | 30 | 13 | 15 | 27 | 13 | 13 | 25 | 12 | 13 | 22 |
| 10 | 12 | 18 | 30 | 11 | 17 | 27 | 11 | 16 | 25 | 10 | 15 | 22 |
| 11 | 10 | 20 | 30 | 10 | 19 | 27 | 10 | 17 | 25 | 9 | 17 | 22 |
| 12 | 10 | 20 | 30 | 10 | 19 | 27 | 10 | 17 | 25 | 9 | 17 | 22 |
| 13 | 10 | 20 | 30 | 10 | 19 | 27 | 10 | 17 | 25 | 9 | 17 | 22 |
| 14 | 8 | 23 | 27 | 8 | 22 | 25 | 8 | 20 | 23 | 8 | 18 | 20 |
| 15 | 8 | 23 | 27 | 8 | 22 | 25 | 8 | 20 | 23 | 8 | 18 | 20 |
| 16 | 7 | 26 | 25 | 7 | 24 | 24 | 7 | 22 | 22 | 7 | 20 | 20 |
| 17 | 7 | 26 | 25 | 7 | 24 | 24 | 7 | 22 | 22 | 7 | 20 | 20 |
| 18 | 6 | 28 | 24 | 6 | 26 | 22 | 6 | 23 | 20 | 6 | 22 | 19 |
| 19 | 6 | 28 | 24 | 6 | 26 | 22 | 6 | 23 | 20 | 6 | 22 | 19 |
| 20 | 5 | 30 | 22 | 5 | 29 | 21 | 5 | 27 | 19 | 5 | 25 | 18 |
| 21 | 5 | 30 | 22 | 5 | 29 | 21 | 5 | 27 | 19 | 5 | 25 | 18 |
| 22 | 5 | 31 | 20 | 5 | 27 | 19 | 5 | 24 | 17 | 5 | 22 | 16 |
| 23 | 5 | 31 | 20 | 5 | 27 | 19 | 5 | 24 | 17 | 5 | 22 | 16 |
| 24 | 4 | 35 | 18 | 4 | 30 | 17 | 4 | 28 | 14 | 4 | 26 | 15 |
| >25 | 4 | 35 | 18 | 4 | 30 | 17 | 4 | 28 | 14 | 4 | 26 | 15 |
| **Rata2** | **9,1** | **21,3** | **23,6** | **9,1** | **19,5** | **21,6** | **9,1** | **17,7** | **19,5** | **8,6** | **16.6** | **17,6** |

## E. Estimasi Produksi dan Pendapatan Petani Kelapa Sawit Bruto/100Ha/Bulan

**Tabel 2.7**

| Umur Tanaman | Klasifikasi Lahan dan Produksi | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | | | | | |
| | Jjg/Pkk/ Thn | BJR | Ton/ Ha | Esimasi Harga/ kg (Rp) | Rp/Ha/Thn | Rp/100Ha /Thn | Rp/100/Bln |
| 3 | 21 | 3 | 9 | 1200 | 10.800.000 | 1.080.000.000 | 90.000.000 |
| 4 | 20 | 6 | 17 | 1300 | 22.100.000 | 2.210.000.000 | 184.166.666 |
| 5 | 18 | 8 | 21 | 1500 | 31.500.000 | 3.150.000.000 | 262.500.000 |
| 6 | 17 | 10 | 25 | 1500 | 37.500.000 | 3.750.000.000 | 312.500.000 |
| 7 | 16 | 12 | 28 | 1500 | 42.000.000 | 4.200.000.000 | 350.000.000 |
| 8 | 15 | 14 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 9 | 13 | 16 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 10 | 12 | 18 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 11 | 10 | 20 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 12 | 10 | 20 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 13 | 10 | 20 | 30 | 1500 | 45.000.000 | 4.500.000.000 | 375.000.000 |
| 14 | 8 | 23 | 27 | 1500 | 40.500.000 | 4.050.000.000 | 337.500.000 |
| 15 | 8 | 23 | 27 | 1500 | 40.500.000 | 4.050.000.000 | 337.500.000 |
| 16 | 7 | 26 | 25 | 1500 | 37.500.000 | 3.750.000.000 | 312.500.000 |
| 17 | 7 | 26 | 25 | 1500 | 37.500.000 | 3.750.000.000 | 312.500.000 |
| 18 | 6 | 28 | 24 | 1500 | 36.000.000 | 3.600.000.000 | 300.000.000 |
| 19 | 6 | 28 | 24 | 1500 | 36.000.000 | 3.600.000.000 | 300.000.000 |
| 20 | 5 | 30 | 22 | 1500 | 33.000.000 | 3.300.000.000 | 275.000.000 |
| 21 | 5 | 30 | 22 | 1500 | 33.000.000 | 3.300.000.000 | 275.000.000 |
| 22 | 5 | 31 | 20 | 1500 | 30.000.000 | 3.000.000.000 | 250.000.000 |
| 23 | 5 | 31 | 20 | 1500 | 30.000.000 | 3.000.000.000 | 250.000.000 |
| 24 | 4 | 35 | 18 | 1500 | 27.000.000 | 2.700.000.000 | 225.000.000 |
| >25 | 4 | 35 | 18 | 1500 | 27.000.000 | 2.700.000.000 | 225.000.000 |
| **Rata2** | **10** | **21,4** | **24** | **1478,2** | **35.734.782** | **3.573.478.260** | **297.789.855** |

## F. Manfaat dan Keuntungan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit

Menurut Putanto Adi (2015), adapun manfaat kelapa sawit jika dikelompokkan dalam cakupan bidang industri, dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. **<u>Industri Makanan</u>**
   Mentega, cokelat, es krim, pakan ternak, minyak goreng
2. **<u>Industri Kimia</u>**
   Bahan kimia yang digunakan untuk detergen, sabun, minyak. Sisa-sisa dari industri minyak sawit dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler, bahan semir furniture, dan bahan anggur
3. **<u>Industri Obat - Obatan dan Kosmetik</u>**
   Krim, *lotion* ,sampo, *pomade*, dan *vitamin*
4. **<u>Industri Berat dan Ringan</u>**
   Industri kulit (untuk membuat kulit halus dan lentur, dan tahan terhadap tekanan tinggi atau temperatur tinggi), dan sebagai bahan pemisah dari material *cobalt* serta tembaga di industri logam

**Keuntungan dari Usaha Perkebunan Kelapa Sawit, antara lain :**

1. Kebun sawit memiliki jarak tanam yang lebar, sehingga terdapat celah ruang tanam yang dapat digunakan. Hal tersebut dapat diintregasikan dengan usaha lainnya seperti : perternakan ayam atau sapi
2. Investasi lahan, semakin bertambahnya tahun maka harga lahan pun ikut bertambah
3. Harga TBS/CPO yang cenderung stabil
4. Menciptakan lapangan pekerjaan
5. Meningkatkan pendapatan anggaran daerah (PAD) setempat

Selain itu perkebunan kelapa sawit dapat memberikan nilai tambah terhadap pemberdayaan kegiatan ekonomi masyarakat, antara lain :

1. Memberi peluang pembelian/pengadaan barang dan jasa kepada masyarakat disekitar kebun
2. Bekerjasama dengan adanya transaksi lokal termasuk pembelian lokal, penggunaan kontraktor lokal, dll yang menjadi indikatornya sehingga terjadi perputaran dan pertumbuhan ekonomi didaerah setempat.

Manfaat dan juga Keuntungan tersebutlah yang dapat membuat usaha perkebunan kelapa sawit menjadi sebuah peluang usaha luar biasa yang dapat menjanjikan bagi pelaku usahanya.

## G. Kendala yang biasanya dihadapi Usaha Perkebunan Kelapa Sawit

Untuk mencapai kesuksesan petani kepala sawit terkadang dihadapkan pada beberapa permasalahan yang dihadapi, yaitu :

1. **Berhubungan dengan lahan** yaitu, tentang legalitas lahan dan pengolahan lahan. Legalitas lahan wajib diselesaikan didepan sebelum pengerjaan pengadaan lahan, seperti *land clearing* dengan alat berat.
2. **Keabsahan benih dan jarak tanam**
   - Bibit kelapa sawit non sertifikat mengakibatkan hasil produksi TBS yang rendah
   - Penanaman yang terlalu rapat, tidak memperhatikan jarak tanam sesuai anjuran sehingga sinar matahari tidak optimal mengenai daun, karena tajuk daun saling menutupi
3. **Pemeliharaan tanaman kelapa sawit**
   - **Pemupukan kelapa sawit** adalah suatu suatu keharusan untuk mencapai produksi yang optimal. Ketepatan dalam melakukan pemupukan sangatlah berpengaruh terhadap perkembangan tanaman. Ketepatan tersebut terdiri dari : tepat waktu, tepat jenis pupuk, tepat dosis, tepat cara aplikasi, tepat tempatnya.
   - **Hama** yang sering menyerang kelapa sawit adalah hama babi, landak, tikus, ulat api, dan kumbang.
4. **Iklim kemarau, El nino** sangat rentan akan terjadinya kebakaran kebun. Hal ini harus diantisipas yaitu dengan pembuatan kanal – kanal, penyediaan alat – alat mesin pemadam kebakaran beserta armadanya, pembuatan menara diatas bukit dan berdoa.
5. **Sumber Daya Manusia (SDM) dan Modal** menjadi salah satu factor penunjang suksesnya berkebun kelapa sawit.
6. **Kelembagaan** seperti koperasi yang maju dapat menjadi *bargaining* bagi petani kelapa sawit.

## DIVERSIFIKASI USAHA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DENGAN USAHA PETERNAKAN

### 1. Diversifikasi Usaha Perkebunan Kelapa Sawit - Usaha Perternakan Ayam Boiler

Untuk mencapai tujuan pembangunan perkebunan kelapa sawit tidak terlepas dari upaya-upaya untuk menentukan kegiatan-kegiatan pokok yang harus dilaksanakan sesuai kondisi, potensi dan peluang. Salah satu kegiatan pokok yang mempunyai prospek yang baik adalah usaha-usaha diversifikasi yang berbasis tanaman perkebunan/lahan perkebunan. Harga pupuk an-organik kadang kala mengalami ketidakstabilan yang menyebabkan harga pupuk mengalami kenaikan. Dengan demikian pelaku usaha perkebunan kelapa sawit dapat mengkolaborasikan usahanya tersebut dengan usaha lainnya yang dapat menguntungkan satu sama lalin. Usaha yang dapat menguntungkan dengan kelapa sawit diantaranya yaitu perternakan ayam boiler. Mengingat jarak tanam antar tanaman kelapa sawit yang lebar, sehingga ada celah ruang yang dapat digunakan untuk usaha perternakan ayam boiler.

**A. Keuntungan perternakan ayam boiler, antara lain :**

a. Kotoran ayam yang dapat digunakan sebagai pupuk organik
   Kotoran ayam boiler tersebut dapat dijadikan sebagai pupuk organik untuk kelapa sawit yang dapat meminimalisir pengeluaran biaya pemeliharaan kelapa sawit. Sehingga menjadi keuntungan dalam mengkolaborasikan usaha perkebunan kelapa sawit dengan usaha perternakan ayam boiler dan untuk mengurangi pembiayaan pupuk kelapa sawit.
b. Adanya nilai tambah pendapatan dari hasil panen ayam
   Kebutuhan daging ayam boiler yang selalu diminati pasar membuat keuntungan dalam penjualan daging ayam boiler.
c. Menciptakan lapangan kerja

**B. Ilustrasi Produksi dan Pendapatan Berterbak ayam Boiler 1000 ekor**

**Tabel 3.1**

| | BIAYA PRODUKSI | |
|---|---|---|
| **Pakan dan obat-obatan** | Bibit DOC 1000 EKOR @ Rp. 5000,- | 5.000.000 |
| | BR–1 : 24 sak (0-4 minggu) @ Rp. 367.500,- x 24 sak | 8.820.000 |
| | BR-2 : 35 sak (4-6 minggu) @ Rp. 362.500,- x 35 sak | 12.687.000 |
| | Obat – obatan @ Rp. 150,-/ ekor | 150.000 |
| | Tenaga kerja pemeliharaan 1,5 bulan. Per 1000 ekor | 1.000.000 |
| | Sekam padi alas kandang 1 truk | 500.000 |
| | Pemakaian listrik selama 5 minggu | 150.000 |
| | Pemakaian gas | 350.000 |
| | **Jumlah Biaya Produksi** | **28.657.000** |

**Tabel 3.2**

| PENDAPATAN | |
|---|---|
| Total produksi 960 x 2 kg x 17.500 | 33.600.000 |
| Nilai pupuk kandang | 500.000 |
| Jumlah pendapatan | 34.100.000 |
| Pendapatan – Biaya prasarana dan Biaya Produksi | 34.100.000 – 28.657.000 = 5.443.000 |
| **Keuntungan** | **5.443.000** |

Dengan demikian usaha perkebunan kelapa sawit dengan usaha perternakan ayam boiler sangat menguntungkan satu sama lain bagi pelaku usahanya. Kedua usaha tersebut memiliki banyak keuntungan baik dari hasil produksi masing-masing usaha maupun keuntungan kolaborasi yang saling menguntungkan antara kedua usaha tersebut. Maka usaha perkebunan kelapa sawit dengan usaha perternakan ayam boiler dapat menghasilkan penghasilan yang maksimal bagi pelaku usaha tersebut.

*Ket : Perternakan Ayam Boiler*

*Ket : Kandang Perternakan Ayam*

## 2. Diversifikasi Usaha Perkebunan Kelapa Sawit – Usaha Perternakan Sapi

Program integrasi kebun kelapa sawit – ternak sapi pada saat ini belum berjalan dengan baik, yang disebabkan perencanaan dan penanganan belum terpadu/sinergi antara pihak yang terkait/stakeholders. Akan tetapi kedepan perlu mendapatkan perhatian yang lebih serius lagi karena berbagai aspek yang memberikan keuntungan, baik secara agronomis maupun secara ekonomis.

**A. Keuntungan secara agronomis**

1. Memanfaatkan lahan perkebunan kelapa sawit yang ada, karena kebun kelapa sawit memiliki jarak tanam yang lebar, sehingga ada celah ruang tanam yang dapat digunakan.
2. Mengurangi perkembangan gulma, karena dapat diambil untuk pakan ternak sebagai pakan hijau secara berkesinambungan.
3. Terjadinya seksesi gulma, karena sering diambil maka hanya rumput yang akan tumbuh.
4. Mengurangi penggunaan pestisida yang dapat merusak ekosistem yang ada.
5. Memanfaatkan limbah sawit (pelepah, tangkai panjang TBS) salah satunya sebagai makanan sapi dan limbah PKS (solid).
6. Meningkatkan biomasa kotoran sapi yang dapat dijadikan pupuk organik bagi tanaman kelapa sawit.

**B. Keuntungan secara ekonomis**

1. Meningkatkan kebutuhan daging, sehingga dapat melakukan swasembada daging.
2. Mengurangi biaya operasional kebun, karena dapat menekan biaya pengendalian gulma dan pupuk.
3. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitar sebagai akibat tumbuhnya sentra produksi semakin banyak.
4. Meningkatkan Pendapatan Anggaran Daerah (PAD) setempat.

***"Solid" limbah padat kelapa sawit sebagai pakan tambahan (suplemen) sapi***

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Palangkaraya, Kalimantan Tengah telah melakukan pengujian lapangan tahun 1999-2000 di Kabupaten Kotawaringin Barat bekerjasama dengan PT. Gunung Sejahtera Ibu Pertiwi (Astra Group). Dengan seleksi 25 ekor Sapi Madura (10 ekor program penggemukan) dan diberikan "solid" sebagai pakan tambahan. Dilakukan pengamatan berat badan sapi, dan diperoleh kemajuan rata-rata 800 g/ekor/hari (sapi kontrol hanya 0,33 g per ekor per hari).

***Pengembalaan/pemeliharaan sapi pada lahan kebun sawit***

Ada seseorang penduduk Kota Kasongan Kabupaten Katingan pada lahan kebun kelapa sawit PT. Bisma Darma Kencana, yang memanfaatkan 30 Ha kebun sawit dan 50 ekor sapi pada tahun 2002-2003.

Untuk pemeliharaan dan penggemukan 50 ekor sapi diatur lahan/kebun menjadi 3 (tiga) blok masing-masing 10 Ha. Rotasi penggemukan pada 1 (satu) blok selama sebulan, dan selanjutnya ke blok sampingnya dan seterusnya. Rumput yang digunakan adalah rumput alam, tanpa tanam/introduksi rumput lain, dan sesuai dengan kebiasaan tidak dilakukan pengamatan dari pada berat,namun secara kualitatif sapi bertambah gemuk sesuai dengan berjalannya waktu.

Untuk kebun, manfaat yang diperoleh adalah kotoran sapi sebagai sumber pupuk organik dan perbaikan struktur lahan/tanah. Begitu pula gulma rumput pada kebun kelapa sawit dapat dijadikan pakan ternak yang sangat baik, sehingga tidak perlu ada pemberantasan gulma secara manual maupun secara chemis.

## KESIMPULAN

Sebagai seorang wirausaha harus dapat membaca peluang, berani bersikap serta berani beresiko dan memiliki daya juang yang tinggi untuk dapat menentukan masa depan diri kita sendiri. Kesempatan atau peluang usaha adalah sangat mahal harganya, untuk itu perlu greget atau tekad yang kuat untuk mewujudkannya berdasarkan tingkat kemampuan si pelaku usaha yaitu modal usaha dan ilmu. Salah satu usaha yang secara teknis dapat dilaksanakan dan dapat

menguntungkan bagi semua pelaku usahanya yaitu usaha perkebunan kelapa sawit yang dapat dikolaborasikan dengan usaha perternakan seperti usaha perternakan ayam boiler dan usaha perternakan sapi.

Kegiatan integrasi perkebunan kelapa sawit dengan perternakan ayam boiler memberikan kontribusi ekonomis dalam menambah pendapatan petani kelapa sawit. Hal ini juga sama dengan kegiatan integrasi perkebunan kelapa sawit dengan perternakan sapi, mengingat jarak tanam antar pokok tanaman kelapa sawit yang cukup lebar

Sistem pemberdayaan masyarakat sekitar perkebunan dapat berjalan dengan baik/lancar walaupun yang bersangkutan bukan petani kelapa sawit, sehingga akan terjalin kerjasama dan kebersamaan. Semakin bertambahnya kepedulian pengusaha/investor kelapa sawit terhadap masyarakat sekitar, diharapkan dapat menciptakan kemitraan yang baik dengan masyarakat/petani sekitar, sehingga iklim usaha semakin kondusif.

## PENUTUP

Tulisan ini merupakan makalah yang disajikan terkait bahwa kewirausahaan dibidang perkebunan kelapa sawit dan diversifikasinya dengan usaha perternakan ayam boiler dan usaha perternakan sapi. Makalah ini lebih banyak bersifat informasi sebagai acuan untuk meningkatkan pelaksanaan kewirausahaan dibidang perkebunan kelapa sawit dengan usaha perternakan ayam dan usaha perternakan sapi kedepan dan menemukan sebagaimana dijelaskan diatas, bahwa operasional integrasi dari perkebunan kelapa sawit dengan usaha perternakan ayam dan usaha perternakan sapi memerlukan permodalan dan investasi yang besar. Namun prospek usaha tersebut sangat menjanjikan, sehingga semua unit kerja/pihak terkait perlu diwujudkan secara nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

Pardamean, M. 2011. *Cara cerdas mengelola perkebunan kelapa sawit*. Yogyakarta : Andi.

Adi, P. 2015. *Kaya dengan bertani kelapa sawit. Yogyakarta* : Pustaka Baru Press.

Slamet, F., Tunjungsari, H,K & Le, M. 2014. *Dasar – dasar kewirausahaan teori & praktik*. Jakarta : PT. Indeks Jakarta.

FrieslandCampina
nourishing by nature

# Presentation on Corporate Social Responsibility

**Hendro Poedjono, Corporate Affairs Director**
**FrieslandCampina Consumer Product Asia.**
Yogyakarta, 10 December 2016

## FrieslandCampina is a global dairy cooperative owned by over 19,000 member farmers

**11.3 billion**
euro revenue

**22,049**
employees

Facilities in
**33** countries

Export to over
**100** countries

**19,006**
Member dairy farmers
own the Company

Every day
**millions**
of consumers

Figures 2015

1

## A growing business in Asia

- Present in 11 countries across Asia
- 7,700 FrieslandCampina employees in more than 30 locations
- Focus on both Infant Nutrition and Dairy-based-Beverages, of which many products are produced locally
- Recently acquired 51% stake in Engro Foods to enter fast growing dairy market in Pakistan

2

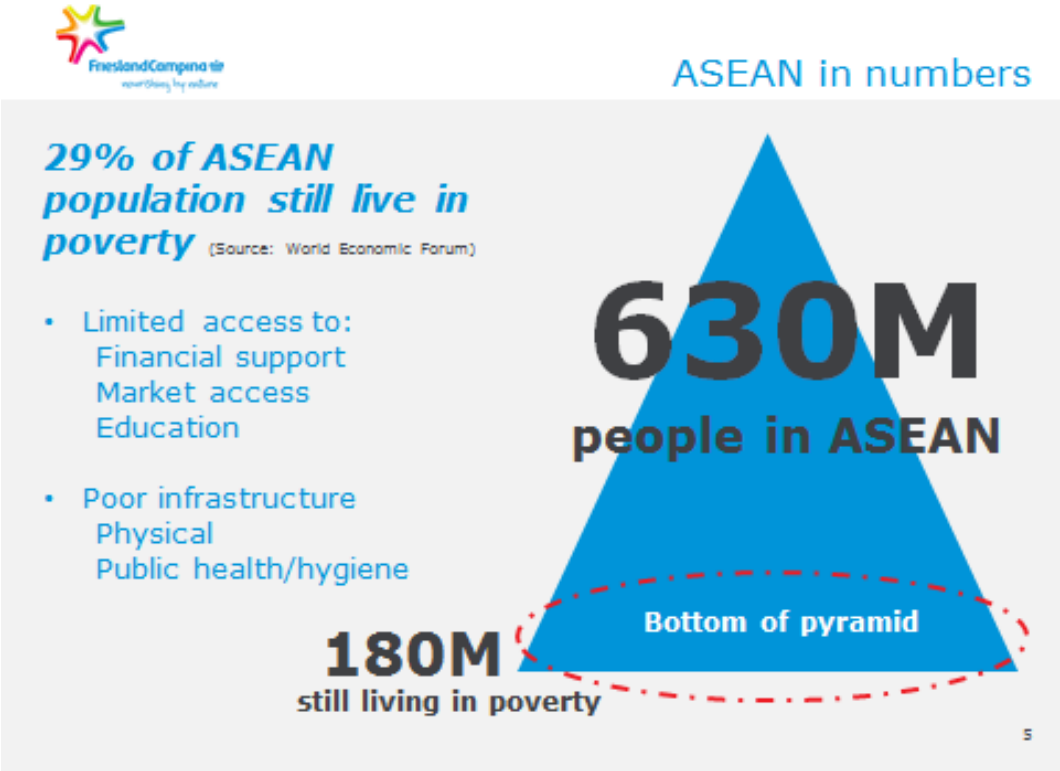
## A portfolio of leading brands in ASEAN

**Many of our brands have #1 positions in Asia and ASEAN:**

- #1 in Indonesia SCM (Frisian Flag)
- #1 in the Philippines Evap (Alaska)
- #1 in Malaysia Ready to Drink (Dutch Lady)
- #1 in Thailand Ready to Drink (Foremost)
- #1 in Vietnam Yogurt (Yomost)
- #1 in Malaysia Mainstream IFT (Dutch Lady)

3

FrieslandCampina
Together, ASEAN's ten member states represent an attractive market
asean
7th
Largest economy in the world
2.6
Trillion (USD) in combined GDP
630
Million people


FrieslandCampina
ASEAN in numbers
29% of ASEAN population still live in poverty (Source: World Economic Forum)
• Limited access to:
Financial support
Market access
Education
• Poor infrastructure
Physical
Public health/hygiene
630M
people in ASEAN
Bottom of pyramid
180M
still living in poverty
5

## ASEAN – the AEC and regional outlook

### Challenges & opportunities

- A large proportion of people living in poverty, however, there is also a trend of rising income and emerging middle class
- Increased population and urbanisation
- Harmonisation and integration
- Policies that champion local SMEs and brands

## Helping to solve three global and regional challenges

The growing world population

Enough farmers to produce food

The scarcity of natural raw materials

7

A closer look into Indonesia

## SEANUTS INSPIRED PROGRAM OVERVIEW

| | | | |
|---|---|---|---|
| BACKGROUND | Study findings<br>S·E·A·N·U·T·S<br>Malnutrition/obesity<br>Vit. D deficiency<br>Low physical activity | | Milk consumption<br>Indonesia<br>12.1 l/capita/yr<br>Lowest in SEA |
| OBJECTIVES | Awareness on healthy and active lifestyle<br>Endorse/improve milk consumption | | |
| ACTIVITY STRATEGY | **Awareness building for School thru Nutrition Education Program** (Nutrition Education, Milk Sampling, Outdoor Activities, Healthy canteen) | **Inspiring active lifestyle through basket ball thru partnership with NBA.** Incorporated FF milk sampling & nutrition education | **Build awareness on Goodness Of Dairy thru consumer event** (Milk Sampling, outdoor activities) |
| CALL TO ACTION | DRINK MOVE "STRONG | | |
| TARGET AUDIENCE | **Elementary School**<br>Kids 6-12 yo<br>Teachers<br>(Parents) | Kids 5-14 yo | General Public |
| MEASURES | #schools<br>#students<br>PR value<br>KAP measurement<br>(Knowledge-Attitude-Practice) | #participants<br>PR value | #audience<br>PR value |

## Our Dairy Developing Program in Indonesia

- Since 1996, FFI has been supporting local dairy farmers to improve milk quality and productivity per cow in a sustainable way.

- helps local farmers to tackle the challenges they are faced with;
- supports the improvement of the socio-economic position of Indonesian farmers;
- ensures a sustainable supply of good quality milk for its business;
- supports the Indonesian government in accomplishing national milk sufficiency.

11

## The 'new' role of Universities

- Traditional responsibility of creating, sharing, pushing frontiers of knowledge and understanding in more practical way.
- Today, Universities have to equip students with competencies and experience for their careers –with an awareness of the global reality, and the intersection between business, governments, society and morality.
- Combination of both will enable Universities and students to positively affect society as a role model and contribute to a better Indonesia, to a better world.
- In more specific, farmers in general need help to access to financial and marketing sources. It is never ending journey which now days generation has a bigger responsibility to make sure sustainable farming culture.

14

frieslandcampina.com/en/countries/frieslandcampina-asia/

FrieslandCampina Asia

# PEMBERDAYAAN MASYARAKAT: ASPEK KELEMBAGAAN, STRUKTURAL, DAN KULTURAL REALITA, TEORI, DAN PRAKTIS

***Sunarru Samsi Hariadi **)***

*Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta.*
*Ketua Program Doktor dan Master Penyuluhan dan Komunikasi Pembangunan*
*Sekolah Pascasarjana UGM. Yogyakarta.*
*Anggota Komisi Penyuluhan Pertanian Nasional RI.*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, yang dewasa ini sedang menghadapi berbagai prolema terkait bidang pertanian. Rata-rata pemilikan lahan pertanian sempit (per petani memiliki rata-rata kurang dari 0,5 hektar). Sementara itu, secara nasional juga terjadi penyusutan luas lahan pertanian, selama 5 tahun terakhir ini terutama lahan sawah menyusut sebesar 4,28 %. Disamping itu, ternyata Indonesia juga masih mengimpor banyak komoditi pertanian, bahkan isunya impor cangkul maupun sdm pertanian. Problem yang lain adalah munculnya UU no.23 Th 2014 tentang Pemerintah Daerah, yang banyak overlapping dengan UU no.16 Th 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan. Munculnya UU no.23 tentang Pemerintah Daerah yang akan berlaku efektif tahun 2017, menyebabkan Badan Pelaksana Penyuluhan (Bapeluh) akan menjadi Bidang di Dinas Pertanian atau menjadi UPTD, demikian juga Bakorluh di tingkat provinsi akan menjadi bagian dari Dinas Pertanian Provinsi. Kekawatiran yang muncul adalah, para penyuluh nantinya lebih banyak menekankan menyelesaikan tugas di bidang administrasi dan tidak lagi menerapkan penyuluhan sebagai proses pembelajaran atau non formal education, bahkan penyuluh tidak lagi memberi penyuluhan tetapi justru "memerintah" kepada para petani. Sementara itu, disamping penyusutan lahan pertanian yang terus terjadi, jumlah petani juga berkurang dari tahun ke tahun, dan generasi muda petani belum begitu tampak minatnya berkarya di bidang pertanian.

## REALITA PERTANIAN

### A. Kondisi Lahan Pertanian

Sacara umum, kondisi lahan pertanian Indonesia menurun terutama pada lahan sawah. Hal ini dimungkinkan karena areal persawahan merupakan kawasan yang dekat dengan rumah penduduk, sementara jumlah penduduk yang terus berrtambah memerlukan tempat tinggal, sehingga tampak justru area sawah baik yang beririgasi dan non beririgasi yang banyak berubah menjadi area pemukiman. Pertumbuhan lahan pertanian Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut ini.

2. KONDISI LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

3

Statistik Lahan Pertanian 2014

Tabel 1. Luas Lahan Pertanian di Indonesia, 2009 - 2013
*Table 1. Land Area by Utilization in Indonesia, 2009 - 2013*

(Ha)

| No. | Jenis Lahan/*Land Type* | Tahun/*Year* | | | | | Pertumbuhan/Growth (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 *) | 2013 *over* 2012 |
| 1. | Sawah/*Wetland* | 8,068,427.00 | 8,002,552.00 | 8,094,862.00 | 8,132,345.91 | 8,112,103.00 | -0.25 |
| | a. Sawah Irigasi/Irrigated Wetland | 4,905,107.00 | 4,893,128.00 | 4,924,172.00 | 4,417,581.92 | 4,819,525.00 | 9.10 |
| | b. Sawah Non Irigasi/Non Irrigated Wetland | 3,163,220.00 | 3,109,424.00 | 3,170,690.00 | 3,714,763.99 | 3,292,578.00 | -11.37 |
| 2. | Tegal/Kebun/*Dry Field/Garden* | 11,782,332.00 | 11,877,777.00 | 11,626,219.00 | 11,947,956.00 | 11,876,881.00 | -0.59 |
| 3. | Ladang/Huma/*Shifting Cultivation* | 5,428,689.00 | 5,334,545.00 | 5,697,171.00 | 5,262,030.00 | 5,272,895.00 | 0.21 |
| 4. | Lahan yang Sementara Tidak Diusahakan/*Temporarily Unused Land* | 14,880,526.00 | 14,754,249.00 | 14,378,586.00 | 14,245,408.00 | 14,213,815.00 | -0.22 |

Sumber : Badan Pusat Statistik
*Source : BPS-Statistics Indonesia*
Keterangan : *) Angka Sementara
*Note : *) Preliminary Figure*

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian
*Center for Agriculture Data and Information System*
*Secretariat General - Ministry of Agriculture*
2014

Sumber: BPS 2013

## B. Impor Hasil Pertanian

Indonesia merupakan negara agraris, namun demikian banyak komoditi pertanian yang masih impor, hal ini menunjukkan bahwa kondisi pertanian masih harus terus diintensifkan dan dikembangkan dengan berbagai inovasi. Beberapa komoditi pertanian yang masih impor antara lain: beras, jagung, kedelai, biji gandum, tepung terigu, gula pasir, gula tebu, daging lembu, jenis lembu, daging ayam, susu, garam, mentega, minyak goeng, bawang merah, bawang putih, kelapa sawit, lada, teh, kopi, cengkeh, kakao, kentang, cabai, ubi kayu (Data Satistik Pertanian. 2013).

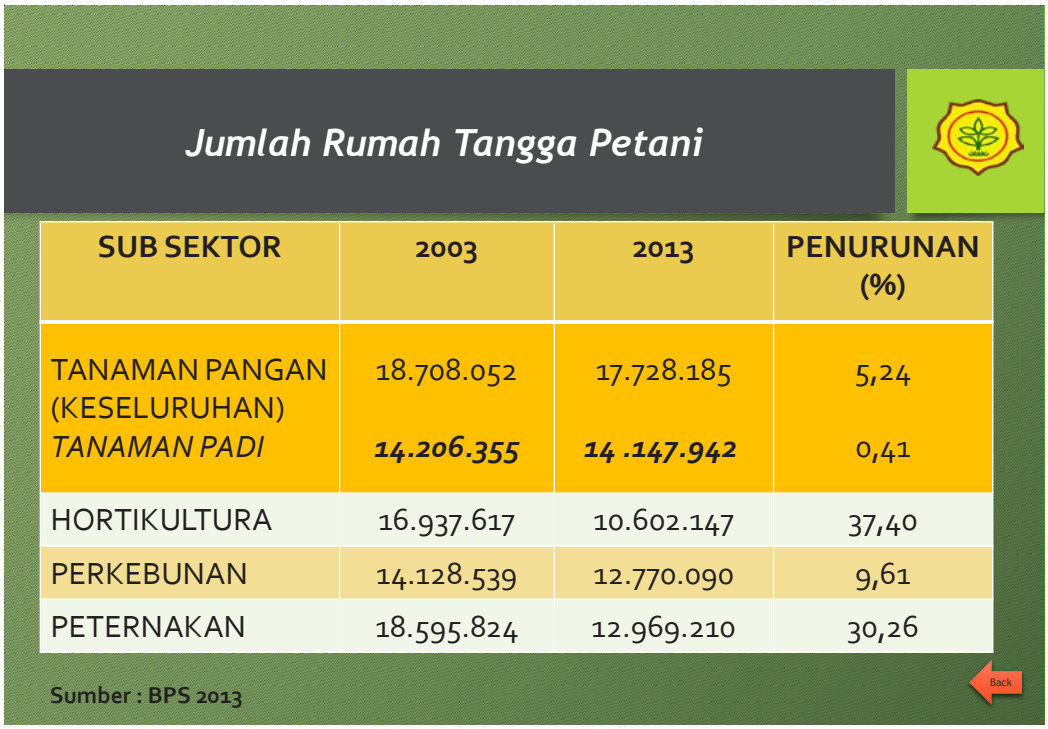
## C. Ekspor Hasil Pertanian

Beberapa hasil pertanian yang banyak di ekspor antara lain; minyak sawit, kakao, dan kopi. Indonesia merupakan pengekspor kakao dan minyak sawit terbesar didunia (Data Statistik Pertanian. 2013).

## D. Kondisi Rumah Tangga Petani

Dalam jangka waktu 10 tahun terakhir ini, terjadi penurunan jumlah rumah tangga petani sebesar 5,4 juta. Data tahun 2003 tercatat ada 31,6 juta rumah tangga petani di Indonesia, sedangkan pada tahun 2013 jumlah rumah tangga tani menjadi 26,2 juta. Pertanyaannya adalah, sejumlah 5,4 juta rumah tangga pada kemana ?, apakah beralih profesi ke sektor industri/ manufacture ?. Secara detail, penurunan jumlah rumah tangga petani di Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Sumber: BPS 2013/ Kementan



*Jumlah Rumah Tangga Petani*

| SUB SEKTOR | 2003 | 2013 | PENURUNAN (%) |
|---|---|---|---|
| TANAMAN PANGAN (KESELURUHAN) | 18.708.052 | 17.728.185 | 5,24 |
| *TANAMAN PADI* | ***14.206.355*** | ***14 .147.942*** | 0,41 |
| HORTIKULTURA | 16.937.617 | 10.602.147 | 37,40 |
| PERKEBUNAN | 14.128.539 | 12.770.090 | 9,61 |
| PETERNAKAN | 18.595.824 | 12.969.210 | 30,26 |

Sumber : BPS 2013

Back

Sumber: BPS 2013/ Kementan

## E. Minat Generasi Muda Pertanian

Di lihat dari minat generasi muda, sebenarnya masih cukup berminat di bidang pertanian. Di Kabupaten Jeporo, generasi muda sangat berminat mengembangkan budidaya

hortikultura dan tanaman pangan, meskipun persepsinya ragu-ragu untuk kerja di bidang pertanian terutama mengenai kesejahteraannya. Hal ini terutama karena generasi muda melihat sekitar desa kondisi pertanian yang relatif stagnan.

Sementara itu, generasi muda di Gunungkidul memiliki persepsi yang cukup bagus tentang profesi dunia pertanian, hal ini juga karena adanya dukungan dari orang tua mereka. Secara teoritis memang orang tua turut memberi warna persepsi seorang anak, karena informasi dari orang tua cenderung lebih intensif dari pada informasi orang lain.

Menarik di kabupaten Klaten yang merupakan daerah lumbung padi pada era orde baru, disini generasi muda memiliki motivasi yang rendah atau ragu ragu untuk melanjutkan studi di bidang pertanian, hal ini dimungkinkan berkembangnya usaha usaha di luar bidang non pertanian seperti jasa, industri rumah tangga, dst.

## F. Peran Serta Generasi Muda Dalam Wirausaha Pertanian

Beberapa bulan yang lalu saya kedatangan 2 pemuda SMU dari Jawa Timur, mereka bertanya mengapa dewasa ini banyak pemuda tidak tertarik bekerja di bidang pertanian. Saya balik bertanya kepada ke dua pemuda tersebut, lha anda sebagai pemuda tertarik tidak?. Tertarik pak jawabnya. Kenapa anda tertarik, pertanyaanku lagi. Dua pemuda tadi menjawab sangat tertarik karena baru saja berkunjung ke usaha tani buah naga di kawasan Kaliurang, yang hasil panennya memberikan pendapatan ratusan juta. Woooww....itu yang menarik.

Dilain daerah penghasil kopi, saya mengunjungi pemuda desa di Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Di kawasan kecamatan ini, kelompok tani didominasi oleh para pemuda desa, ada yang masih studi dan banyak yang sudah tidak melanjutkan studinya. Para pemuda desa ini menangani proses kopi (sortasi biji, pembubukan, pengemasan, pelabelan). Sedangkan orang tua, tugasnya dalam kegiatan pemeliharaan tanaman kopi, mulai dari pemupukan, pengendalian hama penyakit dan panenan. Tampaknya ada pembagian tugas antara pemuda tani dengan orang tuanya.

Dari kedua pengalaman peran serta generasi muda dalam kewirausahaan pertanian ini, tampak bahwa pertanian yang *profitable* lah yang pertama kali menarik generasi muda di bidang pertanian. Namun yang juga perlu dicatat, bahwa orang tua memberikan peran cukup penting dalam mendukung generasi muda tertarik bidang pertanian. Berkembangnya peluang kerja di luar bidang pertanian, tampaknya juga lebih menarik generasi muda. Dengan demikian, kata kunci pertama agar generasi muda tertarik dan mau berperan di bidang pertanian adalah usaha pertanian yang *profitable*.

## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT: ERA MEA

Penyuluhan, merupakan upaya memberdayaan masyarakat. Penyuluhan pertanian merupakan *non formal education* yang ditujukan kepada petani dan keluarganya untuk merubah pengetahuan, sikap, dan ketrampilannya sehingga perilakunya berubah menjadi mampu menolong diri sendiri dan keluarga untuk meningkatkan produksi dan kesejahteraannya serta kesejahteraan masyarakat. Dalam pemberdayaan di era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA), maka yang perlu ditingkatkan keberdayaannya tidak hanya para petani, tetapi juga masyakat umum, hal ini untuk mencegah mudahnya keluar masuk tenaga terampil dari luar negeri.

Penyuluhan merupakan suatu proses, yang dimulai dari adanya informasi yang diterima oleh petani atau masyarakat, yang selanjutnya merubah pengetahuan, sikap, dan ketrampilannya, kemudian mempengaruhi perilaku petani. Teori psikologi sosial mengenai perilaku manusia dapat dianalisis melalui teori Kurt Lewin, teori persepsi, teori sikap, teori motivasi, dan teori *social learning*. Dewasa ini Psikometri sebagai ilmu yang mempelajari cara-cara analisis kualitatif menjadi kuantitatif sudah berkembang di dunia penyuluhan, karena itu, Psikologi Sosial dan Psikometri perlu dikembangkan untuk analisis dampak penyuluhan pembangunan, agar hasilnya bisa terukur dan bermanfaat sebagai dasar kebijakan.

## A. TEORI KURT LEWIN

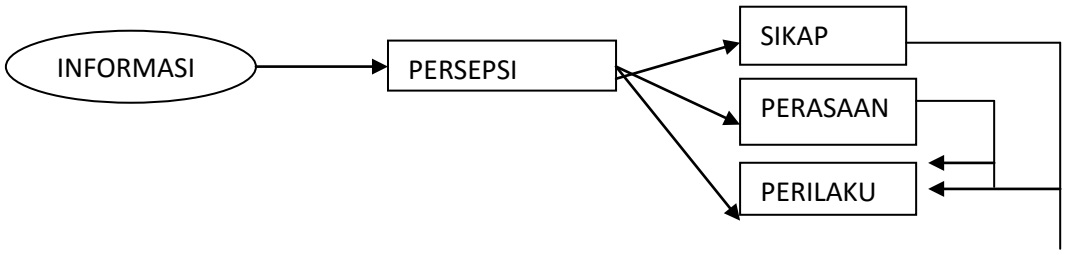
Menurut Kurt Lewin, perilaku manusia dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal manusia. Namun demikian, tidaklah mudah merubah perilaku orang, karena perilaku orang dipengaruhi oleh banyak faktor, Kurt Lewin menjelaskan bahwa perilaku manusia dipengaruhi faktor internal (person) dan faktor eksternal (*environment)*, dirumuskan sebagai berikut ini: B = f ( P, E).

B= Behaviour/ perilaku orang, sedangkan P=Person merupakan kharakteristik internal orang tersebut misalnya; nilai-nilai, pengetahuan, sikap, persepsi, motivasi, pendidikan, keyakinan, minat, dan seterus nya . Sementara itu, E= adalah Environment yakni lingkungan orang itu berada, misalnya keluarga, tetangga, teman, pamong desa, penyuluh pertanian, camat, dan sebagainya. Dengan demikian, ketika menganalisis perilaku petani, diperlukan pemahaman kondisi internal dan eksternal petani. Misalnya, bagaiamana sikap petani terhadap teknologi baru, bagaimana motivasi kerjanya, bagaimana tetangganya, dst. Dari *grand theory* ini, dapat ditelusuri teori teori yang terkait misalnya teori persepsi, sikap, social learning, motivasi.

## B. TEORI PERSEPSI

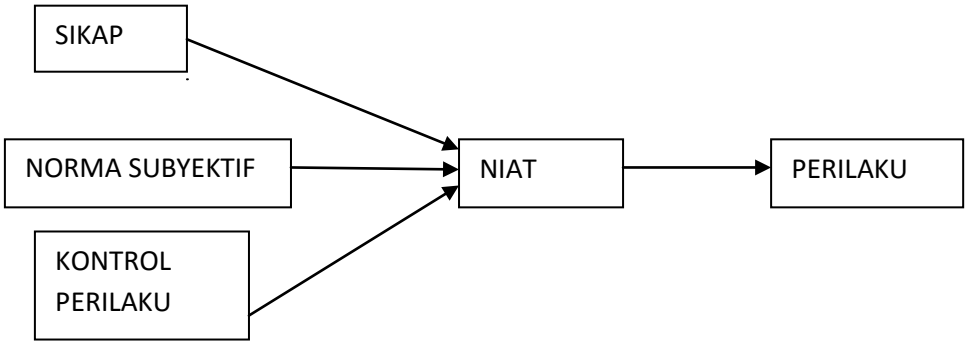
Persepsi, menurut Umstot (1987) adalah interpretasi tentang lingkungannya, adanya informasi dari lingkungan yang berupa verbal maupun non verbal masuk dalam ranah otak manusia yang kemudian diolah dan diinterpretasi menjadi suatu penilaian/pandangan, persepsi bisa mempengaruhi sikap, perasaan, dan perilaku. Dengan demikian, dalam penyuluhan pertanian informassi yang jelas akan memberikan persepsi yang baik yang sesuai dengan tujuan penyuluhan. Proses persepsi manusia sbb:

Informasi dari para penyuluh pertanian, akan dibawa oleh petani melalui proses persepsi. Materi penyuluhan yang menguntungkan akan akan memberi persepsi yang baik, selanjutnya dapat mempengaruhi perasaan, tentu saja dengan perasaan senang maka akan melakukannya dengan senang hati. Demikian pula, ketika memiliki persepsi yang baik, maka akan mempengaruhi sikap yang positif, sikap yang positif akan mempengaruhi perilaku nya / tindakan yang positif




## C. TEORI SIKAP

Ada beberapa pengertian tentang sikap, secara umum sikap didefinisikan sebagai respon (non perilaku) terhadap stimulus. Stimulus bisa berupa orang, barang, teknologi, suasana. Adanya sikap terhadap stimulus akan mempengaruhi niat, kemudian berpengaruh terhadap tindakan/ perilaku. Niat bisa juga dipengaruhi oleh norma subyektif ( pendapat orang disekitarnya) dan kontrol perilaku (mudah tidaknya melakukan). Sikap bisa berwujud persetujuan/ sikap positif, dapat juga dapat berwujud ke tidak setujuan/ sikap negatif/ penolakan. Gambaran mengenai SIKAP dengan prosesnya sbb.




Sikap dapat mempengaruhi Niat yang kemudian mempengaruhi Perilaku manusia. Namun demikian, Niat juga dipengaruhi Norma Subyektif (pendapat orang di sekitarnya) dan juga dipengaruhi Kontrol Perilaku (mudah tidaknya melakukan). Misalnya ketika petani memiliki sikap positip terhadap teknologi, namun karena norma subyektif atau lingkungannya kurang setuju, bisa jadi petani tersebut tidak melakukan. Atau ketika petani memiliki sikap positip terhadap teknologi, namun petani sulit mendapatkan bahan teknologi tersebut (kontrol perilaku), maka petani juga tidak akan menerapkan teknologi tersebut.

## MOTIVASI

Motivasi merupakan dorongan untuk melakukan sesuatu disebabkan adanya keinginan untuk memenuhi kebutuhan. Need Theory menurut Maslow, kebutuhan manusia itu secara hierarkhi adalah: fisiologis, keamanan (bebas dari rasa kuatir), sosial, esteem (harga diri), dan aktualisasi diri. Process Theory menurut Goal Theory, manusia terdorong melakukan sesuatu karena adanya tujuan/ target. Expectancy Theory mengatakan, bahwa orang melakukan sesuatu karena adanya harapan yang ingin diperoleh. Sedangkan Equity Theory mengatakan, bahwa orang melakukan sesuatu karena membandingkan dengan orang lain; "bila orang lain bisa maka pasti saya juga bisa".

## D. TEORI SOCIAL LEARNING

Yang menarik adalah, bahwa di dalam masyarakat terjadi proses saling belajar sehingga terjadi proses diffusi inovasi secara alami di masyarakat. Bandura menjelaskan terjadinya proses diffusi inovasi secara alami di masyarakat petani dengan teori Social Learning. Teori *Social Learning* menjelaskan, bahwa proses belajar di masyarakat diawali adanya model. Dari model tersebut, masyarakat/ orang melakukan : atensi, retensi, reproduksi motorik, dan motivasi. Dalam kegiatan penyuluhan sering terjadi proses social learning. Di Bantul, ditemukan bahwa program PHT tersebar melalui social learning. Petani peserta PHP yang berhasil, usaha taninya ditiru oleh tetangganya, melalui atensi (memperhatikan) kemudian retensi (mengingat), yang dilanjutkan reproduksi motorik (meniru) cara usaha tani PHT, dan ternyata berhasil sehingga timbul motivasi untuk terus melanjutkan PHT di lahan sawahnya. Demikian, tetangga sekitar saling meniru tetangganya yang berhasil, sehingga konsep PHT menyebar dari seorang ke orang lain yang kemudian menyebar luas keseluruh desa sekitarnya. Inilah proses *difusi inovasi* karena *social learning* di masyarakat.

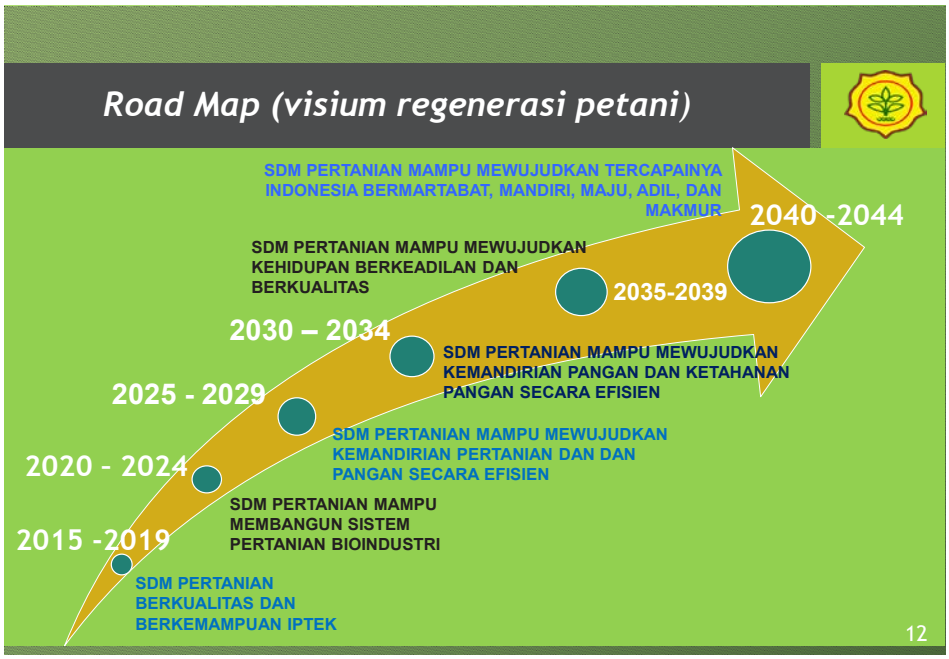
## PEMBERDAYAAN MASYARAKAT: PROGRAM REGENERASI BIDANG PERTANIAN

Di Indonesia pada tahun 2013, ada 70.272 Desa/ Kalurahan, sedangkan jumlah Kelompok Tani ada 318.463. Dengan demikian setiap desa rata-rata memiliki 4-5 Kelompok Tani, dengan jumlah Gapoktan ada 37.632. Sementara itu, jumlah Penyuluh Pertanian PNS =

28.494 orang, Penyuluh Swadaya = 8.380, dan Penyuluh THL/TB = 21.249. Jumlah total penyuluh ada 58.123 orang, apabila ideal per desa satu penyuluh, berarti masih kekurangan penyuluh sebanyak 12.149 orang. Hal ini perlu diperhitungkan, terkait program regenerasi pertanian yang sedang digalakkan oleh pemerintah.

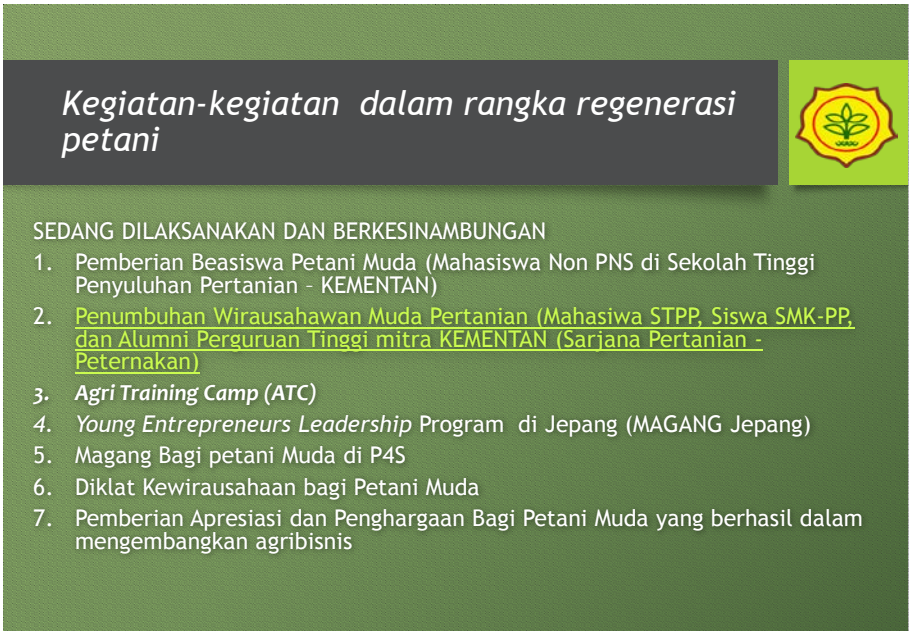
Regenerasi petani dewasa ini sedang digalakkan oleh pemerintah dikarenakan jumlah petani dalam kurun waktu akhir akhir ini terus menurun. Sasaran utama ADALAH Anak petani, Pemuda Desa kota, kaum muda.

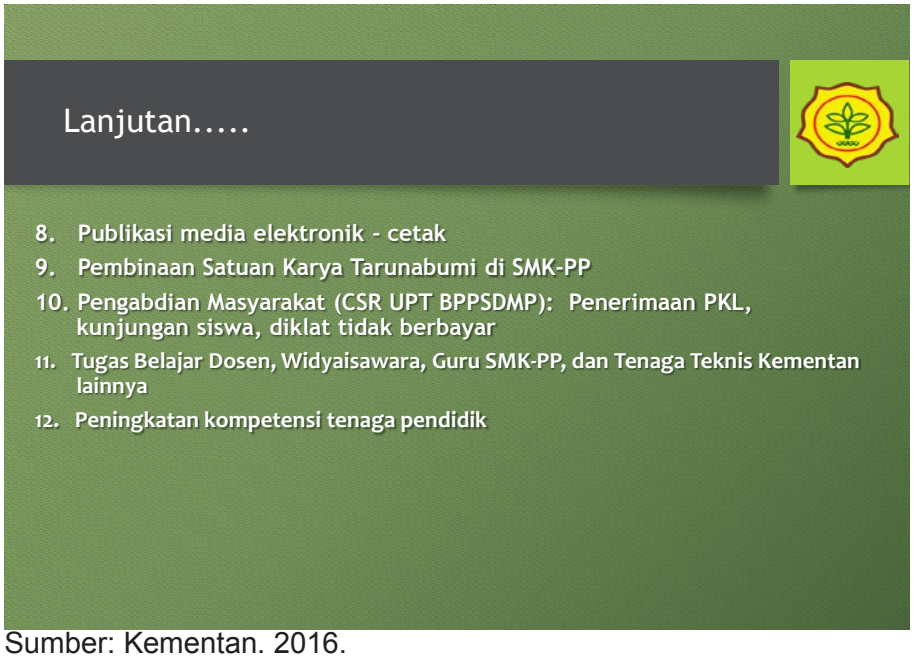
Road map pengembangan pertanian untuk generasi muda yang digalakkan oleh Kementrian Pertanian adalah sebagai berikut ini.




Sumber: Kementan Pertanian. 2016.

Sementara itu, kegiatan kegiatan dalam rangka regenerasi di bidang pertanian yang dilakukan oleh Kementan meliputi.





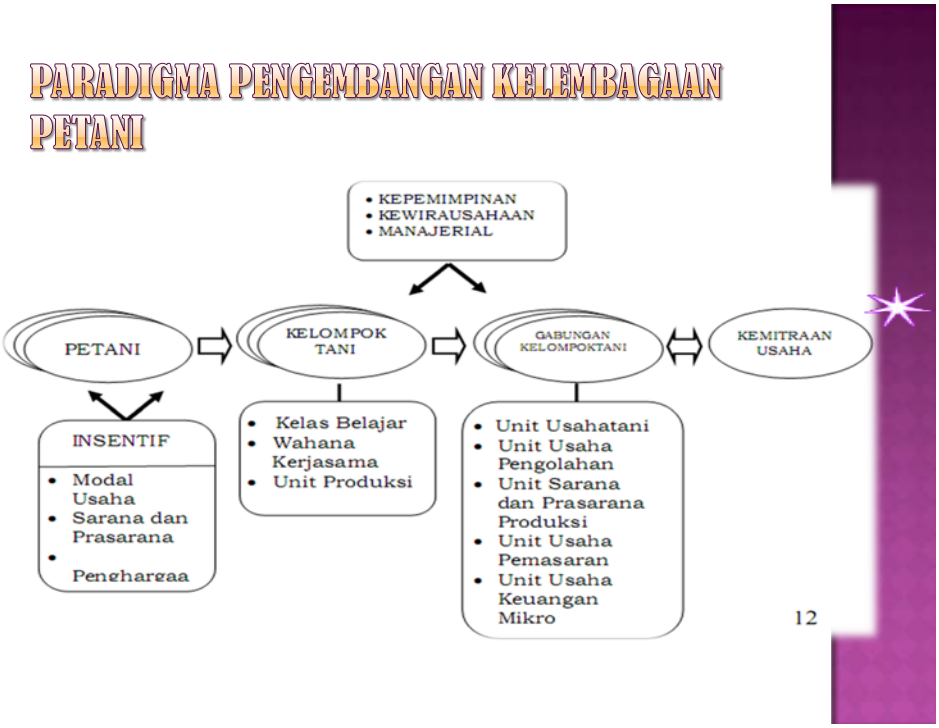

Sumber: Kementan. 2016.

Landasan konseptual yang dijalankan dalam rangka pengembangan pertanian bagi generasi muda meliputi; pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan dan kemampuan dalam *socio agripreneur* sehingga tercipta sumberdaya insani yang kompeten dan berkarakter.

Sumber: Kementan 2016.

## KELEMBAGAAN ASPEK STRUKTURAL

Secara kelembagaan struktural, kelembagaan penyuluhan pertanian dari pusat sampai dengan daerah diatur dalam UU SP3K No.16 Tahun 2006, adanya Bakorluh di tingkat provinsi, Bapelluh di tingkat kabupaten, dan Balai Penyuluhan Pertanian di tingkat Kecamatan. Berhubung UU no.23 tahun 2014 akan mulai efektif tahun 2017 dan bila ada yang evorlap dengan UU No.16 Thn 2006, yang digunakan adalah UU No.23 Tahun 2014. Dengan demikian, UU No16 Tentang SP3K.yang tidak overlap dengan No. 23 Tahun 2014 tetap berlaku karena UU SP3K tentang sistem penyuluhan tidak dicabut. Sementara itu, Bapelluh di tingkat kabupaten akan masuk menjadi Bidang dari Dinas Pertanian kabupaten, atau masuk ke dalam UPTD. Demikian pula, Bakorluh di tingkat provinsi akan masuk di Bidang dari Dinas Pertanian Provinsi. Hal ini berimplikasi lembaga penyuluhan di level kabupaten ke bawah tetap berlaku, BPP atau BP3K di level kecamatan sebagai center of extension tetap berfungsi dan berperan dalam rangka pembangunan. Di level bawah BPP/BP3K ada kelompok- kelompok tani yang akan dikembangkan sbb;




## KELEMBAGAAN ASPEK KULTURAL

Kelembagaan kultural lokal banyak berperan dalam pembangunan pertanian, yang umumnya merupakan warisan nenek moyang kita. Lembaga masyarakat yang berupa nilai-nilai masyarakat di bidang pertanian seperti upacara adat wiwitan sebelum tanam, memberikan semangat kebersamaan dan saling membantu dalam ber usaha tani. *Baralek kapalo banda* di Sumatera Barat, meruptakan upacara adat awal tanam, diawali doa dan kerjasama usaha tani. Sementara itu di Aceh, aturan aturan *adat Keujrun Blang* yang mengatur tata cara pengairan sawah telah diformalkan dalam Qanun suatu UU. Keujrun Blang mirip dengan subak di Bali, suatu tata cara mengatur air persawahan, dengan norma dan nilai nilai tradisional lokal yang merupakan budaya lokal. Di Papua ada *adat "sasi*", merupakan nilai dan norma norma pengatur untuk pelestarian lingkungan, yang juga diikuti dengan upacara upacara adat. Pada prinsipnya

setiap daerah di nusantara ini memiliki nilai nilai norma budaya lokal, yang mengatur harmoni kehidupan manusia. Nilai-nilai ini perlu difahami oleh para penyuluh pertanian agar bisa memanfaatkannya untuk memperlancar proses adopsi inovasi dan difusi inovasi.

## Kultur Masyarakat "Samin" : Petani Mandiri

Masyarakat "Samin" sangat menarik untuk difahami kearifannya. Stereotype Samin adalah orang yang membangkang, keras kepala, semaunya, yang sebenarnya ini diciptakan Belanda karena para pengikut Samin Surosentiko tidak mau membayar pajak pada Belanda, yang kemudian stereotype ini terus berkembang sampai saat ini. Masyarakat "Samin" semuanya berekerja sebagai petani, karena menurut pandangan mereka, bumi itu adalah ibu sejati yang harus dirawat dengan baik, dengan cara bertani yang baik. Masyarakat "Samin" tidak mau bekerja selain petani, sebagai pedagang tidak mau, karena pedagang itu mengambil "hak" orang lain dengan cara keuntungan yang diperolehnya. Mereka memiliki filosofi hidup; *wong ki kudu lugu* (orang hidup harus sederhana), *ora entuk srei* (tidak boleh iri hati), *drengki* (dengki), *panasten* (mudah marah), *colong* (mencuri), *pethil* (ambil sedikit*), jumput* (ambil sedikit semuanya), *nemu* (menemukan), dsb. Hidup sebagai petani lebih "merdeka" tidak tergantung orang lain, anak anak Samin sekolah sendiri di rumah/ mondokan yang diajari oleh orang tuanya, anak petani samin tidak disekolahkan di sekolahan umum, sebab menurut orang Samin, tujuan sekolah itu "*mbenerke laku",* kelakukan harus sama dengan bicaranya. Kalau ikut sekolah umum, nanti kan tujuannya mencari pangkat derajad, yang hal ini tidaklah baik karena menyebabkan terjadinya *iri, srei, drengki*, padahal ,menurut Samin sekolah itu untuk membetulkan perilaku (budi pekerti) menjadi yang baik. Dengan demikian, anak petani Samin nantinya juga akan menjadi petani. "*Sangkak*" merupakan bahasa menyangkal, *"ngeyel*" yang kalau ditelusuri karena stereortype yang diciptakan Belanda.

Yang menarik adalah, masyarakat "Samin" lebih suka dipanggil *"sedulur sikep*, adalah masyarat mandiri, tidak mau menerima bantuan (termasuk dari pemerintah).

Dengan banyak anak, mereka tidak kuatir lahan pertaniannya menurun, justru mereka percaya anaknya tambah, maka luas lahan pertanian juga akan ditambahkan, terkait dengan jual beli tanah, orang Samin memiliki prinsip*: sak apik apike adol, isih apik yen tuku* (sebaik baiknya menjual, masih lebih baik membeli).

Meskipun petani "Samin" tidak banyak berinteraksi dengan penyuluh pertanian, tetapi usaha tani yang dikerjakan, teknologinya tidak jauh berbeda dengan petani umum sekitarnya, karena ternyata petani " Samin" melakukan *social learning*, belajar pada petani sekitarnya, baik dalam hal pengairan, pemupukan, pengemdalian hama, dsb, bahkan sering mengkombinasikan cara tradisional dengan cara modern yang diajarkan oleh PPL. Memang jarang sekali interaksi PPL dengan petani "Samin", disamping karena petani Samin tidak merasa membutuhkan penyuluh, bahasa jawa "Samin" seringkali berbeda makna dengan bahasa jawa umumnya, sehingga seringkali PPL jengkel. Bila petani "Samin" ditanya: *sinten jenenge sampeyan*? Akan dijawab *lanang* kalau dia laki-laki, atau *wadon* kalo dia perempuan (makna *jeneng* adalah jenis kelamin), *Pinten umure njenengan* ?, akan dijawab *Siji kanggo sak lawase (*makna umur adalah nyawa). *Pinten anake njenengan* ? akan dijawab *loro* (*lanang lan wadon*, meskipun anaknya empat), pertanyaan yang benar adalah: *pinten turunanne njenengan* ?. dan sebagainya.

Dengan demikian, penyuluh pertanian seyogyanya juga memahami dan mendalami kelembagaan kultural, nilai-nilai lokal dimanapun ia berada, menggunakannya sebagai dasar dalam pengaturan/ pengembangan ber usaha tani.

## PENUTUP

Dalam rangka pembangunan pertanian dengan problema yang kompleks di bidang pertanian dewasa ini, penyuluhan pertanian dengan metode gabungan atau variasi antara pendekatan: massa, kelompok, dan individual perlu digalakkan. Berkembangnya teknologi komunikasi bisa menjadi alat untuk penyuluhan yang lebih effisien dan effektif. Penyuluhan

bagi generasi muda, lebih ditekankan agar mereka melihat, mengetahui, mempraktekkan secara langsung usaha tani sehingga lebih mempercepat proses adopsi. Dengan demikian metode; kunjungan usaha tani, studi lapangan, demplot, demfarm dan sejenisnya mempercepat proses adopsi inovasi pertanian. Sementara itu, dalam pemberdayaan masyarakat, para penyuluh perlu memahami kondisi sosio budaya masyarakat, nilai dan norma yang berlaku pada masyarakat lokal, agar lebih efektif dalam proses pembelajaran masyarakat. Berkembangnya penggunaan Hand Phone (HP) bisa dimanfaatkan sebagai alat komunikasi penyuluhan pembangunan.

Melihat berbagai problema pertanian dewasa ini, serta menurunnya jumlah petani dan area pertanian, maka regenerasi di bidang pertanian perlu segera dilaksanakan secara komprehensif dan berkesinambungan. Model transmigrasi yang dahulu pernah dilakukan, perlu difikirkan kembali untuk pengembangan pertanian di luar area padat penduduk/jawa.

## DAFTAR PUSTAKA

Azwar,S. 2000. *SIKAP MANUSIA, teori dan pengukurannya*.Yogyakarta.Pustaka Pelajar.

Bandura. A. 1977. *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.

Hariadi, Sunarru S. 2011. *Dinamika Kelompok*. Yogyakarta. Sekolah Pascasarjana UGM.

Hariadi, Sunarru S. 2016. *Petani; memahami kearifan lokal petani tradisional "samin" dan petani modern*. Kanisius. Yogyakarta.

Umstot.D. 1987. *Understanding Organizational Behavior*. New York. West Publishing Company

# PENILAIAN MUTU TANAH SECARA CEPAT DALAM RANGKA PENGELOLAAN YANG BERKELANJUTAN

*RapidAssessment of Soil Quality for Sustainable Management*

***Didiek Hadjar Goenadi***

*Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia*
*JalanTaman Kencana No. 1, Bogor 16128*
*Email korespondensi: dhg_rpn@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*Agricultural practices are still heavily dependent on the use those so-called marginally-suitable soils with low soil fertility level. On the other hand, fertilization has been long known offering fertility solution, but it is indicative that its efficiency is low without soil amelioration. The conditions have been intensified by climatic change phenomena particularly increased atmospheric $CO_2$ concentration which widely affects the soilbiological activity and crop performance as well. This review tries to discuss a thought to find the right method to assist management in determining the right solution for the problems encountered in the field based on soil and plant indicators. The method should be simple, fast, and reliable to express close relationship between soil characteristics and plant performance. The indicators should be those of very important soil characteristics determining soil biological activities as a measure for its fertility. Moreover, the indicators used must have highly sensitive to climatic change, anthropogenic activities, and their impacts on soil biological activity are significant. Soil organic matter (chemistry), bulk density, soil texture, and infiltration rate(physics), and worm population and soil respiration (biology) are main characters related to whole soil productivity. In addition, chlorophyll content and root density are the most potentiallyrelated indicators to crop performance.*

***Keywords: evaluation method, soil productivity, climatic change, soil biology***

## PENDAHULUAN

Tanah sebagai satu bagian aset dari lahan pertanian memegang peranan kunci dalam sistem usaha tani berbasis tanaman berskala luas. Oleh karenanya banyak upaya telah dilakukan untuk melakukan penilaian tentang daya dukungnya terhadap usaha tani tertentu. Fungsi tanah digambarkan oleh Seybold *et al*. (1997) sebagai : (a) pendukung aktivitas biologi, keanekaragaman flora dan fauna, dan produktivitas, (b) mengatur dan membagi aliran air dan larutan nutrisi, (c) menyaring dan menyangga, melapukkan, mengimobilisasi, dan detoksifikasi bahan organik dan an-organik, termasuk produk samping industri dan perkotaan dan deposisi atmosfer, (d) menyimpan dan mendaur-ulang unsur hara dan unsur lain di dalam lapisan biosfir bumi, dan (e) menyediakan dukungan struktur sosial-ekonomi dan proteksi harta arkeologi yang terkait dengan hunian manusia.Sebagai tubuh alami yang dinamis sifat dan ciri tanah berubah secara aktif berdasarkan perubahan pelapukan bahan induknya, perubahan suhu dan curah hujan, dan perubahan pengelolaan oleh manusia (*antrophogenic*). Proses ini secara potensial dan aktual mampu mengubah mutu tanah. Menurut USDA (2001) mutu tanah merupakan ciri dari setiap jenis tanah dan dibedakan atas dua pengertian, yaitu mutu turunan dan mutu dinamis. Mutu turunan adalah sifat dan ciri tanah yang dihasilkan oleh faktor-faktor pembentuk tanah seperti tekstur dan mineralogi tanah. Sebaliknya, mutu dinamis adalah kondisi tanah yang

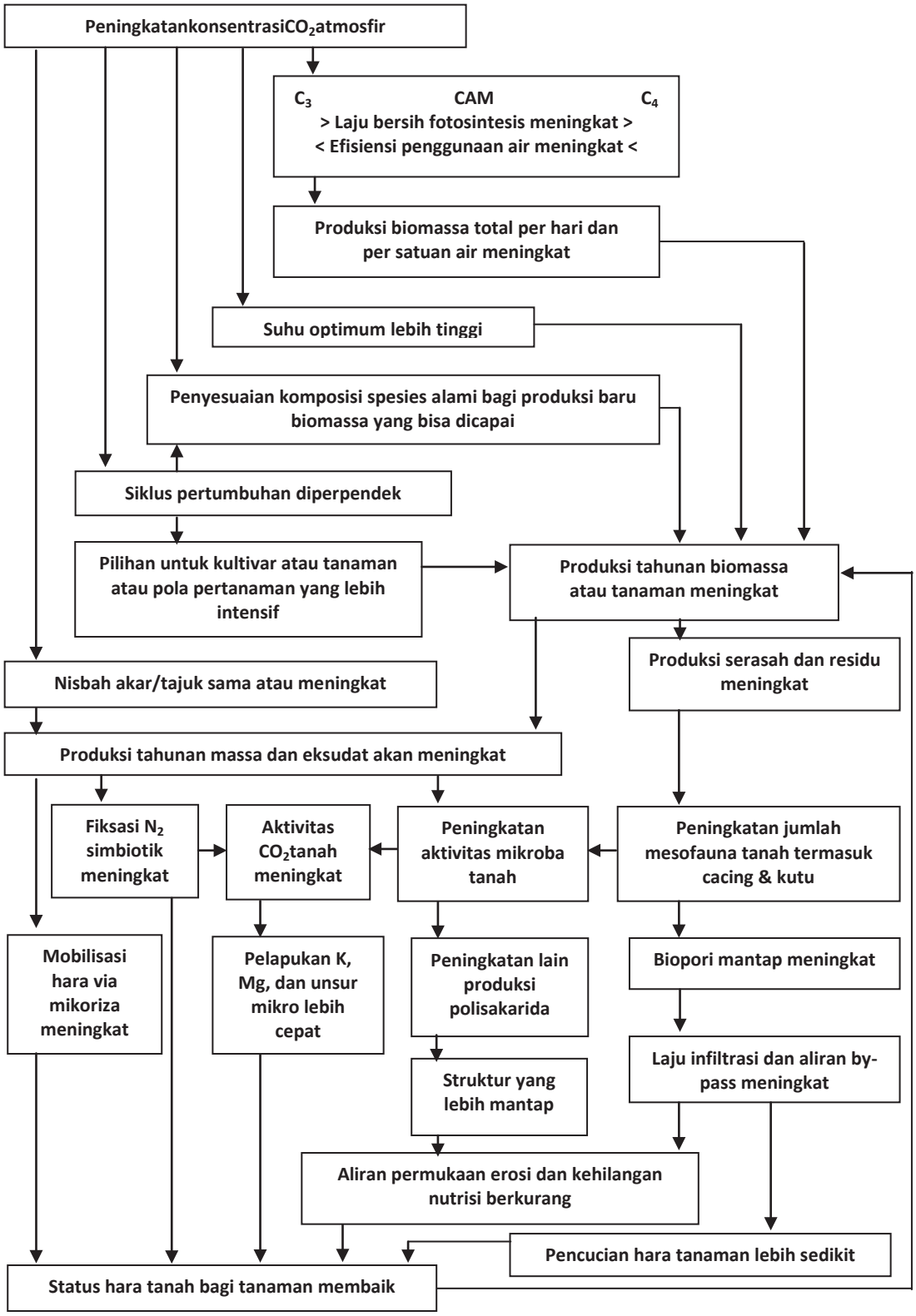
diakibatkan oleh aktivitas manusia seperti penggunaan tanaman penutup tanah kacang-kacangan dan pengolahan tanah di saat basah. Mutu tanah ini ditentukan berdasarkan sifat dan/atau ciri tanah yang relatif peka terhadap perubahan akibat pembudidayaannya dan/atau lingkungannya termasuk perubahan iklim.

Beberapa kajian telah menunjukkan potensi perubahan iklim dalam mempengaruhi sifat dan ciri tanah yang terkait dengan produktivitasnya (Brevik, 2013). Pengaruh perubahan iklim, dalam hal ini suhu dan curah hujan, banyak merujuk pada kadar bahan organik tanah dan kesesuaian suhu udara bagi pertumbuhan tanaman tertentu di wilayah tertentu. Perubahan bahan organik akan secara beruntun mengakibatkan perubahan sifat-sifat lain pada tanah yang mempengaruhi produktivitas tanaman. Oleh karena itu, penetapan indikator mutu tanah akan sangat bermanfaat dalam menentukan langkah-langkah praktis untuk mengatasi hambatan terkait. Bagaimanapun juga, sifat tanah yang dipilih sebagai indikator harus memiliki peran penting dalam menentukan aktivitas biologi tanah, seperti yang terkait dengan bahan organik danstatus air tanah, dan terimplikasikan pada kehidupan mesofauna dan mikroba. Tulisan ini bertujuan menyajikan diskusi tentang perlunya metode penetapan mutu tanah yang praktis, cepat, dan akurat untuk dimanfaatkan oleh para pengelola usaha tanaman pertanian, khususnya tanaman perkebunan. Secara khusus, pengaruh perubahan iklim terhadap sifat tanah disajikan dengan pertimbangan peran pentingnya aspek ini saat ini hingga ke masa depan dalam menentukan teknik budidaya berbasis tanaman.

## PENGARUH PENINGKATAN KADAR $CO_2$ ATMOSFIR TERHADAP SIFAT TANAH

Menurut ramalan *International Panel on Climatic Change (*IPCC,2007*)* suhu global diperkirakan naik antara 1,1 dan 6,4$^{o}$C selama abad ke 21 dan pola curah hujan akan berubah. Tanah yang sangat erat kaitannya dengan sistem iklim atau atmosfir melalui siklus karbon (C), nitrogen (N), dan hidrologi akan mengalami perubahan sifat-sifat secara nyata. Beberapa kajian telah menunjukkan bahwa beberapa tanah-tanah menjadi sumber C atmosfir yang berdampak penurunan kadar C tanah (Brevik, 2013). Bagaimanapun juga, proses selanjutnya dari pengaruh perubahan iklim terhadap siklus N dan pada gilirannya mempengaruhi cadangan C dalam tanah masih belum begitu jelas.Brinkman dan Sombroek (1996) menyajikan satu pemikiran lengkap tentang dampak dari peningkatan konsentrasi $CO_2$ di atmosfir (Gambar 1). Respon tanaman terhadap fenomena ini berbeda, laju fotosintesis meningkat dari jenis tanaman C4 ke jenis *crassulacean acid metabolism (*CAM) dan paling tinggi pada jenis C3. Sebaliknya, peningkatan efisiensi penggunaan air oleh tanaman C4lebih tinggi daripada CAM dan C3. Konsekuensinya, produksi biomassa total per hari dan per satuan volume air meningkat dan pada gilirannya produksi serasah dan residu meningkat pula. Peningkatan bahan organik ini kemudian mendorong peningkatan jumlah mesofauna tanah termasuk cacing tanah dan kutu sehingga biopori yang mantab meningkat, laju infiltrasi dan aliran bebas juga meningkat sehingga pencucian hara tanaman lebih sedikit dan pada akhirnya status hara tanah bagi tanaman membaik. Peningkatan kadar hara tanah ini juga dipicu oleh peningkatan fiksasi N bebas dari atmosfir dan mobilisasi hara via mikroriza serta pelapukan unsur K, Mg, dan unsur mikro lebih cepat akibat meningkatnya produksi $CO_2$ oleh peningkatan respirasi tanah. Peningkatan aktivitas mikroba juga mendorong peningkatan produksi polisakarida yang bertanggungjawab untuk pembentukan agregat dan struktur tanah yang lebih mantap. Struktur tanah yang mantap akan memfasilitasi peningkatan infiltrasi sehingga erosi oleh aliran permukaan berkurang dan nutrisi yang hilang makin kecil.

Bloom *et al.* (2010) melaporkan bahwa penurunan N tersebut juga bisa akibat dari menurunnya serapan hara dari tanah, menurunnya konduktan stomata, menurunnya serapan air oleh tanaman, dan menurunnya laju asimilasi nitrat menjadi senyawa organik. Perlu dicermati pula bahwa perubahan bahan organik tanah akibat perubahan laju fotosintesis juga berpengaruh terhadap aktivitas meso-fauna dan mikroba. Dengan kata lain, aktivitas biologi tanah tergolong peka terhadap perubahan iklim melalui rangkaian logika yang tertera dalam gambar tersebut.




Gambar 1. Cakupan pengaruh berantai dari peningkatan CO2 di atmosfir terhadap sifat-sifat tanah dan kinerja tanaman (Brinkman & Sombroek, 1996).

Aktivitas mesofauna dapat didekati atas dasar populasi cacing tanah, sedang aktivitas mikroba dapat ditetapkan secara cepat melalui penetapan respirasi tanah.Fakta di lapangan yang terjadi beberapa tahun terakhir ini menunjukkan aspek positif dan negatif dari perubahan suhu dan curah hujan di berbagai wilayah. Salah satu contoh adalah negara Ukraina, sebuah negara baru bekas bagian dari Uni Soviet. Sebelum terjadi perubahan iklim Negara ini bukan tergolong penghasil gandum penting di dunia akibat cuaca yang suhunya terlalu rendah. Dengan peningkatan suhu udara pada beberapa tahun terakhir tiba-tiba Ukraina menjadi Negara penghasil gandum yang diperhitungkan dunia akibat wilayah yang semula tidak cocok karena suhunya terlalu rendah menjadi cocok untuk tanaman gandum. Contoh kedua adalah konversi perkebunan teh di Jawa Barat di wilayah dengan ketinggian antara 600-800 m dpl yang dulu masih cukup sesuai untuk tanaman teh, beberapa tahun terakhir produktivitasnya merosot akibat meningkatnya suhu udara. Daerah ini yang semula tidak cocok untuk pertanaman buah-buah tropis dataran rendah kemudian menjadi sesuai untuk manggis, durian, dan pisang. Di wilayah yang memiliki empat musim, perubahan iklim di musim dingin mengakibatkan perubahan aktivitas mikroba selama musim tanam (Duran *et al*., 2014), sedang pengolahan tanah dan pemupukan N mempengaruhi emisi gas rumah kaca di lahan kering (Sainju *et al.*, 2012).

## MANFAAT ORIENTASI MUTU TANAH

Dalam pengelolaan tanah untuk mencapai produktivitas yang ekonomis diperlukan perangkat untuk membantu pengambilan keputusan terhadap tindakan-tindakan praktis di lapangan. Bagaimanapun juga, riset secara integral untuk tujuan ini masih belum banyak dilakukan sehingga masih banyak aspek dalam hubungan antara sifat tanah dan iklim yang belum diketahui. Aspek ini sangat penting artinya untuk menjawab keamanan pangan di masa

**Tabel 1**. Contoh data minimal indikator untuk mutu tanah (Doran *et al*., 1996 dan Seybold *et al*., 1997).

| Indikator | Sifat Tanah | Hubungan dengan Kesehatan Tanah |
|---|---|---|
| Bahan Organik Tanah | Fisik :<br>Struktur | Retensi dan transpor air dan unsur hara, habitat untuk mikroba, dan erosi tanah |
| | Tebal solum dan perakaran | Perkiraanpotensi produktivitas tanaman, pemampatan, dan lapisan padat (plow pan) |
| | `Infiltrasi dan bobot isi | Pergerakan air, porositas, dan keringanan olah |
| | Kapasitas menahan air | Penyimpanan dan ketersediaan air |
| | Kimia :<br>Kemasaman | Ketersediaan biologi dan unsur hara |
| | `Konduktivitas listrik | Pertumbuhan tanaman, aktivitas mikroba, dan tahan terhadap garam |
| | NPK terekstrak | Unsur hara tersedia bagi tanaman dan potensi kehilangan N& P |
| | Biologi :<br>C/N biomas mikroba | Potensi katalitis mikroba dan pengumpulan C & N |
| | Potensi mineralisasi N | Produktivitas tanah dan potensi pasokan N |
| | Respirasi Tanah | Ukuran aktivitas mikroba |

mendatang (Brevik, 2013). Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa satu parameter iklim berubah, yaitu kadar $CO_2$ di atmosfir, dampak berganda terhadap sifat tanah dan kinerja

tanaman sangat luas dan ektensif. Menurut *Soil Quality Institute-Natural Resources Conservation Services*, Kementerian Pertanian Amerika Serikat, mutu tanah didefinisikan sebagai kapasitas tanah untuk bermanfaat dalam kondisi alami atau budidaya dalam: (a) mendukung produktivitas tanaman dan ternak, (b) mempertahankan atau meningkatkan kualitas air dan udara, dan (c) mendukung kesehatan dan pemukiman manusia. Dari pengertian ini mutu tanah sangat dekat konteksnya dengan kesehatan tanah. Dengan demikian, pemahaman terhadap pentingnya orientasi mutu tanah bukan saja berpusat pada salah satu sifat fisiko-kimia dan biologi tanah, tetapi lebih luas daripada itu karena menyangkut sifat tanah yang berperan penting dalam menunjukkan dan/atau menentukan sifat-sifat lain secara terpisah.

Manfaat orientasi mutu tanah adalah dapat merumuskan langkah-langkah perbaikan dan perlindungan lingkungan berdasarkan sifat dinamis tanah. Dalam praktek sehari-hari indikator mutu tanah sudah menjadi perhatian para praktisi pengelolaan tanah. Evaluasi mutu tanah merupakan sebuah model yang sangat berguna untuk menilai dan meningkatkan sumberdaya tanah melalui pendekatan komprehensif. Sebagai contoh, perbaikan mutu tanah dengan meningkatkan kadar bahan organik tanahmelibatkan penurunan aktivitas pengolahan tanah yang merupakan cara dasar mengurangi erosi. Penurunan laju erosi akan meningkatkan mutu air melalui penurunan jumlah sedimen dalam aliran permukaan yang pada gilirannya untuk daerah yang berlereng menekan laju kehilangan nutrisi tanaman melalui aliran permukaan dan/atau aliran dalam lapisan permukaan tanah. Selain itu, pemahaman terhadap tingkat mutu tanah dapat memberikan jaminan tercapainya efisiensi pemupukan yang makin mahal. Penilaian mutu tanah juga dianggap bermanfaat untuk menilai dampak budidaya jangka panjang terhadap kesuburannya (Stott dan Wang, 2008; Stott *et al*., 2013).

## PERANGKAT UJI MUTU TANAH

Konsep kunci dalam penilaian mutu tanah terletak pada indikator yang digunakan. Jenis indikator bisa sifat fisik, kimia, dan biologi, proses, atau ciri-ciri tanah, bentuk atau kenampakan tanaman untuk menilai perubahan akibat pembudidayaan tanah. Prinsip utamanya adalah bahwa indikator termaksud harus mudah diukur, mampu mengekspresikan perubahan fungsi tanah, tidak perlu waktu lama, mewakili sifat fisiko-kimia-biologi, dan peka terhadap perubahan iklim dan pengelolaan. Contohnya bahan organik tanah yang mencerminkan kesuburan tanah, struktur tanah, kemantapan tanah, dan retensi unsur hara. Indikator tanaman seperti kedalaman perakaran mencerminkan bobot isi atau pemampatan tanah. Di sisi lain, sifat yang terkait dengan kemampuan menahan air menjadi salah satu kunci penting di samping bahan organik di dalam mengindikasikan tingkat kesuburan tanah. Kesuburan tanah secara biologi diekspresikan oleh aktivitas cacing tanah dan respirasi tanah (McDaniel *et al*., 2013; Kernecker *et al*., 2014).

Dikembangkan oleh *Agricultural Research Service (ARS)* dari Pelayanan Konservasi Sumberdaya Alam, Departemen Pertanian, AS, perangkat uji mutu tanah (PUMT) merupakan sebuah perangkat penilaian mutu tanah di lahan petani (*on-farm*). Salah satu tujuan penggunaannya adalah sebagai penyaring informasi untuk memperoleh arah secara umum atau kecenderungan mutu tanah, yaitu apakah cara pengelolaan yang digunakan oleh pihak petani tergolong mempertahankan, meningkatkan atau merusak mutu tanah. Termasuk di dalamnya adalah perangkat untuk mengukur indikator baku mutu tanah seperti respirasi, infiltrasi air, bobot isi, konduktivitas listrik, pH, kemantapan agregat, konsistensi, dan aktivitas cacing tanah.Dengan pengertian seperti ini, maka pihak manajemen mampu memperoleh informasi akurat tentang implementasi kebijakan pengelolaan tanahnya dan sekaligus mendapatkan gambaran tentang adanya penyimpangan dari pelaksanaan implementasi kebijakan yang bersangkutan. Hal ini akan sangat bermanfaat pada kondisi terjadi penurunan produksi akibat perubahan pola pengelolaan tanah dan/atau pergantian manajemen di tingkat terbawah (blok atau afdeling). Contoh data minimal indikator untuk penilaian mutu tanah disajikan dalam Tabel 1.Berdasarkan pola hubungan indikator dengan kesehatan tanah dalam daftar tersebut di

atas maka penetapan indikator dengan jangkauan luas terhadap sifat-sifat tanah yang mempengaruhi produktivitasnya menjadi sangat penting. Secara teoritis dan pengalaman empiris penulis, indikator mutu tanah yang dianggap memadai dari sifat-sifat tanah adalah kadar bahan organik tanah, tekstur tanah, bobot isi, respirasi tanah, populasi cacing tanah, dan infiltrasi. Selain itu, indikator tanaman yang menunjukkan respon terhadap sifat-sifat tanah terkait adalah kadar khlorofil daun dan kerapatan akar tanaman di lapisan atas. Dalam implementasinya, sebuah ilustrasi rumusan solusi untuk mengatasi masalah gangguan kesehatan tanah disajikan dalam Tabel 2.

Dalam praktek, perbaikan sifat tanah dapat memanfaatkan teknologi yang sudah

**Tabel 2**. Contoh solusi untuk sebuah masalah mutu tanah

| Masalah/Indikator | Kemungkinan Penyebab | Saran Perbaikan |
|---|---|---|
| Penyakit Tanaman | • Lapisan padat<br>• Tanah jenuh<br>• Masalah Patogen | • Analisis tanah- perbaiki hara & pH<br>• Periksa patogen/hama<br>• Kurangi pemadatan setelah panen |
| Indikator yg diuji:<br>• Kesehatan tanaman<br>• Vigor tanaman<br>• Hasil panen | • Defisiensi dan ketidak-seimbangan hara<br>• Bahan organik rendah<br>• Monokultur<br>• Keragaman hayati rendah | • Perbaiki drainase<br>• Tingkatkan residu organik<br>• Gunakan pupuk kandang<br>• Tambahkan LCC<br>• Gunakan rotasi tanaman<br>• Diversifikasi sistem tanaman |

tersedia mulai yang sederhana hingga yang merupakan hasil riset mutakhir. Teknologi sederhana antara lain dengan aplikasi kompos biomassa tanaman. Sebaliknya, pendekatan bioteknologi terapan telah banyak menawarkan teknik-teknik baru dalam ameliorasi tanah, termasuk bioameliorasi untuk perbaikan sifat tanah seperti agregasi dan imobilisasi logam berat (Santi dan Goenadi, 2010). Indikator ini perlu dikuantifikasi dalam kaitannya dengan kinerja tanaman. Sebagai contoh, nilai bobot isi pada tanah-tanah berpasir, berdebu, dan berklei yang menghambat pertumbuhan akar tanaman masing-masing adalah> 1,8, > 1,65, dan > 1,47 g/cm$^3$ (USDA-NRSC, 2008). Peran penting bobot isi terhadap kinerja beberapa jenis tanaman telah banyak dilaporkan (Goodman dan Ennos, 1999; Liu dan Shan, 2003; Ji *et al*., 2013).

## PENUTUP

Mutu tanah merupakan sebuah **gambaran menyeluruh tentang kesehatan tanah dalam perannya menjadi tumpuan tumbuh dan produksi** tanaman di atasnya. Dampak dari faktor-faktor termaksud harus dapat tergambar dengan indikator lainnya yang menunjukkan tingkat aktivitas biologi di dalam tanah, seperti cacing tanah dan respirasi tanah. Pemahaman tentang hal ini perlu ditempatkan sebagai landasan untukmengambil keputusan strategisuntuk mengatasi kendala sub-optimalnya sifat tanah, khususnya yang mempengaruhi produksiBagaimanapun juga, meskipun metode penetapan sifat tanah sebagai indikator mutu tanah sudah tersedia dan hampir semua dapat ditetapkan di lapang secara cepat (30 menit – 6 jam), tetapi yang terkait dengan produktivitas belum tersedia, khususnya untuk tanaman

perkebunan. Oleh karena itu, kegiatan riset ke depan perlu mencakup formulasi perangkat penetapan mutu tanah yang dapat diterapkan secara mudah, cepat, dan tepat di lapangan.

**DAFTAR PUSTAKA**


Bloom, A. J., M. Burger, R. J. S. Asensio & A. B. Cousins(2010). Carbon dioxide inhibits nitrate assimilation in wheat and Arabidopsis. *Sci.,* 328:899-903.

Brevik, C. E. (2013). The potential impact of climate change on soil properties and processes and corresponding influence on food security. *Agric*. 3(3):398-417.

Brinkman, R. & W. G. Sombroek(1996).*The effect of global change on soil conditions in relation to plant growth and food production*.In F. Bazzaz & W. G. Sombroek (Eds.). *Global Change and Agricultural Production*. FAO-UN & JW & Sons. New York. 345pp.

Doran, J. W., D. C. Coleman, D. F. Bezdicek & B. A. Stewart(1996). *Defining Soil Quality for A Sustainable Environment*. SSSA Inc., Madison, WI.

Duran, J., J. L. Morse, P. M. Groffman, J. L. Campbell, L. M. Christenson, C. T. Driscoll, T. F. Fahey, M. C. Fisk, M. J. Mitchell & P. H. Templer. (2014). Winter climate change affects growing-season soil microbial biomass and activity in northern hardwood forests. *Global Chane Biol.,* 20:3568-3577.

Goodman, A. M. & A. R. Ennos. (1999). The effects of soil bulk density on the morphology and anchorage mechanics of the roots systems of sunflower and mize. *Annals Bot.,* 83:293-302.

IPCC(2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge Univ Press. Cambridge, UK.

Ji, B. Y. Zhao, X. Mu, K. Liu & C. Li. (2013). Effects of tillage on soil properties and root growth of maize in loam and clay central China. *Plant Soil Environ.,* 59:295-302.

Keeling, R. F., S. C. Piper, A. F. Bollenbacher & J. S. Walker (2009). *Atmospheric $CO_2$ records from sites in the SIO air sampling network*. *InTrends, A Compendium of Data Global Change*. USDE. Oak Ridge, TN.

Kernecker, M., J. K. Whalen & R. L. Bradley. (2014). Litter controls earthworm-mediated carbon and nitrogen transformations in soil from temperate riparian buffers. *App. Environ. Soil Sci.,* 2014: 12p.

Liu, W. & L. Shan. (2003). Effect of soil bulk density on the maize growth under different water regimes. *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao*, 14:1906-10.

McDaniel, J. P., K. A. Barbarick, M. E. Stromberger & W. Cranshaw. (2013). Survivability of Aporrectodea caliginosa in response to droght stress in a Colorado soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 77:1667-1672.

Sainju, U. M.; T. C-T That, A. W. Lessen & J. L. Barsotti. (2012). Dryland soil greenhouse gas emissions affected by cropping sequence and nitrogen fertilization. *Soil Sci. Soc. A,. J.,* 76: 1741-1757.

Santi, L. P. & D. H. Goenadi. (2010). Pemanfaatan*bio-char* sebagai pembawa mikroba untuk pemantap agregat tanah Ultisol dari Taman Bogo-Lampung. *Menara Perk*.78(2): 11-22

Seybold, C. A., M. J. Mausbach, D. L. Karlen & H. H. Rogers(1997). *Quantification of soil quality*. In: R. Lal, J. M. Kimble, R. F. Follett & B. A. Stewart (Eds.). *Soil Physics and Carbon Cycle*. CRC Press. Washington, DC, USA.

Stott, D. E., D. L. Karlen, C. A. Cambardella & R. D. Harmel. (2013). A soil quality and metabolic activity assessment after fifty-seven years of agricultural management. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 77:903-913.

Stott, D& X. Z. Wang(2008). Why are nitrogen concentrations in plant tissues lower under elevated CO2 ? A critical examintaion of the hypotheses. *J. Integ. Plant Biol.*, 50:1365-1374.

USDA-NRCS. (2008). *Soil Quality Indicators. Bulk Density*. 2pp. Washington, DC.

# DAMPAK PELADANGAN HORTIKULTUR ATAS ANDISOL HUTAN TAWANGMANGU TERHADAP RETENSI P-BLAKEMORE DAN FAKTOR TERKAIT

*The Impact of Agricultural Practice on Forest-Andisol Tawangmangu to P-retention and its Related Factors*

***Miseri Roeslan Afany***

*Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Email : miseriroeslan.afany@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*The aim of this study to determine the impact of Agriculture practice to P-retention and determine the factors that influences it. A total of 125 samples of top soil and sub soil of forest and horticulture Andisol were sampled to determine the impact of agricultural practice Andisol forest on P-Retention and a number of parameters, particularly pH (H2O), P-total, the content of Al/Fe-humus, Allofan/Imogolit and Al/Fe- crystalline. We used glass electrode to pH-measurement. Using a selective solution Na-phyrophosphate to exstract Al/Fe-humus, sodium oxalate extraction for Al/Fe-amorphous and by dithionat citrate solution to exstracted Al/Fe-crystalline. The results showed retention of P decreased by cultivation in line with the increase in soil pH, P-total, crystallinity Al/Fe and decreased Alophane/Imogolite and Al/Fe-humus. There is a positive correlation between the levels of P-retention with Al/Fe-humus, Allofan and Imogolit contens but negative correlation occurred between the levels of Al/Fe crystalline, P-total with P-retention. .*

***Keyword: Andisol, P-retention, pH ($H_2O$), P-total, Al/Fe-humus, Allophane-Imogolite, Al/Fe-Crystalline***

## PENDAHULUAN

Fosfor merupakan nutrisi tanaman yg di butuhkan dalam jumlah cukup besar dan mempunyai peranan vital dalam tubuh tanaman. Andisol Tawang mangu merupakan lahan potensial untuk pertanian dan sumber pangan hortikultura untuk memenuhi kebutuhan gizi serat dan vitamin. Problem keharaan utama pada Andisol secara umum adalah ketersedian P yg rendah sebagai akibat tingginya retensi P pada Andisol.

Mineralogi Andisol mempunyai peranan besar dalam jerapan (retention) dan penyematan (fixation ) P pada Andisol. Al/Fe-humus, Fe Amorf, Allofan dan tingkat kristalisasi Al/Fe bebas merupakan bagian mineralogi andosol yg bertanggung jawab terhadap sematan P. Sementara pH dan tingkat kejenuhan P merupakan faktor lain yg ikut perperan penyematan P.

Pembukaan lahan pada tanah Andisol hutan pinus untuk ladang horticulture sebagian besar dilakukan oleh petani di Tawang mangu sebagai sentra tanaman hortikultur semusim di Jawa Tengah. Problem utama pada pembukaan lahan ini terutama terhambatnya pertumbuhan tanaman, akibat ketersediaan nitrogen dan fosfor yang rendah dengan C/N tinggi, ditambah mineralogi tanah yang dirajai bahan amorphous berupa Al/Fe humus dan Alofan- imogolit yang mempunyai kemampuan menyemat P dalam jumlah besar (Dahlgren, et al.1993; Shoji, et al. 1993; Tan, 1996; Van Ranst, 1993; Giesler, et al. 2005).

Perubahan lingkungan akibat alih fungsi lahan hutan menjadi kebun hortikultur diduga akan berpengaruh terhadap mineralogi Andisol. Temperatur daerah rizosfir yg meningkat, penurunan Al/Fe humus meningkatnya kristalisasi akan berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam meretensi P. Disisi lain penggunaan Bahan organik berupa pupuk kandang secara malar akan meningkatkan pH dan menurunkan retensi P.

Pengelolaan lahan bukaan baru pada Andisol Tawangmangu untuk perladangan hortikultur secara konvensional dilakukan dengan penambahan bahan organik secara malar (continue) berupa pupuk kandang, dengan takaran 20-30 ton $ha^{-1}$ tiap tahun. Pertumbuhan tanaman berangsur cukup bagus dengan meningkatnya produksi tanaman hortikultura wortel, kobis, sawi dll. Pada dasa warsa terakhir pemupukan an organik NPK mulai di perkenalkan tanpa meninggalkan penggunaan pupuk kandang yg sumbernya lebih beragam. (PPS Tawang mangu, komunikasi pribadi).

Untuk itu perlu kirannya mengevaluasi status hara P terutama kaitannya dengan kemampuan tanah meretensi P dan menentukan perubahan faktor faktor yang mempengaruhinya perubahan pH dan mineralogy akibat perubahan lingkungan hutan yg diladangkan akan beroengaruh terhadap kemampuan Andisol meretensi P. Penelitian Ini bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi dampak praktek pertanian hortikultur terhadap kemampuan tanah meretensi P dan beberapa faktor yg mempengaruhi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan dilakukan terhadap Tanah Andisol hutan pinus Tawangmangu dan tanah ladang hortikultura yang berdekatan untuk memprediksi perubahan karakteristik tanah dalam meretensi P. Sampel tanah diambil pada lapis olah Tropudand hutan dan ladang hortikultura di lima lokasi pengamatan yakni KLS (Kalisoro), BLB (Blumbang), BNR (Banaran), Bulak Rejo (BLR), Tlogodlingo (TDL) di Kecamatan Tawangmangu. Pengamatan di ladang hortikultura terbagi dalam dua bagian yakni pada lama peladangan < 15 th dan > 15 th.

Parameter pengamatan laboratorium meliputi Retensi-P, pH tanah dan mineralogy Andisol berupa Al/Fe humus, Fe amorfus, Alofan & imogolit, serta kristalinitas Fe. Pengamatan lingkungan pada sistem hutan dan ladang hortikultur meliputi suhu di bawah tegakan hutan dan ladang hortikultur, pengelolaan tanah berupa pengolahan tanah dan pemupukan organik. Kadar C-organik ditetapkan dengan metode destruksi basah, titrimetris-redoks Walkley & Black (Tan, 1996; Afany, 2000). Mineralogi amorf Al/Fe- humus ditetapkan dengan metode pelarutan selektip menggunakan sodium pyrofosfat, Fe amorf menggunakan disodium sitrat, sedang Fe kristalin menggunakan pelarut Dithionat sitrat (Blackemore, et al. 1981, Van Breemen, et.al, 1992; Tan, 1996;). pH tanah dengan metode electrode gelas (Tan, 1996). Lokasi Penelitian dan pengambilan sampel dapat di lihat pada gambar 1.

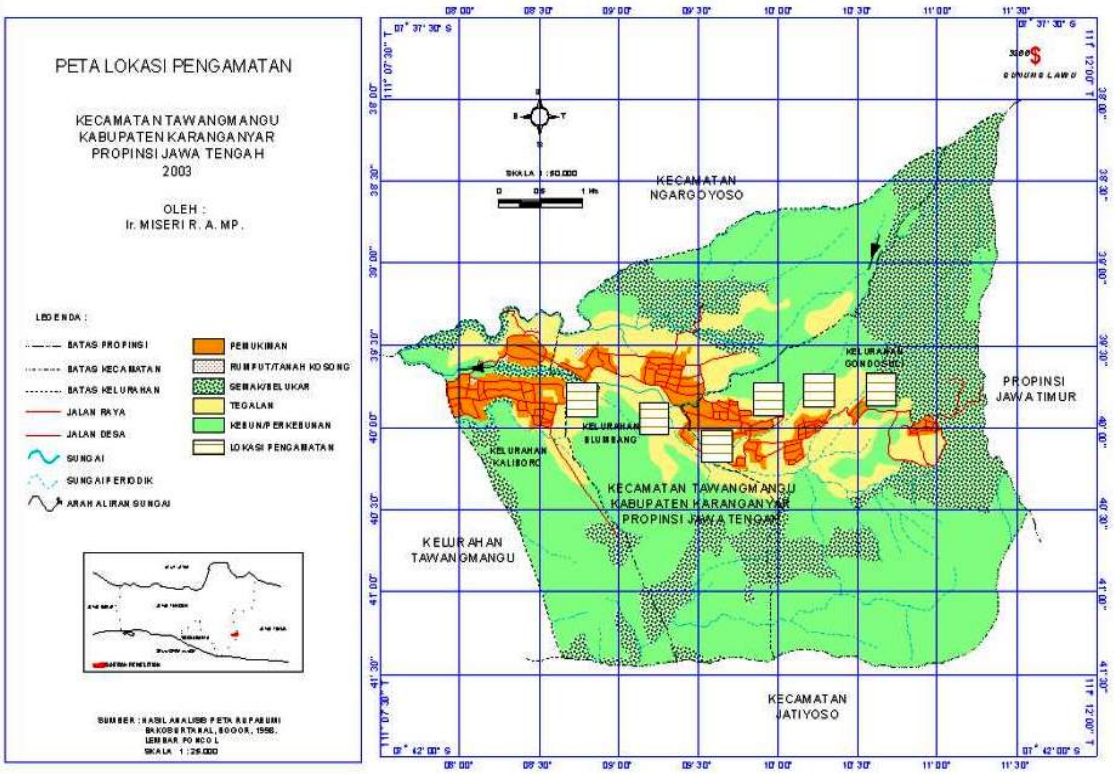
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Retensi P Blackemore

Pengukuran terhadap retensi fosfat dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Blackemore yang pada prinsipnya mengukur seberapa besar kemampuan tanah dalam meretensi P dari larutan yang mengandung fosfat larut yg telah ditentukan dalam prosedur Blakemore yg dinyatakan dalam % retensi-P Blakemore. Retensi P 100% pada metode retensi P setara dengan 5000 mg kg-1. Pada Andisol virgin angka retensi P biasanya berada di atas 80% dan dapat mencapai 100%.

Secara umum rata rata- retensi P pada tanah hutan berharkat tinggi yakni 84% dan mengalami penurunan menjadi 63% pada peladangan <15 th, sedang pada peladangan >15 tahun retensi P rerata 54%. Pola penurunan retensi P yang sama terjadi pada lima lokasi pengamatan.Penurunan retensi P terbesar terjadi dilokasi Kalisoro dan Blumbang yakni sebesar

setengah pada peladangan > 15 th dan terjadi penurunan sekitar 20% di lokasi Tlogodlingo dan 10% terjadi pada Banaran dan Bulak Rejo.




**Gambar 1.** Peta Lokasi Pengamatan.

**Tabel 1.** Dampak Peladangan terhadap Retensi P Blakemore (%) rerata pada penggunaan lahan hutan dan horti kultura

| | KLS | BLB | BNR | BLR | TDL | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **HT** | 79 a | 88 a | 89 a | 78 a | 88 a | 84 |
| **Ld < 15** | 46 dce | 43 de | 73 ba | 78 a | 73 ba | 63 |
| **L > 15** | 38 e | 35 e | 73 ba | 68 bc | 55 dc | 54 |
| **Rerata** | 54,2 | 55,4 | 78,2 | 72,1 | 72,1 | (+) |

Keterangan . : KLS = Kalisoro ; BLB = Blumbang ; BNR = Banaran ; BLR = Bulak Rejo; TDL=Tlogo Dlingo; HT = Hutan ; Ld<15 = lama peladangan <15 tahun; Ld>15 = lama peladangan > 15 tahun). Angka yang di ikuti huruf yang sama tidak ada beda nyata pada jenjang murad 5%

Retensi fosfat yang tinggi pada andisol disinyalir mengakibatkan ketersediaan P pada tanah Andisol relatip rendah. Pada andisol agensia pejerap P dirajai oleh bahan-bahan amorfus terutama Alofan/Imogolit, Aluminium dan besi amorf dan bahkan Al dan Fe humus yang melimpah juga berpotensi besar dalam meretensi P.

Jerapan P yang terukur menurut metode Blackemore, merupakan bentuk pengikatan P total oleh semua komponen tanah baik secara fisik maupun kimia, baik melalui ikatan elektrostatik kovalen, jembatan kation. Ikatan ini termasuk yang dapat dipertukarkan maupun yang terfiksasi melalui ikatan kovalen maupun tersekap (*occluded*). Beberapa faktor yang berkaitan dengan retensi-P dapat di lihat pada tabel 2.

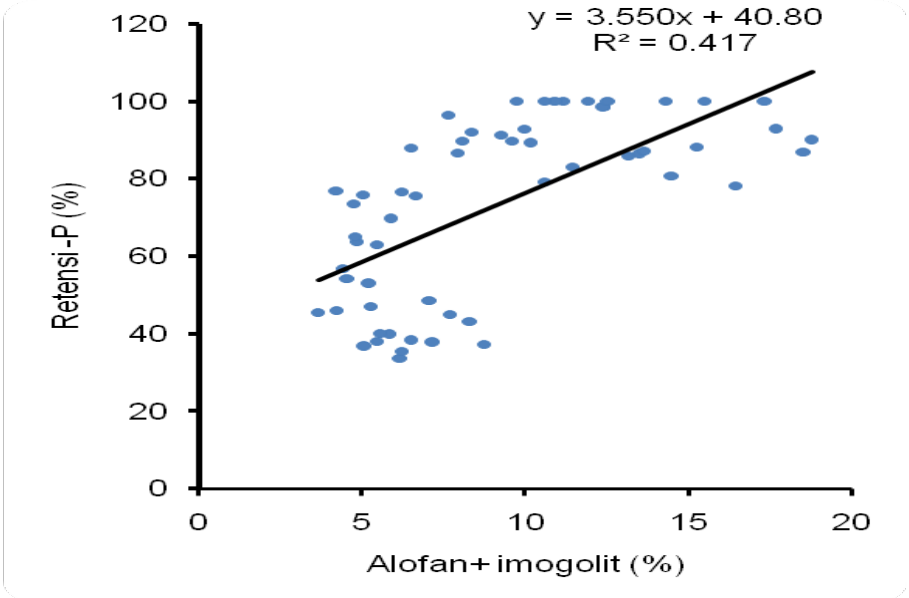
**Tabel 2**. Dampak peladangan terhadap rerata parameter terkait retensi P

| | C organik (%) | P total (ppm) | Fe-Humus (%) | Allofan &Imogolit (%) | Fe kristalin (%) | pH $H_2O$ | Temp (°C) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **HT** | 8,9 | 2280 | 0,14 | 8,01 | 0,34 | 4.9 | 16-17 |
| **Ld < 15** | 6,7 | 3164 | 0,11 | 7,15 | 0,64 | 5.5 | 17-18 |
| **Ld > 15** | 5,3 | 3140 | 0,06 | 7,23 | 0,62 | 5.8 | 17-18 |

## 2. Allofan, imogolit dan Retensi P

Hasil pengamatan dampak peladangan hutan terhadap kadar Allofan & Imogolit rerata di lima lokasi pengamatan menunjukkan terjadi penurunan, sedang hubungan antara Fe-humus dengan Retensi P ditunjukkan pada gambar 2. Penurunan kadar Alofan & Imogolit akibat peladangan diduga sebagai akibat dari perubahan bentuk amorf ke bentuk yg lebih kristalin karena pengaruh temperatur yg lebih hangat pada tanah ladang, dalam proses perkembangan tanah allofan dapat mengalami tranformasi ke bentuk haloysit (Dahlgren, et.al., 1993).

Penurunan kandungan Allofan dan imogolit akan berakibat terhadap penurunan retensi P. Analisis regresi tunggal terhadap sample terpilih menunjukkan bahwa retensi P mengalami penurunan dengan menurunnya kandungan Alofan & Imogolit.

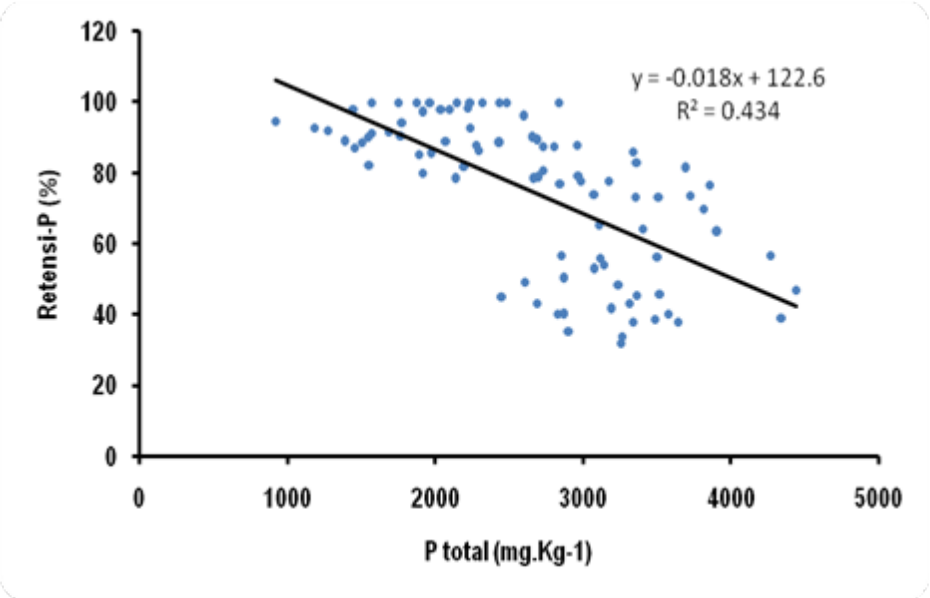



Gambar 2. Hubungan antara Retensi-P Blakemore dengan kadar Alofan+imogolit
(Retensi-P = 3,55 (Alofan+imogolit) + 40.8; r = 0,65**; n = 66)

## 3. P total dan retensi P

Dari tabel 2 menunjukkan bahwa praktek pertanian berupa ladang di andisol hutan meningkatkan P total secara signifikan

Penggunaan pupuk kandang secara malar(continue) disertai pemupukan P an organik untuk menangani persoalan P secara cepat pada pembukaan ladang meningkatkan kandungan P total secara signifikan (Amano, 1984). Peningkatan P total pada ladang meningkatkan kejenuhan komplek jerapan P pada Andisol hal ini mengakibatkan penurunan kemampuan tanah meretensi P. Gambar 3. menunjukkan korelasi negatip antara peningkatan kandungan P total tanah akibat peladangan terhada besarnya retensi-P.




**Gambar 3.** Hubungan antara Retensi P dengan Kadar P total
Retensi P = -0,018 P total + 122,6 ; r = 0,66**; n = 88

**4. Al /Fe-humus dan Retensi P**

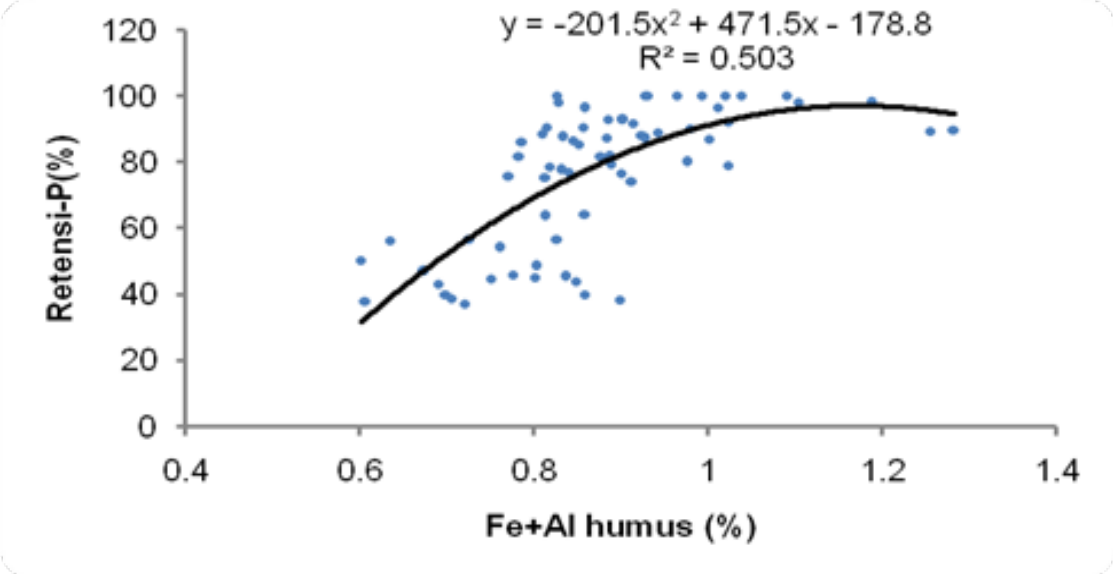
Dari tabel 1 ditunjukkan bahwa Fe humus mengalami penurunan dengan peladangan,kenaikan pH akan menurunkan kekuatan ikatan Fe- humus, pelepasan Fe dari kelat humus akan meningkatkan pembentukan oksida dan mendorong kristalisasi Fe. Fe-memiliki pKa sekitar 2-3 kenaikan pH akan mengakibatkan pelepasan Fe-humus membentuk Fe oksida. Al dan Fe-humus dalam kenyataannya meretensi P sangat besar di tanah Andisol selain Alofan dan Imogolit (Sinesi; 1993; Dahlgren, et al., 1993; Yamaguchi et.al, 2004; Giesler**,** et al. 2005**).** Ada hubungan positip antara Al+Fe Humus dengan besarnya retensi P pada gambar 4.

**5. pH $H_2O$ dan Retensi P**

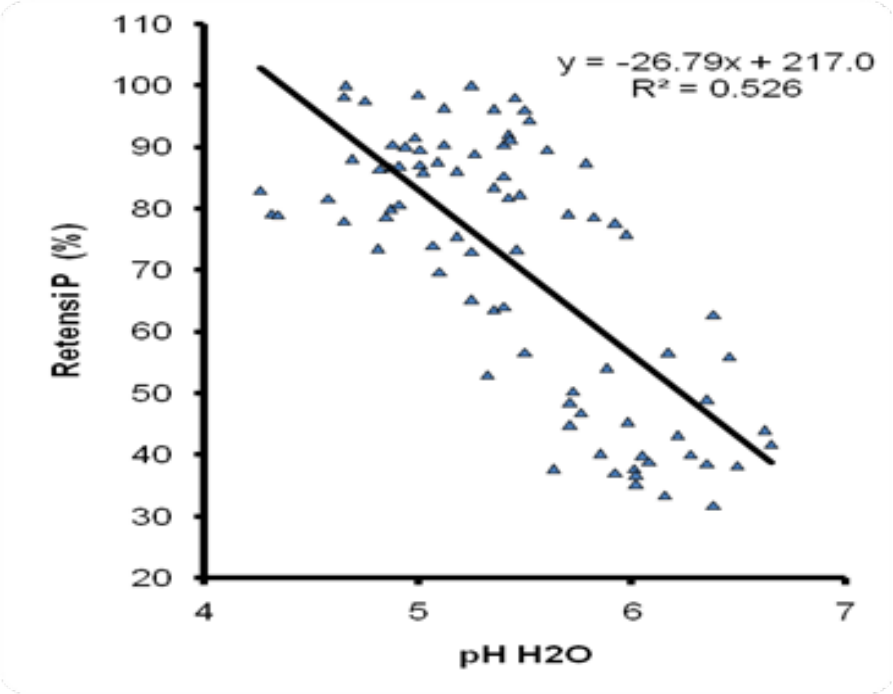
Praktek pertanian pada Andisol hutan memberikan dampak terhadap kenaikan pH $H_2O$ sedang pH $H_2O$ berkorelasi negatip terhadap retensi P, retensi P akan menurun dengan dengan meningkatnya pH $H_2O$ seperti yg terjadi pada gambar 5. Kenaikan pH meningkatkan pH lingkungan dan menurunkan muatan negatip terubahkan yang akan menurunkan retensi-P. Ketersediaan P akan meningkat dengan meningkatnya pH tanah. Peningkatan pH berkaitan dengan lepasnya Al dan Fe chelat yg akan menurunkan retensi P. Kenaikan temperature lingkungan dan pH juga mendorong bahan amorf terkristalisasi dan secara tak langsung akan menurunkan retensi- P (Sanchez,1976; Uehara and Gillman,1980; Dahlgren, et al., 1993; Atia and Mallarino, 2002; Buckman and Brady, 1982 )

**6. Al /Fe Kristalin & Retensi P**

Sanchez, 1976 menyatakan bahwa jerapan P menurun dengan meningkatnya kristalisasi, bahan amorf > bahan kristalin, sebagai akibat dari menurunnya luas permukaan persatuan berat dari bahan lempung. Allofan memiliki kemampuan meretensi P > Oksida Kristal > mineral 1:1 dan > mineral 2:1.

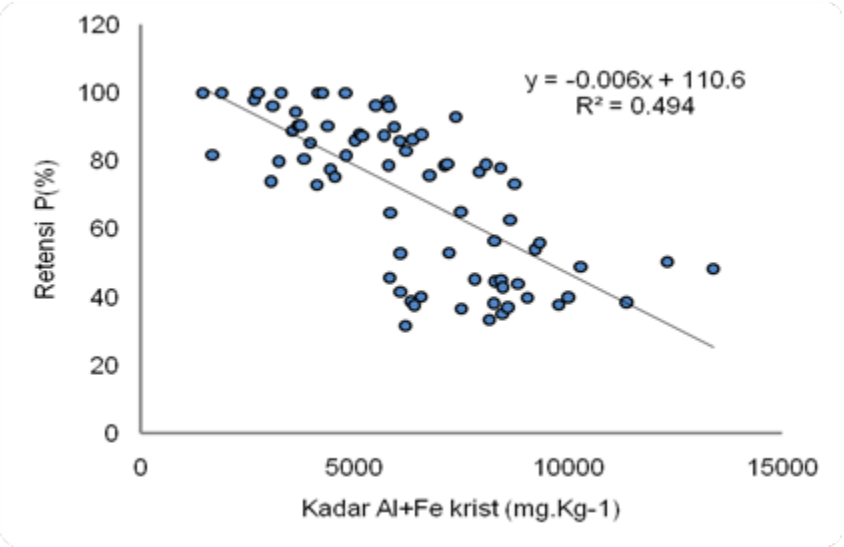



Gambar 4. Hubungan antara Retensi-P dengan Fe+Al-humus
Retensi P = -201,5 (Fe+Al-humus)$^2$ + 471,5 (Fe+Al)humus + 178,8 ;
r = 0,71** ; n = 66




Gambar 5. Hubungan antara Retensi-P blakemore dengan pH $H_2O$ ( Retensi P = -26,79 pH $H_2O$ + 217; r = 0,73**; n = 82 )

Kenaikan pH dan temperatur akan meningkatkan kristalisasi oksida bebas dari bahan Al/ Fe amorfus sehingga retensi P akan mengalami penurunan (Huang and Violante, 1986; Sinesi, 1993; Van Ranst, 1993; Fontaine et al, 2004 ). Gambar 6. menunjukkan hubungan negatip antara Al& Fe kristalin dengan retensi P.




Gambar 6. Hubungan antara tingkat kristalisasi Al + Fe dengan Retensi-P (Retensi-P = -0,006 (Al + Fe krist) +110,6 ; r = 0,71** ; n = 79).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan Retensi P mengalami penurunan dengan peladangan sejalan dengan kenaikan pH, P-total dan Kristalinitas Al/Fe serta Penurunan Alofan-Imogolite dan Al/Fe-humus. Ada korelasi positip antara Retensi-P dengan kadar Al/Fe humus, Alofan – imogolite dan korelasi negatip dengan pH, Kadar P total dan kadar Al/Fe kristalin.

## DAFTAR PUSTAKA

Afany M.R (2000). Analisa Kimia Tanah, Prinsip Kerja dan Interpretasinya. Jurusan Ilmu Tanah, UPN Veteran Yogyakarta.

Amano,Y. (1984) Phosphorus Status of Some Andosols in Japan. In Tan,K.H.(Edit) Andosol. Van Nostrand Reinhold Company Inc New York.p.241-248

Atia, A.M. and A. P. Mallarino. (2002) Agronomic and Environmental Soil Phosphorus Testing in Soils Receiving Liquid Swine Manure Soil Sci Soc Am J 66: 1696-1705.

Buckman, O. H. And C. N. Brady. (1982) Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.

Dahlgren, R., Shoji and Nanzyo (1993). Mineralogical characteristics Of Volcanic Ash Soils. In Volkanic Ash Soils Genesis,Properties and Utilization.Elsevier Amesterdam 1993.

Blakemore,L.C., P.L.Scarle and B.K.,Daly (1981) Methods for Chemical analysis of Soil. New Zealand Soil Bureau Scientific report 10 A. New Zealand.

**Giesler,R., T Andersson, L Lövgren and P Persson (2005)** Phosphate Sorption in Aluminum- and Iron-Rich Humus Soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 69:77-86.

Huang, PM and A. Violante (1986) Influence of organic acids on crystallization and surface properties of Precipitation products of Aluminium**.**In Huang (Edit) Interactions of Soil Minerals with Natural Organics and Microbes. Soil Science Society of America, Inc. 677 South Segoe Road, Madison USA.

Supriyo H, N. Matsue and N. Yoshinaga (1992) Chemical and Mineralogical Properties of Volcanic Ash Soils from Java, Soil Sci Plant Nutr, 38 (3), 443-457.

Sanchez, P.A. (1976) Propertis and Management of Soil in the Tropics. John Willey and Sons, New York. London, Syedney Toronto

Sinesi (1993). Selected Paper of Oganic matter Unpublished

Uehara,G. and G. Gillman (1980) Charge Characteristic of Soil with Variable and Permanent Charge Minerals: 1. Theory Soil Sci. Soc. AM.J, Vol : 44.

Van Breemen, N., Buurman, P. and Brinkman, R. (1992). Processes in Soil. Dept. Soil Science and Geology Agricultural University Wageningen.

Van Ranst, E , (1993) Managing Soils of the Humid Tropics as Related to Their Mineralogical Properties International Training Centre for post graduate Soil Scientists State University Gent Belgium.

Yamaguchi.N., S.Hiradate, M.Mizoguchi and T. Miyazaki (2004**)** Disappearance of Aluminum Tridecamer from Hydroxy aluminum Solution in the Presence of Humic Acid. Soil Sci. Soc. Am. J. 68:1838-1843.

Yuji Arai, K. J. T. Livi and D. L. Sparks (2005) Phosphate Reactivity in Long-Term Poultry Litter-Amended Southern Delaware Sandy Soils. Soil Sci Soc Am J 69:616-629.

# IDENTIFIKASI LAHAN SAWAH BERLERENG CURAM-TERJAL DI INDONESIA: MASALAH DALAM KARAKTERISASI DAN EVALUASI KESESUAIAN LAHAN

*Identification of Steep-Very Steep Slope Paddy Field in Indonesia: Characterization and Land Evaluation Problems*

***Suratman[1] Dan Miseri Roeslan Afany[2]***

*Peneliti Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Badan Litbang Pertanian, Jl. Tentara Pelajar, No. 12 Cimanggu, Bogor, Tlp. 0251-8323012,*
*Fax. 0251-8311256, HP: 08129937333,*
*email: ratman_end@yahoo.co.id*
*Staf Pengajar Universitas Pembangunan Naional (UPN) "Veteran", Yogyakarta, Jl. SWK 104 (lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta, Tlp. 0274-48669,*
*email: miseriroeslan.afany@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*In the Food Self-Sufficiency Program launched in 2017, the Indonesian Government to use all kinds of potential, among others: using suboptimal land and identify existing conditions of paddy field. Therefore, the Government has conducted a program of land evaluation for the new area expansion (extensification) and an intensification of existing rice field. In 2016 the Ministry of Agriculture has identify the paddy field, including the steep-very steep slope paddy field. The land evaluation program has been conducted by land suitability evaluation systems (SPKL ) soft ware. The main problems in characterization and land evaluation for steep-very steep slope land is actually classified as not suitable for the paddy field, but in fact there is good conditions due to improvement. As a desk work with data, maps, digital elevation model (DEM) and some images with the certain resolution, the land is also difficult to clearly identifiable. In the field of verification, the land is not easily affordable for poor accessibility. Thus, it caused bias in predicting the both of the potential paddy field and rice production in the region. Therefor, it needs to determine several factors that can be used as a guide for determining of steep-very steep slope paddy field, among others: the existence of water resources, terrain, level of rockiness, efective soil depth, socio-economic conditions, institutional support, land ownership, and the forest status. The purpose of this paper is to provide guidelines for identifying and correcting of the refractive data identifications of steep-very steep slope paddy field in Indonesia. It is intended to determine the supporting proper technology and provide understanding for the community in managing the steep-very steep slope paddy field.*

***Key Word: land identification, paddy field, characterization, evaluation.***

## PENDAHULUAN

Tahun 2017 Pemerintah Indonesia mencanangkan Program Swasembada Pangan khususnya padi. Untuk mendukung suksesnya program tersebut Pemerintah melalui Kemeterian Pertanian telah mengupayakan segala potensi yang ada di berbagai setor pertanian, antara lain pemanfaatan lahan-lahan marginal atau suboptimal dan mengevaluasi kondisi eksisiting lahan

sawah yang sudah ada. Berkaitan dengan hal tersebut, telah dilakukan program evaluasi kesesuaian lahan untuk mencari perluasan areal baru dan identifikasi lahan secara eksisting. Perluasan areal baru dimaksudkan untuk meningkatkan perluasan lahan pertanian untuk mendukung usaha ekstensifikasi pada lahan yang masih mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Sedangkan identifikasi lahan sawah yang sudah ada (eksisting) dimaksudkan sebagai upaya mendukung program intensifikasi pertanian, yakni meningkatkan produktivitas lahan agar produksinya meningkat. Tahun 2016 Kementerian Pertanian telah melakukan program-program untuk mendukung identifikasi lahan termasuk lahan sawah berlereng terjal. Banyak wilayah yang merupakan lumbung pangan khususnya padi dengan memanfaatkan lahan-lahan berlereng curam sampai terjal dengan memberikkan input inovasi pengelolaan lahan, antara lain teknik konservasi dan irigasi.

Istilah lereng terjal sering dipergunakan untuk mengkonotasikan lahan yang mempunyai lereng dengan derajat kemiringan yang ekstrim. Kelas lereng terkait dengan klasifikasi landform, dimana suatu kelas landform mempunyai kelas lereng tertentu (Marsoedi, *et al.,* 1997). Kriteria kelas lereng menurut LPT (1967); LREP (1990); dan Marsoedi, *et al.* (1987) dikelompokkan berdasarkan besarnya derajat kemiringan lereng. Kelas lereng datar (<3%), agak landai (3-8%), landai (8-15%), agak curam (15-30%), curam (30-50%), sangat curam (50-100%), terjal (100-150%), sangat terjal (>150%). Lahan berlereng yang dibuat teras-teras untuk lahan sawah umumnya merupakan lereng bukit yang di atasnya berupa hutan sehingga terdapat sumber air yang cukup. Beberapa wilayah sentra padi di Indonesia dengan lereng curam sampai terjal (>30%) antara lain terdapat di beberapa kabupaten di Pulau Sulawesi misalnya Kabupaten Tana Totaja, Toraja utara, beberapa kabupaten di Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah bagian selatan, beberapa kabupaten di Pulau Flores, beberapa kabupaten di pantai barat Pulau Sumatera.

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pertanian mencanangkan program bahwa target bidang pertanian nasional adalah swasembada pangan pada 2017, yakni dengan swasembada beras. Bahkan target untuk 30 tahun ke depan Indonesia menjadi lumbung pangan di dunia. Selain itu Pulau Kalimantan ditargetkan sudah bisa swasembada pangan pada 2018. Untuk mendukung hal tersebut Kementerian Pertanian pada tahun 2016 ini menganggarkan hingga Rp 4 triliun yang dialokasikan khusus untuk usaha ekstensifikasi melalui program pencetakan sawah. (Subekti, 2016). Selain itu pemerintah Indonesia memprogramkan untuk melipatgandakan masa tanam padi di Kalimantan yang masih mempunyai peluang besar, antara lain dengan penanaman benih unggul. Program ini diharapkan dapat menekan harga beras, angka inflasi rendah, dan menyetop pembelian beras dari luar provinsi, sehingga Kalimantan dapat swasembada beras. Langkah lainnya adalah dengan mekanisasi pertanian dan perbaikan infrastruktur pengairan termasuk lahan sawah berlereng curam-terjal. Sehingga beban pasokan beras Kalimantan akan hilang dan hal ini dapat mendorong swasembada beras nasional. (Arintadisastra, 2016**;** Ichsan, 2016).

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah memberikan pedoman untuk mengidentifikasi sekaligus koreksi atas bias data hasil identifikasi lahan sawah berlereng curam-terjal di Indonesia. Selanjutnya diharapkan dapat dipergunakan untuk menentukan langkah-langkah dukungan teknologi yang tepat, serta regulasi bagi lahan sawah berlereng curam-terjal yang memberikan sumbangan dalam mensukseskan program pemerintah untuk mencapai swasembada pangan. Bagi masyarakat juga diharapkan dapat memberikan pemahaman bahwa pemanfaatan lahan sawah berlereng curam-terjal sangat diperlukan usaha konservasi yang memadai untuk mencegah kerusakan lahan sawah serta tetap memperhatikan kelestarian hutan di bagian hulu agar kondisi air irigasi dari sawah tersebut tetap terjaga secara berkelanjutan.

## BAHAN DAN METODE

Areal studi kasus ditentukan di wilayah Kecamatan Satarmese, Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Wilayah ini dipilih karena merupakan satu sekuen lahan yang

ideal untuk mewakili hamparan lahan persawahan datar, agak datar, berombak, bergelombang sampai teras-teras perbukitan.

Identifikasi potensi lahan sawah dilakukan dengan cara:
- Melakukan karakterisasi dan evaluasi/penilaian kesesuaian lahan,
- Mengidentifikasi lahan sawah eksisting (lahan yang sudah ada),
- Melakukan verifikasi lapangan.

**Karakterisasi dan evaluasi kesesuaian lahan**

Identifikasi dengan cara evalusi kesesuaian lahan dilakukan dengan analisis kesesuaian lahan. Analisis kesesuaian lahan pada prinsipnya dilakukan dengan cara membandingkan (*matching*) antara persyaratan tumbuh tanaman padi sawah berdasarkan pada acuan yang dibuat oleh BBSDLP (2011) dengan karakteristik lahan berdasarkan pada kerangka acuan *Atlas Format Prosedures* (CSR/FAO, 1983). Karakteristik lahan di peroleh dari data sekunder yang ada dan dilengkapi dengan kajian di lapangan mengikuti acuan Tim BBSDLP (2014); Staf PPT (1983). Analisis dilakukan secara komputerisasi dengan menggunakan perangkat lunak (program). Hal ini dilakukan untuk mempercepat, agar lebih praktis (mendapatkan dinamika/ mudah dimodifikasi atau dirubah), dan mendukung akurasi hasil evaluasi kesesuaian lahannya. Selama ini telah berkembang banyak program evaluasi lahan dari mulai yang manual sampai komputerisasi. Dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan berbagai data dukung dan *soft ware* (perangkat lunak) yakni sistem penilaian kesesuaian lahan (SPKL) oleh Bachri *et al.* (2016). Hasil dari evaluasi lahan ini adalah lahan-lahan yang sesuai untuk tanaman padi sawah. Kesesuaian lahan diklasifikasikan ke dalam kelas yang terdiri atas S1 (Sesuai), S2 (Cukup sesuai), S3 (Sesuai marginal), dan N (Tidak sesuai). Selanjutnya dari kelas tersebut diikuti dengan faktor pembatasnya lemnjadi Sub-kelas, misalnya S2.eh (Cukup sesuai dengan faktor tingkat bahaya erosi dari faktor lereng).

**Identifikasi lahan eksisting**

Kagiatan ini dilakukan dengan analisis citra dan DEM (*digital elevation model*) yang dilengkapi dengan data tabular informasi sebaran luas lahan sawah dan produksi padi. Dengan perkembangan teknologi, analsis citra dapat dilengkapi dengan analisis berbagai atribut landform seperti kemiringan, arah, bentuk, panjang, dan profil lereng dari DEM (Thompsons *et al,* 2001). Hasil dari identifikasi ini diperoleh sebaran dan luasan lahan sawah eksisting. Bahkan akhir-akhir ini telah dapat dilakukan identifikasi untuk mengetahui fase-fase pertumbuhan tanaman padi sawah di lapangan dengan memanfatkan citra multi temporal (edisi berkala). Dengan data multi temporal, maka dapat diketahui produksi sekaligus masa panennya.

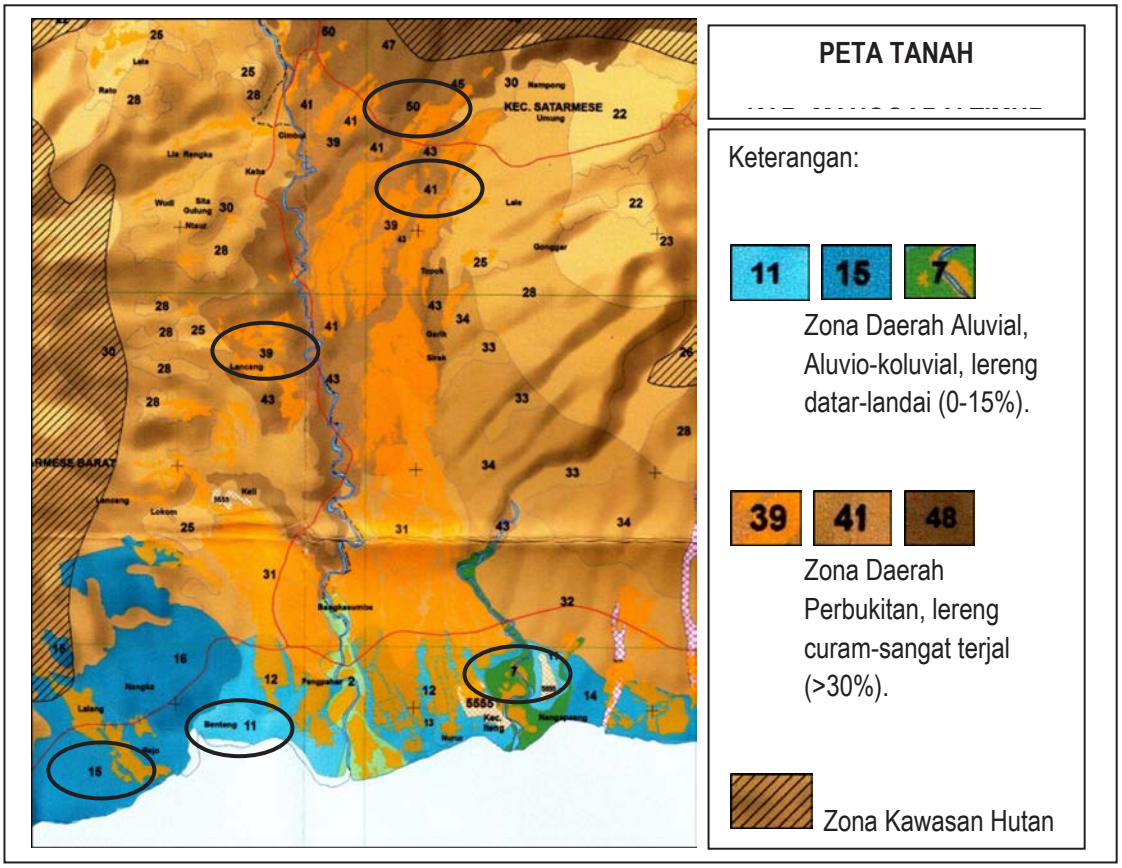
**Verifikasi lapangan**

Selanjutnya dari hasil evaluasi lahan ini dilakukan verifikasi lapang untuk mencocokkan apakah dari hasil evaluasi ini sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan. Apabila tidak sesuai maka dicari faktor-faktor apa penyebab perbedaan antara kondisi lapang dengan hasil penilaian kesesuaian lahan tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan yang muncul saat evaluasi kesesuaian lahan adalah lahan sawah berlereng terjal ini kenyataanya terdapat di berbagai daerah dengan kondisi yang baik, namun dalam evaluasi kesesuaian lahan termasuk ke dalam lahan yang tidak sesuai untuk lahan sawah, baik sawah irigasi maupun tadah hujan. Dalam identifikasi lahan secara *desk work* (studi meja)

dengan menggunakan data, peta, DEM, dan citra pendukung, lahan tersebut juga sulit teridentifikasi secara jelas. Demikian juga dalam verifikasi lapang, lahan-lahan tersebut tidak mudah terjangkau oleh aksesibilitas karena letaknya yang di lereng-lereng bukit dan gunung. Kondisi tersebut menyebabkan bias dalam menentukan prediksi poteni lahan sawah dan produksi padi di suatu daerah. Untuk mengatasi hal tersebut dalam kajian telah ditentukan beberapa faktor yang dapat dipergunakan sebagai pedoman untuk menentukan lahan sawah berlereng terjal tersebut, antara lain: (1) adanya faktor keberadaan sumberdaya air yakni iklim dan sumber air permukaan; (2) faktor terain yakni tingkat kelerengan lahan; (3) tingkat kebatuan dan solum tanah yang harus diberikan masukan (*improve*) dengan suatu usaha tertentu; (4) faktor lain-lain berupa kondisi sosial ekonomi, kelembagaan, dukungan institusi; (5) status kepemilikan lahan, dan status kawasan hutan. Dengan berbagai faktor tersebut diharapkan terdapat pedoman yang lebih baik untuk mengidentifikasi, menentukan langkah-langkah dukungan teknologi yang tepat, serta regulasi bagi lahan-lahan sawah berlereng terjal yang memberikan sumbangan dalam mensukseskan program pemerintah.




**Gambar 1.** Peta Tanah Kab. Manggarai Timur, Provinsi NTT

## Karakteristik lahan

Telah dilakukan pengkajian di beberapa wilayah di Indonesia, lahan sawah berlereng terjal namun memberikan sumbangan besar sebagai lumbung padi di wilayah tersebut. Di wilayah Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur terdapat wilayah yang membentuk satu sekuen dari mulai pantai sampai perbukitan. Sekuen bawah didominasi bahan aluvio-koluvium, datar-agak datar, tanah kering dan basah, sekuen atas curam-sangat terjal, didominasi oleh bahan induk batuan volkan, umumnya membentuk tanah kering bertekstur

halus (Gambar 1). Wilayah bagian atas yang berupa perbukitan dan pegunungan umumnya berupa hutan. Sehingga sumber air di wilayah ini cukup tersedia walaupun musim hujan sudah tidak banyak tetapi air pemukaan masih ada dan cukup untuk sumber air bagi lahan pertanian. Kondisi ini juga didukung oleh curah hujan yang cukup tinggi di wilayah ini dengan bulan kering antara 3-4 bulan (Bakosurtanal, 1981).

**Tabel 1.** Legenda Peta Tanah

| No. SPT | Landform | Relief | Lereng (%) | Elevasi (m) | Bahan induk | Tanah |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Lahan/dataran aluvio-koluvial | Datar-agak datar | <5% | 0-2 | Aluvium, koluvium | Haplustepts/Podsolik Epiaquepts/Gleisol |
| 11 | Lahan/dataran aluvial | Datar-agak datar | <5% | 0-25 | Endapan pasir dan liat | Epiaqueps/Gleisol Haplustepts/Podsolik |
| 15 | Lahan/dataran aluvio-koluvial | Berombak-bergelombang | <15% | 0-25 | Aluvium, koluvium | Haplustepts/Podsolik Typic Epiaqueps |
| 39 | Perbukitan volkan tua | Berbukit/ agak curam-curam | >15% | 25-100 | Tuf masam dan lava intermedier | Haplustepts/Podsolik Epiaqueps/Gleisol |
| 41 | Perbukitan volkan tua | Berbukit/ curam-terjal | >25% | 100-300 | Tuf masam dan lava intermedier | Haplustepts/Podsolik Epiaqueps/Gleisol |
| 48 | Pegunungan volkan tua | Bergunung/ curam-terjal | >40 | >300 | Tuf intermedier | Haplustepts/Podsolik |

**Hasil analisis evaluasi kesesuaian lahan**

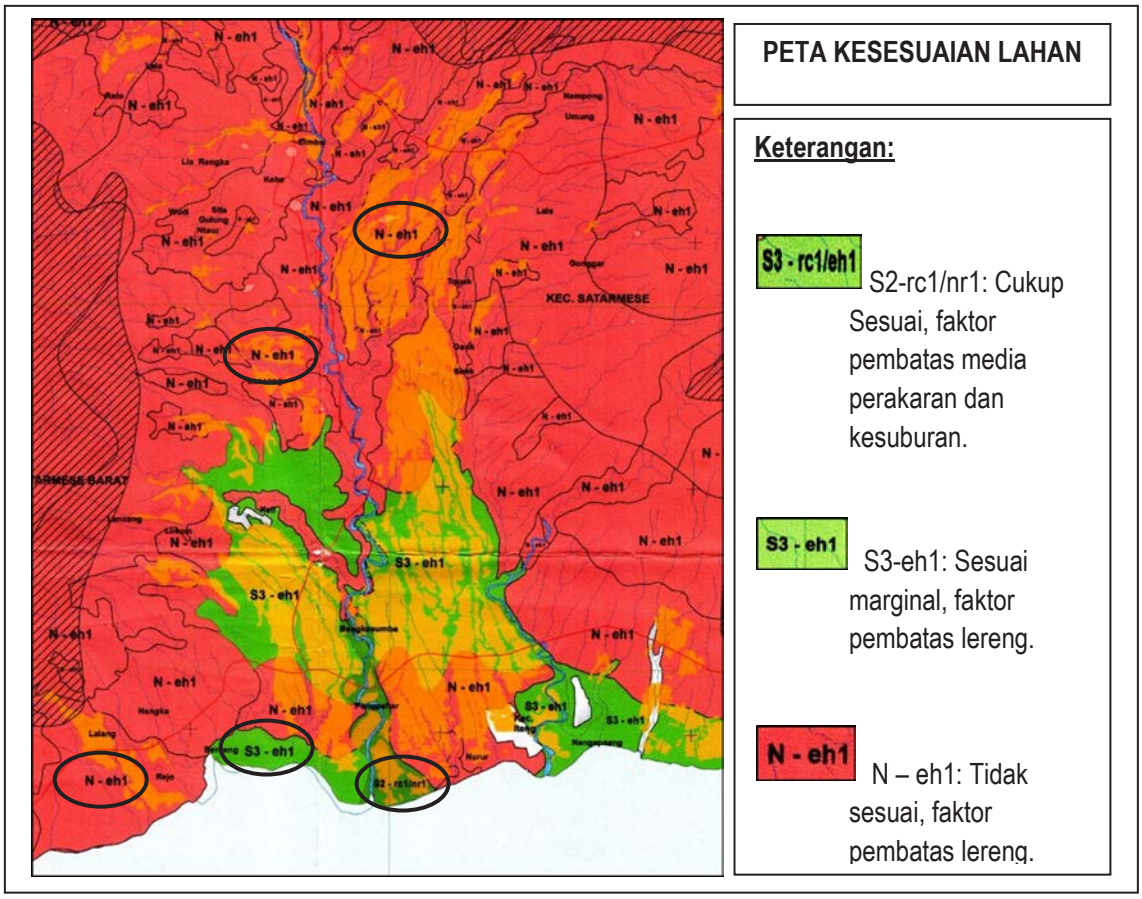
Beberapa karakteristik lahan yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan tumbuh tanaman padi sawah menurut BBSDLP (2011) adalah: temperatur yang sesuai antara 18-35$^{o}$C dengan kondisi optimal 24-29$^{o}$C; kelembaban antara 30-90% dengan kondisi optimal 33-90%. Faktor elevasi sangat berkaitan dengan kondisi suhu udara di suatu wilayah. Terkait dengan perubahan elevasi, teori lama menyebutkan bahwa setiap kenaikan 100 meter di suatu tempat menyebabkan penurunan suhu udara rata-rata 1$^{o}$C. Kemudian teori yang baru tentang estimasi suhu rataan tahunan dengan elevasi (dalam meter) menyebutkan bahwa penurunan suhu tidak konstan membentuk korelasi yang linear, tetapi terjadi perubahan seperti pada formula berikut:

| Ketinggian (m) | T ev ($^{o}$C) (Suhu rata-rata) |
|---|---|
| 0-500 | 27-0,008 E (Elevation/ ketinggian) |
| 501-2.140 | 25,9-0,00586 E |
| >2.140 | 22,2-0,00421 E |

Faktor elevasi juga mendukung pertumbuhan tanaman terkait dengan perubahan suhu dan kelembaban udara. Pada lokasi yang semakin tinggi, maka suhu makin turun begitu juga dengan kelembaban, sehingga evaporasi semakin kecil dan kemungkinan kehilangan air untuk kebutuhan tanaman semakin kecil pula. Perubahan Suhu tersebut juga berdampak pada perubahan produktivitas tanaman pangan. Menurut Las (2007) hal tersebut terjadi karena adanya perubahan transpirasi, konsumsi air bagi tanaman, percepatan pematangan buah yang mempengaruhi mutu biji serta berpengaruh terhadap beberapa perkembangan organisme penggangg tanaman (OPT).

Air merupakan kebutuhan yang sangat fital di lahan sawah, karena pada fase pertumbuhan tertentu kondisi air harus tersedia. Kondisi optimumnya sawah tadah hujan pada zona agroklimat adalah B2, B3 dan C2 (Oldeman, 1975). Drainase optimum sedang sampai agak terhambat dengan tekstur halus, agak halus sampai sedang. Untuk tanah gambut kondisi optimum adalah gambut saprik dengan kedalaman <50 cm. Tidak sesuai untuk lahan sawah

apabila drainase cepat dengan tekstur kasar atau gambut fibrik dengan kedalaman >150cm. Salintas yang sesuai untuk lahan sawah adalah <6, paling baik <2 dS/m. Bahan sulfidik atau pirit yang sesuai >40cm, kondisi optimum >100cm. Lereng yang masih sesuai <8% dan terbaik <3%. Kondisi batuan di permukaan yang masih sesuai adalah <40% dan singkapan batuan <25% dan terbaik apabila <5%. Kebutuhan hara harus terpenuhi sesuai dengan standar kecukupan hara tanaman BBSDLP (2011). Berdasakan kriteria tersebut, hasil analisis evaluasi kesesuaian lahan disajikan pada Gambar 2.




**Gambar 2**. Peta Kesesuaian Lahan Kab. Manggarai Timur, Provinsi NTT

**Lahan eksisting padi sawah**

Berdasarkan analisis keberadaan sawah menurut Peta Lahan Sawah dari Kementerian pertanian disajikan pada Peta Gambar 3.

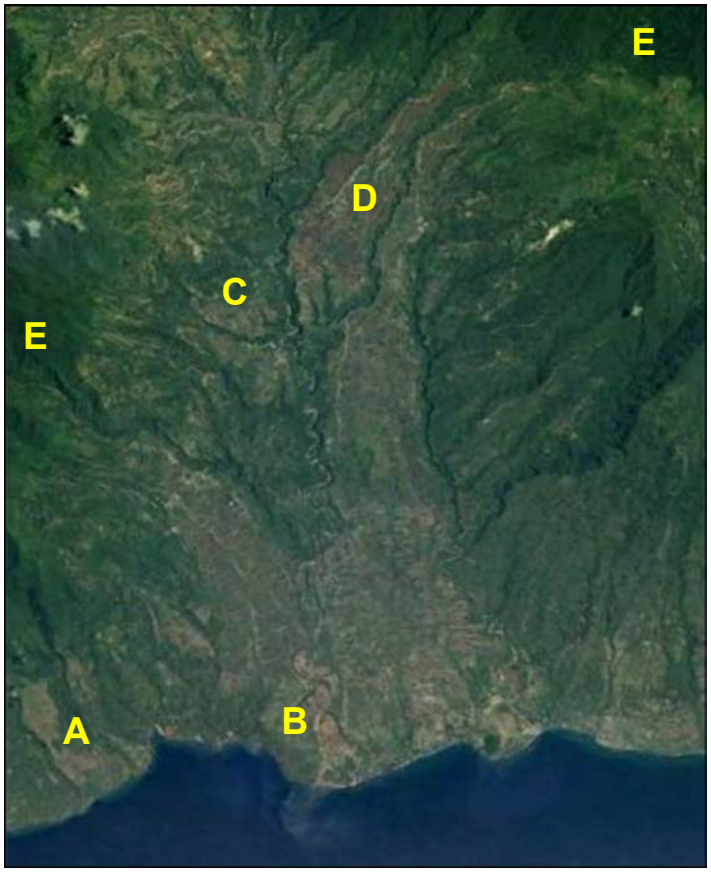
**Verifikasi lapangan**

Verifikasi yang dilakukan dari hasil studi *deskwork* terdapat berbagai perbedaan dengan kondisi lapangan. Berbagai faktor yang menyebabkan perbedaan ini antara lain:

- Adanya *improve*/ atau masukan manajemen yang menyebabkan lahan-lahan yang seharusnya secara alami tidak dapat dipergunakan untuk lahan sawah tetapi dengan dibuat teras dan saliran irigasi sehingga menjadi lahan persawahan yang baik.
- Adanya perubahan persyaratan tumbuh karena adanya mutasi atau daya adaptasi tanaman yang memberikan perbedaan persyaratan tumbuh yang normal/lazim dari suatu komoditas.

Hal ini menyebabkan komoditas padi berubah umur tanam, kualitas maupun kuantitas biji, ataupun daya adaptasinya terhadap hama dan penyakit.

- Adanya perbedaan tingkat kedetilan peta, terdapat areal yang tidak *mapable*/ terlalu kecil untuk dipetakan pada skala yang dilakukan. Ukuran dalam peta yang dianggapsudah tidak *mapable* atau sudah tidak dapat digambarkan dalam peta apabila bentukan pada peta <0,4 $cm^2$ (Van Wambeke dan Forbes, 1986).
- Adanya faktor sosial yang menyebabkan perubahan persepsi masyarakat yang mempengaruhi pola pertanian masyarakat di suatu wilayah.
- Faktor lingkungan antara lain elevasi juga mendukung pertumbuhan tanaman terkait dengan perubahan suhu dan kelembaban udara yang mempengaruhi pola dan produktivitas pertanian.Selain itu juga iklim yang sangat berpengaruh dalam penyediaan air yang merupakan faktor penting yang diperlukan untuk tanaman padi sawah.




**SAWAH EKSISTING**

**Keterangan:**

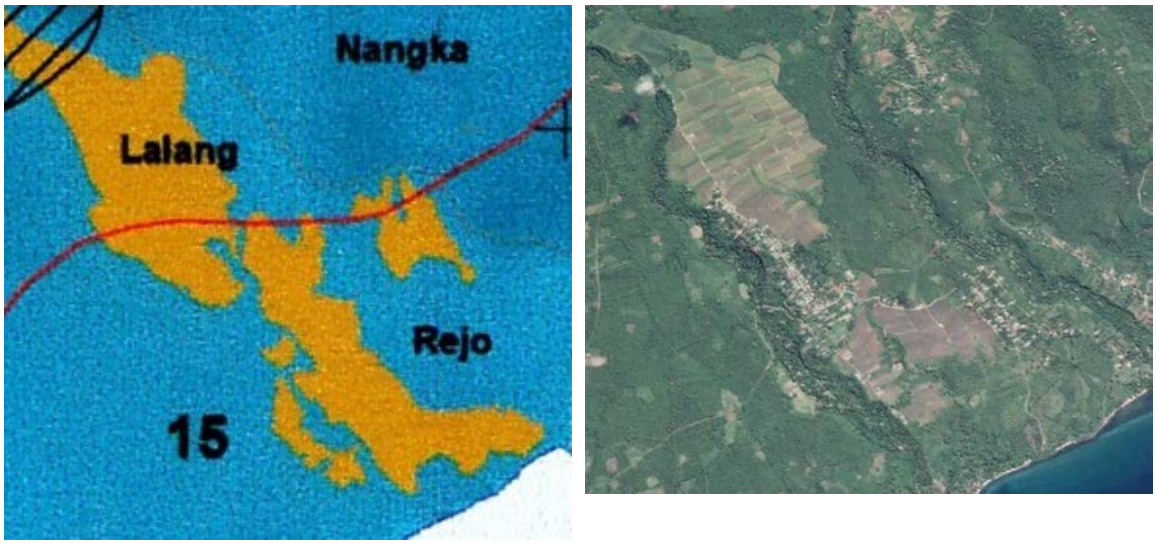
**A** : Zona persawahan datar-landai di lahan Aluvio-koluvial

**B**: Zona persawahan datar di lahan Aluvio-koluvial

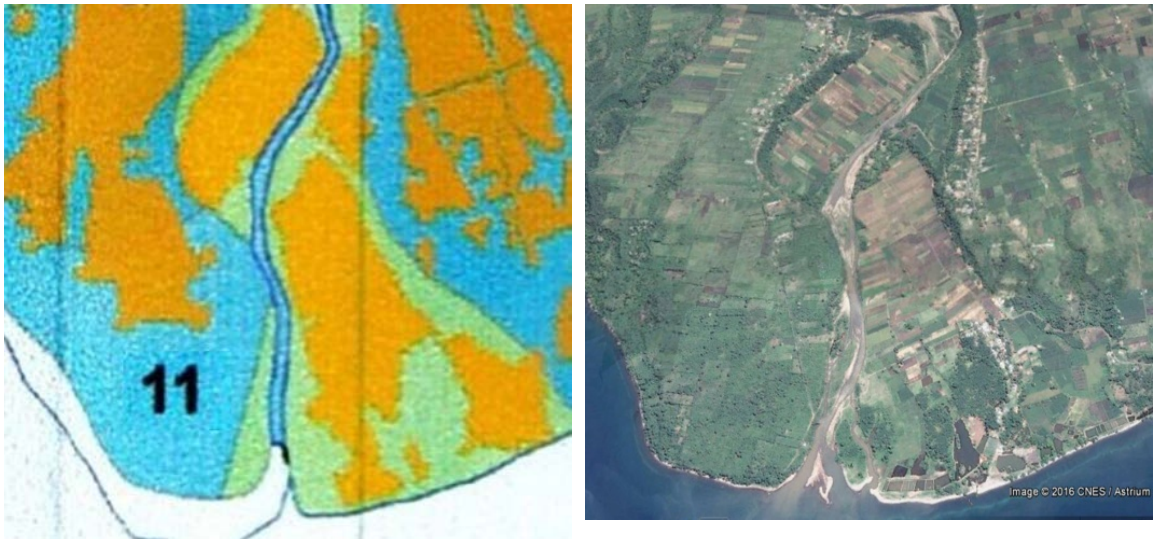
**C**: Zona persawahan lereng terjal perbukitan-1

**D**: Zona persawahan lereng

**Gambar 3.** Lahan sawah identifikasi citra Kab. Manggarai Timur, Provinsi NTT

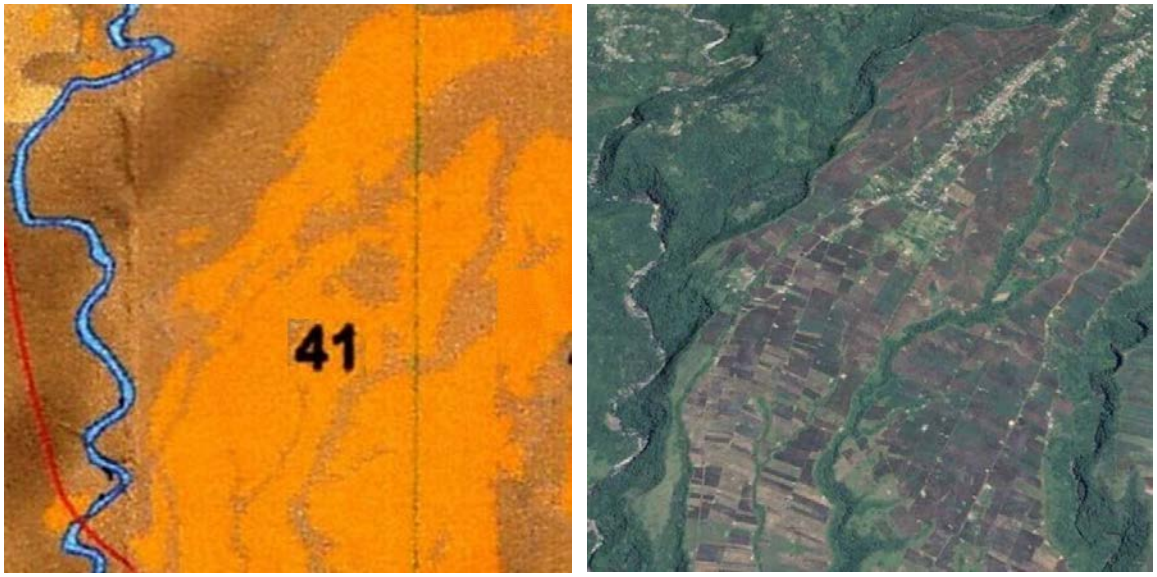



**Gambar 4.** SPT 15: Dataran aluvio-koluvial, berombak-bergelombang, lereng <15%, bahan aluvium koluvium, tanah Podsolik, Gleisol, secara aktual tidak sesuai untuk lahan sawah irigasi/tadah hujan, pembatas lereng, secara eksisting sebagian sawah, pola penggunaan lahan sawah seragam mudah diidentifikasi dengan citra.




**Gambar 5.** SPT 11: Dataran aluvial, datar-agak datar, lereng <5%, bahan aluvium, tanah Gleisol dan Podsolik, secara aktual sesuai untuk lahan sawah irigasi/ tadah hujan, secara eksisting sebagian lahan sawah, pola/ kenampakan lahan sawah bervariasi, sulit diidentifikasi dengan citra.

**Gambar 6.** SPT 39: Perbukitan volkan tua, agak curam-curam, lereng >15%, tanah Podsolik, Gleisol, secara aktual tidak sesuai untuk lahan sawah irigasi/ tadah hujan, secara eksisting sebagian lahan sawah, teras, pola/ kenampakan lahan sawah bervariasi, sulit diidentifikasi dengan citra.




**Gambar 6.** SPT 41: Perbukitan volkan tua, berbukit, curam-terjal, lereng >25%, tanah Podsolik, Gleisol, secara aktual tidak sesuai untuk lahan sawah irigasi/ tadah hujan, secara eksisting sebagian lahan sawah, teras, pola/ kenampakan sawah bervariasi, sulit diidentifikasi dengan citra.

## KESIMPULAN

1. Identifikasi lahan sawah berlereng curam-terjal seringkali terjadi bias antara hasil evaluasi kesesuaian lahan, analisis data citra dan DEM, dengan kondisi yang sebenarnya (eksisting) di lapangan.
2. Faktor yang mempengaruhi perbedaan dalam mengidentifikasi lahan sawah berlereng curam-terjal antara lain adanya masukan manajemen, mutasi atau daya adaptasi tanaman, teknik pemetaan, faktor sosial, dan lingkungan.
3. Masalah dalam mengevalasi lahan sawah berlereng curam-terjal adalah lahan yang berdasarkan hasil evaluasi lahan sesuai tetapi tidak digunakan untuk lahan sawah, sedangkan lahan yang tidak sesuai malah digunakan untuk lahan sawah.
4. Perbedaan hasil identifikasi lahan sawah berlereng curam-terjal dapat memberikan pengaruh nilai prediksi produksi pertanian khususnya padi dalam menetapkan prediksi tingkat ketersediaan pangan secara nasional

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Yth,

1. Bapak Ujang Ahyar Saputra, SP., Kepala Kebun Percobaan Maumere, Kab. Sikka, NTT.
2. Bapak Michael Antonius Christoforus, S.ST., Penyuluh dari KP Maumere, NTT.

Yang telah memberikan vasilitas, bantuan, dan ikut serta aktif dalam pelaksanaan verifikasi lapang pada penelitian evaluasi kesesuaian lahan komoditas pertanian di wilayah Pulau Flores, termasuk Kabupaten Manggarai, Provinsi Nusa Tenggara Timur, pada awal Agustus 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

Arintadisastra, S. (2016). *Sebuah jalan untuk lebih mempercepat swasembada beras*. Sinar Tani. Diakses: 14 Oktober 2016. http:// tabloidsinartani.com/ content/ read/ sebuah-jalan- untuk- lebih- mempercepat-swasembada- beras

Bachri, S., Y. Sulaeman, Ropik, H. Hidayat, A. Mulyani. (2016). *Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan (SPKL) versi* 2.0. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor

Bakosurtanal. *(1981). Peta bulan kering rata-rata tahunan Nusa Tenggara dan Timor Timur.*

[BBSDLP] Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. (2011). *Petunjuk teknis evaluasi lahan untuk komoditas pertanian*. Edisi revisi 2011. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.

[CSR/FAO] Centre fo Soil Research/Food and Agriculture Organization. (1983). *Reconnaissance land resuorce surveys, 1:250.000 scale. Atlas Format Procedures*. Land Resources Evaluation with Emphrasis on Outer Island Project. CSR/FAO Indonesia AGOFANS/78/006. Mannual 4, Version 1.

Ichsan, M.I. (2016). *Menteri Amran: Targetkan Kalimantan swasembada beras*. Jakarta, 17 Juni 2016. Tempo. Diakses: 03 Agustus 2016. https:// m.tempo.co/ read/ news/ 2016/ 08/ 03/ 058792830/ 2017- menteri-amran-targetkan-kalimantan-swasembada-beras

Las, I. (2007). *Kebijakan Litbang Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. Dipresentasikan pada pertemuan Pokja Anomali Iklim mengenai dampak peubahan iklim terhadap sektor pertanian.* Strategi Antisipas dan Teknologi Adaptasi. 20 Agustus 2007. Bogor.

Marsoedi, D.S., Widagdo, J. Dai, N. Suharto, S.W.P Darul, S. Hardjowigeno, J. Hof, dan E.R. Jordans. (1997). *Pedoman klasifikasi landform*. Laporan Teknis no. 5 Versi 3, LREP II Project, CSAR, Bogor.

Oldeman, LR. (1975). *An Agroclimatic map of Java and Madura*. Centre of Soil Research Institute, Bogor.

Staf PPT. (1983). *Term of Refference Survai Kapabilitas Tanah*. Staf Pusat Penelitian Tanah. Badang Litbang Pertanian.

Subekti. (2016). *Menteri Amran: Target swasembada pangan pada 2017*. Jakarta, 26 Oktober 2014. Tempo. https:/ /m.tempo.co/ read/ news/ 2016/ 10/ 14/090812386/ menteri-amran-target-swasembada-pangan-pada-2017/ Download: Jum'at, 14 Oktober 2016.

Thompsons, J.A., J.C. ell,dan C.A. Butter. (2001). *Digital Elevation Model Resolution: effectson terrain attribute calculation and quantitative soil-landscape modeling*. Geoderma 100:67-89.

Tim BBSDLP. (2014). *Petunjuk Teknis. Survei dan Pemetaan Tanah Tingkat Semi Detail skala 1:50.000.* Staf Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.

Van Wambeke, A., and T. Forbes. (1986). *Guideines for using soil taxonomy in the name of map unit.* SMSS Tech. Monograph no.6, Cornell University, Ithaca, NY.

# PENGARUH LAMANYA INKUBASI MACAM PUPUK ORGANIK TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH ANDISOLS

*Effects of Incubation Time of Various Organic Fertilizers to Some Chemical Properties of Andisols*

***Yuniarti A., Setiawan A., dan Sudirja R.***

*Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian UNPAD,*
*Jl. Bandung Sumedang KM-21 Jatinangor*
*Email korespondensi: anni_yuniarti@yahoo.com*

## *ABSTRACT*

*Soil as the growing media needs organic supplies to develop soil fertility and stimulate healthy roots. Andisols is a productive soils, one of procedure to supports the availability of organic materials in the soil is by giving organic fertilizers. Soil incubation is important in inducing process of growth media so that the reaction both of organic fertilizers and soil can work perfectly. This research aimed to know the effect of incubation period of various organic fertilizers on Andisols to the improve some soil chemical properties and to acquire proper incubation time. This research was held on Januari until March 2016 at Laboratory of Soil Fertility and Plant Nutrition of Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Districts of Sumedang, West Java. This research was conducted using completely randomized design with split plot consisted of two factors and three replications. The first factor was organic fertilizer in nine levels, which were control (without organic fertilizer), manure of animals (chickens, cows, sheeps, rabbits), compost (hanjeli straw, rice straw, bamboo leaves), and solid organic fertilizer granules. The second factor was the length of incubation time in four levels, which were the 1, 2, 3, and 4 weeks of incubation. The result shows that the length of incubation time of types organic fertilizers in Andisols affected to the improvement of pH, Total N, C-organic, phosphorus availability, and exchangeable K within two weeks, also there is interaction between the length of incubation time with types of organic fertilizers to pH.*

***Keyword: Andisols, Organic fertilizers and Incubation***

## PENDAHULUAN

Andisols adalah tanah yang terbentuk dari bahan vulkanik yang dicirikan memiliki dua sifat khusus yaitu warna hitam akibat tingginya kandungan bahan organik dan sifat andik yang disebabkan oleh kandungan mineral amorf (Prasetyo, 2005). Pupuk merupakan setiap bahan yang diberikan ke dalam tanah dan atau disemprotkan pada tanaman dengan maksud menambah unsur hara yang diperlukan tanaman. Pupuk memiliki berbagai jenis, salah satunya merupakan pupuk alami. Pemupukan pada pertanian modern saat ini lebih mengutamakan menggunakan pupuk buatan dibandingkan dengan pupuk organik. Penggunaan pupuk buatan memang sangat membantu dalam peningkatan produksi pertanian namun pupuk buatan dinilai kurang ramah lingkungan.

Pupuk kotoran hewan merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan baik dalam bentuk segar atau sudah dikomposkan berupa padat atau cair. Pupuk kotoran hewan adalah sumber dari beberapa hara seperti N, P, K, dan lainnya. Keuntungan utama penggunaan pupuk kotoran hewan selain sebagai sumber hara bagi tanaman adalah dapat memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisika tanah.

Kompos merupakan proses yang dihasilkan dari pelapukan sisa-sisa bahan organik secara biologi yang terkontrol menjadi bagian-bagian yang terhumuskan. Menurut Murbandono (2000), penggunaan kompos sebagai pupuk sangat baik karena dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman, menjadi salah satu alternatif pengganti pupuk kimia karena harganya yang lebih murah, berkualitas dan akrab dengan lingkungan, bersifat multiguna karena bisa digunakan sebagai bahan dasar pupuk organik, dapat memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan porositas tanah, aerasi tanah, dan dapat menambah mikroorganisme dalam tanah.

Inkubasi tanah merupakan hal yang penting dalam proses pemupukan tanah. Selama masa inkubasi tanah terjadi dekomposisi dan penambahan bahan organik dari kematian mikroorganisme (Khoirul Badriah, 2007). Inkubasi bahan organik pada tanah juga berperan untuk menguji efektivitas pembenah tanah terhadap perbaikan salah satu sifat tanah yaitu sifat fisik, kimia, atau biologi tanah.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh lamanya inkubasi dari macam pupuk organik pada Andisols terhadap peningkatan beberapa sifat kimia tanah serta memperolehsalah satu lamanya inkubasi dari macam pupuk organik tertentu pada Andisols yang menghasilkan peningkatan pH, N-total, C-organik, P-tersedia, Kdd dan KTK tanah tertinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan berbagai macam pupuk organic dengan masa inkubasi tertentu untuk dapat meningkatkan kesuburan Andisols dalam hal ini unsur pH, N-total, C-organik, P-tersedia, K-dd dan KTK tanah. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran Jatinangor.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kesuburan dan Nutrisi Tanaman, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Penelitian dilaksanakan bulan Januari hingga Maret 2016. Selama penelitian dilakukan pengamatan langsung dan pengambilan sampel tanah untuk analisis kesuburan tanah. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium kimia tanah dan Nutrisi Tanaman Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Penelitian ini menggunakan pupuk kotoran hewan dan kompos. Kompos yang dipakai yaitu kompos brangkasan hanjeli, daun bambu, dan brangkasan jerami padi. Pupuk kotoran hewan dari kotoran ayam, sapi, kelinci, dan domba.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*), tiga ulangan dan dengan sembilan perlakuan, yaitu:
(1). Kontrol (Tanpa Perlakuan) ; (2). Pupuk Kotoran Ayam; (3). Pupuk Kotoran Sapi; (4). Pupuk Kotoran Domba; (5). Pupuk Kotoran Kelinci; (6). Kompos Jerami Hanjeli ; (7). Kompos Jerami Padi; (8). Kompos Daun Bambu; (9). Pupuk Organik Padat Granul (POPG).

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini: pH, N-total, C-organik, P-tersedia, Kdd dan KTK tanah. Pengamatan penunjang meliputi analisis kesuburan tanah awal, analisis macam pupuk organik, suhu dan kelembaban ruangan. Pengujian pengaruh lamanya inkubasi dari macam pupuk organik dilakukan dengan uji F pada taraf nyata 5%. Pengujian antar rata-rata perlakuan dilakukan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengamatan Penunjang

Analisis Kesuburan Tanah Awal

Tanah yang digunakan pada percobaan ini adalah Andisol dari Pangalengan pada lapisan topsoil dengan kedalaman 0-20 cm. Hasil analisis kesuburan tanah awal menunjukkan bahwa Andisols memiliki reaksi tanah agak masam (6,5), KTK sedang (22,94cmol.kg$^{-1}$), mengandung C-organik tinggi (4,56%) serta kandungan $P_2O_5$ tersedia (95,08mg.kg$^{-1}$)yang sangat tinggi. Kandungan kation-kation dapat ditukar seperti K-dd (0,22cmol.kg$^{-1}$), Na-dd (cmol.kg$^{-1}$), Ca-dd (5,25cmol.kg$^{-1}$), dan Mg-dd (0,36cmol.kg$^{-1}$) yang rendah dan kejenuhan basa yang tinggi (26,00%).

Pupuk yang digunakan pada percobaan ini adalah pupuk kotoran hewan (ayam, sapi, domba, kelinci) dan kompos yang terbuat dari jerami padi, jerami hanjeli dan daun bambu serta Pupuk Organik Padat Granul (POPG). Hasil analisis kimia dari macam pupuk organik secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1**. Hasil Analisis Pupuk Kotoran Hewan, POPG, dan Kompos Organik.

| Jenis Pupuk | %C-Organik | % Kadar air | % N-total | % $P_2O_5$ | % $K_2O$ | pH | KTK | C/N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ayam | 24,1 | 11,3 | 1,3 | 1,88 | 1,2 | 8,1 | 42,99 | 19 |
| Sapi | 38,4 | 8,4 | 1,7 | 0,41 | 0,55 | 8 | 109,47 | 23 |
| Domba | 23 | 6 | 2,5 | 1,13 | 3,5 | 9,3 | 135,90 | 9,2 |
| Kelinci | 35,7 | 10,7 | 2,1 | 1,14 | 1,5 | 9,2 | 106,18 | 17 |
| POPG | 16,73 | 8,77 | 1,01 | 2,82 | 0,36 | 7,6 | - | 17 |
| Kompos Jerami Padi | 28 | 50 | 2,02 | 1,1 | 2,22 | 8,7 | - | 14 |
| Kompos Daun Bambu | 38 | 68 | 1,43 | 0,41 | 0,42 | 7,4 | - | 27 |
| Kompos Jerami Hanjeli | 40,4 | 72 | 1,13 | 0,42 | 0,42 | 7,8 | - | 36 |

**Pengamatan Utama**

**pH Tanah**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan macam pupuk organik dan waktu inkubasi terhadap pH tanah. Adanya interaksi antara lamanya inkubasi dengan perlakuan macam organik diduga karena dari data analisis pupuk organik awal, pH macam pupuk organik termasuk kriteria alkalis. Hal ini menyebabkan pH tanah awal semakin meningkat ke arah netral dengan lamanya inkubasi diminggu kedua.Dibandingkan dengan pH awal yaitu 6,1 terdapat pengaruh pemberian macam pupuk organik dan lamanya inkubasi terhadap peningkatan pH tanah. Pengaruh lamanya inkubasi dari macam pupuk organikterhadap pH tanah disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lamanya inkubasi dari macam pupuk organik yang terbaik terdapat pada minggu kedua. Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk organik padat granul (POPG) pada minggu kedua dan ketiga merupakan nilai tertinggi dalam meningkatkan pH sebesar 6,5 dibandingkan perlakuan lain. Hal ini disebabkan karena POPG mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan hasil dengan 10-25% tanpa memberikan pengaruh negative pada tanah dan lingkungan (Muraleedharan,

2010).Lamanya inkubasi pada minggu kedua dan ketiga tidak berbeda nyata, sedangkan lamanya inkubasi pada minggu pertama dan keempat terdapat perbedaan yang nyata.

**Tabel 2.** Pengaruh Lamanya Inkubasi dari Macam Pupuk Organik terhadap pH pada Andisols Pangalengan

| Perlakuan (P) | Minggu (M) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
| $p_0$ = Kontrol (tanpa pupuk organik) | 6,1 | abc | 6,2 | a | 6,1 | a | 6,0 | ab |
| | A | | B | | AB | | A | |
| $p_1$ = Pupuk Kotoran Ayam | 6,2 | c | 6,3 | a | 6,3 | b | 6,2 | bc |
| | AB | | B | | B | | A | |
| $p_2$= Pupuk Kotoran Sapi | 6,0 | ab | 6,3 | a | 6,3 | b | 6,2 | c |
| | A | | B | | B | | B | |
| $p_3$ = Pupuk Kotoran Domba | 6,0 | ab | 6,2 | a | 6,4 | b | 6,3 | c |
| | A | | B | | C | | BC | |
| $p_4$ = Pupuk Kotoran Kelinci | 6,1 | abc | 6,3 | a | 6,4 | b | 6,3 | c |
| | A | | B | | B | | B | |
| $p_5$ = Kompos Berangkasan Hanjeli | 6,0 | a | 6,2 | a | 6,4 | b | 6,3 | c |
| | A | | B | | C | | B | |
| $p_6$ = Kompos Jerami Padi | 6,0 | ab | 6,3 | a | 6,4 | b | 5,9 | a |
| | B | | C | | D | | A | |
| $p_7$ = Kompos Daun Bambu | 6,0 | ab | 6,4 | a | 6,4 | b | 6,0 | ab |
| | A | | B | | B | | A | |
| $p_8$= POPG | 6,1 | bc | 6,5 | b | 6,5 | b | 6,2 | c |
| | A | | B | | B | | A | |

Keterangan = Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% (huruf kapital dibaca arah horizontal, huruf kecil dibaca arah vertikal)

**N-Total**

Berdasarkan analisis uji statistik, tidak terdapat pengaruh interaksi antara lamanya inkubasi dan macam pupuk organik dalam meningkatan N-total. Pengaruh lamanya inkubasi dari macam pupuk organik terhadap N-total C-org, P-tersedia, K-dd dan KTK Andisols Pangalengandisajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat jika peningkatan N-total terjadi pada minggu kedua, ketiga, dan keempat. Bila dibandingkan dengan waktu inkubasi minggu pertama (0,56 %) terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Jika dirata-ratakan hasil pada minggu kedua, ketiga dan keempat, maka didapat dikatakan bahwa inkubasi pada minggu kedua merupakan waktu inkubasi yang optimum pada peningkatan N-total. Adanya perbedaan nyata pada kandungan N-total dapat diakibatkan oleh suhu dan kelembaban dalam laboratorium.

**C-Organik**

Berdasarkan analisis uji statistik, dapat dilihat bahwa perlakuan macam pupuk organik tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatan C-organik, sedangkan lamanya inkubasi perminggu memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan C-organik. Pengaruh lama inkubasi dari macam pupuk organik terhadap C-organik tanah disajikan dalam Tabel 3.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa data pada minggu pertama lebih besar dari minggu kedua sampai keempat. Hal ini dapat diakibatkan oleh perbedaan waktu dekomposisi dari macam pupuk organik yang digunakan.

Kandungan C-organik baik pada minggu pertama, kedua, ketiga dan keempat mengalami peningkatan dan penurunan diakibatkan oleh waktu inkubasi, hal ini disebut dengan pengaruh mandiri. Tingginya kandungan C-organik pada minggu pertama juga menunjukkan bahwa dekomposisi bahan organik belum terjadi.

**Tabel 3.** Pengaruh Mandiri Lamanya Inkubasi dari Macam Pupuk Organik terhadap Peningkatan N-Total, C-org, P-tersedia, Kdddan KTK Andisols Pangalengan.

| Perlakuan | N-total (%) | C-org (%) | P-tersedia (ppm) | Kdd ($cmolkg^{-1}$) | KTK ($cmolkg^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pupuk Organik | | | | | |
| $p_0$ = Kontrol | 0,60 | 5,34 | 145,63 | 0,54 a | 47,57 |
| $p_1$ = Kotoran Ayam | 0,61 | 6,01 | 147,12 | 0,60 ab | 48,48 |
| $p_2$ = Kotoran Sapi | 0,60 | 5,97 | 151,15 | 0,62 ab | 48,59 |
| $p_3$ = Kotoran Domba | 0,61 | 5,95 | 142,11 | 0,61 ab | 50,22 |
| $p_4$ = Kotoran Kelinci | 0,62 | 6,14 | 147,30 | 0,62 ab | 48,86 |
| $p_5$ = Kompos Brangkasan Hanjeli | 0,61 | 5,82 | 147,74 | 0,73 c | 50,05 |
| $p_6$ = Kompos Jerami Padi | 0,59 | 5,95 | 150,84 | 0,67 bc | 48,16 |
| $p_7$ = Kompos Jerami Bambu | 0,62 | 6,09 | 137,60 | 0,61 ab | 49,88 |
| $p_8$ = POPG | 0,59 | 5,64 | 146,29 | 0,54 a | 44,51 |
| Waktu Inkubasi | | | | | |
| $m_1$ = minggu 1 | 0,56 a | 8,72 c | 165,50 c | 0,61 b | 51,28 b |
| $m_2$ = minggu 2 | 0,62 b | 4,61 a | 133,90 b | 0,68 c | 51,89 b |
| $m_3$ = minggu 3 | 0,64 b | 5,39 b | 166,45 c | 0,55 a | 49,09 b |
| $m_4$ = minggu 4 | 0,61 b | 4,80 a | 118,94 a | 0,62 b | 41,66 a |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

**P-tersedia**

Perlakuan macam pupuk organik tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan P-tersedia, sedangkan lamanya inkubasi perminggu memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan P-tersedia. Hasil uji mandiri lamanya inkubasi dari macam pupuk organik terhadap P-tersedia Andisols Pangalengan dapat dilihat pada Tabel 4. Peningkatan P-tersedia terjadi karena dekomposisi bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik membantu pelepasan unsur P yang diretensi pada Andisols. Lamanya inkubasi pada minggu pertama dan ketiga menunjukkan nilai P-tersedia tertinggi yaitu 165,493 $mg.kg^{-1}$ dan 166,447 $mgkg^{-1}$. Lamanya inkubasi tersebut berbeda nyata dengan lamanya inkubasi pada minggu keempat yang menujukkan nilai P-tersedia terendah yaitu 118,941 $mg.kg^{-1}$.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terjadi penurunan pada minggu kedua, namun terjadi peningkatan pada minggu ketiga. Peningkatan P-tersedia terjadi karena dekomposisi bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik yang membantu pelepasan unsur P yang diretensi pada Andisols. Menurut Sanchez (1993), bahan organik dalam tanah dapat membentuk ikatan yang kompleks degan Fe terlarut sehingga ikatan P oleh Fe menjadi berkurang (mengurangi retensi P). Pengaruh pupuk organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi.

Bahan organik tanah dapat mempengaruhi ketersediaan $P_2O_5$ melalui hasil dekomposisinya yang menghasilkan asam-asam organik dan $CO_2$ yang akan menghasilkan anion organik (Hakim dkk, 1986). Anion organik mempunyai sifat yang dapat mengikat ion Al, Fe, dan Mn. Konsentrasi ion-ion Al, Fe, dan Mn yang bebas akan berkurang dan diharapkan $P_2O_5$ yang tersedia akan lebih banyak. Bahan organik mampu meningkatkan P-tersedia karena mengandung asam malonat, asam oksalat, asam tatrat dan asam-asam organik dari hasil dekomposisinya (Suyono, 2008).

K-dd

Perlakuan macam pupuk organik dan lamanya inkubasi memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatan Kdd. Nilai Kdd Andisols Pangalengan termasuk kriteria rendah (0,22 cmol $kg^{-1}$). Hasil uji mandiri lamanya inkubasi dari macam pupuk organik terhadap Kdd Andisols Pangalengan dapat dilihat pada Tabel 3.

Lamanya inkubasi yang terbaik terdapat pada minggu kedua. Pelakuan yang mempengaruhi peningkatan Kdd terdapat pada perlakuan kompos berangkasan hanjeli dengan 0,733 cmol.$kg^{-1}$. Perlakuan kompos berangkasan hanjeli menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakukan macam pupuk organik lainnya. Hal ini karena proses dekomposisi kompos berangkasan hanjeli lebih cepat dibandingkan dengan kompos yang lain, sehingga unsur hara kompos berangkasan hanjeli lebih cepat diserap oleh tanah.

Peningkatan Kdd disebabkan pengaruh langsung dari pemberian pupuk organik. Menurut Hanafiah (2007) untuk mendukung ketersediaan hara K tanah, perlu upaya perlakuan pemberian pupuk organik yang secara kimia merupakan bahan yang mudah terurai melalui proses mineralisasi. Pupuk organik juga akan menyumbangkan sejumlah ion-ion hara tersedia seperti $K^+$. Menurut Hardjowigeno (2007) bahwa pemberian bahan organik dapat menyumbangkan K dalam tanah sehingga Kdd meningkat.

Kalium dapat masuk ke dalam biosfir melalui proses absorpsi oleh tanaman dan jasad renik. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan bahan jasad renik maka kalium akan larut dan kembali ke tanah. Kalium yang mudah tersedia adalah K larutan dan K diabsorpsi koloid tanah atau K-dd, sedangkan yang lambat tersedia adalah K dalam struktur mineral (Munawar, 2011).

## KTK Tanah

Berdasarkan analisis uji statistik, dapat dilihat bahwa perlakuan macam pupuk organik tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatan KTK tanah, sedangkan lamanya inkubasi perminggu memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan KTK tanah. Pengaruh lamanya inkubasi dari macam pupuk organik terhadap KTK tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1). Terdapat interaksiantara lamanya inkubasi dan macam pupuk organik pada tanah Andisol terhadap pH tanah, namuntidakterdapatinteraksiterhadap peningkatan N-total, C-organik, P-tersedia, Kdddan KTK tanah.

2). Waktu inkubasi dua minggu lebih baik terhadap peningkatan N-total, C-organik,P-tersedia, Kdd dan KTK tanah.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan waktu inkubasi dua minggu padakomoditastanamantertentu.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Lila Margareth dan Ulfah Isnaini Jasnir yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini

**DAFTAR PUSTAKA**

Badriah, K. (2007). *Pengaruh Penambahan Pupuk Hijau dan Masa Inkubasi terhadap Jumlah Mikroba Tanah*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang. Malang.

Cahyani, V.R. (1996). *Pengaruh Inokulasi Mikorisa Vesikular-Arbuskular Dan perimbangan Takaran Kapur Dengan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Ultisol Kentrong*, Tesis. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.

Dewi, W.S. (1996). *Pengaruh Macam Bahan Organik dan Lama Pra Inkubasinya Terhadap Status P Tanah Andisol*. MS. thesis, UGM,.Yogyakarta.

Firman L. Sahwan, Sri Wahyono dan Feddy Suryanto. (2011). *Evaluasi Populasi Mikroba FungsionalPada Pupuk Organik Kompos (Pok) Murni dan Pupuk Organik Granul (Pog) yang Diperkaya Dengan Pupuk Hayati*. Pusat Teknologi LingkunganBadan Setianingsih dan Khaerodin. 1993. Pembudidayaan Buncis Tipe Tegak dan Merambat. Jakarta.

Gomez, K. A., dan A. A. Gomez. (2007). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.* Terjemahan dari Statistical Procedures for Agricultural Research. Terjemahan E. Sjamsuddin dan J.S. Baharsjah. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Edisi Kedua.

Hanafiah, K.A. (2007). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Grafindo Persada. Jakarta.

Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademik Pressindo, Jakarta. Hal 250.

Hartatik,W. dan Widowati, L.R. (2008). *Pupuk organik*. Jurnal Pupuk Organik.

Iwan Setiawan., 2002. *Manajemen Strategis*, Edisi-2., Cetakan 2, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka

Muraleedharan, H. (2010). *Biofertilizer (Phosphobacteria*). Shri AMM Murugappa Chettiar Research Centre Taramani, Chennai, India.

Sanchez, P.A. (1992). *Sifat dan pengelolaan tanah tropika*. Buku 2. Terjemahan Properties and Management in The Tropics. ITB, Bandung.

Sumekto,R. M.P. (2006). *Pupuk Daun*.Yogyakarta: Intan Sejati.

Suntoro. 2001. *Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCl pada Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogeae. L.) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo, Karanganyar, Habitat*, 12(3) 170-177.

Suwahyono, U. (2011). *Petunjuk PraktisPenggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penebar Swadaya.Jakarta.

Murbandono, L. HS. (2000). *Membuat Kompos Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Depok.

Prasetyo, B.H. (2005). *Andisol: Karakteristik dan Pengelolaannya untuk Pertanian di Indonesia*. Jurnal Sumberdaya Lahan 1(1):1-7.

# STUDI PENGATURAN DEBIT AIR BERDASARKAN BESARNYA DEBIT ANDALAN SERTA KETERLIBATAN PETANI DI DAERAHIRIGASI WADUK PONDOK, NGAWI

*Study on Water Discharge Control Based on Dependable Discharge and Participation of Farmers in Pondok Reservoir Irrigation Areas, Ngawi*

***Siti Mechram[1,2], J. Bambang Rahadi W[3] , dan Ima Faridhotin[4]***

*[1]Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Jl. Tgk. Hasan Krueng Kalee No. 3 Kopelma Darussalam, Aceh 23111*
*[2]Mahasiswa Program Doktor, Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Air dan Lingkungan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145*
*[3]Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl Veteran, Malang 65145*
*[4]Mahasiswa Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145*
*Email korespondensi:mechram_tp@yahoo.com*

## *ABSTRACT*

*Pondok Reservoir irrigation areas is one of the irrigation areas which contribute heavily in the production of food crops, especially rice in Ngawi. Climate change may lead to differences in the distribution of precipitation and to reduced water availability. This study is the initial study that is aimed to find out the amount availability discharge that irrigation water requirement is fulfilled, and the participation of farmers in the control of irrigation water. Survey method was used to collect discharge data and qualitative approach with farmers as irrigation water users. The initial result showed that the climate in Pondok Reservoir irrigation areas included in the C3 zone of the agroclimate zone, the highest of provided discharge was obtained 0.38 $m^3$/sec in May,while the lowest was obtained 0.07 $m^3$/sec in November. The participation of farmers could be enhanced by guidance effort. This study of water discharge control in Pondok Reservoir irrigation areas, Ngawi need depth study to obtained more data.*

***Keywords: Irrigation, Pondok Reservoir, Climate, Discharge, Farmers***

## PENDAHULUAN

Irigasi merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan pembangunan pertanian, yang mempunyai peran sangat penting untuk meningkatkan pendapatan petani, kesempatan kerja di pedesaan dan perbaikan gizi keluarga. Menurut Fahmi dan Hisyam (2012) seluas 9.278 hektar dari total 913.494 hektar sawah irigasi di Jatim terancam kering. Penyebabnya adalah cadangan air yang tersimpan di sungai dan sebagian waduk di Jatim sudah menipis, hal ini disebabkan salah satunya intensitas hujan menurun sepanjang tahun 2012. Menurut UPTD Pengairan (2006) waduk pondok sendiri terjadi penurunan volume dari tahun 2011- 2012 yaitu sebesar 11.513.667 $m^3$.

Ketersediaan air Bendung ditentukan dengan debit andalan, debit andalan merupakan debit minimum sumber air untuk kemungkinan terpengaruh yang sudah ditentukan dapat dipakai untuk irigasi (DPU, 1986). Debit andalan adalah debit yang tersedia sepanjang tahun dengan besarnya resiko kegagalan tertentu (Limantara, 2010). Dalam hal ini kemungkinan terpenuhi 80%, atau yang berarti kemungkinan debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%. Debit tersebut digunakan sebagai patokan ketersediaan debit yang masuk ke waduk

pada saat pengoperasiannya. Untuk menghitung debit andalan tersebut, dihitung peluang 80% dari debit *infow* sumber air pada pencatatan debit pada periode tertentu.Ketersediaan air di persawahan ditentukan dengan curah hujan efektif, curah hujan efektif adalah curah hujan yang turun pada areal irigasi (DPU, 1986).

Kegiatan pertanian sangat ditentukan oleh kondisi iklim setempat. Faktor iklim merupakan faktor yang sulit untuk dikendalikan, sehingga iklim menjadi salah satu faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam menentukan waktu dan pola tanam serta variasi tanaman yang sesuai dengan pola iklim di daerah yang bersangkutan (Fadholi dan Supriatin, 2016). Hujan merupakan unsur iklim yang sangat penting untuk daerah tropis terutama di Indonesia karena keragamannya yang sangat tinggi, baik menurut ruang maupun waktu. Perilaku curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang paling berpengaruh dan berperan secara langsung terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan unsur iklim lainnya (Mahubessy, 2014).

Kajian awal ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar debit tersedia sehingga kebutuhan air irigasi tercukupi, serta sejauh mana peran petani dalam pengaturan air irigasi. Metode survei digunakan dalam kajian ini dengan mengumpulkan data debit dan pendekatan kualitatif dengan petani pengguna air irigasi.

Petani dalam kajian ini merupakan bagian kecil dari masyarakat yang berada di D.I Waduk Pondok, diharapkan dengan hasil kajian ini dapat memberikan informasi sejauh mana petani dilibatkan dalam pengaturan air irigasi melalui program HIPPA. Pengaturan air irigasi merupakan salah satu kegiatan pemberdayaan masyarakat petani agar petani dapat mengatur kebutuhan air sesuai dengan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi. Dengan keseimbangan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi sesuai dengan RTTG diharapakan dapat meningkatkan hasil panen.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam kajian awal ini merupakan data sekunder seperti data debit waduk selama 10 tahun (2005-2014), data curah hujan dari beberapa stasiun selama 10 tahun (2005-2014), dan peta jaringan irigasi Daerah.Irigasi Waduk Pondok.

Metode survei digunakan dalam kajian ini dengan mengumpulkan data-data sekunder sehingga diperoleh informasi tentang daerah studi, kemudian dianalisa sehingga dapat ditentukan besarnya debit andalan dengan menggunakan metode *Weibull* dan pendekatan kualitatif dengan petani pengguna air irigasi. Studi awal dilakukan pada bulan Mei 2016 di D.I Waduk Pondok, Ngawi. Analisis data yang dilakukan meliputi :

### Analisa kondisi iklim

penentuan klasifikasi iklim menggunakan sistem Oldeman yang didasarkan kepada jumlah kebutuhan air oleh tanaman, terutama pada tanaman padi dan palawija (Sasminto, 2014) sehingga diperoleh tipe iklim daerah studi. Berdasarkan tipe iklim tersebut dapat ditentukan jenis tanaman dan sistem pertanaman yang memungkinkan untuk diterapkan pada daerah studi.

### Analisa ketersediaan air di bangunan pengambilan

Ketersediaan air di bangunan pengambilan untuk D.I. Waduk Pondok didapatkan dengan mengetahui keadaan elevasi tampungan aktif waduk dikurangi elevasi tampungan mati, maka akan didapatkan volume air yang dapat dialirkan untuk irigasi.

Metode yang sering dipakai untuk menganalisa volume atau kapasitas andalan yang tersedia pada waduk adalah metode statistik (rangking).

Penetapan rangking dilakukan menggunakan analisis frekuensi/probabilitas dengan rumus Weibull (Soewarno, 2014). Persamaan Weibull adalah:

$$P(Xm) = \frac{m}{N+1}, \quad \text{atau} \quad T(Xm) = \frac{N+1}{m}$$

dengan :

$Xm$ = kumpulan nilai/debit yang diharapkan terjadi dengan keandalan tertentu

$P(Xm)$ = probabilitas

= peluang terjadinya kumpulan nilai/debit yang diharapkan selama periode pengamatan

$T(Xm)$ = periode ulang dari kejadian Xm

$m$ = nomor urut kejadian, atau peringkat kejadian

$N$ = jumlah pengamatan dari variat X/data debit

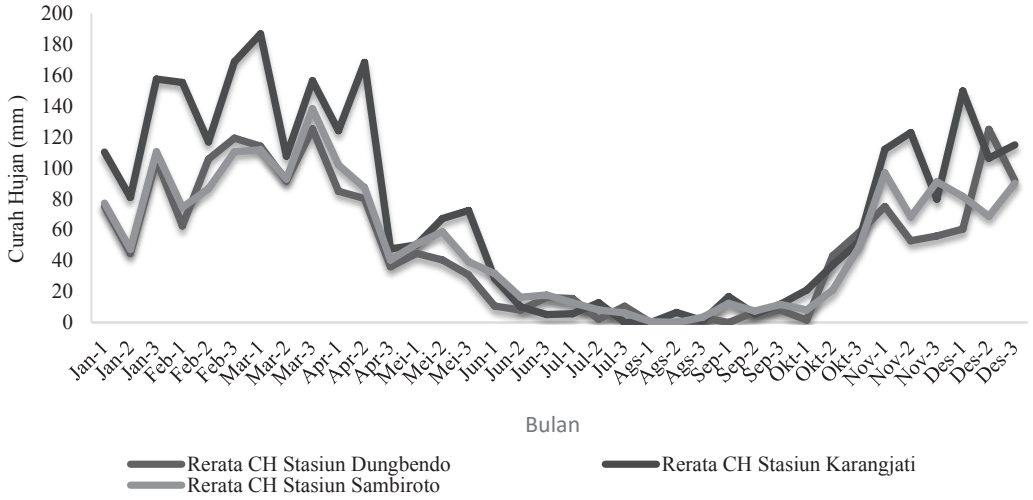
**Analisa petani pemakai air**

Studi ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai peran petani dalam hal pengaturan air. Analisa dilakukan dengan pendekatan kualitatif dengan sasaran obyek studi pengurus HIPPA dan para aparat terkait pada Dinas Pengairan Sumber Daya Air, dengan cara observasi lapangan, dokumenter, dan wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Analisa kondisi iklim**

Dari data curah hujan rerata daerah studi, berdasarkan klasifikasi sistem Oldeman termasuk dalam wilayah zone agroklimat C3 dengan bulan basah (curah hujan >200 mm/bulan) 6 bulan berturut-turut dan terdapat 4 (satu) bulan kering (curah hujan < 100 mm/bulan) dalam setahun. Bulan basah terjadi pada bulan November, Desember, Januari, Februari, Maret dan April, sedangkan bulan kering terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus, dan September. Berdasarkan pola curah hujan bulanan tersebut maka awal musim hujan diperkirakan berada pada bulan November dan awal musim kemarau terjadi pada bulan Mei. Berdasarkan dari intepretasi agroklimat Oldeman bahwa tipe iklim C3 merupakan tipe iklim yang tanaman padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun, tetapi penanaman palawija yang kedua harus hati-hati jangan jatuh pada bulan kering. Data curah hujan rata-rata sepuluh harian dari ketiga stasiun dapat dilihat dibawah ini.



**Gambar 1.**Rerata curah hujan dari ketiga stasiun

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa mulai bulan November sampai April curah hujan meningkat sehingga terjadinya musim hujan, sedangkan mulai bulan mei sampai September sudah masuk musim kemarau.

**Analisa ketersediaan air di bangunan pengambilan**

Perhitungan debit andalan menggunakan probabilitas sebesar 80%, nilai debit andalan tertinggi diperoleh bulan Mei sebesar 0,38 $m^3$/dtk sedangkan terendah bulan November sebesar 0,07 $m^3$/dtk.

**Tabel 1.** Perhitungan probabilitas metode weibull

| No | Data Volume | | Rangking Data | | Probabilitas | Weibull |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tahun | $m^3$ | Tahun | $m^3$ | ( %) | |
| 1 | 2005 | 10.413.179,75 | 2010 | 19.812.999,56 | 9.09 | |
| 2 | 2006 | 12.405.035,39 | 2011 | 19.158.126,67 | 18.18 | |
| 3 | 2007 | 9.448.683,50 | 2013 | 16.349.217,64 | 27.27 | P = m/n+1x100% |
| 4 | 2008 | 10.796.090,22 | 2014 | 14.996.147,06 | 36.36 | 80% = m/10+1x100% |
| 5 | 2009 | 10.796.090,22 | 2006 | 12.405.035,39 | 45.45 | 80%100% = m/11 |
| 6 | 2010 | 19.812.999,56 | 2008 | 10.796.090,22 | 54.55 | m = 0,8x11 |
| 7 | 2011 | 19.158.126,67 | 2009 | 10.796.090,22 | 63.64 | m = 8,8 = 9 |
| 8 | 2012 | 7.644.459,68 | 2006 | 10.413.179,75 | 72.73 | |
| 9 | 2013 | 16.349.217,64 | 2007 | 9.448.683,50 | 81.82 | |
| 10 | 2014 | 14.996.147,06 | 2012 | 7.644.459,68 | 90.91 | |

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 1. Menunjukkan bahwa data yang dipakai sebagai dasar perencanaan adalah data debit tahunan urutan ke-9, yaitu tahun 2007.

**Tabel 2.** Jumlah air yang tersedia setiap bulan

| Tahun | | Volume ($m^3$) | Tahun | | Volume ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|
| Bulan | Periode | | Bulan | Periode | |
| Januari | 1 | 6.101.990 | Juli | 1 | 14.558.032 |
| | 2 | 5.468.573 | | 2 | 14.375.304 |
| | 3 | 5.637.636 | | 3 | 12.839.960 |
| Februari | 1 | 5.419.335 | Agustus | 1 | 11.874.425 |
| | 2 | 5.425.455 | | 2 | 10.240.216 |
| | 3 | 5.800.294 | | 3 | 9.755.324 |
| Maret | 1 | 6.597.136 | September | 1 | 8.277.938 |
| | 2 | 9.220.470 | | 2 | 7.328.650 |
| | 3 | 10.453.670 | | 3 | 6.200.424 |
| April | 1 | 12.339.727 | Oktober | 1 | 5.433.637 |
| | 2 | 14.948.889 | | 2 | 5.447.589 |
| | 3 | 16.743.796 | | 3 | 5.797.150 |
| Mei | 1 | 16.848.653 | November | 1 | 6.099.425 |
| | 2 | 16.783.643 | | 2 | 6.507.635 |
| | 3 | 16.040.784 | | 3 | 6.309.442 |
| Juni | 1 | 15.192.912 | Desember | 1 | 5.619.543 |
| | 2 | 14.994.708 | | 2 | 5.791.672 |
| | 3 | 14.514.944 | | 3 | 6.108.000 |

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 2. Menunjukkan nilai ketersediaan air untuk irigasi yang tersedia setiap bulannya, sehingga kita bisa mengatur pemberian air pada saat musim kemarau.

**Analisa petani pemakai air**

Partisipasi merupakan sebuah prinsip dasar dari pengembangan masyarakat, yang mempunyai makna sebagai pemberdayaan dan kemandirian, dengan tujuan membuat setiap orang dalam masyarakat terlibat aktif dalam proses-proses dan kegiatan masyarakat. Kebijakan pemerintah tentang pengelolaan sistem irigasi di tingkat usahatani telah ditetapkan dalam 2 (dua) landasan hukum yaitu UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air dan Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 tentang Irigasi. Pada kedua landasan hukum itu ditekankan bahwa "pengembangan sistem irigasi tersier menjadi hak dan tanggung jawab perkumpulan petani pemakai air" (Wiyono *et al.,* 2012).

Keterlibatan HIPPA di D.I Waduk Pondok selama pengamatan yang saya lakukan, dimana keterlibatannya dituntut untuk lebih berperan aktif, maka peran PSWAS Madiun bersama Dinas Pengairan setempat memberikan motivasi dalam rangka pelaksanaan O&P Jaringan Irigasi Waduk Pondok secara partisipatif. Di lokasi terlihat bahwa setiap akan memulai masa tanam HIPPA akan dilibatkan dalam rapat koordinasi dan bimbingan teknis, dalam rapat tersebut akan dibahas apakah akan dilakukan pembagian air.

## PEMBAHASAN

Kondisi iklim yang terlihat pada hasil studi bahwa terjadinya pemunduran musim hujan, yang biasanya musim hujan terjadi bulan Oktober-Maret. Hal ini menyebabkan masa tanam I juga menjadi mundur. Klasifikasi iklim Oldeman menunjukkkan bahwa D.I Waduk Pondok mermiliki tipe iklim C3 yang merupakan tipe iklim yang tanaman padi dapat sekali dan palawija dua kali setahun, tetapi penanaman palawija yang kedua harus hati-hati jangan jatuh pada bulan kering. Tapi kenyataannya petani pada umumnya tetap menanam padi sepanjang tahun tanpa mengikuti Rencana Tata Tanam Global (RTTG) yang telah disepakati.

Ketersediaan debit waduk juga menunjukkan bahwa, debit air tersedia harus diatur sesuai dengan kebutuhan air irigasi dengan cara mengatur pola tanam di D.I Waduk Pondok. Dari hal-hal yang terjadi di lapangan maka di harapkan keterlibatan HIPPA untuk mendorong agar petani mengikuti RTTG yang telah disepakati bersama.

Menurut Wiyono *et al.* (2012) bahwa, hal tersebut bisa didukung dengan perbaikan manajemen irigasi, seperti jaminan kepastian perolehan air, perubahan cakupan manajemen irigasi, dan peningkatan sumber daya manusia (Pusposutardjo, 2001). Menurut Harsanto dan Simin (2006) dengan melakukakn pembinaan bidang kelembagaan, pembinaan bidang teknis,dan pembinaan bidang keuangan.

## KESIMPULAN

Dari hasil studi menunjukkan bahwa volume tersedia harus disesuaikan dengan kebutuhan air irigasinya, hal ini memandang hujan sebagai informasi awal untuk menentukan musim tanam. Keterlibatan petani pada D.I Waduk Pondok dituntut untuk lebih berperan aktif agar pengaturan debit dapat dilakukan dengan RTTG.

## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 1986. *Perencanaan Jaringan Irigasi*. Standart Perencanaan Irigasi KP 01 dan KP 04. Penerbit CV Galang Persada. Bandung.

Fadholi, A dan Supriatin, D. (2016). Sistem Pola Tanam Di Wilayah Priangan Berdasakan Klasifikasi Iklim Oldeman. *Jurnal Gea*, *12*(2): 61-70.

Harsanto, B. T. dan Simin. (2006). Desentralisasi Irigasi: Studi Kasus Pengelolaan Irigasi Di Daerah Irigasi Tajum Kabupaten Banyumas Decentralization In The Irrigation Sector: A Case Study On Irrigation Management In Tajum Irrigation Area, Banyumas Regency. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 6(2): 96-103.

Limantara, L.M. (2010). *Hidrologi Praktis*. Bandung: Penerbit Lubuk agung, 324 hlm.

Mahubessy, R.C. (2014). Tingkat Kesesuaian Lahan Bagi Tanaman Padi Berdasarkan Faktor Iklim dan Topografi di Kabupaten Merauke. *Jurnal Agrologia*, 3(2): 125-131.

Pusposutardjo, S., 2001, *Pengembangan Irigasi, Usaha Tani Berkelanjutan dan Gerakan Hemat Air*. Dirjen Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

Rizal Fahmi, Y. R dan Hisyam, I (2016) *optimasi air irigasi dengan sistem informasi geografis dan model linear programming (studi kasus daerah irigasi lodoyo tulungagung i)*. Diakses 3 Mei 2016, dari http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-30072-2509100065-Paper.pdf

Sasminto, R. A., Tunggul, A dan Rahadi, B. (2014). Analisis Spasial Penentuan Iklim Menurut Klasifikasi Schmidt-Ferguson dan Oldeman di Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, *1*(1): 51-56.

Soewarno. (2014). *Aplikasi Metode Statistika Untuk Analisis Data Hidrologi.* Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, 236 hlm.

UPTD Pengairan (2006). *Manual operasi dan pemeliharaan daerah irigasi*. Surabaya. Jawa timur.

Wiyono, A., Legowo, S., Nugroho, J., dan Nugroho, C. A. (2012). Kajian Peran Serta Petani Terhadap Penyesuaian Manajemen Irigasi untuk Usaha Tani Padi Metode SRI (System of Rice Intensification) di Petak Tersier Daerah Irigasi Cirasea, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Teknik sipil*, 19(1): 37-52.

# APLIKASI PUPUK KOMPOS SUMBER HARA SILIKA TERHADAP KANDUNGAN SI DALAM TANAH, SERAPAN SI DAN HASIL TANAMAN HANJELI PULUT (*COIX LACRYMA JOBI* L.) GENOTIP 37

*ApplicationOf Compost Fertilizer SourcesSilica Content In Soil Si, Si Absorption Plant And Yield Of Job's Tears (Coix Lacryma Jobi L.) Pulut Genotipe 37*

***Eso Solihin[a], Anni Yuniarti[b], Tati Nurmala[b], Gandhi[b]***

*[a]Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 45363,*
*[b]UniversitasPadjadjaran, Jatinangor, 45363*
*Korespondensi : 085222026845, Email :esosolihin@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*The objective of this research was to determine the effect of Compost Fertilizer SourcesSilicaContent In Soil Si, Si Absorption Plant And Yield Of Job's Tears (Coix Lacryma Jobi L.) Pulut Genotipe 37. This research has been done in research garden of Agricultural Faculty, University of Padjadjaran Jatinangor. This research began on September2015 to february 2016. The parental Job's Tearswhich able from the collection of the Laboratory of Production and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Padjadjaran. The research design using a Randomized Block Design (RAK), consisting of 8 treatment combinations and 3 times replicationand continued with Duncan Multiple Range Test 5% for data analysis.The experimental results showed acompost fertilizer nutrient source of silica can increase the solubility of Si in the soil and plant Si uptake compared to controls on the type of job's tears pulut and job's tears batu. Highly on yield treatment compost nutrient source of silica to the weight of 100 seeds job's tears obtained in the treatment with straw and using compost is significantly different compared to the controls on the type of job's tears pulut and job's tears batu.*

***Key words: compostfertilizer, source of silica, job's tears yield***

## PENDAHULUAN

Tingginya angka pertumbuhan penduduk dan permintaan beras yang tidak diimbangi dengan produksi beras dapat mengakibatkan terjadinya krisis pangan (Rasidin, 2014). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan program keanekaragaman (diversifikasi) pangan.Pemerintah perlu mengembangkan dan memanfaatkan tanaman pangan sumber karbohidrat alternatif yang potensial untuk dikembangkan. Indonesia sendiri memiliki potensi yang sangat besar untuk pengembangan beragam tanaman sumber karbohidrat alternatif (non beras) untuk menunjang diversifikasi pangan, diantaranya hanjeli, jawawut, soba, millet, ganyong, dan lain-lain (Nurmala *dkk*., 2011).

Hanjeli (*Coix lacryma*-JobiL.) merupakan tanaman penghasil yang potensial dan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai sumber bahan pangan alternatif di Indonesia. Tanaman ini memiliki manfaat yang cukup banyak. Hanjeli merupakan tanaman serealia dari famili Graminae yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan (Nurmala, 1998 dikutip Qosim *dkk*., 2013). Kandungan protein, lemak, dan vitamin B1 pada hanjeli lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, dan shorgum (Grubben dan Partohardjono, 1996). Hanjeli memiliki kandungan Ca lebih tinggi dibanding beras, jagung, dan sorgum.

Kandungan karbohidrat hanjeli juga tidak berbeda jauh dengan kandungan yang ada pada beras dan jagung.

Besarnya potensi tanaman ini dan dapat dijadikan sebagai tanaman pangan alternatif maka perlu adanya usaha untuk meningkatkan produksi dengan memperbaiki teknik budidaya yang tepat, salah satunya dengan pemupukan pupuk kompos berbagai jenis sebagai sumber unsur hara silika. Kompos merupakan perekat pada butir-butir tanah dan mampu menjadi penyeimbang tingkat kerekatan pada tanah. Kehadiran kompos pada tanah juga menjadi daya tarik bagi mikroorganisme untuk melakukan aktivitas pada tanah. Dengan demikian tanah yang pada mulanya keras dan sulit ditembus air maupun udara, kini dapat menjadi gembur kembali akibat aktivitas mikroorganisme (Sulistiawati, 2013).

Tanaman akumulator Si membutuhkan unsur Si dalam jumlah banyak untuk pertumbuhannya. Tanaman akumulator Si terutama berasal dari famili Gramineae seperti bambu, padi, dan tebu serta tanaman tingkat rendah dari famili Chlorophyta seperti alga. Si berperan dalam meningkatkan fotosintesis dan resistensi terhadap cekaman biotik dan abiotik (Ma dan Takahashi, 2002).

Peran Si sebagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman belum mendapat perhatian. Silika dikenal sebagai unsur hara yang bermanfaat (*beneficialelement*), terutama untuk tanaman dari famili graminae. Unsur Si dapat mendukung pertumbuhan yang sehat dan menghindarkan tanaman dari serangan penyakit dan cekaman suhu, radiasi matahari, serta defisiensi dan keracunan unsur hara. Menurut Ma dan Takahashi 2002 tanaman yang cukup Si, lebih tahan radiasi dibandingkan yang kekurangan.

Berdasarkan uraian diatas, maka tanaman hanjeli merupakan tanaman potensial yang dapat dijadikan tanaman pangan alternatif. Pemberian pupuk kompos dengan berbagai bahan limbah pertanian sebagai sumber silika merupakan suatu alternatif yang perlu dipertimbangkan dalam usaha meningkatkan hasil karena unsur hara silika dapat menunjang pertumbuhan tanaman famili graminae, termasuk tanaman hanjeli.

## METODOLOGI

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Lokasi penelitian memiliki ketinggian ± 800m di atas permukaan laut, dengan ordo tanah yang digunakan adalah ordo Inceptisol Percobaan dilakukan mulai bulan September 2015 sampai dengan Februari 2016.Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), delapan perlakuan dan tiga ulangan.

Perlakuan yang diberikan yaitu A = Kontrol pada var. Pulut, B = Pupuk kompos jerami padi pada jenis Pulut, C = Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Pulut, D = Pupuk kompos daun bambu pada jenis Pulut, E = Kontrol pada jenis Batu, F = Pupuk kompos jerami padi pada jenis Batu, G = Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Batu, dan H =Pupuk kompos daun bambu pada jenis Batu. Rancangan ini terdiri dari petakan-petakan dengan ukuran 2 m x 3 m, sebanyak 24 petak dimana jarak antar perlakuan sebesar 0,5 m dan jarak antar ulangan 1 m. Setiap petak terdiri dari 40 tanaman hanjeli..Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada tingkat kepercayaan 95 %. Untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Si tanah dan Serapan Si

Unsur Si dapat mengurangi cekaman abiotik, seperti suhu, radiasi cahaya, angin, air, dan kekeringan, serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap cekaman biotik, seperti serangan penyakit dan hama. Silika memperkuat jaringan tanaman sehingga lebih tahan terhadap serangan penyakit dan hama.

Hasil analisis kadar silika pada tanah akhir pada masing-masing perlakuan, yaitu kontrol pada jenis pulut 21,93%, Pupuk kompos jerami padi pada jenis Pulut 22,74%, Pupuk kompos jerami hanjeli pada varietas Pulut 21,73%, Pupuk kompos daun bambu pada jenis Pulut 22,99%, Kontrol pada jenis Batu 23,26%, Pupuk kompos jerami padi pada jenis Batu 22,70%, Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Batu 22,98%, dan Pupuk kompos daun bambu pada jenis Batu 22,78%.

**Tabel 1**. Pengaruh Jenis Kompos Terhadap Kandungan Si Tanah

| Perlakuan | Kadar Si pada Tanah (%) |
|---|---|
| A=KontrolpadajenisPulut | 21,93 a |
| B=PupukkomposjeramipadipadajenisPulut | 22,74 a |
| C=PupukkomposjeramihanjelipadavarietasPulut | 21,73 a |
| D=PupukkomposdaunbambupadajenisPulut | 22,99 a |
| E=KontrolpadajenisBatu | 23,26 a |
| F=PupukkomposjeramipadipadajenisBatu | 22,70 a |
| G=PupukkomposjeramihanjelipadajenisBatu | 22,98 a |
| H=PupukkomposdaunbambupadajenisBatu | 22,78 a |

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis serapan kadar silika oleh tanaman, yaitu kontrol pada jenis pulut5,97%,Pupuk kompos jerami padi pada jenis Pulut 6,65%, Pupuk kompos jerami hanjeli pada varietas Pulut6,15%, Pupuk kompos daun bambu pada jenis Pulut6,28%, Kontrol pada jenis Batu5,28%, Pupuk kompos jerami padi pada jenis Batu5,23%, Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Batu5,47%, dan Pupuk kompos daun bambu pada jenis Batu5,22%.

**Tabel 2**. Pengaruh Jenis Kompos Terhadap Serapan Si

| Perlakuan | Kadar Si padaTanaman (%) |
|---|---|
| A=KontrolpadajenisPulut | 5,97 a |
| B=PupukkomposjeramipadipadajenisPulut | 6,65 a |
| C=PupukkomposjeramihanjelipadavarietasPulut | 6,15 a |
| D=PupukkomposdaunbambupadajenisPulut | 6,28 a |
| E=KontrolpadajenisBatu | 5,28 a |
| F=PupukkomposjeramipadipadajenisBatu | 5,53 a |
| G=PupukkomposjeramihanjelipadajenisBatu | 5,47 a |
| H=PupukkomposdaunbambupadajenisBatu | 5,22 a |

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

## Pertumbuhan Tanaman Hanjeli

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan sebanyak empat kali dengan interval waktu dua minggu sekali pada umur 5, 7, 9, dan 11 MST dimaksudkan agar terlihat perbedaan nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Data dan analisis statistik pengaruh jenis kompos terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% seperti tercantum dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Pengaruh Jenis Kompos terhadap Tinggi Tanaman Hanjeli 5, 7, 9 dan 11 MST.

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 5 MST | 7 MST | 9 MST | 11 MST |
| A=Kontrol pada jenis Pulut | 49,13a | 85,67a | 115,02a | 190,26a |
| B=Pupuk kompos jerami padi pada jenis Pulut | 49,68a | 87,34a | 112,38a | 186,67a |
| C=Pupuk kompos jerami hanjeli pada varietas Pulut | 47,62a | 84,98a | 112,54a | 183,49a |
| D=Pupuk kompos daun bambu pada jenis Pulut | 49,74a | 80,37a | 104,56a | 169,91a |
| E=Kontrol pada jenis Batu | 44,31a | 82,93a | 114,18a | 180,08a |
| F=Pupuk kompos jerami padi pada jenis Batu | 45,21a | 80,84a | 117,40a | 185,00a |
| G=Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Batu | 44,30a | 79,15a | 113,51a | 181,34a |
| H=Pupuk kompos daun bambu pada jenis Batu | 46,29a | 78,60a | 107,78a | 174,62a |

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang diamati sebagai indikator pertumbuhan atau sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan ataupun perlakuan yang diterapkan (Sitompul dan Guritno, 1995).Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk kompos sumber hara silika tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hal tersebut diduga karena pertumbuhan tanaman lebih dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara makro dalam tanah seperti unsur hara nitrogen. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro selain, fosfor dan kalium, yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif. Tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata diduga disebabkan kandungan N-total dan kalium yang rendah pada tanah.

Fotosintesis dapat berjalan optimal dan kecepatan dalam perombakan fotosintat untuk pertumbuhan dapat meningkat apabila unsur nitrogen dan kalium dalam dosis yang tepat. Menurut Gardner (1991) menyatakan bahwa nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, dimana nitrogen merupakan penyusun asam amino yang berfungsi sebagai penyusun protein khususnya sebagai bahan dasar klorofil dan kalium sebagai aktivator sebagian besar enzim yang penting untuk proses fotosintesis.

Kandungan nitrogen dan kalium yang rendah pada ketiga jenis kompos diduga menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak berbeda nyata. Curah hujan yang tinggi mempengaruhi besarnya ketersediaan air di dalam tanah dan pencucian unsur hara. Persediaan air dalam tanah tergantung dari banyaknya curah hujan, kemampuan tanah dalam menahan air, besarnya evapotranspirasi (penguapan langsung melalui tanah dan vegetasi), dan tingginya muka air tanah (Hardjowigeno, 2007). Menurut Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa air dalam tanah penting untuk pertumbuhan tanaman sebagai unsur hara tanaman, pelarut unsur hara, dan pelapukan mineral.

## Hasil Tanaman Hanjeli

Data hasil perhitungan dan hasil analisis data statistik bobot biji per rumpun dan bobot biji per petak tertera pada Tabel 4. Hasil analisis data statistik bobot biji per rumpun dan bobot biji per petak menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per rumpun dan bobot biji per petak tanaman hanjeli. Hasil uji menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% seperti tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan pemberian pupuk kompos sumber silika tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per rumpun dan bobot biji per petak tanaman hanjeli. Hal tersebut diduga unsur yang berperan penting dalam pmbentukan biji adalah unsur P.

**Tabel 4**. Pengaruh Jenis Kompos terhadap Bobot Biji Per Rumpun dan Bobot Biji per Petak Tanaman Hanjeli.

| Perlakuan | Bobot Biji per Rumpun | Bobot Biji per Petak |
|---|---|---|
| A=Kontrol pada jenis Pulut | 229,25a | 5731,35a |
| B=Pupuk kompos jerami padi pada jenis Pulut | 236,58a | 5914,50a |
| C=Pupuk kompos jerami hanjeli pada varietas Pulut | 200,19a | 5004,67a |
| D=Pupuk kompos daun bambu pada jenis Pulut | 188,59a | 4714,65a |
| E=Kontrol pada jenis Batu | 261,92a | 6547,92a |
| F=Pupuk kompos jerami padi pada jenis Batu | 292,92a | 7322,92a |
| G=Pupuk kompos jerami hanjeli pada jenis Batu | 290,83a | 7270,83a |
| H=Pupuk kompos daun bambu pada jenis Batu | 270,10a | 6752,42a |

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Proses penyerapan unsur P dalam proses pembentukan biji kurang berjalan secara optimal. Perlakuan pupuk kompos jerami padi memiliki pengaruh lebih baik dibanding pada perlakuan kontrol, kompos jerami hanjeli, dan daun bambu. Hal tersebut diduga silika pada kompos jerami padi dapat membantu dalam ketersedian P tersedia. Unsur silika dapat meningkatkan P tersedia bagi tanaman (Balittanah, 2011). Sementara menurut Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa bobot biji lebih dipengaruhi oleh pembagian asimilasi selama pengisian biji. Asimilat didapat dari hasil fotosintesis yang disimpan dalam biji dipengaruhi oleh fotosintesis daun, fotosintesis bukan daun, dan remobilisasi hasil asimilat yang disimpan dalam organ tanaman selain biji.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian jenis kompos sumber hara silika terhadap kandungan Si tanah, serapan Si dan hasil tanaman hanjeli menunjukan hasil bahwa perlakuan dengan menggunakan pupuk kompos daun bambu pada jenis pulut menunjukan peningkatan kadar Si lebih tinggi dibanding kontrol dan perlakuan lainnya yaitu 22,99 % sedangkan kadar Si tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk kompos jerami padi yaitu 6,65 %. Hal ini sejalan dengan hasil hanjeli yang menunjukan hasil tertinggi sebesar 292,92 pada perlakuan Pupuk kompos jerami padi.

## DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanah. (2011). *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 33 no. 3. Balittanah, Bogor. 12-13.

Gardner FP, Pearce RB, Mitcell RL. (1991). *Fisiologi Tanaman Budidaya.* Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Grubben, G.J.H. and Partohardjono S. (Eds.) 1996. *Plant Resources Of South-East Asia* No 10 Cereals. Prosea. Bogor.

Hardjowigeno, S. (2007). *Ilmu Tanah*. Jakarta: AkademikaPressindo.

Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi Tanah danPedogenesis*. Jakarta: AkademikaPressindo.

Ma JF and Takahashi E. 2002. *Soil, Fertilizer and Plant Silicon Research in Japan*. Elsevier Science B. V. Amsterdam. 281 hal.

Nurmala, Tati. Ali Qosim, Warid. Dan Darniadi, Sandi. (2011). *Seleksi Genotif Hanjeli Berdasarkan Hasil Tinggi Dan Berlemak Nabati Tinggi (>8%) Sebagai Bahan Pangan Alternatif Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*. Universitas Padjadjaran Bekerja Sama Dengan Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.

Nurmala, Tati. (1998). *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Rineke Cipta. Jakarta.

Rasyidin, Ali. (2014). *Penampilan Fenotipik Sembilan Genotip F1 Hasil Persilangan Lima Aksesi Tetua Tanaman Hanjeli (Coix lacryma-jobi L) di Ciparanje*. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.

Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Susilawati, Mustoyo, Eriandra Budhisurya, R.C.W. Anggono, Bistok H.

Simanjuntak. (2013). Analisis Kesuburan Tanah Dengan Indikator Mikroorganisme Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Di Plateau Dieng. *AGRIC Vol.25, No. 1, Desember 2013: 64-72*

# PEWATAKAN KIMIA TANAH PADA SALAH SATU MIKRO TOPOSEKUEN KARST GUNUNGSEWU DAERAH BARON

*The characteristic of soil chemistry on one of micro toposequence of Karst Baron*

***Djoko Mulyanto[1)]***

*[1)] Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta (0274)486693*
*Email: j.mulyanto@upnyk.ac.id/ 081228882280*

## *ABSTRACT*

*In general, the visual color of the soil in karst area has a hue 7.5 YR – 2.5 YR. Soil color is influence by the composition of material likes minerals and humified organic matter. Pedogenesis process and stage of soil development also influence the soil color. The purpose of this study examines the properties of soil chemistry on micro toposequence of karst. Study material is one of the hills in karst of Baron, whic consist of the top by color 5YR 2.5 / 2; slope part 5YR 2.5 /2; foot slope 5YR 3/2 and the first layer of Dolin 2,5YR 3/6 and the second layer is 10 R ¾. Parameter study include: exchangeable of bases and cation exchange capasity (CEC) are extracted by NH4OAc. pH 7; pH $H_2O$; (Fe, Al) extracted by oxalic acid, pyrophosphate and citrate dithionite bicarbonate (DCB), (Fe, Al), C and total N. The soil physical properties is texture of three fractions. The results showed that the exchangeable bases, especially calcium dominates the upper and middle hills and dramatically decreased in part of Dolin, in line with the organic C. Generally indicates that the higher the level of rating Redness/ RR decreasing the number of base cations. Conversely the levels of Fe and Al total increase toward Dolin likewise Fe ratio of crystalline to amorphous Fe, which shows the level of soil development. It can be sugested that the higher level of soil development showed an increasingly red color, in line with the impoverisment of base cations.*

***Keywords: micro toposekuen, rating redness, exchangeable of bases, soil development, impoverishment of base cations.***

## PENDAHULUAN

Bentuk timbulan merupakan salah satu faktor pembentuk tanah. Bentanglahan perbukitan di daerah tropis sering menunjukkan seurutan warna dari merah – merah kuning – kuning sampai kelabu dari posisi yang berdrainase baik ke dataran/ cekungan yang berdrainase buruk. Pola demikian sudah umum dijumpai dan hal tersebut berkaitan dengan tingkat kebasahan (Anjos *dkk*., 1998). Namun demikian di lingkungan karst Gunungsewu justru muncul fenomena yang terbalik, yakni warna kelam di posisi puncak dan lereng serta merah di bagian dolin/ bawah. Menurut Notohadiprawiro (2000) warna tanah dapat menjadi pengunjuk proses pedogenesis yang telah dijalani tanah dan komponen tanah yang menonjol, dan merupakan salah satu ciri tanah yang jelas serta mudah terlihat dan barangkali lebih sering digunakan memerikan tanah daripada ciri tanah yang lain. Poerwowidodo (1991) mengatakan bahwa warna tanah dikendalikan oleh empat jenis bahan: a). senyawa-senyawa besi, b). senyawa-senyawa mangan dan magnetit, c). kuarsa dan feldspar, dan d). bahan organik. Mulyanto *dkk*. (2006) mengatakan bahwa warna tanah merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam menginterpretasikan sifat-sifat tanah. Oksida-oksida dan hidroksida besi dan mangan merupakan pigmen warna tanah yang sangat kuat (Schwermant dan Fanning, 1976).

Ditambahkan oleh Notohadiprawiro (2000) bahwa warna tanah selain dipengaruhi oleh kedua persenyawaan tersebut juga dipengaruhi oleh bahan organik yang terhumifikasi serta komposisi mineralnya. Berdasarkan mekanisme pembentukan tanah dengan gejala kewarnaannya secara logika telah terjadi proses alih tempat yang bersifat pengayaan ataupun pemiskinan konstituen-konstituen tertentu. Proses tersebut akan berdampak pada sifat-sifat tanah yang terbentuk khususnya sifat-sifat kimianya.

## METODE PENELITIAN

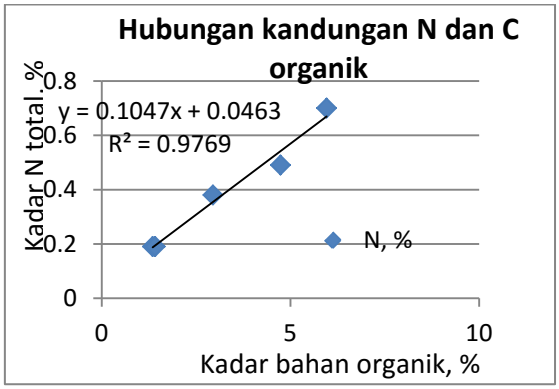
Contoh tanah pada sekuen perbukitan karst yang meliputi puncak, lereng, kaki dan dolin yang secara berturut-turut ditunjukkan oleh kode: TBA, TBT, TBB, TBD I, dan TBD II, diambil untuk dianalisis sifat-sifat kimianya yang meliputi: pH, C-organik, basa-basa tertukar, kapasitas pertukaran kation (KPK), (AL, Fe) total, Fe yang bersenyawa dengan bahan organik (Fe-p), amorfus (Fe-o), dan kristalin (Fe-d). Demikian juga distribusi ukuran fraksi yakni pasir, debu dan lempung. Metode analisis: pH H2O dan pH KCl (1:2,5) – Metode Potensiometrik, C-organik metode Walkley and Black, KPK dan kation tertukarkan (Ca, Mg, K,dan Na) dengan ekstraksi NH4OAc. pH 7. (Ca, Al dan Fe) total dengan ekstrak asam-asam kuat. Ada tiga metode ekstraksi dalam pelarutan selektif yang dilaksanakan : 1). 0,1 M natrium pirofosfat (Fe-p), 2). 0,2 M ammonium oksalat pH 3,0 Metode Tamm, 1922 (Blakemore, 1987) (Fe-o), 3). Na-ditionit sitrat pH 7,3 (Mehra dan Jackson, 1960) (Fe-d).

Analisis pelarutan selektif dalam penelitian ini dilakukan terhadap bagian contoh tanah (*sub sampel*) secara terpisah dari contoh yang sama, masing-masing contoh diekstrak dengan larutan pirofosfat, oksalat dan ditionit. Kekuatan ekstrak ditionit>oksalat>pirofosfat, sehingga untuk mengidentifikasi oksida besi bebas dan amorf =Feo – Fep; oksida besi kristalin = Fed – Feo. Tingkat pemerahan dihitung dengan rumus Torrent *dkk*. (1983): RR = (10 – H) C/V, Hue 10 YR, H=10 bila Hue 10 R, H=0

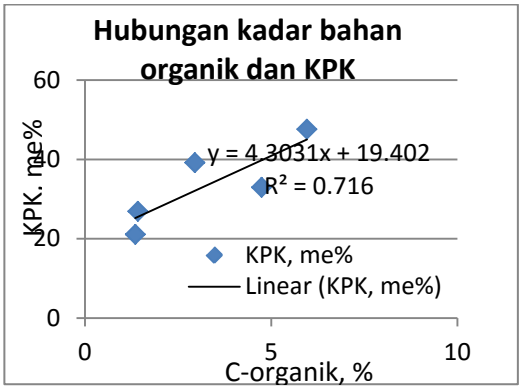
## Hasil dan Pembahasan

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan distribusi ukuran butir menunjukkan bahwa bagian perbukitan didominasi fraksi debu, sedangkan bagian dolin fraksi lempung. Terdapat stratifikasi bahan induk di bagian dolin yang ditunjukkan oleh perbedaan kadar fraksi lempung dan debu yang sangat mencolok pada kedua lapisan. Nilai pH $H_2O$ di bagian bukit bersifat basis dan menurun ke bagian dolin, nampaknya sangat terkait dengan jeluk tanah yang semakin dalam.




**Gambar 1**. Hubungan N dan C-organik




**Gambar 2**. Hubungan KPK dan C-organik

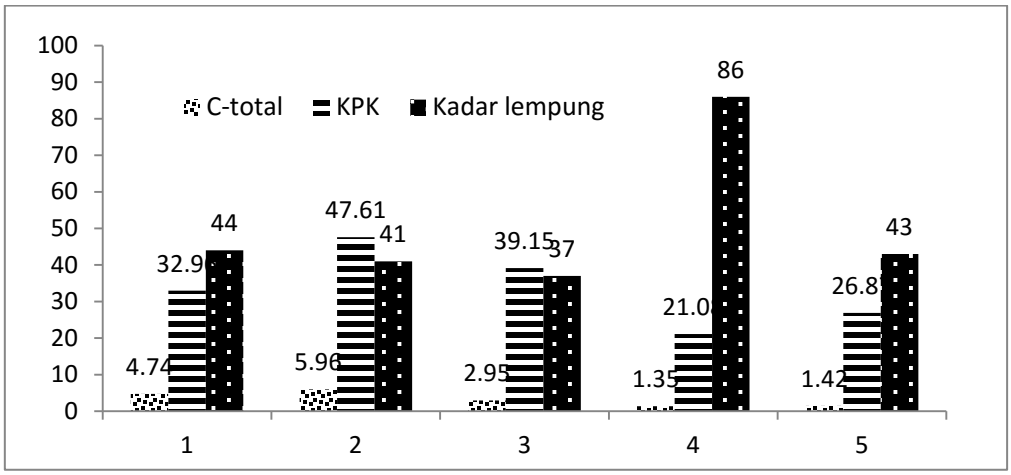
**Tabel 1**. Hasil analisi sifat fisik dan kimia tanah

| KODE | WARNA | RR | TEKSTUR (%) | | | pH $H_2O$ | C, % | N, % | Basa-basa tertukar, me% | | | | Jumlah | KPK, me% | V |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | P | D | L | | | | Ca | Mg | K | Na | | | % |
| TBA | 5YR2,5/2 | 4 | 7 | 49 | 44 | 7,76 | 4.74 | 0.49 | 42.37 | 2.51 | 0.35 | 0.38 | 45.61 | 32.96 | 138 |
| TBT | 5YR2,5/2 | 4 | 8 | 51 | 41 | 7,63 | 5.96 | 0.70 | 46.32 | 2.03 | 0.25 | 0.26 | 48.86 | 47.61 | 103 |
| TBB | 5YR3/2 | 3.3 | 6 | 57 | 37 | 7,37 | 2.95 | 0.38 | 43.32 | 3.84 | 0.55 | 0.26 | 47.97 | 39.15 | 123 |
| TBD I | 2,5YR3/6 | 15 | 3 | 11 | 86 | 6,23 | 1.35 | 0.19 | 16.52 | 3.57 | 0.93 | 0.15 | 21.17 | 21.08 | 100 |
| TBD II | 10R3/4 | >15 | 3 | 54 | 43 | 6,68 | 1.42 | 0.19 | 17.4 | 3.22 | 2.15 | 0.15 | 22.92 | 26.87 | 85 |

**Tabel 2**. Hasil analisis sifat spesies besi tanah

| KODE | WARNA | Ditionit | | Oksalat | | Pirofosfat | | Total | | | Fea | Fe kris | Fek/Fea Nisbah |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fe | Al | Fe | Al | Fe | Al | Ca | Al | Fe | Feo-Fep | Fed-Feo | |
| | | % | | | | | | | | | | | |
| **TBA** | **5YR2,5/2** | 2.38 | 0.38 | 1.41 | 1.04 | 0.11 | 0.16 | 4.63 | 4.42 | 3.75 | 1.3 | 0.97 | 0.75 |
| **TBT** | **5YR2,5/2** | 2.21 | 0.52 | 1.06 | 0.76 | 0.09 | 0.16 | 2.43 | 4.66 | 5.21 | 0.97 | 1.15 | 1.19 |
| **TBB** | **5YR3/2** | 2.99 | 0.62 | 1.41 | 0.16 | 0.09 | 0.28 | 3.08 | 4.63 | 5.75 | 1.32 | 1.58 | 1.20 |
| **TBD I** | **2,5YR3/6** | 3.98 | 0.71 | 1.85 | 0.96 | 0.17 | 0.4 | 0.05 | 5.21 | 7.37 | 1.68 | 2.13 | 1.27 |
| **TBD II** | **10R3/4** | 4.14 | 0.62 | 1.94 | 1 | 0.77 | 2.48 | 0.05 | 5.41 | 7.6 | 1.17 | 2.2 | 1.88 |

C organik sangat dominan di bagian bukit dan menurun ke bagian kaki dan dolin. Hal ini sangat terkait dengan vegetasi. Pada bagian bukit didominasi oleh perdu sedangkan di bagian dolin oleh tanaman hortikultur khususnya jagung dan kacang tanah. Konsentrasi C organik berkorelasi sangat signifikan dengan N total dengan nilai $R^2$=0,9 yang menunjukkan bahwa sumber N sebagian besar dari hasil dekomposisi bahan organik. Kadar C organik juga berkorelasi positif dengan KPK, yakni nilai $R^2$=0,72. Kation yang mendominasi adalah kalsium, kemudian magnesium, kalium.



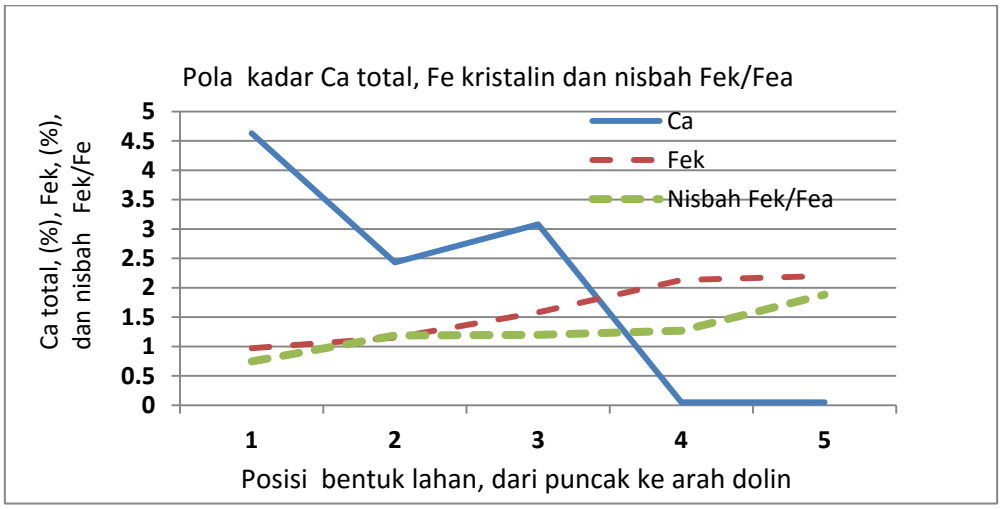

Gambar 3. Hubungan C-organik, KPK dan kadar lempung

Kadar lempung dapat berpengaruh terhadap nilai KPK tanah, namun pada fenomena tanah di lokasi tersebut justru menunjukkan hasil yang berkebalikan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh jenis lempung yang berbeda yakni bagian dolin sangat bolehjadi dirajai oleh kaolinit yang mempunyai nilai KPK rendah.

Magnesium yang cukup tinggi boleh jadi berasal dari bahan induk gamping dan volkanik, sedangkan kalsium yang sangat dominan di bagian bukit karena pengkayaan batugamping yang membawahinya. Jeluk tanah yang sangat dangkal menyebabkan suplai kalsium melalui tanaman sangat efektif dan menerus. Kejenuhan basa sangat tinggi yakni hampir semua kompleks pertukaran dijenuhi oleh kation-kation basa terutama kalsium kecuali bagian dolin pada zone bawahan yakni 85%. Di bagian dolin, jumlah kation-kation basa tertukar sangat rendah dibanding bagian perbukitan hal tersebut karena proses pelindian yang cukup lanjut. Bila mencermati deret mobilitas ion yang dikatakan oleh Hudson (1985) bahwa : $Cl^- > Na^+ > Ca^{++} > Mg^{++} > K^+ > SiO_2 > Fe_2O_3 > Al_2O_3$, maka dapat disimpulkan bahwa semakin lanjut tingkat pelapukan dan perkembangan tanah, maka semakin tinggi akumulasi persenyawaan besi dan aluminium dalam tanah. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Tabel 2), yang menunjukkan konsentrasi baik besi maupun aluminium total lebih tinggi dibanding bagian atas.

Nisbah oksida besi kristalin/ besi amorf juga menunjukkan nilai yang semakin tinggi ke arah dolin yang dapat menunjukkan tingkat perkembangan tanah yang lebih tinggi di bagian tersebut. Sebelumnya Penelitian Mulyanto (2008) tentang kelimpahan mineral-mineral pada mikro toposekuen karst juga sejalan dengan hasil penelitian ini, bahwa susunan mineral fraksi pasir di bagian dolin didominasi oleh mineral-mineral sulit lapuk seperti kuarsa dan mineral opak yang diduga persenyawaan besi, sedangkan di bagian atas oleh mineral-mineral mudah lapuk khususnya labradorit yang sangat melimpah. Demikian juga bahwa semakin baik tingkat oksidasi lingkungannya semakin banyak terbentuk besi feri atau persenyawaan $Fe_2O_3$ (hematit) yang berdampak meningkatkan tingkat pemerahan yang ditunjukkan oleh nilai tingkat

pemerahan (*rating redness*/RR) di bagian dolin yang jauh lebih tinggi dibanding bagian bukit. Torrent dkk. (1983) mengatakan bahwa tingkat pemerahan sangat terkait dengan konsentrasi hematit, hal tersebut bisa menjelaskan fenomena pewarnaan merah di bagian dolin yang sangat mencolok yang sangat boleh jadi karena senyawa hematit yang sangat dominan diantara persenyawaan besi yang ada.




Gambar 4. Pola kadar Ca total, Fe kristalin dan nisbah Fe kristalin/ Fe amorf

## KESIMPULAN

Sifat kimia tanah di bagian bukit karst lebih baik dibanding bagian dolin. Tingkat perkembangan tanah di bagian dolin jauh lebih tinggi dibanding bagian atas perbukitan yang sejalan dengan tingkat pemerahan yang semakin meningkat dan pemiskinan sifat-sifat kimia.

## DAFTAR PUSTAKA

Anjos, L.H., M.R. Fernandes, M.G. Pereira, and D.P. Franzmeier. (1998). Landscape and Pedogenesis of an Oxisol – Inceptisol – Ultisol Sequence in Southeastern Brazil. *Soil Sci.Soc.Am.J.* 62: 1651-1658.

Blakemore, L.C., P.L. Searle, and B.K. Daly. (1987). *Methods for Chemical Analysis of Soils.* NZ Soils Bureu Lower Hutt, New Zealand, 103 p.

Hudson, B.D. (1995). Reassesment of Polinov's Ion Mobility Series. *Soil Sci.Soc.Am. J.* 59:1101-1103.

Mulyanto, D. (2008). Kelimpahan Mineral-Mineral Tanah pada Mikro Toposekuen Karst Gunungsewu, Gunung Kidul. *Jur. Tanah-Tanah Tropika* 13 (2): 161-170.

Notohadiprawiro, T. (2000). *Tanah dan Lingkungan*. Pusat Studi Sumber Daya Lahan UGM, 187 hal.

Ogunsola, O.A., J.A. Omueti, O. Olade, and E.J. Udo. (1989). Free Oxide Status and Distribution in Soils Overlying Limestone Areas in Nigeria. *Soil Sci.* Vol 147. No.4:245-251.

Poerwowidodo. (1991). *Genesa Tanah : Proses Genesa dan Morfologi*. CV. Rajawali, Jakarta Utara, 281 hal.

Schwertmann, U., Reginald M. Taylor. (1977). *Iron Oxides*. In : Dixon, D.B., and S.B. Weed (Eds.) Minerals in Soil Environments. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin USA, p. 145 – 180.

Schwertmann, U., and L. Carlson. (1994). Aluminum Influence on Iron Oxides: XVII. Unit-Cell Parameters and Aluminum Substitution of Natural Coethites. *Soil Sci.Soc.Am.J.* 58:256-261.

Torrent, J., U. Schwertmann, H. Fechter, and F. Alferez. (1983). Quantitative Relationships between Soil Color and Hematite Content. *Soil Sci.* Vol 136, Vol. 6 :354-359.

# KAJIAN KESETIMBANGAN AIR DI SUB DAS BLUWEK KABUPATEN JOMBANG JAWA TIMUR

***Lanjar Sudarto [1], David Arthur L[2], Herwin Lukito [3]***

*[1)] Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian ,*
*[2)]Alumni Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknologi Mineral,*
*[3)] Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknologi Mineral,*
*UPN "Veteran" Yogyakarta Jl.SWK 104 (lingkar Utara), Condongcatur,*
*Yogyakarta 55283 e-mail :* Lsudar05@Yahoo.com

## *ABSTRACT*

*The long dry season is the natural disasters that happened are not directly, but it happened in the long time by slowly with the process and stages in a long time. There are many factors that influence are rainfall, hydrogeological conditions, and the other condition of the land area. The study aims to analyze the water balance in the research area. The research is conducted in the catchment area Bluwek, this area is located in the UTM coordinates 61800 mE and 9178000mN. The located area of Administrative District of Plandaan, Jombang, East Java Province. The problem is in the dry season occurs annually over 7 months. This happens because of decreased capacity of water resources in the study area of the springs and ground water.The research was conducted by the method of analysis of water balance using climatological data approach. The data it are rainfall and evapotranspiration. evapotraspiration calculated with data approach climatological data. The based on analysis of each year of water deficit for the period in few monts. In the 2011 dry season occurs from May to October; In 2012 began February until November; in 2013 from June to November; 2014 from April to November; and 2015 from May to November. The dry season in five years, the initial change time of the month deficit of water in the study area.*

***Keywords: water balance, water deficit***

## PENDAHULUAN

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang terjadi tidak secara langsung, namun perlahan-lahan dengan melalui peristiwa dan tahapan-tahapan tertentu. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya curah hujan, kondisi hidrogeologis, dan kondisi lahannya itu sendiri. Ada beberapa faktor yang tidak mengalami kesetimbangan, sehingga terjadi kekeringan. Beberapa faktor tersebut antara lain curah hujan, evapotranspirasi, infiltrasi, aliran permukaan air dan kandungan air yang berada di dalam tanah itu sendiri.

Berdasarkan kondisi geologi di daerah penelitian sangat mempengaruhi kondisi airtanah yang ada. Karena pada daerah penelitian didapatkan satuan kalsilutit yang memiliki tekstur lempung. Kemampuan batuan ini dalam mengalirkan dan meloloskan air sangat sedikit. Sehingga kemampuan batuan sebagai wadah penampungan air (akuifer) sangat sedikit, hal ini bisa dilihat dari nilai permeabiltasnya yang hanya 0,0002 m/hari dan nilai debit yang didapat hanya 0,003 liter/detik. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa pada daerah penelitian mengalami kekritisan air jika ditinjau dari kondisi hidrogeologinya. Keberadaan kondisi seperti akan semakin parah jika kondisi iklim dipengaruhi oleh fenomena lain seperti El Nino/*Southern Oscillation* karena imbuhan air ke dalam akuifer akan semakin kecil sehingga akan menyebabkan bencana kekeringan.

## TUJUAN

Penelitian bertujuan untuk menganalisis kestimbangan air di daerah penelitian yang dilakukan di wilayah SubDAS Bluwek, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur.

## BAHAN DAN METODE

### Metode Matematis dan Kuantitatif

Metode matematis merupakan metode yang menyangkut tentang perhitungan dengan meggunakan beberapa rumus yang terkait. Perhitungan yang ada didasarkan hasil metode survey yang telah dilakukan dengan tujuan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Perhitungan yang dilakukan untuk menghasilkan nilai besarnya evapotranspirasi serta tingkat kekeringan yang terjadi di daerah penelitian.

**S**etelah data yang dibutuhkan tersedia, digunakan analisis kuantitatif untuk mempermudah dalam pengelolaan.

### Indeks Kekeringan Standardized Precipitation Index (SPI)

Indeks kekeringan SPI didasarkan pada penyimpangan jumlah curah hujan terhadap normalnya. Nilai SPI dihitung berdasarkan metode statistik distribusi gama dengan menghasilkan beberapa kategori tingkat kekeringan. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah stasiun Pengamatan hujan Lengkong**.**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Evaluasi Kekeringan Indeks Kekeringan Standardized Precipitation Index (SPI)

Evaluasi ini ditujukan untuk mengetahui indeks kekeringan di daerah penelitian dengan dua metode yang berbeda yaitu Standardized Precipitation Index (SPI). Indeks kekeringan SPI didasarkan pada penyimpangan jumlah curah hujan terhadap normalnya. Sehingga dihasilkan beberapa kategori tingkat kekeringan. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah stasiun Pengamatan hujan Lengkong yang dianggap mewakili daerah penelitian berdasarkan

**Tabel 1**. Indeks Kekeringan SPI di Daerah Penelitian

| Tahun | Bulan | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2004 | 0.65 | 0,69 | 1,23 | 1,38 | 1,89 | 0 | 1,27 | 1,38 | 1,08 | -0.21 | 0.56 | 0.87 |
| 2005 | -0.12 | 0.18 | -1.57 | 0.43 | -1.58 | 1.45 | 0.49 | 1.38 | 0.97 | 0.61 | -0.88 | 1.68 |
| 2006 | -0.29 | -0.64 | -0.34 | 0.95 | 1.27 | 0 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | -0.21 | -1.1 | -1.24 |
| 2007 | -2.76 | 1.33 | 0.01 | 0.42 | -0.51 | 0.15 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | -0.06 | 0.38 | -0.73 |
| 2008 | -0.94 | -1.66 | 1.44 | -1.49 | 0.8 | 0 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | 0.5 | 0.47 | -1.18 |
| 2009 | 0.5 | 1.1 | -0.37 | -0.2 | 1.12 | 0.93 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | -0.21 | -0.31 | -1.43 |
| 2010 | 0.63 | 1.47 | 0.56 | 0.26 | 0.34 | 0 | 0.43 | 1.87 | 1.93 | 2.19 | 1.33 | 0.62 |
| 2011 | 0.05 | 0.02 | 0.4 | -0.73 | 1.08 | 0 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | 0.76 | 1.57 | -0.51 |
| 2012 | 0.86 | -0.66 | -1.94 | -1.17 | 0.15 | 0.33 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | 0.44 | 0.17 | -0.27 |
| 2013 | 1.24 | -1.5 | 0.47 | 0.52 | 0.37 | 1.71 | 1.77 | 1.38 | 0.97 | -0.02 | 0.71 | 1.18 |
| 2014 | -0.03 | -0.64 | -0.73 | 0.3 | -0.91 | 0.17 | 0.91 | 1.38 | 0.97 | -0.21 | -1.02 | 0.91 |
| 2015 | 0.44 | 0.34 | 0.87 | 2.06 | -0.14 | 0 | 0.43 | 1.38 | 0.97 | -0.21 | -1.38 | 0.09 |

Sumber: Hasil perhitungan, 2016

dari peta hujan wilayah Poligon Thiessen. Data yang akan di analisis selama 12tahun terakhir. Hasil nilai indeks kekeringan di daerah penelitian (Stasiun Lengkong) dapat dilihat pada Tabel 1.

Kemudian setelah didapatkan nilai indeks kekeringan, maka disesuaikan dengan ketentuan kategori kekeringan yang ada. Hasil kategori indeks kekeringan di daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategori Indeks Kekeringan SPI

| Tahun | Bulan | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan** | **Feb** | **Mar** | **Apr** | **Mei** | **Jun** | **Jul** | **Ags** | **Sep** | **Okt** | **Nov** | **Des** |
| 2004 | N | N | AB | AB | B | N | AB | AB | AB | N | N | N |
| 2005 | N | N | K | N | K | AB | N | AB | N | N | N | B |
| 2006 | N | N | N | N | AB | N | N | AB | N | N | AK | AK |
| 2007 | SK | AB | N | N | N | N | N | AB | N | N | N | N |
| 2008 | N | K | AB | AK | N | N | N | AB | N | N | N | AK |
| 2009 | N | AB | N | N | AB | N | N | AB | N | N | N | AK |
| 2010 | N | AB | N | N | N | N | N | B | AB | SB | AB | N |
| 2011 | N | N | N | N | AB | N | N | AB | AB | N | B | N |
| 2012 | N | N | AK | AK | N | N | N | AB | AB | N | N | N |
| 2013 | AB | K | N | N | N | B | B | AB | AB | N | N | AB |
| 2014 | N | N | N | N | N | N | N | AB | AB | N | AK | N |
| 2015 | N | N | N | SB | N | N | N | AB | AB | N | AK | N |

Sumber : hasil analisis, 2016

Keterangan : N = Normal, SK = Sangat Kering, K = Kering, AK = Agak Kering,
SB = Sangat Basah, B = Basah, AB = Agak Basah

## Evaluasi Neraca Air

a. Curah hujan

Curah hujan dijabarkan dalam bentuk data curah hujan bulanan. Kemudian volume curah hujan didapat dengan curah hujan diubah ke dalam bentuk hujan wilayah. Hujan wilayah dihitung menggunakan stasiun pengamatan hujan Lengkong merupakan representasi dari curah hujan di daerah penelitian.

b. Evapotranspirasi

Perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Blaney Criddle dengan mempertimbangkan faktor klimatologi seperti suhu, presentase lama penyinaran matahari, presentase lembab nisbi dan kecepatan angin rata-rata di daerah penelitian. Data klimatologi yang digunakan berasal dari stasiun meteorologi pertanian khusus Jombangyang terletak di kecamatan Tembelang. Hal ini dikarenakan stasiun pengamatan klimatologi di Kabupaten Jombang hanya terdapat di stasiun pengamatan tersebut. Perhitungan evapotrasnpirasi kemudian dikalikan dengan luas wilayah di daerah penelitian. Berdasarkan hasil perhitungan, evapotrasnpirasi di daerah penelitian menunjukkan hasil yang besar.

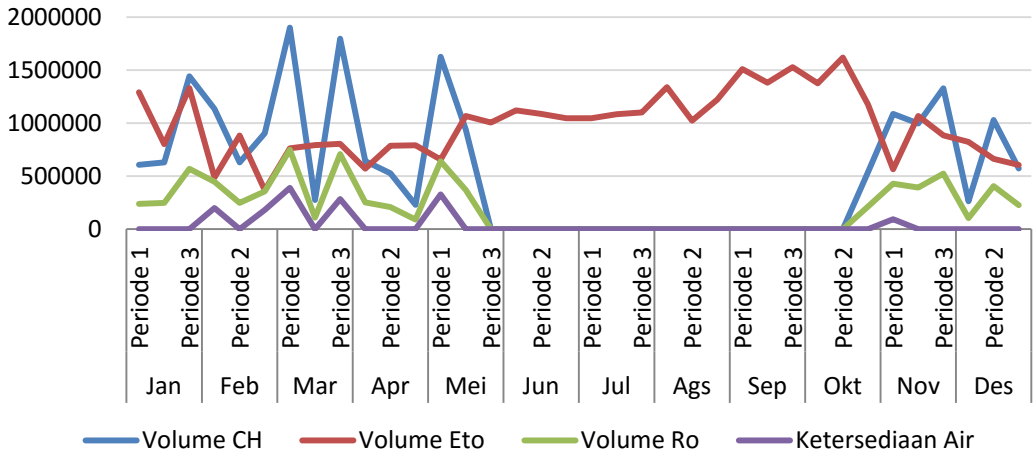
c. Runoff

Perhitungan *runoff* didapatkan dengan mengalikan luas wilayah per penggunaan lahan dengan faktor koreksi. Besarnya nilai air limpasan atau *runoff* didapat dengan memperhatikan faktor penggunaan lahan dan besarnya curah hujan. Karena semakin tinggi curah hujan, maka nilai *runoff*akan semakin besar.

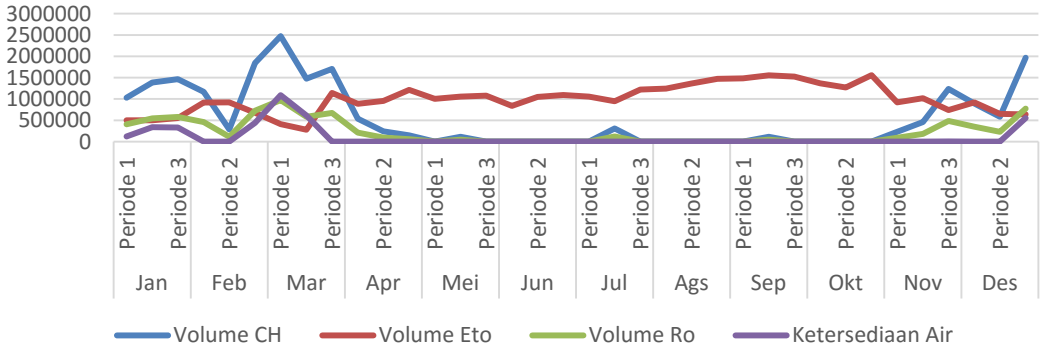
d. Ketersediaan air tanah

Besarnya ketersediaan airtanah dilihat berdasarkan nilai selisih presipitasai atau curah hujan dengan evapotranspirasi dan *runoff* pada suatu daerah. Semakin besar evapotranspirasi dan *runoff* maka ketersediaan air akan semakin kecil. Dalam tabel hasil didapatkan bahwa nilai evapotranspirasi dan *runoff* di daerah penelitian lebih besar jika dibandingkan dengan nilai curah hujan. Secara umum, kondisi air tersedia hanya pada bulan Januari, Februari, Maret, April, November dan Desember. Namun pada beberapa tahun terdapat fenomena bahwa ketersediaan air hanya pada beberapa bulan saja. Analisis yang dilakukan menggunakan data curah hujan stasiun Lengkong selama lima tahun.

Perbandingan antara nilai volume curah hujan, evapotranspirasi, *runoff* dan ketersediaan air dapat dilihat dalam neraca air pada Gambar 1 sampai 5.



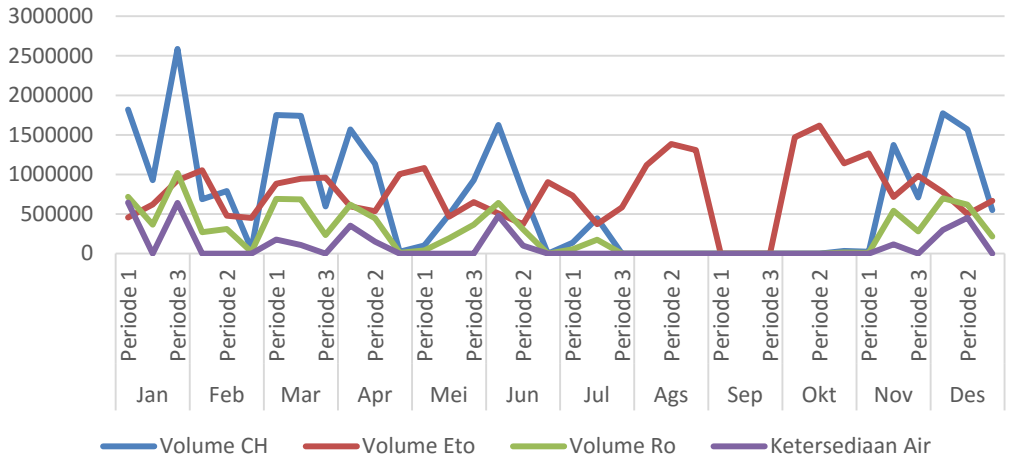

**Gambar 1.** Neraca air tahun 2011 daerah penelitian



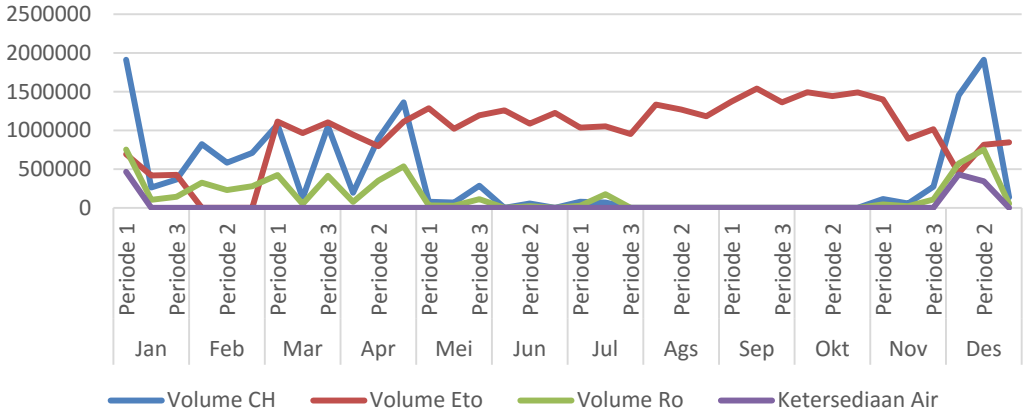

**Gambar 2.** Neraca Air Tanahun 2012

Berdasarkan grafik tersebut, menggambarkan hubungan antara curah hujan, evapotranspirasi dan *runoff* dengan ketersediaan air di daerah penelitian. Hubungan antara evapotranspirasi dengan *runoff* dan curah hujan berbanding terbalik. Hal ini dapat dilihat pada saat curah hujan di daerah penelitian bernilai nol, maka tidak akan ada nilai limpasan air yang terjadi. Sementara nilai evapotranspirasi semakin besar dikarenakan suhu di daerah penelitian akan semakin meningkat. Hal tersebut mengakibatkan kondisi ketersediaan air di daerah penelitian sedikit atau tidak tersedia. Sementara itu pada saat volume curah hujan tinggi, volume *runoff*akan meningkat sementara volume evapotranspirasi sedikit terpengaruh menjadi lebih sedikit. Hal

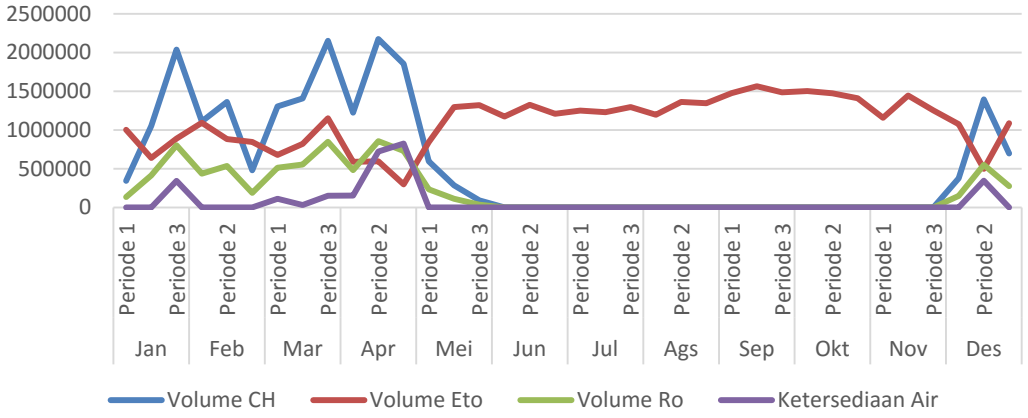
tersebut dikarenakan suhu di daerah penelitian akan menurun karena terjadinya presipitasi di daerah penelitian. Sehingga pada bulan-bulan terjadinya hujan kondisi ketersediaan air akan meningkat walaupun tidak signifikan.



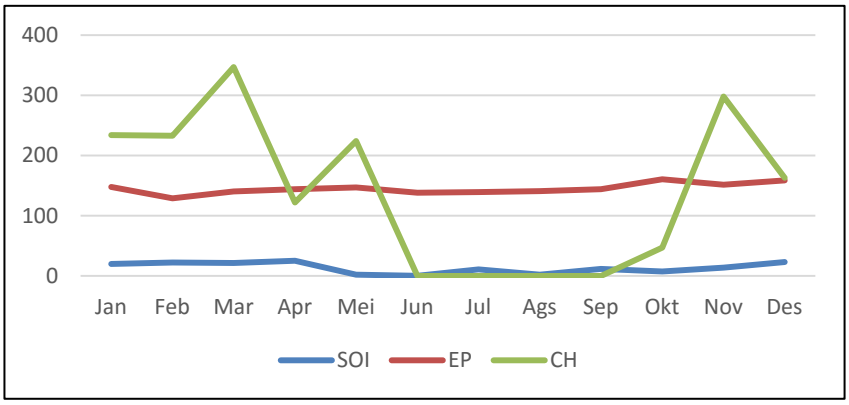

**Gambar 3.** Neraca Air Tahun 2013



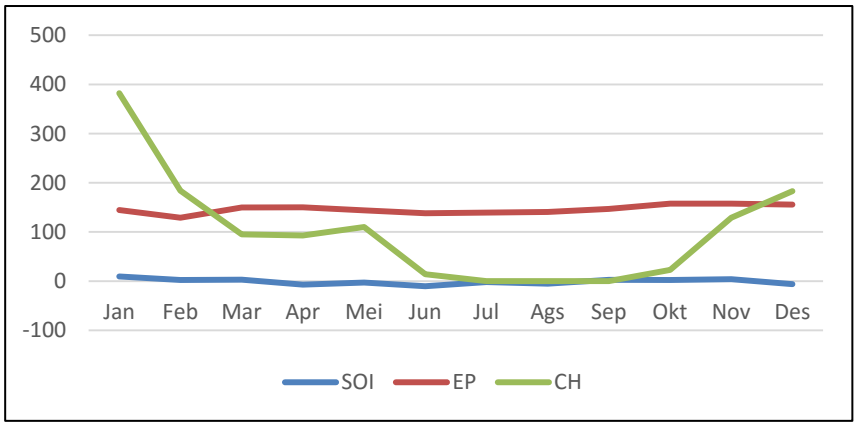

**Gambar 4.** Neraca Air Tahun 2014



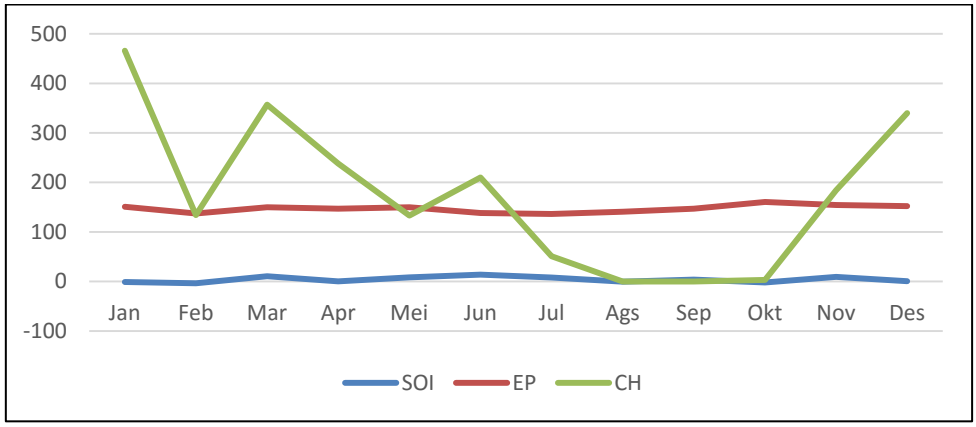

**Gambar 5.** Neraca Air Tahun 2015




**Gambar 6.** Grafik SOI, Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2011

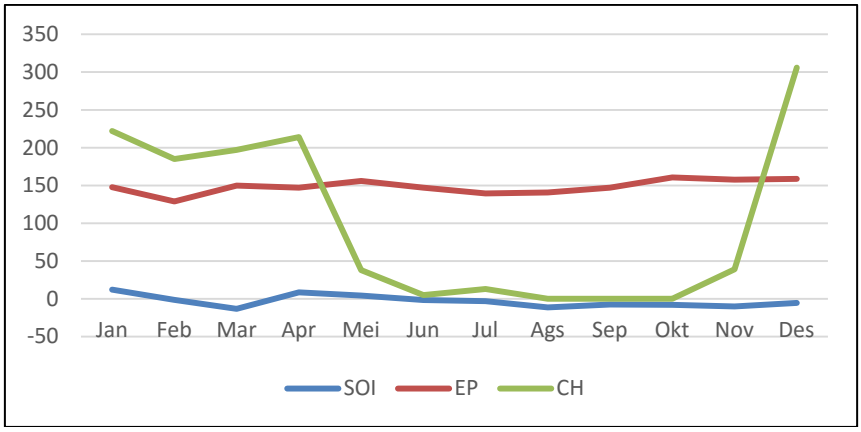



**Gambar 7.** Grafik SOI, Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2012

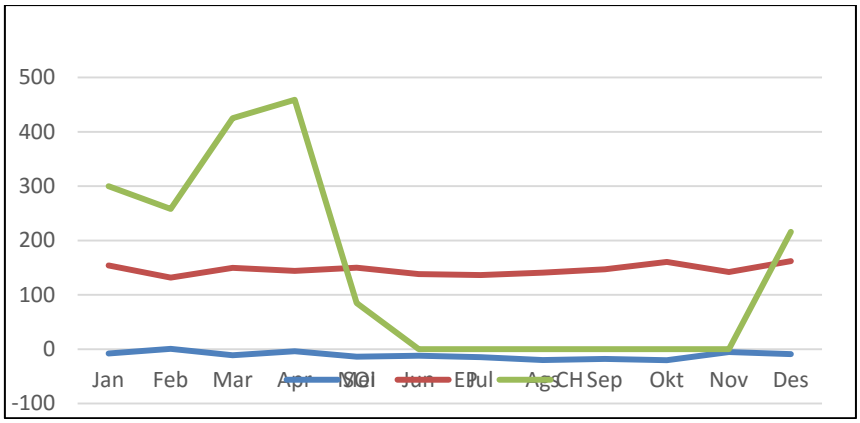



**Gambar 8.** Grafik SOI, Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2013

Gambaan defisit (curah hujan lebih kecil darinilai evapotranspirasi) dan surplus air merupakan kondisi sebaliknya, dapat dilihat pada Gambar 6 sampai 10.




**Gambar 9**. Grafik SOI, Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2014




**Gambar 10.** Grafik SOI, Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2015

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa fenomena kekeringan mulai terjadi terlihat dari jumlah curah hujan lebih rendah dari evapotranspirasi yang terjadi pada daerah penelitian. Semakin kuat anomali terjadi, maka semakin besar juga pengaruhnya terhadap kondisi curah hujan di daerah penelitian. Pada tahun 2011 fenomena terjadi dimulai pada bulan Juni hingga Oktober, sedangkan pada tahun 2013 waktu terjadinya cukup singkat yaitu pada bulan Juli hingga Oktober. Sementara pada tahun 2012, fenomena mulai terjadi di awal tahun yaitu pada bulan Februari dan berangsur menguat pada bulan April sehingga curah hujan pada awal tahun terpengaruh menjadi lebih sedikit. Kemudian pada bulan selanjutnya fenomena tidak terlalu kuat, karena telah memasuki musim kemarau sehingga kekeringan yang terjadi menjadi sangat panjang hingga bulan November.

Berdasarkan neraca air tersebut, ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh kondisi klimatologi maupun kondisi penggunaan lahan di daerah penelitian. Jika mengacu pada kondisi tersebut, bencana kekeringan rentan terjadi antara bulan Mei hingga November. Keadaan ini dapat diartikan bahwa pasokan air di daerah penelitian hanya terjadi pada bulan Desember hingga April. Sehingga pada bulan-bulan ini perlu dipikirkan cara untuk memanfaatkan air yang tersedia.

Penggunaan lahan pada daerah penelitian terdiri dari empat klasifikasi penggunaan lahan yaitu kebun, tegalan, sawah dan pemukiman. Pemukiman memiliki nilai koefisian air limpasan paling besar dikarenakan kondisi permukaan tanah akan tertutupi oleh atap bangunan

maupun perkerasan disekitar pemukiman. Sehingga air yang jatuh kepermukaan akan lebih besar menjadi aliran limpasan dibandingkan dengan yang masuk ke dalam permukaan tanah. Kemudian tegalan memiliki koefisien aliran yang cukup tinggi karena berupa lahan kering yang tidak setiap saat ditanami tanaman, bahkan jika ditanami tanaman kondisi tersebut tidak berarti koefisien air limpasan akan kecil karena metode penanaman dengan jarak yang cukup jauh antar tanaman sehingga tidak meningkatkan nilai infiltrasi.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah mulai tahun 2011 defisit air (evapotranspirasi lebih besar dari curah hujan) mulai terjadi pertengahan Mei sampai akhir Oktober. Tahun 2012 mulai awal Maret sudah mengalami deficit air sampaibulan akhir Nopember. Tahun 2013 defisit air mundur lagi baru akhir Juni sampai bulan pertengahanr Nopember. Tahun 2014 defisit air maju lagi awal Mei sampai akhir bulan Nopember. Tahun 2015 mulai awal Mei defisit air sampai bulan akhir Nopember.

## DAFTAR PUSTAKA

Doorenbos, J., Pruitt W.O., (1984). *Crop Water Requirement*s. FAO. Irrigation and Drainage

**E**rdeiyi M., Golfi J., (1988). *Surface and Subsurface Mapping in Hidrogeologi,* Akademiai Kiado, Badapest.

Freeze RA., Cherry JA., (1979). *Groundwater*, Printice-Hal., Inc., New Jersy.

Sudarto, L., (2012). Prediksi Penurunan Muka Air Tanah Akibat Pemompaan di Daerah Jogonalan Klaten Jawa Tengah. Prosiding Seminar Peran Teknologi Geoinformatika untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam Indonesia. Buku 2 : E-36. Juni 2012. Yogyakarta

Takeda K., Sastrodarsono S., (1979). Hidrologi untuk Pengairan. Pradnya Paramita, Jakarta.

Todd DK., (1980). *Groundwater Hidrolog, 2$^{th}$ ed.,* John Willey and Sons.

# BIOTEKNOLOGI TERAPAN UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN PERTANIAN DAN PERKEBUNAN DI LAHAN MARGINAL

*Applied Biotechnology to Promote Agriculture and Estate Crops Development on Marginal Land*

***Laksmita Prima Santi***

*Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia*
*Jl. Taman Kencana No. 1, Bogor 16128*
*Telp. (0251) 8327449, Fax (0251) 8328516*
*Email korespondensi: laksmita_69@yahoo.co.id*

***ABSTRACT***

*The development, application and commercialization of applied biotechnologies involving all stakeholders and also include the status of the biotechnology industry, national programs, research and development, intellectual property rights and biological security settings that should be integrated into national strategies. High expectations on the potential development of biotechnology in Indonesia are the implications for agriculture, estate crops, agro-industry, pharmaceuticals and healthcare. The key point in efforts to develop biotechnology applied include infrastructure development, regulation, development of culture and mindset of the people as well as human resources, financial and policy support from the government. Until now, the direction of applied biotechnology development in Indonesia is still concentrated on research priorities in biotechnology that can be applied in a relatively quick time on the five areas mentioned above. In Indonesia, the development of crop varieties that are resistant against insects and diseases caused by fungi and viral pathogens, tolerance to drought stress and stress factors other abiotic, increased efficiency of nutrients, and the development of renewable energy sources is a biotechnology research application having development prospects at the moment until a few years into the future. Biotechnology can efficiently manipulate the soil microorganisms to increase the aggregation, the absorption of nutrients by plants, soil borne disease control, and accelerate the availability of soil organic matter. This paper presents information about the development of biotechnology and its implications for increased productivity of agriculture and estate crops cultivated on marginal land.*

***Keywords: biotechnology, agriculture, estate crops, productivity, marginal land***

## PENDAHULUAN

Pada pembukaan konvensi keragaman hayati, bioteknologi didefinisikan sebagai aplikasi teknis yang menggunakan sistem secara biologi, organisme hidup atau turunannya untuk membuat atau memodifikasi produk atau proses untuk penggunaan secara spesifik. Lingkup kegiatan tersebut mencakup fermentasi makanan secara tradisional, perlakuan terhadap penanganan limbah, perikanan, dan pengembangan pertanian/perkebunan. Di bidang pertanian dan perkebunan, bioteknologi terapan telah memberikan banyak manfaat dan menghasilkan terobosan yang cukup berarti dalam mengoptimalkan usaha pertanian dan perkebunan di lahan marginal. Pada saat ini pemanfaatan lahan marginal untuk pertanian dan perkebunan selaras dengan semakin terbatasnya lahan dan seiring pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan kebutuhan pangan dan energi, serta persaingan penggunaan lahan antar sektor pangan dan non

pangan. Dalam kondisi ini, keputusan penggunaan lahan haruslah merupakan proses perencanaan penggunaan lahan yang didasarkan atas kesesuaian dan potensi lahan, sehingga penggunaan lahan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kehidupan manusia, dan pada saat yang sama melestarikannya untuk generasi yang akan datang.

Sebagai upaya mengoptimalkan pertumbuhan tanaman di lahan marginal perlu dilakukan olah tanah terlebih dahulu dengan konsep utama meningkatkan agregasi tanah, meminimalisir ketersediaan logam berat dan unsur lainnya yang menghambat perkembangan perakaran di dalam tanah, serta menciptakan kondisi pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme tanah. Dampak dari kelimpahan mikroorganisme tanah dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas tanaman serta meningkatkan kualitas tanah.

## BIOTEKNOLOGI UNTUK PERBAIKAN KUALITAS TANAH

Penetapan kualitas tanah direkomendasikan untuk membantu managemen dalam mengevaluasi dampak dari kebijakan pengelolaan lahan pertanian atau perkebunan terhadap produktivitas tanah dan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di beberapa negara, para petani atau pekebun yang mempelajari kearifan lokal pada tempat-tempat tertentu dapat secara akurat menetapkan kualitas tanah di antara lahan produktif dan non produktif. *Soil Science Society of America* (SSSA) telah mendifinisikan kualitas tanah sebagai kapasitas terhadap fungsinya dalam suatu ekosistem yang terbatas secara biologi dapat tetap produktif berkelanjutan, memelihara kualitas lingkungan, dan mendukung kesehatan tanaman dan hewan (SSSA, 1997). Peran mikroorganisme tanah dalam memelihara dan mengoptimalkan kualitas tanah merupakan salah satu faktor kunci yang dapat terus diperbaharui untuk mendukung sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang berkualitas sehingga mampu mendukung produktifitas tanaman.

Indikator kualitas tanah dapat dikelompokkan menjadi empat katagori utama yaitu: (i) visual (perubahan warna tanah, *run off*, respon tanaman, dll), (ii) fisik (kedalaman *top soil*, kerapatan lindak, porositas tanah, kemantapan agregat, tekstur, dan pemadatan), (iii) kimia (pH, salinitas, bahan organik, konsentrasi fosfor, kapasitas tukar kation, siklus nutrisi dan ketersediaan hara, serta konsentrasi logam pengkontaminan), dan (iv) biologi (penetapan aktivitas, *by products*, populasi mikro dan makro-organisme, laju respirasi, laju dekomposisi, populasi patogen tular tanah, dan kemantapan agregat tanah). Kegiatan pengelolaan dan penilaian terhadap kualitas tanah merupakan upaya penting untuk melindungi dan memelihara fungsi tanah sebagai suatu ekosistem yang memberikan manfaat secara berkelanjutan. Penetapan dan standardisasi indikator kualitas tanah sampai dengan saat ini masih terus dikembangkan guna mengakomodasi berbagai macam komponen yang mempengaruhi kualitas tanah.

Salah satu contoh penerapan bioteknologi untuk meningkatkan kualitas lahan perkebunan adalah penggunaan bakteri, fungi, dan bahan humik pada tanaman kelapa sawit di lahan gambut dan tanah tekstur berpasir. Penerapan bioteknologi ini dapat menghemat biaya pupuk sebesar 10-30% per ha tahun$^{-1}$ (spesifik lokasi). Dampak positif aplikasi produk bioteknologi terhadap produktifitas kelapa sawit TBM3 di lahan gambut ditunjukkan dengan peningkatan produksi. Pada perlakuan 50% NPK 16-4-25 yang dikombinasikan dengan 1500 gram produk hayati pokok$^{-1}$ tahun$^{-1}$ produksi kelapa sawit mencapai 15,4 ton ha$^{-1}$tahun$^{-1}$. Sementara dengan dosis 100% NPK 16-4-25 (kontrol), produksi hanya mencapai 10,8 ton ha$^{-1}$ tahun$^{-1}$. Retensi air pada tanah tekstur berpasir dapat ditingkatkan 11,2-61,6% (Santi, 2014). Sementara itu, aplikasi produk berbasis hayati pada tanaman tebu dapat meningkatkan produksi (Ku/ha) sebesar 15-18% atau lebih. Kegiatan riset dasar untuk mengkuantifikasi dan menelaah proses fisik, kimia, dan biologi di dalam tanah yang melibatkan peran mikroorganisme tanah harus terus dilakukan untuk dapat memberikan kajian ilmiah secara mendalam terhadap perbaikan kualitas tanah dan menjawab permasalahan yang terkait dengan kualitas tanah.

## APLIKASI BIOTEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN LIMBAH ORGANIK PERKEBUNAN

Fakta menunjukkan bahwa kualitas lahan pertanian dan perkebunan di Indonesia telah mengalami penurunan. Salah satu indikasinya adalah semakin merosotnya kadar bahan organik tanah. Pada lahan pasca tambang yang memiliki lokasi berdekatan dengan perkebunan maka penggunaan kompos asal limbah organik perkebunan merupakan suatu hal yang ideal dan sangat diperlukan untuk mengatasi keterbatasan ketersediaan bahan organik pada lapisan tanah bagian atas. Penggunaan kompos asal limbah organik perkebunan dapat meningkatkan permeabilitas dan aerasi, meningkatkan kapasitas menahan air (*water holding capacity*) dan menginisiasi pertumbuhan akar.

Dalam pengelolaan limbah perkebunan terdapat keterbatasan penggunaan teknologi pengomposan biomassa secara cepat. Oleh karena itu teknologi pengomposan cepat perlu diimplementasikan dan disosialisasikan untuk menghasilkan kompos secara *in-situ*. Teknologi pengomposan bioaktif merupakan salah satu teknologi yang telah diterapkan secara luas untuk menangani rehabilitasi lahan pasca tambang untuk perkebunan dan permasalahan limbah di perkebunan seperti limbah tandan kosong kelapa sawit, serasah dan ampas tebu, dan jerami padi (Goenadi dan Santi, 2006; Goenadi, 2006; Santi *et al*., 2013). Alternatif dari keterbatasan bahan baku organik dapat digunakan biochar (arang pirolisis) (Steiner, 2007, Lehmann dan Joseph, 2010; Santi dan Goenadi, 2010a & b; Santi dan Goenadi 2012a), bahan humik (Santi *et al*., 2000), bakteri penghasil eksopolisakarida sebagai pembenah tanah hayati (Santi *et al*, 2011; Santi dan Goenadi, 2012b, Santi, 2014) ataupun dengan penggunaan tanaman penutup tanah (Goenadi dan Santi, 2009).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang selama ini merupakan limbah padat pabrik kelapa sawit (PKS) sebenarnya merupakan bahan organik padat dengan potensi pemanfaatan yang memberikan nilai tambah. Secara tekno-ekonomis, TKKS merupakan bahan baku kompos yang bermanfaat memperbaiki sifat-sifat fisik-kimia dan biologi tanah. Dengan perbaikan kualitas kompos yang terbuat dari TKKS, sampai batas tertentu juga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Kompos dari TKKS dapat menghasilkan senyawa organik seperti asam sitrat, asam oksalat, asam humat dan fulvat, serta asam amino yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Santi *et al.,* 2000) dan meningkatkan ketersediaan fosfat. Dengan memanfaatkan TKKS sebagai bahan kompos berarti juga mengatasi persoalan limbah. Biaya yang timbul untuk pengelolaan limbah padat dapat dialokasikan untuk proses pembuatan kompos yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan perbaikan dan peningkatan kualitas tanah. Upaya perakitan teknologi untuk mengatasi masalah limbah TKKS memiliki nilai strategis dalam satu kerangka sistem pengelolaan kebun kelapa sawit. Hal ini secara sederhana mudah dipahami dengan memperhatikan aspek jumlah yang melimpah, terkonsentrasi di satu tempat, dan mengandung komponen dasar yang bernilai ekonomis. Dalam upaya mempercepat proses pengomposan dan meningkatkan mutu kompos maka penggunaan biodekomposer mutlak diperlukan untuk memperpendek masa pengomposan 8-12 minggu menjadi 3-4 minggu. Kompos bioaktif yang dihasilkan dapat diaplikasikan sebagai bahan pembenah tanah (*soil amelioran*) dan mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia hingga 50%.

## TEKNOLOGI PUPUK BERBASIS HAYATI

Ketergantungan terhadap penggunaan pupuk an-organik impor dapat diminimalisir melalui pemanfaatan sumber daya alam dalam negeri yang potensial dan dapat diperbarui. Penggunaan pupuk an-organik yang dikombinasikan dengan pupuk berbasis hayati merupakan salah satu konsep managemen nutrisi yang dapat diterapkan di sektor pertanian dan perkebunan sebagai upaya untuk mengoptimalkan penyerapan nutrisi bagi tanaman dan efisiensi biaya pupuk secara efektif. Konsep tersebut harus diimbangi dengan sinergisme regulasi, pengawasan

peredaran, managemen kendali mutu antara pemerintah, produsen, dan pengguna pupuk berbasis hayati serta diterapkan sesuai dengan standardisasi nasional yang berlaku. Riset pengembangan pupuk berbasis hayati harus terus dilakukan untuk dapat memberikan kajian ilmiah secara mendalam terhadap fungsi dan manfaat penggunaannya.

Pada prinsipnya arah pengembangan riset akan lebih baik apabila ditujukan untuk menjawab keraguan akan fungsi bahan aktif (pupuk hayati) dan mekanisme kerja bahan organik atau pembenah tanah dengan lingkup pengembangan mencakup: (i) *quality control* potensi bahan aktif pupuk hayati seperti uji aktivitas enzim, produksi asam organik, produksi hormon pertumbuhan, kemampuan fiksasi $N_2$, pengujian serologis, haemolisis, fisiologis, serta *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) atau teknik gel imunodifusi untuk mengetahui autentitas mikroorganisme yang digunakan sebagai bahan aktif, dan (ii) pengujian di lapang yang lebih berorientasi pada mekanisme kerja bahan aktif dan interaksinya terhadap tanaman (endofitik) termasuk mekanisme infeksi, penyebarannya di sekitar rizosfer, mengukur kemampuan memfiksasi $N_2$ dan pelepasan ikatan fosfor di dalam tanah dengan menggunakan isotop radioaktif, serta pengujian lapang lainnya yang berkaitan dengan sifat antagonistik terhadap mikroorganisme patogen.

Kegiatan riset terkait dengan pengembangan pupuk berbasis hayati yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Lingkungan, Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia, PT Riset Perkebunan Nusantara sebagai salah satu upaya menjawab mekanisme kerja bahan aktif dalam kaitannya terhadap interaksi dengan tanaman, kuantifikasi fiksasi $N_2$, dan kemampuan memantapkan agregat tanah.

Di dalam suatu ekosistem alami, interaksi bakteri dan tanaman inang memiliki peran penting bagi tanaman inang tersebut untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Beberapa mekanisme interaksi bakteri yang mendukung pertumbuhan tanaman antara lain (i) meningkatkan ketersediaan nutrisi, (ii) memperbaiki struktur tanah, (iii) menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen melalui produksi antibiotik, senyawa antifungal atau enzim, (iv) fiksasi $N_2$ secara biologi, serta (v) menghasilkan fitohormon (auksin, sitokinin, dan giberelin). Konsistensi mengenai dampak positif aplikasi bakteri atau fungi endofitik dalam bentuk formula pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman telah banyak dilaporkan. Hal tersebut dikemukakan dari hasil penelitian terkini oleh Kefalogianni dan Aggelis (2002), Park *et al*., (2005), dan mengenai kemampuan fiksasi $N_2$ secara biologi (Santi, 2013). Potensi interaksi dengan tanaman inang khususnya planlet dan bibit kelapa sawit telah diteliti antara lain oleh Amir *et al.*, (2002); Dikin *et al*., (2003); Azlin *et al*., (2007); dan Zaiton *et al*., (2006 dan 2008). Penggunaan teknik radio isotop $^{15}N$ secara teoritis dapat mengidentifikasi penambatan hara N dari tanah dan udara. Teknik ini dapat diterapkan secara praktis untuk pengujian di rumah kaca, pembibitan, dan lapang (Amir *et al*, 2002; Santi, 2013).

Deteksi kolonisasi bakteri endofitik di dalam jaringan tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan *scanning electron microscopy* atau secara molekuler dengan menggunakan ekspresi gen penanda seperti *green fluorescens protein* (*gfp*) dan *β-glucuronidase* (*gus*). Ekspresi dari gen-gen penanda tersebut telah banyak digunakan untuk memvisualisasikan sejumlah interaksi tanaman dan bakteri uniselular (Compant *et al*., 2005; Njoloma *et al*., 2005; Mancera *et al*., 2007; Abdul-Majid dan Parveez, 2007).

Peran eksopolisakarida dalam meningkatkan kemantapan agregat tanah (sebagai pembenah tanah hayati) terutama sebagai agen pengikat atau perekat. Hasil kegiatan riset menunjukkan bahwa eksopolisakarida *B. cenocepacia* KTG memiliki gugus fungsional dominan yang bersifat hidrofilik; -OH, -CH, dan –C=O serta konfigurasi ikatan α dan β (Santi *et al*., 2011). Karakteristik gugus fungsional yang terdapat dalam eksopolisakarida tersebut memungkinkan kita untuk memahami mekanisme perekatan eksopolisakarida dengan permukaan partikel tanah. Dalam hal optimalisasi lahan juga dilakukan penanaman kacangan penutup tanah (LCC) di hampir seluruh perkebunan yang ada di Indonesia khususnya untuk kebun kelapa sawit, karet, dan lahan pasca tambang. Penggunaan LCC yang dikombinasikan

dengan inokulan bakteri *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, dan bakteri pemfiksasi $N_2$ lainnya dapat mengurangi penggunaan pupuk N 50-75%. Pertumbuhan LCC yang baik dengan didukung inokulan tersebut memiliki dampak terhadap perbaikan agregat dan struktur tanah, peningkatan ketersediaan $N_2$ di dalam tanah, mengurangi erosi, pengendalian gulma, mencukupi kebutuhan nutrisi serta menjaga kelembaban tanah pada saat musim kemarau.

## BIOTEKNOLOGI PERAKITAN TANAMAN PERKEBUNAN UNGGUL DAN PENGENDALIAN PENYAKIT

Pengembangan riset untuk perakitan tanaman unggul perkebunan telah dilakukan di Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia (PPBBI) antara lain melalui teknologi kultur jaringan. Dengan teknologi ini dihasilkan bibit unggul perkebunan yang adaptif terhadap lingkungan pertumbuhan serta memiliki nilai jual yang tinggi. Kultur jaringan kelapa sawit melalui *somatic embryogenesis* (SE) di PPBBI dilakukan menggunakan media kultur yang terpilih dengan sistem perendaman sesaat (SPS) yang berdasar pada perendaman singkat propagul dalam medium cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPS meningkatkan produksi dan keseragaman embrio somatik kelapa sawit. Di samping itu, paparan yang singkat propagul ke medium diperkirakan akan menurunkan terjadinya abnormalitas tanaman di lapang. Hasil uji lapang menunjukkan bahwa tingkat abnormalitas pembungaan dan pembuahan (*mantled fruits*) tanaman kelapa sawit sangat rendah, kurang dari 1% (Sumaryono *et al*. 2007).

Masalah penyakit tular tanah yang pada umumnya banyak menyerang tanaman perkebunan di lahan marginal telah diupayakan pengendaliannya melalui biopestisida. PPBBI telah mengembangkan dan memproduksi biopestisida serta perangkat deteksi dini GanoKit yang mampu mendeteksi penyakit busuk pangkal batang kelapa sawit di lapang (Suharyanto *et al.*, 2012). Teknik deteksi ini dikembangkan berdasarkan prinsip serologi berbasis *dot immunobinding assay* (DIBA) menggunakan antibodi IgY anti *Ganoderma* sp. yang mampu mendeteksi metabolit sekunder dan enzim-enzim ligninolitik yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit yang terserang *Ganoderma* sp. (Suharyanto *et al.*, 2012). Paket pemetaan dan metode pengendalian penyakit tular tanah yang dihasilkan PPBBI telah diterapkan di beberapa perkebunan nasional dan swasta serta memberikan keluaran berupa peningkatan produktivitas pada TBM dan efisien teknik pengendalian penyakit tular tanah.

## KESIMPULAN

Pemberdayaan lahan marginal banyak diupayakan oleh masyarakat dan pekebun untuk menunjang perekonomian keluarga, perusahaan, dan apabila dikelola dengan baik akan pula mendatangkan pendapatan dan sumber devisa bagi negara. Pengelolaan lahan marginal dapat memberikan hasil yang optimal apabila didukung oleh sistem managemen yang baik dan terintegrasi dalam tata kelola kebun yang terorganisasi dan berkelanjutan. Peran pemerintah provinsi dalam menyelenggarakan dan mengkoordinasikan semua aspek yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam di daerah khususnya yang terkait dengan pertanian dan perkebunan rakyat, swasta, dan negara harus dapat diimplementasikan untuk mengatasi permasalahan yang timbul di lapang. Pemanfaatan bioteknologi untuk pengelolaan lahan marginal untuk seluruh aspek teknis pertanian dan perkebunan (pupuk, limbah, tanaman, biofungisida) merupakan kunci keberhasilan dalam mempercepat pemberdayaan lahan marginal dan mengoptimalkan kapasitas produksi di lahan pertanian dan perkebunan.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdul-Majid, N. & G. K. A. Parveez. (2007). Evaluation of green fluorescence protein (GFP) as a selectable marker for oil palm transformation via transient expression. *Asia Pasifik*

*Journal of Molecular Biology and Biotechnology,* 15(1):1-8.

Amir, H.G., Z.H. Shamsuddin, M.S. Halimi, M.F. Ramlan, & M. Marziah. (2002). $N_2$ fixation, plant growth enhancement and root-surface colonization by rhizobacteria in association with oil palm plantlets under in vitro conditions. *Malay J. Soil. Sci,* 6: 75-82.

Azlin, C.O., H.G. Amir, L.K. Chan, & Zamzuri. (2007). Effect of plant growth-promoting rhizobacteria on root formation and growth of tissue cultured oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Biotechnology,* 6(4):549-554.

Compant, S., B. Reiter, A. Sessitsch, J. Nowak, C. Clement, & E.A. Barka. (2005). Endophytic colonization of Vitis vinifera L. by plant growth-promoting bacterium *Burkholderia* sp. Strain PsJN. *Appl Environ Microbiol,* 71(4):1685-1693.

Dikin, A., K. Sijam, M.A. Zainal Abidin, & A.S. Idrus. (2003). Biological control of seedborne pathogen of oil palm, *Schizopyllum commune* Fr. With antagonistic bacteria. *Int.J.Agric. Biol*., 5:507-512.

Goenadi, DH. (2006). Developing Technology for Biodecomposition of fresh solid wastes of plantation crops under tropical conditions. IPB Press.

Goenadi, DH., & Santi LP. (2006). Aplikasi bioaktivator *SuperDec* dalam pengomposan limbah padat organik tebu. *Buletin Agronomi,* 34 (3): 173-180.

Goenadi, DH., & Santi LP. (2009). Introduction of microbial inoculants to improve fungsional relationship between above- and below-ground bio-diversity. *Menara Perkebunan* 77 (1), 58-67.

Kefalogianni, I & G. Aggelis. (2002). Modeling growth and biochemical activities of *Azospirillum* sp. *Applied Microbiol. Biotechnol,* 58:352-357.

Lehmann, J. & Joseph, S. 2010. Biochar for Environmental Management. Earthscan. London & Washington DC. 416 p.

Mancera, H.A.Z., A.J. Valencia-Botin, L.E. Mendoza-Onofre, H.V. Silva-Rojas, & E. Valadez-Moctezuma. (2007). Use of green fluorescent protein to monitor the colonization of *Pseudomonas syringae* subsp.syringae on wheat seeds. *Microsc Microanal,* 13(2):298-299.

Njoloma, J.P., M. Oota, Y. Saeki, & S. Akao. (2005). Detection of gfp expression from gfp-labelled bacteria spot inoculated onto sugarcane tissues. *African Journal of Biotechnology,* 4(12): 1372-1377.

Park. M, C. Kim, J. Yang, H. Lee, W. Shin, S. Kim, & T. Sa. (2005). Isolation and characterization of diazotrophic growth promoting bacteria from rhizosphere of agricultural crops of Korea. Microbiol Res, 160(2): 127–33.

Santi, LP., Goenadi, DH., Widiastuti, H., Mardiana, N., Isroi. 2000. xtraction and characterization of *humic acid* from plantation's *solid organic waste* composts. *Menara Perkebunan,* 68(2): 29-36.

Santi, LP., & Goenadi, DH. (2010a). The potential use of pyrolysis charcoal (bio-char) for Ultisol soil bio-ameliorant. Proceeding: 3 rd International Biochar Conference 2010, Brazil 12-15 Sept 2010.

Santi, LP., & Goenadi, DH. (2010b). Pemanfaatan *bio-char* sebagai pembawa mikroba untuk pemantap agregat tanah Ultisol dari Taman Bogo-Lampung. *Menara Perkebunan,* 78(2): 11-22.

Santi, LP., Santosa, DA., Sudarsono, Goenadi, DH., & Murtilaksono, K. (2011). Potensi *Burkholderia cenocepacia* Strain KTG dalam Agregasi Tanah Tekstur Berpasir. Seminar dan Kongres Nasional X Himpunan Ilmu Tanah Indonesia, Solo 6-8 Desember 2011.

Santi, LP., & Goenadi, DH. (2012a). The use of bio-char originated from palm kernel shell as a carrier of aggregate stabilizing microbes. Seminar Nasional Pengelolaan Biomassa sebagai Sumber Energi Terbarukan, Pertanian Berlanjut dan Mitigasi Pemanasan Global (Prospek Konversi Biomassa ke Biochar di Indonesia) di UNITRI Malang, tanggal 26-

27 Juni 2012.

Santi, LP., & Goenadi, DH. (2012b). Potensi *Pseudomonas fluorescens* strain KTSS untuk bioremediasi merkuri pada lahan padi sawah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi.

Santi, LP. (2013). Penetapan penambatan $N_2$ rhizobacterium secara kuantitatif dengan teknik isotop $^{15}N$. *Menara Perkebunan,* 81(2), 12-20.

Santi, LP, Wijaya, T., & Goenadi, DH. (2013). Implementation of Rubber Tree Plantation and Biomass Composting Research in Tailing Area at PT. Freeport Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Bioremediasi ke-3, 23-24 Okt 2013, Forum Bioremediasi.

Santi, LP. (2014). The effect of inoculation of *Burkholderia cenocepacia* KTG in water retention and soil nutrient on Typic Udipsamment. *Jurnal Tanah dan Iklim*, No. 38 Vol 2. Hal. 101-108.

Soil Science Society of America (SSSA). (1997). Glossary of Soil Science Terms 1996. Soil Science Society of America Inc., Madison WI. 139 p.

Steiner, C. 2007. Soil charcoal amendments maintain soil fertility and establish carbon sink-research and prospects. *Soil Ecology Res Dev,* 1-6.

Suharyanto, Darmono TW, Prakoso H.T, & Eris D.D. (2012). Perangkat deteksi dini infeksi *Ganoderma* sp. pada kelapa sawit dengan teknik serologi. *Menara Perkebunan,* 80 (1), 8-15.

Sumaryono, I. Riyadi, P.D. Kasi & G. Ginting. (2007). Pertumbuhan dan perkembangan kalus embriogenik dan embrio somatik kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada sistem perendaman sesaat. *Menara Perkebunan,* 75(1), 32-42.

Zaiton, S., M. Sariah, & M.A. Zainal Abidin. (2008). Effect of endophytic bacteria on growth and suppression of *Ganoderma* infection in oil palm. *Int. J. Agri. Biol*., 10: 127-132.

# EVALUASI DAN SELEKSI TANAMAN TOMAT GENERASI F3 TAHAN NEMATODA PURU AKAR BERDASARKAN DAYA HASIL DAN MUTU FISIK BUAH TOMAT

*Evaluation and Selection of F3 Generation of Tomato Resist to Root-Knot Nematode Based on Yield and Physical Fruit Quality*

***Erlina Ambarwati [1*], Rudi Hari Murti[1] Dan Dina Reva Dhanti[2]***

*[1] Staf Pengajar Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada*
*[2] Mahasiswa Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada*
*Jl. Flora No. 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281 Telp./Fax.: 0274-551228*
**Email korespondensi: erlina.a@ugm.ac.id*

***ABSTRACT***

*This study is a breeding effort to create superior pure line of tomato resist to root-knot nematode from GM-2 and 'Gondol Putih' crosses which has high yield and good of physical fruit quality based on pedigree or single seed descent selection. Up to F3 generation, the crosses had resulted 9 promising lines. Yield potential and physical performance of fruit were evaluated by cultivating the nine lines along with the parents in Kaliangkrik (1.300 m asl), Magelang, Central Java on May-November 2016. The cultivation was arranged in a randomized completely block design with four blocks as replications. Data about yield potential and physical performance of fruit were collected and analyzed using analysis of variance and HSD-Tukey's as posthoc analysis at α=0,05 respectivelly. Result shows that T01, T10, T14, T18, T20 and T23 were genotypes that promising lines for next evaluation based on character of fruit weight were 106.16-168.20 gram each with yield potential were 5.15-9.78 kg per plant, fruit shape and colour those are apel-shaped and dark red colour, except T18 and T23 the colour of fruit were orange and red colour, respectively, the fruit thickness were 2.40-5.97 mm, the firmness of fruit were 47.92-58.41 Newton. The T15, T26 and T27genotypes, the fuits were small which had fruit weight were 39.12-90.89 gram each and yield potential were low (0.89-4.10 kg per plant). The characteristic of fruit thicness were thin, i.e. 1.90 mm, fruit shape of T15 and T27 were round-shaped, and T26 was apel-shaped, the colour of fruit of T15 and T27 were orange colour and T26 was red colour, but the T27 the fruit was the hardest, the firmness of fruit was 83.63 Newton.*

***Keywords: tomato, root-knot nematode, selection, yield, fruit quality.***

## PENDAHULUAN

Permintaan buah tomat dari tahun ke tahun yang semakin meningkat membuat pasar tomat semakin menjanjikan. Inovasi-inovasi dalam teknik budidaya tomat mulai digiatkan serta pengembangan varietas unggul juga gencar dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan memenuhi selera konsumen. Varietas unggul harus mempunyai jaminan dalam hal kuantitas dan kualitas hasil yang diberikan.

Dalam merakit varietas tomat unggul, perlu diperhatikan karakter fisik buah tomat yang sangat mempengaruhi selera konsumen dan harga jual komoditas. Mutu bagian luar buah tomat yang berpengaruh terhadap keragaan buah tomat adalah warna, ukuran, bentuk, kekerasan, kesegaran, keseragaman dan ada tidaknya cacat pada buah. Setidaknya ada empat kriteria yang disukai oleh konsumen dalam memilih buah tomat yaitu mendasarkan warna buah, kekerasan

buah, bentuk dan ukuran buah. Masyarakat Indonesia pada umumnya menyukai buah tomat yang berwarna merah dengan kekerasan buah sedang (nilai 110-130 mm/50 g/10 detik dengan pnetrometer), ukuran buah tomat relatif besar (volume buah 80-90 $cm^3$) atau setara dalam *grade* B (100<B<150 gram) (Marpaung, 1997; Purwati, 2007b) dengan bentuk buah lonjong atau bulat (Murti *et al*., 2004), pengukuran dengan *sphericity indeks* berkisar 99-100 (Purwati, 2007b).

Dalam membudidayakan tomat, seringkali terkendala adanya organisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan kuantitas dan kualitas hasil. Salah satu organisme pengganggu tanaman tomat adalah nematoda (Gunawan *et al*., 1997). Nematoda puru akar (*Meloidogyne* sp.) merupakan salah satu nematoda endoparasit yang mempunyai inang cukup banyak, cepat berkembang biak, dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan di daerah tropika dan subtropika (Williamson dan Hussey, 1996). Tanaman yang terinfeksi nematoda, akar akan membentuk *gall*, pertumbuhan terhambat dan meningkatkan kerentanan tanaman terhadap cekaman kekeringan dan serangan patogen (Williamson, 1998), tanaman layu dan menurunkan daya hasil (Johnson, 1998). Luc *et al.* (1995) menyatakan bahwa serangan nematoda puru akar pada tanaman tomat dapat menurunkan hasil sampai 24-38%. Pengendalian nematoda puru akar yang selama ini dilakukan dengan nematisida dan melakukan fumigasi pada tanah dengan metil bromida, terutama di negara tropis (Gunawan *et al*., 1997), nematisida saat ini mulai sulit didapatkan (Oka dan Cohen, 2001) dan memiliki pengaruh buruk terhadap lingkungan. Penggunaan varietas tahan merupakan salah satu cara pengendalian nematoda puru akar yang tidak mencemari lingkungan, murah dan mudah dilaksanakan oleh petani, kompatibel atau dapat dikombinasikan dengan cara pengendalian lainnya, serta dapat memperpendek waktu rotasi tanam (Manan *et al*., 1999 *cit*. Murti *et al*., 2012).

'Gondol Putih' dan 'Gondol Hijau' merupakan varietas unggul nasional yang memiliki keunggulan pada bentuk buahnya yang lonjong namun ukuran buahnya kecil dan peka terhadap nematoda puru akar. 'GM-2' memiliki daya hasil tinggi, daging buah tebal, ukuran buah besar dan tahan nematoda puru akar, infeksi nematoda puru akar sangat rendah bahkan beberapa tanaman tidak menunjukkan adanya puru (Riyandari, 2002), akan tetapi bentuk buahnya kurang baik, warna buah kurang menarik, buah lunak dan rasa buah agak masam (Murti dan Trisnowati, 2001). Jika kedua verietas disilangkan dengan 'GM2' yang mempunyai ukuran buah besar maka diharapkan akan diperoleh varietas baru yang mempunyai ukuran buah besar, bentuk buah lonjong dan berproduksi tinggi serta tahan nematoda puru akar (Murti *et al*., 2012).

Upaya yang telah dilakukan untuk menghasilkan varietas baru unggul tahan nematoda puru akar dengan jalan menyilangkan 'GM-2' (tahan nematoda puru akar) dan 'Gondol Putih' (peka terhadap nematoda puru akar). Evaluasi generasi F1 dan F2 dari persilangan resiprokal 'GM-2' dengan 'Gondol-Putih' telah dilakukan oleh Murti *et al*., (2012) untuk mengetahui ketahanan tanaman tomat terhadap nematoda puru akar, mengetahui pola pewarisan ketahanan tanaman tomat terhadap nematoda puru akar dan menseleksi nomor-nomor tanaman F2 yang homosigot ressesif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan menyeleksi genotipe-genotipe tanaman tomat generasi F3 yang tahan terhadap nematode puru akar berdasarkan daya hasil dan mutu fisik buah tomat.

## BAHAN DAN METODE

Sembilan nomer terseleksi (T01, T10, T14, T15, T18, T20, T23, T26 dan T27), tetua 'GM-2' dan 'Gondol Putih' ditanam di Kaliangkrik (1.300 m dpl), Magelang, Jawa Tengah pada bulan Mei-November 2016 dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan empat blok sebagai ulangan dengan 20 tanaman dalam setiap satuan percobaan. Bibit dipindahtanamkan setelah berumur 30 hari di pesemaian. Penanaman nomer-nomer tomat dan tetua dilakukan di atas bedengan secara acak, setiap bedengan memuat dua baris tanaman, setiap lubang tanam ditanami satu bibit tomat dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm, bedengan ditutup dengan mulsa hitam perak.

Pemeliharaan tanaman seperti halnya budidaya tomat yang dilakukan oleh petani setempat. Penyiraman dilakukan dua kali sehari atau melihat kondisi lahan. Penyulaman dilakukan terhadap bibit yang mati atau terhambat pertumbuhannya, sampai bibit berumur 7 hari setelah pindah tanam. Pupuk susulan diberikan saat tanaman berumur 15 dan 30 hari setelah pindah tanam dengan pupuk urea (4 g per tanaman), TSP (6 g per tanaman) dan KCl (6 g per tanaman). Pengendalian gulma dilakukan empat kali, yaitu saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 hari setelah pindah tanam dengan cara mencabut gulma. Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan Decis 25 EC (0,5 ml per liter air) setiap dua minggu sekali, dan pengendalian terhadap penyakit dengan menyemprotkan Benlate 50 WP (2 g per liter air) dan Agrept (1 g per liter air) setiap seminggu sekali.

Panen buah tomat dilakukan pada stadia masak penuh, artinya 80-90% buah sudah berwarna merah. Pengamatan dilakukan terhadap 10 tanaman dan untuk karakter buah dilakukan terhadap 5 buah yang diambil dari tandan ke dua sampai tandan ke empat dari tanaman sampel. Pengamatan dilakukan terhadap warna buah, bobot buah per butir (gram), panjang dan diameter buah (cm), bentuk buah (perbandingan panjang dengan diameter buah, bentuk apel memiliki perbandingan p:d < 1, bentuk bulat memiliki perbandingan 1<p:d<1,2 dan bentuk gepeng dengan perbandingan 1,2<p:d<1,7), kekerasan buah (Newton), tebal daging buah (mm) dan potensi hasil buah per tanaman (kg). Data dianalisis dengan analisis varian dan diuji lanjut dengan uji HSD-Tukey masing-masing pada $\alpha$=0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna buah berpengaruh terhadap penampilan dan kandungan vitamin A buah. Buah tomat berwarna merah jingga mengandung vitamin A lebih tinggi dibandingkan warna buah lainnya (Wiryana, 2000). Warna merah buah tomat ditentukan terutama oleh kandungan lycopene (83% total pigmen) dan β-carotene, tetapi tidak mempengaruhi aktivitas provitamin A (Grierson dan Kader, 1986). Suhu juga mempengaruhi warna buah tomat. Suhu udara tinggi (di atas 320C) warna buah tomat cenderung kuning, suhu yang tidak stabil warna buah tomat tidak merata. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhan buah tomat antara 24-280C yang akan memberikan warna buah merah merata (Purwati, 1997a; Wiryanta, 2002 cit. Adiyoga et al., 2004; Purwati, 2008). Dengan demikian, T15, T18, T27 dan tetua 'Gondol Putih' diduga memiliki kandungan vitamin A lebih tinggi daripada genotipe harapan lainnya, namun buah tomat dengan warna kulit merah jingga seringkali kurang disukai oleh konsumen. Warna buah tomat genotipe yang lainnya lebih mirip ke tetua GM-2 (Tabel 1). Dilihat dari warna kulit buahnya, buah T01, T10, T14, T20, T23 dan T26 lebih disukai konsumen.

Panjang buah tomat genotipe-genotipe yang dievaluasi bervariasi. T01 memiliki buah yang nyata lebih panjang daripada buah yang dihasilkan oleh T10, T15, T26 dan tetua GM-2. Buah yang dihasilkan oleh T01 dan T14 mengikuti ukuran panjang buah yang dihasilkan oleh tetua 'Gondol Putih'. Panjang buah T15 nyata paling pendek, lebih pendek daripada tetua 'Gondol Putih'. Ukuran panjang buah T15 mengikuti tetua GM-2. Demikian pula dengan diameter buahnya. Diameter buah T01 nyata lebih besar daripada T15, T23, T26, T27 dan tetua 'Gondol Putih'. Ukuran diameter buah T01, T10, T14 dan T20 mengikuti ukuran diameter buah tetua GM-2. Diameter buah T15 nyata paling pendek dan mengikuti ukuran diameter buah 'Gondol Putih' sama seperti ukuran diameter buah T27 (Tabel 1).

Bentuk buah tomat dapat ditentukan dari perbandingan panjang dan diameter buah (Ambarwati *et al*., 2009). Ukuran perbandingan panjang dan diameter buah T15 dan T27 lebih besar daripada genotipe yang lainnya dan tetua GM-2, tetapi sama ukuran perbandingannya dengan tetua 'Gondol Putih'. Buah T15, T27 dan tetua 'Gondol Putih' memiliki ukuran panjang buah yang melebihi ukuran diameter buah, sehingga perbandingan nilainya lebih dari 1, sementara genotipe lainnya dan tetua GM-2 memiliki ukuran panjang buah yang lebih kecil daripada ukuran diameter buah sehingga perbandingannya memiliki nilai kurang dari 1 (Tabel 1). Dengan demikian bentuk buah tomat T15 dan T27 bulat, sama seperti tetua 'Gondo Putih'.

**Tabel 1**. Warna buah masak, panjang buah, diameter buah, rasio panjang dan diameter buah serta bentuk buah

| Genotipe | Warna buah masak | Panjang buah (cm) | Diameter buah (cm) | Rasio panjang dan diameter buah | Bentuk buah |
|---|---|---|---|---|---|
| T01 | Merah tua | 6,096 a | 7,006 a | 0,871 b | Apel |
| T10 | Merah tua | 4,968 bcd | 6,902 ab | 0,722 c | Apel |
| T14 | Merah tua | 5,729 ab | 6,589 ab | 0,869 b | Apel |
| T15 | Merah jingga | 4,322 d | 3,935 e | 1,098 a | Bulat |
| T18 | Merah jingga | 5,359 abcd | 6,137 abc | 0,874 b | Apel |
| T20 | Merah tua | 6,015 ab | 6,494 ab | 0,927 b | Apel |
| T23 | Merah cerah | 5,367 abcd | 5,731 bcd | 0,937 b | Apel |
| T26 | Merah cerah | 4,527 cd | 5,746 bcd | 0,788 c | Apel |
| T27 | Merah jingga | 5,256 abcd | 4,792 de | 1,101 a | Bulat |
| GM-2 | Merah tua | 4,647 cd | 6,083 abc | 0,763 c | Apel |
| 'Gondol Putih' | Merah jingga | 5,405 abc | 4,903 cde | 1,108 a | Bulat |
| Rerata umum | - | 5,245 | 5,847 | 0,914 | - |
| CV (%) | - | 6,9 | 7,3 | 2,6 | - |

Keterangan: angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut HSD-Tukey pada α=0,05.

Sementara genotipe lainnya memiliki bentuk buah apel, sama seperti tetua GM-2 (Tabel 1). Menurut Murti *et al.* (2004), bentuk buah T15 dan T27 lebih disukai oleh konsumen daripada genotipe lainnya karena bentuk buahnya bulat. Bentuk buah tomat dikendalikan oleh dua lokus epistasis dominan dengan dua allel per lokus. Bentuk buah lonjong dikendalikan oleh gen resesif, untuk menghasilkan bentuk buah tomat lonjong hanya dapat dilakukan dengan menyilangkan tomat berbentuk lonjong dengan lonjong atau bulat (Murti *et al*., 2004).

Buah merupakan bagian penting dari tanaman tomat yang mempunyai nilai komersial tinggi sehingga para pemulia berusaha untuk mendapatkan buah tomat sesuai dengan keinginan konsumen. Tebal daging buah tomat merupakan salah satu komponen yang menentukan kekerasan buah dan bobot buah per butir. T20 menghasilkan buah yang nyata lebih tebal daging buahnya dibandingkan kedua tetuanya, genotipe T14, TT15, T18, T23, T26 dan T27. T15 dan T26 menghasilkan buah yang nyata paling tipis daging buahnya diantara genotipe lainnya dan kedua tetua (Tabel 2).

Kekerasan buah merupakan komponen mutu buah yang banyak menjadi pertimbangan konsumen dalam memilih buah tomat, setelah melihat penampilan luarnya (*appearance*). Konsumen lebih menyukai tomat berkulit keras atau tegar karena buah tomat tersebut dapat disimpan lebih lama dan mempengaruhi ketahanan buah tomat terhadap kerusakan mekanis khususnya selama pengangkutan. T27 menghasilkan buah tomat yang paling keras diantara genotipe-genotipe yang dievaluasi dan tetua GM-2, kekerasan buah tomatnya mencapai 83,63 Newton, lebih keras daripada rerata umumnya. Dengan kerasnya buah tomat T27 diharapkan buah tomat akan tahan dalam pengangkutan dan akan awet selama penyimpanan. Buah T15 meskipun memiliki daging buah yang tipis, tetapi buahnya sama kerasnya dengan genotipe lainnya, kecuali T27, dan sama kerasnya seperti kedua tetuanya, seperti halnya buah tomat T26. Beberapa genotipe memiliki nilai kekerasan buah yang melebihi nilai kekerasan buah rerata umumnya, seperti buah tomat T14, T18 dan T20 (Tabel 2). Kerasnya buah tomat T15 dan T27 kemungkinan disebabkan oleh rongga atau lokus buah yang lebih banyak. Buah tomat dengan rongga buah banyak maka volume atau ruang buah akan terbagi menjadi ruang-ruang kecil yang menyebabkan dinding buah dan sekat antar ruang menjadi tebal sehingga buah menjadi lebih keras. Menurut Steven dan Rick (1987), ketahanan buah terhadap benturan ditentukan oleh kekuatan kulit, besar rongga buah dan ketebalan daging buah.

**Tabel 2**. Tebal daging buah, bobot buah per butir dan potensi hasil buah per tanaman

| Genotipe | Tebal daging buah (mm) | Kekerasan buah (Newton) | Bobot buah per butir (gram) | Potensi hasil buah per tanaman (kg) |
|---|---|---|---|---|
| T01 | 5,467 ab | 50,73 bc | 168,20 a | 8,480 ab |
| T10 | 4,973 abc | 47,92 bc | 132,30 abc | 8,717 ab |
| T14 | 3,687 cd | 58,41 bc | 134,75 abc | 8,583 ab |
| T15 | 1,880 e | 50,98 bc | 39,12 d | 0,867 d |
| T18 | 3,600 cd | 54,58 bc | 114,20 abc | 8,667 ab |
| T20 | 5,973 a | 55,11 bc | 149,38 ab | 9,777 a |
| T23 | 2,367 de | 41,35 c | 106,16 bc | 5,150 bc |
| T26 | 1,933 e | 34,49 c | 90,89 bcd | 4,130 cd |
| T27 | 3,940 bc | 83,63 a | 76,37 cd | 3,240 cd |
| GM-2 | 3,573 cd | 33,22 c | 102,24 bc | 3,067 cd |
| 'Gondol Putih' | 3,540 cd | 61,18 ab | 91,81 bcd | 8,683 ab |
| Rerata umum | 3,721 | 51,964 | 109,583 | 6,305 |
| CV (%) | 14,11 | 17,25 | 18,92 | 23,00 |

Keterangan: angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut HSD-Tukey pada α=0,05.

Pemulia tomat berusaha untuk mendapatkan ukuran dan bentuk buah tomat yang sesuai dengan selera konsumen. Buah tomat yang dihasilkan oleh T01 nyata lebih berat daripada kedua tetuanya, tetapi sama beratnya dengan buah tomat T10, T14, T18 dan T20. Demikian pula untuk buah yang dihasilkan oleh T10, T14, T18, T20, T23 dan T26 sama beratnya seperti buah tomat yang dihasilkan oleh kedua tetuanya. Ukuran buah tomat yang dihasilkan oleh T01, T10, T14, T18 dan T20 melebihi rerata umum bobot buah per butir. Buah tomat yang dihasilkan oleh T01 tergolong dalam *grade* A karena memiliki bobot buah per butirnya 168,20 gram; sedangkan buah yang dihasilkan oleh T10, T14, T15, T18, T20 dan T23 tergolong dalam *grade* B karena memiliki bobot buah per butir antara $100 \leq B < 150$ gram, sama seperti tetua GM-2 (Marpaung, 1997). Dilihat dari ukuran buahnya, buah tomat T01, T10, T14, T15, T18, T20 dan T23 sudah sesuai dengan selera konsumen di Indonesia. Buah tomat yang dihasilkan oleh T15 nyata paling kecil dan ukuran buah tomatnya tergolong dalam *grade* D sedangkan buah tomat yang dihasilkan oleh T27 tergolong dalam *grade* C (Marpaung, 1997). Ukuran buah tomat yang dihasilkan oleh T15 dan T27 tampaknya lebih condong mengikuti tetua 'Gondol Putih' dan bentuk buahnya pun lebih menyerupai tetua 'Gondol Putih' (Tabel 1). Menurut Ambarwati *et al*. (2009), sifat ukuran buah tomat mendapatkan pengaruh lingkungan dan pengaruh gen aditif yang seimbang.

Tidak semua buah yang terbentuk dapat tumbuh terus sampai buah masak sehingga akan mempengaruhi hasil buah tomat per tanaman. Hal ini ditentukan oleh jumlah bunga, persentase bunga yang dapat berkembang menjadi buah (*fruitset*), persentase buah muda yang dapat berkembang menjadi buah masak, normal tidaknya pertumbuhan embryo pada biji. Faktor lain yang mempengaruhinya adalah ketersediaan air, unsur hara, pengaruh lingkungan terutama suhu udara dan serangan hama dan/atau patogen penyebab penyakit sangat mempengaruhi fisiologi perkembangan buah (Purwati, 2008).

Hasil buah per tanaman genotipe-genotipe yang diuji dan kedua tetua didekati dari potensi hasilnya bukan hasil aktualnya, karena tanaman tomat terserang patogen penyebab penyakit akibat kelembaban udara yang terlalu tinggi (hujan terus-menerus sepanjang hari sepanjang penanaman tomat berlangsung) sehingga menyebabkan tanaman mati sebelum panen buah tomat berakhir. T20 memiliki potensi hasil buah tomat per tanaman yang lebih tinggi daripada T15, T23, T26, T27 dan tetua GM-2. T20 meskipun bobot buah per butir bukan merupakan ukuran yang paling berat tetapi tergolong dalam ukuran besar dan daging buahnya paling tebal, jumlah tandan buah per tanaman tergolong banyak (13,567 buah) dengan jumlah

buah per tandan 9,7 buah sehingga potensi hasilnya tinggi. T15 memiliki potensi hasil per tanaman nyata paling rendah diantara genotipe-genotipe lain yang dievaluasi, yaitu sebesar 0,867 kg per tanaman dan lebih cenderung mengikuti tetua GM-2. Potensi hasil buah per tanaman T15 paling rendah akibat dari ukuran buah tomatnya juga paling kecil (39,12 gram per butir), bobot buah per butir paling ringan, *fruitset* (56,81%), jumlah buah per tandan (5,10 buah) dan jumlah tandan buah per tanamannya (8,77 buah) juga paling rendah. T26 dan T27 memiliki potensi hasil buah per tanaman yanga tergolong rendah, masing-masing 4,130 dan 3,240 kg per tanaman sama seperti tetua GM-2 (3,067 kg per tanaman; Tabel 2).

Menurut Marpaung (1997) buah tomat yang masak berwarna merah cerah, bobot buah per butir antara 50-100 gram, tebal daging buahnya antara 2-4 mm dengan rasa buah yang manis, buah tomat ini cocok untuk dikonsumsi sebagai minuman segar. Dengan demikian, buah tomat T14, T20 dan T27 cocok untuk dikonsumsi sebagai minuman segar atau dikonsumsi sebagai buah segar; sedangkan buah tomat T01, T10, T18 dan T26 cocok dimanfaatkan untuk *salad* dan *sandwich*, sementara buah tomat T15 lebih cocok dimanfaatkan untuk tomat sayur atau sebagai tomat olahan.

Dari evaluasi genotipe-genotipe tomat tahan nematode puru akar di generasi F3 mendasarkan sifat bobot buah per butir, potensi hasil per tanaman, bentuk buah, dan warna buah diperoleh genotipe tomat yang *promising line* untuk dievaluasi di generasi berikutnya, yaitu T01, T10, T14, T18 dan T20, meskipun pada T10 perlu diperbaiki sifat bentuk buah tomatnya, sedangkan T18 masih perlu diperbaiki sifat warna kulit buahnya. T23 meskipun ukuran buah per butirnya tergolong besar (106,16 gram) tetapi potensi hasil buah per tanaman masih tergolong rendah (5,15 kg) dan kekerasan buahnya rendah sehingga masih perlu dilakukan perbaikan sifat tersebut. T26 dan T27 meskipun ukuran buahnya termasuk sedang, tetapi masih diperlukan perbaikan sifat pada potensi hasil per tanaman karena masih tergolong rendah (antara 3-4,1 kg per tanaman) dan kulit buahnya masih tipis. T26 juga masih perlu diperbaiki sifat bentuk buahnya dan kekerasan buahnya. T15 merupakan genotipe yang masih perlu diperbaiki hampir di semua sifatnya, kecuali pada sifat bentuk buah yang sudah sesuai dengan selera konsumen di Indonesia.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi di generasi F3 diperoleh genotipe-genotipe yang *promising line* untuk evaluasi generasi berikutnya, yaitu T01, T10, T14, T18, T20 dan T23 dengan mendasarkan sifat bobot buah per butir yang dihasilkan genotipe tersebut 106,16-168,20 gram dengan potensi hasil per tanaman 5,15-9,78 kg, bentuk buah apel, tebal daging buah 2,40-5,97 mm dengan warna kulit buah merah tua, kecuali T18 dan T23 kulit buahnya merah jingga dan merah cerah, kekerasan buah sedang (47,92-58,41 Newton). Genotipe T15, T26 dan T27 masih perlu diperbaiki sifat ukuran buah (bobot buah per butir 39,12-90,89 gram) dan potensi hasil per tanaman (0,89-4,10 kg). Sifat tebal daging buah T15 dan T26 tergolong tipis (1,90 mm), bentuk buah T15 dan T27 bulat sedangkan bentuk buah T26 apel, dan warna kulit buah T15 dan T27 merah jingga sedangkan warna kulit buah T26 merah, tetapi buah tomat T27 paling keras (83,63 Newton).

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Pertanian UGM yang telah memberikan bantuan dana dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Adiyoga, W; R. Suherman; T.A. Soetiarso; B. Jaya; B.K. Udiarto; R. Rosliana dan D. Mussadad. (2004). *Profil Komoditas Tomat*. Laporan Akhir Proyek/Bagian Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif *The Participatory Development of*

*Agricultural Technology Project* (PAATP) Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Ambarwati, E., R.H. Murti dan S. Trisnowati. (2009). *Perakitan Tomat Berproduksi Tinggi untuk Dataran Tinggi dan Dataran Rendah*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing XVI Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2009 (Tahun Ke Dua).

Murti, R.H., F. Muamiroh, T. Rina Wahyu dan S. Indarti. (2012). Early Step of Tomato Breeding Resist to Root-Knot Nematode. *Agrivita*. 34 (3): 270-277.

Grierson, D., and A.A. Kader. (1986). Fruit Ripening and Quality. *In*: Atherton, J.G. and J. Rudich (eds.). *The Tomato Crop*. Chapman & Hall. New York.

Gunawan, O.S., E. Suryaningsih and A.S. Duriat. (1997). *Penyakit-Penyakit Penting Tanaman Tomat dan Cara Pengendaliannya*. *Dalam*: *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Sayur, Lembang. p: 94-117.

Johnson, A.W. (1998). *Vegetables Crops*. *In*: Pederson, G.A., Windham G.L., Barker K.R. (eds.). *Plant-Nematode Interactions*. Agronomy Sociaty of America, Madison Wisconsin. pp:835.

Luc, M., R.A. Sikora and J. Bridge. (1995). *Nematoda Parasitik Tumbuhan di Pertanian Subtropik dan Tropik*. Terjemahan oleh: Supratoyo dan Mulyadi. Gadjah Mada University Press. pp:835.

Marpaung, L. (1997). *Pemanenan dan Penanganan Buah Tomat*. *Dalam*: *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Tanaman Tomat, Lembang, Bandung.

Murti, R.H., E. Ambarwati dan Supriyanta. (2000). Genetika Sifat Komponen Hasil Tanaman Tomat. *Mediagama.* II(2): 58-64.

Murti, R.H. dan S. Trisnowati. (2001). Keragaan dan Kandungan Nutrisi Buah Tanaman Tomat Introduksi. *Agrivet*. 5(2): 105-114.

Murti, R.H., T. Kurniawati dan Nasrullah. (2004). Pola Pewarisan Karakter Buah Tomat. *Zuriat*. 15(2): 140-149.

Murti, R.H., F. Muamiroh, T. Rina Wahyu dan S. Indarti. (2012) . Early Step of Tomato Breeding Resist to Root-Knot Nematode. *Agrivita*. 34 (3): 270-277.

Oka, Y. and Y. Cohen. (2001). Induced Resistance to Cyst and Root-Knot Nematodes in Cereals by DLB-amino-n-butyric acid. *Eur. J. Plant. Pathol*. 107:219-227.

Purwati, E. (1997). *Pemuliaan Tanaman Tomat. Dalam:. Teknologi Produksi Tomat*. Duriat, A.S., W.W. Hadisoeganda, A.H. Permadi, R.M. Sinaga, Y. Hilman, dan R.S. Basuki (eds), Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 42-58.

Purwati, E. (2007a). Varietas Unggul Harapan Tomat Hibrida (F1) dari Balitsa. *IPTEK Hortikultura* No. 3. Juni 2007: 34-40.

Purwati, E. 2007b. Perbaikan Mutu Tomat Varietas Kaliurang. *Jurnal Agrivigor*. 3:270-275.

Purwati, E. 2008. Hubungan antara Karakteristik Fenotipik Buah Tomat dengan Jumlah Biji. *J. Agrivigor*. 7(3): 222-229.

Riyandari, N.K.S. (2002). *Ketahanan Beberapa Varietas Tomat terhadap Nematoda Puru Akar* (*Meloidogyne* spp.). Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Thesis. Tidak Dipublikasikan.

Stevens, M. A. And Rick. (1986). Genetic and Breeding. *In*: J. G. Atherton and J. Rudich. *The Tomato Crop. A Scientific Basic for Improvement*. Chapman and Hall Ltd. New York. USA.

Williamson, V.M. and R.S. Hussey. (1996). Nematode Pathogenesis and Resistance in Plants. *Plant Cell.* 8:1735-1745.

Williamson, V.M. (1998). Genetic and Physical Localization of the Root-Knot Nematode Resistance Locus Mi in Tomato. *Mol. Gen. Genet*. 257:376-385.

Wiryana, B.T. (2000). *Bertanam Tomat.* Agro Media Pustaka, Jakarta.

# APLIKASI CENDAWAN ENTOMOPATOGEN *Cordyceps militaris* ( L:Fr) LOKAL PADA HAMA ULAT API *Setothosea asigna* van Eecke DI TANAMAN KELAPA SAWIT

*Applications Local Entomopatogen Fungi Cordyceps militaris (L:Fr) On Nettle Caterpillar Setothosea asigna van Eecke Pest In Oil Palm Plant*

***Desita Salbiah***

*Program studiAgroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau*
*Jl. Bina wydia Km.12,5 Simpang baru, Panam, Pekanbaru*
*e-mai korespondensi: sdesita@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*Setothosea asigna is main pest of oil palm plantation, therefore needed a serious attention. The control of S. asigna pest using entomopatogen fungi has a good prospect to be developed because this safe to the environment and naturally provided. The experiment was conducted in Plant Pest Laboratory Agriculture Faculty of Riau University and Agriculture Experiment Station from April until Juni 2016. The purpose of experiment was to found Cordyceps militaris concentration is better against to nettle caterpillar S. asigna pest in oil palm plant. The experiment arranged in Randomized Complete Design. Research carried out experiments of 4 treatment C. militaris concentration that is 0 g/l water, 25 g/l water, 50 g/l water and 75 g/l water with 6 replication so that obtainale 24 unit trial. Every unit invested 10 nettle caterpillar instar 3. Application entomopatogen fungi implemented suspension spraying at oil palm plant one year old and nettle caterpillaer that infestation. Observation were made against early death time nettle caterpillar, lethal time 50 nettle caterpillar and total mortality nettle caterpillar.The result showed concentration C. militaris 75 g/l water is better than another concentration. C. militaris 75 g/l water cause early death is 22,25 hour after application, lethal time 50 during 71,75 hour after application and total mortality is 97,50 %*

***Key word: Setothosea asigna van Eecke, Cordyceps militaris (L:Fr)***

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan komoditas perkebunan penting di Indonesia khususnya di daerah Riau karena dapat meningkatkan perekonomian masyarakat Riau. Badan Pusat Statistik Riau (2014) pada tahun 2014 mencapai 2.411.820 ha dengan produksi sebesar 7.761.293 ton. Provinsi Riau memiliki perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia. Aspek teknis budidaya tanaman kelapa sawit tidak terlepas dari serangan hama. Hama yang menyerang tanaman kelapa sawit diantaranya ulat api *Setothosea asigna* (Buana, 2003).

*S. asigna* merupakan hama yang sering menyerang tanaman kelapa sawit dengan populasi yang tinggi dan menimbulkan kerusakan yang berat. Tanaman kelapa sawit yang terserang dapat mengalami kehilangan daun sebesar 50-80% dan bila keadaan ini berlangsung selama 3 tahun produksinya dapat berkurang sebanyak 48%-87% (Ginting dkk, 1995). Upaya pengendalian yang dilakukan oleh perkebunan rakyat maupun perusahaan besar pada umumnya dengan menggunakan insektisida kimia sintetik yang mampu menurunkan populasi hama dengan cepat. Namun, menurut Untung (2000) bahwa penggunaan insektisida kimia sintetik secara terus menerus akan menimbulkan dampak negatif seperti terjadinya pencemaran lingkungan, meracuni organisme non target, ledakan hama sekunder, resistensi dan resurjensi

hama. Mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh insektisida sintetis, maka perlu adanya alternatif lain dalam pengendalian ulat api *S. asigna* seperti penggunaan agen hayati misalnya cendawan entomopatogen.

Cendawan entomopatogen *Cordyceps militaris* lokal berpotensi untuk mengendalikan hama tanaman, terutama digunakan untuk mengendalikan hama pemakan daun kelapa sawit (Suziani, 2011). Hamzah (2015) telah melakukan eksplorasi, isolasi dan identifikasi cendawan *C. militaris* lokal dan diperbanyak pada media jagung, bekatul dan biji saga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua media bisa digunakan sebagai media perbanyakan cendawan entomopatogen *C. militaris* dan mampu mengendalikan larva *Oryctes rhinoceros* sebesar 100%.

Namun cendawan entomopatogen *C. militaris* lokal tersebut belum pernah dicoba untuk mengendalikan ulat api *S. asigna* pada tanaman kelapa sawit. Oleh sebab itu penelitian bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi entomopatogen *Cordyceps militaris* lokal yang lebih baik dalam mengendalikan ulat api *Setothosea asigna* pada tanaman kelapa sawit .

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2016 di Laboratorium Hama Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Univeritas Riau, Pekanbaru. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan diinfestasikan 10 ekor hama ulat api *S. asigna* instar 3 di tanaman kelapa sawit umur 1 tahun. Aplikasi suspensi cendawan entomopatogen dengan cara penyemprotan menggunakan *hand sprayer* 1 liter.

Perlakuan yang diberikan adalah beberapa konsentrasi cendawan entomopatogen yaitu *C.militaris* 0 g/l air, *C.militaris* 25 g/l air, *C. militaris* 50 g/l air dan *C. militaris* 75 g/l air. Data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan uji lanjut dengan *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Parameter pengamatan yang diamati adalah awal kematian ulat api *S. asigna* (jam), waktu yang dibutuhkan mematikan 50% ulat api *S. asigna* (Jam) dan mortalitas total ulat api (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada suhu rata-rata 29,33$^0$C dan kelembaban rata-rata 77,50%, dengan hasil sebagai berikut:

### 1. Awal kematian ulat api *S. asigna*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi cendawan entomopatogen C. militaris berpengaruh nyata terhadap awal kematian ulat api S. asigna hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1**. Rata-rata awal kematian ulat api *S.asigna* setelah pemberian beberapa konsentrasi *C. militaris*.

| Konsentrasi *C. militaris* ( kerapatan konidia) | Rata-rata ( jam ) |
|---|---|
| 0 g $l^{-1}$ air ( 58,5x$10^7$ konm$l^{-1}$ ) | 144,00 a |
| 25 g $l^{-1}$ air ( 58,5x$10^7$ konm$l^{-1}$ ) | 24,00 b |
| 50 g $l^{-1}$ air ( 117,0x$10^7$ konm$l^{-1}$ ) | 23,00 c |
| 75 g $l^{-1}$ air ( 171,5 x $10^7$ konm$l^{-1}$ ) | 22,25 d |

KK= 0,89%

Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu awal kematian tercepat pada konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air yaitu selama 22,50 jam setelah aplikasi. Hal ini disebabkan karena perlakuan *C. militaris* 75 g/l air memiliki kerapatan konidia tertinggi yaitu 171,5 x $10^7$ kon/ml dibandingkan dengan perlakuan lainnya. semakin tinggi kerapatan konidia maka akan semakin banyak konidia yang menempel pada tubuh ulat api sehingga semakin banyak toksin yang dihasilkan cendawan yang mempercepat kematian ulat api.

Aplikasi konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air berbeda nyata dengan *C. militaris* 50 g/l air dan *C.militaris* 25 g/l air. Hal ini disebabkan konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air memiliki kerapatan konidia yang lebih tinggi dari pada *C.militaris* 50 g/l air dan 25 g/l air. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin banyak pula konidia yang kontak dengan tubuh ulat, sehingga semakin banyak konidia yang berkecambah dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh ulat yang menyebabkan semakin banyak enzim dan toksin yang dikeluarkan oleh cendawan. Sudharto dkk (1998) menyatakan bahwa jumlah konidia yang lebih tinggi akan mempengaruhi kemampuan cendawan dalam menginfeksi serangga uji. Menurut Sinaga (2010), bahwa jumlah konidia yang tinggi akan menghasilkan toxin cordycepin yang tinggi pula untuk menyebabkan kematian ulat api *S. asigna*.

Holliday&Matt (2004) menyatakan bahwa senyawa cordycepin (3'deoxy adenosine) atau hydroethyladenosine dapat dihasilkan oleh *C. militaris* pada suhu yang optimal 21-30$^0$C. Hal ini sangat berpengaruh terhadap proses infeksi untuk menyebabkan kematian ulat. Pendapat ini diperkuat dengan pernyataan Neves dan Alves (2004) bahwa waktu awal kematian serangga dipengaruhi oleh patogenesitas dari perbedaan konsentrasi pada saat aplikasi. Perlakuan tanpa cendawan entomopatogen 0 g/l air terlihat tidak ada ulat yang mati. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi tidak ada konidia cendawan.

Sumber : Foto penelitian (2016)

**Gambar 1**. a) ulat api *S. asigna* yang sehat. (b) ulat api *S. asigna* yang sudah berubah warna setelah terinfeksi *C. militaris* 6 hsa.

**2. Waktu mematikan 50% ulat api S. asigna**

Hasil pengamatan waktu mematikan 50% ulat api *S. asigna* setelah dianalisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi *C. militaris* memberikan pengaruh nyata terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mematikan ulat api *S.asigna* sebanyak 50% dan hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 memperlihatkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mematikan ulat api *S. asigna* sebanyak 50% tercepat pada konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air yaitu selama 71,75 jam yang berbeda nyata dengan semua perlakuan. Konsentrasi *C. militaris* 50 g/l air berbeda nyata dengan *C. militaris* 25 g/l air. Hal ini di pengaruhi oleh kerapatan konidia pada konsentrasi yang diberikan pada ulat api. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka kerapatan konidia akan lebih tinggi dan toksin yang dihasilkan juga lebih banyak sehingga mempercepat kematian ulat api sebanyak 50%. Menurut Prayogo (2005) kerapatan konidia akan menentukan keefektifan cendawan entomopatogen dalam mengendalikan serangga uji.

**Tabel 2.** Rata-rata waktu mematikan 50% setelah pemberian beberapa konsentrasi C. militaris.

| Konsentrasi *C. militaris* ( kerapatan konidia) | Rata-rata ( jam ) |
|---|---|
| 0 g $l^{-1}$ air ( $58,5x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 144,00 a |
| 25 g $l^{-1}$ air ( $58,5x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 94,50 b |
| 50 g $l^{-1}$ air ( $117,0x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 82,75 c |
| 75 g $l^{-1}$ air ( $171,5 x 10^7$ konml$^{-1}$ ) | 71,75 d |

KK= 1.33%
Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT ada taraf 5%

Cendawan entomopatogen membutuhkan proses untuk dapat menginfeksi sampai mematikan serangga. Infeksi diawali dengan melekatnya konidia pada kutikula inangnya. Kaszak (2014) menyatakan bahwa mekanisme infeksi *C. militaris* dimulai dengan pecahnya konidia cendawan pada kutikula serangga. Spora kemudian melekat pada eksoskeleton serangga dan berkecambah dalam beberapa jam. Selanjutnya, konidia mulai mengeluarkan pembuluh kecambah dengan apresorium. Apresorium kemudian berpenetrasi dan masuk ke dalam haemocoel serangga dengan bantuan enzim kitinase untuk menembus kutikula. Kemudian cendawan tumbuh di dalam tubuh ulat dengan mengambil nutrisi dari tubuh ulat dan mengeluarkan racun metabolit sekunder cordycepin yang menyebabkan kematian pada ulat api.

**Mortalitas Total**

Hasil pengamatan mortalitas total ulat api *S. asigna* setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan beberapa konsentrasi cendawan *C. militaris* memberikan pengaruh nyata terhadap mortalitas total ulat api *S. asigna* , dan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.Rata-rata mortalitas total setelah pemberian beberapa konsentrasi *C. militaris*.

| Konsentrasi *C. militaris* ( kerapatan konidia) | Rata-rata ( % ) |
|---|---|
| 0 g $l^{-1}$ air ( $58,5x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 0,00 a |
| 25 g $l^{-1}$ air ( $58,5x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 82,50 b |
| 50 g $l^{-1}$ air ( $117,0x10^7$ konml$^{-1}$ ) | 92,50 c |
| 75 g $l^{-1}$ air ( $171,5 x 10^7$ konml$^{-1}$ ) | 97,50 c |

KK= 6,35%
Angka-angka pada lajur yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

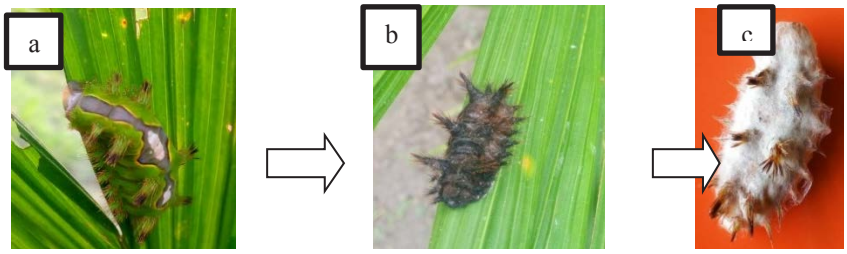
Tabel 3 menunjukkan bahwa mortalitas total tertinggi pada konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air yaitu 97,50% yang berbeda tidak nyata dengarn konsentrasi *C. militaris* 50 g/l air, namun berbeda nyata dengan *C. militaris* 25 g/l air. Waktu awal kematian dan waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% ulat api, konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air berbeda nyata dengan *C. militaris* 50 g/l dan *C. militaris* 25 g/l air. Namun pada mortalitas total konsentrasi *C. militaris* 75 g/l air berbeda tidak nyata dengan konsentrasi *C. militaris* 50 g/l air. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedua konsentrasi tersebut sudah mengalami proses infeksi secara maksimal. Sehingga toksin cordycepin yang dihasilkan juga sudah bekerja dengan maksimal karena sudah mencapai mortalitas 92,50% pada konsentrasi *C. militaris* 50 g/l air. Sesuai dengan penelitian

Boucias dan Pendland (1998) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka peluang kontak antara inang dengan patogen akan semakin cepat sehingga proses terinfeksi juga semakin ceat, sehingga kematian serangga akan semakin cepat pula.

Selain itu, faktor lingkungan juga mempengaruhinya seperti sinar ultra violet, suhu, curah hujan, dan kelembaban. Suhu tempat penelitian di lapangan rata-rata 29,33$^0$C. Suhu optimum untuk pertumbuhan cendawan *C. militaris* adalah 21-30$^0$C ( Holyday& Matt, 2004 ). Hal ini menunjukkan bahwa suhu tempat penelitian mendukung untuk perkembangan cendawan *C. militaris.* Pengamatan di lapangan menunjukkan setelah ulat mati dan sebelum munculnya miselium pada permukaan tubuh ulat, bentuk tubuh ulat agak berkerut, kemudian ulat mengalami perubahan warna yaitu dari hijau menjadi cokelat kehitaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Boucias dan Pendland (1998) menyatakan perubahan warna hitam yang terjadi pada tubuh serangga disebabkan oleh proses melanisasi yang merupakan suatu bentuk pertahanan tubuh serangga melawan patogen.

Miselium muncul pertama kali di antara segmen kepala dan toraks, selanjutnya pada bagian ekor dan tungkai dan akhirnya seluruh permukaan tubuh ulat yang terinfeksi ditutupi oleh miselium yang berwarna putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Clarkson dan Chamley (1996) yaitu dalam menginfeksi serangga, miselium terlihat keluar dari tubuh serangga terinfeksi yang mula-mula pada segmen antena, segmen kepala dengan torak, segmen torak dengan abdomen dan bagian ekor. Setelah beberapa hari seluruh permukaan tubuh serangga yang terinfeksi akan ditutupi oleh massa cendawan. Akhirnya ulat akan menjadi keras seperti mumi.

Prayogo (2006), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan cendawan entomopatogen antara lain asal isolat, kerapatan konidia, kualitas media tumbuh, jenis hama yang dikendalikan, waktu aplikasi, frekuensi aplikasi, dan faktor lingkungan seperti suhu, sinar ultra violet, curah hujan dan kelembaban. Trizelia (2005), juga menyatakan bahwa faktor lingkungan saling berinteraksi, dengan interaksi yang komplek dan dinamik akan menentukan keberhasilan efikasi cendawan entomopatogen. Tahapan infeksi cendawan entomopatogen *C. militaris* pada ulat api *S. asigna* dapat dilihat pada gambar 2.




Sumber: Foto penelitian (2016)

**Gambar 2**. Tahapan infeksi *C. militaris* pada ulat api *S. asigna*.
a. ulat api sehat, b. ulat mati yang terinfeksi *C. militaris* 6 hsa,
c. Miselium *C. militaris* telah menutupi seluruh tubuh ulat 8 hsa.

## KESIMPULAN

Konsentrasi *Cordyceps militaris* 75 g/l air dengan kerapatan konidia 171,5 x $10^7$ kon/ml konsentrasi yang lebih baik dalam mengendalikan ulat api *Setothosea asigna* dan mampu menyebabkan awal kematian *S. asigna* 22,25 jam setelah aplikasi, waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% ulat api *S. asigna* dicapai dalam 71,75 jam dan mortalitas total 97,50 %.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. (2014). Riau Dalam Angka 2014. Badan Pusat Statistik

Provinsi Riau. Pekanbaru.
Buana, L (2003). Budidaya dan Kultur Teknis Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Perkebunan Sumatera Utara. Medan.
Boucias D.G. and J.C. Pendland. (1998). Priciple of insect pathology. Kluwer Academic Publisher. London.
Clarkson J. M. dan A. K. Chamley. (1996). New Insights in to the Mechanisms of Fungal Pathogenesitas Insects. Trend in microbial. 4(5):197-203.
Ginting, C. U., Dj. Pardede dan A. Djamin, (1995). Formulasi Baru *Bacillus thuringiensis* dan Pengaruhnya Terhadap Ulat *Setothosea asigna* Van Ecke pada Perkebunan Kelapa Sawit. Jurnal Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan. Vol. 3(1) : 35-38.
Hamzah. (2016). Eksplorasi, identifikasi dan pengaruh media perbanyakan cendawan entomopatogen *Cordyceps* sp lokal terhadap mortalitas larva oryctes rhinoceros L di laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.(Tidak dipublikasikan ).
Holliday, J.& Matt, C., (2004). On The Trail Of The Yak Ancient Cordyceps In The Modern World. China. 64 hlm.
Kaszak BD. (2014). Cordyceps fungi as natural killers new hopes for medicine and biological control factors. *Ann. Parasitology*. 60 (3): 151-158.
Prayogo Y. Wedanimbi, T dan Marwoto. (2005). Pemanfaatan Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada kedelai. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 94 (1): 19-26.
Prayogo Y. (2006). Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman pangan. J. Litbang Pert. 25(2):47-56.
Sinaga, J. (2010). Uji efektivitas beberapa jamur entomopatogen terhadap mortalitas larva *Setothosea asigna* Van Ecke (Lepidoptera: Limacodidae) di laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
Sudharto, P.S., Z.A. Aini, C.U. Ginting dan B. Papierok. (1998). Perkembangan jamur *Cordyceps* aff. *militaris* pada media dedak padi dan patogenisitasnya terhadap kepompong *Setothosea asigna* Van Eecke. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Medan. 6(2): 141-151.
Suziani, W. (2011). Uji patogenitas jamur *Metarhizium anisopliae* dan jamur *Cordyceps militaris* terhadap larva penggerek pucuk kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros*) (Coleoptera; Scarabaeidae) di Laboratorium. Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
Untung K. (2000). Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yokyakarta.
Trizelia. (2005). Cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycota; Yphomycetes): keragaman genetik, karakterisasi fisiologi dan virulensinya terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera; Pyralidae). Tesis Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak dipublikasikan).

# PEMANFAATANFUNGI MIKORIZA ARBUSKULA INDIGENOUS DAN KOMPOSUNTUK MENINGKATKANFASE GENERATIF JAGUNGPADA TANAH SUB-OPTIMAL ULTISOL

*Utilization of Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungiand Compostto Improve Generative Phase of Corn at Sub-Optimal Soil of Ultisols*

***Teti Arabia[1], Syakur[1], dan Nanda Mayani[2]***

*[1]Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Syiah KualaBanda Aceh, Jalan Tgk. Hasan Krueng Kalee Nomor 3Darussalam Banda Aceh 23111*
*[2]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah KualaBanda Aceh, Jalan Tgk. Hasan Krueng Kalee Nomor 3Darussalam Banda Aceh 23111*
*Email korespondensi:tetiarabia,agt@gmail.com*

***ABSTRACT***

*The amount of agricultural waste (source of organic matter) are available in the farm land can be empowered by the farmer, the waste can be utilized which are compostable. Amelioration of soil with compost is also an alternative to improve the optimization of mycorrhizal while increasing levels of organic matter in the soil Ultisols.This study aims to determine utilization of indigenous arbuscular mycorrhizal fungiand compost to improve generative phase of corn at sub-optimal soil of Ultisols. The design used was a randomized block design (RBD) factorial 3 x 3 with three replications. Factors tested were FMA indigeneous types (control, Glomus sp. and Acoulospora), as well as organic matter doses (0, 25, and 50 g pot$^{-1}$). The parameters were flowering date and the diameter and length of the cob with and without husk. Results of analysis of variance showed that there has been no real effect either singly or interaction between the AMFindigeneous and compost on flowering date and the diameter and length of the cob with and without husk corn at sub-optimal soil Ultisols.*

***Keywords:indigenous arbuscular mycorrhizal fungi, compost, the generative phase, corn, Ultisols***

## PENDAHULUAN

Ultisol merupakan tanah sub-optimal yang banyak ditelantarkan oleh petani, disebabkan tanahnya yang kurang subur. Tanah Ultisol berwarna merah kuning yang telah mengalami proses hancuran iklim yang sudah lanjut, basa-basanya tercuci sehingga tanah bereaksi masam dan memiliki kejenuhan Al yang tinggi serta kandungan unsur hara makro terutama P, K, Ca, dan Mg dan kandungan bahan organik yang rendah, sehingga diperlukan pengapuran dan pemupukan serta pengelolaan yang baik (Prasetyo dan Suradikarta, 2006; Hardjowigeno, 2003). Rendahnya ketersediaan P disebabkan karena terfiksasi liat Al dan Fe membentuk Al-P dan Fe-P yang sukar larut (Prasetyo dan Suradikarta, 2006).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam pengembangan pertanian yang berkelanjutan adalah dengan memanfaatkan fungi mikoriza arbuskula (FMA). Terjadinya simbiosis antara FMA dengan tanaman menyebabkan tanaman dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan tahan terhadap serangan patogen akar (Carpenter-Boggs *et al*., 2003; Auge, 2001), mampu melestarikan sumberdaya lahan, baik secara fisika, kimia maupun biologi (Hartoyo *et al*., 2011). Menurut Sutanto (2002), FMA merupakan jenis fungi yang menguntungkan pertumbuhan tanaman terutama pada tanah yang mengalami kekahatan fosfor dan dapat menekan kebutuhan pupuk fosfor 20 - 30%.

Upaya untuk mengatasi persoalan kesuburan tanah-tanah masam adalah dengan mengkombinasikan antara praktek usaha tani dengan penerapan bioteknologi tanah (Notohadiprawiro, 1990). Optimalisasi mikoriza merupakan suatu keharusan dalam upaya meningkatkan produktivitas jagung berkelanjutan di tanah Ultisol, khususnya FMA indigenous. Selain memiliki adaptasi lebih baik terhadap lingkungan setempat, pemanfaatan inokulan tersebut juga dapat mengurangi biaya produksi petani.

Banyaknya limbah pertanian (sumber bahan organik) yang tersedia di lahan usaha tani dapat diberdayakan oleh petani, limbah tersebut dapat dimanfaatkan yang dijadikan kompos. Ameliorasi tanah dengan kompos juga merupakan alternatif untuk meningkatkan optimalisasi mikoriza sekaligus meningkatkan kadar bahan organik pada tanah Ultisol. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan penelitian pemanfaatanFMA indigenous dan kompos terhadap fase generatif jagung pada tanah sub-optimal Ultisol.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Screen-house* di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsyiah. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni sampai Oktober 2016

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah bahan tanah Ultisol Jantho (Kabupaten Aceh Besar) 10 kg pot$^{-1}$, inokulum fungi mikoriza arbuskula (FMA) spesifik lokal (kontrol, *Glomus sp*. dan *Acoulospora sp*) 4 ton ha$^{-1}$ (20 g pot$^{-1}$), dosis kompos 0, 5, dan 10 ton ha$^{-1}$ (0, 25, dan 50 g pot$^{-1}$), benih jagung varietas Pertiwi-2. Pupuk dasar yang digunakan adalah: Urea 400 kg ha$^{-1}$ (4,4 g pot$^{-1}$), SP-36 150 kg ha$^{-1}$ (1,39 g pot$^{-1}$), dan KCl 75 kg ha$^{-1}$ (0,62 g pot$^{-1}$). Alat yang digunakan adalah timbangan, timbangan analitik, meteran, jangka sorong, kertas label, kamera, dan alat tulis-menulis.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan. Faktor yang diuji adalah jenis FMA indigenous (kontrol, *Glomus sp*. dan *Acoulospora sp*), bahan organik (0, 25, dan 50 g pot$^{-1}$). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah umur berbunga serta diameter dan panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### *1. Umur Berbunga*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara tunggal maupun interaksi antara pemberian fungi mikoriza asbuskula (FMA) indigenous dan bahan organik terhadap umur berbunga pada tanah sub-optimal Ultisol. Rata-rata pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap umur berbunga pada tanah sub-optimal Ultisol disajikan pada Tabel 1.

#### *2. Diameter Tongkol Dengan dan Tanpa Kelobot*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara

tunggal maupun interaksi antara pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap diameter tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol. Rata-rata pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap diameter tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap umur berbunga pada tanah sub-optimal Ultisol

| **Perlakuan** | **M0** | **M1** | **M2** | **Rata-rata** |
|---|---|---|---|---|
| | …….hari……..... | | | |
| K0 | 51.33 | 51.00 | 50.33 | 50.89 |
| K1 | 50.33 | 50.00 | 50.33 | 50.22 |
| K2 | 50.33 | 50.67 | 50.33 | 50.44 |
| Rata-rata | 50.67 | 50.56 | 50.33 | 50.52 |

Keterangan: $M_0$ = tanpa mikoriza, $M_1$ = *Glomus sp*., $M_2$ = *Acoulospora*
$K_0$ = kompos 0 ton $ha^{-1}$, $K_1$ = 5 ton $ha^{-1}$, $K_2$ = 10 ton ha

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap diameter tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol

| **Perlakuan** | **M0** | **M1** | **M2** | **Rata-rata** |
|---|---|---|---|---|
| | …….cm……..... | | | |
| Dengan Kelobot | | | | |
| K0 | 4.83 | 4.70 | 3.83 | 4.46 |
| K1 | 4.90 | 5.07 | 4.47 | 4.81 |
| K2 | 4.50 | 4.73 | 4.47 | 4.57 |
| Rata-rata | 4.74 | 4.83 | 4.26 | 4.61 |
| Tanpa Kelobot | | | | |
| K0 | 4.40 | 4.33 | 2.30 | 3.68 |
| K1 | 4.23 | 4.17 | 3.93 | 4.11 |
| K2 | 3.37 | 3.83 | 3.47 | 3.56 |
| Rata-rata | 4.00 | 4.11 | 3.23 | 3.78 |

Keterangan: $M_0$ = tanpa mikoriza, $M_1$ = Glomus sp., $M_2$ = Acoulospora
$K_0$ = kompos 0 ton $ha^{-1}$, $K_1$ = 5 ton $ha^{-1}$, $K_2$ = 10 ton ha

### *3. Panjang Tongkol Dengan dan Tanpa Kelobot*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi pengaruh yang nyata baik secara tunggal maupun interaksi antara pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol. Rata-rata pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol disajikan pada Tabel 3.

## Pembahasan

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pemberian FMA indigenous, bahan organik, dan interaksinya tidak memberikan berpengaruh nyata pada umur berbunga tanaman jagung pada tanah sub-optimal Ultisol.

Hal ini disebabkan periode pembentukan bunga merupakan periode yang peka dalam pertumbuhan tanaman, selama periode ini faktor-faktor lingkungan seperti temperatur ekstrim,

kekeringan, defisiensi unsur hara atau keracunan dapat mengurangi jumlah bunga serta mengurangi viabilitas polen (Zulnedi, 2002). Berdasarkan hasil analisis tanah, tanah sub-optimal Ultisol di daerah penelitian tergolong sangat rendah (2.04 ppm), pemberian FMA indigenous dan bahan organik belum menunjukkan pengaruhnya terhadap umur berbunga tanaman jagung. Unsur hara fosfor (P) berperan pada tanaman dalam mendorong pertumbuhan generatif tanaman, seperti merangsang pembentukan bunga dan perakaran untuk penyerapan hara secara aktif (Fageria *et al*., 1991; Foth, 1997).

**Tabel 3.** Pengaruh pemberian FMA indigenous dan bahan organik terhadap panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot pada tanah sub-optomal Ultisol

| **Perlakuan** | **M0** | **M1** | **M2** | **Rata-rata** |
|---|---|---|---|---|
| | ……..cm……..... | | | |
| Dengan Kelobot | | | | |
| K0 | 20.90 | 22.50 | 20.23 | 21.21 |
| K1 | 21.63 | 21.10 | 19.53 | 20.76 |
| K2 | 20.97 | 20.50 | 22.00 | 21.16 |
| Rata-rata | 21.17 | 21.37 | 20.59 | 21.04 |
| Tanpa Kelobot | | | | |
| K0 | 13.47 | 15.67 | 12.20 | 13.78 |
| K1 | 13.33 | 14.57 | 13.10 | 13.67 |
| K2 | 12.97 | 14.57 | 14.70 | 14.08 |
| Rata-rata | 13.26 | 14.93 | 13.33 | 13.84 |

Keterangan: $M_0$ = tanpa mikoriza, $M_1$ = Glomus sp., $M_2$ = Acoulospora
$K_0$ = kompos 0 ton $ha^{-1}$, $K_1$ = 5 ton $ha^{-1}$, $K_2$ = 10 ton ha

Kompos yang merupakan pupuk organik di samping unsur hara yang lebih sedikit dibandingkan dengan pupuk buatan (Sufardi, 2012; Hardjowigeno, 1992;Nyakpa dan Har, 1983), pupuk organik lebih lambat bereaksi, tetapi mempunyai efek residu yaitu unsur haranya dapat secara berangsur menjadi bebas *(slow realese*) dan tersedia bagi tanaman (Nyakpa dan Har, 1983), sehingga sampai periode pembentukan bunga kompos belum memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini berbeda dengan penelitian Sufardi (1999) menunjukkan bahwa kompos memberikan pengaruh positif untuk mengurangi masalah keracunan Al pada tanah Podsolik.

Fungi mikoriza arbuskula terutama dapat membantu tanaman dalam penyediaan dan penyerapan unsur hara unsur hara P yang rendah ketersediaannya di dalam tanah, karena kemampuan FMA beradaptasi pada tanah masam (Cumming dan Ning, 2003; Ahmad *et al.*, 2004; Kanno *et al*., 2006; Tawaraya *et al*., 2003; Carpenter-Boggs *et al*., 2003; Takacs dan Voros, 2003; Bucher, 2006; Sutanto 2002;Bolan, 1991). Berdasarkan hasil analisis laboratorium, tanah di daerah penelitian bukan saja unsur hara P yang sangat rendah, unsur hara N dan K juga dalam kriteria rendah (0.10% dan 0.20 cmol $kg^{-1}$). Hal ini sesuai dengan kaidah minimum unsur hara yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman akan dibatasi oleh unsur-unsur yang berada dalam jumlah yang minimum (Mengel dan Kirkby, 1987), dalam hal ini FMA belum mampu membantu tanaman dalam penyediaan unsur hara P yang ketersediaannya sangat rendah.

Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa pemberian FMA indigenous, bahan organik, dan interaksinya tidak memberikan berpengaruh nyata baik pada diameter dengan dan tanpa tongkol maupun panjang dengan dan tanpa tongkol tanaman jagung pada tanah sub-optimal Ultisol.

Fungsi unsur hara P bukan saja berperan merangsang pembungaan dan perakaran, tetapi unsur P juga berperan dalam pembentukan buah dan biji. Namun demikian baik FMA indigenous, bahan organik, maupun interaksinya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata

terhadap pertambahan diameter dan panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot. FMA indigenous belum mampu berperan dalam penyediaan dan penyerapan unsur hara unsur hara P yang sangat rendah di dalam tanah, bahan organik belum mampu memberikan pengaruh positif untuk mengurangi masalah keracunan Al. Pada tanah masam seperti tanah sub-optimal Ultisol (pH 5.31), unsur P terfiksasi terutama oleh Al membentuk Al-P yang sukar larut sehingga menjadi faktor pembatas pada masa generatif tanaman jagung.

## KESIMPULAN

Pemberian FMA indigenous dan bahan organik baik secara tunggal maupun interaksi belum dapat meningkatkan fase generatif umur berbunga serta pertambahan diameter dan panjang tongkol dengan dan tanpa kelobot tanaman jagung pada tanah sub-optimal Ultisol.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan sebagian dari penelitian Hibah Bersaing tahun anggaran 2016 yang dibiayai oleh: Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Nomor: 129/SP2H/LT/ DRPM/III/2016, tanggal 10 Maret 2016

## DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, S.S., Ahmad, T.,& Rashid, A.(2004). The mediation of mycorrhizae in constituting assiociation and distribution pattern of some plants in Murree Hills and Galliyats. Pak. *J. Biol. Sci*. 7(7): 1172-1176

Auge, R.M. (2001).Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza* 11:3-42.

Bolan, N.S. (1991). A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. *Plant Soil*. 134:189-207.

Bucher, M. (2006). Functional biology of plant phosphate uptake at root and mycorrhiza interfaces. *New Phytologist* 173: 11-26 2007

Carpenter-Boggs, L., Stahl, P.D., Lindstorm, M.J.,& Schumacher, T.E. (2003). Soil microbial properties under permanent grass, conventional tillage, and no-till management in South Dakota. *Soil & Tillage Research* 71: 15-23

Cumming J.R.,& Ning, J. (2003). Arbuscularmycorrhizal fungi enhance aluminiumresistance of broomsedge (*Andropogon virginicus*, L.) *J. Exp. Bot*., 54, 1447-1459.

Fageria, N.K., Baligar, V.C.,& Jones, C.A. (1991). *Growth and Mineral Nutrion of Field Crops*. Marcel Dekker, Inc., New York.

Foth, H.D. (1997). *Fundamental of Soil Science*. Eight Edition. John Wiley and Sons, New York. 361 p.

Hardjowigeno, S. (2003)*Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Edisi Revisi. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta. 274 hlm.

Hardjowigeno, S. (1992). *Ilmu Tanah*. Cetakan ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.233 hlm.

Hartoyo, B., Ghulamahdi, M.,Darusman, L.K.,Aziz, S.A.,&Mansur, I. (2011). Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada rizosfer tanaman pegagan (Centella asiatica (L.) Urban). *J. Littri* 17(1): 32-40.

Kanno, T., Saito, M.,Ando, Y.,Macedo, M.C.M.,Nakamura, T.,& Miranda, C.H.B.. (2006). Importance of indigenous arbuscular mycorrhiza for growth and phosphourus uptake in tropical forage grasses growing on an acid soil, infertile soil from the Brazilian savannas. *Trop. Grasslands* 40: 94-101.

Mengel, K.,& Kirkby, E.A. (1987). *Principles of Plant Nutrition*.Inter. Potash Inst. Woeblaufend-Bern, Switzerland.864 p.

Notohadiprawiro, T. (1990). *Farming acid soils for food crop: An Indonesian Experience*. In: E.T. Croswell & E. Pusparajah (Eds.) *Management of Acid Soils in the Humid Tropics of Asia*. Aciar Monograph 13:62-68.

Nyakpa, M.Y.,&Har, H. (1983). *Pupuk dan Pemupukan*. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Darussalam. Banda Aceh.

Prasetyo, B.H.,& Suradikarta, D.A. (2006). Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol dan pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25(2):39-46.

Sufardi. (1999). Karakteristika muatan, sifat fisikokimia, dan adsorpsi fosfat serta hasil jagung pada Ultisol dengan muatan berubah akibat pemberian ameliorant dan pupuk fosfat. Disertasi Doktor. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.

Sufardi. (2012). *Pengantar Nutrisi Tanaman*. Universitas Syiah Kuala. Darussalam, Banda Aceh. 362 hlm.

Sutanto, R. (2002). Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta. 218 hlm.

Takacs, T., & Voros, I. (2003). Role of arbuscular mycorrhizal fungi in the water and nutrient supplies of the host plant. *Novenytermeles* 52: 583-593.

Tawaraya, K., Takaya, Y.,Turjaman, M.,Tuah, S.J.,Limin, S.H.,Tmai, Y.,Cha, J.Y.,Wagatsuma, T.,& Osaki, M.( 2003). Forest Ecology and Management 182: 381-386.

Zulnedi. (2002). Pengaruh penambahan pupuk bintil akar kacang tanah sebagai sumber nitrogen dan fosfor terhadap populasi *Chorella sp*. Skripsi. Fakultas pertanian Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga, Surabaya.

# EFEKTIVITAS TEKNIK SONIC BLOOM DALAM PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN CABAI MERAH YANG DIBUDIDAYAKAN DALAM POLIBAG

*The Effectiveness of Sonic Bloom Engineering in The Improvement of Growth and Production of Red Chili Plants Cultivated in The Polybags*

***Sugeng Priyanto[1)] dan Mustadjab Hary Kusnadi[1)]***

*[1)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta,*
*Jl.SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283*
*Email korespondensi:sugeng.priyanto@upnyk.ac.id*

***ABSTRACT***

*An experiment using a specific frequency sound waves and foliar fertilizers known as Sonic Bloom on chili Or-Beautiful-497 to studied the growth and production. Sonic Bloom System is a set combination of the sound wave generator and a typical organic solvent, like a leaf fertilizer. Experimental method in this study is in Split Plot Design, which consists of two Main Plot, namely S0: no sound waves, and S1: powered sound waves; and four sub-plot which consists of treatments N1: A solution of Grow More foliar fertilizer (2 g / l), N2: A solution of Plant Catalyst foliar fertilizer (2 g / l), N3: A solution of Super Bionic foliar fertilizer ( 5 ml / l), N4: A solution of Sonic Bloom foliar fertilizer (2 ml / l). Formed eight treatment combinations, which each combination treatment was repeated three times and represented 10 polibag potted plants, then there 3x8x10 = 240 polibag potted plants. The growth parameters include: plant height, number of main branches, dry weight biomass; the product parameters include: fruit length, fruit diameter, number of fruits per plant, total weight of fresh fruit per plant. The results were analyzed statistically, advanced F test and LSD (Least Significant Difference). From the test results can be concluded that S1 significant effect on all parameters of growth and plant products, while the real interaction between S1 and various foliar fertilizer going on a parameter number of fruits per plant.*

***Keywords: sonic bloom, Or-Beautiful 497***.

## PENDAHULUAN

Teknologi Sonic Bloom ditemukan oleh Dan Carlson dari Amerika Serikat, yang mengkaji secara serius setelah melihat bencana kelaparan selama perang Korea pada tahun 1950. Dipicu oleh gagasan bahwa frekuensi suara bisa membantu tumbuhan 'bernafas' lebih baik serta menyerap lebih banyak zat makanan, ia mulai bereksperimen dengan bermacam-macam frekuensi sampai akhirnya, dengan bantuan seorang insinyur audio, ia menemukan suatu kisaran frekuensi suara yang serupa dengan siulan burung di pagi hari, yang membantu membuka stomata pada daun tanaman lebih lebar lagi. Sehubungan dengan hal itu, Dan Carlson juga mencoba membuat berbagai formulasi pupuk daun hingga akhirnya didapatkan formula yang paling tepat sebagai pasangan frekuensi suara yang dipergunakannya.

Cabai besar sebagai bagian bumbu masakan harus selalu tersedia di dapur rumahtangga Indonesia, sebab cabai menempati posisi yang sangat penting dalam formula bumbu suatu masakan. Begitu banyaknya ragam penggunaan cabai dalam berbagai masakan dan juga sebagai bahan pokok sambal, maka sangatlah strategis kedudukan cabai sebagai komoditas perdagangan. Tidaklah mengherankan jika suatu ketika harga cabai di pasar melonjak tinggi

melebihi harga beras per kilogramnya. Untuk menjaga stabilitas harga cabai, salah satu caranya adalah ketersediaan cabai di pasar harus selalu terjamin kwantitas dan kwalitasnya. Hal tersebut berhubungan erat dengan bagaimana cabai dihasilkan oleh petani penanam cabai. Untuk mendapatkan kwantitas dan kwalitas cabai yang unggul, dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi sonic bloom. Belum banyak bahkan hampir-hampir tidak terdengar budidaya cabai dengan teknik sonic bloom dilakukan di Pulau Jawa. Yang pernah dilakukan dan berhasil baik adalah penggunaan teknik sonic bloom untuk budidaya bawang merah di Brebes.

Cabai juga menjadi pilihan kesukaan untuk dibudidayakan pada pot atau polibeg dalam rangka mengisi ruang-ruang kosong disekitar rumah sebagai tanaman hias, utamanya tanaman cabai hias yang kini marak ditawarkan benihnya secara online. Budidaya tanaman semacam ini biasanya merupakan gaya budidaya tanaman perkotaan, karena dilakukan oleh masyarakat kota sebagai kegemaran atau hobies.

Adalah suatu kesempatan yang baik apabila budidaya cabai semacam ini diterapkan pula cara-cara sonic bloom. Apabila menggunakan sarana sonic bloom kit dirasa harganya cukup mahal, maka cara sonic bloom dapat dimodifikasi sedemikian rupa sehingga menjadi murah dan menggairahkan semangat berbudidaya tanaman hias disekitar rumah tinggal, sebagai pemanfaatan ruang dan waktu luang.

Penelitian yang tujuan utamanya untuk mengkaji pengaruh teknik sonic bloom, terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai besar, yang ditanam secara potting dengan polibeg. Dalam percobaan ini, berbagai peralatan untuk sistim sonic bloom disini adalah alat-alat pengganti yang disesuaikan untuk keperluannya, seperti sumber suara menggunakan tape recorder untuk menghasilkan frekuensi suara yang diperlukan. Pupuk daun yang digunakan juga bervariasi dengan berbagai pupuk daun selain pupuk daun sonic bloom.

## BAHAN DAN METODA

Bahan-bahan percobaan meliputi: benih cabai besar Or-Beautiful 497, tanah, kompos, polibeg (35x40); pupuk daun: Grow More, Plant Catalyst, Super Bionik, Sonic Bloom; audio casette player dan Sonic Bloom Casette. Metoda penelitian secara percobaan faktorial dengan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot Design) yang terdiri atas Faktor 1 yang akan diterapkan sebagai Faktor Utama (Main Plot) terbagi menjadi S0 (tanpa menerima gelombang suara Sonic Bloom) dan S1 (diberi gelombang suara Sonic Bloom). Faktor 2 sebagai Faktor Pendukung (Sub Plot) berupa N1 (larutan Grow More kadar 2 g/l); N2 (larutan Plant Catalyst kadar 2 g/l); N3 (larutan Super Bionic kadar 5 ml/l); N4 (larutan Sonic Bloom kadar 2 ml/l). Terbentuk 8 kombinasi perlakuan yang kemudian masing-masing diperlakuan terhadap 10 polibeg tanaman, dengan pengulangan percobaan sebanyak 3 kali maka didapatkan 240 polibeg tanaman (8x10x3).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan Rancangan Percobaan yang telah disiapkan dan dilaksanakan selama 4 bulan, yakni sejak persiapan hingga panen dan pembongkaran tanaman, diperoleh berbagai data pertumbuhan dan produk tanaman. Data parameter pertumbuhan yang telah dianalisis meliputi: tinggi tanaman, jumlah cabang primer, bobot kering brangkasan, dan parameter produk meliputi: panjang buah, diameter buah, jumlah buah per tanaman, bobot total buah segar per tanaman.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman cabai umur 3 mst, namun nilai tertinggi terdapat pada N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

**Tabel 1.** Tinggi Tanaman Cabai Umur 3 mst

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 22,42 | 20,00 | 22,11 | 21,92 | 21,61 q |
| S1 | 23,92 | 24,33 | 24,36 | 25,13 | 24,44 p |
| Rerata | 23,17 a | 22,17 a | 23,24 a | 23,53 a | - |

Keterangan : Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan. mst = minggu setelah tanam.

**Tabel 2.** Tinggi Tanaman Cabai Umur 7 mst

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 47,75 | 47,00 | 41,83 | 49,25 | 46,46 q |
| S1 | 63,67 | 54,56 | 58,61 | 60,17 | 59,25 p |
| Rerata | 55,71 a | 50,78 a | 50,22 a | 54,71 a | - |

Keterangan : Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan. mst = minggu setelah tanam.

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman cabai umur 7 mst, sedangkan nilai tertinggi didapat pada N1. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

**Tabel 3**. Tinggi Tanaman Cabai Umur 11 mst

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 51,67 | 48,83 | 48,00 | 44,75 | 48,31 q |
| S1 | 74,08 | 67,25 | 65,00 | 70,67 | 69,25 p |
| Rerata | 62,88 a | 58,04 a | 56,50 a | 57,71 a | - |

Keterangan: Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan. mst = minggu setelah tanam.

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap tinggi tanaman cabai umur 11 mst, sedangkan nilai tertinggi didapat pada N1. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

**Tabel 4**. Jumlah Cabang Primer Tanaman Cabai

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 4,17 | 4,00 | 4,33 | 4,33 | 4,21 q |
| S1 | 4,83 | 4,83 | 4,67 | 4,83 | 4,79 p |
| Rerata | 4,50 a | 4,42 a | 4,50 a | 4,58 a | - |

Keterangan : Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 4 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap jumlah cabang primer tanaman cabai, tetapi nilai tertinggi terdapat pada N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap bobot kering brangkasan tanaman

**Tabel 5**. Bobot Kering Brangkasan Tanaman Cabai (g)

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 34,36 | 38,18 | 38,26 | 38,08 | 37,22 q |
| S1 | 53,03 | 53,01 | 53,28 | 54,01 | 53,33 p |
| Rerata | 43,70 a | 45,60 a | 45,77 a | 46,05 a | - |

Keterangan : Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

**Tabel 6**. Panjang Buah Tanaman Cabai (cm)

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 14,09 | 14,27 | 14,26 | 14,05 | 14,17 q |
| S1 | 14,66 | 15,36 | 15,35 | 15,02 | 15,10 p |
| Rerata | 14,38 a | 14,82 a | 14,81 a | 14,54 a | - |

Keterangan : Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

cabai, tetapi nilai tertinggi terdapat pada N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap panjang buah tanaman cabai, tetapi nilai tertinggi terdapat pada N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

**Tabel 7**. Diameter Buah Tanaman Cabai (mm)

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 13,21 | 12,96 | 13,21 | 13,29 | 13,17 q |
| S1 | 13,82 | 13,57 | 13,60 | 14,25 | 13,81 p |
| Rerata | 13,52 a | 13,27 a | 13,41 a | 13,77 a | - |

Keterangan: Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 7 dapat diketahui bahwa rerata perlakuan penyemprotan berbagai pupuk daun menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap diameter buah tanaman cabai, tetapi nilai tertinggi terdapat pada N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada rerata perlakuan dengan pemberian frekuensi suara (S1).

**Tabel 8**. Jumlah Buah Per Tanaman Cabai

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 67,08 b q | 62,17 c q | 68,92 b q | 77,83 a q | 69,00 |
| S1 | 101,33 a p | 96,08 b p | 96,67 a p | 101,08 a p | 98,79 |
| Rerata | 84,21 | 79,13 | 82,80 | 89,46 | + |

Keterangan: Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda + (positip) menunjukkan ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 8 dapat diketahui bahwa jumlah buah per tanaman cabai pada perlakuan berbagai pupuk daun memberikan pengaruh yang berbeda nyata, pada kombinasinya dengan

perlakuan tanpa frekuensi suara (S0), yakni N1, N2, N4 tetapi tidak berbeda nyata dengan N3, yang mana nilai tertinggi terdapat pada N4. Pengaruh berbagai pupuk daun pada kombinasinya dengan perlakuan frekuensi suara (S1) tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata kecuali pada N2, tetapi nilai tertinggi terdapat pada N4. Dari kedua perlakuan menunjukkan adanya interaksi yang mana nilai rerata tertinggi dari masing-masing perlakuan terdapat pada N4 dan S1. N4 adalah pupuk daun Sonic Bloom dan S1adalah frekuensi suara Sonic Bloom.

**Tabel 9.** Bobot Total Buah Segar Per Tanaman Cabai (g)

| Perlakuan | N1 | N2 | N3 | N4 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| S0 | 604,92 | 565,73 | 606,37 | 656,91 | 608,48 q |
| S1 | 1030,31 | 957,98 | 966,53 | 1012,99 | 991,95 p |
| Rerata | 817,62 a | 761,86 b | 786,45 b | 834,95 a | - |

Keterangan: Angka rerata pada baris atau kolom jika diberi tanda huruf yang sama, menunjukkan tidak ada beda nyata antar nilai rerata pada baris atau kolom tersebut. Tanda – (negatip) menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan.

Dari tabel 9 dapat diketahui bahwa perlakuan berbagai pupuk daun memberikan pengaruh terhadap bobot total buah segar per tanaman yang berbeda nyata antara N1 dengan N2 dan dengan N3 tetapi tidak berbeda nyata dengan N4. N2 dengan N3 menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata, tetapi berbeda nyata dengan N4. Nilai tertinggi pengaruh pupuk daun terdapat pada perlakuan N4. Pada perlakuan pemberian frekuensi suara, menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata, yang mana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan S1, yang adalah frekuensi suara Sonic Bloom.

## KESIMPULAN

Pertumbuhan tinggi tanaman cabai Or-Beautiful 497 yang diamati sebanyak 3 kali dari berbagai umur menunjukkan bahwa pemberian suara Sonic Bloom berpengaruh nyata, tetapi penyemprotan berbagai pupuk daun berpengaruh tidak nyata. Meskipun demikian pupuk daun Sonic Bloom memberikan nilai hasil tinggi tanaman terbesar, khususnya pada saat tanaman masih muda. Demikian pula hasil penyidikan jumlah cabang primer dan bobot kering brangkasan menunjukkan bahwa pemberian suara Sonic Bloom berpengaruh nyata, sedangkan penyemprotan berbagai pupuk daun berpengaruh tidak nyata, tetapi pemberian pupuk daun Sonic Bloom menunjukkan nilai hasil jumlah cabang primer dan bobot kering brangkasan terbesar.

Dari penyidikan produk tanaman cabai Or-Beautiful 497 yang meliputi panjang buah, diameter buah, jumlah buah per tanaman dan jumlah total buah segar per tanaman, menunjukkan adanya pengaruh nyata dari perlakuan pemberian frekuensi suara Sonic Bloom dan pengaruh tidak nyata dari pemberian berbagai pupuk daun, termasuk diantaranya pupuk daun Sonic Bloom. Seperti halnya pada pertumbuhan, produk tanaman terbesar dihasilkan dari tanaman cabai yang mendapat pemberian pupuk daun Sonic Bloom.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian frekuensi suara Sonic Bloom dan pupuk daun Sonic Bloom dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi hasil tanaman cabai Or-Beautiful 497 yang dibudidayakan pada media penanaman dalam polibeg.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Sdr. Yen Soleh Rauf, S.P. yang telah memperkenankan data hasil penelitiannya dijadikan dasar penulisan artikel ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim.(..?..). Organic Farming with 500% Increased Production. Diakses 17 Oktober 2016, dari http://www.relfe.com

_____.(..?..). Inside a leaf: The stomata. Diakses 25 Oktober 2016, dari http://cista.net/nwci/Stomata.htm

_____.(..?..). Cara kerja dan Kegunaan Teknologi Sonic Bloom. Diakses 22 Oktober 2016, dari http://www.saneureka.wordpress.com

_____.(..?..). Sonic Bloom For The World. Diakses 22 Oktober 2016, dari http://www.dancarlsonsonicbloom.com/For-The-World.html

_____.(..?..). Instructions and Schedules. Diakses 28 Oktober 2016, dari http://dancarlsonsonicbloom.com/Instructions-Schedules.html

Jones, Stephen.(1995). The Secret Sounds of Plants. Diakses 28 Oktober 2016, dari http:// www.earthpulse.com/src/subcategory.asp?catid...

Rauf, Yen Soleh.(2006). Studi Aplikasi Sonic Bloom Dan Macam Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai OR-Beautyful 497 (Capsicum annuum L.). [Skripsi]. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. [Tidak Dipublikasikan]

# ULASAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN GANDUM (*Triticum aestivum* L.) DI DATARAN MEDIUM DENGAN BEBERAPA REKAYASA TEKNOLOGI BUDIDAYA

*Review of the growth and yield of wheat (Triticum aestivum L.) on medium land with several cultivation engineering*

***Fiky Yulianto Wicaksono[1], Tati Nurmala[1], Aep Wawan Irwan[1], Muhamad Kadapi[1]***

[1] *Staf pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNPAD*
*Korespondensi: fiky.yulianto@unpad.ac.id*

***ABSTRACT***

*Wheat (Triticum aestivum L.) is one of the cereals that are needed for human food. Planting wheat on medium land is important because it can not compete with vegetable commodities. Wheat on the tropical medium land have problems because the temperature is higher that causing heat stress. Cultivation engineering has been attempted by a team from the Faculty of Agriculture, Padjadjaran University since 2011 that aims to reduce heat stress on wheat harvest on the medium land. This review was a study of the results of research and literatures about engineering which is tested during research. Cultivation engineering which has been tested was antioxidant treatments, growth regulators, crop spacing, and treatment of silica nutrient. Giving antioxidants or silica nutrient can reduce heat stress and improve the growth and yield of wheat, while giving growth regulators can reduce heat stress and improve only growth.*

***Keywords: wheat, medium land, engineering***

## PENDAHULUAN

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan salah satu tanaman serealia yang dibutuhkan untuk pangan manusia. Gandum juga dapat dimaanfatkan sebagai pakan ternak. Gandum digunakan dalam industri makanan sebagai bahan baku pembuatan tepung terigu. Tepung terigu dapat diproses lebih lanjut menjadi roti, kue, *spagheti*, *macaroni*, dan lain-lain (Nurmala, 1998). Produksi gandum merupakan produksi tanaman pangan terbesar kedua di dunia setelah jagung. Produksi dunia gandum tahun 2015 mencapai 735,5 juta ton (World Wheat Production, 2016).

Gandum menjadi bahan makanan pokok kedua setelah beras di Indonesia. Gandum mempunyai kandungan gluten yang tinggi sehingga memberikan daya kembang pada adonan. Hal ini yang membuat gandum tidak tergantikan sebagai bahan baku tepung terigu. Produk olahan dari terigu sangat beragam saat ini sehingga permintaan terigu meningkat. Permintaan gandum yang tinggi tidak diimbangi oleh produksi dalam negeri. Kebutuhan terigu di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 5,4 juta metrik ton. Kebutuhan ini dipenuhi dari impor gandum sebesar 7,4 juta metrik ton yang menjadikan Indonesia sebagai importir gandum terbesar ke-4 dunia setelah Mesir, Cina, dan Brazil (Aptindo, 2014). Produksi gandum lokal harus diupayakan di agroekosistem yang sesuai dengan syarat tumbuhnya sehingga dapat mengurangi impor gandum dari negara lain.

Penanaman gandum di dataran medium menjadi penting karena sampai saat ini penanaman gandum di dataran tinggi tidak dapat bersaing dengan komoditas sayuran (Nurmala, 2007). Produksi gandum di lahan kering dataran medium masih rendah akibat suhu yang lebih

tinggi dibandingkan dataran tinggi. Hal ini yang menyebabkan tanaman gandum terkena cekaman panas (heat stress).

Selama masa vegetatif, suhu tinggi dapat menyebabkan rusaknya komponen fotosintesis dan mengurangi taraf asimilasi karbon dioksida. Sensitivitas fotosintesis terhadap panas merusak komponen fotosistem II yang berlokasi dalam membran tilakoid dan merusak membran kloroplas (Al-Khatib dan Paulsen, 1999). Kestabilan membran terhadap panas dievaluasi dengan mengukur kebocoran elektrolit dari daun yang diakibatkan peroksidasi lipid (Blum, 1988). Membran yang lebih stabil menunjukkan kebocoran elektrolit yang lebih lambat. Fotosistem II pada gandum lebih sensitif terhadap panas daripada fotosistem II pada padi dan millet (Al-Khatib dan Paulsen, 1999).

Cekaman panas juga menurunkan kadar air relatif (KAR) dan kandungan klorofil daun pada rumput-rumputan (Jiang dan Huang, 2000). Aktivitas antioksidan seperti katalase, askorbat peroksidase, dan glutation reduktase sebagai antioksidan dari kedua spesies menurun selama cekaman panas. Kandungan malondialdehid sering digunakan sebagai indikator peroksidasi lipid akibat cekaman panas. Semakin besar peroksidasi lipid, maka malondialdehid yang terakumulasi semakin besar. Malondialdehid meningkat ketika terjadi cekaman panas. Cekaman panas dapat diatasi pula dengan aktivitas antioksidan seperti askorbat peroksidase, glutation reduktase, monodehidroaskorbat, dan rasio redoks askorbat/glutation (Wang dan Li, 2005).

Berbagai masalah yang diakibatkan oleh cekaman panas diharapkan dapat diatasi dengan beberapa rekayasa teknologi budidaya. Pemberian antioksidan, pemberian zat pengatur tumbuh, pengaturan jarak tanam, dan pemberian hara silika diketahui dapat mengurangi berbagai cekaman, termasuk cekaman panas.

## BAHAN DAN METODE

Ulasan ini merupakan pembahasan dari hasil penelitian dan berbagai literatur (studi literatur) mengenai rekayasa yang dicobakan selama penelitian untuk mengurangi cekaman panas, yaitu pemberian antioksidan, pemberian zat pengatur tumbuh, pengaturan jarak tanam, dan pemberian hara silika

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Ketinggian tempat lokasi penelitian sekitar 750 m di atas permukaan laut (dataran medium). Tipe iklim di tempat penelitian adalah C3 menurut klasifikasi Oldeman. Ordo tanah di areal penelitian adalah Inceptisol dengan pH tanah 5,98. Penelitian dilaksanakan mulai tahun 2011 sampai dengan tahun 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih gandum Kultivar Dewata yang diproduksi oleh Fakultas Pertanian Unpad, bahan lain yang diperlukan untuk budidaya tanaman gandum, bahan untuk analisis tanah dan tanaman, serta bahan yang digunakan sebagai perlakuan. Bahan yang digunakan sebagai perlakuan diantaranya adalah kalsium klorida dan asam salisilat (sebagai antioksidan), sitokinin dan giberelin (sebagai zat pengatur tumbuh), dan abu ketel pabrik gula (sebagai pupuk silika)

Peralatan budidaya yang dibutuhkan mulai dari persiapan lahan hingga panen adalah cangkul, kored, tugal, ember, tali, karung plastik dan peralatan penunjang lainnya. Peralatan lain yang digunakan adalah peralatan untuk pengamatan di lapang (meteran, termometer minimum-maksimum, dan ombrometer), peralatan dokumentasi, oven, dan timbangan. Sarana lain yang digunakan adalah peralatan laboratorium untuk analisis tanah dan analisis tanaman.

Penelitian menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dalam lingkungan tidak terkendali. Pengamatan penunjang dilakukan untuk mengetahui kesuburan tanah, suhu, kelembaban, dan curah hujan selama percobaan, serta umur berbunga dan umur panen. Pengamatan utama dilakukan untuk mengetahui komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan hasil tanaman. Komponen pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, indeks luas daun, nisbah pupus akar, dan kandungan klorofil. Masing-masing diamati pada umur 7 MST atau 8 MST (akhir fase vegetatif). Komponen hasil meliputi jumlah malai, panjang malai, jumlah

biji per malai, bobot 100 biji, bobot biji per malai. Pengamatan hasil dilakukan pada bobot biji per tanaman dan kandungan gluten. Perbedaan nilai rata-rata taraf suatu faktor pada taraf faktor lain atau perbedaan nilai rata-rata suatu taraf pada satu faktor secara mandiri diuji menggunakan *Duncan Multiple Range Test* pada taraf nyata 5% (Gasperz, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan-perlakuan yang diberikan terlihat dapat mengurangi cekaman panas pada tanaman gandum, juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut. Hasil yang diperoleh dalam penelitian diantaranya sebagai berikut :

### 1. Pemberian antioksidan

Wicaksono *et.al.* (2013) mencoba berbagai konsentrasi kalsium klorida dan asam salisilat. Konsentrasi kalsium klorida yang dicobakan adalah 0, $10^{-2}$, dan 2 x $10^{-2}$ M. Konsentrasi asam salisilat yang dicobakan adalah 0, $10^{-4}$, dan 2 x $10^{-4}$ M. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang diberi kalsium klorida dan atau asam salisilat memiliki kalsium dalam sitosol yang lebih besar dibandingkan tanaman yang tidak diberi kalsium klorida dan atau asam salisilat (Wicaksono, *et. al.*, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa kalsium klorida dan asam salisilat berperan sebagai antioksidan.

Penelitian Jiang dan Huang (2000) menyatakan bahwa kalsium ($Ca^{2+}$) terlibat dalam toleransi tanaman terhadap cekaman panas dengan mengatur metabolisme antioksidan dan air. Kalsium juga berperan mengatur turgor sel penjaga dan mengurangi peroksidasi lipid membran sel ketika tanaman mengalami cekaman panas. Senyawa lain yang terlibat dalam tanggapan tanaman terhadap cekaman panas adalah asam salisilat. Asam salisilat merupakan komponen penting dari jalur sinyal dalam respons terhadap resistensi sistemik dan reaksi hipersensitif (Kawano *et al*., 1998). Pemberian asam salisilat menurunkan *thiobarbituric acid-reactive substances* (TBARS) dan kebocoran elektrolit relatif (REL) pada cekaman panas atau dingin. TBARS dan REL merupakan akibat dari peroksidasi lipida yang menyebabkan rusaknya kloroplas dan membran sel. Penurunan TBARS dan REL menunjukkan bahwa asam salisilat dapat menginduksi toleransi panas atau dingin. $Ca^{2+}$ sitosol dalam sel mesofil juga menjadi meningkat setelah diberi perlakuan asam salisilat (Wang dan Li, 2005).

Pemberian kalsium klorida dan asam salisilat secara bersamaan memperlihatkan interaksi pada komponen pertumbuhan tanaman gandum, yaitu pada volume akar, indeks luas daun, dan kandungan klorofil (Wicaksono *et.al.*, 2013). Jika konsentrasi kalsium klorida ditingkatkan, maka konsentrasi asam salisilat dapat diturunkan. Kombinasi konsentrasi kalsium klorida dan asam salisilat yang terbaik adalah tanpa kalsium klorida dengan asam salisilat 2 x $10^{-4}$ M dan kalsium klorida $10^{-2}$ M dengan tanpa asam salisilat. Tidak ada komponen pertumbuhan terbaik yang dipengaruhi oleh kalsium klorida dan asam salisilat, namun hasil terbaik diperoleh dari kalsium klorida 1,2 x $10^{-4}$ M dengan asam salisilat 7 x $10^{-5}$ M.

Pemberian asam salisilat dan kalsium klorida memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman gandum terbaik pada interval 9 hari (Wicaksono *et.al.*, 2015). Komponen pertumbuhan yang dipengaruhi adalah indeks luas daun, jumlah anakan, dan jumlah klorofil; sementara komponen hasil yang dipengaruhi adalah jumlah malai, panjang malai, jumlah gabah isi, bobot biji per malai, dan bobot biji per tanaman.

Akumulasi fotosintat pada biomassa tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan respirasi selama pertumbuhan (Salisbury dan Ross, 1995). Selama masa vegetatif, suhu tinggi dapat menyebabkan rusaknya komponen fotosintesis dan mengurangi taraf asimilasi karbon dioksida. Adanya pemberian kalsium klorida dan asam salisilat menyebabkan pertumbuhan menjadi optimal saat terjadi cekaman panas sehingga hasil tanaman menjadi tinggi.

**2. Pemberian zat pengatur tumbuh**

Wicaksono *et.al.* (2016a) mencoba berbagai konsentrasi giberelin, mulai dari 250, 500, dan 750 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bila dibandingkan dengan deskripsi, umur berbunga pada deskripsi (55 hari) lebih cepat dibandingkan yang diberi perlakuan giberelin (63 hari). Hal ini disebabkan giberelin dapat menunda penuaan (Taiz and Zeiger, 2002). Penuaan merupakan indikator tanaman terkena stress sehingga dengan pemberian giberelin dapat mengurangi cekaman panas.

Konsentrasi giberelin 750 ppm memberikan tinggi tanaman dan jumlah anakan yang lebih banyak pada musim hujan, sementara konsentrasi giberelin 500 ppm memberikan tinggi tanaman dan jumlah anakan yang lebih banyak pada musim kemarau (Wicaksono *et. al.*, 2016a). Giberelin terbukti dapat meningkatkan tinggi tanaman pada gandum (Pavlista et. al., 2013). Giberelin dapat meningkatkan anakan tanaman serealia sampai batas tertentu (Niknejhad *and* Pirdashti, 2012).

Konsentrasi giberelin 500 ppm memberikan jumlah malai, jumlah biji per malai, dan bobot biji yang lebih banyak pada musim hujan, sementara konsentrasi giberelin 250 ppm memberikan jumlah malai, jumlah biji per malai, dan bobot biji yang lebih banyak pada musim kemarau. Akan tetapi, bobot biji per tanaman lebih rendah ketika diberi perlakuan giberelin dibandingkan deskripsi varietas Dewata disebabkan banyaknya biji steril yang dipicu giberelin (Taiz and Zeiger, 2002).

Aplikasi giberelin dan sitokinin dilakukan Wicaksono *et.al.* (2016b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi terhadap komponen pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, dan indeks luas daun. pemberian konsentrasi sitokinin dapat menurunkan konsentrasi giberelin. Kombinasi giberelin 250 ppm dan sitokinin 20 ppm adalah yang terbaik untuk tinggi tanaman dan ineks luas daun, sementara kombinasi giberelin 250 ppm dan sitokinin 60 ppm adalah yang terbaik untuk jumlah anakan. Komponen hasil yang dipengaruhi oleh kombinasi giberelin dan sitokinin adalah panjang malai. Kombinasi giberelin 350 ppm dan sitokinin 20 ppm adalah yang terbaik untuk panjang malai.

Penelitian ini harus dilanjutkan kembali, karena giberelin dan sitokinin tidak meningkatkan hasil. Hal ini diakibatkan kurangnya jumlah biji karena giberelin dan atau sitokinin memicu biji steril. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengetahui waktu pemberian giberelin dan sitokinin.

**3. Pengaturan jarak tanam**

Pengaturan jarak tanam akan berpengaruh pada populasi, penyerapan sinar matahari, persaingan air dan unsur hara, serta pengaturan iklim mikro. Jarak tanam larikan dan jajar legowo 2:1 memberikan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan jarak tanam persegi, sementara jarak tanam jajar legowo memberikan jumlah anakan yang lebih baik dibandingkan jarak tanam larikan dan persegi (Wicaksono *et.al.*, 2016a). Jumlah malai, jumlah biji per malai, dan bobot biji paling tinggi diberikan oleh jarak tanam jajar legowo. Pengaturan jarak tanam diperlukan bagi tanaman untuk memperoleh asupan kebutuhan faktor tumbuh. Jarak tanam yang lebar menyebabkan penyerapan unsur hara, sinar matahari dan udara optimal sehingga memberi kesempatan pada tanaman terutama pada pembentukan anakan, pertumbuhan akar dan pertumbuhan lainnya.

**4. Pemberian hara silika**

Hasil penelitian Wicaksono *et.al.* (2016c) menunjukkan bahwa pupuk silika mempengaruhi umur tanaman gandum. Umur berbunga tanaman gandum yang diberi dan tidak diberi perlakuan pupuk silika selama percobaan memiliki umur yang sama yaitu 60 HST. Umur panen gandum yang diberi perlakuan pupuk silika selama percobaan memiliki umur 133 HST,

sedangkan yang tidak diberi silika memiliki umur 116 HST. Hal ini menunjukkan bahwa silika tidak mempengaruhi umur vegetatif tetapi mempengaruhi umur reproduktif tanaman. Umur panen tanaman yang diberi pupuk silika mempunyai umur yang lebih panjang dibandingkan umur tanaman bila ditanam di dataran tinggi (120 HST; Litbang Pertanian, 2007). Umur tanaman yang pendek merupakan salah satu indikator dari adanya cekaman panas (Taiz *and* Zeiger, 2002). Silika juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan tanpa pupuk silika, dilihat dari tinggi tanaman, jumlah anakan, persentase gabah isi, bobot 100 butir, dan bobot biji. Dosis pupuk silika yang paling baik bagi pertumbuhan dan hasil adalah 250 kg $ha^{-1}$.

Salah satu input produksi yang diduga dapat mengatasi cekaman panas adalah silikat ($SiO_2$), sebagai sumber unsur silikon. Peranan Silikon diantaranya adalah menjaga stabilitas membran sel dan kandungan air relatif pada tanaman (Sujatha *et. al*., 2013). Silikon juga berperan dalam meningkatkan aktivitas antioksidan pada tanaman (Song *et. al*., 2010). Stabilitas membran sel, kandungan air relatif, dan aktivitas antioksidan merupakan komponen pada tanaman yang terganggu akibat cekaman panas. Silikat diketahui dapat meningkatkan stabilitas membran kloroplas. Hal ini menyebabkan kadar air relatif sel dan stabilitas membran dapat dijaga sehingga kandungan klorofil dalam daun tidak berkurang ketika terjadi cekaman panas (Sujatha *et. al*., 2013). Membran kloroplas tidak rusak karena kebocoran elektrolit sel dapat diatasi dengan peningkatan aktivitas enzim-enzim antioksidan (Ma, 2003). Tingkat polisakarida dalam dinding sel juga lebih tinggi karena silikon berperan pula dalam pengaturan air dalam sel.

Penelitian Song *et. al.* (2011) menyebutkan bahwa pemberian silikon dapat meningkatkan aktivitas enzim-enzim antioksidan, seperti superoksida dismutase, askorbat peroksidase, dan katalase, sehingga menyebabkan kandungan malondialdehid dan peroksida berkurang. Hal ini berhubungan dengan penjagaan lemak dalam membran sel supaya tidak teroksidasi oleh peroksida yang dapat menyebabkan kebocoran elektrolit sel. Pemberian silikat sehingga diharapkan dapat mengatasi cekaman panas pada tanaman gandum.

Silikon sebetulnya merupakan senyawa yang banyak terkandung dalam tanaman padi-padian (Poaceae), termasuk gandum. Kekurangan silikon pada tanaman padi-padian diantaranya adalah daun tanaman terkulai sehingga fotosintesis tidak optimal, penguapan air dipercepat ketika tanaman kekurangan air, penyerapan fosfat berkurang, dan tanaman mudah rebah. Semua hal tersebut menyebabkan hasil tanaman tidak optimal, stabilitas hasil rendah, dan mutu produk rendah (Makarim *et. al*., 2007). Dosis silikat pada padi umumnya 100 – 300 kg/Ha. Kekurangan unsur silikon dapat menyebabkan pengurangan sintesis protein dan klorofil sehingga hasil tanaman berkurang (Vasanthi *et. al*., 2014). Pemberian silikat sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil tanaman gandum.

## KESIMPULAN

Pemberian antioksidan atau pemberian hara silika dapat mengurangi cekaman panas dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, sementara zat pengatur tumbuh dapat mengurangi cekaman panas dan hanya meningkatkan pertumbuhan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

Al-Khatib, K. and G. M. Paulsen. 1999. High-temperature effects on photosynthetic processes in temperate and tropical cereals. Crop Sci. 39: 119-125.

Aptindo. 2014. Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia. Seminar Aptindo, 11 Juli 2014. Jakarta

Blum, A. 1988. Plant Breeding for Stress Environments. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, pp 223.

Gasperz, V. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Edisi 1. Penerbit Tarsito. Bandung.

Jiang, Y., and B. Huang. 2000. Effects of Calcium on Antioxidant Activities and Water Relations Associated with Heat Tolerance in Two Cool-Season Grass. J. of Exp. Bot. 52:341–359.

Kawano, T., N. Sahashi, K. Takahashi, N. Uozumi, S. Muto, 1998. Salicylic acid induces extracellular superoxide generation followed by an increase in cytosolic calcium ion in tobacco suspension culture: the earliest events in salicylic acid signal transduction. Plant Cell Physiol. 39, 721–730.

Litbang Pertanian. 2007. Deskripsi Varietas Dewata. http://www.litbang.pertanian.go.id/varietas/one/539/ (Akses tanggal 8 Maret 2016)

Ma, J.F. 2003. Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stresses. Soil Sci. Plant Nutr., 50 (1): 11 – 18.

Makarim, A.K., E. Suhartatik, dan A. Kartohardjono. 2007. Silikon: hara penting pada tanaman padi. Iptek Tanaman Pangan, 2 (2).

Niknejhad, Y., and H. Pirdashti. 2012. Effect of growth simulators on yield and yield components of rice (*Oryza sativa* L.) ratoon. Int. Res. J. of App. and Basic Sci., 3(7): 1417 – 1421.

Pavlista, A.D., K. Santra , and D.D. Baltensperger. 2013. Bioassay of winter wheat for gibberellic acid sensitivity. Am. J. of Plant Sci., 4: 2015 – 2022

Nurmala, T. 1998. Serealia Sumber Karbohidrat Utama. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

Nurmala, T. 2007. Pangan Alternatif. Penerbit Giratuna. Bandung.

Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan (Terjemahan D.R. Lukman). Penerbit ITB. Bandung.

Song, A., P. Li, Z. Li, F. Fan, M. Nikolic, and Y. Liang. 2011. The alleviation of zinc toxicity by silicon is related to zinc transport and antioxidative reactions in rice. Plant Soil, 344: 319 – 333.

Sujatha, K.B., S.M. Babu, S. Ranganathan, D.N. Rao, S. Ravichandran, dan S.R. Voleti. 2013. Silicon accumulation and its influence on some of the leaf characteristics, membrane stability and yield in rice hybrids and varieties grown under aerobic conditions. J. of Plant Nutr., 36: 963 – 975

Taiz, L., and E. Zeiger. 2002. Plant Physiology, 3rd Ed. Sinauer Associates. Sunderland.

Vasanthi, N., L.M. Saleena, and S.A. Raj. 2014. Silicon in crop production and crop protection - A review. Agri. Reviews, 35 (1): 14 – 23.

Wang, L.J., and S.H. Li. 2006. Salicylic acid-induced heat or cold tolerance in relation to Ca2+ homeostasis and antioxidant systems in young grape plants. Plant Sci., 170: 685–694

Wicaksono, F.Y., T. Nurmala, dan Sumadi. 2013. Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) yang diberi perlakuan kalsium klorida dan asam salisilat yang diadaptasikan di dataran medium Jatinangor. J. Kultivasi, 12 (1): 8 – 13.

Wicaksono, F.Y., A.W. Irwan, A. Wahyudin, dan L.W. Setianingrum. 2015. Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) yang diberi kalsium klorida dan asam salisilat dengan selang waktu yang berbeda di dataran medium Jatinangor. J. Kultivasi, 14 (2): 29 – 35.

Wicaksono, F.Y., T. Nurmala, dan A.W. Irwan. 2016a. Pertumbuhan dan hasil tanaman gandum (*Triticum aestivum* L.) yang diberi giberelin dan pengaturan jarak tanam di dataran medium pada dua musim. Prosid. Sem. Nas. dan Kongres 2016 PERAGI. Bogor, 27 April 2016.

Wicaksono, F.Y., T. Nurmala, A.W. Irwan, dan A.S.U. Putri. 2016b. Pengaruh pemberian gibberellin dan sitokinin pada konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil gandum (Triticum aestivum L.) di dataran medium Jatinangor. J. Kultivasi, 15 (1): 52 – 58.

Wicaksono, F.Y., T. Nurmala, dan A.W. Irwan. 2016c. Pertumbuhan dan hasil gandum (*Triticum aestivum* L.) yang diberi perlakuan pupuk silikon dengan dosis yang berbeda di dataran medium Jatinangor. J. Kultivasi, 15 (3).

World Wheat Production. 2016. World Wheat Production 2016/2017. Diakses tanggal 15 November 2016 dari https://www.worldwheatproduction.com/

# PERTUMBUHAN STEK BIBIT SEMBUKAN DENGAN APLIKASI BEBERAPA ZAT PENGATUR TUMBUH

*Growth Cuttings Sembukan Nursery Applications With Some Substance Of Growth Regulator*

***Suyadi*** [1] ***dan Maryana***[2]

[1]*Program Study Agroteknologi Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta Condongcatur Yogyakarta 55283 Email:* yadisuyadi326@yahoo.co.id
[2]*Program Study Agroteknologi Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta Condongcatur Yogyakarta 55283 Email: m.yono_sdh@yahoo.com*

***ABSTRCT***

***The plant "sembukan" is*** *annual herba, the form wild since befor period to know the medicine emetic flotus. The plant possible to distend with generative (grain) and vegetative(stek). This experiens, to multiply or unfolding in the scheme plant flotus leaf with vegetative***.** *The aim experiens is to be able information space between to joints of piece of plant flotus leaf and growth regulation matter very good grorwth plant is best. The result have information, the more growth regulation matter and space between to joints of a piece are extrac corn, rotoon F and watter have the best growth on the stek plant flotus leaf(sembukan). One join of a piece and water is efficient My account to be able use the lectur in the best to showed interest biofarmaka in that.*

***Key Word: Plant Flotus Leaf(Sembukan), To Joinsta Piece, Growth Regulator Matter***

## PENDAHULUAN

Tanaman sembukan merupakan suatu tanaman herba tahunan, tumbuh berbatang memanjat, pangkal berkayu, dan panjang batang tanaman 3-5 m. Tanaman sembukan adalah tumbuh liar di lapangan terbuka, semak belukar atau di tebing sungai, kadang dirambatkan dipagar halaman sebagai tanaman obat dan dapat ditemukan dari 1-2.100 m dari permukaan laut.Perbanyakannya dapat dengan stek batang atau biji (http://www.iptek.net.id/ind/).Panjang batang tanaman sepanjang 3-5 m terdiri atas ruas-ruas batang, yang dapat menjadi bahan perbanyakan dengan stek batang.

Tanaman **s**embukan; sembukan atau yang sering dikenal dengan "daun kentut" merupakan salah satu tanaman obat di Indonesia. Tumbuhan ini berasal dari Asia Timur, tetapi sekarang sudah tersebar sebagai tanaman hias di daerah tropis seluruh dunia. Secara ilmiah, tanaman ini disebut sebagai *Paederia scandens*, dan sering juga disebut dengan nama lama *Paederia foetida*. Keterangan nama *foetida* menunjukkan bahwa tumbuhan berbau busuk (Nurcahyanti dan Wandra, 2012). Daun sembukan dimakan sebagai lalab atau disayur, bila diremas berbau kentut(http://www.iptek.net.id/ind/).

Keberhasilan perbanyakan dengan cara stek ditandai oleh terjadinya regenerasi akar dan pucuk pada bahan stek sehingga menjadi tanaman baru (Widiarsih, *et. al.,* 2008). Menurut Kusuma (1990), perakaran yang timbul pada stek disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Tunas yang sehat pada batang adalah sumber auksin dan merupakan faktor penting dalam perakaran. Kadar auksin yang terdapatpada organ stek jumlahnya bervariasi.Stek yang memiliki kadar auksin lebih tinggi akan lebih mampu menumbuhkan akar, dan akan menghasilkan persentase hidup stek yang lebih tinggi daripada stek yang memiliki kadar auksin yang rendah.

Permasalahan yang dihadapi oleh UD Herbasari Kragilan Desa Sinduadi adalah apabila menamantanaman sembukan di lahan pekarangan sebagai tanaman biofarmaka dihadapkan pada masalah pemilihan bahan stek terutama jumlah ruas stek batang dan zat pengatur tumbuh yang mempercepat pertumbuhan. Pemilihan stek itu cukup membingungkan bagi UD Herbasari.. Berdasarkan adanya penelitian ini, maka UD Herbasari akan mudah untuk melakukan perbanyakan vegetatif dengan stek batang sembukan serta zat pengatur tumbuh apa yang efisien dalam produksi bibit sembukan.

Tanaman sembukan (*Paederia foetida* L/*Paederia scandens* (Lour.) Merr.)disebut juga skunk vine (Inggris) dan kantutan (Philipina). Secara klasifikasi termasuk : Kingdom : Plantae (tumbuhan); Sub kingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh); Super divisio : Spermatophyta (menghasilkan biji); Divisio : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga); Kelas : Magnoliopsida (Dikotiledoneae/berkeping dua); Sub kelas : Asteridae; Ordo : Rubiales; Famili : Rubiaceae (suku kopi-kopian); Genus : Paederia; dan Species :

*Paederia foetida* L (http://www.plantamor.com/).

Tanaman sembukan banyak digunakan sebagai tanaman obat-obatan (biofarmaka). Tanaman sembukan bau daunya tidak enak seperti kentut, tetapi untuk menghilangkan dapat diolah dahulu untuk pelas, botok atau pepes (http://sabdadadi.blogspot.com/).Dalam farmakologi Cina dan pengobatan tradisionil lain disebutkan bahwa tanaman sembukan memiliki sifat : rasa manis, sedikit pahit, dan netral. Sebagai obat anti rematik, penghilang rasa sakit (analgesik), peluruh kentut (karminatif), peluruh kencing, peluruh dahak (mucolitik), penambah nafsu makan (stomakik), anti biotik, anti radang, obat batuk (anti tusif), menghilangkan racun (detoksifikasi), obat cacing dan pereda kejang. Tumbuhan ini kaya dengan berbagai kandungan kimia, yang sudah diketahui adalah batang dan daun mengandung asperuloside, deacetylasperuloside, scandoside, paederosid, paederosidic acid, gamasitosterol, arbutin, oleanolic acid, dan minyak yang menguap (http://flora-faunaindonesia.blogspot.com/).

Kandungan minyak atsiri daun sembukan 0,0143%. Minyak atsiri sembukan terdari dari 28 senyawa dengan komponen utama patchouli alcohol 33,99%. Senyawa berbau tidak sedap pada tanaman sembukan adalah asam 3-metil-3-(2-isopropilfenil) butirat (Indriyanti, 2013). Menurut Nurcahyanti dan Wandra (2012), yang menyebabkan aroma tidak sedap pada tanaman sembukan adalah metil merkaptan.

Beberapa penyakit yang disembuhkan dan cara penggunaannya diantaranya : (1) kejang *(kolik)* kandung empedu dan saluran pencernaan serta perut kembung. Daun segar 15 – 60 g dicuci, lalu ditumbuk sampai seperti bubur. Tambahkan 1 cangkir air matang dan 1 – 2 sendok teh garam, kemudian aduk merata lalu saring. Minumlah sebelum makan. (2) Rasa sakit pada luka, mata atau telinga. Batang dan daun segar secukupnya dicuci bersih, lalu digiling halus, kemudian ditempelkan ke tempat yang sakit. (3) Bayi dengan gangguan penyerapan makanan dan mal nutrisi. Tanaman15 – 60 g, direbus, kemudian diminum. (4) Sakit kuning *(icteric hepatitis)*. Tanaman 15 – 60 g, direbus, lalu diminum.(5) Bronchitis, batuk *(whooping cough)*. Tanaman 15 – 60 g, direbus, lalu diminum. (6) Rheumatism, luka akibat benturan, tulang patah, keseleo. Tanaman 15 – 60 gram, direbus, lalu diminum. (7) Darah putih berkurang *(leukopenia)* akibat radiasi

## Stek tanaman

Perbanyakan tanaman sembukan dengan stek batang atau biji. Untuk budidaya tanaman sembukan yang biasa dilakukan adalah stek batang, karena bila menggunakan biji lebih lama waktunya. Penggunaan stek satu ruas lebih mudah, praktis dan efisien dari dua ruas batang sembukan. Karena dengan stek satu ruas akan diperoleh bahan stek yang lebih banyak dari stek dua ruas batang sembukan, sehingga stek satu ruas akan menghasilkan bibit yang lebih banyak dibandingkan stek dua ruas.

Stek terbagi atas stek akar, batang, dan daun. Stek batang dapat dibagi dalam empat kelompok berdasarkan tipe jaringannya (kayu), yaitu ***hardwood, semihardwood***, ***softwood,*** dan ***herbaceous*** (Ashari, 1995).Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan stek adalah kondisi

fisiologis tanaman induk (stock plant), umur tanaman induk, jenis bahan stek, waktu pengambilan stek, zat pengatur tumbuh (ZPT), adanya tunas dan daun, umur bahan stek, dan kondisi lingkungan (Dawson and King, 1994).

## BAHAN DAN METODE

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan diantaranya bahan stek tanaman sembukan,kompos, polibag, plastik, bambu, kawat dan tali raffia serta zat pengatur tumbuh alami dan sintetik. Alat-alat yang digunakan antara lain gunting stek/cutter, gelas ukur, alat pertanian, timbangan dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan lapangan dengan pot/polybag yang dirancang dengan acak lengkap.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis terhadap parameter yang diamati pada stek daun kentut atau sembukan dapat disimak dalam Tabel 1 dan 2. Hasil analisis rerata stek tumbuh pada umur 2 dan 3 minggu setelah tanam dapat disimak pada tabel 1

**Tabel 1**. Rerata stek tumbuh pada umur 2 dan 3 mst (%)

| Perlakuan | Umur 2 mst | Umur 3 mst |
|---|---|---|
| Extrak Jagung (1) | 30,30 ab | 60,67 b |
| Extrak Kecambah(1) | 30,30 ab | 80,67 a |
| Extrak Pisang(1) | 40,30 a | 70,67 ab |
| Extrak Bawang(1) | 30,30 ab | 70,00 ab |
| Rotoon F(1) | 40,00 a | 70,30 ab |
| Air Kelapa muda(1) | 30,60 ab | 70,67 ab |
| Kontrol(1) | 20,67 b | 70,67 ab |
| Extrak Jagung(2) | 20,30 b | 60,67 b |
| Extrak Pisang(2) | 30,00 ab | 60,67 b |
| Air Kelapa muda(2) | 30,00 ab | 70,00 ab |
| Rotoon(2) | 30,30 ab | 70,67 ab |
| Kontrol(2) | 20,00 b | 60,30 b |
| Extrak Bawang(2) | 20,67 b | 70,00 ab |
| Extrak Kecambah(2) | 20,00 b | 70,30 ab |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata Angka(1)= satu ruas; Angka(2)= dua ruas.

Tabel 1 menunjukkan bahwa stek hidup umur 2 mst pada perlakuan extrak pisang satu ruas dan rotoon F satu ruas relative lehih tinggi, sedangkan kontrol satu ruas, extrak jagung dua ruas, Rotoon F dua ruas, kontrol dua ruas, extrak bawang dua ruas dan extrak kecambah dua ruas relatif rendah, ini dimungkinkan masing-masing mempunyai respon yang berbeda. Stek hidup umur 3 mst perlakuan extrak kecambah menunjukkan relatif paling tinggi disbanding perlakuan per extrak jagung satu ruas dan dua ruas, extrak pisang dua ruas, dan kontrol dua ruas; sedangkan dengan yang lain tidak berbeda nyata. Hasil rerata bobot kering total tanaman umur 21 minggu setelah tanam dapat disimak pada tabel 2.

Tabe 2 menunjukkan bahwa bobot segar tanaman relatif lebih besar pada perlakuan extrak jagung, extrak pisang satu ruas, air kelapa muda, extrak bawang dua ruas; namun tidak berbeda yata dengan perlakuan extrak kecambah, control satu ruas dan extrak jagung dua ruas

Tabel: 2 Rerata Bobot kering total tanaman umur 21 minggu setelah tanam(g)

| Perlakuan | Bobot segar total tanaman umur 21 mst | Bobot kering total tanaman umur 21 mst |
|---|---|---|
| Extrak Jagung(1) | 14,92 a | 2,46 a |
| Extrak Kecambah(1) | 11,95 ab | 2,02 ab |
| Extrak Pisang(1) | 14,02 a | 1,84 b |
| Extrak Bawang(1) | 10,11 b | 1,95 b |
| Rotoon F(1) | 10,30 b | 2,50 a |
| Air Kelapa muda(1) | 6,41 c | 1,46 b |
| Kontrol(1) | 12,15 ab | 2,94 a |
| Extrak Jagung(2) | 13,53 ab | 2,30 ab |
| Extrak Pisang(2) | 4,67 c | 1,65 b |
| Air Kelapa muda(2) | 15,60 a | 2,60 a |
| Rotoon(2) | 10,90 b | 2,32 ab |
| Kontrol(2) | 10,36 b | 1,83 b |
| Extrak Bawang(2) | 14,79 a | 3,97 a |
| Extrak Kecambah(2) | 6,40 c | 1,58 b |

Keterangan: : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak menunjukkan beda nyata. Angka(1)= satu ruas; Angka(2)= dua ruas.

Sedangkan bobot yang relative terkecil adalah pada perlakuan air kelapa muda satu ruas, extrak pisang dan extrak kecambah dua ruas. Bobot kering total tanaman relatif tertinggi pada perlakuan extrak jagung, rotoon F, kontrol satu ruas dan air kelapa muda, extrak bawang merah dua ruas; namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan extrak kecambah satu ruas dan extrak jagung, rotoon F dua ruas. Sedangkan bobot relative kecil pada perlakuan extrak pisang, extrak bawang, air kelapa muda satu ruas dan extrak pisang, kontrol, extrak kecambah dua ruas. Hal ini dapat disebabkan karena zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam bahan-bahan tersebut kandungannya berbeda baik jumlah, jenis dan efektifitasnya, sehingga memberikan pengaruh yang berbeda.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan serta terbatas dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan (diinfomasikan) bahwa:

1. Zat pengatur tumbuh yang tekandung dalam extrak kecambah(tabel 1) reatif lebih baik dalam meningkatkan prosentase stek hidup.
2. Zat pengatur tumbuh pada extrak jagung, rotoon F, air pada stek satu ruas dan air kelapa, extrak bawang pada stek dua ruas(table 2).
3. Penggunaan satu ruas dengan air lebih efisien pertumbuhan stek simbukan

.

**Saran**:

Berdasarkan hasil penelitian ini maka peneliti menyarankan; perbanyakan tanaman sembukan lebih efisien menggunakan satu ruas (dua mata tunas), setelah stek tumbuh, tanaman tersebut harus dilakukan pemeliharaan yang baik, terutama penyiraman pada awal pertumbuhan, jika ingin cepat tumbuh dan menghasilkan daun yang banyak, perlu penambahan pupuk, baik organik maupun buatan. Namun karena untuk herbal diseyogyakan menggunakan pupuk organik, terutama pupuk organik yang kaya hara

## DAFTAR PUSTAKA

Ashari, S. (1995). *Hortikultura Aspek Budidaya*. UI-Press, Jakarta, 485 h.

Dawson, I. A. and King, R. W. (1994). Propagation of some Woody Australian Plants from Cuttings.*Australian Journal of Experimental Agriculture. Australia (34) :1225-1231.*

Harjadi, S. S. (1979). *Pengantar Agronomi*. PT. Gramedia, Jakarta.

Hartmann, H. T.. D.E. Kester. and F. T. Davies. 1990. *Plant Propagation Principles and Practitice*. Fifth Editions, Prentice -Hall International Inc., London.

Hartmann, H. T. and D. E. Kester. (1983). *Plant Propagation Principles and Practice*.Hall. Inc., New Jersey.

Indriyanti, C. P. (2013). *Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Pada Beberapa Tanaman Dari Indonesia Yang Memiliki Bau Tidak Sedap*.Abstrak Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.Repository.upi.

Febriana, M., N. L. Sari, dan A. Ramelan. (2010). *Mie Kesehatan dari Daun Sembukan*.http://www.litbang.wonogirikab.go.id/upload/file/iptekda.pdf .

Kusumo, (1990). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. CV Yasaguna, Jakarta, 75 h.

Macdonald, B. (1973). *Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers*.Batsford. London (1) :

Nurcahyanti, A. D. R dan J. Wandra. (2012). Sembukan : Kurang Sedap Namun Berkhasiat Hebat. *BioS-Majalah Ilmiah Semipopular 5 (2) : 44-47*.

Prastowo, N. H., J.M.Roshetko., G. E. S Maurung, E. Nugraha, J. M Tukan, dan F. Harun. (2006). *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*.World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor, Indonesia.

Rahardja, P. C. dan Wiryanta. W. (2003). *Aneka Cara Perbanyakan Tanaman*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta

`

# PELUANG DAN KENDALA PERBAIKAN VARIETAS LENGKENG DITINJAU DARI KARAKTER PEMBUNGAAN LENGKENG

## *Opportunities and Obstacles in Longan Variety Improvement with respect to its Flowering Characteristic*

***Baiq Dina Mariana***

*Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika*
*Jalan Raya Tlekung no 2 Junrejo Batu Jawa Timur 65301*
*Email korespondensi:baiqdina@pertanian.go.id*

### *ABSTRACT*

*Longan is one of the five most imported fruits. It means that the local production has yet to fulfill consumers' demand of high quality fruit. Variety improvement of longan to obtain prime variety with high quality fruit is still lack. In addition, genetic information of longan is also not yet well known. Therefore, the current method for variety improvement is using conventional hybridization. To achieve the goal, the first essential information need to gather is flowering trait. Based on its ability to form flower naturally, longan varieties are divided into three groups: easy, moderate and difficult. Furthermore, there is also certain type of flower domination character, either for male and female flower. Based on those characters, variety improvement could be directed to obtain easy flowering variety, off season flowering variety, and high yielding. The main obstacle is that the varieties that could be used as parental lines are usually the type that difficult to produce flower thus they need specific treatment to induce flower. In addition, flower/fruit abortion on longan is considered high and needs particular technology to overcome the problem so that the fruits resulted from hybridization could be developed later into F1 progenies and then proceed for selection to obtain candidate prime variety based on the aim of the breeding program.*

***Keywords: longan, flowering, hybridization, variety improvement***

## PENDAHULUAN

Lengkeng (*Dimocarpus longan, Lour*) berasal dari China Selatan dengan pemanfaatan lebih mengarah untuk keperluan herbal (Triwiranata, 2006). Dari Cina Selatan, tanaman ini menyebar ke Indochina (Thailand, Taiwan, Laos, Vietnam, Cambodia), Malaysia, India dan Indonesia (Usman, 2006). Di Indonesia, sentra lengkeng tersebar di daerah Jawa Tengah dan Jawa Timur serta Kalimantan Barat. Lengkeng mulanya berkembang di daerah dataran tinggi seperti Salatiga, Ambarawa, Bandungan (Jawa Tengah) dan Tumpang, Poncokusumo, Batu (Jawa Timur) (Mariana dan Sugiyatno, 2013). Namun semenjak kehadiran lengkeng dataran rendah introduksi dari Vietnam dan Thailand, maka daerah dataran rendah seperti Pontianak di Kalimantan Barat berkembang menjadi daerah sentra. Daerah Demak, Semarang, Yogya dan Kendal juga menjadi bagian daerah pengembangan lengkeng introduksi yang merupakan hasil usaha para pemerhati lengkeng dan penangkar bibit.

Lengkeng termasuk dalam lima besar buah yang paling banyak diimpor. Termasuk dalam kategori ini adalah jeruk, apel, anggur dan pir (data BPS 2013-2015). Tabel 1 menunjukkan perkembangan impor buah lengkeng selama lima tahun terakhir (2011-2015). Puncak impor buah lengkeng segar terjadi di tahun 2012 dan cenderung menurun hingga 2015. Penurunan volume impor lengkeng diduga merupakan efek positif dari mulai tersedianya buah lengkeng dari dalam negeri dengan kualitas buah tinggi. Produsen buah lengkeng dalam negeri,

seperti PT Zanzibar, mempunyai kontribusi penting dalam memasok pasar dan memenuhi permintaan konsumen akan buah lengkeng berkualitas tinggi. Di masa depan, dengan semakin banyak produsen buah dan penangkar bibit memberikan perhatian dalam pengembangan lengkeng, bukan tidak mungkin nilai impor buah lengkeng dapat terus berkurang.

**Tabel 1. Impor buah lengkeng**

| Tahun | Volume (kg) | Nilai (US$) |
|---|---|---|
| 2011 | 109,799,285 | 97,911,498 |
| 2012 | 140,798,425 | 116,788,670 |
| 2013 | 67,235,442 | 55,844,658 |
| 2014 | 89,963,069 | 72,303,120 |
| 2015 | 59,051,325 | 46,328,374 |

Keterangan: sumber BPS, sesuai kode HS 2012

Lengkeng merupakan salah satu komoditas mandat di Balitjestro sejak 2006. Kecenderungan lengkeng dataran rendah pada awal 2000-an merupakan salah satu pendorong dimasukkannya lengkeng menjadi komoditas mandat. Lengkeng dataran rendah pada periode tersebut sangat diminati karena mempunyai karakter unik yang berbeda dari masyarakat umum bahwa lengkeng hanya bisa dikembangkan di dataran tinggi. Lengkeng dataran rendah, terutama varietas Pingpong dan Diamond River, dapat berkembang optimal di dataran rendah dan berkembang baik di dataran tinggi. Lengkeng ini bahkan dapat berbuah sepanjang tahun tanpa perlakuan khusus yang rumit.

Namun seiring dengan perubahan kebijakan dan surutnya minat masyarakat, lengkeng tidak lagi banyak mendapat perhatian. Meskipun demikian, masyarakat pemerhati lengkeng termasuk didalamnya penangkar bibit lengkeng terus berupaya untuk mengembangkan lengkeng dengan sumberdaya yang tersedia. Beberapa aksesi lengkeng yang dikoleksi Balitjestro merupakan hasil seleksi populasi oleh beberapa penangkar tersebut. Ke depannya, harapan para pemerhati lengkeng adalah adanya dukungan teknologi dari Balitjestro sebagai lembaga penelitian yang mewadahi komoditas lengkeng terutama untuk perbanyakan tanaman dan perbaikan varietas.

Perbaikan varietas lengkeng di Balitjestro dimulai dengan mengoleksi aksesi dan varietas unggul dan mendata karakter-karakter unggul dari masing-masing aksesi/varietas tersebut. Perbaikan varietas dilakukan secara persilangan konvensional mengingat keterbatasan informasi genetik lengkeng dan upaya perbanyakan secara *in vitro* belum menunjukkan hasil yang optimal. Persilangan lengkeng didasarkan atas biologi bunga dan karakter bunga. Masing-masing aksesi dan varietas yang diamati memiliki ciri tersendiri namun secara garis besar dapat dibagi menjadi dua berdasarkan kemampuannya berbunga secara alami, dapat berbunga secara alami atau perlu diinduksi.

Penelitian pembungaan dan persilangan untuk tujuan perbaikan varietas telah diupayakan di Balitjestro sepanjang September - Oktober 2016. Tulisan ini menggabungkan hasil penelitian tersebut dan studi literatur untuk mengungkapkan peluang dan kendala pengembangan varietas dengan persilangan bila ditinjau dari karakter atau tipe pembungaan lengkeng.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di KP Tlekung Balitjestro dari bulan Juli hingga Oktober 2016. Penelitian tipe pembungaan lengkeng dilakukan dengan menggunakan lima varietas/aksesi lengkeng yaitu Diamond River, Pingpong, Batu, KL4 dari Blitar dan KL 5 dari Purworejo. Untuk persilangan, digunakan Itoh sebagai tetua jantan dan Pingpong sebagai tetua betina.

Untuk pengamatan bunga, digunakan masing-masing tiga malai kemudian dilakukan pengamatan ukuran panjang dan lebar malai, jumlah bunga total dan jumlah bunga betina dan jantan saat pengamatan berlangsung. Untuk persilangan, benang sari dari bunga betina dikastrasi terlebih dahulu kemudian diserbuki dengan serbuk sari tetua jantan yang diambil beberapa saat sebelum dilakukan persilangan. Bunga yang disilangkan kemudian disungkup dengan sungkup kertas. Pengamatan bunga jadi dilakukan setiap minggu hingga minggu ke-enam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Studi Pembungaan

#### *Komposisi bunga*

Sebelum program persilangan dilakukan, hal utama yang harus diketahui adalah biologi bunga dan karakter pembungaan dari lengkeng. Lengkeng memiliki bunga majemuk berbentuk malai (*panicle*) dengan tiga jenis bunga yaitu tipe jantan (M1), betina (F) dan pseudo-hermaprodit (M2) dengan fungsi masing-masing yaitu; M1 memiliki putik rudimenter dan berfungsi sebagai jantan; F memiliki putik berkembang penuh dan benang sari dengan sedikit serbuk sari viabel namun tidak pecah sehingga berfungsi sebagai betina; M2 memiliki putik yang menonjol dengann ukuran lebih kecil dibanding bunga tipe F namun *lobe* (cuping) pada kepala putik tidak membuka sehingga berfungsi sebagai jantan (Davenport dan Stern, 2005). Tidak semua aksesi lengkeng memiliki ketiga tipe bunga. Selarong, varietas lengkeng lokal di dataran rendah Yogyakarta, memiliki ketiga tipe bunga tersebut. Sebaliknya, pada lengkeng Diamond River dan Pingpong, hanya terdapat tipe M1 dan F (Supriyanto dan Mariana, 2007). Pada umumnya, dalam satu malai bunga betina mekar terlebih dahulu, disusul bunga jantan dengan komposisi (persentase) bunga betina dan jantan 30-40 : 60-70. Namun, pada beberapa kasus, bunga jantan dapat mekar terlebih dahulu jika malai didominasi bunga jantan dengan dominasi mencapai atau lebih dari 90% (Gambar 1).

**Gambar 1.** Malai bunga, kiri: dominan bunga betina, kanan: dominan bunga jantan

Tabel 1 menunjukkan hasil pengamatan bunga pada lima varietas/aksesi koleksi plasma nutfah lengkeng Balitjestro. Penghitungan bunga dilakukan dalam kurun waktu seminggu sejak bunga pertama mekar dalam malai untuk menghindari kerontokan bunga, sehingga tidak semua

bunga dapat didentifikasi jenis bunganya. Secara umum, semakin panjang malai, maka jumlah bunga semakin banyak. Namun jumlah bunga tidak hanya ditentukan oleh ukuran malai, tetapi juga kepadatan bunga dalam malai. Sebagai contoh, perbandingan antara jumlah bunga KL5 dan KL6 dimana ukuran rerata malai KL6 lebih pendek namun memiliki jumlah bunga lebih banyak daripada KL5.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan bunga lengkeng

| Varietas/Aksesi | Variabel | Malai 1 | Malai 2 | Malai 3 | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| Batu | P/L | 7/3 | 8/2,5 | 9/2,8 | 8/2,7 |
| | K | 381 | 235 | 96 | 237 |
| | M | 17 | 9 | 6 | 11 |
| | F | 4 | 11 | 1 | 5 |
| KL4 | P/L | 7,1/4,2 | 6,4/5 | 10,3,9 | 8/4,4 |
| | K | 296 | 842 | 310 | 483 |
| | M | 38 | 91 | 15 | 48 |
| | F | 27 | 15 | 11 | 18 |
| KL5 | P/L | 8,8/4,9 | 5,2/3,5 | 7,6/5,5 | 7/4,6 |
| | K | 308 | 803 | 523 | 545 |
| | M | 26 | 26 | 35 | 29 |
| | F | 43 | 31 | 62 | 5 |
| Diamond River | P/L | 11,5/8,5 | 10/9 | 9,5/7,4 | 10/8,3 |
| | K | 496 | 628 | 998 | 707 |
| | M | 26 | 39 | 18 | 28 |
| | F | 18 | 25 | 10 | 18 |
| Pingpong | P/L | 6,5/4,5 | 8,5/8 | 6,4/5,5 | 7/6 |
| | K | 345 | 325 | 251 | 307 |
| | M | 13 | 61 | 7 | 27 |
| | F | 17 | 19 | 15 | 17 |

Keterangan: P: panjang (cm); L: lebar (cm); K: jumlah kuntum bunga; M; jumlah bunga jantan; F: jumlah bunga betina. Jenis bunga pada fase kuntum tidak dapat diidentifikasi.

***Karakter pembungaan***

Terdapat tiga jenis karakter pembungaan lengkeng: mudah, moderat, dan sulit. Lengkeng dikategorikan mudah berbunga jika dapat berbunga tanpa perlakuan apapun dan tidak mengenal musim. Termasuk dalam kelompok ini adalah varietas Diamond River dan Pingpong. Kedua varietas ini dapat berbunga sepanjang tahun selama kondisi tanaman memungkinkan, dalam arti tanaman sehat dan nutrisinya terpenuhi dengan perawatan optimal. Kategori moderat merujuk pada kemampuan lengkeng berbunga secara alami setelah kondisi lingkungannya terpenuhi. Di daerah subtropika, lengkeng dapat berbunga jika mendapat suhu dingin saat musim dingin dan berbunga saat musim semi (Yang et al., 2010). Untuk lengkeng pada lingkungan tropika, diperlukan suhu dingin kurang dari 22°C selama 2 bulan (Sutopo, 2015). Di Batu kondisi ini terpenuhi saat musim kemarau antara Juli - September (Fanshuri dan Yenni, 2014). Lengkeng yang termasuk jenis ini adalah jenis lengkeng lokal, misalnya Selarong, Batu dan Mutiara Poncokusumo. Jenis ketiga termasuk sulit berbunga karena hanya dapat berbunga secara optimal dengan perlakuan pupuk dan hormon tertentu. Termasuk jenis ini adalah Itoh dan varietas lengkeng terbaru hasil seleksi populasi, varietas Kateki (P. Heryono, komunikasi personal). Itoh merupakan varietas introduksi dari daerah subtropika, adaptif dan dapat

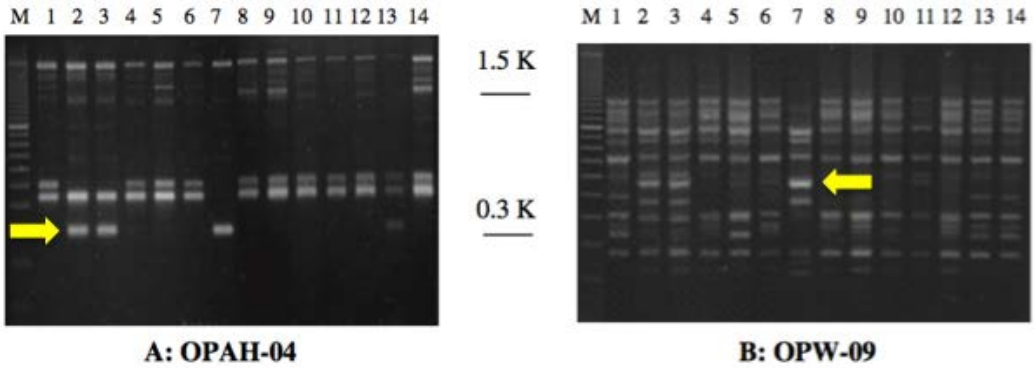
berbunga secara alami di dataran tinggi. Kenyatannya, meskipun ditanam di daerah dataran tinggi seperti Tlekung (950m dpl), Itoh tidak dapat berbunga secara alami.

**Peluang dan Kendala Perbaikan Varietas Lengkeng**

Dengan memperhatikan karakter pembungaan tersebut beberapa peluang yang dapat dimanfaatkan serta kendala terkait perbaikan varietas diuraikan sebagai berikut:

1. ***Insensitivitas terhadap suhu, buah off season, dan perbaikan karakter buah***

   Lengkeng dengan karakter mudah berbunga dapat digunakan untuk memperbaiki lengkeng unggul yang sulit untuk berbuah secara alami, misalnya Itoh. Penggunaan tanaman yang tidak sensitif terhadap suhu seperti Diamond River dan Pingpong sebagai tanaman induk merupakan kunci untuk mendapatkan tanaman dengan tujuan tersebut. Sebuah studi dari Thailand menunjukkan adanya potensi tersebut. Di Thailand, agar dapat berbunga lengkeng membutuhkan paparan suhu di bawah 15°C selama 30-45 hari. Cutler *et al.* (2007) menggunakan marker RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) untuk melihat perbedaan antara varietas lengkeng yang sensitif dan tidak sensitif terhadap suhu (Gambar 2). Salah satu varietas yang digunakan dalam studi tersebut adalah Pingpong yang merupakan varietas yang tidak sensitif terhadap suhu; dengan demikian Pingpong dapat berbunga meskipun suhu tidak turun dibawah 15°C.




**Gambar 2**. Hasil amplifikasi marker RAPD dengan pita unik (tanda panah) untuk aksesi lengkeng yang tidak sensitif terhadap suhu (Cutler *et al*., 2007)

Cutler et al. (2007) kemudian mendesain marker SCAR (Sequence Characterized Amplified Regions) dari pita unik yang diperoleh dari amplifikasi dengan RAPD. Marker SCAR ini bisa digunakan sebagai Marker Assisted Selection (MAS) untuk skrining populasi atau seleksi pada koleksi lengkeng Balitjestro untuk mendapatkan aksesi yang tidak sensitif terhadap suhu. Studi lain oleh Jia et al. (2014) menunjukkan kemungkinan beberapa gen homolog untuk SHORT VEGETATIVE PHASE (SVP), GIGANTEA (GI), F-BOX 1 (FKF1) dan EARLY FLOWERING 4 (ELF4) mempengaruhi karakter pembungaan dan ELF4 diasumsikan merupakan gen esensial dalam karakter tersebut.

Idealnya, aksesi/varietas yang tidak sensitif terhadap suhu dan berumur genjah seperti Diamond River atau Pingpong digunakan sebagai donor serbuk sari dan kemudian disilangkan dengan tetua betina yang memiliki karakter buah unggul seperti Itoh atau Kateki. Turunan F1nya kemudian dapat diskrining dengan menggunakan marker SCAR untuk mendapatkan aksesi mana saja yang memiliki karakter insensitivitas terhadap suhu. Deteksi dapat dilakukan sejak dini pada saat tanaman F1 masih pada fase bibit atau sebelumnya selama pengambilan daun sebagai sampel memungkinkan dan tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Penggunaan MAS pada program perbaikan varietas

membantu mempercepat proses seleksi, mengurangi populasi yang harus dipelihara pada tahap selanjutnya sehingga dapat lebih menghemat sumber daya baik manusia, waktu dan biaya. F1 terseleksi kemudian dipelihara sehingga berbunga dan berbuah. Seleksi akhir yaitu menentukan aksesi yang mempertahankan karakter buah unggul tetua betina dan berumur genjah.

Hingga saat ini, belum tersedia teknologi khusus untuk lengkeng yang dapat mengurangi kerontokan bunga dan buah jadi. Dengan persilangan alami, buah yang dapat dipanen mencapai 10-40% dari jumlah bunga betina, tergantung genotipe dan cara budidaya. Dalam persilangan buatan, stress yang dialami bunga lebih tinggi akibat proses kastrasi dan pengurangan bunga yang tidak disilangkan dalam satu malai. Dengan demikian, kemungkinan rontok menjadi lebih tinggi.

Berdasarkan karakter pembungaan, terdapat peluang untuk memperoleh buah lengkeng off-season. Jika yang diinginkan adalah buah tersedia sepanjang tahun, maka sebagai sumber gen dapat digunakan varietas Diamond River dan Pingpong yang dapat berbunga sepanjang tahun.

Salah satu kendala utama pengembangan lengkeng yang mudah berbunga adalah karakter buahnya yang kurang menarik, antara lain biji besar, daging buah berair dan jumlah buah per dompol sedikit pada Pingpong, dan daging buah tipis dengan rasa sedikit hambar pada Diamond River. Dengan keunggulan kedua varietas ini dari segi kemudahannya berbunga, perbaikannya dapat dilakukan dengan menyilangkannya dengan varietas/aksesi yang memiliki karakter buah unggul semisal Itoh/Kateki.

Secara umum kendala utama yang mungkin dihadapi adalah induksi pembungaan Itoh/Kateki yang membutuhkan perhatian khusus dan dalam prakteknya sering tidak menghasilkan. Hal ini bisa menghambat program persilangan jika persilangan dilakukan di lapang, terutama saat kondisi cuaca sulit diprediksi karena induksi pembungaan dengan pupuk dan hormon membutuhkan cuaca kering sebelum dan sesudah perlakuan induksi. Alternatif yang dapat dilakukan adalah menggunakan tanaman dalam pot dan dilakukan dalam naungan untuk menghindari curah hujan langsung.

Kendala selanjutnya adalah tingkat kerontokan bunga yang tinggi. Tabel 2 menunjukkan hasil persilangan Itoh dan Pingpong yang telah dilakukan di Balitjestro di bulan September-Oktober 2016. Dengan tingginya tingkat kerontokan buah, akan sulit untuk mendapatkan buah yang bisa dipanen untuk selanjutnya bijinya dikembangkan menjadi tanaman F1. Kehilangan materi bunga hasil persilangan akibat rontok merupakan salah satu hambatan utama dalam perbaikan varietas dengan persilangan. Kerontokan bunga yang telah disilangkan ini terjadi baik pada tetua di lapang maupun tetua di screenhouse. Dengan demikian, diperlukan suatu teknologi yang mampu menanggulangi kerontokan bunga/buah agar tanaman F1 dapat diperoleh. Yang et al. (2010) merangkum beberapa penyebab kerontokan bunga/buah terutama pada tahap awal antara lain 1) polinasi tidak optimal, bunga tidak terserbuki akan rontok dengan sendirinya, 2) cuaca yang tidak mendukung, seperti curah hujan terus menerus saat pembungaan dan pembentukan fruitset berakibat pada gagalnya pembuahan. Saat persilangan dilakukan di KP Tlekung, curah hujan tinggi disertai kabut tebal menyebabkan bunga dan buah muda rontok terutama di lapang, sedangkan untuk tanaman dalam screenhouse, malai bunga mengalami serangan jamur yang parah akibat kelembaban tinggi dan tingginya kerapatan bunga yang pada akhirnya juga menyebabkan kerontokan.

**Tabel 2.** Persilangan lengkeng

| Jenis Persilangan | Jumlah bunga disilangkan | Hasil pada minggu 6 |
|---|---|---|
| Itoh x Pingpong | 83 (screenhouse) | 0 |
| Pingpong x Itoh | 150 (lapang) | 10 (fruitset) |

***2. Komposisi dan Dominansi bunga***

Pada lengkeng, terdapat karakter dominansi bunga jantan dan betina baik dalam satu malai, sebagian maupun keseluruhan malai dalam satu tanaman. Jika mekanisme yang mengatur karakter ini dapat diketahui, maka pemulia dapat menggunakan informasi tersebut untuk mengembangkan tanaman lengkeng dengan produksi tinggi dengan meningkatkan rasio bunga betina terhadap bunga jantan, disertai dengan teknologi pengurangan/pencegahan kerontokan bunga dan buah.

Sayangnya, hingga saat ini, belum diperoleh informasi memadai yang dapat menjelaskan fenomena tersebut. Pertanyaan yang muncul terutama adalah 1) apakah jenis bunga, jantan atau betina, atau bahkan hermaprodit, sudah ditentukan mulai dari diferensiasi sel atau sejak fase awal primordia bunga terbentuk, 2) mekanisme penentuan jenis bunga, serta 3) faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan jenis bunga (genetik/lingkungan).

Ke depannya, diharapkan semakin banyak pihak yang tertarik untuk melakukan studi atau penelitian pada lengkeng sehingga lebih banyak perhatian dan usaha yang dicurahkan untuk mengungkapkan dan menyelesaikan persoalan terkait lengkeng baik dari segi teknologi, pengembangan varietas, fisiologi dan aspek-aspek penting lainnya.

## KESIMPULAN

Perbaikan varietas lengkeng melalui persilangan didasarkan pada karakter pembungaan lengkeng. Dengan adanya karakter berbunga yang berbeda, tujuan perbaikan varietas seperti perbaikan karakter pembungaan dan karakter buah, serta peningkatan produksi dapat dilakukan dengan lebih terencana. Namun, sebelum melakukan upaya-upaya perbaikan varietas, infomasi pembungaan secara lebih detail terutaama penentuan jenis bunga dan dominansi bunga tertentu serta teknologi pencegahan/pengurangan kerontokan buah perlu diperoleh terlebih dahulu untuk menjamin keberhasilan program pemuliaan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Marry Selvawajayanti dan Ninik Sulastri atas bantuan teknis dalam pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Cutler, R. W., S. Sitthiphrom, J. Marha, and S. Anuntalabhochai. (2007). Development of Sequence-characterized DNA Markers Linked to Temperature Insensitivity for Fruit Production in Longan (Dimocarpus longan Lour.) Cultivars. *J. Agronomy & Crop Science 193, 74—78*

Davenport, T.L., and R. A. Stern. (2005). *Flowering*. In: Menzel, C.M. and G.K. Waite (eds) *Litchi and Longan. Botany, Production and Uses*. Cabi Publishing. Cambridge, USA, p: 87-113

Fanshuri, B.A. dan Yenni. (2014). *Faktor yang Mempengaruhi Fase Berbunga Tanaman Lengkeng*. Diakses 17 November 2016. balitjestro.litbang.pertanian.go.id/faktor-yang-mempengaruhi-fase-berbunga-tanaman-lengkeng/

Jia, T., Wei, D., Meng, S., Allan, A. C., dan Zeng, L. (2014). Implicated in Continuous Flowering of Longan (Dimocarpus longan L.). *Plus One*. DOI:10.1371/journal.pone.0114568

Mariana, B.D. dan A. Sugiyatno. (2013). Keragaman Morfologi dan Genetik Lengkeng di Jawa Tengah dan Jawa Timur. *Informatika Pertanian* 22(2):95-102

Supriyanto, A. dan B.D. Mariana. (2007). Studi Pembungaan Beberapa Varietas Lengkeng Dataran Rendah di Indonesia. *Pros. Sem. Nas. Hort*. hal 725-729. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Sutopo, (2015). *Potensi Pengembangan Lengkeng Dataran Rendah*. Diakses 15 November 2016. balitjestro.litbang.pertanian.go.id/potensi-pengembangan-lengkeng-dataran-rendah/.

Triwinata, M. R. (2006). Pengenalan dan Pengembangan Lengkeng Dataran Rendah di Indonesia. Makalah Workshop Lengkeng. Jakarta 23 Nopember 2006. 5 hal.

Usman, M. 2006. *Sukses Membuahkan Lengkeng dalam Pot*. Pt. Agromedia Pustaka. Jakarta. 74 hal.

Yang, W.H., Zhu, X.C., Deng, S.C., Wang, H.C, Hu, G.B., Wu, H. Huang, X.M., (2010). Developmental problems in over winter off-season longan fruit. I Effect of temperatures. *Sci. Hortic.* 126(3), 351-358

# USAHA PENINGKATAN HASIL PADI MELALUI PERLAKUAN FREKUENSI DAN KONSENTRASI OLIGOKITOSAN

*The Effort to Increase The Rice Yield by Frequencies and Concentrations of Oligochitosan Treatment*

***Prianto Nugroho[2)], Sumarwoto Ps [2)] dan Alif Waluyo[2)]***

*[2)]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta Jl.Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283*
*E-mail: sumarwoto.ps@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Rice (Oryza sativa L.) is one of the staple crops that are essential in meeting the food for the nation of Indonesia. Currently included productivity is still low, so the results need to be increased by finding the active ingredient or supplement that is able to increase the yield. The active ingredient is oligochitosan which is a kind of organic compound derivative of chitin which is believed to improve rice yields through improved plant physiological processes to be adaptive in nutrient absorption. This study aims to determine the frequency and or concentration of oligochitosan is able to improve the best results, this study conducted Sentono Village, Karangdowo, Klaten, Central Java Province. The design used in this study is a Randomized Completely Block Design Factorial, first factor is the frequency of oligochitosan, and the second factor of concentration. Factor frequency of oligochitosan there are 3 levels which is 3 times giving at the age of 20, 40, 60 days after transplanting (DAT), the frequency of 4 times giving at the age of 20, 33, 46, 60 days after planting and a frequency of 5 times Award at the age of 20, 30, 40, 50, 60 days after planting. The concentration factor that is used there are 3 levels of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm which is three replications. The experimental results generally looked the field indicate that treatment oligokitosan n tend to be better than the control. In particular the provision of oligokitosan frequency of 5 times, give better effect than other treatments against prarameter number of leaves, number of productive tiller, panicle number per hill and grain weight per panicle and weight of milled rice per ha. Chitosan concentration treatments on all parameters observed showed similar results.*

***Keywords: rice, frequency, concentration, and oligochitosan***

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas penting sebagai tanaman pangan, karena kurang lebih 90% dari penduduk Indonesia mengkonsumsi beras. Tanaman pangan menyebar hampir secara merata di seluruh wilayah Indonesia meskipun sentra beberapa jenis tanaman pangan terdapat di daerah tertentu (Purwono dan Purnamawati 2007). Indonesia masih sering menghadapi masalah pangan karena produktivitasnya turun: akibat adanya alih fungsi lahan, perubahan musim yang tidak menentu, bencana alam, dan lain-lain. Kondisi ini diperburuk oleh adanya krisis ekonomi sehingga daya beli petani rendah terhadap saprodi(pupuk dan pestisida) (Purnamaningsih, R. 2006).

Pada satu sisi, kebutuhan pangan nasional terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk sedangkan sisi lain upaya pemenuhan kebutuhan pangan nasional dengan cara selalu mengimpor, selain menguras banyak devisa, juga tidak strategis bagi kepentingan ketahanan

nasional dalam jangka panjang. Kegiatan mengimpor beras pada tahun 2013-2015 yaitu sebesar 300 ribu ton, 1,3 juta ton, 1,5 juta ton. Hal ini secara tidak langsung membutuhkan solusi dari segi pemilihan varietas (Taufik, *et. al*, 2011), rekayasa teknologi budidaya seperti tajarwo maupun pemilihan suplemen ataupun perlakuan lain yang mampu mendongkrak hasil tanaman padi.

Saat ini, beberapa penelitian yang dilakukan oleh Darwis D (2013) pada beberapa komoditas tanaman hortikultura dan perkebunan, bahwa dengan penggunaan oligokhitosan dapat meningkatkan hasil.Oligokhitosan dihasilkan dari sumber daya alam dapat menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan untuk pupuk kimia (Phua Choo, *et. al.,* 2015). Oligokhitosan adalah suplemen organik yang terbuat dari kulit udang, bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, mencegah dan mengobati tanaman dari penyakit karena virus, jamur dan bakteri (vaksin dan antibiotic, meningkatkan produksi. Konsentrasi pemberian oligokhitosan rendah dan pada frekuensi satu minggu sekali dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman. Pemberian oligokhitosan pada konsertasi tinggi akan merusak jaringan tanaman sehingga menyebabkan banyak tanaman akan rusak (Darwis D, 2013). Lebih lanjut disebutkan, bahwa penggunaan konsentrasi dan frekuensi yang tepat, khususnya pada tanaman padi belum dilakukan. Untuk itu dalam kesempatan ini perlu dilakukan penelitian agar dapat diperoleh perlakuan yang tepat dalam peningkatan hasil padi.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan waktu :

Pelaksanaan ini dilakukan di Desa Sentono, Kecamatan Karangdowo, Kabupaten Klaten, Propinsi Jawa Tengah pada bulan Mei- Agustus 2016. Desa Sentono secara geografis terletak pada ketinggian tanah ± 100 m dpl, jenis tanahnya adalah tanah regosol.

### Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain benih padi Bestari, oligokhitosan, pupuk organik produk Fakultas Pertanian UPN, pupuk phonska, sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, sprayer, penggaris, timbangan, oven, bajak, meteran, ember.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Faktorial RAKL (3x3)+1, diulang tiga kali dengan ukuran petak (4 x 4) $m^2$ sebanyak 30 petak . Adapun varietas yang digunakan adalah varietas padi Bestari. Sebagai Faktor Pertama adalah frekuensi oligokhitosan, sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi oligokhitosan.

Faktor pertama yaitu frekuensi pemberian oligokhitosan :
F1 = 3 kali pemberian = 20, 40, 60 hari setelah tanam (HST)
F2 = 4 kali pemberian = 20, 33, 46, 60 hari setelah tanam (HST)
F3 = 5 kali pemberian = 20, 30, 40, 50, 60 hari setelah tanam (HST)
Faktor Kedua yaitu konsentrasi oligokhitosan:
K1= 50% pupuk kimia dosis petani +50 ppm oligokhitosan.
K2 = 50% pupuk kimia dosis petani +100 ppm oligokhitosan.
K3 = 50% pupuk kimia dosis petani + 150 ppm oligokhitosan.
Kontrol = Pemupukan yang sering dilakukan petani setempat 20,250 kg/petak.

### Pelaksanaan penanaman:

a. Penyiapan Lahan
   Menyiapkan lahan dengan cara dibajak sebanyak dua kali. setelah dibajak membuat cetak-petak percobaan dengan ukuran (4x4)m2 dan membatasinya menggunakan pematang.

Kemudian dibuat saluran irigasi dan drainase lalu aplikasi pupuk dengan memberikan pupuk dasar yaitu 16 kg perpetak.

b. Pesemaian

Merendam benih padi selama 24 jam, kemudian ditiriskan dan dibiarkan selama dua hari sampai benih tersebut keluar radikel. Menyiapkan lahan dengan cara membuat bedeng setinggi 25 cm dan lebar 1 meter,kemudian benih disebar pada bedengan tersebutd dan diusahakan bedengan dalam kondisi air macak-macak dan berlumpur. Memberikan pupuk urea masing-masing 10 gram pada bibit padi yang telah disemai pada setiap bedengan.

c. Penanaman

Setelah bibit berumur 17 hari siap untuk dipindahkan ke lahan percobaan. jarak tanam 12,5 cm x 25 cm x 25 cm pada tipe tanam jajar legowo 2:1. Setiap lubang di isi 2 tanaman.

d. Penyulaman

Penyulaman dilakukan setelah satu minggu setelah tanam dengan cara mengganti bibit yang mati dengan bibit yang baru.

e. Penyiangan

Agar tanaman padi yang ditanam tumbuh dengan sempurna maka perlu dilakukan perawatan atau penyiangan dengan membersihkan gulma yang menggangu. Penanganan gulma dilakukan saat masa tanam padi menginjak umur 3 minggu penyiangan yang baik bisa dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma dengan tangan maupun secara kimia dengan menyemprotkan herbisida.

f. Aplikasi Pemupukan

Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik produksi fakultas pertanian UPN yaitu pupuk kompos sebanyak 1,6 ton/ha. Pemupukan phonska dilakukan umur 15 hari, 25 hari, 35 hari dengan dosis 160 gram/petak.

Kondisi lahan pada saat aplikasi pemupukan adalah macak-macam. Konsentrasi oligokhitosan yang digunakan adalah 50 ppm, 100 ppm dan 150 ppm yang di dalam larutannya mengandung 5 % oligokhitosan dalam larutan asetat. Waktu pemberian oligokhitosan 3 kali pada umur 20, 40, 60 hari setelah, 4 kali pemberian pada umur 20, 33, 46, 60 hari setelah tanam dan 5 kali pemberian pada umur 20, 30, 40, 50, 60 hari setelah tanam. Cara pemberian yaitu dengan cara memyemprotkan pada daun dengan volume 50 ppm fitosan dilarutkan dalam 1 liter air yang di dalam larutannya mengandung 5 % oligokhitosan dalam larutan asetat. Memyemprotkan pada daun dengan volume 100 ppm fitosan dilarutkan dalam 1 liter air yang di dalam larutannya mengandung 5 % oligokhitosan dalam larutan asetat. Memyemprotkan pada daun dengan volume 150 ppm fitosan dilarutkan dalam 1 liter air yang di dalam larutannya mengandung 5 % oligokhitosan dalam larutan asetat.

g. Pemeliharaan

Pemberian air dengan cara penggenangan dilakukan pada fase awal pertumbuhan, pembentukan anakan, pembungaan dan masa bunting. Pengeringan dilakukan pada fase sebelum bunting yang bertujuan menghentikan pembentukan anakan dan fase pemasakan biji untuk menyeragamkan dan mempercepat pemasakan biji.

h. Pengendalian Hama dan Penyakit

Budidaya tanaman padi tidak lepas dari gangguan hama dan penyakit yang merusak tanaman oleh karena itu harus dilakukan pencegahan. Biasanya ada beberapa hama yang mengganggu budidaya tanaman padi diantarnya keong dan walang sangit. Macam penyakit yang sering menyerang tanaman padi yaitu seperti penyakit blas. Pengendalian hama keong bisa dilakukan dengan cara manual yaitu mengambil keong yang ada di petak.

i. Pemanenan

Panen tanaman padi dilihat secara masak fisiologis tetapi cara yang digunakan adalah dengan cara visual yaitu saat padi menguning (80-90)%, warna daun bendera dan malai sudah menguning. Di bagian batang tanaman mulai mengering (fase menguning) sebab pada fase ini hasil produksinya paling tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap semua parameter, kemudian di analisis dan dilakukan uji beda disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Pengaruh perlakuan oligochitosan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun

| Perlakuan | Tinggi tanaman | | | Jumlah daun | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 mst | 6 mst | 8 mst | 4 mst | 6 mst | 8 mst |
| F1 (3 kali) | 62.39 a | 79.03 a | 96.30 a | 56.52 a | 69.05 a | 62.29 b |
| F2 (4 kali) | 60.77 a | 79.66 a | 97.71 a | 52,50 a | 65.31 a | 62.93 b |
| F3 (5 kali) | 59.83 a | 81.85 a | 96.61 a | 54.08 a | 78.67 a | 92.74 a |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| K1 (50 ppm) | 59.87 p | 79.27 p | 95.05 p | 50.47 p | 71.43 p | 72.21 p |
| K2 (100 ppm) | 61.51 p | 82.64 p | 99.46 p | 60.79 p | 74.26 p | 73.28 p |
| K3 (150 ppm) | 61.61 p | 78.63 p | 96.11 p | 51.85 p | 67.34 p | 72.49 p |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| Rerata Perlakuan | 60.99 x | 80.18 x | 96.87 x | 54.36 x | 71.01 x | 72.65 x |
| Kontrol | 64.06 x | 87.97 y | 102.80 y | 48.50 x | 61.54 x | 59.00 y |

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Parameter tinggi tanaman padi pada kontrol umur 4 minggu setelah tanam (mst) tidak berbeda dengan tinggi tanaman padi pada perlakuan hal ini dikarenakan pemberian oligokhitosan menjadi tidak efektif karena turun hujan sehingga pertumbuhan antara kontrol dan perlakuan menjadi sama. Parameter tinggi tanaman padi pada kontrol umur 6 dan 8 minggu setelah tanam (mst) ada beda nyata dengan tinggi tanaman perlakuan lebih tinggi dari pada tinggi tanaman padi pada perlakuan. Diduga tinggi tanaman antara kedua perlakuan erat kaitanya dengan pemberian pupuk kimia berupa phonska. Pemberian pupuk kimia pada tanaman akan terlihat lebih cepat pengaruhya dibandingkan dengan pupuk organik, karena pupuk kimia lebih cepat tersedia bagi tanaman. Laju penambahan tinggi tanaman yang paling cepat terjadi pada fase vegetatif (Subagyono *et al*.,2009). Parameter tinggi tanaman umur 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam menunjukan bahwa perlakuan frekuensi dan konsentrasi pemberian oligokhitosan tidak beda nyata. Hal itu disebakan karena curah hujan yang tinggi maka perlakuan oligokhitosan kurang efektif setelah pemberian. Selain itu Nursanti (2009:27) menyatakan bahwa pertambahan tinggi tanaman disebabkan karena tajuk tanaman yang semakin merapat mengakibatkan kualitas cahaya yang diterima menjadi menurun.

Parameter jumlah daun umur 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam tidak menunjukkan beda nyata antara kontrol dan perlakuan hal itu dikarenakan pada awal pertumbuhan jumlah daun akan meningkat setelah fase pembungaan pada umur 6 minggu jumlah daun akan menurun, jadi kedua perlakuan hasilnya sama atau tidak berbeda nyata. Parameter jumlah daun umur 4 minggu setelah tanam dan 6 minggu setelah tanam tidak menunjukan beda nyata. Diduga ada perebutan unsur hara N selain unsur hara dari oligokhitosan sendiri sehingga adanya kompetisi atar tanaman dan gulma, oligokhitosan juga mengandung zat pengatur tumbuh giberelin yang mampu mempercepat pertumbuhan (Darmawan, 2015).Parameter jumlah daun umur 8 minggu menunjukkam bahwa perlakuan F3 lebih baik jumlah daun tanaman padi dari pada perlakuan F1 dan perlakuan F2 hal itu dikarenakan penerapan oligokhitosan pada pertumbuhan awaltahappeningkatan pertumbuhan tanaman danpengembangan tanaman padi (Mondal *et.al*., 2012). Jumlah daun/rumpun tanaman padi kontrol sama atau tidak berbeda dengan jumlah daun/rumpun tanaman padi pada perlakuan.

**Tabel 2.** Pengaruh perlakuan oligochitosan terhadap bobot kering tanaman, jumlah anakan produktif dan jumlah malai per rumpun

| Perlakuan | Parameter | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Bobot kering Tanaman | | | Jumlah anakan produktif | Jumlah malai/rumpun |
| | 2 mst | 4 mst | 6 mst | | |
| F1 (3 kali) | 4.05 a | 6.31 a | 20.53 a | 13.33 b | 13.33 b |
| F2 (4 kali) | 3.40 a | 6.92 a | 17.97 a | 13.92 b | 13.77 b |
| F3 (5 kali) | 4.01 a | 6.59 a | 21.00 a | 19.67 a | 19.64 a |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| K1 (50 ppm) | 4.13 p | 7.37 p | 22.43 p | 15.17 p | 15.03 p |
| K2 (100 ppm) | 3.59 p | 6.18 p | 19.11 p | 16.25 p | 16.13 p |
| K3 (150 ppm) | 3.75 p | 6.26 p | 17.96 p | 15.50 p | 15.53 p |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) | (-) |
| Rerata Perlakuan | 3.82 x | 6.60 x | 19.83 x | 15.64 x | 15.58 x |
| Kontrol | 3.47 x | 5.60 x | 17.33 x | 13.75 x | 13.75 x |

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Parameter bobot kering batang tanaman padi kontrol umur 4 minggu setelah tanam sama atau tidak berbeda dengan bobot kering batang tanaman padi pada perlakuan.Parameter bobot kering batang umur 4 minggu setelah tanam pada perlakuan F3 menunjukkan hasil yang lebih baik dari pada perlakuan F2 dan perlakuan F3 dikarenakan dengan semakin tinggi bobot kering akar maka semakin banyak serapan unsur hara semakin besar (Nuryani *et.al.*, 2010). Bobot kering tanaman mencerminkan status hara dan banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman serta laju fotosintesis. Bila laju fotosintesis berbeda, maka jumlah fotosintat yang dihasilkan juga berbeda. Berat kering suatu tanaman merupakan hasil penumpukan fotosintat yang dalam pembentukannya membutuhkan unsur hara, air, CO2 dan cahaya matahari (Bustami *et.al*., 2012).

Jumlah anakan produktif tanaman padi kontrol tidak berbeda nyata dengan jumlah anakan produktif tanaman padi pada perlakuan. Diduga unsur hara diserap tanaman untuk pembentukan gabah pada malai. Jumlah anakan akan maksimal jika kesuburan tanah maupun ruang tumbuhnya optimal. Jumlah anakan produktif menunjukkan perlakuan F3 lebih baik dari pada perlakuan F1 dan F2. Menurut Husana (2010), jumlah anakan akan maksimal apabila tanaman memiliki sifat genetik yang baik di dukung dengan keadaan lingkungan yang menguntungkan atau sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Jumlah malai tanaman padi kontrol sama atau tidak berbeda dengan jumlah malai tanaman padi pada perlakuan. Meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun akan mendorong meningkatnya kandungan karbohidrat di dalam tanaman. Karbohidrat tersebut dihasilkan dari proses-proses yang terjadi pada daun yaitu proses fotosintesis, sehingga berpengaruh terhadap jumlah malai per rumpun.Parameter jumlah malai menunjukkan perlakuan F3 lebih baik dari pada perlakuan F1 dan F2, semakin sering tanaman diberi oligokhitosan respon tanaman akan semakin baik sehingga tanaman padi akan dapat menghasilkan jumlah malai yang lebih banyak. Jumlah malai juga dipengaruhi oleh jumlah anakan, jika jumlah anakan semakin banyak maka malai yang dihasilkan semakin banyak pula( Barus, 2008).

Parameter bobot gabah perumpun padi pada kontrol tidak berbeda nyata dengan bobot gabah perumpun padi pada perlakuan. bobot gabah perumpun dipengaruhi oleh jumlah anakan, jumlah malai dan panjang malai. Semakin tinggi jumlah anakan dan jumlah malai semakin tinggi pula bobot gabah perumpun. Tetapi karena persaingan mendapatkan unsur hara antar tanaman menyebabkan bobot gabah per rumpun sedikit (Ulfa *et. al.,* 2012). Parameter bobot gabah perumpun, menunjukkan perbedaan pada perlakuan frekuensi pemberian oligokhitosan F3 lebih baik dari pada F1 dan F2. Semakin banyak frekuensi pemberian oligokhitosan maka semakin

**Tabel 3.** Pengaruh perlakuan oligochitosan terhadap bobot gabah per rumpun dan gabah kering Giling (GKG)

| Perlakuan | Bobot Gabah/rumpun | Gabah Kering giling /ha |
|---|---|---|
| F1 (3 kali) | 28.59 b | 5.41 a |
| F2 (4 kali) | 28.91 b | 5.42 a |
| F3 (5 kali) | 47.21 a | 5.97 a |
| Keterangan | (-) | (-) |
| K1 (50 ppm) | 33.89 p | 5.61 p |
| K2 (100 ppm) | 36.29 p | 5.36 p |
| K3 (150 ppm) | 34.52 p | 5.83 p |
| Keterangan | (-) | (-) |
| Rerata Perlakuan | 34.91 x | 5.59 x |
| Kontrol | 27.66 x | 5.39 x |

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

banyak tanaman mendapat pasokan unsur hara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman (Darmawan,2015).

Parameter bobot gabah kering giling perhektar padi pada kontrol tidak berbeda nyata dengan bobot gabah kering giling perhektar padi pada perlakuan. Hal ini disebabkan karena komponen hasilnya (jumlah malai dan jumlah gabah bernas per malai) relative rendah. Hasil biji padi adalah fungsi dari tiga komponen hasil, yaitu (1) jumlah malai per tanaman (2) jumlah gabah berisi per malai, dan (3) bobot rata-rata satu gabah (Buhaira, 2009). Bobot gabah kering giling per hektar tidak beda nyata pada masing-masing faktor perlakuan. Pemupukan yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan tanaman mendukung meningkatnya efisiensi serapan P. Pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman akan mencapai optimum apabila faktor penunjang pertumbuhan dalam keadaan optimal, unsur-unsur yang dimaksud adalah nutrisi yang dibutuhkan tanaman terutama N, P dan K berada dalam keadaan optimum dan tersedia bagi tanaman serta unsur hara mikro tambahan lainnya (Bustami *et al*., 2012).

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Pemberian oligokhitosan frekuensi 5 kali hasil yang didapat lebih baik dari pada frekuensi 4 kali dan frekuensi 3 kali pada parameter jumlah daun, anakan produktif, panjang malai per rumpun dan bobot gabah per rumpun.
2. Tidak terdapat interaksi frekuensi dan konsentrasi pada pemberian oligokhitosan.
3. Perlakuan konsentrasi oligochitosan tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada semua peubah yang diamati.

Disarankan pemberian oligokhitosan dengan frekuensi 5 kali pemberian untuk memberikan pengaruh yang baik pada pertumbuhan dan hasil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disamapaikan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Klaten yang telah membantu di dalam pembiayaan dalam penelitian ini. Demikian juga kepada Dekan Fakultas Pertanian yang telah mengijinkan kami untuk mengikuti dalam penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Barus, A. dan Syukri. (2008). *Agroteknologi Tanaman Buah-buahan*. USU Press, Medan.

Buhaira. (2009). Pertumbuhan Dan Hasil Padi (Oryza Sativa L.) Yang Dibudidayakan Secara Sri Pada Beberapa Waktu Penyiangan Gulma.*Jurnal Agronomi Vol. 13 No. 1, Januari - Juni 2009*

Bustami, Sufardi Dan Bakhtiar. (2012). Serapan Hara Dan Efisiensi Pemupukan Phosfat Serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Volume 1, Nomor 2, Desember 2012: Hal. 159-170.*

Darmawan. (2015). *Oligo-Khitosan Sebagai Plant Elicitor dan Zat Pemercepat Tumbuh Tanaman*. Jakarta.

Darwis. D. (2015). *Pelatihan Aplikasi Iptek Nuklir Dalam Pengembangan Pertanian Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. Penelitian Dasar Pertanian Terpadu. Jakarta.

Husana, Y. (2010). *Pengaruh Penggunaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas IR 42 dengan Metode SRI (System of Rice Intensification)*. Jurnal. Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. UniversitasRiau. Vol 9 Hal 2-7.

Hoe Phua Choo Kwai, Khairuddin Abdul Rahim and Latiffah Norddin. (2015). Assessment of multifunctional biofertilizer on rice seedlings (MR 219) growth in a greenhouse trial. *Malaysian Journal of Microbiology, Vol 11(2) Special Issue 2015, pp. 195-198*

Mondal, M.A. Malek, A.B. Puteh, M.R. Ismail, M. Ashrafuzzaman and L. Naher. (2012). Effect of foliar application of oligochitosan on growth and yield in okra. *Australian Journal Of Croup Science, AJCS 6(5):918-921 (2012).*

Nursanti, R. (2009). *Pengaruh Umur Bibit dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Buru Hotong (Setaria italica* (L.) *Beauv)*. Skripsi. Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Hal 27-28.

Nuryani Sri H.U., Muhsin Haji dan Nasih Widya Y. (2010). Serapan Hara N,P,K Pada Tanaman Padi Dengan Berbagai Lama Penggunaan Pupuk Organik Pada Vertisol Sragen. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan Vol. 10 No.1 (2010) p:1-13.*

Purnamaningsih, R. (2006). Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi melalui Kultur In Vitro. *Jurnal AgroBiogen 2(2):74-80.*

Purwono, Purnamawati H. (2007). *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Subagyono, K., A. Dariah, E. Surmaini dan U. Kurnia. (2009). *Pengelolaan Air pada Tanah Sawah 7*. http://balittanah. litbang. deptan. go. id/dokumentasi/ buku/ tanahsawah/ tanahsawah7/pdf. [10/08/2009].

Taufik, M. Raliman, dan R. HermawaN. (2011). Analisis Produktivitas Padi Sawah Di Kupang Timur dan Nusa Tenggara Timur. *Jurnal llmu-ilmu Pertanian. Volume 8, Nomor 2, Desember 2011.*

Ulfa Lutfianis, Sri Budiastuti Dan Sumarno. (2012). Potential Production Of Red Riceby Arrangement Density Of Plant Populationand Fertilizing On Dry Land. *Journal Of Agronomy Research 1(2): 70-75*

`

# KERAGAAN SIFAT AGRONOMI, KOMPONEN HASIL DAN HASIL GENOTIP KACANG TANAH DI LAHAN PASIR PANTAI SAMAS BANTUL

## *The Agronomic and Componen of Yield and Yield Peanut Genotip in Sandy Coastal Samas Bantul*

***Lagiman[1)] dan Ami Suryawati[2]***

*1) Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, telp.081328093570, fax. 0274-486692, email: lagimanupnyk@yahoo.co.id*
*2) Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*

***ABSTRACT***

*The purpose of his research is to evaluate the best agronomic and yield character genotype of peanuts in sandy coastal. Tweleve genotype of peanuts are planting in sandy coastal at Samas of Bantul regency at August to November 2016. The research use randomized completely block design with one factor ie twelve genotype of peanuts, three replication. The genotype are G1=local Bantul, G2=Gajah variety, G3=Kancil variety, G4=Jerapah variety, G5=Takar1 variety, G6=Takar2 variety, G7=Tuban variety, G8=Talam variety, G9=Hypoma variety, G10=Bima variety, G11=local Gunung Kidul, and G12=local Kulon Progo. Each genotipes of peanuts were planted on 2m x 3m area with planting distance 40cm x 20cm. Soil tillage and cultivation were carried out intensively. Then agronomics and yield were measured about height, stem diameter, stomata anatomy, root and shoot dry matter, root and shoot ratio, number of pod, and yield of pod. The result were not showed consisted about agronomic character with yield. The genotype Local Gunung Kidul and Takar2 variety were showed high yield.*

***Keywords: genotype, agronomic character, yield, peanut***

## PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan tanaman pangan yang banyak dibudidayakan petani di Indonesia. Kacang tanah memiliki peranan besar dalam mencukupi kebutuhan bahan pangan jenis kacang-kacangan di Indonesia. Kacang tanah merupakan bahan pangan yang sehat karena mengandung protein, niacin, magnesium, vitamin C, mangan, krom, kolesterol yang rendah nilainya, asam lemak tidak jenuh hingga 80%, dan juga mengandung asam linoleat sebanyak 40-45% (Kasno, 2005).

Produksi nasional kacang tanah di Indonesia pada tahun 2010 adalah 779.228 ton. Pada tahun 2011 terjadi penurunan produksi kacang tanah menjadi 691.289 ton, (Deptan, 2012). Sebagai salah satu negara penghasil kacang tanah, produksi nasional kacang tanah cenderung menurun dari tahun ke tahun. Salah satu hal yang menyebabkan penurunan produksi kacang tanah yaitu menyusutnya luas area penanaman kacang tanah (Weny et al., 2014). Luas lahan budidaya kacang tanah pada tahun 2009 mencapai 622.616 ha, sedangkan pada tahun 2011 hanya tersisa 539.459 ha. Secara keseluruhan lahan pertanian di Indonesia mengalami penyusutan 27 ribu ha/tahun akibat alih fungsi lahan (Chairil dan Hamadi, 2011). Pemanfaatan lahan margianal dapat menjadi solusi untuk meningkatkan produksi pertannian.

Penggunaan varietas yang toleran terhadap kekeringan merupakan solusi atau alternatif dalam peningkatan produktivitas kacang tanah di lahan kering. Selain itu produktivitas kacang tanah dapat ditingkatkan melalui pemilihan varietas kacang tanah yang unggul. Jenis varietas

yang ditanam untuk meningkatkan produksi, telah dilepas sejumlah varietas unggul ke pasaran. Varietas unggul yang berproduktivitas tinggi dan mempunyai sifat ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik serta karakteristik yang sesuai dengan permintaan pasar merupakan modal utama dalam upaya meningkatkan produksi (Kasno, 2005).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lahan Pasir Pantai Samas, Desa Srigading, Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul, DIY. Ketinggian tempat ± 4 m di atas permukaan laut dengan jenis tanah inseptisol pasir pantai. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus - November 2015. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan 1 faktor yaitu genotip kacang tanah yang terdiri dari 12 genotip yaitu G1 varietas lokal Bantul, G2 varietas Gajah, G3 varietas Kancil, G4 varietas Jerapah, G5 varietas Takar 1, G6 varietas Takar 2, G7 varietas Tuban, G8 varietas Talam, G9 varietas Hypoma, G10 varietas Bima, G11 varietas lokal Gunung Kidul, dan G12 varietas lokal Kulon Progo, dengan 3 ulangan. lahan yang akan ditanami kacang tanah terlebih diberi pupuk kandang sebagai pupuk dasar dengan dosis 12 kg per petak. Lahan dicangkul sedalam 15 - 20 cm, dibagi menjadi 3 blok sebagai ulangan. Jarak antar blok selebar 50 cm, tinggi bedengan 20 - 30 cm. Setiap blok terdiri dari 12 petak, dan setiap petak berukuran 2 m x 3 m dengan jarak antar petak 25 cm. Penanaman dengan jarak tanam 40 m x 20 cm setiap lubang diisi 2 benih kacang tanah sesuai dengan genotipnya. Pemeliharaan tanaman meliputi (i) pemupukan dilakukan dalam 2 tahap yaitu pada umur 3 minggu dan 6 minggu dengan dosis 50 kg Urea, 100 kg SP36, dan 50 kg KCl per hektar, (ii) penyiraman dilakukan 2 kali sehari menggunakan gembor, secara intensif pagi dan sore dengan pemberian air yang lebih banyak agar tanaman tidak kekurangan air, (iii) penyiangan dilakukan tiga kali yaitu pada umur 2, 4 dan 6 minggu. Kacang tanah dapat dipanen berkisar antara 90 hari setelah tanam. Ciri fisik tanaman kacang yang sudah siap panen adalah batang mulai mengeras, daun mulai menguning dan sebagian mulai gugur, polong jika diambil contohnya sudah terisi penuh dan keras, warna polong sudah coklat kehitam-hitaman. Data pengamatan dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%, uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Sifat agronomi 12 gonotipe kacang tanah

Hasil pengamatan sifat agronomi penting 12 genotipe kacang di lahan pasir pantai disajikan Tabel 1a, 1b dan 1c.

Sifat agronomi tanaman pada tinggi tanaman dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu tinggi (Gajah, Takar 1, dan Hypoma 2), menengah (Kancil, Jerapah, Tuban, Talam 1, Lokal Kulon Progo), pendek (Lokal Bantul, Takar 2, Bima dan Lokal Gunung Kidul). Jumlah cabang yang banyak terdapat pada genotip Kancil dan Takar 1, sedang (Lokal Bantul, Jerapah, Takar 2, Hypoma 2, Lokal Gunung Kidul), sedikit (Gajah, Tuban, Talam 1, Bima dan Lokal Kulon Progo). Waktu berbunga genotip dikelompokkan genjah (lokal bantul, Kancil, Takar 1, Takar 2, Hypoma 2, Lokal Gunung Kidul dan Lokal Kulon Progo), menengah (Jerapah, Tuban, Talam 1), panjang (Gajah dan Bima). Genotip Takar 1 memiliki ketiga sifat agronomi yang mendukung pertumbuhan yang optimal yaitu tanaman tinggi, jumlah cabang banyak dan umur berbunga genjah. Semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah cabang semakin baik pula proses fotosintesisnya sehingga asimilat yang terkumpul semakin besar yang mendorong proses berbunga tanaman lebih awal. Secara umum keragaman genotip untuk ketiga sifat agronomi tersebut relatif kecil.

**Tabel 1a.** Rerata sifat agronomi 12 genotipe kacang tanah

| Genotip kacang tanah | Sifat Agronomi | | |
|---|---|---|---|
| | Tinggi tanaman (cm)* | Jumlah cabang primer (tangkai)* | Umur berbunga (hari) |
| G1 (Lokal Bantul) | 26,3 cd | 5,2 abc | 27 ± 0,0 cd |
| G2 (Gajah) | 35,1 ab | 4,7 bc | 30 ± 0,58 a |
| G3 (Kancil) | 30,8 abcd | 5,9 a | 26 ± 0,58 d |
| G4 ( Jerapah) | 32,2 abcd | 5,3 abc | 28 ± 0,58 bc |
| G5 (Takar 1) | 37,3 a | 5,5 ab | 27 ± 0,00 cd |
| G6 (Takar 2) | 25,4 d | 5,3 abc | 27 ± 0,00 cd |
| G7 (Tuban) | 33,1 abc | 4,7 c | 28 ± 0,58 b |
| G8 (Talam 1) | 32,9 abc | 5,1 bc | 28 ± 0,58 b |
| G9 (Hypoma 2) | 34,7 ab | 5,2 abc | 27 ± 0,00 cd |
| G10 (Bima) | 28,5 bcd | 4,7 bc | 29 ± 0,58 a |
| G11 (Lokal Gn. Kidul) | 27,9 bcd | 5,3 abc | 26 ± 0,58 d |
| G12(Lokal Kulon Progo) | 32,6 abcd | 4, 7 c | 27 ± 0,00 cd |
| Rerata | 31,31 | 5,1 | 27,58 |
| *KK (%)* | *12,07* | *7,84* | *1,58* |

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji jarak berganda Duncan (UJBD) jenjang 5%. * = umur 8 minggu setelah tanam

**Tabel 1b**. Rerata sifat agronomi 12 genotipe kacang tanah

| Genotip kacang tanah | Sifat Agronomi | | |
|---|---|---|---|
| | Diamater batang (cm) | Panjang akar (cm) | Bobot kering tanaman (g) |
| G1 (Lokal Bantul) | 0,19 a | 17,2 a | 56,03 ab |
| G2 (Gajah) | 0,18 a | 17,7 a | 71,40 c |
| G3 (Kancil) | 0,21 a | 15,7 a | 53,83 ab |
| G4 ( Jerapah) | 0,23 a | 17,7 a | 72,47 c |
| G5 (Takar 1) | 0,24 a | 14,3 a | 69,27 c |
| G6 (Takar 2) | 0,18 a | 15,7 a | 44,37 ab |
| G7 (Tuban) | 0,22 a | 16,7 a | 48,07 ab |
| G8 (Talam 1) | 0,22 a | 16,3 a | 72,73 c |
| G9 (Hypoma 2) | 0,22 a | 17,0 a | 53,93 ab |
| G10 (Bima) | 0,19 a | 18,2 a | 46,23 ab |
| G11 (Lokal Gn. Kidul) | 0,17 a | 17,3 a | 38,63 ab |
| G12(Lokal Kulon Progo) | 0,19 a | 18,7 a | 59,27 bc |
| Rerata | 0,20 | 16,9 | 57,19 |
| *KK (%)* | *16,58* | *17,75* | *18,63* |

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada UJBD jenjang 5%.

Sifat agronomi diameter batang dan panjang akar tidak menunjukkan beda nyata. Sifat diameter batang lebih dikendalikan oleh faktor genetik, sedangkan faktor lingkungan tidak berpengaruh. Sebaliknya, sifat panjang akar tidak mampu menunjukkan ekspresi genetik secara

maksimal karena pertumbuhan akar ke bawah terkendala lapisan pasir bagian bawah selalu lembab yang dapat menyebabkan akar busuk. Selain itu, tanah pasir yang dalam kondisi salin menyebabkan tanaman mengalami ketidakseimbangan ion-ion yang berakibat toksisitas bagi tanaman. Ketidakseimbangan ion-ion dalam larutan tanah dapat mempengaruhi penyerapan hara (Sopandie, 2013). Dalam kondisi salin, tanaman akan mempertahankan gradien potensial air antara sel tanaman dan larutan tanah melalui penyesuaian osmotik. Penyesuaian fisiologi dalam tanaman melibatkan proses fotosintesis, produksi hormon, pembukaan stomata, respirasi dan sintesis osmotikum.

Rasio panjang-lebar daun menggambarkan bentuk daun tanaman. Genotipe kacang tanah yang ditanam di lahan pasir menunjukkan bentuk daun yang tidak berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk daun tidak dipengaruhi faktor lingkungan, tetapi sifat tersebut dikendalikan oleh faktor genetik tanaman. Rasio berat kering tunas dan akar menunjukkan bahwa genotip Talam 1 nyata lebih tinggi dibandingkan lokal Bantul, Lokal Gunung Kidul, lokal Kulon Progo dan Hypoma 1. Hal ini menunjukkan bahwa varietas unggul nasional mampu beradaptasi terhadap lingkungan salin dibandingkan varietas lokal yang berasal di sekitar lokasi penelitian.

**Tabel 1c**. Rerata sifat agronomi 12 genotipe kacang tanah

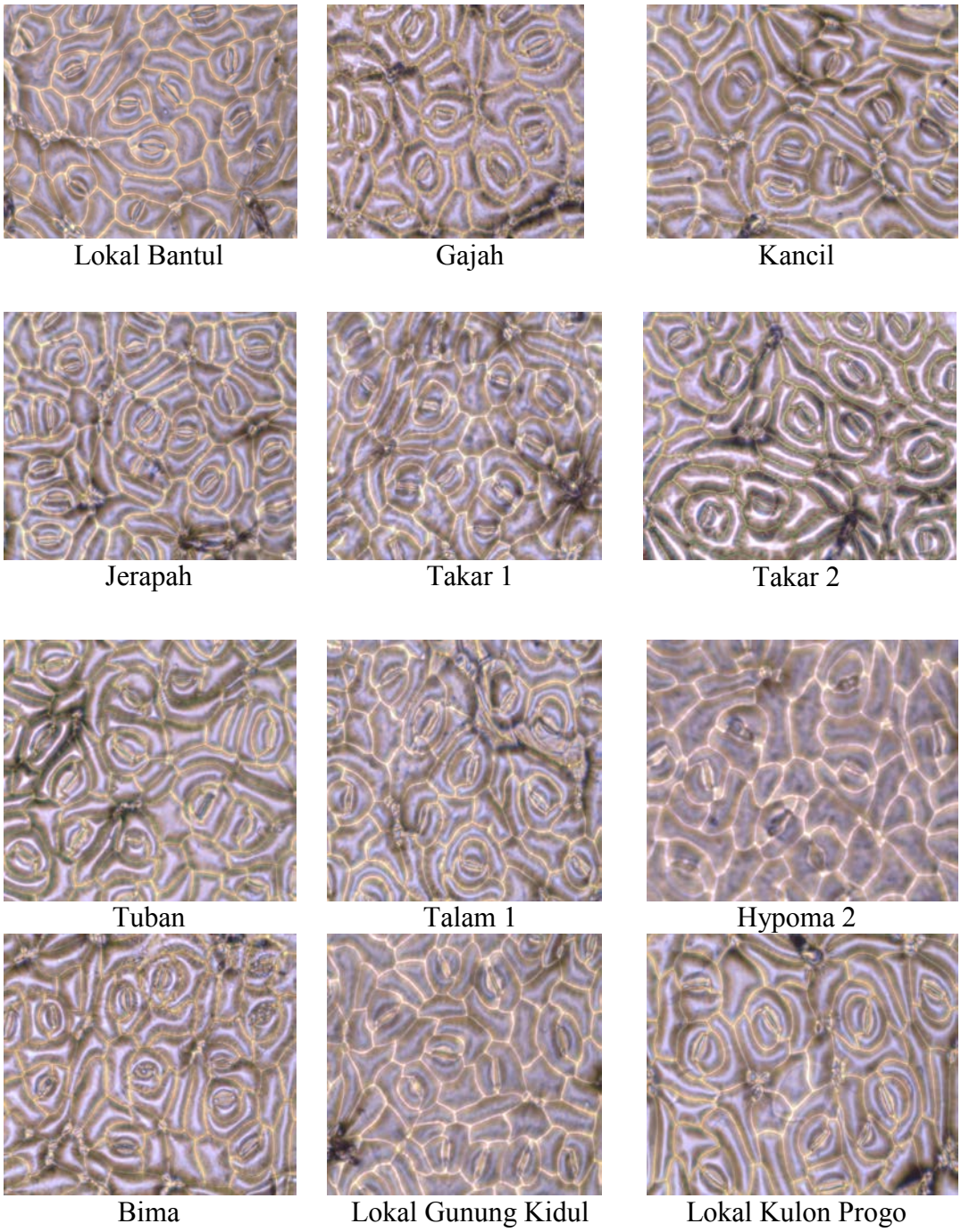
| Genotip kacang tanah | Sifat agronomi penting | |
|---|---|---|
| | Rasio panjang-lebar daun | Rasio bobot kering tunas-akar |
| G1 (Lokal Bantul) | 2,2 a | 9,2 a |
| G2 (Gajah) | 2,3 a | 13,0 ab |
| G3 (Kancil) | 2,0 a | 11,8 ab |
| G4 ( Jerapah) | 2,3 a | 15,1 ab |
| G5 (Takar 1) | 2,4 a | 11,0 ab |
| G6 (Takar 2) | 2,4 a | 11,5 ab |
| G7 (Tuban) | 2,4 a | 11,8 ab |
| G8 (Talam 1) | 2,4 a | 19,4 b |
| G9 (Hypoma 2) | 2,2 a | 10,1 a |
| G10 (Bima) | 2,4 a | 13,0 ab |
| G11 (Lokal Gn. Kidul) | 2,3 a | 10,7 a |
| G12(Lokal Kulon Progo) | 2,3 a | 7,9 a |
| Rerata | 2,3 | 11,0 |
| *KK (%)* | *5,91* | *41,47* |

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada UJBD jenjang 5%.

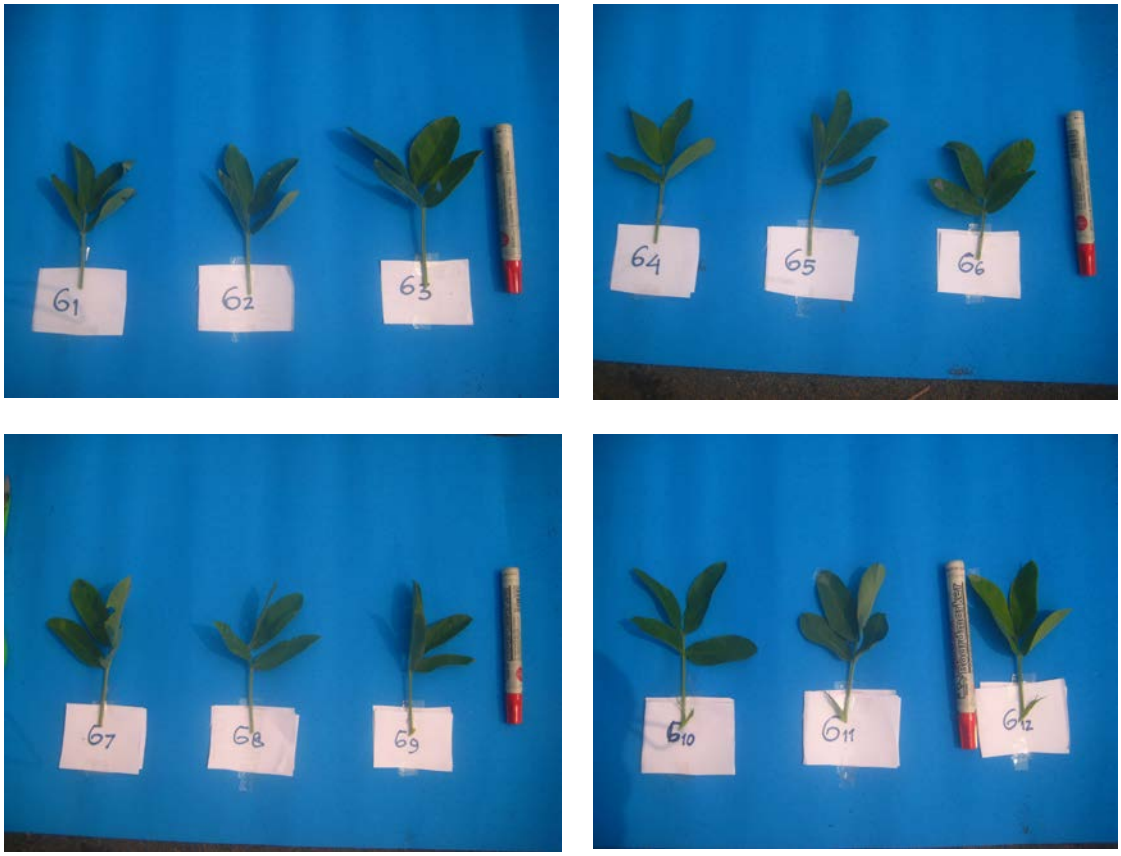
Karakter anatomis stomata masing-masing genotip sangat spesifik satu dengan yang lainnya (Gambar1). Ukuran dan kepadatan stomata akan berpengaruh pada proses fotosintesis dan transpirasi. Semakin besar ukuran dan semakin padat stomata semakin baik proses fotosintesis dan transpirasi rendah sehingga pertumbuhan tanaman semakin baik. Semakin besar ukuran stomata maka semakin tinggi transpirasinya sehingga pertumbuhan tanaman akan semakin terhambat. Hal ini terkait dengan proses penyesuaian/adaptasi terhadap lingkungan. Genotip dengan ukuran stomata kecil akan mampu beradaptasi dengan baik karena mampu menekan respirasi. Gambar 2 morfologi daun 12 genotip kacang tanah hampir mirip bentuk dan warnanya.

**b. Komponen hasil dan hasil**

Genotip tanaman tidak berpengaruh pada pembentukan jumlah polong polong bernas, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong cipo. Polong cipo terbentuk dari bakal buah/ginopor di bagian ujung tanaman sehingga terlambat masuk ke tanah mendekati periode waktu panen. Akibatnya belum terjadi pengisian ginofor. Genotip yang memiliki habitus tinggi kecenderungan memiliki jumlah polong cipo yang lebih banyak yaitu genotip Takar 1. Waktu




**Gambar 1.** Karakter anatomis stomata 12 genotip kacang tanah




**Gambar 2**. Morfologi daun 12 genotip kacang tanah

**Tabel 2**. Rerata sifat komponen hasil dan hasil 12 genotipe kacang tanah

| Genotip kacang tanah | Sifat komponen hasil dan hasil | | |
|---|---|---|---|
| | Jumlah polong bernas | Jumlah polong cipo | Bobot polong kering per tanaman (g) |
| G1 (Lokal Bantul) | 33,0 a | 10 a | 31,8 a |
| G2 (Gajah) | 29,0 a | 9 a | 25,4 a |
| G3 (Kancil) | 34,0 a | 6 a | 32,9 a |
| G4 ( Jerapah) | 30,7 a | 11 a | 21,0 a |
| G5 (Takar 1) | 25,3 a | 20 b | 24,2 a |
| G6 (Takar 2) | 44,7 a | 11 a | 44,5 ab |
| G7 (Tuban) | 41,3 a | 8 a | 34,0 a |
| G8 (Talam 1) | 39,7 a | 8 a | 35,4 a |
| G9 (Hypoma 2) | 38,7 a | 8 a | 33,7 a |
| G10 (Bima) | 23,7 a | 8 a | 30,8 a |
| G11 (Lokal Gn. Kidul) | 39,3 a | 7 a | 44,9 b |
| G12(Lokal Kulon Progo) | 27,7 a | 6 a | 26,9 a |
| Rerata | 33,9 | 9,2 | 31,8 a |
| *KK (%)* | *19,63* | *10,47* | *20,13* |

Keterangan : Rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada UJBD jenjang 5%.

yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan tanah dan masuk ke dalam tanah ditentukan oleh jarak bunga dari permukaan tanah (Trustinah, 1993). Genotip lokal Gunung kidul dan Takar 2 berpengaruh sama baiknya terhadap berat polong kering. Kedua genotip tersebut menunjukkan daya adaptasi yang baik dan dapat digunakan sebagai sumber perbaikan sifat potensi hasil. Perbaikan potensi hasil, secara tidak langsung akan memperbaiki tingkat hasil genotip bersangkutan di lahan pasir pantai (Nugrahaeni, 1993).

## KESIMPULAN

Terbatas pada genotip dan lokasi penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:
1. Sifat agronomi genotip penting kacang tanah tidak diikuti dengan sifat hasil yang baik.
2. Genotip Lokal Gunung Kidul dan Takar 2 menunjukkan hasil yang baik dan dapat digunakan untuk perbaikan hasil di lahan pantai

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikn kepada mahasiswa Yogi Arisandi atas kerjasamanya dalam pelaksanaan dan pengamatan selama penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

Alberte, R.S., J.P. Thomber, and E.L. Fiscus. (1977). Water Stress Effect on The Content and Organization of Chlorophyll and Bundle Sheath Chloroplast of Maize. *Plant Physiol. 59:351-352*.

Anonymous. (2008). *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi- Umbia*n. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tanaman Pangan. Litbang Pertanian.

Bappeda Tuban. *Potensi dan Produk Unggulan Jawa Timur*. http://bappeda.jatimprov.go.id/ bappeda/wp-content/uploads/potensi-kab-kota-2013/kab-tuban- 2013.pdf. Diakses pada, 5 November 20015 pukul 20.00 WIB.

Chairil, dan Hamadi. (2011). *Penyusutan Luas Lahan Pertanian Perlu Diwaspadai.* http://www.setneg.go.id/index.php?option=com_content&tak=view&id= 4617&Itemid =29>. Diakses pada 28 Febuari, 2015.

DEPTAN, 2006. *Budidaya Kacang Tanah Tanapa Olah Tanah*, www.deptan.go.id/teknologi/tp/tkctanah1.html. Diakses pada 28 Febuari, 2015.

DEPTAN, (2012). *Tanaman Pangan*. http://tanamanpangan.deptan.go.id. Diakses tanggal 27 Desember 2014.

Didi, S. (2013). Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. IPB Press. 228 h.

Hemon, A.F., Syarifinnur, L. Ujianto, dan Sumarjan. (2012). Uji Toleransi Galur Kacang Tanah Hasil Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Larutan Polietilena Glikol. *Jurnal Agrotropika 17(2): 81-85,*

Kasno, A. (2005). Profil dan Perkembangan Teknik Produksi Kacang Tanah di Indonesia. *Makalah Seminar. Seminar Rutin Puslitbang* Tanaman Pangan Bogor.

Kastono, D. (2007). Aplikasi model rekayasa lahan terpadu guna meningkatkan peningkatan produksi hortikultura secara berkelanjutan di lahan pasir pantai. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian. Vol 3 (2): 112-120.*

Lagiman. (2006). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah di Lahan Pantai dengan Variasi Pupuk Kandang dan Bahan Berlempung. *Jurnal Agrivet* 10 (2): 132-141

Munir, M. (1996). *Tanah-Tanah Utama di Indonesia*. Gadjah Mada University Press,Yogyakarta.

Nugrahaeni, N. (1993). Pemuliaan Kacang Tanah untuk Ketahanan terhadap Penyakit dan Cekaman Lingkungan Fisik. Dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi *(Eds.).* Kacang Tanah : Monograf Balittan Malang No 12.Malang.

Prapto, Y. dkk. (2000). *Menyulap Tanah Pasir Menjadi Lahan Subur.* http/www.suara merdeka.com/harian/0402/06/ked08.htm5k,1. Diaskses tanggal 27 Desember 2015.

Raper, C.D. and P.J. Kramer. 1987. *Stress Physiology.* In : Wilcox JR, (Ed.). Soybean : improvement, production and uses. 2nd edition. New York, American Society of Agronomy*, Inc. p. 589 – 625.*

Sumarno. (1993). *Status Kacang Tanah Di Indonesia*. Dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi *(Eds.).* Kacang Tanah : Monograf Balittan Malang No 12.Malang.

Trustinah. 1993. *Biologi Kacang Tanah*. Hal 9-30. Dalam: A. Kasno, A. Winarto dan Sunardi *(Eds.).* Kacang Tanah : Monograf Balittan Malang No 12.Malang.

Weny. W, Taryono dan, Toekidjo. (2014). Keragaan 29 Galur Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Kondisi Salin. *Jurnal Ilmu Pertanain. Vol.3 No.4, 2014 : 40 - 51*

Yuwono, N.W. (2009). Membangun Kesuburan Tanah Di Lahan Marginal. *Buletin Tanah dan Lingkungan 9 (2): 137-141.*

`

# KARAKTERISASI MORFOLOGI BERBAGAI VARIETAS *INDIGOVERA*, UNTUK MENDAPATKAN PEWARNA ALAMI BATIK BERKUALITAS

*Morphological Characterization of Various Varieties Indigovera, To Get Qualified of Natural Dyes Batik*

***Bambang Supriyanta dan Suwardi [1])***

*[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl.Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283*
*Email korespondensi:bambangsg2@gmail.com*

***ABSTRAK***

*Perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil belakangan ini semakin meningkat seiring dengan tumbuhnya Industri batik di Indonesia. Hal tersebut terkait dengan standar lingkungan dan larangan penggunaan pewarna sintetis yang menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi berbagai varietas Indigovera, L, mengetahui pertumbuhan dan potensi produksi berbagai varietas Indigovera, L., dan mendapatkan varietas Indigovera, L. yang mempunyai kualitas pewarwa batik alami terbaik. Penelitian ini di laksanakan di Kebun Agroteknologi dan di Kebun Percobaan Wedomartani Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Condongcatur, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dengan percobaan lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Completly Random Design) dengan 3 perlakuan dengan ulangan tidak sama, masing-masing diulang 16, 12, dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah varietas Indigofera L lokal yang berasal dari Imogiri-A, Imogiri-B, dan Temanggung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas lokas Temanggung dan Imogiri-A mempunyai karakter morfologi yang lebih baik dibandingkan dengan dua varietas lainnya, yang ditunjukkan dengan variabel jumlah daun, tinggi tanaman dan jumlah cabang yang lebih banyak.*

***Kata kunci : karakterisasi morfologi, Indigovera, L. , pewarna alami***

## PENDAHULUAN

Perkembangan penggunaan pewarna alami sebagai pewarna tekstil belakangan ini semakin meningkat seiring dengan tumbuhnya Industri batik di Indonesia. Hal tersebut terkait dengan standar lingkungan dan larangan penggunaan pewarna sintetis yang mengandung gugus azo, seperti di Jerman dan Belanda yang mensyaratkan penggunaan bahan pewarna tekstil yang ramah lingkungan dan tidak menghendaki pemakaian pewarna sintetis. Dengan pelarangan penggunaan pewarna sintetis yang mengandung gugus azo tersebut merupakan moment yang tepat untuk mengenalkan kembali pewarna alam yang telah lama ditinggalkan. Penggunaan pewarna tekstil sintetis yang mengandung logam berat akan menimbulkan dampak lingkungan, antara lain pencemaran tanah, air, udara dan dampak langsung bagi manusia seperti kanker kulit, kerusakan otak dan lain-lain. Terdapat pewarna alami pada awal pewarnaan dan proses pewarnaan tidak menggunakan logam berat, besi, bahan kimia toksin dan garam. Disamping itu bahan pewarna dapat diekstrak dari bagian tumbuhan hanya memerlukan air sebagai pelarutnya, dan sisa limbah padat yang dihasilkan dapat didegradasi alam atau dapat digunakan sebagai kompos (Kasmudjo dan Saktianggi, 2013).

Pewarna alam dapat dihasilkan dari tumbuhan, seperti dari bagian batang, akar,daun, bunga, kulit batang dan sebagainya. Menurut Heyne (1987) terdapat sekitar 150 jenis tanaman

yang intensif menghasilkan pewarna alam. Warna yang dihasilkan meliputi warna dasar (merah, biru, kuning) dan warna-warna kombinasi seperti coklat, jingga, dan nila. Dari keseluruhan jenis tumbuhan yang digunakan sebagai pengahasil zat warna alam, belum semuanya sudah diuji ketahanan lunturnya. Salah satu tanaman yang menghasilkan pewarna alami adalah tanaman indigo (tarum atau nila jawa). Tanaman indigo (*Indigoferatinctoria*) merupakan tumbuhan penghasil zat warna biru alami. Penggunaan zat pewarna pakaian ini terutama dilakukan dalam pembuatan batik atau tenun ikat tradisional dari Nusantara (Gumelar, 2015).

Salah satu kelemahan dari pewarna alami yaitu kualitas ketahanan lunturnya yang lebih rendah dari pewarna sintetis. Untuk memperoleh bahan pewarna alami yang berkualitas dengan ketahanan luntur yang tinggi diperlukan berbagai cara. Salah satu cara yang ditempuh adalah dengan melakukan proses fiksasi (pembangkitan warna) yang bertujuan untuk mempertajam warna dan supaya tidak mudah luntur. Disamping itu diperlukan berbagai varietas yang bisa dijadikan sebagai sumber plasma nutfah untuk mendapatkan tanaman indigo yang menghasilkan pewarna batik alami dengan dengan kualitas baik.

Dari uraian tersebut, maka dilakukan penelitian berupa karakterisasi berbagai varietas indigofera baik berupa karakterisasi morfologi untuk mendapatkan pewarna batik alami yang berkualitas. Dari karekterisassi morfologi diharapkan akan diperoleh varietas-varietas dengan potensi pertumbuhan dan hasil yang tinggi. Varietas-vaeietas terpilih ini diselanjutnya akan dikaji lebih lanjut untuk pembuatan varietas unggul baru dengan berbagai metode pemuliaan tanaman, yang akan menjadi target pada penelitian selanjutnya.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan di laksanakan di Kebun Agroteknologi dan di Kebun Percobaan Wedomartani Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Condongcatur, Yogyakarta. Pada ketinggian ± 150 m dpl pada bulan Juli sampai dengan November 2016. Benih varietas *Indigofera sp* terdiri dari 3 varietas lokal, yaitu varietas lokal Imogiri-A, varietas Imogiri-B dan varietas temanggung.. Pupuk yang digunakan Urea, $K_2O_5$, SP-36 , pupuk organik. Pestisida yang diperluakan Thiophatane methyl (Topsin$M_{70}$ WP) 0,77 kg/ha atau propiconazole (Tilt 250 EC) 0,40 l/ha. Alat-alat yang digunakan adalah jangka sorong, penggaris, timbangan analitis, cangkul.

Penelitian dilaksanakan dengan percobaan lapangan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap *(Completly Randomized Design)* dengan 3 perlakuan dengan ulangan tidak sama, perlakuan-1 diulang 16 kali, perlakuan-2 diulang 12 kali dan perlakuan ke-3 diulang 4 kali (Gomez dan Gomez, 1995). Perlakuan yang diujikan adalah 3 varietas *Indigofera L* lokal yang berasal dari Imogiri-A, Imogiri-B dan Temanggung.

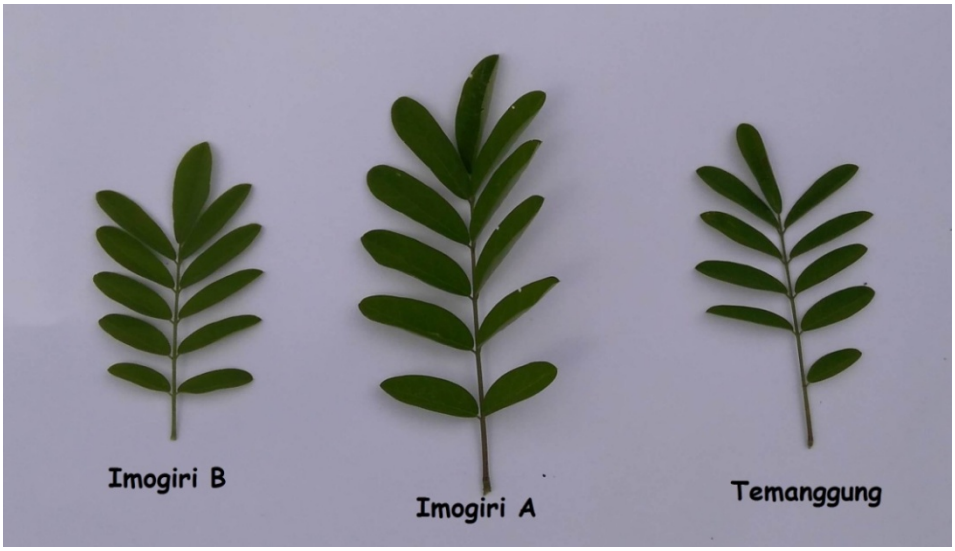
Variabel yang diamati meliputi : tinggi tanaman (cm), jumlah Daun (bh), diameter batang (cm), jumlah Cabang (bh), hasil Panen, berat daun dan ranting (ton/ha). Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis varian pada tingkat signifikasi 5%, dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikasi 5% apabila ada beda nyata antar kombinasi perlakuan (Gomez and gomez, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

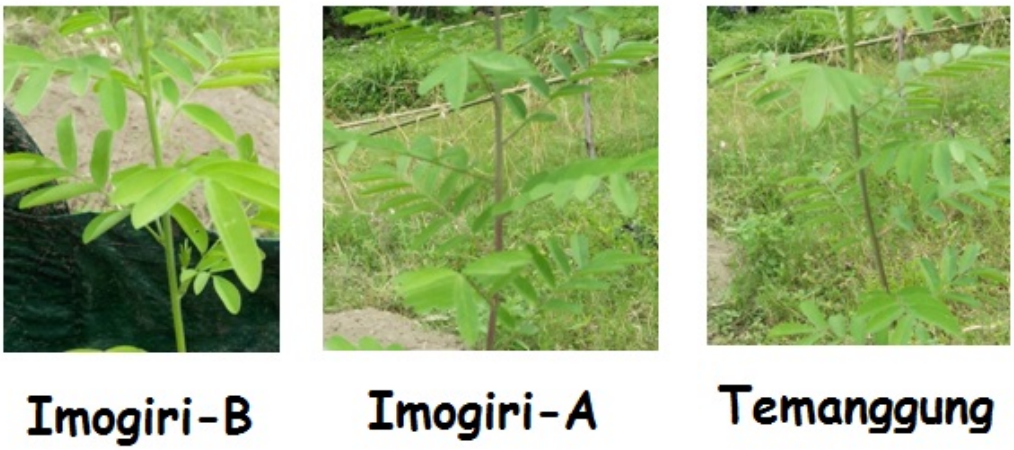
Pengamatan karakter morfologi tanaman indigofera meliputi pengamatan morfologi daun, batang dan komponen pertumbuhan yang terdiri dari pengamatan tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, diameter batang dan bobot biomasa segar. Pengamatan morfolgi daun dan batang terdapat pada gambar 1.

Dari gambar 1, terlihat bahwa bentuk daun untuk ketiga varietas hampir sama yaitu berbentuk oval, mempunyai anak daun ganjil, dengan susunan daun berseling. Varietas Imogiri mempunyai warna daun hijau muda, sedangkan varietas Inmogiri-A dan varietas Temanggung

mempunyai warna daun lebih tua. Varietas Imogiri-A mempunyai bentuk dan luas yang lebih besar dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Imogiri-A mempunya potensi untuk menghasilkan produksi lebih besar.




**Gambar 1.** Bentuk dan warna daun *Indigofera* varietas Imogiri-A, Imogiri-B dan Temanggung




**Gambar 2**. Bentuk dan warna batang *Indigofera* varietas Imogiri-A, Imogiri-B dan Temanggung

Dari Gambar 2, terlihat bahwa bahwa warna batang pada varietas Imogiri-B mempunyai warna hijau muda, sedangkan varietas Imogiri-B dan varietas Temanggung mempunyai batang yang berwarna hijau tua agak kemerahan, demikian juga warna cabang-cabangnya. Ciri-ciri morfologi selengkapnya terdapat pada tabel 1.

Pengamatan sifat komponen pertumbuhan meliputi variabel tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, dan diameter batang. Tinggi tanaman diamati pada umur 14 hari setelah tanam (hst), 28 hst, 42 hst dan 56 hst. Tabel 1, memunjukkan rerata tinggi tanaman pada semua pengamatan. Pada pengamatan tinggi tanaman umut 14 hst menunjukan pengaruh varietas yang berbeda nyata, dimana varietas temanggung mempunya tinggi tanaman yang paing tinggi 8 cm dan berbeda nyata dengan varietas Imogiri-B (Tabel 2.)

**Tabel 1**. Ciri-ciri morfologi varietas Imogiri-A, Imogiri-B, Temanggung

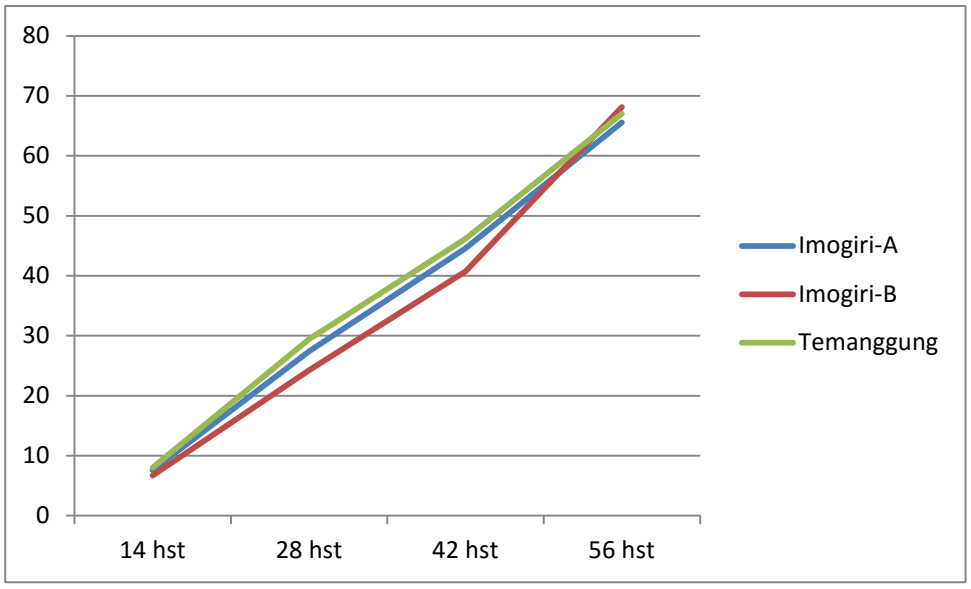
| Karakter Morfologi | Imogiri-A | Imogiri-B | Temanggung |
|---|---|---|---|
| Daun | | | |
| - Warna | Hijau tua | Hijau muda | Hijau tua |
| - Bentuk | oval | Oval | oval |
| - Susunan daun | berseling | Berseling | berseling |
| - Jumlah anak daun | ganjil | Ganjil | ganjil |
| Batang | | | |
| - Warna | Hijau kemerahan | Hijau | Hijau kemerahan |
| - Sudut cabang | lebar | Agak sempit | Agak sempit |

Pada pengamatan tinggi tanaman selanjutnya, yaitu pada umur 28 hst, 42 hst, dan 6 hst tidak menunjukkan pengaruh dari ketiga verietas yang digunakan (Tabel 2.). Kecenderungan pertumbuhan pada masing-masing varietas ditunjukkan pada gambar 3. Dari Gambar 3, terlihat bahwa kecenderungan pertumbuhan pada vairabel tinggi tanaman cenderung hampir sama dan naik dengan fungsi cenderung linier searah dengan hari pengamatan. Tinggi tanaman merupakan komponen yang cukup penting bagi karakter pertumbuhan, dengan tanaman yang tinggi akan mempunyai peluang untuk menghasilkan produksi biomasa yang lebih besar jika didukung dengan jumbah cabang dan jumlah daun yang lebih banyak.

**Tabel 2**. Rerata tinggi tanaman (cm)pada pengamatan umur 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst

| Varietas | Tinggi tanaman (cm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Umur 14 hst | Umur 28 hst | Umur 42 hst | Umur 56 hst |
| Imogiri-A | 7,57 ab | 27,38 a | 44,56 a | 65,56 a |
| Imogiri-B | 6,67 b | 24,25 a | 40,75 a | 68,10 a |
| Temanggung | 8,00 a | 29,42 a | 46,17 a | 67,00 a |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikasi α=5%.




**Gambar 3**. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman (cm) pada berbagai pengamatan

Jumlah cabang merupakan salah satu komponen pertumbuhan yang sangat penting untuk jenis tanaman yang dimanfaatkan daunnya. Tanaman-tanaman yang mempunyai karakter

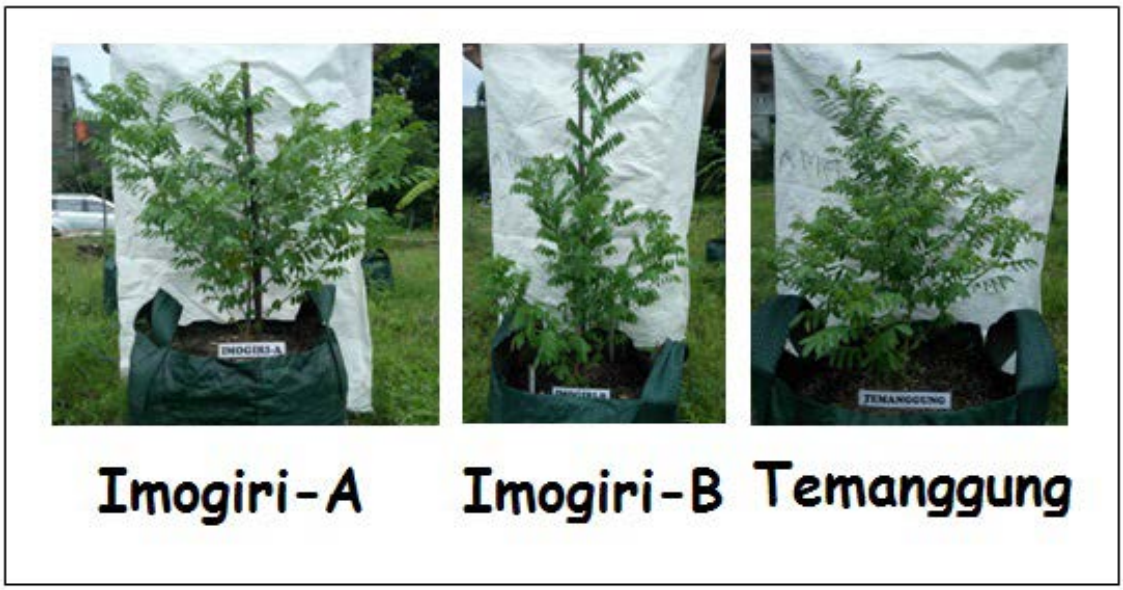
jumlah cabang yang banyak akan berpotensi untuk menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak juga. Pengamatan jumlah cabang pada penelitian ini dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (hst), 28 hst, 42 hst dan 56 hst. Dari Tabel 3, terlihat bahwa pada pengamatan umut 14 hst, 28 hst, dan 42 hst tidak menunjukkan beda nyata antar ketiga varietas yang diuji. Sedangkan pada pengamatan jumlah cabang umur 56 hst menunjukkan ada beda pengaruh antara ketiga varietas, dimana varietas Imogiri-A mempunyai jumlah cabang yang lebih banyak (20,31 bh) dibandingan dengan varietas Temanggung (18,42 bh) dan varietas Imogiri-B (12,42 bh). Ini menunjukkan bahwa pada pengamatan 56 hst, varietas Imogiri-A mempunyai potensi yang paling besar untuk menghasilkan hasil yang lebih tinggi. Pada pengamatan karakter morfologi batang terlihat bahwa varietas Imogiri-A mempunyai sudut cabang yang lebar (Tabel 1) dan mempunyai kecenderungan pertumbuhan yang menyamping (Gambar 4.)

**Tabel 3.** Rerata jumlah cabang (bh) pada pengamatan umur 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst

| Varietas | Jumlah cabang (bh) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Umur 14 hst | Umur 28 hst | Umur 42 hst | Umur 56 hst |
| Imogiri-A | 1 a | 2,06 a | 18,86 a | 20,31 a |
| Imogiri-B | 1 a | 1,25 a | 8,75 a | 12,42 b |
| Temanggung | 1 a | 1,25 a | 11,58 a | 18,42 a |

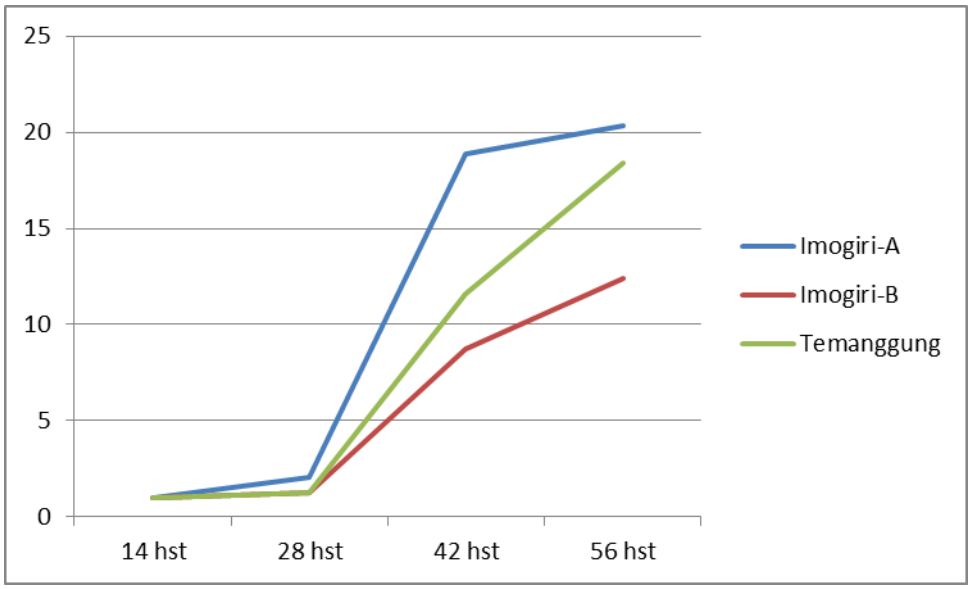
Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikasi α=5%.

Gambar 6, menunjukkan grafik kecenderungann pertumbuhan jumlah cabang pada berbagai pengamatan, terlihat bahwa laju pertumbuhan pada umur 28 hst menuju 42 hst menunjukkan respon pertumbuhan jumlh cabang yang sangat cepat.




**Gambar 4**. Bentuk pertumbuhan dan sudut cabang pada varietas Imogiri-A, Imogiri-B dan Temanggung

Jumlah daun merupakan salah satu komponen pertumbuhan yang sangat penting pada tanaman Indigofera L., karena denadan jumlah daun yang semakin banyak akan mempunyai peluang menghasilkan biomasa yang lebih banyak. Pengamatan jumlah daun pada penelitian ini dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam (hst), 28 hst, 42 hst dan 56 hst. Dari Tabel 4, terlihat bahwa pada pengamatan umut 14 hst, 42 hst, dan 56 hst tidak menunjukkan beda nyata antar

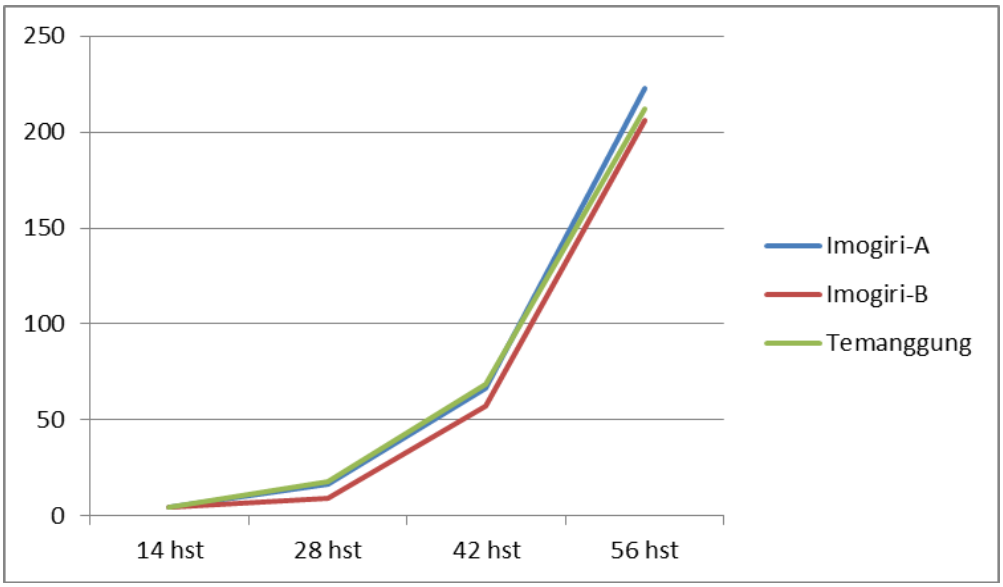



**Gambar 5**. Grafik pertumbuhan jumlah cabang (bh) pada berbagai pengamatan

Tabel 4. Rerata jumlah daun (bh) pada pengamatan umur 14 hst, 28 hst, 42 hst dan 56 hst

| Varietas | Jumlah daun (bh) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Umur 14 hst | Umur 28 hst | Umur 42 hst | Umur 56 hst |
| Imogiri-A | 4,57 a | 16,63 a | 66,81 a | 223,06 a |
| Imogiri-B | 4,33 a | 9,50 b | 57,50 a | 206, 25 a |
| Temanggung | 4,25 a | 18,12 a | 68,58 a | 212,33 a |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikasi α=5%.




Gambar 6. Grafik pertumbuhan jumlah daun (bh) pada berbagai pengamatan

ketiga varietas yang diuji. Sedangkan pada pengamatan jumlah daun umur 28 hst menunjukkan ada beda pengaruh antara ketiga varietas, dimana varietas Imogiri-A dengan jumlah daun 16,63 bh dan Temanggung dengan jumlah daun 18,12 mempunyai jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata varietas Imogiri-B yang hanya mempunyai jumlah daun 18,12 bh. Ini menunjukkan bahwa pada pengamatan 28 hst, varietas Imogiri-A dan Temanggung mempunyai potensi yang lebih besar untuk menghasilkan hasil yang lebih tinggi.

Gambar 6, menunjukkan grafik kecenderungann pertumbuhan jumlah daun pada berbagai pengamatan, terlihat bahwa laju pertumbuhan pada umur 42 hst menuju 56 hst menunjukkan respon pertumbuhan jumlah daun yang sangat cepat. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase umur tanaman antara 42 hst dan 56 hst merupakan saat-saat yang sangat tepat untuk memberikan aplikasi pemupukan dan atau pemberian nutrisi bagi tanaman *Indigofera* L.

Tabel 5. Rerata diameter batang (mm), berat segar daun (gr)

| Varietas | Diameter batang | Berat segar daun (gr) |
|---|---|---|
| Imogiri-A | 7,50 a | 68,00 a |
| Imogiri-B | 6,83 a | 78,50 a |
| Temanggung | 7,68 a | 66,33 a |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada Uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikasi α=5%.

Pengamatan komponen pertumbuhan berikutnnya adalah pengamatan diameter batang dan berat segar daun. Dari Tabel 5, terlihat bahwa diameter batang dan berat segar daun tidak menunjukkan beda nyata antar ketiga varietas yang digunakan. Berat segar daun merupakan variabel yang sangat penting pada penelitian ini, karena merupakan hasil panen yang akan diolah menjadi pewarna alami.

## KESIMPULAN

Karakter morfolgi tanaman *Indigofera L*, adalah mempunyai daun berbentuk oval, berwarna hjiau muda sampai tua, susunan anak daun berseling berjumlah ganjil, dengan batang berwarna hijau dan hijau merah. Varietas Imogiri-B mempunyai ciri khusus warna daun hijua muda dan warna batang hijau, sedangkan Varietas Imogiri-A dan Temanggung mempunyai daun berwaran hijau tua dan batang berwarna hijau kemerahan.

Varietas Temanggung dan Imogiri-A mempunyai komponen pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Imogiri-B pada variabel tinggi tanaman 14 hst, jumlah cabang pada umur 56 hst dan jumlah daun pada umur 28 hst.

Tidak terdapat pengaruh antara varietas yang digunakan pada pengamatan diameter batang dan berat segar daun.

## DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, D.M. dan Asandi. (1996). Pemanfaatan plasma nutfah kedelai untuk program pemuliaan. *Buletin Plasma Nutfah 1(1):56-62*

Gomez K.A. and A.A. Gomez. (1995). *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan E. Syamsudin dan J.S. Bahrsjah. UI-PRESS. Jakarta.

Gumelar, Y. T., (2015). *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Indigo (Indigoferatinctoria) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan NPK*. http://eprints.upnyk.ac.id/4509/

Hapsari, A. (2011). *Tanaman Indigo sebagai Pewaran Alami*. http://ecoforestryindonesia. blogspot.co.id/ 2011/03/normal-0-false-false-false.html

Hassen A, Rethman NFG, Apostolides Z. (2006). Morphological and agronomic characterisation of Indigofera species using multivariate analysis. *J Tropical Grasslands 40: 45–59.*

Herlina, (2103). *Daun Indigofera sebagai Zat Alam Untuk Tekstil.* http://p4tksb-jogja.com/arsip/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download

Heyne, 1987. *Tumbuhan berguna di Indonesia Jilid I.* Badan Litbanh Kehutanan. Departemen Kehutanan Jakarta

International Board for Plant Genetic Resources. (1992). *Buckwheat genetic resources in East Asia. Paper of an IBPGR Workshop Ibaraki Japan*. International Crops Network Series No. 6 International Board for Plant Genetic Resources, Rome.

Kasmudjo dan Saktianggi, P.B. , 2013. Pemanfaatan Daun Indigofera Sebagai Pewarna Alami Batik. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Peneliti Kayu Indonesia (MAPEKI) XIV*.

Liwayway, M.E. (2002). *AVRDC-GRSU characterization record sheet. Asian Vegetable Research and Development Center*. Po. Box 42. Shanhua, Taiwan- 74199 Taiwan.

Patmasari, Utik. (1999). *Revival of Natural Colours and Back to Nature*. http://lingkup.gq.nu/bangkitnya_warna_warna_alam.htm .

Liwayway, M.E. (2002). *AVRDC-GRSU characterization record sheet. Asian Vegetable Research and Development Center*. Po. Box 42. Shanhua, Taiwan- 74199 Taiwan.

Suryadi, Lutfhy, K. Yenni, dan Gunawan. (2002). Karakterisasi plasma nutfah caisim. *Buletin Plasma Nutfah 8(1):44-49.*

Soedomo, P. (2000). Evaluasi penampilan fenotipik dan hasil kacang kapri. *J. Hort. 10(3):165-176.*

Suryadi, Lutfhy, K. Yenni, dan Gunawan. (2002). Karakterisasi plasma nutfah caisim. *Buletin Plasma Nutfah 8(1):44-49.*

`

# PENGARUH PUPUK KANDANG, PUPUK ANORGANIK, BAKTERI PELARUT FOSFAT, DAN KOMBINASINYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU SERTA RESIDUNYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI

*Efffect of Manure, Inorganic Fertilizer, Phosphate Solubilizing Bacteria and Their Combination on Mungbean and Their Residual Effect on Soybean*

***Sutrisno dan Henny Kuntyastuti***

*Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*
*Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian*
*JL. Raya Kendalpayak. KM 8. Kotak Pos 66 Malang*
*e-mail: uthisharun@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*A greenhouse experiment was conducted to assess the effects of combined application of manure and inorganic NPK fertilizers on growth and yield of mungbean and their residual fertilizers effect on growth and yield of soybean in a podsolic red yellow of lebak distrik of West Java, Indonesia. The study was carried out in the greenhouse of Balitkabi during March to October 2014. The experiment was consisted of twelve treatments i.e. (1) control, (2) phosphate solubilizing bacteria (PSB), (3) 150 kg ha$^{-1}$ of NPK fertilizer (15:15:15), (4) 300 kg ha$^{-1}$ of NPK, (5) 1500 kg ha$^{-1}$ of manure, (6) 3000 kg ha$^{-1}$ of manure, (7) 150 kg ha$^{-1}$ of NPK + PSB, (8) 1500 kg ha$^{-1}$ of manure + PSB, (9) 150 kg ha$^{-1}$ of NPK + 1500 kg ha$^{-1}$ of manure, (10) 150 kg ha$^{-1}$ of NPK + 1500 kg ha$^{-1}$ of manure + PSB (11) 150 kg ha$^{-1}$ NPK + 3000 kg ha$^{-1}$ of manure, and (12) 150 kg ha$^{-1}$ NPK + 3000 kg ha$^{-1}$ of manure + PSB. The greenhouse experiments were laid out as a randomized complete block design with three replications.. Results showed that integration application of manure and inorganic fertilizers significantly increased growth and yield of mungbean and residual effect of fertilizer treatments in those also increased growth and yield of soybean in the second season. From the results of this experiment, it could be concluded that residual of combined application of manure and inorganic NPK fertilizers could be used to the next plant seasons.*

***Keywords: residual; integrated manure, inorganic fertilizer, mungbean, soybean***

## PENDAHULUAN

Lahan kering masam tanah podsolik merah kuning (PMK) merupakan salah satu lahan potensial untuk pengembangan komoditas aneka kacang di Indonesia. Luas lahan ini meliputi 29% dari total luas daratan Indonesia yang tersebar di pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Akan tetapi, pemanfaatan lahan ini belum maksimal karena terkendala dengan faktor kesuburan tanah yang sangat terbatas seperti tingkat kepadatan tanah tinggi, ruang pori rendah, kemampuan mengikat air rendah, bahan organik rendah, ketersediaan unsur hara rendah, pH tanah rendah, dan kandungan Al tinggi (Indrayatie, 2009; Pamukas, 2006). Keterbatasan kesuburan tanah seperti ini biasanya diatasi dengan pemberian pupuk anorganik pada setiap musim tanam.

Pemberian pupuk anorganik pada setiap musim tanam diketahui dapat meningkatkan produksi tanaman secara efektif dan efisien. Hal ini karena pupuk anorganik dapat menyediakan unsur hara lebih cepat tersedia bagi tanaman sehingga peningkatan pertumbuhan dan hasil dapat

meningkat sangat signifikan. Akan tetapi, pemupukan secara terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif berupa penurunan kapasitas menahan air, kemampuan menjaga kelembaban tanah, stabilitas makro agregat tanah (Liu *et al*., 2013), pH tanah (Belay *et al*., 2002), kandungan bahan organik dan unsur hara tanah seperti kandungan N total (Zhang*et al*., 2008; Zhang *et al*., 2012). Aplikasi pupuk kimia secara terus menerus juga diketahui dapat menyebabkan penurunan populasi mikroba tanah (Qin *et al*., 2015) dan aktivitas cacing tanah (Guo *et al*., 2016). Oleh karena itu, untuk menjaga produktivitas lahan perlu dilakukan pengaturan pola pemupukan.

Pengaturan pola pemupukan dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan penggunaan pupuk kandang dengan pupuk anorganik. Integrasi pupuk kandang diketahui dapat memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan aplikasi secara sendiri-sendiri (Bandyopadhyay, *et al*., 2010). Pola integrasi pupuk kandang dan pupuk organik juga menghasilkan efek residu positif pada pertumbuhan dan hasil tanaman musim berikutnya (Tadesse*et al*., 2013). Dengan mengetahui efek residu, penggunaan pupuk dalam budidaya tanaman diharapkan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Meskipun integrasi pupuk kandang dan pupuk anorganik serta efek residunya telah diketahui pada beberapa budidaya tanaman (Tadesse *et al*., 2013), pengaruh residu integrasi pupuk anorganik dan pupuk kandang di lahan kering masam belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh integrasi pupuk kandang dan pupuk anorganik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau serta residunya pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balitkabi Malang pada bulan maret hingga Oktober 2014. Media tanam menggunakan tanah pod solik merah kuning dari lahan kering masam Kabupaten Lebak Provinsi Banten yang diambil pada tahun 2014. Perlakuan terdiri dari dua belas kombinasi dan diulang sebanyak tiga kali. Setiap perlakuan terdiri dari dua polibag dengan dua tanaman per polibag. Komponen pertumbuhan yang diamati pada tanaman kacang hijau adalah tinggi tanaman, panjang akar, bobot kering biomas, bobot kering polong, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, jumlah biji dan bobot kering biji. Komponen pertumbuhan yang diamati pada tanaman kedelai atau musim tanam berikutnya adalah tinggi tanaman, jumlah buku subur, panjang akar, bobot kering akar, bobot kering batang, jumlah polong isi, bobot kering polong, bobot kering biji, dan jumlah biji per tanaman.

**Tabel 1**. Kombinasi perlakuan pupuk

| Kode | Keterangan |
|---|---|
| T0 | Kontrol |
| T1 | Bakteri pelarut fosfat (BPF) 5g $kg^{-1}$ benih |
| T2 | 150 kg $ha^{-1}$ Pupuk NPK (15:15:15 ) |
| T3 | 300 kg $ha^{-1}$PupukNPK |
| T4 | 1500 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang |
| T5 | 3000 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang |
| T6 | 150 kg $ha^{-1}$PupukNPK + BPF |
| T7 | 1500 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang + BPF |
| T8 | 1500 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang + 150 kg $ha^{-1}$PupukNPK |
| T9 | 1500 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang + 150 kg $ha^{-1}$PupukNPK + BPF |
| T10 | 3000 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang + 150 kg $ha^{-1}$PupukNPK |
| T11 | 3000 kg $ha^{-1}$ Pupuk kandang + 150 kg $ha^{-1}$PupukNPK + BPF |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi pupuk kandang, pupuk anorganik NPK, dan bakteri pelarut fosfat efektif meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau. Peningkatan itu terlihat pada komponen tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot biomas tanaman yang lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan vegetatif tanaman perlakuan kontrol. Peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman setiap perlakuan bervariasi antara 9% hingga 71%. Pertumbuhan tanaman paling tinggi dihasilkan pada kombinasi perlakuan pupuk kandang 3000 kg $ha^{-1}$+ pupuk NPK 150 kg $ha^{-1}$ sedangkan paling rendah dihasilkan pada perlakuan BPF.

Tingginya pertumbuhan komponen vegetatif tanaman pada perlakuan kombinasi pupuk kandang + pupuk NPK disebabkan karena kedua pupuk tersebut memberikan kontribusi saling melengkapi. Pupuk anorganik NPK menyediakan unsur hara makro nitrogen, fosfat, dan kalium secara cepat tersedia bagi tanaman sedangkan pupuk kandang berperan dalam memperbaiki kondisi lingkungan tanah seperti memperbaiki ruang pori tanah, carbon organik tanah (Mikha, et al., 2015), meningkatkan pH tanah (Olla, Adejuyigbe, & Bello, 2013), meningkatkan populasi mikroorganisme (Guo et al., 2016), dan meningkatkan ketersediaan unsur hara (Kamalakannan dan Ravichandran, 2014). Kondisi lingkungan tumbuh yang sesuai akan meningkatkan pertumbuhan akar, pertumbuhan batang dan biomas tanaman. Sharma, *et al.* (2013)menyatakan bahwa kondisi sifat dan kesuburan tanah terbaik diperoleh ketika pupuk kandang dan pupuk anorganik NPK diaplikasikan secara bersama.

**Tabel 2.** Komponen pertumbuhan vegetatif kacang hijau pada berbagai perlakuan pupuk, Malang, 2014

| Perlakuan | Tinggi tanaman | Panjang akar* | Bobot kering biomasa** |
|---|---|---|---|
| Kontrol | 14,83c | 1,80c | 0,77b |
| BPF 5g $kg^{-1}$ benih | 15,75bc | 1,92bc | 0,88ab |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK (%= 15:15:15) | 21,17a-c | 2,20a-c | 1,18ab |
| 300 kg $ha^{-1}$ NPK | 19,33a-c | 2,61a-c | 1,25ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK | 21,83a-c | 2,63a-c | 1,15ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK | 23,83a-c | 2,88a | 1,19ab |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 25,83ab | 2,47a-c | 1,20ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK+ BPF | 21,33a-c | 2,59a-c | 1,28ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 26,33ab | 2,68ab | 1,33a |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 25,67ab | 2,58a-c | 1,23ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 27,00a | 2,77a | 1,37a |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 22,17a-c | 2,58a-c | 1,11ab |
| Rata-rata | 22,09 | 2,48 | 1,16 |
| KK | 16,36 | 11,32 | 14,81 |

Ket : PK: pupuk kandang; BPF: bakteri pelarut fosfat;
Nilai sekolom yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata jujur pada α 0,05.

Perbedaan lingkungan tumbuh dan ketersediaan unsur hara akibat perbedaan pupuk yang diberikan mengakibatkan variasi besar terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Misalnya pemberian BPF yang hanya berperan dalam menyediakan ketersediaan unsur hara fosfat hanya sedikit meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, pupuk kandang yang mengandung unsur hara yang kompleks menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih besar. Hasil

penelitian ini juga selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa Aplikasi BPF secara sendiri diketahui hanya sedikit meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman dan memberikan pengaruh lebih besar ketika dikombinasikan dengan pupuk kandang (Afzal, et al., 2005). Selain itu, hasil penelitian lain juga menemukan bahwa kombinasi pupuk kandang + pupuk anorganik NPK menghasilkan pertumbuhan komponen vegetatif lebih tinggi daripada pertumbuhan vegetatif pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK yang diaplikasi secara terpisah (Bandyopadhyay et al., 2010).

Komponen generatif tanaman seperti bobot kering polong, jumlah polong isi, jumlah biji, dan bobot kering biji per tanaman meningkat bervariasi pada setiap perlakuan pupuk kecuali pada perlakuan BPF. Aplikasi BPF baik secara sendiri maupun dikombinasikan dengan pupuk kadang dan atau pupuk anorganik NPK tidak meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman. Peningkatan generatif tanaman paling tinggi dihasilkan pada perlakuan pupuk anorganik NPK 300 kg $ha^{-1}$ dan pertumbuhan generatif tanaman ini masih setara dengan pertumbuhan generatif pada kombinasi pupuk kandang 1500kg $ha^{-1}$ + NPK 150 kg $ha^{-1}$ dengan atau tanpa penambahan BPF. Perkembangan generatif tanaman pada perlakuan pupuk anorganik NPK 300 kg $ha^{-1}$mencapai 331% sedangkan kombinasi pupuk kandang dan pupuk anorganik NPK mencapai 326% lebih tinggi dibandingkan kontrol.

**Tabel 3**. Komponen pertumbuhan generatif kacang hijau pada berbagai perlakuan pupuk, Malang, 2015.

| Perlakuan | Bobot kering polong | Jumlah polong isi | Jumlah Polong hampa** | Jumlah biji* | Bobot kering biji |
|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 1,12c | 3,33cd | 0,96a | 4,77bc | 0,90c |
| BPF 5g $kg^{-1}$ benih | 1,12c | 2,67d | 0,96a | 4,15c | 1,00c |
| 150 kg $ha^{-1}$NPK (%= 15:15:15) | 3,86bc | 8,00bc | 1,10a | 7,76a-c | 3,03bc |
| 300 kg $ha^{-1}$ NPK | 8,02a | 13,33a | 1,11a | 10,31a | 6,37a |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK | 6,09ab | 10,33ab | 1,12a | 8,88a | 4,37ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK | 7,02a | 11,00ab | 1,05a | 8,53ab | 5,50ab |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 5,84ab | 10,33ab | 1,03a | 8,56a | 4,43ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK+ BPF | 5,59ab | 10,67ab | 1,03a | 7,62a-c | 4,23ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 8,26a | 12,00ab | 1,05a | 9,52a | 6,50a |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 7,71a | 14,00a | 1,11a | 9,41a | 6,03a |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 7,25a | 12,00ab | 1,16a | 8,50ab | 5,37ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 6,98a | 11,67ab | 1,12a | 9,19a | 6,03a |
| Rata-rata | 5,74 | 9,94 | 1,07 | 8,10 | 4,48 |
| KK | 17,65 | 17.80 | 11,48 | 15,68 | 20,72 |

Ket : PK: pupuk kandang; BPF: bakteri pelarut fosfat;
Nilai sekolom yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata jujur pada α 0,05.

Tingginya pertumbuhan generatif pada perlakuan kombinasi pupuk kandang + pupuk NPK maupun pada perlakuan pupuk anorganik NPK berhubungan erat dengan ketersediaan unsur hara. Unsur hara yang diserap tanaman dimanfaatkan untuk peningkatan pertumbuhan vegetatif. Komponen vegetatif khususnya daun berperan penting dalam menghasilkan fotosintat untuk proses pengisian dan perkembangan biji tanaman. Semakin banyak jumlah daun hingga batas tertentu akan semakin memaksimal proses pengisian dan perkembangan biji. Hal ini juga dikemukakan oleh penelitian sebelumnya bahwa semakin meningkat bobot kering biomas akan meningkatkan hasil biji (Ghodrati, *et al*. 2013).

Residu perlakuan pupuk tanaman kacang hijau kecuali perlakuan BPF menghasilkan pertumbuhan vegetatif kedelai bervariasi. Pertumbuhan vegetatif paling tinggi dihasilkan pada residu perlakuan kombinasi pupuk kandang + pupuk NPK sedangkan pertumbuhan paling rendah dihasilkan pada residu perlakuan pupuk NPK 150 kg $ha^{-1}$ dengan peningkatan pertumbuhan berturut-turut sebesar 89% dan 21% dibanding kontrol. Residu kombinasi pupuk kandang + pupuk NPK juga menghasilkan pertumbuhan vegetatif lebih tinggi dibandingkan ketika keduanya diaplikasikan secara sendiri-sendiri. Peningkatan pertumbuhan vegetatif pada perlakuan pupuk kandang dan pupuk NPK yang diaplikasikan sendiri-sendiri berturut-turut hanya sebesar 78% dan 83%.

Tingginya pertumbuhan vegetatif kedelai pada residu kombinasi pupuk kandang dan NPK disebabkan karena pupuk kandang menyediakan unsur hara lebih lambat daripada pupuk NPK tetapi dapat menyediakan unsur hara dalam waktu yang lebih lama. Aplikasi pupuk kandang mungkin juga dapat memperlambat tercucinya unsur hara pupuk NPK sehingga masih dapat dimanfaatkan pada musim tanam berikutnya. Aplikasi pupuk kandang juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat berlangsung lebih maksimal (Sharma et al., 2013). Tingginya serapan hara akan meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman dan kemudian meningkatkan pertumbuhan tanaman.

**Tabel 4**. Komponen vegetatif tanaman kedelai pada residu perlakuan pupuk setelah tanaman kacang hijau, Malang, 2014.

| Perlakuan | Tinggi tanaman | Buku subur* | Panjang akar | Bobot kering akar* | Bobot kering batang* |
|---|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 31,8cd | 2,2bc | 6,5a | 0,75a | 0,7cd |
| BPF 5g $kg^{-1}$ benih | 30,3d | 1,5c | 6,8a | 0,77a | 0,6d |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK (%= 15:15:15) | 33,4cd | 3,5a-c | 8,2a | 0,77a | 0,8b-d |
| 300 kg $ha^{-1}$ NPK | 43,8a-c | 5,8a | 8,5a | 0,85a | 1,9ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK | 38,3a-d | 3,7a-c | 7,7a | 0,89a | 1,4a-d |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK | 46,3ab | 5,3a | 8,0a | 0,91a | 1,8ab |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 35,0b-d | 3,5a-c | 7,0a | 0,77a | 1,0a-d |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK+ BPF | 38,7a-d | 4,5ab | 8,5a | 0,98a | 1,5a-d |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 49,5a | 6,7a | 8,0a | 0,91a | 1,7a-c |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 46,2ab | 4,2ab | 10,2a | 0,95a | 1,7a-c |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 47,8a | 5,3a | 7,2a | 0,97a | 1,9a |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 48,0a | 5,5a | 8,8a | 0,97a | 1,9ab |
| Rata | 40,7 | | 7,94 | 0,88 | |
| KK | 9.99 | 12,82 | 19,70 | 11,24 | 13,51 |

Ket : PK: pupuk kandang; BPF: bakteri pelarut fosfat;
Nilai sekolom yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata jujur pada α 0,05.

Residu perlakuan BPF juga semakin tidak tampak pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif kedelai. Pemberian BPF baik secara sendiri atau ditambahkan pada pupuk kandang dan pupuk NPK tidak meningkatkan pertumbuhan kedelai. Tidak adanya efek residu perlakuan BPF disebabkan karena BPF tidak dapat mengembangkan populasinya. Keberlanjutan kehidupan BPF sangat dipengaruhi oleh ketersediaan inang, kelembaban tanah, dan ketersediaan nutrisi bagi bakteri tersebut. Tidak adanya tanaman setelah tanaman kacang hijau, dan kondisi tanah yang kering selama masa jeda mungkin menyebabkan populasi BPF mengalami kematian.

Residu pupuk masih meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan komponen generatif tanaman kedelai dengan variasi yang rendah. Variasi yang rendah antarperlakuan mungkin disebabkan karena efek residu mulai berkurang. Hanya perlakuan kombinasi pupuk kandang + pupuk anorganik NPK dan pupuk anorganik NPK 300 kg $ha^{-1}$ yang masih tetap menghasilkan komponen generatif tanaman relatif tinggi. Adanya efek residu pupuk pada hasil kedelai menunjukkan bahwa unsur hara yang diberikan pada musim tanaman sebenarnya masih dapat dimanfaatkan untuk pertanaman musim berikutnya. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa tanaman kedelai pada perlakuan residu masih memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pada tanaman kontrol (Demelash, et al. 2014). Penyerapan unsur hara N, P, K pada efek residu juga diketahui masih lebih tinggi dibandingkan kontrol (Meena dan Biswas, 2013;Riley, 2016). Residu Integrasi pupuk anorganik dan pupuk kandang diketahui memberikan hasil kedelai lebih tinggi dibandingkan hasil pada residu pupuk anorganik maupun pupuk kandang yang diaplikasi sendiri-sendiri (Khan dan Khalil, 2014).

**Tabel 4**. Komponen generatif tanaman kedelai pada residu perlakuan pupuk setelah tanaman kacang hijau, Malang, 2014.

| Perlakuan | Jumlah Polong Isi* | Bobot Kering Polong* | Bobot Kering Biji* | Jumlah Biji per tanaman ** |
|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 2,3bc | 0,6bc | 0,8bc | 1,43ab |
| BPF 5g $kg^{-1}$ benih | 1,5c | 0,5c | 0,7c | 1,27b |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK (%= 15:15:15) | 4,2a-c | 1,3a-c | 1,3a-c | 1,57ab |
| 300 kg $ha^{-1}$ NPK | 8,2a | 2,9a | 2,4a | 2,10a |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK | 4,3a-c | 1,2a-c | 1,2a-c | 1,70ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK | 6,2ab | 2,5a | 2,1ab | 1,92ab |
| 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 3,8a-c | 1,2a-c | 1,2a-c | 1,64ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK+ BPF | 5,3ab | 1,8a-c | 1,4a-c | 1,76ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 8,8a | 3,0a | 2,4a | 1,95ab |
| 1500 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 5,0a-c | 1,9a-c | 1,6a-c | 1,86ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK | 6,5ab | 2,3ab | 2,1ab | 1,72ab |
| 3000 kg $ha^{-1}$PK + 150 kg $ha^{-1}$ NPK + BPF | 6,0ab | 2,4a | 2,3a | 1,84ab |
| Rata | | | | 1,73 |
| KK | 16,35 | 18,64 | 14,91 | 13,88 |

Ket : PK: pupuk kandang; BPF: bakteri pelarut fosfat;
Nilai sekolom yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata jujur pada α 0,05.

## KESIMPULAN

Residu aplikasi pupuk kandang dan pupuk anorganik pada tanaman di lahan kering masam tanah podsolik merah kuning masih dapat dimanfaatkan pada budidaya tanaman musim berikutnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pak rofii yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini

## DAFTAR PUSTAKA

Afzal, A., Ashraf, M., Asad, S. A., &Farooq, M. (2005). Effect of Phosphate Solubilizing Microorganisms on Phosphorus Uptake, Yield and Yield Traits of Wheat ( Triticum aestivum L .) in Rainfed Area. *Agriculture*, *7*(2), 207–209.

Bandyopadhyay, K. K., Misra, A. K., Ghosh, P. K., & Hati, K. M. (2010). Effect of integrated use of farmyard manure and chemical fertilizers on soil physical properties and productivity of soybean. *Soil and Tillage Research*, *110*(1), 115–125.

Belay, A., Claassens, A., & Wehner, F. (2002). Effect of direct nitrogen and potassium and residual phosphorus fertilizers on soil chemical properties, microbial components and maize yield under long-term crop rotation. *Biology and Fertility of Soils*, *35*(6), 420–427.

Demelash, N., Bayu, W., Tesfaye, S., Ziadat, F., & Sommer, R. (2014). Current and residual effects of compost and inorganic fertilizer on wheat and soil chemical properties. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, *100*(3), 357–367.

Eko Rini Indrayatie. (2009). Distribusi pori tanah podsolik merah kuning pada berbagai kepadatan tanah dan pemberian bahan organik. *Jurnal Hutan Tropis Borneo Volume*, *10*(27), 230–236.

Ghodrati, G. R., Sekhavat, R., Mahmoodinezhadedezfully, S. H., & Gholami, A. (2013). Evaluation of correlations and path analysis of components seed yield in soybean. *International Journal of Agriculture*, *3*(4), 795-.

Guo, L., Wu, G., Li, Y., Li, C., Liu, W., Meng, J.,& Jiang, G. (2016). Effects of cattle manure compost combined with chemical fertilizer on topsoil organic matter, bulk density and earthworm activity in a wheat-maize rotation system in Eastern China. *Soil and Tillage Research*, *156*, 140–147.

Kamalakannan, P.& Ravichandran, M. (2014). Effect of organic and inorganic sources of nutrients on availability of major and micronutrients at different growth stages of groundnut (Arachis hypogaea L.) in two texturally different soils. *Asian Journal of Soil Science*, *9*(2), 234–239.

Khan, S., & Khalil, S. K. (2014). Integrated Use of Organic and Inorganic Fertilizers in Wheat and Their Residual. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, *3*(8), 835–844.

Liu, C. A., Li, F. R., Zhou, L. M., Zhang, R. H., Yu-Jia, Lin, S. L., & Li, F. M. (2013). Effect of organic manure and fertilizer on soil water and crop yields in newly-built terraces with loess soils in a semi-arid environment. *Agricultural Water Management*, *117*, 123–132.

Meena, M. D., & Biswas, D. R. (2013). Residual Effect of Rock Phosphate and Compost on Yield and Nutrient Uptake By Soybean. *Legume Research*, *36*(5), 406–413.

Mikha, M. M., Hergert, G. W., Benjamin, J. G., Jabro, J. D., & Nielsen, R. A. (2015). Long-term manure impacts on soil aggregates and aggregate-associated carbon and nitrogen. *Soil Science Society of America Journal*, *79*(2), 626–636.

Olla, N. O., Adejuyigbe, C. O., & Bello, W. B. (2013). Ameliorative Effects of Organic Manures on Soil pH , Organic Carbon and Microarthropod Population. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci*, *13*(11), 1541–1546.

Pamukas, N. A. (2006). Perubahan faktor fisika dan kimia tanah podsolik merah kuning sebagai tanah dasar kolam dengan pemberian dosis pupuk kotoran kambing yang berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, *33*(2), 113–120.

Qin, H., Lu, K., Strong, P. J., Xu, Q., Wu, Q., Xu, Z., & Wang, H. (2015). Long-term fertilizer application effects on the soil, root arbuscular mycorrhizal fungi and community composition in rotation agriculture. *Applied Soil Ecology*, *89*, 35–43.

Riley, H. (2016). Residual value of inorganic fertilizer and farmyard manure for crop yields and soil fertility after long-term use on a loam soil in Norway. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, *104*(1), 25–37.

Sharma, G. D., Thakur, R., Raj, S. O. M., Kauraw, D. L., & Kulhare, P. S. (2013). Impact of Integrated Nutrient Management on Yield , Nutrient Uptake , Protein Content of Wheat ( Triticum Astivam ) and Soil Fertility in a Typic Haplustert. *The Bioscan*, *8*(4), 1159–1164.

Tadesse, T., Dechassa, N., Bayu, W., & Gebeyehu, S. (2013). Effects of Farmyard Manure and Inorganic Fertilizer Application on Soil Physico-Chemical Properties and Nutrient Balance in Rain-Fed Lowland Rice Ecosystem. *American Journal of Plant Sciences*, *4*, 309–316.

Zhang, Q.-C., Shamsi, I. H., Xu, D.-T., Wang, G.-H., Lin, X.-Y., Jilani, G., & Chaudhry, A. N. (2012). Chemical fertilizer and organic manure inputs in soil exhibit a vice versa pattern of microbial community structure. *Applied Soil Ecology*, *57*, 1–8.

Zhang, W., Xu, M., Wang, B., & Wang, X. (2009). Soil organic carbon, total nitrogen and grain yields under long-term fertilizations in the upland red soil of southern China. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, *84*(1), 59–69.

# DESKRIPSI DAN MUTU FISIOLOGIS BENIH 4 VARIETAS JERUK BATANG BAWAH

*Description and Physiological Quality of 4 Citrus Root Stock Varieties*

***Anis Andrini [1)] Iqbal Aenurrofiq [2)] dan Sri Andayani [1)]***

*Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Jalan Raya Tlekung No 1, Junrejo, Batu*
*Mahasiswa Program Keahlian Teknologi Industri Benih Program Diploma, Institute Pertanian Bogor*
Email Anis Andrini : andrini13@gmail.com

***ABSTRACK***

*Citrus Rootstock are important effect on the quality and quantity of commercial citrus. Meanwhile the quality of citrus rootstock seedling have less attention from farmer. This study aimed to characterize the fruit and seed, and to test the vigor and viability of citrus root stock. The study was conducted in Balitjestro in June-July 2016 consists of the characterization of fruits, seeds and seedlings four varieties of rootstock citrus and physiological seed quality testing. Characterization of fruits, seeds and seedlings based on descriptive analysis. Second, physiological seed quality testing include determination of water content using a direct method using the oven. Seeds testing using a randomized complete block design with one factor is varieties, 3 replications. Germination test and vigor index are the parameter of viability. Results of characterization indicate that Volkameriana have the highest yield of seed about 25.6 seeds per fruit, nevertheless Volkameriana have big and heavy fruit. Economically, Kunci-01 is more profitable for seed production because it is the smallest size and weight of fruit with the number of seeds per fruit 7.5. The results of the analysis of water content and physiological quality of the seeds showed that Volkameriana is the highest water content, germination, vigor index, respectively, are 77.33%, 71% and 8%. While the lowest water content is kunci-01 is 57%, with the test results of 45% germination was not significantly different with germination of Cleopatra mandarin (30%). Cleopatra mandarin have the lowest vigor index (0%). Results showed that Cleopatra mandarin has a low viability and vigor. Based on the results of this analysis, it needs further testing to see which type of seed Cleopatra mandarin.*

***Key word : Characteristic, Viability, Vigor, Citrus and Root Stock***

## PENDAHULUAN

Buah jeruk merupakan salah satu jenis buah yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia, sehingga tidaklah mengherankan jika usahatani jeruk merupakan salah satu usahatani yang sangat menguntungkan dan memiliki prospek yang bagus. Nilai keuntungan usahataninya sangat bervariasi berdasarkan lokasi dan jeruk yang diusahakan. Pada tahun 2012 hingga 2014, luas panen dan produksi buah jeruk di Indonesia cenderung mengalami peningkatan. Luas panen dari tahun 2012 hingga 2014 berturut-turut adalah 51 795 ha, 53 516 ha, dan 56 776 ha. Sedangkan produksi buah jeruk di Indonesia dari tahun 2012 hingga 2014 berturut-turut sebanyak 113 375 ton, 106 338 ton, dan 141 288 ton (BPS 2014). Untuk mendukung pengembangan jeruk di seluruh Indonesia diperlukan benih yang bermutu tinggi baik mutu fisik, fisiologis, genetic maupun kesehatan benih.

Benih jeruk diperbanyak secara vegetatif dengan okulasi maupun penyambungan sehingga benih jeruk terdiri atas dua bagian penting yaitu batang atas dan batang bawah. Tanaman batang bawah yang baik memiliki syarat-syarat seperti berikut; 1) memiliki

pertumbuhan yang baik dan perakaran yang kuat, 2) tahan terhadap kekurangan dan kelebihan air, 3) berasal dari tanaman yang subur dan tahan terhadap penyakit sehingga mampu hidup bersama, dan 4) berasal dari embrio nuselus (Supriyanto 2000).

Batang bawah jeruk dapat mempengaruhi lebih dari 20 karakteristik yang berhubungan dengan karakter hortikultura dan hama/penyakit pada tanaman dan buah jeruk batang atas (Castle *et al*. 1993). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan benih batang bawah yang unggul dan bermutu tinggi adalah penting dalam budidaya jeruk dikarenakan adanya pengaruh yang besar dari batang bawah terhadap keberhasilan budidaya jeruk di berbagai lokasi dan cara budidayanya.

Jeruk batang bawah pada umumnya diperbanyak secara generatif menggunakan benih dengan harga dapat mencapai Rp 1000.000,- per kg apabila ketersediaan benih rendah. Namun demikian, sampai saat ini benih jeruk batang bawah diperjualbelikan secara bebas tanpa melalui sertifikasi benih sehingga tidak terdapat jaminan mutu benih. Beberapa pedagang nakal kadang mencampur benih tersebut dengan benih lain demi keuntungan ganda.

Mutu benih terdiri dari tiga macam yaitu; mutu fisik, mutu fisiologis, dan mutu genetik. Mutu fisik merupakan benih yang bermutu fisik tinggi terilihat dari kinerja fisiknya yang bersih dari kotoran yang terbawa dari lapang. Mutu fisiologis benih adalah tinggi rendahnya daya hidup atau viabilitas benih tercermin dari nilai daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserampakan tumbuh. Mutu genetik menunjukkan benih mempunyai keseragaman genetik yang tinggi, tidak tercampur varietas lain (Widajati *et al.* 2012).

Petani jeruk di Indonesia sebagian besar hanya mengenal jenis batang bawah Japansche Citroen (JC) dan Rough Lemon (*Citrus jambhiri*) padahal sebenarnya ada berbagai jenis batang bawah koleksi Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro), seperti Volkameriana, AA23, Cleopatra mandarin, AA 32, Poncirus Trifoliata, Citrumelo 4475, Carrizo Citrange, dan Kunci-01. Jenis batang bawah JC dikenal relatif tahan kekeringan dan memiliki daya adaptasi yang tinggi (Supriyanto 2007). Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh batang bawah terhadap batang atas jeruk, penelitian mengenai kualitas benih beberapa varietas benih batang bawah jeruk belum banyak dilakukan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi buah dan benih serta menguji vigor dan viabilitas batang bawah jeruk.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah dan benih varietas jeruk JC, Volkameriana, Cleopatra mandarin dan Kunci-01, media pasir, dan oven. Penelitian dilakukan di Balitjestro pada bulan juni-juli 2016 terdiri atas karakterisasi buah, biji dan semaian 4 varietas batang bawah jeruk serta pengujian mutu fisiologis benih. Karakterisasi buah, benih dan semaian berdasarkan analisis deskriptif. Pengamatan kedua pengujian mutu fisiologis benih antara lain penetapan kadar air menggunakan metode langsung menggunakan oven. Uji benih menggunakan rancangan acak kelompok lengkap 1 faktor varietas dengan 3 ulangan. Pengujian viabilitas dan vigor benih dengan parameter daya berkecambah dan indeks vigor.

### Penetapan Kadar Air dan Mutu Fisiologis Benih

- *Penetapan Kadar Air Benih*

  Penetapan kadar air benih dilakukan dengan metode langsung dengan cara dioven pada suhu 103$^{o}$C selama 17 jam. Jumlah benih yang diuji 20 benih, sebanyak 2 ulangan dari masing-masing varietas. Sebelum benih dimasukkan ke dalam oven, benih diiris menjadi 2-3. Rumus penetapan kadar air benih sebagai berikut :

$$\text{KA (\%)} = \frac{M2-M3}{M2-M1} \text{ x } 100\%$$

Keterangan :
KA = Kadar Air Benih
M1 = Berat Cawan
M2 = Berat Cawan + Benih sebelum dioven
M3 = Berat Cawan + benih setelah dioven

- *Pengujian Daya Berkecambah*

  Pengujian daya berkecambah dilakukan pada 25 benih per varietas dan diulang sebanyak 4 kali ulangan dikecambahkan pada media tanah *top soil*. Kecambah normal diamati pada hari ke-21 (hitungan pertama) dan hari ke-30 (hitungan kedua) setelah tanam. Rumus penghitungan daya berkecambah benih sebagai berikut:

$$DB\ (\%) = \frac{\Sigma\ (KN1+KN2)}{\Sigma\ Benih} \times 100\%$$

Keterangan :
DB = Daya Berkecambah
KN1= Jumlah kecambah normal pada hitungan pertama
KN2= Jumlah kecambah normal pada hitungan kedua

- *Pengujian Indeks Vigor Benih*

  Indeks Vigor (IV) merupakan tolok ukur vigor yang dinilai berdasarkan persentase kecambah normal yang muncul pada pengamatan hitungan pertama (KN1), Rumus penghitungan indeks vigor adalah sebagai berikut :

$$IV\ (\%) = \frac{\Sigma\ KN1}{\Sigma\ Benih} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Buah, Benih dan Semaian Jeruk Batang Bawah

Deskripsi buah, benih dan semaian jeruk batang bawah diperlukan untuk mengenal karakteristik 4 batang bawah jeruk sehingga dapat menjadi pertimbangan pemilihan batang bawah benih jeruk. Potensi buah dan biji 4 varietas batang bawah ini dapat dilihat dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Potensi buah dan biji 4 varietas batang bawah

| Varietas | Berat per buah (gram) | Berat per biji (gram) | Rerata jumlah biji per buah | Persentase benih poliembrioni | Produksi buah per pohon (kg) | Potensi hasil benih per pohon (biji) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Volkameriana | 163.05 | 0.8 | 25.6 | 58 | 50-75 | 15700 |
| JC | 94,5 | 0.8 | 15.4 | 25 | 35-75 | 12222 |
| Kunci-01 | 19.72 | 0.2 | 7.5 | 45 | 8-10 | 3803 |
| Cleopatra mandarin | 95.7 | 0.1 | 15 | 37 | 14 -24 | 3761 |

Volkameriana mempunyai ciri buah dengan ukuran besar dan produksi buah dan benih paling tinggi dibanding JC, Kunci-01 dan Cleopatra Mandarin. Namun demikian Kunci-01yang produksinya lebih rendah daripada Cleopatra Mandarin mempunyai produksi benih yang lebih tinggi dibandingkan Cleopatra Mandarin. Hal ini disebabkan ukuran buah jeruk Kunci-01 paling

kecil dengan buah ketiga varietas yang lain. Secara ekonomis, kunci-01 lebih menguntungkan untuk produksi benih karena ukuran dan berat buah terkecil dengan jumlah biji per buah 7,5.

Persentase benih poliembrioni paling banyak yaitu Volkameriana dan terendah JC. Persentase benih poliembrioni penting diidentifikasi dalam perbenihan batang bawah jeruk. Benih poliembrioni pada jeruk JC disebabkan adanya embrio nuselar yang berasal dari jaringan nuselus (bagian kantong embrio). Adanya embrio muselar merupakan keuntungan dalam perbanyakan tanaman batang bawah karena menghasilkan semaian yang secara genetik seragam dan identik dengan induknya (off type) (Kepiro and Roose 2007). Sementara itu embrio zigotik merupakan hasil fusi gamet jantan dengan sel telur sehingga dapat menghasilkan semaian true to type atau off type. Adanya semaian off type sangat tidak diinginkan dalam perbenihan jeruk batang bawah karena umumnya tanaman kurang vigor dan menurunkan produksi buah batang atas (Altaf, et al. 2001, Hussain et al. 2011).

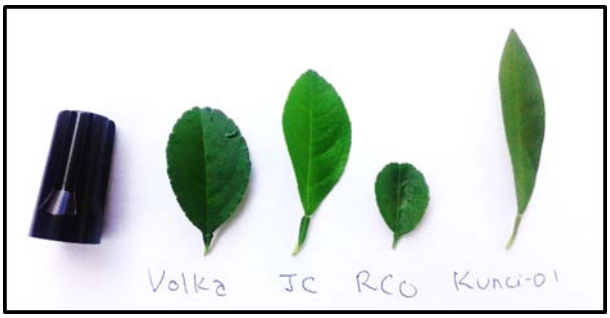
Karakteristik yang membedakan semaian antar varietas antara lain serta rasio panjang dan lebar daun, bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, jumlah daun, panjang akar, dan tinggi tanaman tampak dalam tabel 2.

**Tabel 2**. Karakteristik semaian 4 batang bawah jeruk umur 40 hari setelah tanam

| Varietas | Panjang : Lebar Daun | Bentuk ujung daun | Bentuk pangkal daun | Jumlah daun (cm) | Panjang Akar (cm) | Tinggi Tanaman (cm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Volkameriana | 1.63 | tumpul | membulat | 3.90b | 11.06a | 7.75a |
| JC | 1.61 | meruncing | meruncing | 4.15a | 11.46a | 6.68b |
| Cleopatra Mandarin | 1.16 | tumpul | membulat | 3.35c | 9.85c | 6.81b |
| Kunci-01 | 2.98 | meruncing | meruncing | 3.90b | 10.10b | 8.75a |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dan pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. KA = kadar air, IV = indeks vigor, $K_{CT}$ = kecepatan tumbuh, DB = daya berkecambah

Berdasarkan tabel 2 Volkameriana dan JC mempunyai bentuk daun dan ujung dan yang mirip. terlihat jelas rasio panjang: lebar daun Kunci-01 menunjukkan paling tinggi mendekati 3 dengan rasio panjang dan lebar ujung daun 1,11. Hal ini menegaskan bentuk daun Kunci-01 yang memanjang dan ujung meruncing. Sementara varietas Volkameriana menunjukkan bentuk daun yang hampir sama dengan JC kecuali bentuk pangkal daun JC meruncing sedangkan Volkameriana cenderung tumpul.




**Gambar 1.** Keragaan daun semaian 4 batang bawah jeruk (Volkameriana (Volka), JC, Cleopatra Mandarin (RCO), dan Kunci-01)

Pada persemaian JC (100 semaian) ditemukan 2 tipe simpang (semaian *off type*) yang memiliki karakteristik daun majemuk trifoliata dan daun tunggal bertrifolitata (Gambar 2),

Gambar 2. Tipe simpang semaian JC

sementara semaian *true to type* jeruk JC merupakan semaian dengan daun tunggal (Gambar 1).

Menurut Murniati dalam Widajati *et al.* (2012), vigor benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dan berproduksi normal pada kondisi suboptimum. Panjang akar, tinggi tanaman, dan jumlah daun menjadi indikator tinggi rendahnya vigor semaian. Hasil pengamatan panjang akar, tinggi tanaman, dan jumlah daun diperoleh hasil yang berbeda nyata dari keempat varietas yang diuji. Varietas JC memiliki nilai panjang akar tertinggi (11.46 cm), varietas Kunci-01 memiliki nilai tinggi tanaman tertinggi (8.75 cm), serta varietas JC memiliki nilai jumlah daun tertinggi (4.15 helai).

**Penetapan Kadar Air dan Pengujian Mutu Fisiologis Benih**

Kadar air adalah persentase berat uap air yang hilang karena pengeringan (Widajati *et al.* 2012). Viabilitas benih diduga dengan tolok ukur daya berkecambah (%), indeks vigor (%), dan kecepatan tumbuh (% etmal$^{-1}$). Hasil pengujian kadar air dan viabilitas benih ditunjukkan dalam tabel 3. Berdasarkan tabel 3, benih varietas Volkameriana memiliki kadar air tertinggi yaitu 77.30% dan berbeda nyata terhadap varietas yang lain, sedangkan kadar air terendah diperoleh pada varietas Kunci-01, yaitu sebesar 57.00%. Kadar air keempat varietas tinggi disebabkan karena penetapan kadar air dilakukan sehari setelah buah dipanen sehingga diduga kandungan air di dalam buah masih tinggi yang dapat mempengaruhi kandungan air di dalam benih. Selain itu, tingginya kadar air juga diduga karena pengaruh dari jumlah embrio yang berada di dalam benih tersebut. Kadar air akan mempengaruhi viabilitas benih, karena air merupakan kebutuhan primer bagi tanaman induk menjadi tanaman utuh. aair berfungsi sebagai reaktivasi enzim untuk menghasilkan energi (ATP) yang digunakan untuk pertumbuhan kecambah sampai kecambah tersebut normal(Widajati *et al.* 2012) .

**Tabel 3**. Kadar air dan mutu fisiologis benih empat varietas batang bawah

| Varietas | KA (%) | DB (%) | IV (%) |
|---|---|---|---|
| Volkameriana | 77.30$^{a}$ | 71.00$^{a}$ | 8.00$^{ab}$ |
| JC | 67.30$^{b}$ | 56.00$^{a}$ | 3.00$^{c}$ |
| Cleopatra Mandarin | 65.40$^{c}$ | 30.00$^{b}$ | 0.00$^{cd}$ |
| Kunci-01 | 57.00$^{d}$ | 45.00$^{b}$ | 6.00$^{b}$ |

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dan pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. KA = kadar air, IV = indeks vigor, $K_{CT}$ = kecepatan tumbuh, DB = daya berkecambah

Daya berkecambah tertinggi yaitu varietas Volkameriana sebesar 71% yang tidak berbeda nyata dengan varietas JC (56 %) sedangkan varietas Cleopatra Mandarin daya berkecambahnya terkecil, yaitu 30 % dan tidak berbeda nyata terhadap varietas Kunci-01 (45 %). Kurang maksimumnya daya berkecambah benih diduga disebabkan oleh suhu dalam *screen house* yang terlalu tinggi hingga mencapai 40$^{o}$C, sehingga proses metabolisme perkecambahan kurang maksimal. Benih jeruk menghendaki suhu ±30$^{o}$C untuk berkecambah.

Indeks vigor merupakan salah satu tolok ukur untuk menduga mutu fisiologis benih dengan mengamati kecambah normal yang muncul pada pengamatan hitungan pertama (Coopeland dan McDonald 2001). Berdasarkan Tabel 3, varietas Volkameriana memliki indeks vigor paling tinggi, yaitu 8.00% walaupun tidak berbeda nyata dengan varietas Kunci-01 (6.00%). Semakin tinggi nilai indeks vigor benih, maka benih tersebut dinilai mampu mengatasi kondisi pertumbuhan yang suboptimum. Indeks Vigor Cleopatra Mandarin paling rendah tidak berbeda nyata dengan JC. Pengamatan kecambah normal hitungan pertama didapatkan varietas Cleopatra Mandarin yang belum berkecambah sama sekali. Hal itu diduga disebabkan karena serangan jamur yang mengakibatkan busuk tunas pucuk sehingga kecambah tersebut tidak mampu tumbuh menjadi kecambah normal. Selain itu juga diduga benih mengalami dormansi dan periode perkecambahan benih jeruk Cleopatra Mandarin lebih lama daripada yang lain.

Berdasarkan uji daya berkecambah dan indeks vigor Volkameriana menunjukkan viabilitas benih tertinggi dibanding JC, Cleopatra mandarin dan Kunci-01. Namun demikian, pemilihan batang batang bawah perlu pertimbangan tingkat ketahanan batang bawah dan pengaruhnya terhadap batang atas di lapang. Volkameriana memiliki vigor yang tinggi dan mampu tumbuh dengan cepat sehingga mempercepat waktu pindah tanam. Volkameriana kurang toleran terhadap *Phythoptora* sp walaupun tanaman tersebut sudah dewasa sehingga kebersihan saat persemaian harus selalu dijaga, serta kurang toleran terhadap penyakit hawar. Volkameriana toleran terhadap salinitas tanah dan cocok ditanam di tanah basa (Chislett Farm, 2007).

## KESIMPULAN

Volkameriana mempunyai ciri buah dengan ukuran besar dan produksi buah dan benih paling tinggi dibanding JC, Kunci-01 dan Cleopatra Mandarin. Secara ekonomis, kunci-01 lebih menguntungkan untuk produksi benih karena ukuran dan berat buah terkecil dengan jumlah biji per buah 7,5.

Volkameriana memiliki kadar air tertinggi yaitu 77.30% dan berbeda nyata terhadap varietas yang lain, sedangkan kadar air terendah diperoleh pada varietas Kunci-01, yaitu sebesar 57.00%. Berdasarkan uji daya berkecambah dan indeks vigor Volkameriana menunjukkan viabilitas benih tertinggi dibanding JC, Cleopatra mandarin dan Kunci-01. Indeks vigor Cleopatra mandarin 0% diduga benih mengalami dormansi sehingga perlu pengujian lebih lanjut untuk melihat tipe benih.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Marsono, bapak Sumakri dan staf kebun lainnya atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian di nursery Balitjestro.

## DAFTAR PUSTAKA

Altaf N, Murwat EK, Bhatti IA, Iqbal MM. (2001). Nuselus regeneration and polyembriony of citrus cultivars. Pak.j.bot.;33(2):211-215.

[BPS] Badan Pusat Statistik. (2014). *Luas Panen dan Produksi Buah di Indonesia* [internet]. [Diakses 2016 mar 15]. Tersedia pada: http://bps.go.id

Castle WS, Tucker DPH, Krezdom AH, Youtsey CO, (1993). *Rootstock for Florida Citrus*. Florida (US): Institue for Food and Agric. Sci. Univ.

Chislett Farm. (2007). *Volkameriana* [internet]. [Diakses 2016 jun 12]. Tersedia pada: http://chislettnavel.com.au/wp-content/uploads/2013/03/Volkameria-na.pdf

Coopeland LO, McDonald MB. (2001). Principles of Seed Science and Technology. Ed ke-8. Boston/Dordrecht/London(UK): Kluwer Academic Publishers. hlm 467.

Hussain S, Curk F, Ollitrault P, Morrilllon L, Luro F. (2011). Facultative apomixis and chromosome doubling are sources of heterogeneity in citrus rootstock trials: Impact on clementine production and breeding selection. *Scientia Horticulturae*. 130 : 815–819.

Kepiro JL, dan Roose ML. (2007). Nucellar Embryony. Di dalam: IA Khan, editor. *Citrus Genetics, Breeding and Biotechnology*. London (GB): Biddlles Ltd, Kings Lynn .hlm 141.

Supriyanto. (2007). Keragaan Pertumbuhan Jeruk Siam Banjar pada 11 Varietas Batang Bawah di Lahan Pasang Surut. Prosiding Seminar Jeruk Nasional Yogyakarta 2007. Batu(ID) : Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika.

Widajati E, Endang M, Palupi ER, Suharsi TK, Suhartanto MR, Qadir A. (2013). *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. Bogor(ID) : IPB Pres

`

# PENGENDALIAN MUTU PEMBENIHAN JERUK SIAM DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN KAWASAN BERKELANJUTAN

*Quality control of citrus seedling production in supporting the sustainable development of citrus production area*

**[1]Emi Budiyati dan [2]Arini Budiyati**

*[1]Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika*
*Jalan Raya Tlekung no.1 Junrejo Batu Jawa Timur*
*[2] Alumni Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya*
*Email :emi.budiyati@yahoo.co.id*

## *ABSTRACT*

*Indonesia has various superior varieties of mandarin, tangerine, and pummelo which quality is not inferior to imported citrus. Currently, tangerine cultivars that have been developed are Madu, Gunung Omeh, Pontianak, Banjar, etc. In order to support the sustainable development of citrus production area, high quality seeds are required. Hence, creating high quality citrus seedling requires a comprehensive production management at the most economical rate in order to increase consumers' satisfaction. The purpose of this study was to determine the quality control of citrus seedling production. The methods used were interviews, active participation observation, documentation, secondary data collection and directly involved in the seedling production process. Quality control of citrus seedling production started at raw materials, continued with production process and final product (certified seed). Factors affecting the quality control of citrus seeds in Balitjestro included human resources, raw materials, infrastructure and the environment and working conditions. Constraints in quality control of citrus seeds in Balitjestro were products, human resources and infrastructure.*

***Keywords: seedling, citrus, quality, management, production.***

## PENDAHULUAN

Data BPS mencatat bahwa pada tahun 2012 nilai impor buah, termasuk jeruk di dalamnya, mencapai 691 ribu ton atau senilai 741 juta USD (diakses Mei 2013). Tingginya nilai impor buah tersebut akan terus terjadi jika upaya peningkatan kualitas dan daya saing buah tidak segera terwujud.

Diantara komoditas buah impor yang masuk ke Indonesia, buah jeruk dan stroberi merupakan komoditas yang cukup populer. Dalam catatan BPS (diakses Mei 2012), pada tahun 2011nilai impor jeruk mencapai 164.787.966USDsedangkan nilai impor stroberi 480.062 USD. Tingginya nilai impor komoditas ini dapat menjadi indikasi banyak faktor, namun dalam kaitan dengan kegiatan penelitian, dua faktor berikut sangat relevan; (1) belum terdapatnya produk lokal yang memiliki kualitas setara buah impor, (2) rendahnya produktivitas produk lokal sehingga tidak mampu memenuhi pasar domestik.

Permasalahan yang dihadapi yakni adanya serangan hama pada tanaman jeruk dan mutu bibit tanaman jeruk yang masih rendah dan masih belum optimalnya pengendalian mutu tanaman jeruk. Akibatnya terjadi penurunan dari produktivitas dan mutu tanaman jeruk, permasalahan lain yang dihadapi yakni buah yang peruntukan utamanya dikonsumsi dalam bentuk segar, mutu buah menjadi parameter penting dan menjadi target dalam pengembangan produksi jeruk berwawasan agribisnis disamping peningkatan produksi.Budiarto (2006)

berpendapat bahwa benih yang sehat dan prima berpotensi untuk menghasilkan tanaman yang tumbuh secara optimal dan responsif terhadap agro-input, selanjutnya dapat menghasilkan kualitas bunga yang memadai.

Hasil penelitian Yusuf (2011) menunjukkan karakterisktik mutu buah yang menjadi pertimbangan konsumen dalam membeli jeruk antara lain adalah rasa, kesegaran buah, daerah asal, kematangan buah, kandungan air, warna buah, ketebalan kulit dan ukuran buah. Mutu/mutu eksternal memegang peranan penting dalam keputusan konsumen memilih jeruk karena dianggap dapat menggambarkan mutu internal buah.Dengan demikian, perlu pengendalian mutu dari awal hingga akhir dalam mendapatkan mutu buah yang di inginkan konsumen. Pengendalian mutu di mulai dari awal dengan membuatbibit induk yang bermutu sebagai bagian utama dalam memperoleh hasil mutu produk yang di harapkan konsumen, sehingga pengendalian mutuperbenihan jerukSiam dalam rangka pengembangan secara berkelanjutan perlu untuk diketahui secara jelas.

## METODOLOGI

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan diBalai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Tlekung, mulai 1 Juli 2013 sampai dengan 31 September 2013.Dengan metode : **Wawancara** :dilakukan untuk memperoleh data primer dan sekunder dengan melakukan tanya jawab serta diskusi langsung pada penangkar resmi maupun petani-petani plasma. **Observasi partisipatif :**adalah kegiatan pengamatan secara mendalam danterlibat secara langsung di Balitjestro dan petani-petani jeruk yang bekerjasama dengan Balitjestro.Observasi partisipatif dilakukan untuk mendapatkan dataprimer.**Dokumentasi** :berupa foto, data potensi desa (monografi desa) dan lain sebagainya.**Pengumpulan data sekunder** : ini berasal dari artikel-artikel mapun website-website resmi milik Balitjestro. Serta jurnal-jurnal ilmiah yang mendukung dankompetitif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam managemet pengedalian mutu benih jeruk siam yangberkelanjutan dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut :

### Alur Produksi Benih Jeruk Bebas Penyakit

Secara garis besar kegiatan perbenihan meliputi pemilihan Calon pohon induk tunggal, Penyambungan tunas pucuk, Regrafting, Indeksing, Pohon induk, Blok Fondasi (BF), Blok Pengandaan Mata Tempel (BPMT), Blok Pengandaan Bibit Komersial (BPBK)

### Proses Sertifikasi Benih :

Untuk menjamin kemurnian dan kebenaran varietas dari benih tanaman buah yang dihasilkan, dan menjamin ketersediaan benih bermutu dari varietas unggul secara berkelanjutan.Pelaksanaan kegiatan sertifikasi dilakukan oleh institusi pemerintah di daerah yaitu Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) atau institusi perorangan atau badan hukum yang telah memperoleh ijin dari institusi terkait seperti Lembaga Sertifikasi Sistem MUTU (LSSM) yang sudah mendapat akreditasi dari Badan Standarisasi Nasional (BSN) sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku

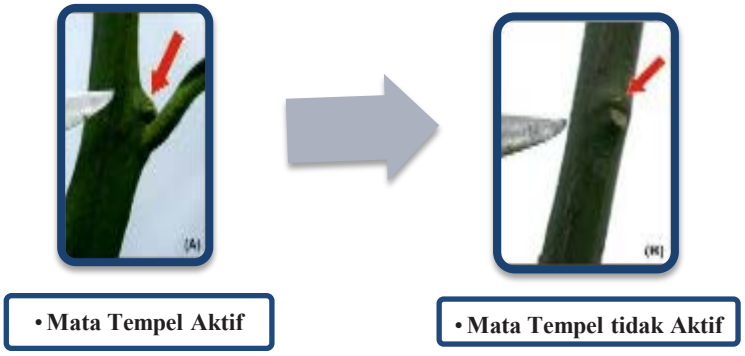
## Proses Pengendalian Mutu Benih Jeruk Siam

**Pengendalian Bahan Baku** :bibit jeruk JC (*Japanase citroen*) dan BPMT (Blok Pengendalian Mata Tempel). Pengendalian mutu bibit JC di pilih dari buah yang sudah masak secarafisiologis agar mendapatkan biji buah JC (*Japanese citroen*) yang kadar air nya rendah sehingga daya kecambahnya dapat maksimal.

**Gambar 1**. Alur pengendalian bahan baku benih JC

**Standart kualitas batang bawah yang sehat adalah** :Umur batang bawah 3-4 bulan sejak pemindahan, diameter batang minimal 5 mm dan maksimal 10 mm, sehat, tidak terserang penyakit (blendok atau kudis) dan perakaran tumbuh sempurna, tinggi tanaman 50-75 cm dari pangkal batang

**Standart kualitas ranting mata tempel yang sehat adalah :** berasal dari BPMT**,** umur ± 3 bulan**,** mempunyai bentuk ranting segitiga sampai bulat**,** kondisi mata tempel masih aktif (belum tumbuh tunas, bentuk mata menonjol. tidak keriput)**,** tidak menggunakan 2-3 mata tunas paling bawah (pangkal ranting), ranting mata tempel telah di disenfektan dengan fungisida berbahan aktif benomyl (benstar wp) atau karbendazim (derosal 60 wp).




**Gambar 2** . Mata Tempel Aktif (A), Mata Tempel Dorman (B)

**Gambar 3** Pengendalian Pasca Panen Mata Tempel

Tahapan perlakuan Pengemasan, Penyimpanan dan Pengiriman ranting mata tempel adalah sebagai berikut:Luka bekas potongan dicelupkan ke dalam lilin yang telah dicairkan guna menghindari penguapan yang berlebihan, selanjutnya ranting mata tempel kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik transparan yang ujungnya diikat rapat dan disimpan bungkusan ranting mata tempel tersebut ke dalam refrigerator/ruang pendingin bersuhu antara 4°-7°C. Pada kondisi ini ranting mata tempel dapat bertahan selama sekitar 10 hari. Pengiriman ranting mata tempel dapat dilakukan dengan memasukkan dan menata bungkusan plastik berisi ranting mata tempel (tahap 2) ke dalam gabus plastik atau stryrofoam sesuai volumenya; selanjutnya setelah ditutup rapat dengan selotip dimasukkan ke dalam kardus relatif tebal. Untuk pengiriman jarak yang lebih jauh, ranting mata tempel sebelum dibungkus kantong plastik transparan dibungkus dengan kertas koran yang sebelumnya disimpan semalam di refrigerator bersuhu 4°-7°

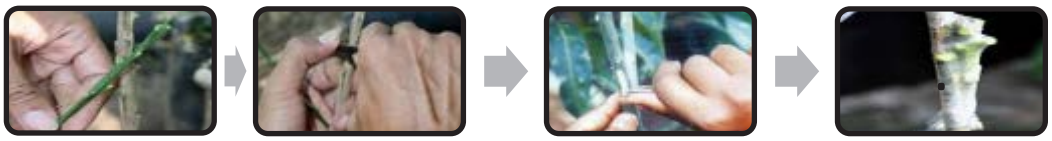
Gambar 4.Tahapan perlakuan Pengemasan, Penyimpanan dan Pengiriman ranting

**Tahapan Perlakuan Pasca Penyimpanan dan Pengiriman :**

Selama dalam refrigerator, terjadi penurunan suhu jaringan pada ranting dan apabila langsung diokulasikan di lapang akan terjadi perbedaan suhu secara menyolok sehingga menyebabkan mata tempel menjadi layu berkerut dan beberapa beberapa hari kemudian mati.

**Standart sanitasi alat adalah :**

Pisau yang akan di gunakan untuk okulasi harus tajam dan di sterilkan dengan kapas yang telah di beri alcohol 70%**.** Setelah memilih batang bawah yang sehat , memilih ranting mata tempel yang sehat , sanitasi alat maka tahapan selanjutnya adalah okulasi



Gambar 5Tahapan okulasi

**Pengendalian Produk Akhir**

Agar konsumen mengetahui bila bibit tersebut terbebas dari penyakit dan bermutu baik . Pada label bibit bersertifikat bebas penyakit berisi nama produsen, varietas batang atas dan bawah, tanggal okulasi, tanggal pemeriksaan akhir dan masa berlaku label.

Benih Dasar Benih Pokok Benih Sebar

Gambar 6.Jenis Label

**Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Pengendalian Mutu Benih Tanaman Jeruk.**

**Sumber Daya Manusia (SDM)**

Sumber daya manusia adalah unsur utama yang menentukan dalam proses pengendalian kualitas yaitu tenaga kerja yang mempunyai komitmen, dedikasi, tanggung jawab, dan loyalitas yang tinggi yang sangat mempengaruhi dari kualitas produk yang dihasilkan

**Bahan baku**

Kegiatan pengendalian kualitas bahan baku dapatmembantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan melakukan pengendalian terhadap tingkat kerusakan produk (*product defect* ) sampai pada tingkat kerusakan nol (*zero defect*). Adapun bahan baku yang di gunakan adalah bibit JC dan mata tempel bebas penyakit, sehingga kualitas bibit jeruk lebih seragam, penyediaan bahan baku yang lebih baik, mengurangi kerja ulang atau pembuangan, dan memperbaiki hubungan produsen-konsumen

**Sarana dan Prasarana**

Proses produksi akan berjalan lancar jika di dukung dengan sarana dan prasarana yang lengkap dan baik. Tempat pembibitan Screen House/ Rumah Kasa, Shade House, Bak air untuk Pemupukan dan Penyemprotan. Selain itu terdapat sarana dan prasarana berupa Tempat Penyimpanan Perlatan (Gudang), Kantor dan Laboratorium kultur jaringan, fitopatologi, virologi, entomologi, pemuliaan tanaman dan perbenihan serta laboratorium pengelolaan dan analisis data. Bila sarana dan prasarana mendukung maka proses pembibitan akan berjalan optimal dan hasil yang di hasilkan akan bermutu sesuai dengan yang di harapkan.

**Tahapan Pengendalian Mutu bibit jeruk ada Tiga tahapan yaitu*quality planning*, *quality control* dan *quality improvement***
***Quality Planning***

Pada tahapan ini melakukan perancangan produk sesuai kebutuhan konsumen serta melakukan perancangan proses produksi yang sesuai spesifikasi rancangan produk. Dengan mengidentifikasi kebutuhan konsumen melalui quality planning di harapkan dapat memberikan produk yang di harapkan konsumen.

***Quality Control***

Merupakan suatu bentuk pengendalian Mutu pada saat proses produksi. Pada tahapan ini dilakukan identifikasi faktor kritis yang harus diperhatikan, quality planning dengan mengidentifikasi kebutuhan konsumen akan bibit jeruk yang berkualitas semakin meningkat membuat pihak management membuat perancangan dan perbanyakan persediaan bibit berkualitas guna mengatasi kebutuhan konsumen akan bibit jeruk.

***Quality Improvement***

Tindakan yang dilakukan jika terjadi ketidaksesuaian antara kondisi aktual dengan kondisi standar.Salah satu metode yang digunakan pada tahapan ini adalah metode Six Sigma yaitu dengan pengecekan secara berkala terhadap mutu bibit jeruk. Pengecekan secara berkala di lakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesesuaian antara kondisi aktual dengan kondisi yang di terapkan

**KESIMPULAN**

Dalam mengahsilkan mutu benih jeruk siam yang berkelanjutan, dibutuhkan beberapa proses pengendalian diantaranya : ***kualitas bahan baku,kualitas produksi***, dan ***kualitas produk akhir***. Adapun faktor –faktor yang mempengaruhi penerapan pengendalian kualitas benih antara lain SDM, Bahan Baku , Sarana dan Prasarana serta Kondisi dan Lingkungan Kerja.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aak,*Budidaya Tanaman Jeruk*,Yogyakarta: Kanisius,(1994). diakses pada tanggal 10 Juni 2013.

Anonymous, (2013) http://balitjestro.litbang.deptan.go.id/id/125.html diakses pada tanggal 10 Juni 2013.

Anonymous, (2013). http://balitjestro.litbang.deptan.go.id/id/sejarah.html diakses pada tanggal 10 Juni 2013.

Anonymous, 2013 http://balitjestro.litbang.deptan.go.id/id/renstra/ diakses pada tanggal 10 Juni 2013.

Assauri, Sofjan. (1980). *Manajemen Produksi*. LP FE-UI, Jakarta./diakses pada tanggal 13 Juni 2013.

A.V. Feigenbaum, (1992), *Kendali Mutu Terpadu*, Edisi Ketiga, Penerbit Erlangga/ diakses pada tanggal 17 Juni 2013.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2007). Pedoman umum produksi benih sumber kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. diakses pada tanggal 10 Juni 2013.

Barus, A. dan Syukri, (2008). *Agroteknologi Tanaman Buah-Buahan*.USU-Press, Medan/ diakses pada tanggal 10 agustus 2013.

Budiarto, K., Y. Sulyo, R. Maaswinkel dan S. Wahyuningsih. (2006). Budidaya Krisan Bunga Potong. Puslitbang Hortikultura. 59 pp.

Clark, B. *Consumer Behaviour Online*.WWW.Briclarke.Hostinguk.com.2000.Hal 5/ diakses pada tanggal 18 Juni 2013.

Fandy Tjiptono, (2000). *Strategi Pemasaran*, Yoyakarta : Penerbit Andi/ diakses pada tanggal 16 Juni 2013.

Goetsch, D.L & Davis, S, (1994) *Introduction to Total Quality, Quality, Productivity, Competitiveness*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall International Inc/ diakses pada tanggal 16 Juni 2013.

Juran, J.M. (1992). *Juran Quality By Design*, New York: Free Pres/ diakses pada tanggal 18 Juni 2013.

Joesoef, M., (1993). *Penuntun Berkebun Jeruk*. Penerbit Bhratara, Jakarta./ diakses pada tanggal 11 agustus 2013.

Pracaya, (2009). Cet. XV. *Jeruk Manis Varietas, Budidaya, dan Pascapanen.* Penebar Swadaya, Jakarta./ diakses pada tanggal 10 September 2013.

Redaksi Agromedia, (2007). *Kunci Sukses Memperbanyak Tanaman.* Cet. I. Agromedia Pustaka, Jakarta./ diakses pada tanggal 1 Oktober 2013.

Setiadi dan Parimin, (2003).*Budidaya Jeruk Asam di Kebun dan di Pot.* Penebar Swadaya, Jakarta. /diakses pada tanggal 1 Oktober 2013

Soelarso, R. B., (1996). Budidaya Jeruk Bebas Penyakit. Kanisius, Yogyakarta./ diakses pada tanggal 1 Oktober 2013

Stevenson, William J. (2005). *Operations Management. Eight Edition*, New York : McGrawHill, Inc. / diakses pada tanggal 18 Juni 2013.

Tim Penulis PS, (2003). *Peluang Usaha dan Pembudidayaan JERUK Siam*. Penebar Swadaya, Jakarta. diakses pada tanggal 1 Oktober 2013

Wudianto, R., (2001). *Membuat Setek, Cangkok, dan Okulasi.* Cet. XV. Penebar Swadaya, Jakarta. diakses pada tanggal 1 Oktober 2013

Yusuf, (2011). Analisis produksi dan pemasaran dalam kerangka *supply chain management* Jeruk Siam Pontianak di Kabupaten Timor Tengah Selatan.

`

# KAJIAN PENYIMPANAN UNTUK MENGURANGI KEHILANGAN HASIL PADA PASCAPANEN KANGKUNG (*Ipomoea reptans)*

***Nurdeana Cahyaningrum, Retno Utami Hatmi, dan Erni Apriyati***

*Balai Penelitian Teknologi Pertanian Yogyakarta*
*Jln. Stadion Maguwoharjo No. 22 Karangsari Wedomartani Ngemplak Sleman Yogyakarta*
*Email : deana_yk@yahoo.com*

## ABSTRACT

Kangkung (*Ipomoea reptans)* merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai sifat mudah rusak. Aktivitas metabolisme sayuran segar dicirikan dengan adanya proses respirasi. Respirasi menghasilkan panas yang menyebabkan terjadinya peningkatan panas. Sehingga proses kemunduran seperti kehilangan air, pelayuan, dan pertumbuhan mikroorganisme akan semakin meningkat. Oleh sebab itu, maka selama penyimpanan dilakukan pemilihan teknik yang dapat menekan laju metabolisme tersebut. Sedangkan pada sisi lain, yang dikehendaki oleh konsumen, adalah bahwa komoditi sayur yang dipasarkan harus masih dalam kondisi segar, sehingga teknik penyimpanan merupakan suatu faktor penting untuk dipertimbangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penyimpanan untuk menekan kehilangan hasil pada pascapanen kangkung. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2013 di Laboratorium Pascapanen dan Alsintan BPTP Yogyakarta. Kangkung yang digunakan adalah kangkung darat. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor, yaitu teknik pengemasan (tanpa dikemas, dikemas dengan plastik berlubang, dan dikemas dengan plastik tanpa lubang) dan teknik penyimpanannya (direndam dan tanpa direndam dalam ember berisi air) dengan 4 kali ulangan. Pengamatan yang dilakukan selama 5 hari berturut-turut meliputi pengamatan susut bobot , tingkat kesegaran (perubahan warna, aroma, tekstur, dan kesegaran secara keseluruhan), serta kerusakan fisik dan biologis kangkung selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan penyimpanan kangkung dengan metode tidak dikemas dan akar direndam dalam ember berisi air menunjukkan susut bobot paling rendah yaitu 8 % serta masih mempertahankan kesegaran hingga hari ke 5 yaitu 70 %. Selain itu juga menunjukkan kerusakan fisik dan biologis paling rendah dibandingkan 5 perlakuan yang lain.

**Kata kunci** : kangkung, penyimpanan, susut bobot, kesegaran

## PENDAHULUAN

Kangkung merupakan salah satu anggota famili Convolvulaceae. Tanaman kangkung dapat digolongkan sebagai tanaman sayur. Kangkung terdiri dari beberapa jenis, diantaranya kangkung air (*Ipomoea aquatica Forsk*), kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*), dan kangkung hutan (*Ipomoea crassiculatus Rob*.) (Suratman et al., 2000). Kangkung darat umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan dapat menjadi salah satu menu di rumah-rumah makan (Rukmana, 1994).

Kangkung merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai sifat mudah rusak (*perishable)*. Hal ini erat hubungannya dengan karakteristik kimianya yakni kandungan air yang tinggi, juga karakteristik biologi yakni bentuk sel yang berbeda dengan komoditi lainnya.

Aktivitas metabolisme pada buah dan sayuran segar dicirikan dengan adanya proses respirasi. Respirasi menghasilkan panas yang menyebabkan terjadinya peningkatan panas. Sehingga proses kemunduran seperti kehilangan air, pelayuan, dan pertumbuhan mikroorganisme akan semakin meningkat. Mikroorganisme pembusuk akan mendapatkan kondisi pertumbuhannya yang ideal dengan adanya peningkatan suhu, kelembaban dan siap menginfeksi sayuran melalui pelukaan-pelukaan yang sudah ada.

Selama transportasi ke konsumen, produk sayuran pascapanen mengalami tekanan fisik, getaran, gesekan pada kondisi dimana suhu dan kelembaban memacu proses pelayuan. Hasil pertanian setelah dipanen masih melakukan aktifitas biologis, seperti respirasi. Respirasi adalah suatu proses metabolisme dengan cara menggunakan oksigen dalam pembakaran senyawa makromolekul seperti karbohidrat, protein dan lemak yang akan menghasilkan $CO_2$, air dan sejumlah besar elektron-elektron (Winarno dan Aman, 1981).

Didasarkan pada proses metabolisme yang tetap berlangsung pada sayur selama penanganan pascapanen, maka selama penyimpanan dilakukan pemilihan teknik yang dapat menekan laju metabolisme tersebut. Sedangkan pada sisi lain, yang dikehendaki oleh konsumen, adalah bahwa komoditi sayur yang dipasarkan harus masih dalam kondisi segar, sehingga teknik penyimpanan merupakan suatu faktor penting untuk dipertimbangkan. Penyimpanan sayur yang telah dipak dalam berbagai macam wadah tentunya menunggu beberapa saat untuk dipasarkan. Menurut *Institute of Food Technologist,* umur simpan produk pangan adalah selang waktu antara saat produksi hingga saat konsumsi dimana produk berada dalam kondisi yang sesuai dengan harapan konsumen. *National Food Prosessor Asosiation* mendefinisikan bahwa umur simpan adalah suatu produk secara umum dapat diterima untuk tujuan seperti yang diiginkan oleh konsumen dan selama bahan pengemas masih memiliki integritas serta memproteksi isi kemasan (Arpah, 2001). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penyimpanan untuk menekan kehilangan hasil pada pascapanen kangkung.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2013 di Laboratorium Pascapanen dan Alsintan BPTP Yogyakarta. Sayuran kangkung yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis kangkung kering/darat dengan umur panen ± 30 hari atau 4 minggu. Kangkung ini memiliki ciri berbunga putih bersih, memiliki ukuran batang dan daun lebih kecil daripada kangkung air, warna batangnya putih kehijauan, dan memiliki banyak biji.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor, yaitu teknik pengemasan (tanpa dikemas, dikemas dengan plastik berlubang, dan dikemas dengan plastik tanpa lubang) dan teknik penyimpanannya (direndam dan tanpa direndam dalam ember berisi air). Dengan masing-masing perlakuan empat ulangan pada setiap periode pengamatan. Penyimpanan kangkung dilakukan selama enam (6) hari, dengan lima (5) kali pengamatan secara periodik setiap hari dengan empat (4) kali ulangan. Bahan pengemas yang digunakan yaitu plastik PE (Polietilen) dengan ketebalan 0,3 mm. Pengamatan kangkung selama penyimpanan mencakup : temperatur, kelembapan, susut berat, tingkat kesegaran terhadap warna, aroma, dan tekstur, serta tingkat kerusakan fisik dan biologis. Suhu dan kelembaban ruang penyimpanan diukur menggunakan thermohigrometer. Penilaian tingkat kesegaran ditentukan menggunakan skala kesegaran kangkung berdasarkan perubahan warna, aroma, tekstur, serta kesegaran secara keseluruhan. Berikut beberapa perlakuan yang dilaksanakan dalam penelitian penyimpanan kangkung :

A = Kangkung tidak dikemas dan tidak direndam air
B = Kangkung dikemas dengan plastik berlubang dan tidak direndam air
C = Kangkung dikemas dengan plastik tanpa lubang dan tidak direndam air
D = Kangkung tidak dikemas dan direndam air

E = Kangkung dikemas dengan plastik berlubang dan direndam air
F = Kangkung dikemas dengan plastik tanpa lubang dan direndam air

**Gambar 1**. Kangkung darat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

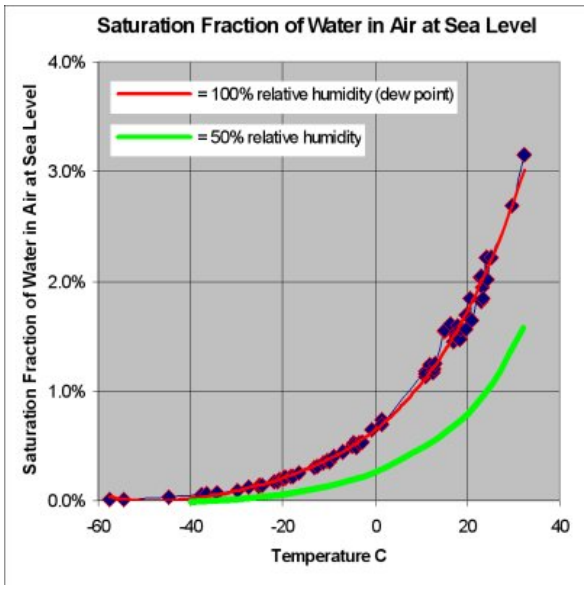
### 1. Temperatur dan kelembapan selama penyimpanan kangkung

Tabel temperatur dan kelembapan (Tabel 1.), dibedakan berdasarkan tempat penyimpanannya, yaitu rak dan disekitar ember. Temperatur dan kelembapan rak penyimpanan lebih tinggi dari temperatur dan kelembapan yang ada disekitar ember. Hal ini terkait dengan adanya air yang ada didalam ember yang menguap sehingga udara ruangan yang tadinya tinggi dapat sedikit diturunkan oleh uap air dari dalam ember. Akibatnya udara disekitar ember lebih rendah dibandingkan di rak penyimpan. Sayuran kangkung didalam ember yang berisi air juga tidak melakukan respirasi yang terlalu berat, karena sayuran tetap dapat mempertahankan hidupnya melalui akar yang dicelupkan dalam air.

**Tabel 1**. Temperatur dan kelembapan selama penyimpanan kangkung

| Hari ke- | Penyimpanan Kangkung di Rak | | Penyimpanan Kangkung di Ember | |
|---|---|---|---|---|
| | Temperatur disekitar Rak Penyimpanan ($^0$C) | Kelembapan disekitar Rak Penyimpanan (%) | Temperatur disekitar ember ($^0$C) | Kelembapan disekitar ember (%) |
| I | 30 | 70.0 | 27.5 | 61.0 |
| II | 30 | 70.0 | 27.5 | 61.0 |
| III | 29 | 73.0 | 27.0 | 63.5 |
| IV | 28 | 72.0 | 26.0 | 58.0 |
| V | 30 | 65.5 | 26.0 | 59.0 |
| VI | 30 | 68.0 | 27.0 | 60.0 |

Kelembapan ruangan adalah konsentrasi uap air di udara. Kelembapan di rak penyimpanan lebih tinggi, dikarenakan temperatur di rak penyimpanan juga lebih tinggi, yang menyebabkan sayuran kangkung melakukan respirasi lebih besar untuk bertahan hidupnya. Uap air yang dikeluarkan oleh kangkung dan terkumpul di udara lebih banyak daripada disekitar ember. Sehingga, kelembapan udara dirak secara otomatis lebih tinggi daripada disekitar ember. Hal ini dapat dianalogikan dengan sebuah termometer dan termostat untuk suhu udara. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu (Anonim, 2013) seperti pada Gambar 2.




**Gambar 2**. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut (sumber referensinya?)

## 2. Susut berat kangkung selama penyimpanan

Penyimpanan kangkung pada penelitian ini menggunakan bahan pengemas plastik PE (polietilen) dengan ketebalan 0,3 mm. Polietilen merupakan film yang lunak, transparan, dan fleksibel, mempunyai kekuatan benturan serta kekuatan sobek yang baik. Dengan pemanasan akan menjadi lunak dan mencair pada 110$^{o}$ C. Berdasarkan sifat permeabilitasnya yang rendah serta sifat-sifat mekaniknya yang baik, polietilen mempunyai ketebalan 0,0001 sampai 0,01 inchi, yang banyak digunakan sebagai pengemas makanan, karena sifatnya yang thermoplastik, polietilen mudah dibuat kantung dengan derajat kerapatan yang baik (Sacharrow dan Griffin, 1970).

Pada penyimpanan kangkung, diamati penyusutan berat untuk masing-masing perlakuan. Susut berat adalah penurunan berat dari berat awalnya. Pada Tabel 2 menunjukkan rata-rata persentase susut berat kangkung pada lima kali pengamatan, sedangkan Gambar 3 adalah deskripsi dari akumulasi susut berat kangkung selama penyimpanan.

**Tabel 2**. Susut berat kangkung selama penyimpanan

| Rata-rata Penyusutan berat (%) pada hari | Perlakuan A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 25.02 | 14.29 | 15.36 | 6.09 | -3.82 | -4.20 |
| II | 40.40 | 17.05 | 25.80 | 4.56 | -3.04 | -11.92 |
| III | 43.68 | 27.54 | 31.50 | 0.13 | -9.33 | -46.59 |
| IV | 53.20 | 35.23 | 32.17 | 5.10 | -5.90 | -13.66 |
| V | 60.72 | 39.21 | 39.07 | 8.67 | -8.82 | -24.13 |

A = Kangkung tidak dikemas dan tidak direndam air

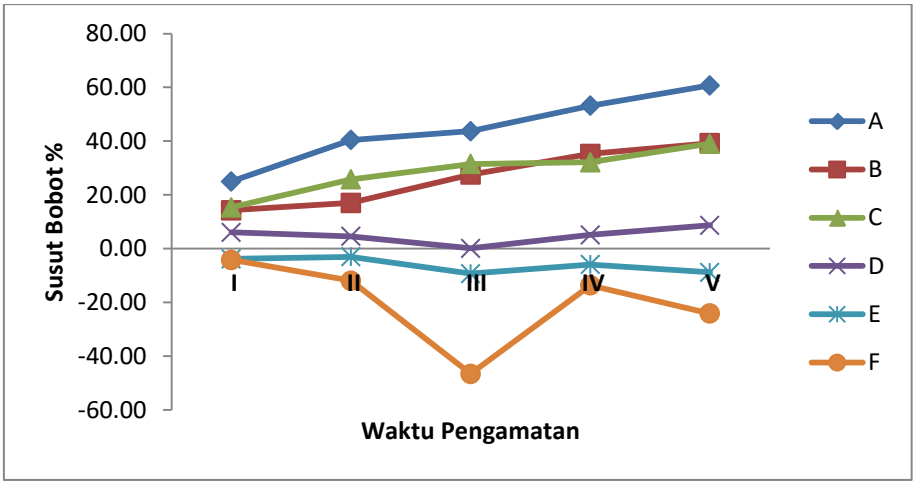
B = Kangkung dikemas dengan plastik berlubang dan tidak direndam air

C = Kangkung dikemas dengan plastik tanpa lubang dan tidak direndam air

D = Kangkung tidak dikemas dan direndam air
E = Kangkung dikemas dengan plastik berlubang dan direndam air
F = Kangkung dikemas dengan plastik tanpa lubang dan direndam air

Pada lima kali pengamatan terlihat bahwa rata-rata persentase susut berat penyimpanan kangkung selama penyimpanan yang terbaik adalah perlakuan D (kangkung tidak dikemas dan direndam dalam ember berisi air). Perlakuan ini memberikan susut berat terendah, hingga akhir pengamatan, hanya menyusut sebesar 8 %. Tanda minus (-) pada hasil pengamatan E dan F, menunjukkan bahwa penyimpanan kangkung dengan dikemas plastik 0.3mm, menyebabkan udara hasil respirasi sayuran, tidak dapat lepas ke udara, melainkan terkumpul didalam plastik. Udara yang terkumpul didalam kemasan plastik yang tidak berlubang (F) lebih banyak daripada yang diberi lubang (E), sehingga susut beratnya juga lebih rendah.

Sedangkan perlakuan penyimpanan segar kangkung tanpa direndam dalam ember berisi air dan dikemas dengan plastik 0.3mm baik dengan lubang maupun tidak (B dan C), dapat menghambat penyusutan berat kangkung sebesar 21% dibandingkan dengan yang tanpa dikemas sama sekali (A). Kangkung akan segera menyusut sampai dengan 60% pada pengamatan ke-5.




Gambar 3. Penyusutan berat kangkung segar akumulatif

### 3. Tingkat kesegaran kangkung selama penyimpanan

Pada kegiatan penyimpanan kangkung, tingkat kesegaran kangkung diukur atas dasar penilaian terhadap warna, aroma, dan tekstur. Masing-masing atribut tersebut ditentukan atas dasar skala penilaian, sehingga dapat terukur. Penilaian tingkat kesegaran berdasarkan perubahan warna ditetapkan dalam skala 0 – 5, dengan uraian seperti pada Tabel 3.

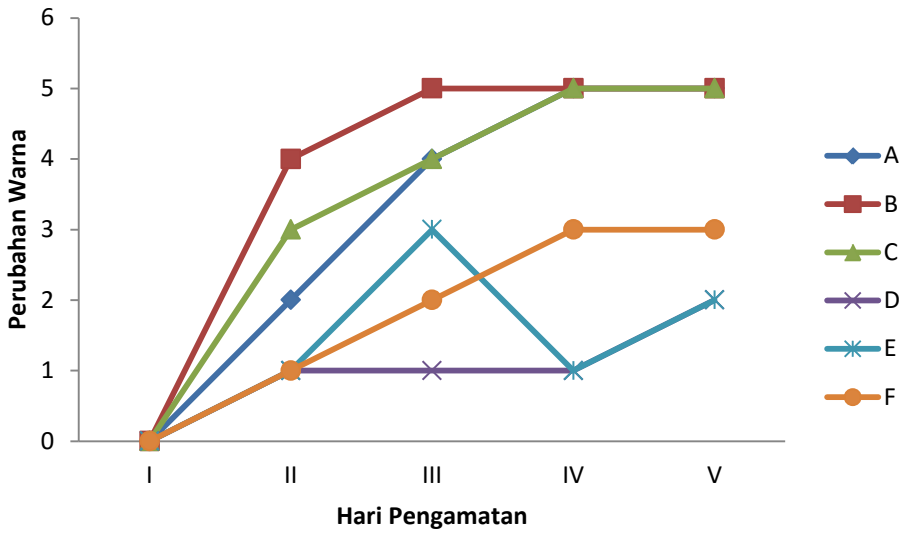
#### *a. Tingkat kesegaran kangkung berdasarkan perubahan warna*

Gambar 4 menunjukkan bahwa selama pengamatan lima (5) kali, kenampakan fisik (warna) kangkung yang tidak direndam dalam ember berisi air (A, B, dan C), hanya dapat mempertahankan tingkat kesegarannya selama dua (2) hari (dengan 1-3 daun yang menguning). Sedangkan kangkung yang direndam dalam ember berisi air, dapat mempertahankan hingga lima (5) hari (pengamatan ke-4) (D, E, dan F). Temperatur dan kelembapan yang tinggi, menyebabkan kangkung melanjutkan proses respirasi, sehingga warna daun kangkung berubah

dari hijau menjadi kuning.

**Tabel 3**. Skala perubahan warna kangkung

| Skala perubahan warna kangkung | |
|---|---|
| 0 | Masih hijau semua |
| 1 | 1-3 daun menguning |
| 2 | 3-5 daun menguning |
| 3 | 5-10 daun menguning |
| 4 | lebih dari separuh menguning |
| 5 | hampir keseluruhan menguning |




**Gambar 4**. Perubahan kesegaran warna kangkung

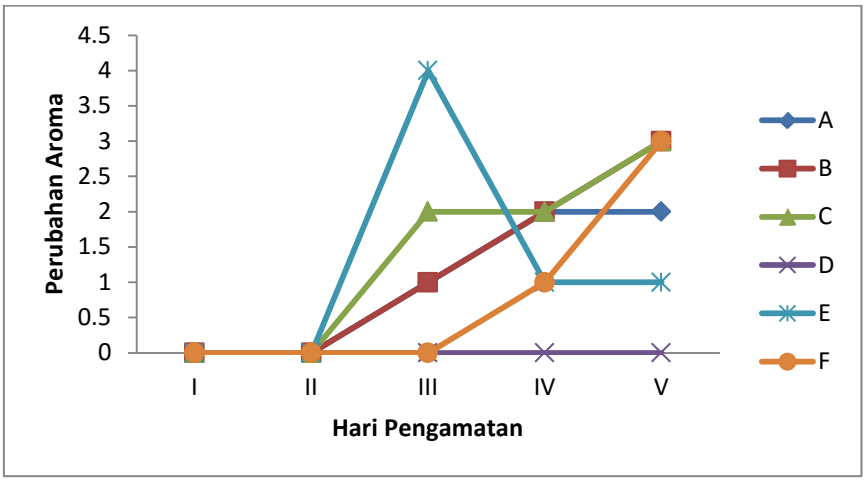
***b. Tingkat kesegaran kangkung berdasarkan perubahan aroma***

Sama halnya dengan pengukuran tingkat kesegaran kangkung berdasarkan atribut warna, pengukuran terhadap atribut aroma juga menggunakan skala penilaian, dengan kisaran nilai 0 – 4. Aroma merupakan salah satu aspek indrawi yang dapat menunjukkan apakah suatu bahan pangan masih memiliki mutu yang baik dan masih layak dikonsumsi. Perubahan aroma kangkung selama penyimpanan juga dibuat skala penilaian, agar dapat terukur. Berikut tersaji skala perubahan warna dan hasil tingkat kesegaran kangkung berdasarkan aroma pada Gambar 5.

**Tabel 4**. Skala perubahan aroma kangkung

| Skala perubahan aroma kangkung | |
|---|---|
| 0 | Normal / Segar |
| 1 | ada bau asing, tp tdk menyengat |
| 2 | Bau asing menyengat, tp msh dpt ditolerir |
| 3 | Bau asing menyengat, tdk dpt ditolerir |
| 4 | Bau busuk |

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa kangkung yang tidak dikemas dan direndam dalam ember berisi air (D) dapat mempertahankan aroma kesegarannya sampai dengan akhir pengamatan. Sedangkan perlakuan lainnya, rata-rata pada pengamatan ke-3 dan ke-4 telah muncul bau asing, baik baunya tidak menyengat maupun menyengat.




**Gambar 5**. Perubahan kesegaran aroma kangkung

### *c. Tingkat kesegaran kangkung berdasarkan perubahan tekstur*

Sama halnya dengan penilaian tingkat kesegaran kangkung terhadap perubahan warna dan aroma, penilaian terhadap perubahan tekstur juga dibuat skala perubahan dan penilaian secara kuantitatifnya. Skala ini digunakan untuk mengukur kekerasan dari batang kangkung. Batang kangkung yang ketika dipatahkan sulit atau kenyal atau apabila dipegang ujungnya lalu roboh, itu menunjukkan bahwa sayuran tersebut sudah lunak/layu. Berbeda dengan batang kangkung yang masih keras, ketika dipatahkan berbunyi.

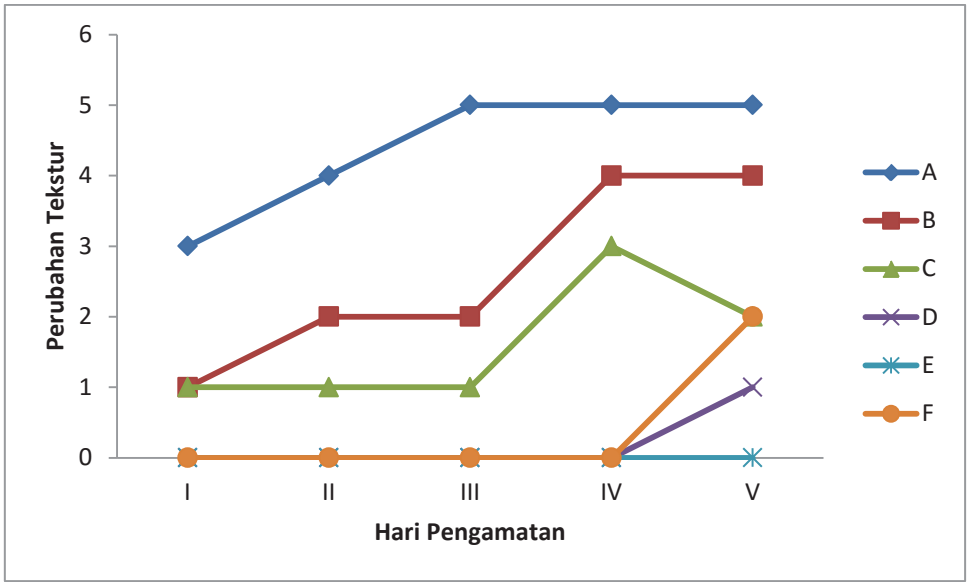
**Tabel 5**. Skala perubahan tekstur kangkung

| Skala perubahan tekstur kangkung | |
|---|---|
| 0 | Normal / Segar / Masih keras |
| 1 | 1-3 batang lunak |
| 2 | 3-5 batang lunak |
| 3 | lebih dari separuh batang lunak |
| 4 | hampir keseluruhan batang lunak |

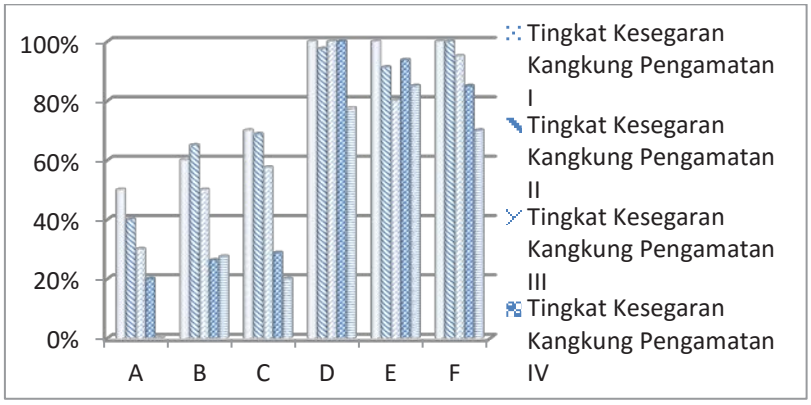
Pada Gambar 6 menunjukkan secara nyata bahwa kangkung yang direndam dalam ember berisi air (D, E, F) memiliki tekstur yang segar/masih keras dibandingkan dengan yang tidak direndam.

### *d. Tingkat kesegaran kangkung secara keseluruhan*

Setelah dilakukan pengukuran tingkat kesegaran kangkung untuk masing-masing atribut indrawi, maka dilakukan rekap terhadap hasil yang diperoleh sehingga didapatkan tingkat kesegaran kangkung secara keseluruhan. Untuk penyimpanan kangkung dengan perendaman dalam ember berisi air (D, E, F) menunjukkan bahwa pada pengamatan terakhir (ke-5) masih memiliki tingkat kesegaran diatas 70% dibandingkan dengan kangkung yang disimpan tanpa direndam air (± 25%).




**Gambar 6** . Perubahan kesegaran tekstur kangkung




**Gambar 7**. Tingkat kesegaran kangkung secara keseluruhan selama penyimpanan

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian air pada saat penyimpanan komoditas sayuran dapat menjaga tingkat kesegarannya baik secara warna, aroma, dan teksturnya. Kangkung yang disimpan tanpa direndam (A, B, C), telah mengalami perubahan warna, aroma, dan tekstur secara lebih cepat.

## 4. Tingkat kerusakan fisik dan biologis kangkung selama penyimpanan

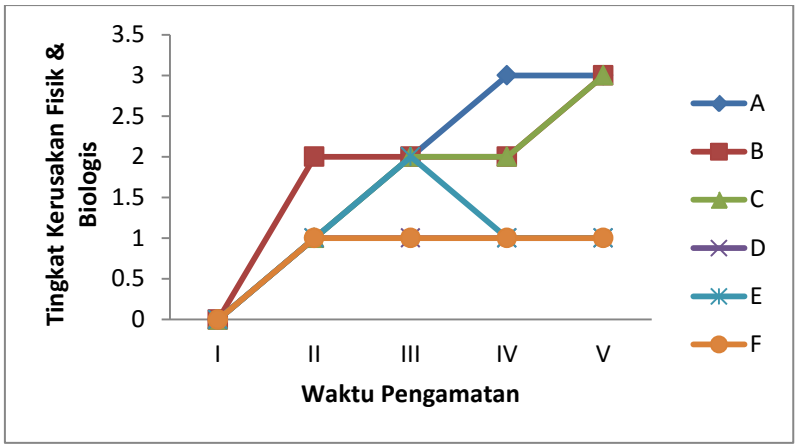
Selain dilakukan pengamatan terhadap susut berat dan tingkat kesegaran, maka pada penelitian ini juga diamati tingkat kerusakan baik secara fisik maupun biologis. Hal ini untuk menginformasikan tentang jenis kerusakan yang telah terjadi selama penyimpanan dan penyebab kerusakan tersebut. Pada penilaian tingkat kerusakan ini, juga digunakan skala penilaian, sehingga hasil penelitian dapat terukur. Skala yang digunakan adalah 0-3, dari segar hingga busuk berlendir maupun mengering.

Tingkat kerusakan kangkung secara fisik dan biologis diatas menunjukkan adanya korelasi antara susut berat dan tingkat kesegaran. Semakin kecil susut berat dan semakin tinggi tingkat kesegaran kangkung, maka secara otomatis tingkat kerusakannya juga semakin kecil. Hal ini terbukti dengan data yang tercantum dalam Gambar 8 menunjukkan bahwa

penyimpanan kangkung dengan direndam dalam ember berisi air, memiliki tingkat kerusakan paling sedikit, yaitu daun menguning dan sedikit yang busuk.

**Tabel 6**. Skala kerusakan fisik dan biologis kangkung

| Skala kerusakan fisik dan biologis kangkung | |
|---|---|
| 0 | Segar |
| 1 | daun / batang menguning dan sedikit membusuk |
| 2 | daun / batang menguning dan banyak busuk atau sedikit mengering |
| 3 | daun / batang banyak mengering atau berlendir |




**Gambar 8.** Tingkat kerusakan fisik dan biologis kangkung selama penyimpanan

Namun demikian jenis kerusakan yang terjadi antara perlakuan yang direndam dengan yang tidak direndam menunjukkan perbedaan. Kangkung yang disimpan tanpa direndam memiliki alur kerusakan, seperti berikut : daun menguning, busuk sedikit, busuk banyak dan mengering. Sedangkan kangkung yang disimpan dengan direndam, memiliki alur daun menguning, busuk sedikit, busuk banyak, dan berlendir. Hal ini terjadi, karena penguapan air rendaman terus naik dan terkumpul didalam plastik, daun dan batang tidak dapat melepaskan hasil respirasinya, maka uap air dan embun yang terbentuk menetes kembali ke batang dan daun sehingga menyebabkan busuk berair/berlendir.

## KESIMPULAN

Pemberian air pada saat penyimpanan komoditas sayuran dapat menjaga tingkat kesegarannya baik secara warna, aroma, dan teksturnya. Perlakuan penyimpanan dengan mengemas menggunakan plastik berlubang dapat menekan laju respirasi kangkung sehingga kangkung tetap segar. Penyimpanan kangkung dengan metode tidak dikemas dan akar direndam dalam ember berisi air menunjukkan susut bobot paling rendah yaitu 8 % serta masih mempertahankan kesegaran hingga hari ke 5 yaitu 70 %. Selain itu juga menunjukkan kerusakan fisik dan biologis paling rendah dibandingkan 5 perlakuan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (2013). Kelembapan. http://id.wikipedia.org/wiki/Kelembapan. Diunduh pada tanggal 28 Desember 2013.

Arpah. (2001). Buku dan Monograf Penentuan Kadaluwarsa Produk Pangan. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor

Rukmana R. (1994). Bertanam kangkung. Yogyakarta: Kanisius.

Sacharow, S. and R. C. Griffin. (1980). Principles of Food Packaging. The AVIPublishing Co. Inc., Westport, Connecticut

Suratman, P., D. Setyawan, A.D. (2000). Analisis Keragaman Genus Ipomoea Berdasarkan Karakter Morfologi. Biodiversitas 1(2):72-79.

Winarno, F.G dan W.M. Aman, (1981). Fisiologi Lepas Panen. Sastra Hudaya, Jakarta.

# PEMBUATAN BINDERLESS BIOBRIQUETTE LIMBAH PERTANIAN DENGAN TEKNOLOGI HEATED DIE SCREW EXTRUDER

*Briquetting Binderless Agricultural Waste by Using Heated Die Screw Extruder*

***Eko Prasetya Budiana[1], Dwi Aries Himawanto[1], D. Danardono, DPT[1], ,Purwadi Joko Widodo[1], Bambang Suhardi[2], Bagus Setiawan[3]***

*[1]Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret*
*[2]Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret*
*[3]Alumni Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret*
*Email: budiana.e@gmail.com*

***ABSTRACT***

*The basic principle of briquetting binderless of agricultural waste consists of the screw pressingand the continuous die heating. Heated of die screw extruder was used as an alternative technology of briquetting. The purpose of this study is to determine the exact temperature and the best agricultural wastes mixture to be used as bio briquette. The research procedure consists of the collecting, drying, smoothing, filtering, briquetting and carbonization process of the biomass. Pyrolysis test was used to find the characteristics of the thermal degradation of agricultural wastes. The test results showed that the temperature corresponding to briquetting process was 300$^o$C at low speed. Rice straw-cassava peel was recommended to be used as briquettes.*

***Keywords: biomass, briquette, pyrolysis***

## PENDAHULUAN

Naiknya harga BBM menyebabkan naiknya ongkos produksi yang mengakibatkan naiknya harga jual produk. Beberapa usaha telah dilakukan pemerintah diantaranya dengan memperkenalkan briket batu bara. Briket batu bara memiliki kelemahan yaitu penyalaan yang lama dan bau yang menyengat. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor andalan di Propinsi Jawa Tengah yang menghasilkan limbah pertanian dalam jumlah besar. Limbah pertanian memiliki potensi untuk diolah menjadi bahan bakar padat buatan yang murah. Teknologi untuk mengolah limbah pertanian menjadi bahan bakar padat adalah teknik pembriketan. Salah satu teknik pembriketan adalah dengan teknologi *heated die screw extruder.*

Penelitian tentang karaktristik biomassa sebagai alternatif bahan bakar padat telah banyak dilakukan. Mochidzuki dkk (2003) melakukan penelitian mengenai proses karbonisasi (pengarangan) biomassa sebagai biokarbon. Biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu (Oak dan *Leucaena*), tongkol jagung dan sekam padi. Proses pembuatan biokarbon dengan memberikan energi panas kepada biomassa sehingga terjadi proses penyalaan pada kondisi tanpa aliran udara yang masuk ke sistem.

Phan dkk (2008) melakukan penelitian tentang pirolisis sampah kota. Hasil penelitian menunjukan bahwa cairan pirolisis memiliki nilai kalor 10-12 MJ/kg. Proses pirolisis dilakukan dengan memvariasikan kecepatan kenaikan temperatur pirolisis, dan memisahkan komponen-komponen sampah kota untuk dilakukan pirolisis sendiri-sendiri.

Ki dkk (2013) melakukan uji pirolisis pada kulit singkong. Sampel uji adalah kulit singkong yang dikeringkan pada suhu 110 $^{o}$C selama 24 jam, kemudian dihaluskan sampai ukuran 80-100 *mesh.* Eksperimen dilakukan dengan massa sampel uji 10 mg, laju aliran panas 10 $^{o}$C/min, laju aliran gas nitrogen 70mL/min dan temperatur pengujian sampai dengan 800 $^{o}$C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada suhu 30-200 $^{o}$C terjadi penurunan massa karena berkurangnya kadar air dan penguraian selulosa, hemiselulosa dan lignin terjadi pada suhu 200-400$^{o}$C.

Stefanidis dkk (2013) melakukan pirolisis dari biomassa yang terdiri dari selulosa, *xylan* dan lignin. Temperatur dekomposi dari masing masing bahan adalah selulosa ( 280-360 $^{o}$C), xylan (200-320$^{o}$C) dan lignin (140-600 $^{o}$C). Temperatur dekomposisi *xylan* yang rendah disebabkan oleh struktur tak berbentuk yang memiliki energi aktifasi rendah.

Dalam penelitian ini dilakukan proses pembuatan briket limbah pertanian dengan teknologi heated die screw extruder. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh temperatur pembriketan yang tepat dan campuran limbah pertanian terbaik untuk bahan briket. Uji pirolisis dilakukan untak mengetahui proses degradasi thermal limbah pertanian.

## BAHAN DAN METODA

Tahap pertama adalah mengumpulkan bahan baku limbah pertanian (sekam padi, jerami, grajen, kulit singkong dan tongkol jagung). Semua bahan baku tersebut dikeringkan sehingga kadar airnya maksimal 10 %. Selanjutnya dilakukan proses penghalusan dengan mesin crusher dan penyaringan bahan baku sampai dengan ukuran 20 mesh. Setelah bahan baku siap dilakukan pencampuran bahan baku dengan komposisi campuran 50 %-50 % seperti terlihat pada tabel 1.

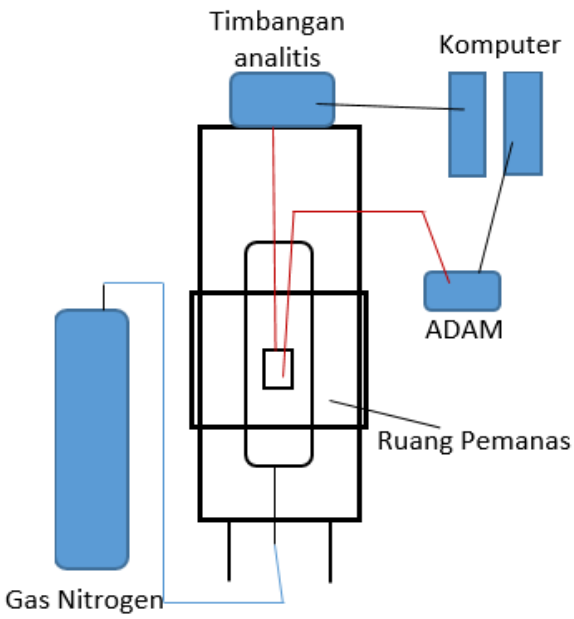
Tabel 1. Komposisi campuran limbah pertanian yang diteliti

| No | Komposisi Campuran |
|---|---|
| 1 | Sekam Padi (50 %) dan Jerami (50 %) |
| 2 | Sekam Padi (50 %) dan Kulit Singkong (50 %) |
| 3 | Sekam Padi (50 %) dan Serbuk Gergaji (50 %) |
| 4 | Sekam Padi (50 %) dan Tongkol Jagung (50 %) |
| 5 | Kulit Singkong (50 %) dan Jerami (50 %) |
| 6 | Serbuk Gergaji (50 %) dan Jerami (50 %) |
| 7 | Tongkol Jagung (50 %) dan Jerami (50 %) |
| 8 | Kulit Singkong (50 %) dan Serbuk Gergaji (50 %) |
| 9 | Kulit Singkong (50 %) dan Tongkol Jagung (50 %) |
| 10 | Serbuk Gergaji (50 %) dan Tongkol Jagung (50 %) |

Langkah selanjutnya adalah sampel bahan baku dilakukan uji pirolis untuk menemukan karakteristik degradasi termaldari limbah pertanian. Uji pirolisis dilakukan pada sampel 20 gr dengan menempatkan sampel dalam reaktor (Gambar 1.) yang dialiri gas nitrogen dengan laju 100 ml/menit. Gas nitrogen dialirkan ke dalam reaktor untuk mencegah terjadinya oksidasi. Sampel diuji dengan kondisi heating rate 15 oC/min, temperatur akhir 600 oC dan holding time 10 menit.Kemudian campuran bahan baku yang sudah siap dilakukan pembriketan dengan mesin heated die screw extruder sehingga dihasilkan briket campuran limbah pertanian. Selanjutnya dilakukan proses karbonisasi untuk meningkatkan kadar karbon didalam briket.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa kadar air pada bahan baku campuran berkisar 8-20%. Kadar air tertinggi terdapat pada campuran kulit singkong-jerami sebesar 20%. Kandungan *volatile*pada sampel campuran limbah pertanian berkisar antara 44-64% dengan kadar*volatile*




**Gambar 1**. Skema alat uji pirolisis

terendah pada campuran kulit singkong-jerami. Meskipun memiliki kadar air tertinggi jerami-kulit singkong memiliki kadar *volatile* yang rendah yaitu 44 %, sehingga kandungan karbonnya cukup tinggi.

**Tabel 2**. Data degradasi *thermal* campuran limbah pertanian

| No | Bahan | Kadar Air | Volatile | Abu | Arang |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sekam Padi dan Jerami | 8% | 52% | 12% | 28% |
| 2 | Sekam Padi dan Kulit | 12% | 52% | 8% | 30% |
| 3 | Sekam Padi dan Serbuk | 12% | 56% | 4% | 28% |
| 4 | Sekam Padi dan Tongkol | 10% | 56% | 4% | 28% |
| 5 | Kulit Singkong dan Jerami | 20% | 44% | 16% | 20% |
| 6 | Serbuk Gergaji dan Jerami | 8% | 56% | 4,80% | 26% |
| 7 | Tongkol Jagung dan Jerami | 8% | 56% | 12% | 24% |
| 8 | Kulit Singkong dan Serbuk | 12% | 60% | 8% | 22% |
| 9 | Kulit Singkong dan Tongkol | 8% | 60% | 6% | 24% |
| 10 | Serbuk Gergaji dan Tongkol | 8% | 64% | 8% | 20% |

**Gambar 2** (a) Mesin heated die screw extruder, (b) Proses pembriketan

**Gambar 4**. Briket campuran jerami dan kulit singkong

.

**Gambar 5**. Briket bahan baku limbah pertanian (Budiana dkk, 2014)

Gambar 4 menunjukkan briket dari campuran jerami dan kulit singkong. Campuran jerami-kulit singkong dipilih karena memiliki temperatur ITFC sekitar 220$^{o}$C, temperatur PT 420$^{o}$C dan sisa abu hasil pembakaran 5%.Campuran kulit singkong-jerami memiliki kadar *volatile* yang rendah sehingga kadar karbonnya cukup tinggi. Kulit singkong memiliki kandungan zat pengikat yang tinggi hal ini ditunjukkan dengan hasil briket kulit singkong adalah paling panjang, seperti terlihat pada Gambar 5 (Budiana dkk, 2014).

Secara teoritis, pemilihan temperatur *dies* didasarkan atas pertimbangan bahwa lignin yang menjadi perekat dalam biomassa akan mulai terdegradasi sampai dengan temperatur 300 $^0$C. Dalam penelitian yang dilakukan, kondisi optimum dimana sampel akan mampu menjadi *binderless biobriquette* adalah *heated die screw extruder* beroperasi pada kecepatan putar 50 rpm dengan suhu *dies* diatur pada suhu 300 $^0$C. Kecepatan putar yang terlalu rendah menyebabkan sampel akan terpirolisis sempurna sementara kecepatan putar yang terlalu tinggi akan menyebabkan sampel hanya akan mengalami proses pengeringan.

## KESIMPULAN

1. Temperatur pembriketan yang disarankan adalah 300$^o$C.
2. Campuran limbah pertanian yang direkomendasikan adalah campuran jerami dan kulit singkong.
3. Kecepatan putar pembriketan yang disarankan adalah 50 rpm.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M Ditjen Dikti yang telah membiayai kegiatan penelitian ini melalu skema Hibah Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Universitas Sebelas Maret Tahun Anggaran 2016. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih pada semua asisten yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Budiana, E.P, Himawanto,DA,D. Danardono, DPT, Widodo, J.P, (2014). *Rekayasa Heated Die Screw Extruder Untuk Pembuatan Binderless Biobriquette* . Simposium Nasional RAPI XIII - 2014 FT UMS

Ki, O.L, Kurniawan, A, Lin, C.X, Ju, Y.H, Ismadji, S, (2013), *Bio-oil from Cassava Peel: Potential Renewable Energy Source*, International Conference on Industrial Bioprocesses.

Mochidzuki, K., Antal, Jr., M.J, Paredes, L.S, (2003). *Flash Carbonization of Biomass, Hawaii Natural Energy Institute,School of Ocean and Earth Science and Technology*, University of Hawaii at Manoa,Honolulu, Paper prepared for Presentation at AIChE 2002 Annual Meeting Indianapolis,IN, November 3-8.

Phan, A.N., Ryu, C., Sharifi, V.N., Swithenbank, J., (2008), *Characterisation of Slow Pyrolisis Products from Segregated Wastes for Energy Production*, J.Anal.Appl.Pyrolisis 81(2008), pp. 65-71

Stefanidis, S.D, Kalogiannis, KG., Iliopoulou, E.F, Michailof, C.M, Pilavachi, P.A, Lappas, A.A, 2013, *A study of lignocellulosic biomass pyrolisis via the pyrolisis of cellulose, hemicellulose and lignin*, Journal of Analytical and Applied pyrolisis, Paper ID : S0165-2370(13)00237-4.

.

# PENGARUH PEMANGKASAN PUCUK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI

*Effects of Terminal Bud Removals on Growth and Yield of Soybean*

***Afandi Kristiono dan Subandi***

*Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*
*Jl. Raya Kendalpayak Km 8 PO BOX 66 Malang*
*email : andi.bioma98@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*Terminal bud removal/pruning is one of the agronomic manipulation to increase soybean production. It can stimulate the formation of a branch so that the the number of soybean pods increased. The objective of the research was to determine the effect of terminal bud removal to the growth and yield of soybean. The research was conducted on Experimental Farm Kendalpayak, Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute, in Malang from June to September 2016. The treatments consisted of two factors that arranged in a randomized complete block design, five replications. The first factor was two soybean varieties i.e. Anjasmoro and Sinabung. The second factor was four pruning treatment i.e. no pruning as a control, pruning at 14 dap, pruning at 21 dap and pruning at 28 dap. The results showed that no interaction between varieties with terminal buds pruning except in the plant height parameters. Terminal bud pruning at 28 dap increase the number of branches but did not increase the number of pods and seed weight. Terminal bud pruning didnot increase crop yields significantly.*

***Keywords : soybean, yields components, terminal shoot pruning***

## PENDAHULUAN

Tanaman kedelai merupakan salah satu komoditas palawija yang mempunyai peran penting di Indonesia. Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun cenderung meningkat baik untuk pangan maupun industri. Luas panen kedelai di Indonesia tahun 2014 berkisar 615.700 hektar dengan produksi sebesar 955.000 ton atau produktivitas 1,55 t/ha (BPS, 2016) sedangkan rata-rata kebutuhan kebutuhan kedelai setiap tahunnya 2,2 juta ton biji kering (Anonimous, 2015). Hal ini menyebabkan ketergantungan terhadap impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya peningkatan produksi kedelai baik melalui peningkatan luas tanam maupun peningkatan produktivitas per satuan lahan.

Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai diantaranya melalui perbaikan teknologi budidaya. Teknologi bercocok tanam yang masih kurang baik menjadi salah satu penyebab rendahnya produksi kedelai (Andrianto dan Indarto, 2004). Menurut Indradewa et al. (2000) hasil kedelai rata-rata 1 ton/ha masih sangat mungkin ditingkatkan mendekati potensi hasil 3.0 ton/ha dengan berbagai teknologi diantaranya pemangkasan pucuk.

Mawarni (1997) menyatakan pemangkasan pucuk tanaman kedelai pada fase pertumbuhan V5, R1 dan R3 terbukti secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai. Hasil penelitian ini sejalan dengan Zamriyetti dan Rambe (2006) yang melaporkan peningkatan jumlah cabang primer pada pemangkasan saat fase vegetatif dan peningkatan bobot 100 biji dan berat biji kering per sampel pada pemangkasan fase generatif.

Pemangkasan/penghilangan meristem apikal pada pucuk batang utama merupakan salah

satu tindakan manipulasi agronomis untuk meningkatkan produksi kedelai. Pemangkasan dilakukan untuk mengurangi pertumbuhan vegetatif (tunas) dan meningkatkan pertumbuhan generatif (polong) serta memperbanyak penerimaan cahaya matahari (Jaya, 2009). Penghilangan dominansi apikal dapat merangsang pembentukan cabang sehingga berpeluang meningkatkan jumlah daun, luas daun, indeks luas daun dan jumlah polong serta jumlah biji per tanaman.

Pemangkasan pucuk batang utama mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai. Informasi terkait efek pemangkasan pucuk terutama pada kedelai varietas anjasmoro masih terbatas. Varietas anjasmoro merupakan salah satu varietas yang banyak ditanam oleh petani. Mengingat hal tersebut, penelitian untuk mengetahui pengaruh pemangkasan pucuk batang utama terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai perlu dilakukan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Kendalpayak, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (8°02'47.3"S 112°37'27.2"E), Malang pada bulan Juni – September 2016. Lahan yang digunakan adalah lahan sawah dengan pola tanam padi-kedelai-kedelai. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok, lima ulangan. Faktor pertama adalah dua varietas kedelai, yaitu Anjasmoro (V1) dan Sinabung (V2), faktor kedua adalah empat perlakuan pemangkasan yaitu kontrol/tanpa pemangkasan (P0), pemangkasan pada 14 hst (P1), 24 hst (P2) dan 28 hst (P3). Pemangkasan tunas dilakukan satu kali untuk semua ulangan. Lahan dibersihkan dari gulma atau sisa tanaman sebelumnya dan tanpa pengolahan tanah. Gulma disemprot dengan herbisida kontak. Setelah itu dilakukan ploting dengan ukuran plot 4 m x 3 m, antar plot dipisah dengan saluran drainase. Penanaman benih dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, 2 biji/lubang. Benih diperlakukan dengan insektisida berbahan aktif fipronil theametoxam (merk dagang cruiser) sebelum tanam untuk mencegah serangan lalat kacang. Pupuk dasar setara 75 kg urea/ha, 100 kg SP36/ha, 50 kg KCl/ha diaplikasikan setelah tanam dengan cara disebar dalam barisan tanaman. Penyiangan dilakukan sesuai dengan kondisi gulma. Pengendalian hama berdasar pemantauan, dengan menyemprotkan insektisida sesuai hama yang menyerang. Setiap penyemprotan dicampur dengan bahan perekat. Panen dilakukan bila sebagian besar polong sudah masak fisiologis yang ditandai warna kulit polong bagian dalam berwarna hitam. Cara panen dengan mencabut batang tanaman. Pengamatan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, jumlah buku subur dan berat biji per 10 tanaman.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman

Analisis ragam menunjukkan perbedaan varietas berpengaruh nyata terhadap semua peubah pertumbuhan yang diamati kecuali jumlah polong hampa. Pemangkasan pucuk batang utama pada 14 hst, 21 hst dan 28 hst berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman saat panen, jumlah polong, jumlah polong isi dan jumlah cabang (Tabel 1). Terdapat interaksi antara varietas dengan perlakuan pemangkasan terhadap tinggi tanaman. Hal ini mengindikasikan pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi varietas dan perlakuan pemangkasan.

Pertumbuhan tinggi tanaman kedua varietas cenderung lebih tinggi pada pemangkasan pucuk umur 14 hst (Tabel 2). Varietas anjasmoro tumbuh lebih pendek dibandingkan varietas sinabung. Tinggi tanaman maksimum varietas anjasmoro 61 cm dan varietas sinabung 84 cm. Pemangkasan pucuk tidak secara nyata mempengaruhi tinggi tanaman varietas anjasmoro namun berbeda nyata pada varietas sinabung. Tinggi tanaman varietas sinabung tumbuh lebih pendek pada pemangkasan umur 21 hst dan 28 hst. Secara genetis, varietas anjasmoro memiliki tinggi 61-68 cm sedangkan varietas sinabung 66 cm. Perlakuan pemangkasan pucuk menekan

pertumbuhan tinggi tanaman secara signifikan akibat terhambatnya pertumbuhan meristem apikal. Hal ini terlihat pada pemangkasan umur 21 dan 28 hst pada varietas Sinabung yang lebih pendek dibandingkan kontrol/tanpa pemangkasan.

**Tabel 1.** Analisis ragam pertumbuhan tanaman kedelai pada perlakuan pemangkasan pucuk. Malang, 2016.

| Sumber Keragaman | Tinggi Tanaman saat panen (cm) | Jumlah Polong | Jumlah Polong Isi | Jumlah Polong Hampa | Jumlah Cabang | Jumlah Buku Subur |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Varietas (V) | ** | ** | ** | tn | * | ** |
| Pemangkasan (P) | ** | * | * | tn | * | tn |
| V x P | ** | tn | tn | tn | tn | tn |
| KK (%) | 7,28 | 18.74 | 18,94 | 34.93 | 14.16 | 18,16 |

Keterangan: * dan ** masing-masing nyata pada 5% dan 1%; tn: tidak nyata.

Pada percobaan ini, pertumbuhan varietas anjasmoro kurang optimal karena serangan kutu kebul sejak fase vegetatif sedangkan varietas Sinabung lebih tahan terhadap serangan kutu kebul sehingga dapat tumbuh normal. Secara umum varietas sinabung tumbuh lebih tinggi dari kondisi normal. Pengamatan di lapang menunjukkan tanaman tumbuh menjalar/mengalami etiolasi karena pemangkasan pucuk menyebabkan percabangan tanaman yang lebih menyamping sehingga kondisi pertanaman menjadi lebih rimbun. Menurut Purbiati *et al.* (2001) penghilangan bagian pucuk tanaman menyebabkan tanaman tumbuh menyamping melalui pembentukan cabang atau tunas lateral.

**Tabel 2.** Pengaruh pemangkasan pucuk terhadap tinggi tanaman pada saat panen. Malang, 2016.

| Pemangkasan | Varietas | |
|---|---|---|
| | Anjasmoro | Sinabung |
| Kontrol | 56.8 c | 79.0 ab |
| Pemangkasan pada 14 hst | 61.1 c | 84.1 a |
| Pemangkasan pada 21 hst | 58.5 c | 59.8 c |
| Pemangkasan pada 28 hst | 57.2 c | 72.8 b |

Keterangan: angka sekolom yang didampingi huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

**Hasil dan Komponen Hasil**

Perbedaan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah polong, jumlah polong isi dan jumlah cabang serta jumlah buku subur. Varietas anjasmoro memiliki jumlah polong isi dan cabang lebih sedikit dibandingkan varietas sinabung. Jumlah polong isi varietas anjasmoro (53.65) lebih rendah dibandingkan varietas Sinabung (82.73) (Tabel 3). Jumlah cabang anjasmoro (2.25) lebih sedikit dibandingkan sinabung (3.28 ) dan berbeda nyata antar keduanya.

Pemangkasan pucuk nyata menurunkan jumlah polong dan polong isi. Penurunan jumlah polong tertinggi terdapat pada pemangkasan umur 14 hst, 21 hst dan 28 hst yaitu berturut-turut menurun 24%, 11% dan 5% dibandingkan kontrol. Sedangkan jumlah polong isi turun 25% (14 hst), 12% (21 hst) dan 5% (28 hst) dibandingkan kontrol. Pemangkasan pucuk menurunkan jumlah cabang dan jumlah buku subur kecuali pada pemangkasan 28 hst, yaitu meningkat berturut-turut 31% dan 4% dibandingkan kontrol. Jumlah cabang dan jumlah buku subur berkorelasi positif dengan jumlah polong, (r= 0.64) dan (r=0.75) berturut-turut. Hal ini mengindikasikan semakin banyak jumlah cabang dan buku subur berpeluang meningkatkan

jumlah polong tanaman.

**Tabel 3**. Rata-rata jumlah polong, jumlah cabang dan jumlah buku subur pada saat panen. Malang, 2016

| Parameter | Jumlah polong | Jumlah Polong Isi | Jumlah Polong Hampa | Jumlah Cabang | Jumlah Buku Subur |
|---|---|---|---|---|---|
| **Varietas (V)** | | | | | |
| Anjasmoro | 56.15 b | 53.65 b | 2.50 a | 2.25 b | 18.50 b |
| Sinabung | 85.70 a | 82.73 a | 2.48 a | 3.28 a | 33.85 a |
| **Pemangkasan** | | | | | |
| Kontrol | 78.90 a | 76.35 a | 2.55 a | 2.70 b | 27.40 a |
| Pemangkasan pada 14 hst | 59.65 b | 57.30 b | 1.10 a | 2.20 b | 24.45 a |
| Pemangkasan pada 21 hst | 70.20 ab | 66.85 ab | 3.35 a | 2.60 b | 24.25 a |
| Pemangkasan pada 28 hst | 74.95 a | 72.25 a | 2.95 a | 3.55 a | 28.60 a |

Keterangan: angka sekolom yang didampingi huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pemangkasan pucuk tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji pertanaman, tetapi berpengaruh nyata terhadap hasil biji per luasan panen 5 $m^2$ (Tabel 4). Perlakuan pemangkasan cenderung menurunkan bobot biji pertanaman pada kedua varietas. Penurunan bobot biji pertanaman tertinggi varietas anjasmoro pada pemangkasan 21 hst (53%) sedangkan pada varietas sinabung pada perlakuan pemangkasan 14 hst (22%). Pengamatan visual menunjukkan ukuran biji pada perlakuan pemangkasan lebih kecil dibandingkan kontrol yang menyebabkan berat biji lebih rendah. Bobot biji pertanaman dan bobot biji per luas panen 5 $m^2$ berkorelasi positif dengan jumlah tanaman berturut turut (r=0,95) dan (r=0,67). Hal ini mengindikasikan tingkat produksi ditentukan persentase tanaman saat panen. Pada penelitian ini, penurunan produktivitas tanaman pada perlakuan pemangkasan pucuk disebabkan karena jumlah cabang dan polong lebih sedikit serta ukuran biji lebih kecil.

**Tabel 4**. Pengaruh pemangkasan terhadap bobot biji tanaman saat panen. Malang, 2016.

| Pemangkasan | Bobot biji/tanaman (g) | | Bobot biji per luasan panen 5 $m^2$ | |
|---|---|---|---|---|
| | Anjasmoro | Sinabung | Anjasmoro | Sinabung |
| Kontrol | 9.7 | 16.1 | 160 e | 1060 a |
| Pemangkasan pada 14 hst | 5.0 | 12.5 | 152 e | 709 c |
| Pemangkasan pada 21 hst | 4.6 | 14.7 | 305 d | 914 b |
| Pemangkasan pada 28 hst | 6.1 | 13.3 | 195 e | 836 b |

Keterangan: angka sekolom yang didampingi huruf sama berarti tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

## KESIMPULAN

Pemangkasan pucuk batang utama berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman saat panen, jumlah polong, jumlah polong isi dan jumlah cabang. Pemangkasan pucuk tidak meningkatkan jumlah polong, jumlah polong isi, dan berat biji per tanaman namun meningkatkan jumlah cabang dan jumlah buku subur pada pemangkasan 28 hst. Pemangkasan pucuk tidak meningkatkan hasil tanaman secara nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonimous, (2015). *Petunjuk Teknis pengelolaan produksi kedelai dan bantuan pemerintah tahun 2016*. Dirjen Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. 143 hlm

Andrianto, T.T. dan N. Indarto, 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang. Absolut*. Yogyakarta.

BPS, 2016. *Statistik Indonesia 2016.* Badan Pusat Statistik.

Indradewa, D., Kastono, D., Basunanda, P., Harjaka, T., Aliudin SM. 2000. *Effect of irrigation method and shoot pruning on growth physiological process and yield of soybean*. Diakses 15 November 2016, dari http://agris.fao.org/aos/records/ID2004001023.

Jaya, K. D. 2009. Pengaruh pemangkasan cabang terhadap hasil tanaman brokoli (Brassica oleracea L. var. italica) di dataran rendah. *Crop Agro. 2(1): 15-21.*

Purbiati, T., S. Yuniastuti, P. Santoso dan E. Srihastuti. 2001. Pengaruh Pemangkasan dan Aplikasi Paklobutrasol Terhadap hasil Pendapatan Usaha Tani Mangga. *Jurnal Hortikultura. 11(4): 223-231.*

Mawarni, L. 1997. *Tanggap Tanaman Kedelai terhadap Pemangkasan dan Tingkat Pemberian Air*. Thesis. Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Zamriyetti dan S. Rambe. 2006. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merrill) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Daun Grow More dan Waktu Pemangkasan*. Diakses 20 November 2016, dari http://repository.usu.ac.id/ handle/123456789/15548.

# PERTUMBUHAN TURUS CABE JAWA PADA PERLAKUAN JUMLAH RUAS DAN BERBAGAI KONSENTRASI NAA

*The Growth Cutting Cayanne Java with The Treatment Number Of Nodes And NAA Concentration*

***Wahyu Widodo[1)], Suwardi[2)]***

*[1]Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Email : wahyuwidodoyk@gmail.com*
*[2]Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Email : suwardi.herbasari@gmail.com*

***ABSTRACT***

*The purpose of this study was to determine the effect of the concentration of NAA and the number of nodes for the success of Cayanne Java cutting. The study was conducted in the village Giriyono, Sendangsari, Pengasih, kulon Progo. The research was conducted based on field experiments were arranged in completely randomized design with two factors. The first factor is the number of nodes ( 1 node, 2 nodes, 3 nodes) and the second faktor is the concentration of NAA( 0 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm). The results showed no interaction between treatments, 3 nodes cuttings showed better growth and significanly different compared to the 2 nodes and the 1 nodes. NAA concentration of 2000 ppm showed growth of cuttings better than the other concentration.*

***Keywords : Cayanne Java, cutting, NAA.***

## PENDAHULUAN

Industri obat herbal di dalam maupun di luar negeri terus berkembang, sehingga memerlukan bahan baku yang semakin banyak. Permintaan cabe jawa atau cabe jamu baik dari dalam negeri maupun permintaan untuk ekspor semakin meningkat dari tahun ke tahun.Namun permintaan cabe jawa yang semakin meningkat tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas tanaman di tingkat petani. Rendahnya produktivitas antara lain dikarenakan cara budidaya yang diterapkan petani masih traditional. Pengadaan bahan tanam, pemupukan dan pemeliharaan yang dilakukan masih seadanya sehingga hasil yang didapat juga masih sangat rendah dan membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan tanaman yang produktif (Taryono dan Agus, 2004)

Cabe jawa (*Piper retrofracticum* Vahl.) merupakan salah satu tanaman yang telah di manfaatkan sebagai bahan baku obat herbal. Industri obat herbal semakin berkembang seiring dengan permintaan masyarakat yang menginginkan obat herbal dari pada obat kimia sintesis. Cabe jawa sebagai salah satu bahan obat herbal semakin banyak dibutuhkan oleh industri farmaka yang berbahan baku herbal. Rata rata produksi cabe jawa hanya 1,48 ton per hektar setiap tahunnya, padahal potensi produksinya bisa mencapai 2,5 ton per hektar pertahunnya. Rendahnya produksi ini dikarenakan penerapan teknik budidaya cabe jawa yang belum optimal

Kebutuhan bibit cabe jawa yang berkualitas dan cepat tersedia merupakan tuntutan yang harus segera direalisasikan untuk meningkatkan produktifitas tanaman cabe jawa. Salah satu cara untu memenuhi kebutuhan bibit cabai jawa denga cepat, berkualitas dan cepatberbuah serta kualitas hasilnya sama dengan induknya adalah dengan cara stek atau turus.Bibit yang berkualitas dan cepat tumbuhnya merupakan faktor awal yang akan menentukan pertumbuhan selanjutnya. Pada bibit yang berasal dari turus, tunas akan terbentuk dan tumbuh apabila akar

telah terbentuk dengan baik.Bibit yang berasal dari perbanyakan vegetatif umumnya akan tumbuh baik jika akar berkembang dengan baik dan sempurna (Hartman *et. al*., 1990). Perbanyakan tanaman dengan turus lebih banyak dipilih karena akan menghasilkan tanaman yang memiliki kesamaan dalam umur, tinggi, ketahanan terhadap penyakit dan menghasilkan bibit tanaman dalam jumlah banyak (Nilawati, 2002 cit. Nur Hafizah, 2014).

Penurusan diartikan sebagai suatu perlakuan pemotongan atau pemisahan dari bagian tanaman seperti batang, daun akar maupun tunas dengan maksud agar potongan tersebut membentuk akar dan berkembang menjadi individu baru yang utuh, Turus meiliki kelebihan dapat memperoleh bibit yang banyak dan cepat serta bibit tersebut memiliki sifat sifat yang sama persis dengan induknya.Panjang pendeknya potongan bagian tanaman yang akan dijadikan turus akan berpengaruh pada kandungan karbohidrat dan auxin pada potongan tersebut, makin panjang makin banyak kandungan karbohidratnya dan makin sedikit kandungan auxinnya, demikian sebaliknya dan inilah yang akan mempengaruhi terbentuknya tunas dan akar. Bahan turus yang berukuran satu ruas akan memiliki kandungan karbohidrat yang sedikit dibandingkan dengan yang berukuran dua ruas maupun tiga ruas, demikian sebaliknya.Turus cabang atau batang, makin pendek turusnya akan semakin dekat jarak antara ujung dengan pangkal turus sehingga auxin yang terkandung juga akan semakin banyak, pada turus yang lebih panjang jarak antara ujung dengan pangkal turus akan semakin jauh sehingga kandungan auxin di pangkal turuspun akan semakin sedikit.Keuntungan penggunaan zat pengatur tumbuh pada turus adalah memperbaiki sistem perakaran, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda, membantu tanaman dalam menyerap nutrisi dari dalam tanah, mencegah daun gugur dan meningkatkan proses fotosintesis (Lakitan, 2006)

Turus seringkali mengalami kegagalan dengan tidak tumbuhnya akar. Salah satu usaha untuk mengatasi kegagalan dalam pertumbuhan akar pada turus adalah dengan memberikan zat pengatur t

Auxin disintesis pada bagian meristem apikal tanaman dan ditranslokasikan ke jaringan di bawahnya, oleh karena tingginya konsentrasi auxin di bawah jaringan apikal menyebabkan terjadinya dominasi apikal. Auxin dalam jumlah sedikit dapat merangsang pembentukan tunas maupun perakaran. Auxin dapat pula diproduksi dengan cara dibuat di pabrik atau secara sintetik. Auxin sintetik ini antara lain NAA, IBA, 2,4 D dan sebagainya.NAA adalah senyawa tanpa ciri-ciri indol tetapi mempunyai gugus asam asetat,memiliki keaktivan biologis seperti IAA, NAA dapat dipergunakan untuk memacu perakaran (Wattimena,1987). Naphtalene Acetic Acid (NAA) mempunyai sifat kimia lebih stabil dan mobile dibandingkan dengan auxin sintetik lainnya. Keberhasilan perbanyakan dengan cara turus dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah konsentrasi yang diberikan, jenis atau spesies tanaman, macam turus, interaksi antara hormon yang ada, faktor lingkungan da cara aplikasinya (Salisbury dan Ros, 1995).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Sendangsari Dusun Giriyono Kecamatan Pengasih Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta dengan ketinggian tempat 350 m dpl dengan jenis tanal vertisol. Waktu penelitian selama tiga bulan pada musim hujan pada awal tahun 2015.

Bahan yang digunakan antara lain NAA, sulur atau cabang tanaman cabu jawa, pupuk kandang sapi, dan pestisida.

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial yang disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan dengan NAA, yang terdiri atas 4 taraf konsentrasi yaitu, 0 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm dan 6000 ppm. Faktor kedua adalah perlakuan panjang ruas turus yang terdiri atas 1 ruas, 2 ruas dan 3 ruas. Sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 10 turus.

Pengamatan dilakukan pada beberapa parameter pertumbuhan antara lain persentase

keberhasilan turus, hari munculnya tunas pertama, panjang tunas, panjang akar total, jumlah akar. Data hasil pengamatan di analisis keragamannya pada taraf 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar aras perlakuan dilakukan dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Keberhasilan Penurusan

Tabel 1 menyajikan hasil analisis persentase keberhasilan penurusan, dari tabel tersebut dapat dilihat perlakuan konsentrasi NAAberpengaruh nyata pada persentase keberhasilan penurusan, sedangkan perlakuan jumlah ruas turus cabe jawa tidak berpengaruh nyata terhadap persentase keberhasilan penurusan

.

**Tabel 1**. Persentase keberhasilan penurusan (%)

| Konsentrasi NAA | Jumlah ruas Cabe Jawa | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 ruas | 2 ruas | 3 ruas | Rerata |
| 0 ppm | 53,00 | 50,33 | 48,00 | 51,44 b |
| 2000 ppm | 64,00 | 61,67 | 66,33 | 64,00 a |
| 4000 ppm | 61,33 | 63,00 | 63,67 | 62,67 a |
| 6000 ppm | 55,00 | 54,00 | 52,00 | 53,67 b |
| Rerata | 58,33 p | 57,25 p | 57,5 p | ( - ) |

Keteranngan : Angka yang dikuti huruf yang sama pada lajur atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Hasil uji jarak berganda Duncan, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NAA 6000 ppm dan 0 ppm atau tanpa NAA menghasilkan keberhasilan penurusan yang tidak berbeda, demikian juga antara perlakuan konsentrasi NAA 4000 ppm dengan 2000 ppm tidak menunjukkan perbedaan, tetapi kedua perlakuan NAA 2000 ppm dan 4000 ppm ini nyata lebih baik dibandingkan dengan perlakuan 0 pmm dan 6000 ppm.

Perlakuan NAA 0 ppm dan 6000 ppm, tidak meunjukkan perbedaan yang nyata kemungkinan disebabkan karena perlakuan NAA terlalu tinggi konsentrasinya sehingga tidak dapat memacu pertumbuhan sehingga hasilnya lebih jelek dari perlakuan NAA 2000 ppm dan 4000 ppm.

Perlakuan jumlah ruas tidak menhasilkan perbedaan persentase keberhasilan penurusan, turus satu ruas, dua ruas maupun tiga ruas menhasilkan perentase keberhasilan yang sama, ini kemungkinan kandungan karbohidrat dan auxin yang dikandungnya relatif sama karena ruas yang pendek pendek.

### Hari Munculnya Tunas

Hasil uji jarak berganda Duncan hari munculnya tunas disajikan pada tabel 2, perlakuan NAA menghasilkan hari munculnya tunas yang nyata saling berbeda antar aras perlakuan, paling cepat dicapai pada konsentrasi NAA 2000 ppm, disusul 4000 ppm kemudian 0 ppm dan paling lama pada aras perlakuan 6000 ppm. Perlakuan NAA 2000 ppm terbukti mampu memacu munculnya tunas lebih awal dari konsentrasi NAA lainnya. Konsentrasi NAA 6000 ppm justru memperlambat munculnya tunas bahkan lebih lambat dari aras perlakuan 0 ppm atau tanpa diberi NAA. Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian NAA diperlukan untuk mempercepat hari munculnya tunas, munculnya tunas lebih awal akan mempercepat pertumbuhan bibit yang akhirnya akan mempercepat pula waktu pindah tanam ke kebun atau lahan yang selanjutnya akan mempercepat umur panen di kebun. Konsentrasi NAA terbaik adalah 2000 ppm

Jumlah ruas tidak menghasilkan hari munculnya tunas yang saling berbeda, ketiga aras perlakuan yaitu satu ruas, dua ruas dan tiga ruas menghasilkan hari yang tidak berbeda pada kemunculan tunas pertama. Kesamaan dalam hari munculnya tunas ini kemungkinan disebabkan perbedaan cadangan makanan saja belu mampu secara signifikan menghasilkan perbedaan munculnya tunas pertama karena munculnya tunas berkaitan dengan deferensiasi yangselain membutuhkan cadangan makanan juga membutuhkan suhu yang tepat, aktivitas enzim dan zat pengatur tumbuh

**Tabel 2.** Hari Munculnya Tunas (hari)

| Konsentrasi NAA | Jumlah ruas Cabe Jawa | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 ruas | 2 ruas | 3 ruas | Rerata |
| 0 ppm | 27,31 | 27,36 | 27,76 | 27,47 b |
| 2000 ppm | 22,84 | 22,92 | 21,93 | 22,56 d |
| 4000 ppm | 25,01 | 25,18 | 25,11 | 25,10 c |
| 6000 ppm | 28,67 | 28,9 | 29,40 | 28,99 a |
| Rerata | 25,96 p | 26,09 p | 26,05 p | ( - ) |

Keteranngan : Angka yang dikuti huruf yang sama pada lajur atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%.Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

**Panjang Tunas**

Hasil sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan, setelah diuji dengan DMRT antar aras perlakuan konsentrasi zat pengatur tumbuh didapatkan bahwa aras perlakuan 2000 ppm NAA memacu pertumbuhan tunas paling panjang diantara aras yang diujikan, ini membuktikan bahwa aras konsentrasi tersebut tepat digunakan untuk memacu pertumbuhan tunas. Tunas yang paling pendek didapatkan pada perlakuan aras 6000ppm NAA dan lebih pendek dari aras tanpa NAA, ini membuktikan bahwa aras perlakuan ini menghambat perpanjangan tunas karena konsentrasi yang terlalu tinggi. Aras 4000 ppm NAA menghasilkan panjang tunas yang sama panjang dengan tanpa NAA, ini membuktikan bahwa aras ini mulai menhambat pertumbuhan panjang tunas dibandingkan aras 2000 ppm NAA, dan ketika aras dinaikkan menjadi 6000 ppm NAA, pertumbuhan panjang tunas terhambat.

**Tabel 3**. Panjang Tunas ( cm )

| Konsentrasi NAA | Jumlah ruas Cabe Jawa | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 ruas | 2 ruas | 3 ruas | Rerata |
| 0 ppm | 13,2 | 12,94 | 14,88 | 13,67b |
| 2000 ppm | 15,08 | 15,27 | 17,49 | 15,94a |
| 4000 ppm | 12,89 | 13,13 | 15,28 | 13,76b |
| 6000 ppm | 11,57 | 11,59 | 12,38 | 11,85c |
| Rerata | 13,18q | 13,23q | 15,01p | ( - ) |

Keteranngan : Angka yang dikuti huruf yang sama pada lajur atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%.Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Jumlah ruas menghasilkan panjang tunas yang berbeda nyata antar aras perlakuan setelah dilakukan uji dengan DMRT, hal ini menunjuukan bahwa cadangan makanan yang tersimpan pada batang mampu menghasilkan pertumbuhan panjang ruas yang berbeda, walaupun tidak mampu memacu pertunasan lebih awal (tabel 2). Panjang turus 3 ruas menghasilkan pertumbuhan tunas paling panjang dan nyata berbeda dibandingkan turus dengan 1 ruas dan 2 ruas dan dua aras perlakuan ini yaitu 1 ruas dan 2 ruas tidak menunjukkan

perbedaan yang nyata. Turus dengan 3 ruas menyimpan cadangan makanan yang relatif lebih banyak dari turus yang 1 ruas dan 2 ruas, cadangan makanan inilah yang diguakan turus untuk bahan perpanjangan tunas. Pembelahan dan perpanjangan sel salah satunya memerlukan bahan cadangan makanan yang tersimpan dalam turus mengingat turus belum efektif melakuakan fotosintesis pada awal pertumbuhannya, turus yang memiliki cadangan makanan paling banyak akan menghasilkan tunas yang lebih panjang daripada turus yang cadangan makanannya lebih sedikit.

**Panjang akar total**

Panjang akar total atau jumlah keseluruhan panjang akar pada satu turus dapat menggambarkan kemampuan turus tersebut dalah menyerap nutrisi tanaanan dari larutan tanah, semakin besar angka panjang total akar akan semakin baik turus tersebut dalam menyerap nutrisi tanaman.

**Tabel 4**. panjang akar total (cm)

| Konsentrasi NAA | Jumlah ruas Cabe Jawa | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 ruas | 2 ruas | 3 ruas | Rerata |
| 0 ppm | 12,5 | 12,3 | 14,2 | 13,00b |
| 2000 ppm | 14,3 | 13,8 | 13,9 | 14,00a |
| 4000 ppm | 13,2 | 12,0 | 13,5 | 13,07b |
| 6000 ppm | 12,0 | 13,9 | 13,1 | 13,00b |
| Rerata | 13,00q | 13,00q | 13,67p | |

Keteranngan : Angka yang dikuti huruf yang sama pada lajur atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Aras perlakuan NAA menyebabkan saling berbeda panjang totalnya, panjang akar total paling panjang di jumpai pada perlakuan NAA 2000 ppm dan nyata berbeda dengan aras perlakuan NAA yang lain. Konsentrasi NAA 2000 ppm menunjukkan pengaruh yang paling baik dibandingkan konsentrasi NAA 4000 ppm, 6000 ppm dan tanpa NAA, hal ini membuktikan bahwa NAA 2000ppm mampu memacu pembelahan dan pemanjangan sel yang lebih intensif daripada aras konsentrasi yang lain.

Jumlah ruas berpengaruh nyata pada panjang akar total, aras 3 ruas menghasilkan panjang total akar yang terbaik dan nyata berbeda dengan aras 1 ruas maupun 2 ruas dan dua aras terakhir ini tidak menunjukkan perbedaan panjang akar total. Aras 3 ruas menghasilkan panjang akar total terpanjang, hal ini karena didukung oleh cadangan makanan yang tersedia pada turus yang memiliki jumlah ruas yang lebih banyak. Turus yang lebih panjang, karena jumlah ruasnya lebih banyak, akan menyimpan cadangan makanan yang lebih banyak daripada jumlah ruas yang lebih sedikit.

**Jumlah Akar**

Jumlah akar menggambarkan kemampuan turus untuk tumbuh dengan baik, semakin banyak akar yang terbentuk akan semakin baik pula pertumbuhan turus tersebut. Tabel 5 menyajikan hasil uji DMRT untuk kedua aras perlakuan, pada aras perlakuan NAA maupun aras perlakuan jumlah tunas dapat dilihat bahwa kedua perlakuan yang diujikan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar aras perlakuan pada masing masing perlakuan.

Konsentrasi NAA dan panjang ruas dalam penelitian ini tidak mampu menginisiasi pembentukan akar yang lebih banyak, sehingga secara statistik antar aras perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Hal ini kemungkinan jumlah akar yang terbentuk

pada turus sudah maksimum, karena diameter turus yang relatif kecil sehingga tidak memungkinkan akar terbentuk dalam jumlah banyak. Pangkal turus merupakan tempat munculnya akar,diameter batang kemungkinan memiliki peranan dalam menentukan banyak sedikitnya jumlah akar yang terbentuk.

**Tabel 5.** Jumlah akar

| Konsentrasi NAA | Jumlah ruas Cabe Jawa | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 ruas | 2 ruas | 3 ruas | Rerata |
| 0 ppm | 4,00 | 4,00 | 4,67 | 4,22a |
| 2000 ppm | 4,67 | 4,33 | 4,33 | 4,44a |
| 4000 ppm | 4,33 | 4,00 | 4,33 | 4,22a |
| 6000 ppm | 4,00 | 4,67 | 4,33 | 4,33a |
| Rerata | 4,25 p | 4,25 | 4,42p | ( - ) |

Keteranngan : Angka yang dikuti huruf yang sama pada lajur atau baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan pada jenjang nyata 5%.Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian, dan terbatas pada kondisi bahan, alat dan lingkungan yang sesuai dengan penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsetrasi NAA yang paling baik untuk penurusan cabe jawa adalah 2000 ppm
2. Jumlah ruas yang paling baik untuk penurusan cabe jawa adalah 3 ruas

## DAFTAR PUSTAKA

Ardian, (2013). Perbanyakan Tanaman Melalui Stek Mini Tanaman Singkong untuk Pemulia Tanaman dan Produsen Benih**.** *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 13(1) : 24-32.

Hartman, HRD., E. Kester, F., T. Davies and R.L. Geneve (1990). *Plant Propagation Principle and Practice.* 6th ed. Practice Hill,Inc.

Hafizah, N., (2014). Pertumbuhan Stek Mawar Pada Perendaman Dalam Urine sapi. *Jurnal Ziraa'ah*, Vol.39 No.3 Oktober 2014. Hal. 129-135

Lestari, E.G.,(2011). Peranan zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agro Biogen* 7(1) Hal. 63-68

Ramadan,VR., N.Kendarini dan S.Ashari. (2016). Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 4 No. 3, April 2016, hal 180-186.

Salisbury,F.B. dan C.W. Ros. (1995). Plant Physiologi (*Fisiologi Tumbuhan*, Alih bahasa :Lukman dan Sumar Yono).ITB. Bandung

Taryono dan Agus, R., (2004). *Cabe Jawa*. Cetakan I.Penebar Swadaya.Jakarta

Wattimena, G.A. (1987. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. IPB. Bogor

Yulisttyani, W.,DS.Sobarna dan A. Nuraini. (2014). Pengaruh Jenis Stek Batang dan Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Ara. *Agric. Sci. J.* Vol.I(4):215-224

# KUALITAS KOMPOS DARI SAMPAH ORGANIK PASAR DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN

*The Quality of Organic Waste Composting Market and Effect ond Plant Growth*

**Didi Saidi** [1),]

[1]*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta (0274)486693*
*Email: didisaidi@yahoo.com/ 08122598532*

## ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the quality of organic waste of market compost and the effect on plant growth. The method used atrial with completely randomized design with one treatment factors: compost from the waste of mustard leaf (A), celery leaf (B), "Duku" leaf (C), leaves of pineapple skin (D), rice straw (E), "ketapang" leaves (F), "The Center of Agribusiness" compost (G), and without compost (H). Each treatment was repeated by three times. The parameter of compost quality research consisted of pH, organic-C levels, total nitrogen, C / N ratio, available phosphorus, available potassium levels, lime content and plant heigh, , fresh weight and dry weight of plants. The results showed that the quality of the compost which produced from by organic market waste has some characteristics:alkalin pH higher than standard, levels of C organic of liquid compost is lower the stnadard but solid is above standard,total nitrogen level of the compost is above the stnadard, the carbon and nitrogen ratio of the compost from pineapple, straw,"ketapang" leaves were above the standard, available phosphorus level is below the standard, available potassium level above the standard, CaO lime content is on the standard, The compost produced from organic market waste has not significant effect but can promote the growth of plant height, fresh weight and dry weight of corn plants.*

***Keywords: quality, compost, organic waste, growth, plant***

## PENDAHULUAN

Limbah pasar berupa sampah organik berupa limbah sayur, buah dan bahan organik lain dapat menyebabkan pencemaran,dan limbah anorganik terutama limbah plastik dapat menghalangi dan menyumbat jalannya air, terutama pada musim hujan. Permasalahan yang utama adalah tidak tersedianya pengelolaan limbah pasar baik limbah organik maupun limbah anorganik.Pemanfaatan teknologi tepat guna dengan mengolah sampah organik menjadi kompos yang berkualitas merupakan salah satu cara untuk mengurangi limbah pasar tersebut yang berlebihan, sehingga tidak menyebabkan terjadinya pencemaran.

Sampah telah menjadi permasalahan nasional sehingga pengelolaannya perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu dari hulu ke hilir agar memberikan manfaat secara ekonomi, sehat bagi masyarakat dan aman bagi lingkungan, serta dapat mengubah perilaku masyarakat (Anonim, 2008). Pengembangan pertanian organik adalah salah satu pilihan yang tepat dalam menunjang ketahanan pangan lokal (Prihandarini, 2008).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengolah sampah organik menjadi kompos yang berkualitas dan mengetahui pengaruh kompos tersebut terhadap pertumbuhan tanaman. Manfaat penelitian bagi masyarakat terutama yang ada di sekitar pasar dapat memanfaatkan limbah

organik sebagai bahan pembuatan kompos, selanjutnya komposnya dapat dipakai untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sebagai media budidaya tanaman hortikultura.

Memasuki abad 21, gaya hidup sehat telah menjadi trend baru masyarakat dunia. Orang makin menyadari bahwa bahan-bahan kimia kimia non-alami, baik pupuk dan pestisida kimia sintetik serta hormon tumbuh dalam memproduksi pertanian ternyata telah berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan kesehatan lahan. Oleh karena itu pengembangan pertanian organik adalah salah satu pilihan yang tepat dalam menunjang ketahanan pangan lokal (Prihandarini, 2008).

Komposisi terbanyak sampah organik yaitu kandungan air yang mencapai 60 persen sampai 80 persen. Kandungan air yang demikian besar ini memiliki potensi sebagai Kompos Cair untuk produksi tanaman, terutama menghadapi persoalan kelangkaan pupuk di awal musim tanam, pemberian pupuk organik cair formula granula pada padi varietas Ciherang diduga menunjukkan hasil paling tinggi. (Taniwiryono, 2006, Pramulya, 2006).

Hasil analisis laboratorium komponen kompos cair dari sampah rumah tangga menunjukkan bahwa kadar C organiknya tinggi (23,94 %), bahan organik tinggi (41,17%), kadar nitrogen total tinggi (1,61%), rasio C/N rendah (14,87), Fosfor tersedia (P2O5) tinggi (14,66%) (Saidi, 2009). cair organik mampu meningkatkan produk pertanian sebesar 11% lebih tinggi dibandingkan bahan organik lain, penggunaan pupuk kimia sintetik sebagai pupuk dasar mulai tergeser dengan keunggulan pupuk cair organik (Hadisuwito, 2008)

Penggunaa pupuk organik seperti pupuk hijau, pupuk kandang, jerami telah lama dilakukan petani, namun dengan adanya pupuk kimia berkadar hara tinggi seperti urea, SP 36 dan KCl maka perhatian terhadap peranan pupuk organik sebagai penyubur tanah makin berkurang. Penggunaan pupuk kimia semakin banyak dipergunakan, petani berasumsi semakin banyak urea yang digunakan semakin banyak hasil panennya. Pemakaian urea meningkat dari 70 kg/ha, 100 kg/ha, 200 kg/ha sampai mencapai 500 kg/ha yang berakibat terjadinya over dosis dan biaya produksi semakin meningkat (Adiningsih, 2006).

Sikap ketergantungan terhadap pupuk kimia disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, pupuk kimia memiliki kelebihan yang menarik yaitu simpel, instan (meningkatkan produksi dengan cepat terutama penggunaan urea pada fase vegetatif), standar unsur hara terukur dengan pasti. Kedua, Promosi dan penyuluhan pupuk kimia secara besar-besaran baik oleh penyuluh, produsen maupun pejabat terkait, tetapi melupakan keseimbangan hara antara hara makro dan mikro. Ketiga, harga pupuk kimia terjangkau karena adanya subsidi pemerintah. Keempat, Petani merasa ketinggalan atau kuno jika tidak menggunakan pupuk kimia (Soedjais, 2008).

## BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Sampah organik berupa Limbah daun sawi, Limbah daun seledri, Limbah daun duku, Limbah kulit nanas, Limbah jerami padi, Limbah daun ketapang, pupuk kandang, EM4, tetes tebu, kapur pertanian, ember, plastik, alat - alat lain cangkul, sekop, dan lain lain.

Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap pertama membuat kompos dari enam macam limbah organik pasar terdiri dari: 1. Limbah daun sawi, 2. Limbah daun seledri, 3. Limbah daun duku, 4. Limbah kulit nanas, 5. Limbah jerami padi, 6. Limbah daun ketapang. Tahap ke-dua dengan pengujian kompos tersebut terhadap pertumbuhan tanaman Jagung pada tanah Regosol di dalam pot. Tahap pertama cara membuat kompos

a. Merajang atau memotong dengan pisau sampah organik menjadi ukuran yang lebih kecil ( 2 cm)
b. Memasukan 10 kg potongan limbah organik ke dalam ember plastik
c. Dibuat perlapisan dengan menambahkan pupuk kandang 5 %, kapur 2 % dan bioaktivator yang sudah diencerkan dengan konsentrasi 2 %

d. Menutup ember plastik dengan lembar plastik yang sudah dilubangi dan mengikatnya dengan tali rapia
e. Membiarkan kompos terombak selama 1 bulan dengan mengaduk setiap 7 hari sekali.
f. Kompos sudah selesai setelah satu bulan

Tahap ke-dua dengan menguji kompos terhadap pertumbuhan tanaman Jagung pada tanah Regosol, Dengan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga ulangan. Perlakuan adalah A : kompos dari limbah daun sawi, B: kompos dari limbah daun seledri, C: kompos dari limbah daun duku, D: kompos dari jerami padi, E: kompos dari kulit nanas, F: kompos dari daun ketapang, G : tanpa pemberian kompos. Pemberian kompos dengan takaran 20 ton/hektar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan kompos dibagi berdasarkan macam limbah organik yaitu: Limbah daun sawi, limbah daun seledri, limbah daun duku, limbah daun nanas, limbah jerami, limbah daun ketapang, Kompos dari limbah organik pasar dapat kita lihat pada gambar berikut:

Gambar 1. Hasil kompos dari beberapa macam limbah organik pasar

Dari hasil pembuatan kompos yang berasal dari beberapa macam limbah organik dihasilkan 2 macam bentuk kompos yaitu kompos cair dari limbah daun sawi dan limbah daun seledri, hal ini disebabkan karena limbah sayuran ini banyak mengandung air, sehingga kompos yang dihasilkan berupa kompos cair, sedangkan limbah yang lain dari daun duku, ketapang, jerami dan nanas menghasilkan kompos padat

Dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa hasil analisis laboratorium komponen kompos cair dari sampah rumah tangga menunjukkan bahwa kadar C organiknya tinggi (23,94 %), bahan organik tinggi (41,17%), kadar nitrogen total tinggi (1,61%), rasio C/N rendah (14,87), Fosfor tersedia ($P_2O_5$) tinggi (14,66%) (Saidi, 2009).

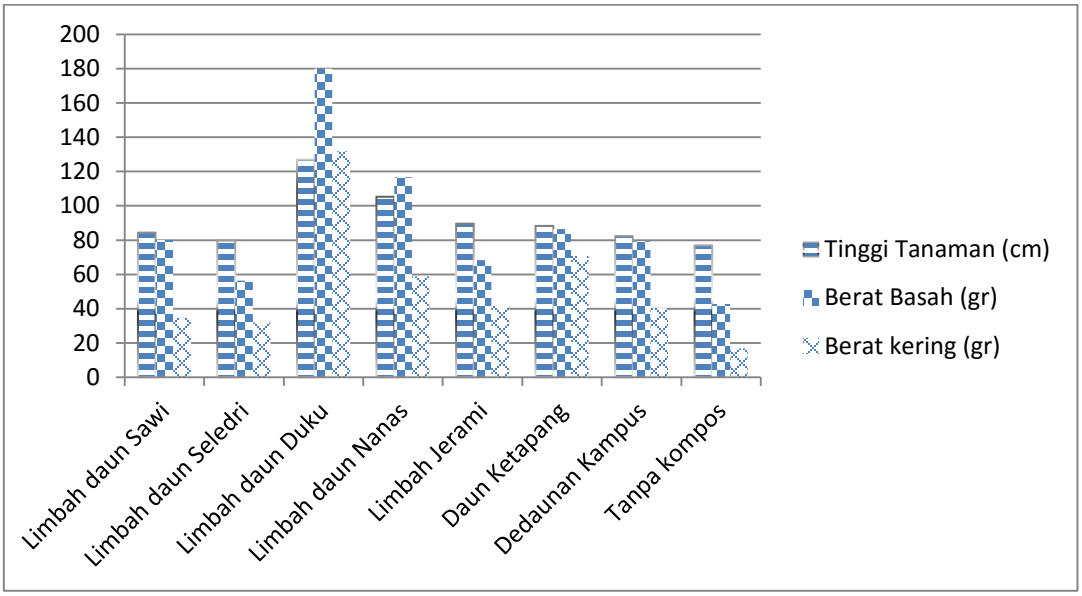
Kualitas kompos dari beberapa macam limbah organik hasil analisis labolatorium dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1**. Hasil analisis laboratorium kompos dari beberapa limbah organik

| No | Asal kompos | pH | C Org (%) | N tot (%) | Rasio C/N | P tda (%) | K tda (%) | CaO (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Limbah daun Sawi | 9,07 | 7,74 | 1,20 | 6,45 | 0,22 | 0,03 | 0,025 |
| 2 | Limbah daun Seledri | 9,13 | 6,77 | 1,40 | 4,84 | 0,13 | 0,54 | 0,025 |
| 3 | Limbah daun Duku | 8,78 | 30,85 | 2,15 | 14,35 | 0,43 | 0,68 | 0,008 |
| 4 | Limbah daun Nanas | 9,77 | 25,17 | 0,22 | 114,4 | 0,32 | 0,85 | 0,008 |
| 5 | Limbah Jerami | 9,01 | 26,33 | 0,49 | 53,74 | 0,29 | 1,02 | 0,007 |
| 6 | Daun Ketapang | 8,80 | 21,04 | 0,44 | 47,82 | 0,26 | 0,51 | 0,008 |
| 7 | Dedaunan Kampus | 8.15 | 22.69 | 1.015 | 22.35 | 0.35 | 0,80 | 0.005 |
| | SNI No: 70/Permentan /SR.140/10/2011 | 4- 9 | > 15 | > 0.4 | 15-25 | > 0.4 | > 0.4 | < 25.5 |

**Tabel 2.** Pengaruh kompos terhadap rerata tinggi tanaman (cm) dan berat basah tanaman (gr) Jagung, berat kering tanaman (gr)

| No | Kode | Asal kompos | Tinggi Tanaman (cm) | Berat Basah (gr) | Berat kering (gr) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | Limbah daun Sawi | 84,33 | 80,13 | 34,83 |
| 2 | B | Limbah daun Seledri | 79,67 | 56,43 | 32,03 |
| 3 | C | Limbah daun Duku | 127,15 | 179,93 | 131,73 |
| 4 | D | Limbah daun Nanas | 105,33 | 116,7 | 58,8 |
| 5 | E | Limbah Jerami | 89,67 | 68,4 | 41,76 |
| 6 | F | Daun Ketapang | 88,33 | 86,43 | 70,76 |
| 7 | G | Dedaunan Kampus (PKA) | 82,33 | 79,37 | 40,43 |
| 8 | H | Tanpa kompos | 77 | 42,77 | 16,83 |




**Gambar 2**. Pengaruh macam kompos terhadap tinggi tanaman dan berat basah tanaman

Kompos yang dihasilkan dari limbah organik pasar memiliki karakteristik : pH basa diatas standar, kadar C organik yang cair di bawah standar tetapi yang padat memenuhi standar,

kadar nitrogen total di bawah standar, rasio karbon dan nitrogen kompos dari nanas, jerami, daun ketapang di atas standar, kadar fosfor tersedia di atas standar, kadar K tersedia di atas standar, kadar kapur CaO memenuhi standar.

Hasil percobaan pengaruh kompos dari limbah organik pasar juga dapat kita lihat pada Tabel 2.

Menurut Saidi dan Lagiman (2010) bahwa kompos cair dari sampah pasar Giwangan dalam bentuk campuran dari limbah sayur, buah dan ikan memiliki kualitas sebagai pupuk organik paling baik/tinggi dan semakin berkurang kualitasnya dalam bentuk limbah ikan, sayur dan buah. Kompos cair tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman Jagung dan Cabe.

Campuran kompos organik, pupuk kandang dan Azolla dapat meningkatkan kadar nitrogen total kompos, meningkatkan pertumbuhan tanaman Jagung, dan semakin baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman (Saidi dan Purwanto, 2015)

## KESIMPUL AN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas kompos yang dihasilkan dari limbah organik pasar memiliki karakteristik di atas standar yaitu: pH basa, rasio karbon dan nitrogen, kadar fosfor tersedia, dan kadar kalium tersedia, yang memenuhi standar yaitu kadar C organik dan kadar kapur CaO.
2. Kompos yang dihasilkan dari limbah organik pasar dapat meningkatkan pertumbuhan/ tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman Jagung.

### Saran

Untuk pengelolaan limbah pasar baik berupa limbah organik maupun limbah anorganik yang terpadu perlu dibentuk badan usaha berupa bank sampah, sehingga pengelolaan sampah organik pasar menghasilkan kompos yang berkualitas dan bernilai ekonomi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada LembagaPenelitiandan Pengabdian kepada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dana.

## DAFTAR PUSTAKA

Adiningsih, S. (2006). *Peranan Bahan/Pupuk Organik dalam Menunjang Peningkatan Produktivitas Lahan Pertanian* .Prosiding Seminar Nasional MAPORINA, Jakarta, 21-22 Desember 2005.h 37-48

Anonim. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 18 Tahun 2008*. Tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta.

Prihandarini, R. (2008). *Kondisi dan Prospek Penggunaan Pupuk Organik Di Indonesia*. SeminarNasionalPertanianOrganik. Bogor, 17 Desember 2008. 15 hlm.

Saidi, D. (2009). *Pemanfaatan sampah rumah tangga untuk kompos cair*. Nara sumber. Program Dharma Wanita Persatuan Kab. Sleman, di Perumnas condongcatur Depok Sleman Yogyakarta, 9 Januari 2009

Saidi, D dan Lagiman, (2010). *Kualitas Kompos Cair Dari Sampah Pasar Giwangan Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*

Saidi, D dan Purwanto, E. P. (2015). *Pengujian Produk Kompos Plus Dari Sampah Organik Kampus Untuk Peningkatan Kesuburan Tanah Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*. Prosiding LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta

Soedjais, Z. (2008). *Petani Kecanduan Pupuk Kimia*. Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor, 17 Desember 2008. 21 hlm.

Taniwiryono, D. 2006. *Cara Alternatif Brbisnis Sampah*. Republika. 11 September 2006.

# PENENTUAN KARAKTERISTIK SIFAT BENIH *Amorphophallus sp* DAN BEBERAPA CARA PENYIMPANANNYA

*The characteristics determination of seed Amorphophallus Sp and some ways storage*

**Sumarwoto Ps dan M. Husain Kasim**[*)]

[*)] *Program StudiAgroteknologi, FakultasPertanian UPN "Veteran" Yogyakarta Jl.Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283*
*E-mail: sumarwoto.ps@gmail.com*

## ABSTRACT

*Amorphophallus Sp. including the family Araceae and a multiyear crop-producing carbohydrates (Heyne, 1987). Type of Amorphophallus muelleri Blume has a fleshy fruit, is plural and when ripe orange to dark red, while the nature of the seeds apomixis, consisting 2-4embryosac with diameters of 8 to 15.5 mm and a length of 10-18 mm (Sumarwoto, 2005 ). Research conducted aims to study the characteristics and storability of seed Amorphophallus Sp. muelleri types, so it can be seed storage methode most suitable. Research includes two activities, the first activity in the form of the preparation and analysis of the seed, while the second form of the test trial activities germination after experiencing seed storage. Experiments in the laboratory using a Completely Randomized design (CRD), with a split plot experimental design with four replications. As the main plot is a store room consists of two kinds (not AC space (R1) and the AC space) (R2). As a sub-plot is storage ,methode of the seeds with moist sawdust (C1), gauze bag (C2), and open storage (C3). Experimental of storability test and seed germination in the Seed Technology laboratory, on The Faculty of Agricultural of UPN "Veteran" Yogyakarta, starting in August to November 2016. Results of the experiments showed that the seeds AmorphophallusSp has the characteristics as recalcitrant seeds, it draws on the decline of the water level is not as fast as the type as the other recalcitrant seeds. After storage, the result showed that there is no interaction between space storage and storage methode of seed. In the storage limit of one month, the space storage are relatively better for storage air conditioned with the range of 18-21$^{o}$C, whereas storage methode with moist sawdust and followed by using gauze bags. If storage for two months or more, a decent used is by open storage, but on the air-conditioned condition.*

***Keywords: AmorphophallusSp, recalcitrant, storage space and storage methode***

## PENDAHULUAN

*Amorphophallus muelleri* Blume sin. *A. blumei* (Scott.) Engler sin. *A. oncophyllus* Prain, merupakan jenis tanaman umbi yang mempunyai potensi untuk dikembangkan di Indonesia. *Amorphophallus* spp. termasuk famili Araceaedan merupakan tanaman *multiyear* penghasil karbohidrat (Heyne, 1987). *Amorphophallus muelleri*Blumememilikibuahberdaging, bersifatmajemuk dan padawaktumasakberwarna orange sampaimerah tua, sedangkan sifat bijinya apomixis, terdiri atas 2-4 lembaga dengan garis tengah 8-15,5 mm dan panjang 10-18 mm (Sumarwoto, 2005).

Perkembangan budidaya iles-iles masih lambat, selain disebabkan belum banyak masyarakat mengenal, juga umur tanaman yang relatif lama dibanding umur jenis umbi dan palawija lain. Penelitian yang pernah dilakukan sampai saat ini masih terbatas di bidang

pemupukan dengan bahan tanam dari umbi, sedangkan permasalahan perbanyakan menggunakan benih belum dikaji secara seksama. Di kalangan petani perbanyakan tanaman menggunakan benih jarang dilakukan, sementara itu perbanyakan menggunakan umbi memiliki kelemahan dalam hal jumlah sangat terbatas dan perlu ruang simpan yang cukup luas (Sumarwoto, 2011). Untuk itu, jika akan dibudidayakan secara besar-besaran, sebaiknya digunakan bahan tanam berupa benih yang kualitas tinggi.

Di bidang agroteknologi, masih banyak lagi yang harus dikaji khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan tentang benih (biji) *Amorphophallus muelleri* Blume (Sumarwoto, 2004). Lebih lanjut disebutkan oleh Dwiyono(2004) bahwa, karakteristik dan sifat fisik benih Iles-iles masih perlu dikaji terus mengingat terdapat perbedaan pendapat dengan Jansen *et al.* (1996). Jansen *et al.* (1996) menyatakan bahwa benih iles-iles termasuk tipe benih rekalsitran, sedangkan Dwiyono (2004)menyatakan diduga bukan tipe rekalsitran dan masih merupakan teka teki yang harus dijawab melalui suatu penelitian mendasar (fundamental). Penelitian dalam sifat benih ini penting dalam kaitannya dengan cara simpan benih dalam rangka mempertahankan vigoritas benih. Benih rekalsitran berbeda sekali cara penyimpananya dengan jenis benih ortodoks. Cara penyimpanan yang tidak sesuai dengan jenis atau sifat benih dapat berakibat fatal, karena benih akan kehilangan viabilitas dan vigoritas dalam waktu singkat yang akhirnya akan mengalami kematian.

Untuk itu bentuk penelitian fundamental seperti ini perlu dilakukan dengan tujuan selain untuk menentukan jenis dan sifat benih sehingga dapat mendukung dalam penelitian terapan, juga penting di dalam penanganan cara simpan. Di samping itu juga diharapkan dapat menambah dan memperkaya teori-teori tentang jenis dan sifat suatu benih komoditas umbi serta penananganan cara simpan yang tepat.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu :

Analisis benih dilakukan di laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian UGM, sedangkan percobaan uji daya simpan dan perkecambahan dilaksanakan di laboratorium Teknologi Benih Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta mulai bulan Agustus-November 2016.

### Bahan dan alat:

Bahan penelitian berupa benih Amorphophallus Sp yang berasal dari buah yang telah masak penuh di tanaman dari provenan Saradan, Madiun Jawa Timur. Bahan-bahan yang digunakan meliputi : kantong plastik, polietilen, serbuk gergaji lembab, bahan kimia untuk analisis kandungan bahan penting dalam benih, pasir, fungisida, dithane, dan akuades.

Peralatan yang digunakan adalah tempat simpan benih berupa bak perkecambahan, timbangan analitik, sprayer, kain lap, oven, dan kamera. Alat -alat lain seperti : moisture tester, ruang simpan benih ber–AC dan tidak ber- AC.

### Metode:

Penelitian meliputi dua kegiatan yaitu kegiatan pertama berupa persiapan dan analisis benih ini, sedangkan kegiatan kedua berupa percobaan simpan dan perkecambahan benih

### *Persiapan dan analisis benih*

Pemilihan biji melalui dua tahap, yaitu seleksi buah dan seleksi biji. Seleksi buah memilih buah yang lebih 50% bijinya telah masak, sedangkan terhadap bijinya dilakukan dengan memilih biji yang normal. Biji yang telah terkumpul direndam dalam air dengan ketentuan biji yang mengapung/melayang dibuang, dan biji yang tenggelam diambil untuk dijadikan bahan penelitian. Benih yang diperoleh dicampur secara bulk, kemudian diambil

sampel secukupnya untuk dianalisis kandungan kimianya (karbohidrat, protein dan lemaknya), dan dilakukan secara duplo. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui komposisi kimia dan karakteristik awal benih.

Analisis sifat fisik biji dilakukan dengan metode gravimetri, sedangkan analisis karakter fisiologis dilakukan dengan uji perkecambahan.

***Percobaan di laboratorium***

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan rancangan percobaan Split Plot. Sebagai main plot (petak utama) adalah ruang simpan terdiri atas dua macam ruang tidak ber-AC ($R_1$) dan ruang ber-AC ($R_2$). Sebagai sub plot (anak petak) adalah cara simpan benih dengan serbuk gergaji (C1) , kantong kasa (C2), dan cara curah (C3). Setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali, masing-masing terdiri atas 50 butir benih. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan benih, dilakukan analisis sidik ragam pada taraf ketelitian 95%. Jika terjadi pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan metode DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf ketelitian 5%.

***Pelaksanaan Percobaan***

Diawali dengan penyiapan benih yang akan diuji, dengan cara mencari buah Amorphophallus sp. (iles-iles) yang telah masak penuh. Melakukan pelepasan kulit biji, dengan cara merendam air kemudian di remas-remas, sehingga terpisah antara kulit dan bijinya. Selanjutnya ditiriskan, untuk melakukan seleksi biji yang memenuhi syarat sebagai benih seperti tidak terapung atau mengambang, tidak rusak (cacat) dan bernas.

***Penentuan karakteristik benih***

Penentuan karakteristik dan sifat fisik benih berdasar penetapan kadar air dan viabilitas benih (Hasanah dan Mariska, 1998). Benih yang diterima diukur kadar airnya berdasar metode gravimetri dan diukur viabilitasnya dengan mengecambahkan benih dalam bak perkecambahan berisi pasir. Setelah itu benih yang lain diturunkan kadar airnya dengan cara dijemur sampai pada kadar air 25-35%. Benih diuji lagi viabilitasnya, jika umumnya benih mati, kemungkinan benih tersebut termasuk tipe benih rekalsitran. Jika umumnya benih masih hidup benih sampel lain diturunkan lagi kadar airnya sampai pada 10-20%, dilanjutkan dengan uji viabilitas. Dari uji viabilitas, jika umumnya mati, kemungkinan termasuk tipe benih intermediate, tetapi jika umumnya benih masih hidup termasuk benih tipe ortodoks.

***Cara simpan benih***

Cara simpan dilakukan setelah hasil uji karakteristik diperoleh. Uji karakteristik benih menunjukkan bahwa benih Amorphophallus Sp ini termasuk pada tipe rekalsitran. Benih 100g/kantong dikemas sesuai dengan perlakuan, perlakuan dengan cara simpan dalam kantong plastik kemudiandiberiserbuk gergaji dengan ukuran yang sama (C1), benih di masukkan ke dalam kantong kasa (C2), dan cara curah diletakakan terbuka (C3). Kemudian masing-masing cara tersebut dibuat 4 ulangan sebanyak dua set. Satu set perlakuan disimpan pada ruang kamar, sedang 1 set yang kedua disimpan dalam ruang ber-AC. Pengamatan dilakukan setelah mengalami waktu lama simpan selesai (1 bulan dan 2 bulan), terhadap banyaknya benih yang berkecambah di dalam penyimpanan dan beberapa peubah perkecambahan setelah mengalami penyimpanan.

Data yang diperoleh, dianalisis keragamannya dengan menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5%. Uji lanjut dilakukan menggunkan uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini diawali dengan pengujian untuk penentuan karakteristik benih, dan setelah diketahuikarakteristik sifat benihnya dilanjutkan dengan percoban penyimpanan benih. Dalam percobaan penyimpanan benih ini, meliputi tempat ruang simpan dan cara simpan dengan waktu sesuai dengan kondisi yang ada hanya berlangsung satu bulan dan dua bulan. Adapun untuk pengujian perkecambahan setelah masa simpan dilakukan, hanya dapat dicapai untuk benih yang disimpan selama satu bulan saja. Hasil selengkapnya adalah sebagai berikut :

### 1. Penentuan karakteristik benih

Dari Tabel 1 ditunjukkan, bahwa hasil laboratorium dalam analisis kadar air awal dan uji perkecambahan menunjukkan, bahwa benih Amorphophallus Sp termasuk kelompok benih yang memiliki kadar air (KA) yang tinggi yaitu di atas 50%, dengan kemampuan daya kecambah 86,50%. Setelah dilakukan penurunan kadar air tahap pertama melalui penjemuran hingga mencapai kisaran 25-35% dan tahap ke dua pada kisaran 10-20% menujukkan hasil perkecambahan yang rendah, sehingga tidak layak jika akan digunakan sebagai benih. Secara berturut-turut kemampuan daya kecambahnya hanya mampu mencapai 25% dan 5,75%. Hal ini sesuai dengan ketentuan dari Balai Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih (BPSB)(tahun ...) jika suatu benih daya kecambahnya kurang dari 75%, maka kondisi tersebut tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai benih.

Berdasarkan data tersebut pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa karakteristik benih Amorphophallus Sp termasuk ke dalam kelompok tipe rekalsitran.Menurut Justice, O.L. dan Louis N.B. 1990 benih ini merupakan benih yang mempunyai daya simpan rendah dan hanya dapat diperpanjang dengan penyimpanan pada kondisi yang terkendali.

Tabel 1. Hasil uji karakterisasi benih melalui uji kadar air (KA) dan kemampuan daya kecambah pada benih Amorphophallus Sp.

| Kadar Air (%) | Dayakecambah | Kesimpulankarakteristikbenih | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 50-60 | 86,50 % | Rekalsitran(layaksbgbenih) | Kondisi KA tinggi |
| 25-35 | 25,00 % | Tidaklayaksbgbenih | Kondisi KA sedang |
| 10-20 | 5,75 % | Tidaklayaksbgbenih | Kondisi KA rendah |

### 2. Persentase benih berkecambah di dalam penyimpanan

Berdasarkan pengamatan terhadap benih dalam simpanan selama satu dan bulan, bahwa yang layak sebagai ruang simpan adalah ruang yang ber AC pada suhu kisaran 18-21° C. Adapun cara simpan yang efektif adalah cara curah dan bukan cara yang menggunakan serbuk gergaji ataupun kantong kasa tertutup. Menurut King dan Roberts (1980) suhu simpan yang lebih rendah akan memberikan peluang benih rekalisitran untuk dapat disimpan relatif lebih lama.

Rerata benih yang berkecambah selama penyimpanan satu dan dua bulan disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 ditunjukkan, bahwa benih yang disimpan pada ruang simpan tanpa AC berupa ruang kamar dengan suhu rata-rata 28$^{o}$C menunjukkan hasil yang tidak memuaskan, baik yang dengan cara simpan dengan serbuk gergaji maupun yang dengan kantong kasa tertutup, sedangkan yang dengan cara curah masih berpeluang lebih baik. Ruang simpan benih dengan AC dengan suhu kisaran 18-21$^{o}$C, untuk penyimpanan benih selama satu bulan lebih baik daripada yang tanpa AC. Pada penyimpanan benih selama dua bulan, tempat penyimpanan yang

lebih baik ruang ber-AC. Untuk cara simpan yang efektif adalah cara curah. Hal ini sejalan dengan pendapat dengan Sutopo (1995), bahwa pada suhu yang semakin rendah aktivitas respirasi dapat ditekan. Kelembaban udara ruang simpan semakin rendah dan diikuti juga dengan suhu simpan yang semakin rendah, memberikan peluang benih untuk disimpan lebih lama. Melihat kondisi di percobaan, bahwa benih yang disimpan dengan cara curah, kelembabannya relatif lebih rendah dari pada benih yang disimpan dengan cara diberi serbuk gergaji lembab, dengan kantong kasa yang tetap memberikan suasana lebih lembab daripada yang curah.

**Tabel 2.** Persentase benih berkecambah dalam simpanan selama satu bulan dan dua bulan penyimpanan (%)

| PerlakuanSimpan | Masa simpan satu bulan | Masa simpan dua bulan |
|---|---|---|
| $R_1$ (Ruang Simpan Tidak ber AC) | 35,75 a | 53,58 a |
| $R_2$ (Ruang Simpan ber AC) | 0,00 b | 16,12 b |
| Keterangan | (-) | (-) |
| $C_1$ Serbuk Gergaji (SG) | 29,87 a | 38,92 b |
| $C_2$ Kantong Kasa tanpa SG | 23,75 a | 63,00 a |
| $C_3$ Curah tanpa SG | 0,00 b | 2,62 c |
| Keterangan | (-) | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

### 3. Kadar air, daya kecambah, keserempakan tumbuh dan daya hantar listrik (DHL) benih setelah mengalami masa simpan satu bulan

Dari Tabel 3 ditunjukkan bahwa 4 parameter yang diamati setelah benih mengalami masa simpan, antar perlakuan ruang simpan dan cara simpan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa, kualitas benih yang tidak berkecambah di dalam penyimpanan masih memiliki kualitas yang sama.

Di dalam penyimpanan benih, yang diutamakan adalah dihindari adanya benih yang rusak atau berkecambah di dalam tempat simpan. Jika terjadi benih berkecambah dalam tempat simpan, berpeluang terjadinya kerusakan benih yang lain akibat kondisi tempat simpan yang semakin lembab dan berpotensi munculnya jamur, sehingga akan merusakkan benih dalam simpanan. Untuk itu perlu dijaga agar kondisi benih tetap seperti pada kualitas awal sebelum mengalami penyimpanan.

**Tabel 3**. Rata-rata kadar air, daya kecambah, keserempakan tumbuh, dan dayahantar listrik (DHL) pada benih setelah mengalami penyimpanan satu bulan

| PerlakuanSimpan | Kadar air (%) | Daya kecambah (%) | Keserempakan tumbuh (%) | DHL ($\mu s/m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| $R_1$ (RuangTidak ber AC) | 53,83 a | 80,37 a | 37,25 a | 5,28 a |
| $R_2$ (Ruang ber AC) | 55,33 a | 80,98 a | 37,10 a | 5,18 a |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) |
| $C_1$ Serbuk Gergaji (SG) | 56,45 a | 81,55 a | 41,74 a | 5,04 a |
| $C_2$Kantong tanpa SG | 54,94 a | 80,83 a | 38,65 ab | 4,96 a |
| $C_3$ Curah tanpa SG | 52,45 a | 79,65 a | 31,14 b | 5,69 a |
| Keterangan | (-) | (-) | (-) | (-) |

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

## KESIMPULAN

Terbatas pada percobaan dan hasilpenelitian yang dilakukan dapat disimpulkansebagai berikut :

1. Terbukti bahwa benih Amorphophallus Sp memiliki karakteristik sebagaimana benih tipe rekalsitran, yang menarik penurunan kadar airnya tidak secepat sebagimana pada tipe benih rekalsitran lainnya.
2. Padabataspenyimpansatubulan, ruang simpan yang relatif lebih baik untuk penyimpanan adalahruang yang ber AC kisaran 18-21$^{o}$C, sedangkan cara simpan dapat dengan serbuk gergaji lembab dan kantong kasa. Adapun jika penyimpanan selama dua bulan, yang layak digunakan adalah dengan cara curah, tetapi pada ruang simpan yang ber AC.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta melalui Ketua LPPM yang telah memberikan dukungan dana Hibah Penelitian Internaluntuk skim PenelitianDasarsehingga penelitian ini dapat dilaksanakandenganbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

Dwiyono, K. (2004). *Fenologi Pembungaan dan Pembuahan*. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.

Firdaus, A. (1972). *Pengaruh Cara Pengeringan dan Lama Penyimpanan pada Umbi Amorphophallus terhadap Kadar Mannan*. *Skripsi*.Akademi Kimia Anis, Bogor.

Hasanah, M. Dan Mariska, I. (1998). Penyimpanan benih pada suhu rendah. *Jurnal Litbang Pertanian XVII* (3). Bogor.

Jansen, P.C.M., C. van der Wilk, & W.L.A. Hetterscheid. *Amorphophallus* Blume ex Decaisne. *In* M. Flach and F. Rumawas (Eds.), 1996. PROSEA : Plant Resources of South-East Asia No 9. *Plant yielding non-seed carbohydrates*.Backhuys Publishers, Leiden.p 45-50.

Sumarwoto, (2004). *Beberapa Aspek AgronomiIles-iles (AmorphophallusmuelleriBlume*). *Disertasi*. FakultasPascasarjana IPB, Bogor.

_____, (2005). Iles-iles (*Amorphophallusmuelleri*Blume): Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *BiodiversitasVol 6 No. 3*. Biologi. MIPA UNS. Surakarta.

_____, (2007). Usaha peningkatan potensi daun Iles-iles sebagai bahan setek tanaman melalui pemacu ZPT.*Agro UPYVol 1* (1):31-43. Fakultas Pertanian UPY.

_____, (2011). *Budidayatanaman Iles-iles (Amorphophallusmuelleri Blume) di Bawah Tegakan Tanaman Hutan*.*Workshop* Pengembangan Agroforestry dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Kesehatan Masyarakat Program *I-MHERE* B.2.c., KP4 UGM Yogyakarta

# PENGARUH MIKORHIZA DAN KOMPOS YANG DIPERKAYA BATUAN FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN SORGUM MANIS PADA TANAH LITHOSOL BANTUL

*Effect of Mycorrhizae and Compost Enrichment Rock Phosphate on Sweet Sorghum Growth In Soil Lithosol Bantul*

***R. Agus Widodo dan Partoyo***

*Program Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Jl. SWK 102 (Lingkar Utara) Condongcatur Depok Sleman*
*Email : r_aguswid@yahoo.com*

***ABSTRACT***

*Sorghum is a crop that has the advantage because it has the power of adaptation in different types of environments. Lithosol is one type of land with limited fertility characteristics and thickness of thin solum. The research was conducted through experiments were arranged in a randomized block design factorial 3 x 3. The first factor is the dose mikorhiza consisting of treatment: M0 = 0 g mycorrhizae / planting hole, M1 = 1 g mycorrhizae / planting hole, M2 = 2 g mycorrhizae / planting hole , The second factor consists of B0 = 0 ton / ha, B1 = 2.5 tonnes / ha, B2 = 5 tonnes / ha, B3 = 7.5 tonnes / ha. Each combination treatment was repeated 3 times. Sorghum planted in array with 70 cm distance between the array and the array spacing of 20 cm on the bed. The parameters were analyzed: pH levels of soil organic C, total N levels, levels of available P, available K levels Cation Exchange Capacity soil texture, organic material content of organic C levels P total N total concentration levels of available P levels K available. Analysis after treatment pH levels of soil organic C content of total N content of available P levels K available parameters. Results showed that application of compost enriched phosphate rock increase the diameter of the stem and volume of juice significantly but no real effect on plant height, leaf number and brix juice of sweet sorghum at 100 days after planting. Treatment micorhiza no significant effects on plant height, diameter of stem, number of leaves, volume and brix of juice.*

***Keywords : sweet sorghum, compost enrichment with rock phospahate, micorhiza***

## PENDAHULUAN

Sorgum *(Sorghum bicolor* L.) merupakan tanaman serealia yang mempunyai potensi besar untuk dibudidayakan, baik di daerah beriklim panas maupun kering. Sorgum manis (*Sorghum bicolor*), yang juga disebut dengan gula sorgum berasal dari biji-bijian sorgum. Sorgum dapat menghasilkan gabah 1,500-7,500 kg/ha. Tapi esensi dari sorgum manis tidak dari biji, tetapi dari batang yang tumbuh tinggi dengan kandungan gula yang tinggi. Secara umum, sorgum dapat menghasilkan batang sebesar 45-75 ton/ha. Kandungan gula dalam nira sorgum manis bervariasi tergantung varietasnya. Kandungan gula dalam sorgum umumnya diukur dengan Refraktometer dengan skala angka Brix yang pada umumnya berkisar 15-23%. Sorgum manis dapat tumbuh di daerah tropis, subtropis dan sedang dengan suhu mencapai 2,600-4,500 ° C di atas 10 ° C (Sri Agung, 2013).

Kabupaten Bantul merupakan salah satu daerah pengembangan tanaman sorgum baik untuk pangan dan bioenergi. Di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul Provinsi DIY khususnya

di Desa Gunung Kelir mempunyai topografi berbukit dengan jenis tanah yang berkembang termasuk *Lithosol* menurut klasifikasi FAO/UNESCO atau *Entisols* menurut klasifikasi USDA. Tanah di Gunung Kelir mempunyai ketebalan solum yang bervariasi antara 10 – 100 cm.

Beberapa faktor dilaporkan mempengaruhi laju produksi gula pada sorgum manis diantaranya faktor serapan hara (Funnel-Haris *et al*., 2010 dan El-Lattief, 2011 dalam Rupaedah *et. al.,*2015). Mikorisa merupakan sejenis jamur yang bersimbiosis dengan barbagai tanaman, baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan. Kelompok yang paling umum dari jamur mikoriza adalah jamur arbuskula mikoriza yang menjelajah akar lebih dari 80% dari keluarga tanaman darat akan tetapi tidak bisa dikembangbiakan diluar tanaman inang. Hasil penelitian di rumah kaca menunjukkan bahwa inokulasi dengan *Herbaspirillum seropedicae* dan *Glomus fasciculatum* berdampak pada pertumbuhan, kadar hara N dan P unsur hara tanaman *S. bicolor* L. . Inokulasi dengan *H. seropedicae* dan *G. fasciculatum* mengakibatkan peningkatan panjang akar (15%), panjang batang (40%), biomassa akar (105%), biomassa batang (91%), kadar N total (108%), dan kadar P (138%) dibandingkan dengan kontrol. Dengan inokulasi *H. seropedicae* mengakumulasi N lebih tinggi sebesar 23% dibandingkan inokulasi dengan *G. fasciculatum* (Deepadevi *et. al.,* 2010).

Secara keseluruhan pengaruh inokulasi rizobakteri, FMA dan pupuk kimia serta interaksi faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan bobot biomasa, kandungan gula, serapan P dan K, serta efisiensi penyerapan hara N oleh tanaman sorgum manis. Dengan demikian, pemakaian rizobakteri dan FMA berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia, sehingga diharapkan dapat mengurangi biaya produksi budidaya sorgum manis (Rupaedah *et. al*, 2014)

Salah satu faktor yang menentukan kesuburan tanah adalah kadar bahan organik tanah. Untuk mengatasi keadaan tersebut maka diperlukan adanya penambahan bahan organik. Budidaya sorgum dengan aplikasi pupuk 1 ton/ha pupuk organik granul + 1 g mikoriza per lubang tanam dan 1 gram pestisida hayati per lubang tanam dapat menghasilkan bobot biji kering sorgum tertinggi yaitu 30 g per tanaman atau setara dengan 3.42 ton/ha dan bobot batang 134,17 g/batang dengan kadar nira 72.5 ml (54%).

Kompos merupakan salah satu sumber bahan organic dengan kandungan unsure yang bervariasi. Kandungan unsur hara dalam kompos yang rendah dapat ditingkatkan dengan pengkayaan dengan bahan mineral sumber unsur hara seperti penambahan batu fosfat (Rock Phosphat). Batu fosfat merupakan mineral sumber unsur P namun masih belum tersedia bagi tanaman. Menurut Suntoro (2003), proses dekomposisi bahan organik dalam pengomposan menghasilkan senyawa asam-asam organik sebagai produk antara. Asam organik dengan berat molekul rendah, terutama bikarbonat (seperti suksinat, ciannamat, fumarat) hasil dekomposisi bahan organik, dalam konsentrasi rendah dapat mempunyai sifat seperti senyawa perangsang tumbuh, sehingga berpengaruh positip terhadap pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikorhiza dan kompos yang diperkaya batuan fosfat terhadap pertumbuhan sorgum manis pada tanah Lithosol di Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan percobaan lapangan di Desa Pleret, Kecamatan Pleret. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok faktorial 3 x 3. Faktor pertama merupakan dosis Mikorhiza yang terdiri dari perlakuan : $M_0$ = 0 g mikorisa/lubang tanam, $M_1$ = 1g mikorisa/ lubang tanam, dan $M_2$ = 2 g mikorisa/lubang tanam. Faktor kedua terdiri dari $B_0$ = 0 ton /ha, $B_1$ = 2,5 ton /ha, $B_2$ = 5 ton /ha, $B_3$ = 7,5 ton /ha. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali (blok) sehingga jumlah total petak perlakuan adalah 36

petak. Petak percobaan berukuran 210 cm x 100 cm dengan jarak tanaman antar larikan 70 cm dan jarak tanam dalam larikan 20 cm. Setiap lubang tanam diberi 3 biji sorgum untuk kemudian dijarangkan sehingga hanya terdapat 2 tanaman pada setiap lubang tanam. Selama pertumbuhan dilakukan pemeliharaan penyiraman, penyiangan, dan penyemprotan apabila terdapat serangan hama atau penyakit. Tanaman sorgum dipelihara hingga panen. Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah Litosol yang digunakan berlokasi di lahan Pilot Project Kebun Biofuel di Dusun Gunungkelir, Desa Pleret, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul Yogyakarta. Tanah litosol merupakan jenis tanah yang belum lama mengalami pelapukan dan sama sekali belum mengelami perkembangan sehingga mempunyai kandungan unsur hara yang sangat rendah. Hal ini menyebabkan tanah litosol bukan merupakan tanah yang subur (Pusat Studi Geografi, 2016). Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsure hara yang terdapat di dalam tanah. Oleh karena itu kadar unsur hara tanah akan mempengaruh komponen-komponen pertumbuhan tanaman. Berikut ini merupakan hasil pengamatan beberapa parameter pertumbuhan tanaman :

### A. Tinggi Tanaman

Panjang batang merupakan ukuran tanaman yang sering diamati dan merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Yasin, 2001). Tinggi tanaman adalah jarak terpendek antara batas atas dari jaringan fotosintesis (tidak termasuk bunga) pada tanaman sampai permukaan tanah, dinyatakan dalam sentimeter atau meter. Rerata hasil pengukuran tinggi tanaman tersaji dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata tinggi tanaman sorgum pada setiap kombinasi perlakuan pupuk kompos yang diperkaya dengan batuan fosfat dan mikorhiza pada 100 hari setelah tanam

| Perlakuan | | Dosis pupuk kandang (ton/ha) | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 5 | 10 | |
| Dosis mikorhiza | $M_0$ | 246,67 | 232,33 | 237,00 | 238,67 x |
| | $M_1$ | 244,67 | 227,67 | 252,33 | 241,56 x |
| | $M_2$ | 241,67 | 257,00 | 277,00 | 258,56 x |
| | Rerata | 244,33 a | 239,00 a | 255,44 a | (-) |

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak ada beda nyata pada taraf 10%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kompos yang diperkaya dengan batuan fosfat berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman sorgum manis. Hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara tersedia dalam tanah. Dekomposisi bahan organik yang berupa kompos menghasilkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Pada dosis kompos 10 ton/ha rerata tinggi tanaman mencapai 255,44 cm. Selain itu, pengkayaan kompos dengan batuan fosfat diduga juga berpengaruh meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Mikorhiza berperan penting dalam membantu penyerapan unsur hara dalam tanah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan mikorhiza tidak berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini mungkin disebabkan proses kolonisasi miselium mikorhiza pada akar tanaman sorgum belum berjalan dengan optimal sehingga fungsi penyerapan belum dapat berjalan optimal. Tinggi tanaman diidentifikasi sebagai indikator terbaik untuk menduga berat kering tanaman sorgum yang dipupuk dengan P. Menurut Deepadevi *et. al.,* (2010), pada

tanaman sorgum manis, inokulasi tunggal dengan salah satu *menggunakan H. seropedicae* atau *G. fasciculatum* berpengaruh meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan panjang akar (5-7%), panjang batang (18-22%), biomassa akar (40-58%), biomassa batang ( 46%), dangan kadar N total (21-49%), dan kadar P (46-167%) dibandingkan dengan kontrol . Kurangnya P secara substansial mengurangi tinggi tanaman, interpretasi efek aplikasi P terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman berkaitan dengan efek P pada keseimbangan phytohormone (Marschner, 1986).

**B. Diameter batang**

Diameter batang merupakan salah satu parameter yang penting dalam usaha budidaya tanaman sorgum. Tanaman sorgum manis dibudidayakan terutama digunakan untuk menghasilkan nira yang terkandung dalam batangnya. Semakin besar batang tanaman sorgum semakin tinggi semakin banyak jumlah nira yang akan diperoleh. Rata-rata diameter batang tanaman sorgum pada perlakuan percobaan tersaji dalam tabel 2.

**Tabel 2**. Hasil rata-rata diameter batang tanaman sorgum pada setiap kombinasi perlakuan pupuk kandang yang diperkaya dengan batuan fosfat pada 100 hari

| Perlakuan | | Dosis pupuk kandang | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_0$ | $B_1$ | $B_2$ | |
| Dosis micorhiza | $M_0$ | 46,83 | 41,67 | 53,83 | 47,44 x |
| | $M_1$ | 35,50 | 51,67 | 69,33 | 52,17 x |
| | $M_2$ | 40,83 | 46,33 | 69,00 | 52,06 x |
| | Rerata | 41,06 a | 46,56 a | 64,06 b | (-) |

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak ada beda nyata. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos yang berupa pupuk kandang yang diperkaya dengan batuan fosfat berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum. Hal ini diduga disebabkan bahan organik yang digunakan selain melepaskan ion orthofosfat juga mengandung mikrobia pelarut fosfat sehingga penambahan bahan ini juga meningkatkan kadar P tersedia dalam tanah. Hasil uji rerata menunjukkan bahwa bahwa dosis bahan kompos yang paling baik adalah dosis 10 ton /Ha. Menurut Pramanda (2014), aplikasi bahan organik meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum dan hasil sorgum tertinggi dicapai pada dosis 15 ton/ha.

Hasil sidiik ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan mikorhisa tidak berpengaruh nyata meningkatkan diameter batang tanaman sorgum. Rerata diameter tanaman tertinggi terdapat pada dosis perlakuan mikorhisa sebesar 3 g/ lubag tanam. Pengaruh yang tidak nyata di duga disebabkan karena tidak efektifnya mikorhisa yang diguamalan karena ketersediaan air dan hara diduga mencukupi sehingga perkembangan mikorhisa menjadi kurang intensif

**C. Jumlah Daun**

Daun merupakan bagian tanaman yang berperan penting dalam fotosintesis. Pada daun inilah proses pengubahan $CO_2$ dan $H_2O$ menjadi karbohidrat. Pada tanaman sorgum jumlah daun akan menentukan kadar nira dalam batang. Hasil pengamatan jumlah daun pada tiap perlakuan tersaji dalam tabel 3.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan kompos pupuk kandang yang diperkaya dengan batuan fosfat berpengaruh tidak nyata meningkatkan jumlah daun tanaman sorgum. Hal ini diduga disebabkan kompos hanya mampu memberikan tambahan unsur hara dalam jumlah yang relatif kecil sehingga tidak mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Menurut hukum Leibig pada unsur hara yang kadarnya paling rendah

menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman . Kurangnya pemupukan P dapat menurunkan jumlah daun.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan mikorhiza berpengaruh tidak nyata meningkatkan jumlah daun tanaman sorgum. Hal ini diduga disebabkan pembentukan daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Peran mikorhiza dalam membantu penyerapan unsur hara belum optimal. Peran mikorhiza pada tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor tanah dan kolonisasi mikorhiza pada akar tanaman. Menurut Piri (2012) dalam Pradana, dkk, (2015), tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun bendera, lebar daun bendera, hasil biji serta indeks panen meningkat seiring peningkatan dosis pupuk SP-36 sampai pada dosis 200 kg $ha^{-1}$. Selanjutnya Rivana *et al.,* (2016) bahwa kombinasi perlakuan pemberian FMA dengan berbagai dosis pupuk batuan fosfat menunjukkan interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, namun terhadap berat segar menunjukkan interaksi yang tidak nyata.

**Tabel 3.** Hasil rata-rata jumlah daun tanaman sorgum pada setiap kombinasi perlakuan pupuk kandang yang diperkaya dengan batuan fosfat pada 100 hari

| Perlakuan | | Dosis pupuk kandang | | | Rerata |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $B_0$ | $B_1$ | $B_2$ | |
| Dosis micorhiza | $M_0$ | 7,67 | 7,00 | 7,33 | 7,33 x |
| | $M_1$ | 8,33 | 8,33 | 9,00 | 8,56 x |
| | $M_2$ | 7,67 | 8,67 | 11,33 | 9,22 x |
| | Rerata | 7,89 a | 8,00 a | 9,22 a | (-) |

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak ada beda nyata. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan penambahan kompos pupuk kandang berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter, jumlah daun,
2. Perlakuan penambahan mikorhiza berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman, diameter, jumlah daun, namun tidak berpengaruh nyata meningkatkan volume dan brix nira batang tanaman sorgum.
3. Tidak ada interaksi antara perlakuan kompos pupuk kandang dan mikorhiza

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogayakarta yang telah mendanai penelitian melalui Pendanaan skim Penelitian Terapan 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

Deepadevi M., M. J. Basu, K. Santhaguru. (2010). Response Of Sorghum Bicolor (L.) Monech To Dual Inoculation With Glomus Fasciculatum and Herbaspirillum Seropedicae . *General and applied plant physiology Volume 36 (3–4), pp. 176–182*. Available online at http://www.bio21.bas.bg/ipp/

Pramanda, R. P. (2014). *Pengaruh Aplikasi Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (Sorghum Bicolor [L.] Moench)* (Abstrak) http://digilib.unila.ac.id/2990/1/ABSTRAK.pdf

Rivana, E., N., P. Indriani, L. Khairani. (2016*). Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorghum (Sorghum bicolor L.)* .Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. http://jurnal.unpad.ac.id/ejournal/article/viewFile/9638/4339

Rupaedah, B, I. Anas, D. A. Santosa. (2015). Peranan Rizobakteri dan Fungi Mikoriza Arbuskular dalam Proses Fotosintesis dan Produksi Gula Sorgum Manis (Sorghum Bicolor L. Moench) *Menara Perkebunan 2015 83(1), 44-53*

Rupaedah, I. Anas, D. A. Santosa, Wahono. (2014). *Peranan Rizobakteri dan Fungi Mikoriza Arbuskular dalam Meningkatkan Efisiensi Penyerapan Hara Sorgum Manis (Sorghum bicolor L. Moench)*

Sri Agung, I.G.A.M I K. Sardiana, I W. Diara, and I G. M. Oka, Nurjaya .(2013). Adaptation, Biomass and Ethanol Yields of Sweet Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Varieties at Dryland Farming Areas of Jimbaran Bali, Indonesia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare www.iiste.org. Vol.3, No.17*

Suntoro W.A. (2003). *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah Dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Sebelas Maret University Press Surakarta

# PENERAPAN MODEL CROP LIVE STOCK SYSTEM LAHAN KERING DAN TECHNOFEEDING DI DESA GIRIJATI, PANGGANG, KABUPATEN GUNUNG KIDUL

***Fransiscus Xaverius Suwarta[1,2], Tyastuti Purwani [1]***

*[1]Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta*
*[2]Email : Suwartafx@yahoo.co.id*

## *ABSTRAK*

Penerapan model Crop live stock lahan kering dan Technofeeding telah dilakukan di kelompok ternak " Karya Bakti " dan "Kenanga" Desa Girijati, Kecamatan Purwosari, Gunung Kidul. Wilayah tersebut menerapkan budidaya tanaman lahan kering dan rata-rata peternak mempunyai sapi potong 1,3 ekor/peternak dan Kambing lokal 3,4 ekor. Pada musim kemarau peternak kesulitan mendapatkan pakan. Sebagian besar tanaman budidaya dalam bentuk tanaman jangka panjang, kurang dikembangkan variasi tanaman jangka pendek dengan memanfaatkan pupuk kandang tanpa proses. Kegiatan diawali dengan indentifikasi ketersediaan pakan potensial dan ketersediaan pupuk kandang. Dilanjutkan dengan pelatihan technofeeding untuk memperbaiki kualitas limbah pertanian melalui teknologi complete feed fermentasi dan pengolahan pupuk organik menggunakan starter buatan . Pupuk diujicobakan dengan tanaman cabai lokal. Peserta kegiatan adalah anggota kelompok "Karya Bakti" sebanyak 15 orang dan anggota kelompok " Kenanga" sebanyak 19 orang . Identifikasi menunjukkan rata-rata peternak mempunyai luas lahan rata-rata 4600 m2/peternak. Tanaman pendukung pakan bervariasi diantaranya mahoni, gliricidea, lamtoro, bunga kupu-kupu, dan limbah pertanian berupa jerami padi, jerami jagung, jerami kacang, tongkol jagung dan kulit kacang. Ketersediaan pakan pada musim penghujan rata-rata 7,6 ton BK/peternak dan hanya sekitar 77% digunakan. Beberapa limbah pertanian yang kurang digunakan adalah batang jagung, tongkol jagung, jerami kedelai, kulit kacang. Rata-rata ketersediaan pupuk sekitar 6.2 ton/peternak/tahun. Semua peternak menggunakan pupuk tanpa proses pengolahan dan kurang membudidayakan tanaman jangka pendek. Hasil pelatihan menunjukkan terjadi peningkatan mutu pakan akibat fermentasi (tekstur, warna, kemasaman dan palatabilitas). Terjadi peningkatan mutu pupuk kandang (tekstur, warna). Evaluasi terhadap pelatihan sebanyak 84% peserta memahami dengan baik dan 16% tidak memahami. Peserta yang memahami materi pelatihan dengan nilai diatas 80 sebanyak 82%. Disimpulkan aktivitas pelatihan menaikan kemampuan kelompok untuk menerapkan model crop livestock, dengan mengolah bahan pakan potensial , membuat pupuk organik dan membudidayakan cabai lokal serta memperbaiki kemampuan peternak untuk membuat complete feed dan pupuk organik menggunakan starter alami.

Kata Kunci : Crop live stock, Technofeeding, Lahan kering

## PENDAHULUAN

Desa Girijati merupakan salah satu dari 4 desa yang berada di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunung Kidul, dan merupakan lahan tandus dengan 36% penduduknya terkategorikan sebagai keluarga miskin . Desa Girijati mempunyai luas 766,25 Ha, yang terdiri dari sawah tadah hujan 270,75 ha, tegalan 271,29 Ha, pekarangan 122,9 ha dan hutan rakyat 71,29 Ha (Monografi Desa, 2014). Pada desa tersebut pola tanamnya bersifat tadah hujan. Pada awal musim hujan lahan pertanian ditanami berbagai macam tanaman secara campur sari meliputi padi gogo, jagung, kacang tanah dan ketela pohon . Setelah padi gogo

panen, dilakukan penanaman kembali kacang tanah atau kacang hijau dan dipanen diawal musim kemarau. Disamping bercocok tanam di lahan kering, petani desa Girijati, juga beternak sapi potong, kambing dan ayam kampung yang digunakan sebagai tambahan pendapatan, tabungan dan sumber pupuk kandang. Pada musim kemarau, petani umumnya menjual kambing untuk membeli pakan atau biaya mencari pakan ke daerah lain.

Di desa Girijati, Kecamatan Purwosari, terdapat dua kelompok ternak sapi yaitu Kelompok ternak Karya Bakti, terletak di dusun Watu Gajah dan Kelompok ternak Kenanga di Parangrejo Jumlah anggota kelompok Karya Bakti, berjumlah 19 orang dengan populasi sapi potong 24 ekor dan kambing 67 ekor, sedang kelompok ternak Kenanga beranggotakan 16 orang dengan populasi ternak 22 ekor dan kambing 53 ekor. Permasalahan yang ada pada kedua kelompok tersebut adalah rendahnya produktivitas ternak sapi yang ditunjukkan oleh lambatnya pertumbuhan ternak dan tingginya jarak beranak. Hal tersebut disebabkan karena beberapa faktor diantaranya (1) ketersediaan dan mutu pakan ternak yang kurang memadahi. Pakan yang diberikan banyak menggunakan bahan pakan limbah pertanian, tanpa mengalami proses pengolahan. Permasalahan limbah pertanian umumnya bermutu rendah, karena kandungan serat kasarnya tinggi (Soetrisno, 2002). Untuk itu diperlukan teknologi untuk memperbaiki kualitas bahan pakan yang tersedia melalui penerapan teknologi fermentasi (Soejono, 1988). Dengan penerapan teknologi pengolahan pakan ini, juga dapat digunakan untuk mengolah limbah yang belum dimanfaatkan yaitu tongkol jagung, kulit jagung, kulit kacang tanah, kulit ubikayu dan jerami kedelai. Setiap keluarga petani diperhitungkan mempunyai 850-1100 kg limbah tersebut, yang sekarang hanya dibuang saja atau digunakan sebagai kayu bakar, sehingga berpotensi diolah menjadi pakan di musim kemarau.

Sistem integrasi tanaman ternak merupakan *(crop livestock system)* adalah suatu sistem yang mengintegrasikan usaha tanaman dan ternak, tanaman menghasilkan pangan dan limbah untuk ternak, dan ternak menghasilkan produk dan pupuk yang digunakan kembali untuk pakan (Kusumo Dwiyanto dan Haryanto Budi, 2001 ). Dalam sistem usaha tani, ternak merupakan bagian yang tidak terpisahkan dengan usaha bercocok tanam, karena ternak mampu memanfaatkan limbah pertanian dan sekaligus menghasilkan pupuk kandang . Dengan rata-rata kepemilikan sapi potong sebanyak 1,3 ekor, produksi kotoran padat diperkirakan sebanyak 45 kg/hari dan kepemilikan kambing 3,4 ekor produksi kotoran padat diperkirakan 4,8 kg/hari . Pada lahan kering , penggunaan pupuk kandang merupakan hal yang mutlak diperlukan karena penggunaan pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah (Padmo Wijoto, 2001).

Sumber-sumber ekonomi, petani desa Girijati berasal dari usaha jangka panjang (beternak sapi), dan dari pendapatan dalam jangka menengah (3-6 bulan) yang berupa pendapatan dari usaha bercocok tanam tanaman pangan seperti padi, jagung, dan kacang tanah. Kelemahan lainnya pada wilayah tersebut belum banyak dikenal budidaya tanaman secara intensif yang siklus hidupnya pendek , untuk mendukung ekonomi harian . Beberapa tanaman sayuran masih terbatas pada kacang panjang dan kecipir, sehingga perlu diperkenalkan tanaman hortikulura lainnya seperti cabai maupun sawi.

## TUJUAN PENGABDIAN

Tujuan umum dari kegiatan ini adalah mengatasi ketersediaan pakan di musim kemarau,, meningkatkan ketersediaan pupuk organik yang lebih bermutu, dan meningkatkan pendapatan keluarga peternak, melalui budidaya tanaman jangka pendek (cabai lokal).

## METODE PENGABDIAN

Kegiatan dilaksanakan dari bulan April 2016 sampai bulan Nopember 2016, di kelompok ternak "Karya Bakti" dan "Kenanga", Desa Girijati, Kecamatan Purwosari, Gunung Kidul. Metode kegiatan dilakukan dengan observasi, diskusi kelompok, introduksi teknologi

melalui pelatihan dan pendampingan.

**Identifikasi Potensi Desa**

Identifikasi potensi desa dimaksudkan untuk membangun kesadaran dan mengenali potensi anggota kelompok baik ditinjau dari ketersediaan lahan, kepemilikan ternak, potensi tanaman pakan ternak, potensi limbah pertanian, potensi ketersediaan pupuk dan ragam tanaman budidaya. Identifikasi dilakukan melalui teknik diskusi kelompok, survey lapangan dan kuisioner

**Pelatihan dan Pendampingan**

Berdasarkan identifikasi potensi disusun kegiatan bersama meliputi peningkatan ketersediaan dan mutu pakan ternak, pengolahan pupuk organik, pembuatan starter, praktek budidaya tanaman sayuran. Selama proses kegiatan dilakukan pendampingan kelompok secara berkala oleh pelaksana

.

**Monitoring dan Evaluasi Hasil Kegiatan**

Selama kegiatan dilakukan monitoring terhadap kegiatan yang dilakukan dan dilakukan evaluasi tentang keberhasilan dari produk dan evaluasi terhadap peserta.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Identifikasi Potensi Desa**

Berdasarkan survey dan diskusi kelompok diketahui bahwa kepemilikan lahan bervariasi dengan luas <4000 m2 : 12 KK, 4001-8.000 m2 : 17 KK dan >8000 m2 sebanyak 6 KK. Kepemilikan ternak sapi potong rata-rata : 1,3 ekor/KK. Tanaman potensial berupa mahoni 56% , gliricedia 4% , bunga kupu-kupu 2%, lainnya 38% . Potensi limbah rata-rata per peternak berupa jerami padi gogo 36% , kacang tanah 18% , kulit singkong 4%, jerami jagung 22%, lainnya 20%. Semua responden menyatakan terdapat kelebihan pakan dimusim hujan dan 100% peternak menyatakan pada musim kemarau harus mencari pakan ke luar Kabupaten Gunung kidul. Semua responden tidak mengawetkan kelebihan jerami kedelai, tongkol jagung, kulit kacang dan batang jagung untuk cadangan pakan. Semua peternak membawa pupuk kandang ke tegalan, dan hanya 2 orang yang menyatakan kadang-kadang membuat kompos secara sederhana , lainnya menggunakan tanpa proses. Ditinjau dari variasi tanaman semua peternak membudidayakan tanaman jangka sangat panjang (jati dan mahoni) di pekarangan dan tanaman lahan kering (padi gogo, kacang tanah, jagung dan ketela pohon) secara campursari. Semua responden belum membudidayakan tanaman jangka pendek (sayuran) secara intensif.

Kondisi tersebut menggambarkan bahwa masih ada potensi bahan pakan yang belum dimanfaatkan dengan baik, terutama kelebihan bahan pakan di musim penghujan. Dengan rata-rata kepemilikan sapi potong 1,3 ekor diperkirakan kebutuhan bahan pakan untuk satu tahun sekitar 6,64 BK, sedang potensi ketersediaan pakan per peternak mencapai 7,6 ton BK. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan pakan di wilayah tersebut masih memadahi apabila peternak dapat mengolah pakan dengan baik. Pengolahan yang dapat diintroduksikan adalah pengolahan fermentasi guna mengawetkan dan meningkatkan mutu pakan.

**Introduksi Teknologi**

Berdasarkan analisis potensi dan kebutuhan, dilakukan introduksi teknologi meliputi :

**Introduksi Pembuatan Complete Feed**

Pembuatan pakan fermentasi, dilakukan oleh kelompok dengan didampingi oleh fasilitator. Kegiatan diawali dengan penyuluhan peningkatan kualitas pakan, dilanjutkan dengan praktek langsung pembuatan pakan complete feed fermentasi (Suwarta, 2011).. Bahan pakan limbah pertanian berupa tongkol jagung, kulit kacang, jerami kedele, jerami jagung dan kacang tanah, digiling/dicacah, kemudian setiap 100 kg ditambahkan 1 liter tetes yang dicampur dengan starter 10 cc dilarutkan dalam air 15 liter, disiramkan sampai merata. Untuk memperkaya nutrien ditambahkan bekatul padi sebanyak 10 kg. Fermentasi dilakukan selama 14 hari, dalam drumb yang ditutup agar kedap udara. Setelah 14 hari, dilakukan evaluasi terhadap mutu pakan meliputi warna, tekstur, bau, rasa dan uji kesukaan ternak sapi. Pada kegiatan ini juga dilakukan pembuatan starter menggunakan bekatul, terasi, tetes dan isi rumen. Hasil evaluasi menunjukkan peternak memahami metode pembuatan complete feed mencapai 92% responden , 86% peternak berminat mempraktekan dan baru 16% responden telah mempraktekan pembuatan complete feed di rumah. Kemampuan membuat complete feed setiap orang sekitar 140 kg/ HKO. Evaluasi keberhasilan terhadap produk yang dihasilkan menunjukkan bahwa pakan fermentasi yang dihasilkan bermutu baik, dengan indikator : coklat natural, sruktur lebih halus, bau sedikit masam . Uji lapangan menunjukkan pakan fermentasi disukai oleh ternak sapi dan dapat digunakan untuk pakan di musim kemarau.

**Introduksi Teknologi Pengolahan Pupuk Organik**

Introduksi teknologi pengolahan pupuk organik dilakukan pada kedua kelompok. Kegiatan diawali dengan pelatihan teoritis tentang metode pembuatan pupuk organik, dilanjutkan praktek langsung pembuatan pupuk organik oleh anggota kelompok. Bahan yang dipakai berupa kotoran sapi, limbah daun-daunan, starter, kapur, dan air. Kotoran ternak dan sampah dengan berat 500 kg, disiram dengan air sekitar 50 liter yang ditambah starter 30 ml. Bahan ditebari kapur sekitar 10 kg, dan diaduk hingga merata . Bahan ditutup dengan deklit dan difermentasikan. Setiap minggu dilakukan pengadukan dan dilihat kadar airnya. Pada minggu ke 5 dilakukan evaluasi terhadap mutu pupuk yang dihasilkan meliputi tekstur, suhu dan warna. Evaluasi terhadap keberhasilan pelatihan terlihat 100% peserta memahami teknis pembuatan pupuk organik organik dan hanya 60% berminat akan menerapkan hasil pelatihan. Mutu pupuk yang dihasilkan bermutu cukup bagus dengan warna coklat kehitaman, struktur pupuk menjadi remah, dengan kadar air sekitar 20%. Dari data diketahui bahwa hanya 60 % petani berminat mengolah kotoran ternak menjadi pupuk, hal ini karena terbatasnya waktu dan kurangnya tenaga kerja petani untuk mengurus berbagai kegiatan pertanian dan kegiatan lainnya.

**Introduksi Teknologi Budidaya Tanaman lokal (Cabai).**

Kegiatan dilakukan dengan diawali dengan penjelasan dan diskusi tentang budidaya sayuran dan keunggulan tanaman lokal, dilanjutkan dengan demplot budidaya tanaman lombok lokal dan lombok introduksi oleh anggota kelompok selama 2 bulan. Setiap anggota kelompok melakukan budidaya dalam 15 polybag. Selama 2 bulan dilakukan pengamatan tentang pertumbuhan, jumlah bunga dan buah, umur ber bunga. Hasil pengamatan tanaman cabai rata-rata per batang selama 2 bulan disajikan pada Tabel 1.

Dari hasil budidaya dengan pupuk organik menunjukkan bahwa baik cabai lokal maupun introduksi mempunyai pertumbuhan cukup baik ditinjau dari tinggi tanaman, jumlah

cabang maupun jumlah bunga pada umur 60 hari. Evaluasi terhadap peserta pelatihan menunjukkan bahwa setelah proses penanaman 100% peserta menyetujui bahwa cabai lokal maupun cabai introduksi mempunyai pertumbuhan dan produksi sama-sama baik. Sebanyak 86 % peternak setuju untuk membudidayakan tanaman cabai untuk mendukung ekonomi harian rumah tangga. Peserta yang paham terhadap materi pelatihan mencapai 92%.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Tanaman Cabai Rata rata Perbatang

| Variabel | Lombok Lokal | Lombok Introduksi |
|---|---|---|
| Tinggi tanaman umur 21 hari | 14 cm | 24 cm |
| Tinggi tanaman umur 60 hari | 26 cm | 42 cm |
| Jumlah cabang umur 60 hari | 14 cabang | 12 cabang |
| Jumlah bunga umur 60 hari | Normal, jumlah bunga 46/tanaman | Normal , jumlah bunga 28/tanaman |

**Monitoring dan Evaluasi Hasil Kegiatan**

Hasil monitoring dan evaluasi terhadap kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran peternak untuk mengelola sumberdaya yang dimiliki baik limbah untuk pakan, kotoran ternak, lahan pertanian, dan kesadaran untuk mengembangan tanaman sayuran lokal. Disamping itu terjadi peningkatan ketrampilan untuk mengolah limbah pertanian untuk membuat complete feed. Upaya untuk mendorong pengolahan kotoran ternak menjadi pupuk yang lebih berkualitas perlu didorong terus menerus. Pengembangan tanaman lokal (cabai dan sayuran) baru sampai pada tahap inisiasi membangun kesadaran pentingnya mengembangkan tanaman lokal, sehingga masih diperlukan pendampingan berkelanjutan baik dari Perguruan Tinggi maupun Dinas terkait.

## KESIMPULAN

1. Introduksi Teknologi Pengolahan bahan pakan dan pembuatan pupuk kandang dengan menggunakan starter buatan, mampu meningkatkan mutu pakan ternak dan kualitas pupuk organik dan diterima dengan baik oleh peserta pelatihan.
2. Teknologi pengolahan pakan fermentasi mampu meningkatkan mutu dan ketersediaan pakan di Kelompok Ternak
3. Budidaya tanaman dengan menggunakan tanaman cabai lokal memberikan pertumbuhan dan produksi lebih baik daripada tanaman introduksi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi yang telah mendanai program pengabdian masyarakat melalui skim mono tahun IbM tahun 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

Hartadi , H., A.D Tillman., Soeharto, P., Soedomo, R., (1984). *Tabel komposisi pakan ternak untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Kusumodwiyanto dan Budi Haryanto, (2001). *Pembangunan Pertanian Ramah Lingkungan ; Prospek Pengembangan Ternak Pola Integrasi*. Prosiding Seminar Nasional Lustrum III UNWAMA. 2 Oktober 2001.

Monografi Desa , (2012). Data monografi Desa Girijati, Kecamatan Purwosari, Gunungkidul.

Padmowijoto Soemitro, 2001. *Peranan Pupuk Organik Dalam Pertanian Berkelanjutan*. Seminar Nasional. Lustrum III UNWAMA. 2 Oktober 2001.

Soetrisno Imam, C. (2002). *Peran Teknologi Pengolahan Limbah Pertanian Dalam Pengembangan Ternak Ruminansia*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang. 9 Februari 2002.

Soejono, M., (1988). *Teknologi Pakan Untuk Ternak Ruminansia*. Pidato Pengukuhan Guru Besar, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta 13 Juni 1998.

# PENERAPAN SISTEM JAMINAN KEAMANAN PANGAN HACCP PADA GUDEG KALENG WIJILAN " BU LIES "

*The Implementation of Food Safety Assurance System HACCP on Canned Gudeg Wijilan " Bu Lies "*

***Muhammad Fajri***[1]

[1] *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, d/a : Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Karangsari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta*
*Emailkorespondensi: fajri.litbangtan08@gmail.com*

***ABSTRACT***

*The era of an ASEAN Economic Community has been started since the end of the year 2015. Small and medium industry in the field of food processing is required to improve the quality and safety of the products to be able to compete in the era of free markets of ASEAN. One of the instrument to ensure the security of the quality of food products is the HACCP method. Gudeg is typical food products in Yogyakarta. One of the products of the gudeg is canned gudeg Wijilan " Bu Lies ". The purpose of this research were to determine the implementation of HACCP in processing the canned gudeg Wijilan " Bu Lies " and the factors that influence. The research done by the method of the survey and interview to key person in the company of the Gudeg Wijilan " Bu Lies ". The results of the study showed that the company Gudeg Wijilan " Bu Lies " has been implementing HACCP in processing the canned gudeg and have a HACCP certificate. The factors that affect the implementation of HACCP in whom the commitment of leadership, were human resources competence, processing technology innovation, production facilities and infrastructure, individual hygiene and environment sanitation and the integration between HACCP with GMP and SSOP.*

***Keywords : HACCP, canned gudeg " Bu Lies "***

## PENDAHULUAN

Nusantara kaya akan potensi pangan lokal tradisional. Salah satunya adalah gudeg yang merupakan makanan khas daerah Yogyakarta sejak berabad-abad yang lalu. Cita rasanya manisdan khas. Gudeg terdiri atas sayur gori yang berasal dari nangka muda yang direbus dengan bumbu, serta lauk pelengkap berupa sambal goreng, ayam, telur dan tahu (Khusnayaini, 2011). Potensi gudeg sebagai pangan lokal sangat besar untuk dikembangkan sebagai salah satu bentuk pemberdayaan ekonomi, khususnya pada industri kecil menengah (IKM).

Pengembangan produk gudeg saat ini menuntut adanya aplikasi teknologi dan pengendalian mutu serta keamanan pangan. Pengembangan gudeg kaleng adalah salah satunya. Aplikasi teknologi pengalengan dengan suhu tinggi dapat meningkatkan umur simpan produk pangan karena sejumlah mikroba perusak pangan mengalami inaktivasi (Winarno, 1993). Umur simpan yang panjang dapat menjadi nilai tambah gudeg kaleng untuk go international, khususnya dalam rangka persaingan pasar bebas ASEAN (MEA).Gudeg Jogja adalah makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Gudeg mengandung energi sebesar 160 kilokalori, protein 3,3 gram, karbohidrat 16 gram, lemak 9,2 gram, kalsium 62 miligram, fosfor 55 miligram, dan zat besi 12,8 miligram (Karmini dkk, 2008). Secara umum, proses pengalengan terdiri dari persiapan bahan, pengisian ke dalam kaleng, pengisian medium, ekshausting, penutupan kaleng, sterilisasi, pendinginan dan penyimpanan (Khusnayaini, 2011).

Dalam rangka pengendalian keamanan pangan, setiap industri pangan dituntut untuk menerapkan standar jaminan keamanan pangan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). HACCP adalah suatu sistem yang mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengendalikan bahaya yang nyata bagi keamanan pangan. Yang dimaksud bahaya di sini adalah unsur biologi, kimia, fisika atau kondisi dari pangan yang berpotensi menyebabkan dampak buruk bagi kesehatan. HACCP dapat diterapkan pada seluruh rantai pangan dari mulai produk primer sampai konsumsi akhir (BSN, 1998). Gudeg Wijilan " Bu Lies " sebagai salah satu industri kecil menengah (IKM) yang di antara produknya adalah gudeg kaleng telah melakukan upaya penerapan sistem jaminan keamanan HACCP untuk proses pengalengan gudegnya.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah manual HACCP perusahaan, dokumen-dokumen SOP (Standar Operating Procedure), GMP (Good Manufacturing Practices), SSOP (Sanitation Standar Operating Procedure) dan form rekaman. Alat yang digunakan adalah kuesioner berupa daftar pertanyaan untuk wawancara. Metode yang dilakukan adalah wawancara personil kunci perusahaan (pimpinan, ketua tim HACCP dan staf produksi).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan sistem jaminan keamanan pangan HACCP mengacu pada 5 (lima) langkah dan 7 (tujuh) prinsip (Thaheer, 2005). Lima langkah tersebut adalah : (1) pembentukan tim HACCP, (2) deskripsi produk, (3) identifikasi rencana penggunaan, (4) pembuatan diagram alir dan (5) konfirmasi diagram alir di lapangan. Sementara, 7 (tujuh) prinsip HACCP meliputi : (1) analisis bahaya, (2) penentuan titik kendali kritis, (3) penetapan batas kritis pada setiap titik kendali kritis, (4) sistem pemantauan titik kendali kritis, (5) penentuan tindakan perbaikan apabila terjadi penyimpangan pada titik kendali kritis, (6) penetapan prosedur verifikasi untuk memastikan pelaksanaan HACCP dan (7) dokumentasi semua prosedur dan catatan.

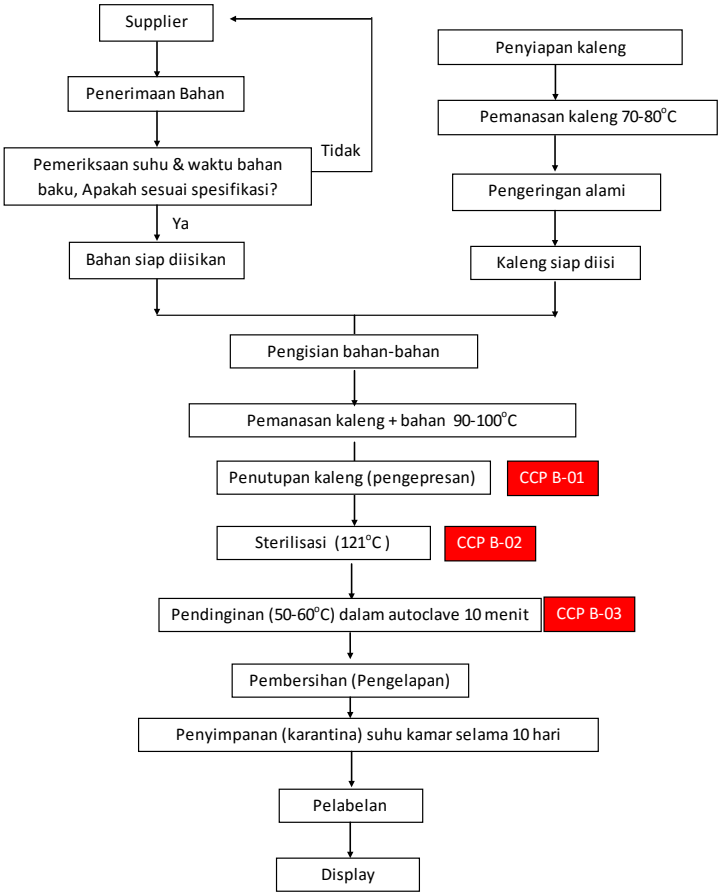
Pada perusahaan gudeg kaleng " Bu Lies " 5 langkah HACCP sudah diterapkan. Tim HACCP sudah dibentuk dan ditetapkan oleh pimpinan perusahaan. Tim terdiri dari 5 orang dengan rincian ketua tim HACCP (1 orang), sekretaris/bagian administrasi (1 orang), bagian produksi (1 orang), bagian gudang (1 orang) dan bagian pengendalian mutu (1 orang).Tim HACCP dilengkapi pula dengan Tim Audit Internal yang bertugasuntukmemeriksakonsistensipenerapan sistem HACCP (2 orang).

Produk dideksripsikan sebagai gudeg kaleng dengan bahan baku berupa gudeg, telurbebekmasak, dagingayamkampungmasak, tahubacemmasak, sambaltempekrecek, arehkental dan ricadagingsapi. Varian produk akhir berupa gudeg ayam, gudeg telur tahu, gudeg mercon dan krecek tempe. Label pada kaleng memuat informasi mengenai nama produk, merk dagang, komposisi, berat bersih, nama produsen, informasi nilai gizi, kode produksi, kadaluarsa, cara penyajian, nomor PIRT, halal dan layanan konsumen. Gudeg kaleng wijilan " Bu Lies " memiliki daya simpan selama 1 tahun pada suhu ruang.

Gudeg kaleng ditujukan untuk konsumsi masyarakat umum. Namun apabila terjadi kelainan fisik baik pada kaleng maupun produknya maka produk akan ditarik dari peredaran melalui prosedur penarikan. Perusahaan menyusun diagram alir proses pengalengan gudeg mulai dari penerimaan bahan baku sampai dengan display produk akhir. Diagram alir sudah dikonfirmasi atau dipastikan dengan kondisi lapangan sesuai dengan yang semestinya. Diagram alir dapat dilihat pada Gambar 1.

Prinsip HACCP yang berjumlah 7 (tujuh) butir juga telah diterapkan oleh perusahaan. Analisis potensi bahaya baik biologis, fisik dan kimia dilakukan pada proses penerimaan bahan baku/kemasan kaleng dan pada proses pengalengan gudeg sesuai dengan diagram alir proses.

Pada proses penerimaan bahan baku yang perlu diperhatikan adalah caradanwaktupengiriman bahan baku, penerimaan gudeg masak, telur bebek masak, daging




Gambar 1. Diagram Alir Proses Produksi Gudeg Kaleng Wijilan " Bu Lies "

ayam kampung, tahu bacem masak, sambal tempe krecek, areh kental dan rica daging sapi yaitu dengan memastikan seluruh bahan baku diterima dalam kondisi baik melalui uji inderawi dan pemeriksaan suhu bahan baku. Mengingat lokasi tempat produksi dan lokasi tempat pengalengan berbeda atau berada pada lokasi yang terpisah maka diperlukan prosedur yang tepat khususnya metoda pengiriman dan waktu *delivery* yang terukur agar seluruh bahan baku tetap terjaga kualitasnya.Untuk bahan kemasan gudeg, yang perlu diperhatikan adalah pemeriksaan kaleng dan dus yang akan digunakan.Kalengdiperolehdari supplier yaitu PT Indonesia Multi Colour Printingyang telahmenetapkanspesifikasiprodukkalengdengankode PS-RND-1068-0untukbahankemasangudegkaleng.

Sementara pemeriksaan terhadap proses pengalengan gudeg meliputi pemanasan kaleng, pengisian gudeg, pemasakan bahan dan kaleng, penutupan kaleng, sterilisasi, pendinginan, pembersihan, penyimpanan, pelabelan dan display.Setiap kemungkinan bahaya harus disertai dengan peluang kejadian dan tingkat keparahan yang ditimbulkannya yang kombinasinya akan menghasilkan potensi bahaya menjadi signifikan atau tidak signifikan.Potensi bahaya yang signifikan akan diteruskan ke penentuan titik kendali kritis melalui diagram pohon keputusan.

Penetapantitikkendalikritis padaGudegKaleng" Bu Lies "dilakukandengan mengikutiprosedur yang dikembangkandari diagram alir pohonkeputusan CODEX. Berdasarkan analisis terhadap proses penerimaan bahan baku/bahan kemasan dan proses pengalengan gudeg, maka diperoleh titik kendali kritis pada 3 (tiga) tahapan, yaitu penutupan kaleng, sterilisasi dan pendinginan.

Setiap titik kritis yang perlu dikendalikan perlu ditetapkan batas kritisnya sebagai tolok ukur dilaksanakannya SOP dan SSOP. Pada 3 (tiga) titik kendali kritis di atas, batas kritisnya ditetapkan sebagai berikut :

a. Batas kritis penutupan kaleng adalah kaleng tidak bocor dan ketebalan lipatan kaleng 1,06 – 1,30 mm.
b. Batas kritis sterilisasi adalah suhu sterilisasi 121-125$^{o}$C selama10 menit
c. Batas kritis pendinginan adalah suhu pendinginan sampai 50-60$^{o}$C selama10 menit.

Sistem pemantauan HACCP pada Gudeg Kaleng " Bu Lies " dilakukan terhadap keseluruhan sistem HACCP berikut persyaratan dasarnya. Sistem pemantauan yang dibangun ditujukan baik untuk Titik Kendali Kritis maupun Titik Kendali biasa. Mekanisme pemantauan titik kendali kritis tertuang di dalam HACCP Plan.

Tindakan koreksi secara spesifik dilakukan terhadap penyimpangan titik kendali proses yang secara keseluruhan disusun di dalam SOP. Tindakan koreksi secara khusus untuk titik kendali kritis disusun di dalam HACCP Plan. Seluruh tindakan koreksi dilakukan perekaman sebagai pengendalian dokumen.

Gudeg Kaleng " Bu Lies " mengembangkan metode verifikasi untuk keseluruhan sistem HACCP yang diterapkan. Verifikasi dilakukan melalui evaluasi sanitasi, pengujian laboratorium, kalibrasi peralatan dan analisis data hasil pemantauan.

Sistem dokumentasi HACCP Gudeg Kaleng " Bu Lies " terdiri atas 4 (empat) jenjang dokumen, yaitu panduan (manual) sistem, prosedur operasional, tata kerja dan formulir.Sistem rekaman HACCP Gudeg Kaleng " Bu Lies " menyediakan catatan yang yang mudah dibaca dan diindeks untuk keperluan verifikasi kesesuaian dengan standar mutu dan peraturan.

Penerapan sistem jaminan keamanan pangan HACCP pada perusahaan gudeg kaleng Wijilan " Bu Lies " sudah diterapkan secara baik sesuai dengan standar dan sudah diaudit oleh lembaga sertifikasi yang kompeten bekerja sama dengan Kementerian Perindustrian RI. Dari hasil audit yang telah dilakukan, gudeg kaleng Wijilan " Bu Lies " berhak memperoleh sertifikat HACCP. Faktor-faktor yang menentukan dalam keberhasilan penerapan sistem jaminan HACCP ini adalah komitmen pimpinan perusahaan, kompetensi sumber daya manusia pendukung perusahaan dan produksi, inovasi teknologi pengolahan/pengalengan, sarana dan prasarana produksi, sanitasi/higiene perorangan dan lingkungan, serta integrasi antara HACCP dengan GMP dan SSOP.

## KESIMPULAN

Penerapan standar mutu dan keamanan pangan pada industri kecil menengah (IKM) merupakan salah satu indikator kemampuan IKM tersebut untuk berdaya saing dalam perdagangan bebas internasional. Pemerintah memiliki tanggung jawab dalam pengembangan dan pemberdayaan IKM melalui fasilitasi penerapan sistem jaminan HACCP.

Sistem jaminan keamanan pangan HACCP sudah diterapkan pada perusahaan Gudeg kaleng Wijilan " Bu Lies ".Penerapan ini telah dijalankan dengan baik sehingga perusahaan dapat memperoleh sertifikat HACCP. Faktor-faktor yang menentukan dalam keberhasilan penerapan sistem jaminan HACCP ini adalah komitmen pimpinan perusahaan, kompetensi sumber daya manusia pendukung perusahaan dan produksi, inovasi teknologi pengolahan/pengalengan, sarana dan prasarana produksi, sanitasi/higiene perorangan dan lingkungan, serta integrasi antara HACCP dengan GMP dan SSOP.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Tuti Lestari, STP sebagai konsultan mitra dari Kementerian Perindustrian RI dan Bapak Chandra selaku pimpinan gudeg wijilan " Bu Lies ".

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Standardisasi Nasional.(1998). *SNI 01-4852-1998 Sistem Analisa dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta pedoman penerapannya*.Jakarta:BSN

Badan Standardisasi Nasional.(2011). *SNI CAC/RCP 1:2011 Rekomendasi Nasional Kode Praktis – PronsipUmum HigienePangan*.Jakarta:BSN

Karmini, M, dkk. (2008). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.

Khusnayaini, AA. (2011*). Pengaruh Tingkat Sterilitas Pada Proses Pengalengan Terhadap Sifat Fisik Gudeg Yang Dihasilkan*. Skripsi. FTP IPB, Bogor.

Thaheer, H. (2005).*Sistem Manajemen HACCP*, Jakarta: Bumi Aksara.

Tim HACCP. (2016). *Manual SistemAnalisa Bahaya Dan Pengendalian Titik Kritis (Hazard Analysis Critical Control Points-HACCP)Untuk Pengolahan Pengalengan Gudeg. Yogyakarta.*

Winarno, FG. (1993). *Pangan : Teknologi dan Kemasan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

.

# AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ORGANOLEPTIK DAUN *Litsea cubeba* PERS.,

*Antioxidant Of Activity and Organoleptic Leaf Of Tea Litsea cubeba PERS.,*

***Faizah Hamzah[1], Farida Hanum Hamzah[2]***

*Program Studi Teknologi Hasil Pertanian*
*Fakultas Pertanian, Jl. Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 2829*
*Email: faizahhamzah12@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*Litsea cubeba leaf has been use traditionally to treat a variety of diseases, because Litsea cubeba leaf contain antioxidant compound. The research objective to be achieved is to measure and analyze the activity of antioxidant and organoleptic properties of Litsea cubeba leaf tea by variations in drying time 30; 60; 90; 120 and 150 minutes. Measurement of antioxidant activity using UV-VIS spectrophotometry method (λ 518 nm), whereas the organoleptic, taste, colour, aroma and appearance. Result of studies that a treatment time of drying effect on antioxidant activity of Litsea cubeba leaf tea. Litsea cubeba leaf drying conditions at 50oC with a temperature of 150 minutes give the highest level of antioxidant activity and the lowest EC50 value, but it has lowest a flavor organoleptic. Recommendations, drying temperature of 50oC tailings with drying 150 minutes and to increase flavor can be done with the added the essence.*

***Keywords: Litsea cubeba Leaf Tea, Antioxidant, Drying, and Organoleptic.***

## PENDAHULUAN

Tanaman *Litsea cubeba* berasal dari bahasa latin, yakni *Litsea papandayan* artinya kantong asam manis pedas. Daun litsea banyak digunakan sebagai obat anti mikroorganisme termasuk obat herbal dan bisa juga sebagai tambahan makanan dan minuman terutama berbentuk bahan anti oksidan.

Kandungan senyawa golongan di dalam daun *Litsea cubeba* diantaranya steroid, terpenoid, flavanoid, alkaloid dan tanin. Semua golongan flavanoid senyawanya sebagian besar berfungsi sebagai antioksidan untuk penyakit antimikroba salah satunya penyakit anti virus termasuk kanker, pengatur fotosintesis dan pengatur tubuh.

Di Riau menggunakan daun *Litsea cubeba* sebagai obat herbal untuk mengobati penyakit virus yaitu kanker dengan cara melalui meminum air rebusan daun *Litsea cubeba*. Air rebusan daun *Litsea cubeba* ini dapat menimbulkan panas pada tubuh sama dengan fungsinya kemoterapi, tetapi air rebusan daun *Litsea cubeba* ini sebatas membunuh sel-sel yang abnormal (kanker) dan melepaskan sel-sel normal tetap hidup/tumbuh. Efek yang ditimbilkan kemoterapi sedikit berbeda dimana pengobatan kemoterapi ini tidak saja membunuh sel-sel abnormal (kanker) tetapi sel-sel normal juga ikit mati.

Air rebusan daun *Litsea cubeba* segar telah lama dibuat bisa juga digunakan sebagai obat herbal untuk penyakit kanker, tetapi bentuk teh daun ini belum banyak belum banyak digunakan masyarakat karena selama ini daun *Litsea cubeba* ekstrak dimasukkan kedalam produk-produk teh campuran dalam bubuk teh hijau. Karena itu perlu dilakukan analisis antioksidan dalam teh *Litsea cubeba*.

Dasar lama pengeringan dalam proses pembuatan teh herbal ini mengacu atau berpedoman pada teh herbal lain diantaranya kulit manggis, sirsak dan daun silendri yang sudah

terbukti keunggulannya dengan lama pengeringan paling lama 150 menit, paling cepat 30 menit, untuk itu diambil 30 menit sampai 150 menit.

Kemudian lama pengeringan ini juga menentukan kuantitas dan kualitas teh herbal dari semua uji pengamatan mutu teh dijadikan minuman yang berkhasiat bagi tubuh kita disamping senyawa golongan susah ditemukan dari hasil penelitian adanya senyawa golongan metabolisme sekunder (steroid /terpenoid; alkaloid; flavanoid dan tanin).

Selanjutnya untuk mengenali potensi daun Litsea cubeba ini dengan adanya seyawa-senyawa aktif melekat ditubuh daunnya berkhasiat sebagai minuman fungsional yang dapat difungsikan obat herbal untuk penyakit virus (kanker).

## BAHAN DAN METODE

### 1. Bahan

Daun *Litsea cubeba* diambil mulai dari daun kelima sampai daun ketiga dari pangkal batang dalam satu pohon industri *Litsea cubeba*, daun ini diambil di kebun/di hutan gunung Papandayan Jawa Barat sebagai sampel yang banyak tumbuh dilokasi tersebut, sedangkan di Kampar, Riau tidak terlalu banyak mendapatkan jenis/spesies cubeba, tetapi spesies indica (*Litsea indica*) tetapi juga dibuat sebagai obat herbal; serbuk Mg, HCl pekat, amil alkohol, larutan diphenil picril-hidrazyl (DPPH) 0,07 mM dan metanol p.a.

### 2. Alat

Loyang, oven, spektrofotometer UV-Vis, mortir, stamper, kertas saring, corong, pemisah drupple plate, gelas kecil, sendok kecil dan kertas quisioner.

### 3. Prosedur Penelitian

Pertama tama penelitian ini prosedur meliputi: persiapan sampel, pembuatan teh daun *Litsea cubeba*, pembuatan larutan teh *Litsea cubeba*, uji kadar air, uji kulitatif senyawa fenolik dari golongan flavanoid, uji kuantitatif aktivitas antioksidan (metode DPPH dan $EC_{50}$) dan uji sifat organoleptik (metode scoring).

*a. Persiapan Sampel*

Daun Litsea diperoleh dari wilayah Jawa Barat Gunung Papandayan (hutan wisata) diambil pagi hari jam 06.00 WIB. Kemudian daun *Litsea cubeba* dipisahkan dari rantingnya.

*b. Proses Pembuatan Teh Daun Litsea cubeba*

Daun *Litsea cubeba* dicuci bersih dan disortasi. Daun *Litsea cubeba* ini dilaksanakan melalui proses pelayuan suhu 70$^{o}$C selama 4 menit, didinginkan selama 5 menit kemudian penggulungan. Setelah digulung dilaksanakan proses pengeringan pada suhu 50$^{o}$C dengan waktu pengeringan lamanya 30; 60; 90; 120 dan 150 menit, terakhir diuji kadar air.

*c. Proses Pembuatan Larutan Teh Daun Litsea cubeba*

Serbuk daun *Litsea cubeba*, ditimbang 100 mg dan ditambahkan 10 ml air panas. Air panas, kemudian dimasukkan kedalam penangas air dan didihkan.

*d. Uji Aktivitas Antioksidan*

(a). Uji Kualitatif Senyawa Golongan Fenolik

Diambil 5 ml minuman teh daun *Litsea cubeba* dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan $FeCl_3$ 5% dan dikocok sampai rata. Terbentuknya warna biru kehitaman setelah penambahan $FeCl_3$ 5% menunjukkan adanya senyawa golongan fenolik.

(b). Uji Kualitatif Senyawa Golongan Flavanoid
Diambil 5 ml minuman teh daun *Litsea cubeba* dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan sebuk Mg, HCl pekat 1 ml dan amyl alkohol 5ml dan dikocok sampai rata. Terbentuknya warna jingga dalam larutan menunjukkan adanya Flavanoid.

(c). Uji Kualitatif Aktifitas Antioksidan (uji aktivitas antioksidan metode DPPH, Paver Yhunkun, 2014)
Aktivitas antioksidan dilaksanakan dengan cara mengambil 4 ml larutan DPPH 0,07 mM, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 50 µl larutan teh daun *Litsea cubeba* dan dihomogenkan dengan vortex, sebagai kontrol digunakan larutan DPPH tanpa penambahan larutan uji. Kemudian larutan diukur dengan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm dan operating time 40 menit.

(d). Uji Aktivitas Antioksidan dengan Effective Concentation (EC50) menurut Pavea Yhunkun (2014).
Aktivitas antioksidan adalah harga konsetrasi afesien atau eficient concentration 50 (EC_50) yaitu konsentrasi suatu zat antioksidan dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal bebasnya atau konsentrasi suatu zat antioksidan yang memberikan % penghambatan radikal bebas 50%. Zat yang mempunyai aktivitas antioksidan tinggi akan mempunyai harga $EC_{50}$ rendah (Momerinux, 2014).

*e. Uji Sifat Organoleptik dengan Metode Scoring*

Pengujian organoleptik meliputi rasa, warna, aroma dan kenampakan. Panelis memberikan penilaian berupa skor pada blonko uji organoleptik teh *Litsea cubeba* dan minuman teh *Litsea cubeba.*

## RANCANGAN PENELITIAN

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acaka Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal, karena dilakukan satu level perlakuan. Variabel independen dalah lama pengeringan daun teh *Litsea cubeba* dan variabel dependen adalah aktifitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun *Litsea cubeba*. Jumlah perlakuan ditentukan 5 perlakuan (P) dan masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali ulangan (U). Penentuan ulangan menggunakan rumus galat = (P-1) x (U-1) = (5-1) x (4-1) = 4x3 = 12. Jika dalam penelitian ini 5 kali perlakuan dan 4 kali ulangan maka Data hasil pengukuran aktivitas antioksidan yang diperoleh, dianalisis uji pengaruh menggunakan ANOVA (Analysis of Varian), sedangkan data hasil pengujian organoleptik, ditabulasi dan dianalisis dengan uji Friedman.jumlah galat = 12.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan teh daun *Litsea cubeba* didasarkan pada penelitian Tubinah Rangga (2014). Daun teh dilayukan pada suhu 70$^{o}$C selama 4 menit. Kondisi operasi pelayuan ini berpedoman sebagai kondisi optimum pelayuan daun *Litsea cubeba* pada penelitian ini. Proses pengeringan daun Litsea cubeba, pengeringannya 30, 60, 90, 120 dan 150 menit. Uji yang dilakukan produk teh daun *Litsea cubeba* yang dihasilkan meliputi; uji kadar air, uji aktivitas antioksidan, serta sifat organoleptik.

### 1. Kadar Air

Kadar air mempunyai peran pentingdalam penentuan karakteristik dan lama simpan bahan pangan. Hasil analisis kadar air teh daun *Litsea cubeba* dengan perlakuan lama pengeringan dapat dilihat pada gambar 1. Gambar 1 diperoleh bahwa kadar air tertinggi pada

perlakuan lama pengeringan 30 menit, sebesar 34,15 % dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan lama pengeringan 150 menit, sebesar 8,15 %. Hasil uji statistik anova menggunakan 0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value: 0,00 dimana p-value < 0,01; dapat disimpulkan bahwa lama pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air.

Komposisi air bahan pangan seperti air bebas dan air yang terikat, dapat berpengaruh pada laju atau lama pengeringan bahan pangan. Air terikat adalah air yang terdapat dalam bahan pangan. Air bebas adalah air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan seperti membran, kapiler, serat dan lain lain, intinya bebas dari dari komponen dalam bahan sel tanaman maupun hewan dengan kata lain diluar ikatan sel (Warenok, 2012).

**2. Uji Aktivitas Antioksidan**

***a. Uji Kualitatif Senyawa Golongan Fenolik.***

Hasil uji kualitatif senyawa golongan fenolik teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini;

**Tabel 1**. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Golongan Fenolik Teh Daun *Litsea cubeba*. Pers.

| Lama Pengeringan | Senyawa Golongan Fenolik |
|---|---|
| 30 menit | + |
| 60 menit | + |
| 90 menit | + |
| 120 menit | + |
| 150 menit | + |

Keterangan : + Sampel teh daun *Litsea cubeba* positif mengandung senyawa golongan fenolik

Dari tabel 1. menyatakan hasil diperoleh positif mengandung senyawa golongan fenolik sesuai pendapat Sutadi Rahman (2014) menjelaskan bahwa $FeCl_3$ bereaksi dengan gugus fenolik membentuk komplek berwarna hijau, ungu sampai hitam, dengan adanya warna tersebut tanda adanya senyawa golongan fenolik didalam bahan tanaman tersebut.

*b. Uji Kualitatif Senyawa Golongan Flavanoid.*

Hasil penelitian uji kualitatif senyawa golongan flavanoid dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2**. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Golongan Flavanoid Teh Daun *Litsea cubeba.*

| Lama Pengeringan | Senyawa Golongan Flavanoid |
|---|---|
| 30 menit | + |
| 60 menit | + |
| 90 menit | + |
| 120 menit | + |
| 150 menit | + |

Keterangan : + Sampel teh daun *Litsea cubeba* mengandung senyawa golongan flavanoid

Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil diperoleh positif menandakan semua perlakuan lama pengeringan mengandung denyawa golongan flavanoid. Hal ini sesuai pendapat Robinson dan Radiatum (2015), senyawa golongan flavanoid bereaksi dengan serbuk magnesium dan bantuan HCl pekat membentuk kompleks dengan gugus flavanoid berwarna hijau sampai jingga. Timbulnya warna jingga dari kompleks Mg flavanoid menandakan adanya senyawa golongan tersebut.

### *c. Uji Kualitatif Antioksidan*

1) Uji kualitatif Antioksidan dengan metode DPPH

Hasil analisis antioksidan teh daun *Litsea cubeba* dengan metode DPPH dapat dilihat pada gambar 2. Dari gambar 2 diperoleh bahwa semakin lama pengeringan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada sampel teh daun *Litsea cubeba* dengan perlakuan lama pengeringan 150 menit, yaitu sebesar 76,10% dan terendah 53,5% pengeringan 30 menit. Hasil uji anova menunjukkan p-value 0,00 dimana p-value <0,01 dapat diperoleh bahwa lama pengeringan berpengaruh sangat nyata pada aktivitas antioksidan. Kondisi tersebut dikarenakan proses pengeringan mengakibatkan meningkatnya zat aktif yang terkandung dalam daun teh (Weinght, 2014). Hal ini juga sesuai pendapat Winarno (2004) proses pengeringan berpengaruh dan meningkatkan zat aktif yang dikandung komposisi daun teh.

2) Uji Aktifitas Antioksidan dengan Nilai Effective Concentration 50 (EC50)

Hasil analisis antioksidan teh daun *Litsea cubeba* dengan nilai $EC_{50}$ dapat dilihat pada Gambar 3, diperoleh bahwa semakin lama pengeringan semakin rendah nilai $EC_{50}$, sehingga nilai terendah pada pengeringan 150 menit sebesar 82,20 µg/ml dan tertinggi 117,90 µg/ml pada pengeringan 30 menit. Hasil uji anova menghasilkan p-value 0,00 dimana p-value <0,01 diperoleh bahwa lama pengeringan berpengaruh sangat nyata pada nilai $EC_{50}$.

Nilai $EC_{50}$ digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode perendaman radikal bebas DPPH. Harga $EC_{50}$ berbanding terbalik dengan kemampuan senyawa yang bersifat sebagai antioksidan. Semakin kecil nilai $EC_{50}$ berarti semakin kuat daya antioksidannya (Molyneus, 2014).

## 3. Sifat Organoleptik

### *a. Organoleptik Teh Daun Litsea cubeba*

*- Tekstur*

Tekstur teh yang baik adalah kasar dimana proses pengeringan daun teh dapat menyebabkan perubahan asam pektat. Asam pektat akan mengering dan membentuk semacam pernis sehingga permukaan teh menjadi kering dan kasar. Hasil penelitian rata-rata panelis terhadap tekstur teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada gambar 4. Nilai organoleptik tekstur teh tertinggi diperoleh lama pengeringan 30, 60 dan 120 menit, yaitu sebesar 2,9; sedangkan nilai terendah terdapat pada teh dengan lama pengeringan 150 menit, yaitu sebesar 2,7. Hasil uji Friedman menggunakan P-0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,46 dimana p-value >0,05 menyatakan tidak ada pengaruh lama pengringan terhadap tekstur teh daun *Litsea cubeba*.

*- Aroma*

Menurut standar SNI 03-3836-2012 aroma yang baik untuk teh daun Litsea adalah normal yaitu harum khas teh. Menurut Cahyudi (2009) menyatakan bahwa senyawa pembentuk aroma teh terutama terdiri dari minyak atsiri yang bersifat mudah menguap dan bersifat direduksi sehingga dapat menghasilkan aroma harum pada teh.

Hasil penelitian rata-rata panelis terhadap aroma teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai aroma tertinggi terdapat pada sampel teh dengan lama pengeingan 30 menit, sebesar 3; sedangkan nilai aroma terendah terdapat pada sampel teh dengan lama pengeringan 150 menit, sebesar 2,5. Hasil uji Friedman diperoleh 0,00 (p-value < 0,01) sehingga dapat diperoleh bahwa ada pengaruh sangat nyata lama pengeringan terhadap aroma teh daun *Litsea cubeba*.

- *Warna*

Menurut standar SNI 03-3836-2012 warna teh yang baik adalah normal yaitu hijau kecoklatan. Proses pengeringan menyebabkan warna hijau klorofil pada daun teroksidasi menjadi cokelat. Hal ini disebabkan terjadi peristiwa pencoklatan (Handani, 2014).

Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap warna teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada Gambar 6. Nilai warna tertinggi terdapat pada sampel teh dengan lama pengeringan 30 menit, sebesar 3,2. Terendah terdapat pada sampel teh dengan lama pengeringan 150 menit sebesar 1,6.

Hasil uji Friedman diperoleh p-value 0,00 dimana p-value <0,01 sehingga diperoleh ada pengaruh sangat nyata lama pengeringan terhadap warna teh daun *Litsea cubeba.*

***b. Organoleptik Minuman Teh Daun Litsea cubeba***

- *Rasa*

Menurut standar SNI 01-3143-1992 rasa yang baik minuman teh daun *Litsea cubeba* adalah normal yaitu rasa sepat. Katekin adalah tanin yang tidak mempunyai sifat menyamak dan mengumpulkan protsin sehingga menghasilkan rasa sepat.

Hasil rata-rata penilaian penelis masalah rasa teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada Gamabar 7. Nilai rasa tertinggi terdapat pada sampel lama pengeringan 150 menit, sebesar 2,5 sedangkan nilai terendah terdapat sampel lama pengeringan 30 menit, sebesar 2. Hasil uji Friedman menggunkan p. 0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,46 dimana p-value > 0,05 diperoleh tidak ada pengaruh lama pengeringan terhadap rasa minuman teh daun *Litsea cubeba*.

-*Aroma*

Menurut standar SNI 01-3143-1992 aroma minuman teh daun *Litsea cubeba* yang baik adalah normal yaitu harum. Proses pengeringan asam galat akan teroksidasi menjadi senyawa Thearubigin ( TR ). Senyawa ini berpengaruh pada aroma harum ( Kim *et al*., 2011).

Hasil penilaian rata-rata panelis terhadap aroma minuman teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada gambar 8. Nilai aroma minuman teh daun *Litsea cubeba* tertinggi diperoleh pada lama pengeringan 60 menit, sebesar 3,0, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel lama pengeringan 120 menit, sebesar 2,05. Hasil uji Friedman diperoleh p-value 0,00 dimana p-value < 0,01 dapat diperoleh adanya pengaruh sangat nyata lama pengeringan terhadap aroma minuman teh daun *Litsea cubeba.*

-*Warna*

Menurut standar SNI 01-3143-1992 warna minuman teh daun *Litsea cubeba* yang baik adalah normal yaitu cerah. Hasil penelitian rata-rata panelis terhadap warna minuman teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada gambar 9. Nilai warna minuman tertinggi terdapat pada sampel lama pengeringan 60 menit sebesar 3,1, sedangkan nilai terendah diperoleh lama pengeringan 120 menit, sebesar 2,0. Hasil uji Friedman diperoleh p-value 0,00 dimana p-value < 0,01 berarti adanya pengaruh sangat nyata lama pengeringan terhadap minuman teh daun *Litsea cubeba*. Sesuai dengan pendapat Arifan ( 2014 ) menjelaskan masalah warna teh senyawa tea flavin memberikan warna merah kekuningan, terang dan berpengaruh terhadap kejernihan seduhan.

-*Kekentalan*

Menurut standar SNI 01-3143-1992 kekentalan minuman teh daun *Litsea cubeba* yang baik adalah normal yaitu kental. Katekin teh teroksidasi menjadi ortokuinon yang memadat membentuk theaflavin (TF). Senyawa ini bertanggung jawab terhadap kekentalan teh ( Hamsal *et al*, 2014).

Hasil penelitian rata-rata panelis terhadap kekentalan teh daun *Litsea cubeba* dapat dilihat pada gambar 10. Nilai kekentalan minuman teh tertinggi pada sampel lama pengeringan 30 dan

60 menit sebesar 2,05, sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel lama pengeringan 120 menit, sebesar 1,6. Hasil uji Friedman menggunakan p-0,05 diperoleh data taraf signifikan p-value 0,76 dimana p-value > 0,05 sehingga dapat diperoleh lama pengeringan terhadap kekentalan minuman teh daun *Litsea cubeba*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan dari hasil diperoleh bahwa ada pengaruhnya lama pengeringan terhadap aktivitas antioksidan teh daun *Litsea cubeba*. Kondisi operasional pengeringan daun teh pada suhu 50$^{o}$C dengan lama pengeringan 150 menit menghasilkan teh daun *Litsea cubeba* dengan aktivitas antioksidan tertinggi nilai EC 50 terendah, tetapi pada kondisi operasional tersebut, teh daun *litsea cubeba* memiliki nilai organoleptik terendah khususnya rasa.

Mendapatkan teh daun *Litsea cubeba* yang baik dari segi aktivitas antioksidan maupun organoleptiknya, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan essen pada pembuatan teh daun *Litsea cubeba*.

### Saran

Perlu penelitian lanjut tentang pengambilan sampel daun muda dan tua pohon industri *Litsea cubeba* karena segi umur daun juga berpengaruh khasiat dan jumlah kandungan antioksidannyademikian juga analisis finansialnya termasuk kemasan dipakai untuk kemasan teh herbal komoditas daun *Litsea cubeba*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada sumber dana yang memberi bantuan penelitian ini dan tenaga laboratorium yang sudah menolong mulai dari awal penelitian sampais selesai demikian peralatan yang dipinjam selama penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

AC, (1995). *Official Methods of Analysis of the Association of Anallytical Chemist*, Washington D.C.

Arifan, M. (2014). *Pengawasan Mutu Pangan*. Tarsito, Bandung.

Cahyudi. (2009). *Pemanfaatan Teh Hitam Mutu Rendah untuk Pembuatan Teh Dadak*. IPB, Bogor.

Hamzal. (2014). *Optimation of Fermentation*

Handani. (2014). *Pengolahan teh berasal dari daun silendri ditinjau dari fitokimia dengan perlakuan metode ekstraksi.* Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. vol XVII (2): 40-48.

Kim Y and Tang. ST. (2013). *Changes in antioxidant phytochemical and volatile composition of Camelia sinensis by oxidation during tea fermentation*. Food Chem 159: 1442-1454.

Leny, S. 2014. *Fitokimia teh daun pandan wangi untuk produk minuman berkhasiat*. Food Chem 122: 1340-1348.

Liana, K. 2014. *Isolasi dan standarisasi Bahan Alam dari Komudity pohon Industri ubi jalar ungu*. Food Chem 33: 1208-1214.

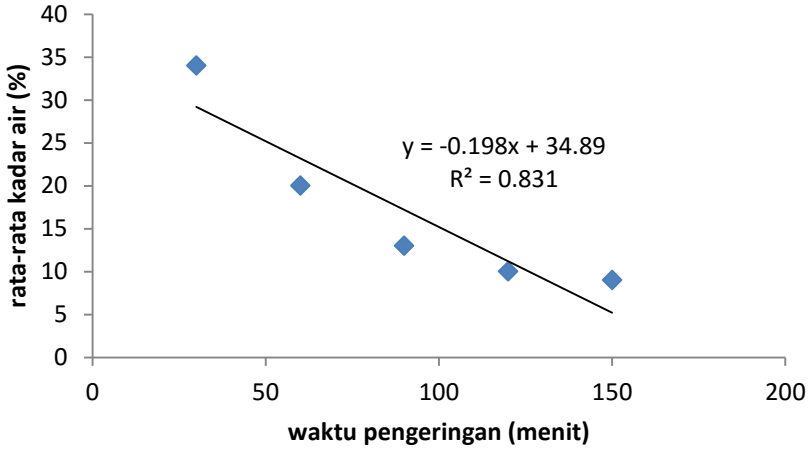
Momenrinux. (2014). *The use of the stable radical diphenylpierythydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. J. Sei Technol 28 (3): 21-29.

Paverjhunkun. (2014). *Metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan teh hitam dengan metode DPPH (1,1 difenil-2 pikrilhid-razil)* J.Sei Technol 33 (1): 34-40.

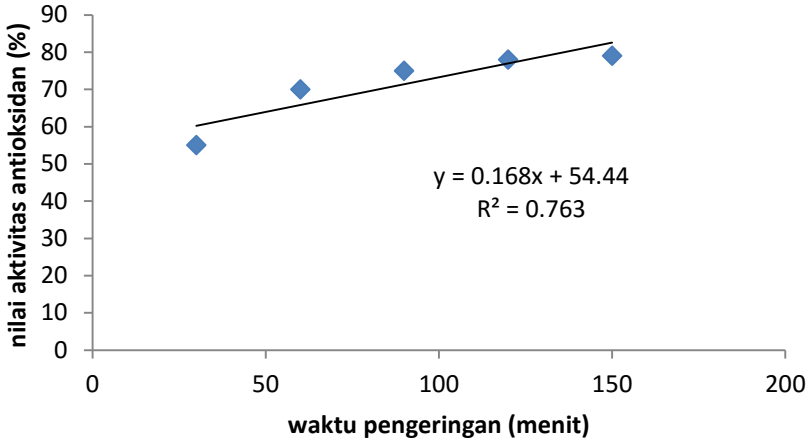
Tubinah. R. (2014). *Teh daun sebagai salah satu sumber antioksidan*. J. Sei Medical 44 (3): 12-20.

Zuhud. E. (2013). *Fraksi bioaktif daun kates dan sirsak sebagai obat kanker*. J. Sei Medical 128 (8): 21-30.

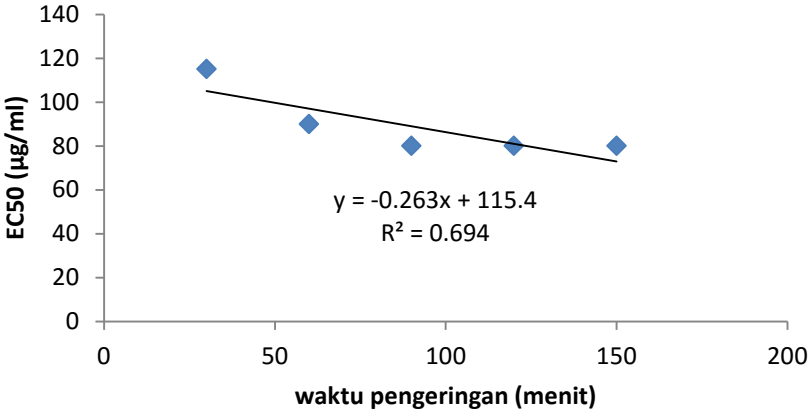
**Lampiran: Hasil penelitian teh daun *Litsea cubeba* (aktifitas antioksidan dan organoleptik).**



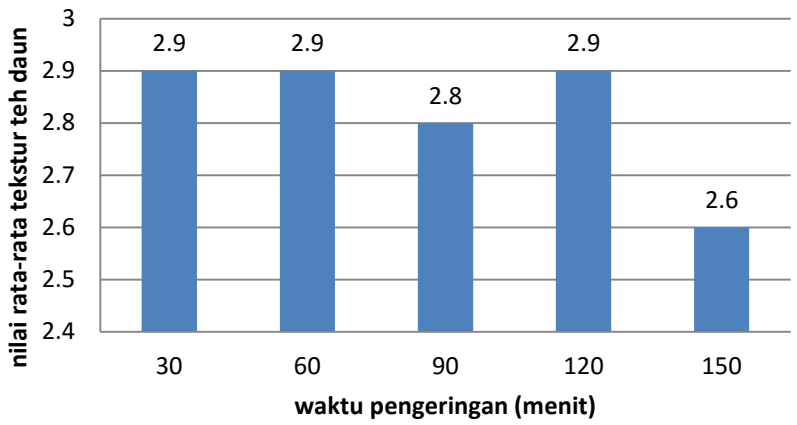

Gambar 1. Kadar Air Teh Daun *Litsea cubeba*



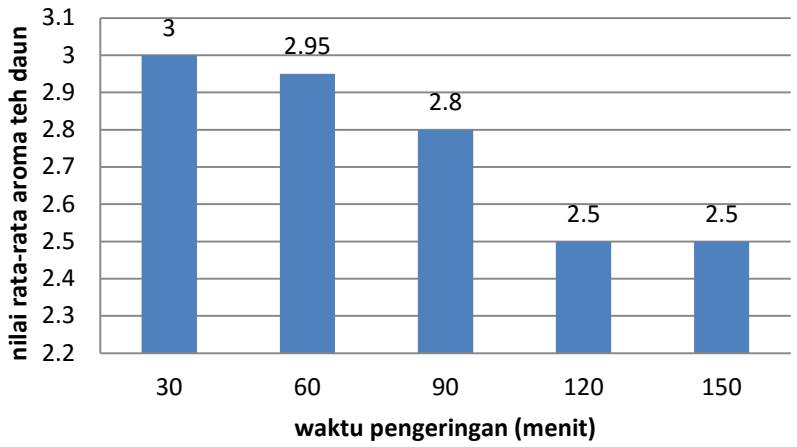

Gambar 2. Aktivitas Antioksidan



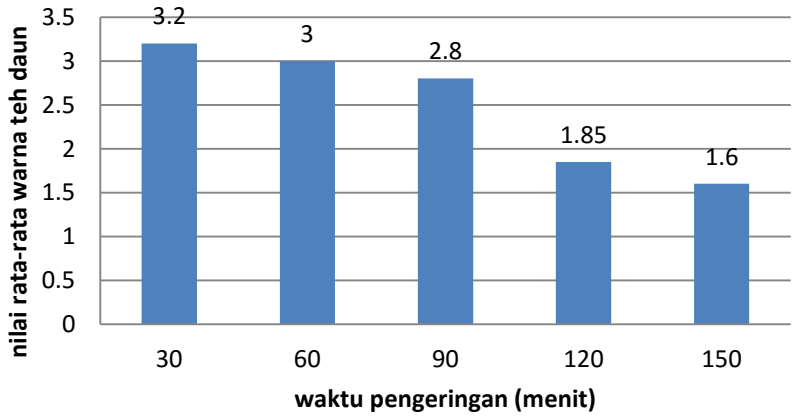

Gambar 3. Nilai $EC_{50}$ Teh Daun *Litsea cubeba*



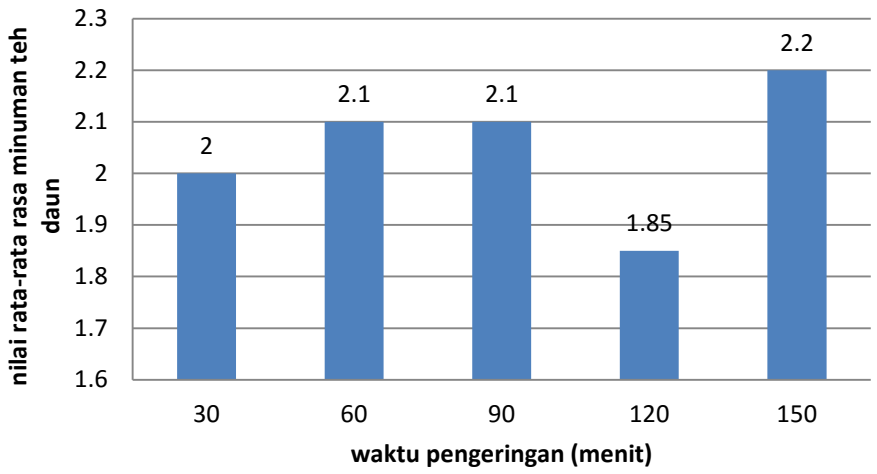

Gambar 4. Hasil Penelitian Panelis terhadap Tekstur Teh Daun *Litsea cubeba*



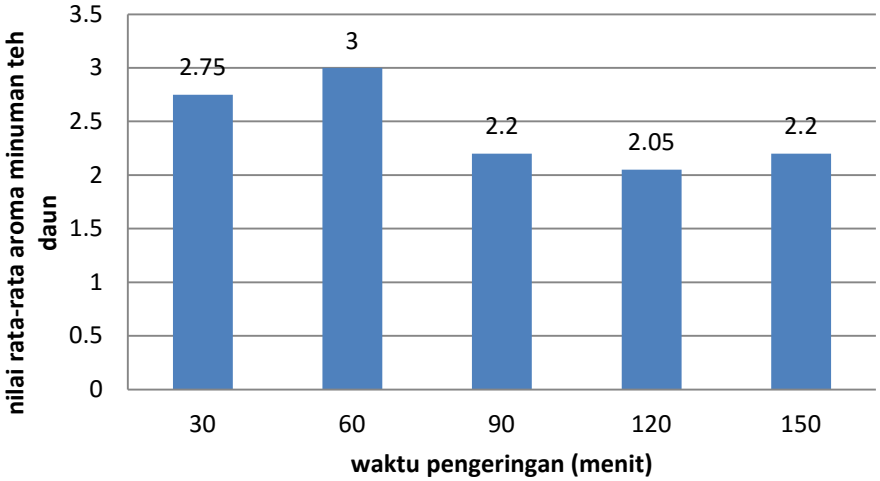

Gambar 5. Hasil Penelitian Panelis terhadap Aroma Teh Daun *Litsea cubeba*



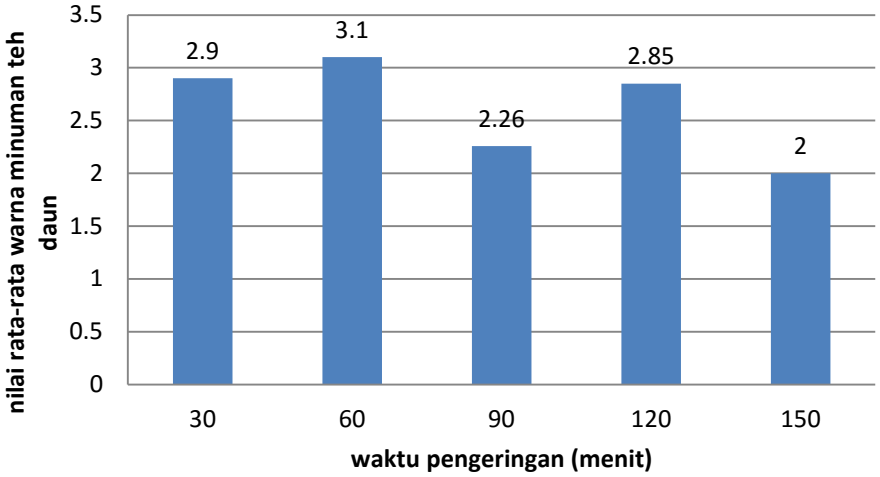

Gambar 6. Hasil Penelitian Panelis terhadap Warna Teh Daun *Litsea cubeba*




Gambar 7. Hasil Penelitian Panelis terhadap Rasa Minuman Teh Daun *Litsea cubeba*




Gambar 8. Hasil Penelitian Panelis terhadap Aroma Minuman Teh Daun *Litsea cubeba*




Gambar 9. Hasil Penelitian Panelis terhadap Warna Minuman Teh Daun *Litsea cubeba*

# KAJIAN KEHILANGANN HASIL PADA PERONTOKAN DAN PENGERINGAN BENIH PADI VARIETAS SITUBAGENDIT

*Study Of Yield Losses During Threshing And Drying Of Paddy Seed Situbagendit Varieties*

***Alif Waluyo***

*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Jln. SWK 104 Yogyakarta 55238*
*Email:waluyoalif@yahoo.com*

## ABSTRACT

*Poorly post harvest handling can cause high yield losses, reducing the quantity and quality of paddy seeds, especially in the process of threshing and drying. This research aimed to assess the extent of yield loss that occurs in post harvest.This study introduced two (2) paddy seed post harvest handling technology packages that are threshing technology with power thresher and drying grain mechanically with box dryer. The technical aspect studied in threshing are yiel losses and working capacity was on drying : yield losses, seed moisture content, paddy seed germination rate. The observation result quantitatively showed that threshing yield losses the average of 1,93%, the working capacity 757,4 kg/jam, and the drying grain with dryer produced yield losses of 4,79 % the average higher than in drying with the sun ( as a comparison) yield losses about 2,83%. The drying result of paddy seed moisture content with dryer about 12,53% and the sun 12,8%. While qualitatively germination rate of natural drying (sun) the average 90.6% higher than mechanically drying (dryer) average of 86,3%.*

***Key Word :Yield Losses, Threshing, Drying.***

## PENDAHULUAN

Penanganan panen dan pascapanen benih padi yang baik dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi benih padi.Penanganannya meliputi kegiatan penentuan saat panen,pemanenan,perontokan,pengeringan,pembersihan,penyimpanan dan pengemasan.Dari rangkaian kegiatan pascapanen tersebut ada dua kegiatan yang perlu mendapatkan perhatian yaitu perontokan dan pengeringan terutama masalah susut (losses) hasil yang tinggi yaitu pada kegiatan perontokan dan pengeringan.

Perontokan padi adalah melepaskan butir gabah dari malainya dengan cara memberikan tekanan/ pukulan terhadap malainya. Cara perontokan dapat dilakukan secara (1) tradisional/manual (iles,pukul,banting/gebot,dilindas motor/mobil dsb), cara ini paling sederhana, namun banyak kelemahan yaitu kapasitas kerja rendah,hasil belum bersih,tingkat kerusakan (pecah/patah) tinggi dan tingkat kehilangan tinggi. (2) mekanis dengan power threser, ada dua tipe yaitu"hold on" dan "throw in". Jenis power threser (tipe "throw in") jauh lebih baik karena kapasitas kerja lebih tinggi yaitu sekitar (500-1000)kg/jam, hasil perontokan lebih bersih, namun tingkat kerusakan /susut masih tinggi. Hasil ini dapat disebabkan penentuan umur panen yang belum tepat dan cara pengoperasian/ penyetelan mesin belum mengikuti prosedur yang standar dari pabrik atau operator (sdm) yang belum professional, terutama penyetelan kecepatan silinder perontok dan katup angin pembersihnya. Perlu diingat bahwa kegiatan perontokan tidak boleh ditunda setelah padi tersebut dipanen. Hal ini tidak boleh terjadi karena penundaan perontokan selama 1 – 8 hari saja dapat menyebabkan susut hasil sekitar 0,2 - 7,7 %

(Ananto dan Astanto, 1999).

Pengeringan selain umur panen dan sistim perontokan perlu segera ditangani tahap pengeringan. Biji yang telah dipanen/dirontok perlu pengeringan untuk menurunkan kadar air yang terkandung didalamnya. Tinggi rendahnya kandungan air dalam biji memegang peranan penting dan berpengaruh besar terhadap kuantitas dan kwalitas gabah (Kartasapoetra, 2003).

Hall, (1970), menyatakan bahwa pengeringan biji-bijian merupakan proses penting untuk meningkatkan kualitas hasil produksi berupa biji-bijian selama dalam penyimpanan. Pengeringan bertujuan menurunkan kadar air yang dikandung suatu hasil produksi sampai batas tertentu atau mencapai kadar air keseimbangan (equilibrium moisture content), untuk benih padi (gabah)kadar air maximum 13 %. Pada prosesnya dapat dilakukan secara penjemuran matahari atau secara mekanis dengan dryer.

Sistim penjemuran matahari dapat dilakukan dengan cara gabah dihamparkan diatas lantai jemur dari semen atau dihamparkan diatas terpal plastic atau terpal dari anyaman bambu dengan ketebalan 3- 7 cm, cara ini sangat tergantung intensitas penyinarannya, sehingga bila dilakukan pada musim penghujan sering menjadi kendala. Sebaliknya pada musim kemarau sistim ini suhu panas matahari sulit dikontrol dan apabila penjemurannya tidak sering dibolak-balik maka gabah bagian lapisan atas dapat berakibat pengeringan berlebihan (over drying) sehingga timbul peristiwa “sun cracked” yaitu kerusakan fisik gabah.Bila gabah tersebut untuk benih/ beras maka mutunya kurang baik.Laju pengeringan alamiah (penjemuran dengan matahari) sama dengan pengeringan mekanis yang membedakan untuk penjemuran dipengaruhi intensitas matahari. Sedang kelemahan sistim penjemuran adalah :

a. Waktu pengeringan relatif agak lama
b. Tergantung cuaca matahari
c. Memerlukan tempat yang luas
d. Memerlukan tenaga kerja yang banyak
e. Suhu pengeringan tak dapat dikendalikan

Adapun kelebihannya sistim penjemuran tidak perlu teknologi tinggi dan biaya pengeringan lebih murah.

Sistim pengeringan buatan (mekanis) adalah suatu cara alternatif mengatasi pengeringan di musim penghujan karena proses pengeringan tak tergantung cuaca. Sedang dryer saat ini yang ada dipasaran ada berbagai tipe diantaranya yang banyak digunakan adalah tipe batch/box dryer dengan pemanasan udara pengering yang ditekan (heated forced air drying) salah satunya dryer berbahan bakar campuran solar+premium.Secara umum pengeringan secara mekanis mempunyai keunggulan/kelebihan :

a. proses pengeringan tidak begitu cepat, sehingga kerusakan gabah karena retak-retak/pecah yang disebabkan perbedaan suhu dan kadar air dalam biji kecil.
b. konstruksi mesin sederhana dan mudah pengoperasiannya.
c. dapat dipakai untuk pengeringan berbagai produk biji-bijian (gabah,jagung,kedelai).
d. tidak tergantung cuaca,sehingga dapat dipakai siang/ malam, waktu hujan.
e. suhu pengering dapat dikendalikan, sehingga waktu pengeringan relative cepat.

Sedangkan kelemahan dryer antara lain : harga mesin mahal dan biaya pengeringan lebih mahal dari cara penjemuran. Laju pengeringan dipengaruhi oleh:

a. Kadar air gabah awal dan kadar air akhir
b. Suhu pengeringan yang digunakan
c. Kecepatan angin yang dihembuskan dryer
d. Ketebalan produk yang dikeringkan
e. Frekuensi pembalikan gabah

Hal yang terpenting dalam pengamanan hasil produk gabah salah satunya adalah jangan sampai terjadi penundaan penurunan kadar air (pengeringan) setelah gabah tersebut dipanen,

karena penundaan gabah hasil panen akan menyebabkan kerusakan akibat panas yang ditimbulkan pada gabah yang kadar airnya masih tinggi, sehingga gabah akan rusak atau menurunkan produksi (susut hasil tinggi). Dari permasalahan yang ada ditingkat penangkar/produsen benih padi dari proses penanganan pascapanen yaitu pada tahapan perontokan dan pengeringan, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kehilangan (losses) hasil pada kedua kegiatan pascapanen benih padi.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan Penelitian dilaksanakan April 2016 yang berlokasi di Bendosari, Kabupaten Sukoharjo (untuk perontokan) sedang di Desa Wirogunan, Kecamatan Kartasura, Kabupaten Sukoharjo (untuk pengeringan)**.** Bahannya menggunakan padi milik Petani,varietas Situbagendit

Pada pengkajian ini dipakai dua paket teknologi penanganan pascapanen padi yaitu (1).Pengkajian perontokan gabah menggunakan power threser dan (2) Pengkajian pengeringan padi secara mekanis menggunakan mesin pengering box dryer berbahan bakar campuran solar + premium dan pengeringan dengan sinar matahari dengan alas lantai dari semen sebagai pembanding.

**1. Perontokan padi dengan power threser** .

a. Bahan/Alat :
   (1) Terpal (ukuran 6 x 8)m
   (2) Padi yang telah dipotong dengan sabit sebanyak 300 kg ( untuk 3x ulangan masing-masing sekitar 100 kg)

b. Pelaksanaan :
   (1) Ukur kadar air gabah sebelum dirontok 3 ulangan yang mewakili populasi sampel,kemudian padi dirontok dengan cara bahan dimasukkan kedalam ruang perontokan sampai habis dan catat waktu perontokan dan rpm yang digunakan.
   (2) Tampung/ditimbang gabah hasil perontokan yang lewat lubang outlet utama (I) dan timbang (kg)pula produk yang lewat saluran gabah hampa (II)dan yang lewat saluran jerami (III).
   (3) Ambil sejumlah sampel sebanyak 25 gram dari masing-masing produk yang lewat saluran(gabah hampa dan jerami) untuk dianalisis /dipisahkan antara gabah (utuh,rusak,tak terontok) dan bahan lainnya (gabah hampa,kotoran dsb).
   (4) Kumpulkan dan timbang semua gabah yang dianalisis/diperoleh dari kedua lubang .
   (5) Perlakuan diulang 3 x

c. Data yang diamati /dihitung:
   (1) waktu perontokan (jam)
   (2) Berat padi sebelum dirontok (A) = ….kg
   (3) Berat GKP setelah dirontok (produk keluar lewat saluran I)= …. kg
   (4) Berat produk yang keluar lewat saluran II = …kg
   (5) Berat produk keluar lewat saluran III = …kg
   (6) Untuk analisa dari sejumlah sampel 25 gram masing-masing diambil dari produk hasil perontokan yang lewat saluran II(gabah hampa) dan saluran III (jerami), pisahkan masing-masing atas gabah ( utuh, gabah rusak, gabah tak terontok )dengan benda-benda lainnya,kemudian masing-masing ditimbang.
   (7) Timbang bobot gabah dari sampel nisbah gabah jerami (kg)

d. Perhitungan persentase gabah hilang/susut (PGHR) dengan rumus (Hadiutomo,K.,2012) sebagai berikut :

$$PGHS = \frac{G}{A} \; x \; 100\,\%$$

PGHS = Prosentase gabah hilang/ susut (%)

G = jumlah berat gabah (utuh dan rusak ) dan gabah yang tak terontok yang keluar dari semua lubang kecuali saluran I (outlet utama) gabah (kg)
A = total berat gabah yang seharusnya diperoleh berdasarkan nisbah gabah-jerami (kg)

**2. Pengeringan secara mekanis (buatan) menggunakan mesin dryer** : pengeringan GKP dilakukan dengan metoda pengeringan biji-bijian lapisan tipis dengan ketebalan 30 cm.

a. Bahan yang digunakan GKP hasil perontokan sebanyak 1500 kg, ukur kadar air (3x) selanjuttnya dimasukkan ke bak/box pengering.
b. GKP dikeringkan pada suhu (45-50)0C sampai KA sekitar 12 %
c. Tumpukan gabah dibagi 3 lapisan (atas,tengah,bawah) yang berguna untuk mengukur KA setiap jamnya (ulangan 3 x).
d. Data yang diamati meliputi : Kadar air awal dan akhir, berat gabah awal dan akhir, penurunan kadar air setiap jamnya , RH, waktu pengeringan dan daya kecambah benih.

**3.Pengeringan dengan sinar matahari**

a. Sediakan lantai jemur dan GKP hasil perontokan sebanyak 300 kg (untuk ulangan 3 x)
b. Ukur kadar air 3 x ulangan yang mewakili populasi sampel, terus dijemur sampai kering ( kadar air sekitas 12%), kemudian ditimbang.
c. Data yang diamati : lama penjemuran, suhu dan RH lingkungan,berat gabah sebelum dan sesudah pengeringan, kadar air sebelum dan sesudah pengeringan,daya kecambah benih.

**4. Rumus perhitungan susut pengeringan (BPS,1996) sebagai berikut :**

$$\mathbf{SPG} = \frac{(100-KA1)x\,BGKP-(100-KA2)X\,BGKB}{(100-KA1)x\,BGKP}\,x\,100\,\%$$

SPG = Susut Pengeringan Gabah
BGKP = Berat Gabah Kering Panen (sebelum pengeringan)
BGKB = Berat Gabah Kering Benih (sesudah dikeringkan)
KA1 = Kadar air gabah sebelum pengeringan
KA2 = Kadar air gabah sesudah pengeringan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian proses perontokan dan pengeringan kemudian dihitung parameter-parameter secara berurutan yaitu : susut (losses) hasil dan kapasitas kerja perontokan,susut hasil pengeringan pengeringan alamiah dan box dryer,perubahan kadar air selama pengeringan mekanis, daya kecambah benih hasil pengeringan alamiah dan mekanis.

Hasil pengkajian perontokan padi dapat dilihat Tabel 1, menujukkan nilai rerata susut perontokan sebesar 1,93 % lebih besar dibandingkan hasil penelitian Waluyo (2015) yang melaporkan susut hasil proses perontokan sebesar 1,4 % dengan kecepatan silinder perontok 600 rpm,lebih besarnya susut perontokan ini terjadi karena kecepatan putar si;inder perontok yang digunakan 650 rpm ,perilaku petani yang bekerja kurang hati-hati(sistim borongan), dan luasan alas perontok yang kurang luas,namun demikian putaran putar silinder perontok ini menghasilkan kapasitas`perontokan sebesar 757,7 kg/jam atau lebih rendah dari kapasitas kerja 1040,5 kg/jam, hal ini mungkin disebabkan factor mesin yang digunakan berbeda.

Hasil pengeringan dengan box dryer (Tabel 2)dan alamiah (Tabel 3.) menunjukkan nilai susut pengeringan alamiah sebesar 2,83% lebih rendah dibandingkan pengeringan box dryer sebesar 4,79 %

Susut pengeringan secara mekanis ini (box dryer) dapat terjadi karena adanya gabah yang hilang selama proses bongkar /muat ke dalam bak pengering.Sedangkan pengeringan dengan sinar matahari menurut Sutrisno et al.(2006)mencapai 1,5 – 2,2 % yang berarti masih

**Tabel 1.** Susut hasil dan kapasitas perontokan gabah dengan power thresher

| Ulangan Ke | Berat Padi (kg) | Berat produk yg lewat saluran I (kg) | Berat produk yg lewat saluranII=berat gabah (utuh,rusak,tak terontok) (kg) | Berat produk yg lewat saluran III= berat gabah (utuh,rusak, tak terontok) (kg) | Total II+III (kg) | Waktu (jam) | Susut Perontokan (%) | Kapasitas Perontokan (kg/jam) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 102 | 62 | 0,17 | 0.93 | 1,10 | 0,13 | 1,8 | 784,6 |
| 2 | 105 | 65,1 | 0,20 | 0,77 | 0,97 | 0,12 | 1,5 | 867,7 |
| 3 | 93 | 53,9 | 0,21 | 1,09 | 1,30 | 0,15 | 2,4 | 620 |
| Rata-rata | | | | | | | 1,93 | 757,4 |

Tabel 2. Susut hasil pengeringan gabah dengan box dryer

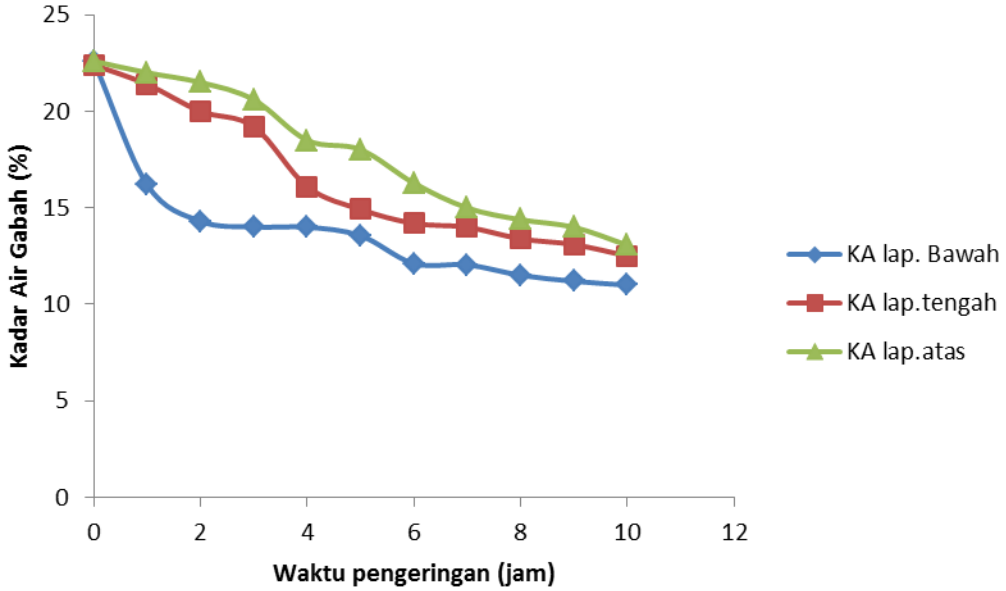
| **Ulangan ke** | **Berat gabah kering panen (BGKP) = kg** | **KA awal = KA 1 (%)** | **Berat gabah kering giling (BGKG) =kg** | **KA akhir = KA 2 (%)** | **Susut pengeringan (%)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 1505 | 22,6 | 1266 | 12,1 | 4,46 |
| **2** | 1485 | 22,4 | 1255 | 12,7 | 4,90 |
| **3** | 1510 | 22,6 | 1273 | 12,8 | 5,01 |
| **Rata-rata** | | **22,54** | | **12,53** | **4,79** |

Tabel 3.Pengamatan pengeringan dengan sinar matahari/penjemuran

| Ulangan Ke | Berat awal Sebelum penjemuran(kg) | KA awal (%) | Berat akhir setelah penjemuran(kg) | KA akhir (%) | Susut pengeringan (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 110 | 21,3 | 96,3 | 12,6 | 2,78 |
| 2 | 86 | 19,5 | 76,4 | 12,8 | 3,77 |
| 3 | 104 | 21,9 | 91,5 | 13,0 | 1,93 |
| **Rata-rata** | **20,9** | | **12,8** | **2,83** | |

tinggi.Sebenarnya pengeringan alamiah ini bila dilakukan sesuai prosedur (SOP) dan pada kondisi cuaca yang baik maka akan menghasilkan gabah benih yang baik, karena cara ini mempunyai beberapa keunggulan yaitu biaya pengeringan relative murah dan secara visual menghasilkan warna relative lebih cerah dan daya kecambah yang lebih bagus.

Perubahan kadar air gabah (Gambar 1)selama proses pengeringan dengan box dryer penurunannya berjalan pelan-pelan dari awal sekitar 22,5 % sampai kadar air akhir sekitar 12 % diperlukan waktu pengeringan sekitar 10 jam dengan suhu udara pengering ( 45 – 50 )$^0$C, hal ini diharapkan agar kualitas benih yang dihasilkan mempunyai daya kecambah diatas` 80 % (persyaratan minimal).




**Gambar 1**.Perubahan Kadar air gabah pada pengeringan dengan box dryer

**Tabel 4.**Perubahan kadar air gabah selama pengeringan dengan box dryer

| Lapisan | Jam ke | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| Atas | 22,6 | 22 | 21,5 | 20,60 | 18,51 | 18,00 | 16,2 | 15 | 14,35 | 14,1 | 13,07 |
| Tengah | 22,4 | 21,4 | 20,0 | 19,20 | 16,20 | 14,81 | 14,2 | 14,2 | 13,5 | 13,4 | 12,5 |
| Bawah | 22,6 | 16,2 | 19,2 | 14,02 | 14,0 | 13,45 | 12,12 | 12,02 | 11,5 | 11,51 | 11,0 |

Perkecambahan benih padi hasil perontokan dan pengeringan pada kajian ini secara kualitatif menghasilkan daya kecambah pengeringan alamiah sebesar 90,6 % lebih tinggi dibandingkan hasil pengeringan dengan box dryer sebesar 86,6 % lihat Tabel 5,perbedaan ini disebabkan kadar air GKP yang dikeringkan dengan box dryer pada awalnya lebih tinggi dari pada GKP yang dikeringkan secara alamiah.Namun secara keseluruhan daya kecambah semua pengeringan tidak menjadi masalah karena memenuhi syarat untuk benih padi (diatas 80%)

**Tabel 5.** Daya kecambah benih padi hasil pengeringan

| Ulangan ke | Daya kecambah penjemuran (%) | Daya kecambah dg Box Dryer(%) |
|---|---|---|
| 1 | 92,4 | 85,5 |
| 2 | 88,8 | 87,3 |
| 3 | 90,6 | 86,1 |
| **Rerata** | **90,6** | **86,3** |

## KESIMPULAN

1. Susut (losses) hasil pada perontokan sebesar 1,93 % dengan kapasitas perontokan sebesar 757,4 kg/jam
2. Susut hasil proses pengeringan alamiah 2,83 % sedang pengeringan secara mekanis (box dryer) sebesar 4,79 %
3. Daya kecambah pengeringan alamiah sebesar 90,6 % dan pengeringan dengan box dryer 86,3%

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, Test Code and Procedure for Farm Machinery ,Part 1 – 15, Economic and Social commission for Asia and The Pacific Regional Network fo Agricultural Machinery

Astanto dan Ananto, (1999), Sistim Penanganan Panen dan Pascapanen Padi di Lahan Pasang Surut Sumatra Selatan. http://pphp.deptan.go.id/index.php.?mod=detail_informasi&sub=2&fuse=73

Biro Pusat Statistik,(1996),Survei Susut Pascapanen MT 1994/1995 dan MT 1995.Kerjasama BPS,Ditjen Tanaman Pangan, Badan Pengendali Bimas,Bulog.

Dirjen PPHP,Deptan,(2008).Laporan Survei Susut panen dan Pasca Panen Gabah/Beras. Esmay,M.L.et.al.,1976, Rice Post Production Technology in the Tropics. http://katalog.pdii.lipi.g0.id/index.php/searchKatalog/byld/325579

Hadiutomo, K. ,(2012), Mekanisasi Pertanian, IPB Press, Bogor.

Hall, D.W. 1970, Handling and Storage of Food Grain in tropical and Subtropical Areas.Food and Agriculture Organization.Rome

IRRI (International Rice Research Institute),1978, Annual Report 1978,Los Banos Philippines

Sutrisno,Budi R, Yanter H,Agus S.,(2006),Teknis penjemuran gabah untuk mendapatkan Rendemen dan mutu beras giling yang tinggi.Prosiding Semnas Hasil-hasil Litkaji,Manado.

Waluyo, A.,(1985),Penilaian "Performen Index" Alat Penggiling Padi di BPLTP BULOG Tambun dan KUD/Swasta Daerah Kabupaten Sleman, Skripsi S1,FTP,UGM,Yogyakarta.

Waluyo, A.,(2010),Kajian Teknis Box Dryer dengan Sumber Panas Campuran Solar dan Premium untuk pengeringan Gabah Benih.Prosiding SEMNAS Ketahanan Pangan dan Energi,UPNV,Yogyakarta.

Waluyo,A,(2015),Kajian Teknis Kecepatan Putar Silinder Perontok Padi terhadap Mutu Benih Padi dan Beras Giling.Prosiding SEMNAS,APTA,Yogyakarta.

# PENGARUH LAMA PERENDAMAN DAN PENAMBAHAN KACANG HIJAU TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIS BERAS ANALOG OYEK UBI KAYU

*The Effect of Soaking Time and MungbeanAddition on Physical and Sensory Properties of Analog Rice made of Cassava Oyek*

***Aris Arpian[1] dan Bayu Kanetro[2]***

*[1]Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753*
*[2]Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753*
*Email :arisa762@gmail.com*

***ABTRACT***

*Oyek is traditonal food from Kulonprogo Yogyakarta that produced from drying growol. Growol made by spontan fermentation of cassava. Oyek can be produced into analog rice, but the texture, shape and protein content are not the same with rice. In the preliminary research was known that the 30% flour of mungbean as source of protein could be added in oyek to produce the high protein oyek that was the same as rice.The purpose of this research were to determine the best long soaking time to improve the physical properties and sensory properties of analog rice with and without the addition of mungbean. This research used completely randomized design two factors, both are types of analog rice and long soaking time. Long submersion was conducted for 2, 3, 4 and 5 days.The results of this research indicated types of analog rice and long soaking time affects the physical and sensory properties. Analog rice of oyek plus mungbean with soaking time of cassava during the two days was the best, because of the smell and taste of analog rice products were preferred. The physical properties of analog rice with addition of mungbean affects the color of the rice into yellow.*

***Keywords: oyek, cassava, analog rice, soaking.***

## PENDAHULUAN

Ketergantungan masyarakatIndonesia yang sangat tinggi terhadap beras akan menjadi masalah jika ketersediaan beras sudahtidak dapat tercukupi, sehingga hal inilah yang akan mengganggu ketahananpangan nasional. Salah satualternatif dalam mencapai ketahanan pangan nasional adalah dengan diversifikasi pangan. Namunbudaya masyarakat Indonesia yang sangat kuat akan anggapan belum makan jika belummengkonsumsi nasi membuat proses diversifikasi pangan belum berjalan dengan lancar. Olehsebab itu, diperlukan suatu pangan alternatif yang menyerupai makanan pokok bangsa Indonesiayaitu beras, yakni beras artificial atau beras analog.

Salah satu produk olahan singkong yang dapat dijadikan sebagai bahanpangan sumber energi adalah Oyek. Oyekmerupakan produk growol yangdikeringkan. Growol tersebut dihasilkan darifermentasi tradisional singkong yangbanyak diproduksi oleh masyarakatKulonprogo, Yogyakarta.Growol merupakan fermentasi tradisional yang terbuat dari singkong dan mempunyai rasa asam. Growol mempunyai ciri sebagai makanan yang padat, berwarna putih, berasa hambar, tidak ada penambahan bumbu-bumbu, pulen awet dan tidak berbau ‘kecing’ yang menyengat. Growol kadang-kadang bertekstur kenyal, gelatinous (cenit-cenit,Jawa). Makanan ini tergolong makanan semi basah dengan kadar air 35,52%, kadar pati 30,50% dan kadar protein 0,32% (Maryanto, 2000).

Kandungan protein oyek yang rendah (2,59%) menyebabkan kurangnya perhatian dan minat masyarakat untuk mengkonsum-sinya. Diantara jenis kacang-kacangan, kacang hijau memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena mengandung protein yang tinggi (22%). Selain itu, kacang hijau merupakan sumber mineral penting, antara lain kalsium dan fosfor. Sedangkan kandungan lemaknya merupakan asam lemak tak jenuh.Kadar lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asamlemak jenuh. Umumnyakacang-kacanganmemangmengandung lemak tak jenuh tinggi (Kanetro dan Hastuti, 2006).

Proses pembuatan growol dengan cara merendam singkong yang telah dikupas dan diiris kecil-kecil selama 4 hari pada suhu kamar di dalam bejana yang terbuka dari tanah liat. Fermentasi merupakan tahapan yang sangat penting, karena akan menentukan flavor, aroma dan tekstur yang spesifik dari growol. Tahap pembuatan growol selanjutnya adalah pemanenan yang meliputi proses pencucian, penyaringan dan pemerasan bahan. Proses pembuatan growol mentah diakhiri dengan proses pencetakan dengan ayakan untuk mendapatkan butiran growol mentah (Sutanti dkk, 2013). Usaha pengembangan tepung growol/oyek menjadi beras analog ini merupakan upaya untuk pemberdayaan masyarakat pengrajin growol di Kulonpogo, guna meningkatkan percepatan dan perluasan pembanguan ekonomi Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan penambahan tepung kacang hijau terhadap sifat fisik dan sensoris beras analog oyek ubi kayu.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong segar varietas meni dengan kulit bagian dalam berwarna putih yang diperoleh dari pasar Telo, Karangkajen, Yogyakarta dan kacang hijau dari pasar Beringharjo, Yogyakarta. Serta tepung maizena yang diperoleh dari Toko Intisari, Yogyakarta.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu pembuatan growol mentah (tepung oyek) dari singkong, pembuatan tepung kacang hijau dan pembuatan beras analog/*artifisial* oyek yang ditambahkan dengan tepung kacang hijau dan tepung maizena. Growol terbuat dari singkong yang difermentasi selama 2, 3, 4 dan 5 hari dengan perbandingan air dan singkong 3:1. Tahap pembuatan tepung kacang hijau meliputi pensortasian kacang hijau, penggilingan kacang hijau, dan pengayakan tepung kacang hijau. Tahap pembuatan beras analog/*artifisial* Rastelo diperoleh dari tepung oyek 100% dan tepung maizen 3% serta air 450 ml. Rastelo++ diperoleh dari penambahan kacang hijau yaitu membuat adonan tepung oyek dan tepung kacang hijau dengan perbandingan (70% : 30%) dan 3% tepung maizena serta air 450 ml.Selanjutnya adonan dicetak dengan menggunakan mesin pencetak beras merk Donghae, adonan yang telah tercetak kemudian dikukus selama 15 menit, hasil kukusan ditempatkan dalam loyang dan dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 50-60ºC dan dikemas menggunakan plastik

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yaitu jenis beras analog (Rastelo dan Rastelo++) dan lama waktu perendaman singkong (2, 3, 4 dan 5 hari). Produk yang dihasilkan dilanjutkan dengan uji sensoris dan uji fisik. Uji sensoris beras dan nasi analog/*artifisial* oyek Rastelo dan Rastelo++ menggunakan uji hedonik, sedangkan pengujian fisik berupa warna menggunakan *Lovibond Tintometer*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kesukaan Beras dan Nasi Analog OyekTanpa dan dengan Penambahan Kacang Hijau

Uji kesukaan beras dan nasi analog dari oyek tanpa penambahan dan dengan penambahan kacang hijau menggunakan skala penilaian antara 1 sampai 7, dimana nilai 1 untuk "sangat suka" sampai 7 untuk "sangat tidak suka". Data hasil uji kesukaan beras dan nasi analog

oyek tanpa penambahan dan dengan penambahan kacang hijau dapat dilihat pada Tabel 1 dandata hasil uji kesukaaan nasi analog/*artificial* oyek tanpa penambahan dan dengan penambahan kacang hijau pada Tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Pengujian organileptik beras analog oyek tanpa dan denganpenambahankacanghijau

| Perlakuan | | Warna | Bau | Tekstur | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|
| Jenis | Perendaman | | | | |
| Rastelo | 2 hari | 2,65abc | 3,20cd | 3,25ab | 3,40bc |
| | 3 hari | 4,00bc | 3,30d | 4,00bc | 3,95cd |
| | 4 hari | 2,85abc | 3,10bcd | 3,75bc | 3,45bc |
| | 5 hari | 3,20c | 3,35d | 4,15c | 4,05d |
| Rastelo ++ | 2 hari | 2,20a | 2,50ab | 2,70a | 2,55a |
| | 3 hari | 2,65a | 2,85abcd | 2,65a | 3,10ab |
| | 4 hari | 2,35ab | 2,60abc | 2,75a | 2,55a |
| | 5 hari | 2,80abc | 2,40a | 2,45a | 2,55a |

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata P < 0,05
Rastelo : Beras analog dari oyek tanpa penambahan kacang hijau
Rastelo++ : Beras analog dari oyek dengan penambahan kacang hijau

Berdasarkan hasil uji statistik beras analog menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar variasi perlakuan. Nilai yang diperoleh dari hasil uji kesukaan warna beras analog dari oyek tanpa penambahan dan dengan penambahan kacang hijau menunjukan bahwa tidak ada beda nyata berdasarkan notasi pembedanya, akan tetapi jika dilihat dari skala nilai yang diperoleh bahwa beras analog rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai oleh panelis, karena memiliki warna yang cukup terang jika dibandingkan dengan warna beras analog rastelo.Nilai hasil uji kesukaan terhadap bau dari beras analog dari oyek yaitu rastelo dan restelo++, menunjukan tidak ada beda nyata yang dapat dilihat dari notasi pembedanya, akan tetapi jika dilihat dari skala nilai yang diperoleh bahwa beras artificial rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai oleh panelis, karena memiliki aroma kacang hijau yang disukai jika dibandingkan dengan aroma beras analog rastelo.Nilai hasil uji kesukaan terhadap tekstur dari beras artificial rastelo dan rastelo++ memiliki perbedaan secara nyata, kecuali rastelo perendaman 4 hari dengan rastelo++ semua perlakuan perendaman. Hasil analisa dengan skala yang telah ditentukan, beras analog rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai

**Tabel 2.** Pengujian organileptiknasianalog oyek tanpa dan denganpenambahankacanghijau

| Perlakuan | | Bau | Warna | Tekstur | Rasa | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jenis | Perendaman | | | | | |
| Rastelo | 2 hari | 3,90cd | 3,30abc | 5,10b | 4,30bc | 4,45c |
| | 3 hari | 4,70e | 3,70bc | 4,85b | 4,35c | 4,90b |
| | 4 hari | 3,70bcd | 2,55a | 3,70a | 3,50ab | 3,65b |
| | 5 hari | 4,35de | 3,15abc | 4,95b | 4,30bc | 4,60c |
| Rastelo++ | 2 hari | 2,75a | 2,55a | 3,15a | 3,15a | 2,80a |
| | 3 hari | 3,15abc | 3,85c | 3,25a | 3,15a | 3,45ab |
| | 4 hari | 3,00ab | 3,00ab | 3,05a | 2,80a | 2,85a |
| | 5 hari | 3,15abc | 3,15abc | 2,90a | 2,75a | 2,90a |

Keterangan : Notasi yang sama menunjukan tidak ada beda nyata P<0,05
Rastelo : Nasi dari beras analog dari oyek tanpa penambahan kacang hijau
Rastelo++ : Nasi dari beras analog dari oyek dengan penambahan kacang hijau

panelis.Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil keseluruhan nilai kesukaan dari beras analog rastelo dan rastelo++ menunjukan hasil yang berbeda nyata, karena sebagian besar panelis menyukai beras analog rastelo++ dari segi warna, bau dan tekstur yang dihasilkan

Berdasarkan hasil uji statistik nasi analog menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar variasi perlakuan. Nilai hasil uji kesukaan terhadap bau yang diperoleh yakni tidak ada perbedaan secara nyata terhadap bau yang dihasilkan, karena hampir semua panelis tidak menyukai bau dari oyek. Berdasarkan hasil uji kesukaan jika dilihat dari skala yang diperoleh bahwa nasi analog rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai oleh panelis, karena aroma kacang hijau yang ditambahakan mempengaruhi aroma nasi analog yang dihasilkan.Nilai hasil uji kesukaan nasi analog dari beras artificial rastelo dan rastelo++ menunjukan tidak ada beda nyata yang dapat dlihat dari notasi pembeda, berdasarkan hasil uji sensoris jika dilihat dari skala yang diperoleh bahwa nasi analog rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai oleh panelis.Nilai dari hasil uji kesukaan terhadap tekstur nasi analog rastelo dan rastelo++ memiliki perbedaan secara nyata, kecuali rastelo dengan lama perendaman 4 hari tidak berbeda nyata dengan nasi analog rastelo++ berbagai perlakuan perendaman.

Berdasarkan hasil uji kesukaan nasi analog dari beras analog rastelo dan rastelo++ menunjukan tidak ada nyata terhadap rasa yang dihasilkan. Akan tetapi jika dilihat dari skala nilai yang diperoleh bahwa nasi artificial rastelo++ menunjukan hasil yang sebagian besar disukai oleh panelis, karena memiliki rasa kacang hijau yang disukai jika dibandingkan dengan rasa beras analog rastelo.Hasil keseluruhan uji kesukaan nasi analog rastelo dan rastelo++ menunjukan ada beda nyata dan sebagian besar nasi analog rastelo++ disukai oleh panelis . Hal tersebut menunjukan bahwa penambahan kacang hijau berpengaruh terhadap rasa, warna, bau dan tekstur nasi analog yang dihasilkan.

**Sifat Kimia Bahan Dasar Beras Analog Oyek Tanpa dan dengan Penambahan Kacang Hijau**

Singkong/ubi kayu yang digunakan sebagai bahan dasar adalah varietas singkong dengan kulit bagian dalam berwarna putih, sifat kimia singkong varietas ini dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Sifat kimia singkong jenis putih

| Sifat Kimia | Singkong jenis putih |
|---|---|
| Air (% bb) | 65,40 |
| Abu (% bb) | 0,90 |
| Protein (% bb) | 1,21 |
| Pati (% bb) | 38,22 |
| Gula Total (% bb) | 2,22 |

**Kadar Air Beras Analog Oyek Tanpa dan dengan Penambahan Kacang Hijau**

Hasil analisa kimia kadar air dari beras analog rastelo dan rastelo++ dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisa kadar air beras analog rastelo dan rastelo++ (% b/b)

| Jenis Beras | Perendaman | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 hari | 3 hari | 4 hari | 5 hari |
| Rastelo | 9,5533a | 9,2750a | 9,1050a | 9,0383a |
| Rastelo++ | 9,6267a | 9,2217a | 8,9950a | 9,2950a |

Keterangan : Notasi yang sama menunjukan tidak ada beda nyata P<0,05
Rastelo : Beras analog dari oyek tanpa penambahan kacang hijau
Rastelo++ : Beras analog dari oyek dengan penambahan kacang hijau

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa kadar air beras analog rastelo maupun rastelo++ menunjukan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini dipengaruhi oleh perlakuan pengeringan yang sama dengan suhu 50ºC dan penambahan air pada pembuatan beras analog rastelo maupun rastelo++ dengan menggunakan jumlah air yang sama.

Berdasarkan hasil pengujian kadar air beras analog baik rastelo maupun rastelo++ telah memenuhi standar SNI jika dibandingkan dengan kadar air maksimum beras menurut SNI untuk klasifikasi mutu beras medium kelas 1 dan 2 yang ditetapkan sebesar 14%.

**Warna Beras dan Nasi Analog Oyek Tanpa dan dengan Penambahan Kacang Hijau**

Hasil analisa warna dari beras dan nasianalog/ *artificial* rastelo dan rastelo++, diperoleh hasil analisa dari parameter kemerahan dan kekuningan bahwa nilai warna kemerahan terbaik dari beras analog ditunjukan pada jenis rastelo++ dengan lama perendaman 2 hari meskipun tidak berbeda nyata dengan rastelo dengan perlakuan perendaman yang sama, nilai yang diperoleh sebesar 0,2000 , sedangkan pada nasi analog diperoleh hasil dengan nilai sebesar 1,000 dari jenis nasi analog rastelo dengan lama perendaman 2 hari. Warna kekuningan terbaik dari beras analog ditunjukan pada jenis rastelo dengan lama perendaman 2 hari dengan nilai 0,2333 sedangkan pada nasi analog diperoleh hasil dengan nilai 1,000 untuk rastelo dengan lama perendaman 4 hari. Hasil analisis fisik warna dari beras dan nasi analog rastelo dan rastelo++ dapat dilihat pada Tabel 5dan Tabel 6 berikut ini.

**Tabel 5.** Hasil analisis warna beras analog ratelo dan rastelo++

| Beras analog | Waktu Perendaman | Red | Yellow |
|---|---|---|---|
| Rastelo | 2 hari | 0,2000[a] | 0,2333[a] |
| | 3 hari | 0,3167[b] | 0,2833[a] |
| | 4 hari | 0,4833[c] | 0,8167[a] |
| | 5 hari | 0,3167[b] | 0,4833[a] |
| Rastelo$^{++}$ | 2 hari | 0,2000[a] | 0,6667[a] |
| | 3 hari | 1,0167[d] | 2,0000[b] |
| | 4 hari | 1,0167[d] | 1,6667[b] |
| | 5 hari | 1,0000[d] | 1,6667[b] |

Keterangan : Notasi yang sama menunjukan tidak ada beda nyata P<0,05
Rastelo : Beras analog dari oyek tanpa penambahan kacang hijau
Rastelo++ : Beras analog dari oyek dengan penambahan kacang hijau

**Tabel 6.** Hasil analisis warna nasi analog ratelo dan rastelo++

| Nasi analog | Waktu Perendaman | Red | Yellow |
|---|---|---|---|
| Rastelo | 2 hari | 1,0000[a] | 1,3333[ab] |
| | 3 hari | 1,0500[a] | 1,5333[b] |
| | 4 hari | 1,0000[a] | 1,0000[a] |
| | 5 hari | 1,0167[a] | 1,1833[ab] |
| Rastelo$^{++}$ | 2 hari | 1,3167[a] | 3,7500[d] |
| | 3 hari | 1,3500[a] | 2,9000[c] |
| | 4 hari | 1,3667[a] | 3,0000[c] |
| | 5 hari | 1,7333[b] | 3,0333[c] |

Keterangan : Notasi yang sama menunjukan tidak ada beda nyata P<0,05
Rastelo : Nasi dari beras analog dari oyek tanpa penambahan kacang hijau
Rastelo++ : Nasi dari beras analog dari oyek dengan penambahan kacang hijau

Mengacu pada SNI jika pembanding yang digunakan adalahberas maka beras analog jenis rastelo lebih mendekati dari sifat fisiknya akan tetapi jika setelah dimasak menjadi nasi, beras analog jenis rastelo++ yang lebih disukai karena penambahan kacang hijau yang mempengaruhi aroma nasi, sebab tepung oyek memiliki aroma yang kurang disukai.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah lamaperendaman dan penambahan kacang hijau berpengaruh secara nyata terhadap sifat fisik dan sensoris beras analog/*artificial* oyek. Beras analog rastelo++ adalah beras analog yang disukai oleh panelis. Hasil terbaik dari penelitian ini adalah beras analog oyek dengan penambahan kacang hijau/rastelo++ dengan lama perendaman 2hari dilihat dari sifat fisik dan sensoris.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (2015).*Beras.*SNI 6128:2015. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 14 hlm.

Kanetro B., dan Hastuti S.,(2006). *Ragam Produk Olahan Kacang-kacangan*.Yogyakarta: Universitas Wangsa Manggala Press, 153 hlm.

Maryanto, C.,(2000). *Pola Isoterm SorpsiLembab Growol*. Skripsi FakultasTeknologiPertanian. Yogyakarta: Universitas WangsaManggala.

Sutanti, A., Luwihana, S., Kanetro, B., (2013).*Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Konsentrasi Tepung KacangTunggak(Cowpea)Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Mercu Buana Yogyakarta :Yogyakarta.

# SIFAT KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN *YOGURT* KACANG KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis(L.)DC.)* DENGAN VARIASI SUSU SKIM DAN RASIO BAKTERI ASAM LAKTAT

*Chemical Properties And Sensory of Jack Bean Yogurt* (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.). *with Skim Milk Variation And Lactic Acid BacteriaRatio*

***Uswatun Hasanah[1], dan Agus Slamet[2]***

*[1]Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,Universitas Mercu Buana Yogyakarta*
*[2]Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,Universitas Mercu BuanaYogyakartaJl. Wates Km. 10 Bantul Yogyakarta55753*
*Email:myuswatunhasanah@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Jack Bean has not been much utilized and consumed by the public althoughit potentially lowers blood cholesterol levels due to its hydrogen cyanide (HCN) content. One way to reduce the HCN content and increase the utilization and consumption of Jack Bean was by processing it into fermentation of milk or yogurt. The purpose of this research was to find out the influence of the variation of the skim milk and the ratio of lactic acid bacteria (L. bulgaricus and S.thermophilus) toward the chemical properties and the predilection levelofJack Bean yogurt. This study used a randomized complete design which consisted of 3 variations of treatment concentration of skim milk (4%, 6%, 8%) and 3 comparisonsof ratio of lactic acid bacteria: LB:ST 1:1, 1:2 and 2:1. The Jack Beanswere germinated for 12 hours, then was made into Jack Bean milk, and was fermented for 17 hours at $37^0$C of temperature. The yogurt produced was tested its chemical properties, total of lactic acid bacteria and its level by using rating hedonic method. The results show that the best yogurt was the yogurt with 6% of skim milk concentration and the ratio of comparison of LB: ST 1:1 with 87,2% of water content, 10,53% of dissolved solids, 0.59% of acidity, 3,38 of pH, 3.31% of protein, 48.62% of dissolved protein, and $1,3x10^7$ cells/g of BAL. The most preferred organoleptic yogurt was the yogurt with 6% of skim milk treatment and the ratio of comparison of LB: ST 2:1.*

***Keywords: Jack Bean, Yogurt, Skim Milk, Lactic Acid Baktei Ratio***

## PENDAHULUAN

Harga kedelai semakin mahal dan impor terus melonjak tinggi, sehingga perlu dilakukan upaya dalam pemberdayaan produk lokal sebagai alternatif pengganti kedelai. Kacang koro pedang dengan harga yang lebih rendah dan kandungan gizi lebih tinggi telah dipertimbangkan sebagai sumber protein untuk bahan pangan pengganti kedelai (misalnya sebagai bahan baku tempe), sebab keseimbangan asam aminonya baik dan bioavailabilitas yang tinggi (Gustiningsih *et al*., 2011).

Kacang koro pedang belum banyak dimanfaatkan dan dikonsumsi oleh masyarakat dalam skala luas meskipun memiliki potensi dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Salah satu alasannya adalah karena kekhawatiran atas kandungan toksik yaitu *hidrogen cyanida* (HCN). Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan dan konsumsi kacang koro pedang yaitu dengan pegolahan menjadi susu kemudian difermentasi menjadi yogurt. Selain dapat meminimalisir kandungan racun, pengolahan menjadi susu juga dapat meningkatkan nilai cerna kacang koro pedang.

Yogurt adalah minuman probiotik yang bermanfaat menurunkan kolesterol, melindungi infeksi intestin, kanker kolon, antikarsinogenik, antihipertensi dan meningkatkan HDL kolesterol (Drake*et al.,* 2000; Donkor*et al.,*2005; Rossi*et al.,*2007). Murti (2006), menyatakan bahwa yogurt berbahan baku susu kedelai yang difermentasi dengan *Streptococcus thermopillus* dan *Lactobacillus bulgaricus* akan menghasilkan yogurt dengan tolal bakteri asam laktat 1,5 X $10^6$ sel/g yang berpotensi sebagai minuman probiotik/makanan fungsional.Yogurt merupakan salah satu jenis produk fermentasi dengan karakteristik khas yang melibatkan mikrobia dalam pembuatannya. Kelebihan yogurt yang tidak dimiliki oleh susu murni diantaranya : kaya protein, kalsium, riboflavin, vitamin B6 dan vitamin B12, cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare), mampu menghambat kadar kolestrol dalam darah bila dikonsumsi secara rutin.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan rasio bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* terhadap sifat kimia dan tingkat kesukaan yogurt kacang koro pedang.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Kacang Koro Pedang yang diperoleh dari toko Tani Maju Yogyakarta. Starter untuk pembuatan yogurt adalah mikrobia *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-041 dan *Streptococcus thermophillus* FNCC-040 dari Laboratorium Mikrobiologi/Bioteknologi FTP Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Susu skim dan bahan tambahan lain diperoleh dari toko di daerah kota Yogyakarta.Bahan kimia yang digunakan di antaranya adalah NaOH 0,1 N, indikator PP, larutan buffer 4 (Merck PA), Nutrien MRS agar (Oxoid) , aseton, alkohol, HCl 0,02 N, $H_3BO_3$ 5N, Reagen Folin-Lowry, $H_2SO_4$ pekat, katalisator, NaThio Sulfat 0,1 N, indikaro MR:BCG.

### Alat

Peralatan yang digunakan Autoklaf (Rinnai TL-200C), inkubator (Memmert), oven (Memmert), pH meter (Metrohm 620), neraca analitik (Sartorius, Ohaus), almari pendingin (Modena), magnetik stirer, vortex, *colony counter*, peralatan gelas (erlemeyer, petridish, beaker glass, tabung reaksi, botol timbang), cawan porselin, laminar, buret.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu: faktor A adalah variasi konsentrasi skim (4, 6 dan 8 gram/100 mL susu) dan faktor B yaitu perbandingan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1 ; 1:2 ; 2:1). Analisis yang dilakukan adalah uji kadar air metode termogravimetri (AOAC, 1990), pH (pH-meter), kadar protein metode mikrokjeldahl (AOAC, 1990), kadar protein terlarut folin-lowry (AOAC, 1990), zat padat terlarut, total sel bakteri (BAL), metode plate count dengan media MRS agar dan tingkat kesukaan metode Hedonic scale scoring (Larmond, 1987).

*Pembuatan susu Koro Pedang*

Proses perkecambahan pada koro pedang dilakukan dengan perendaman air selama 12 jam. Kacang Koro Pedang yang sudah direndam dan dikupas, dihancurkan menggunakan blender dan ditambahnkan air hangat 60$^o$C dengan perbandingan kacang : air yaitu 1 : 3. Setelah hancur saring dengan kain saring untuk memisahkan air dan ampas kacang.

*Pembuatan yogurt koro pedang*

Susu koro pedang ditambah gula 8% dan susu skim sebanyak 4%, 6%, dan 8%. Kemudian dihomogenisasi dengan shaker selama 10 menit. Campuran dipasteurisasi 80-90$^0$C selama 30

menit kemudian didinginkan hingga $37^0$C dan diinokulasi LB dan ST lalu diinkubasi pada suhu $37^0$C selama 17 jam hingga terbentuk susu fermentasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Kimia

Hasil uji kimia yogurt Koro Pedang dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kadar Air, zpt, protein total, protein terlarut, keasaman dan pH Yogurt Kacang Koro Pedang

| Susu skim | LB : ST | kadar air (%wb)* | ZPT (%)* | Protein total(%)* | Protein terlarut(%)* | Keasaman (%)* | pH* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4 %** | **1 : 1** | $88,15^{d}$ | $9,20^{a}$ | $2,69^{a}$ | $46,73^{a}$ | $0,43^{a}$ | $4,66^{d}$ |
| | **1 : 2** | $88,15^{d}$ | $9,23^{a}$ | $2,80^{a}$ | $47,25^{ab}$ | $0,45^{a}$ | $4,44^{c}$ |
| | **2 : 1** | $88,02^{d}$ | $9,62^{a}$ | $2,87^{a}$ | $47,69^{ab}$ | $0,53^{b}$ | $4,44^{c}$ |
| **6 %** | **1 : 1** | $87,25^{cd}$ | $10,46^{b}$ | $3,31^{b}$ | $48,62^{abc}$ | $0,59^{c}$ | $4,38^{bc}$ |
| | **1 : 2** | $86,39^{bc}$ | $10,53^{b}$ | $3,38^{b}$ | $51,14^{bcd}$ | $0,63^{d}$ | $4,35^{abc}$ |
| | **2 : 1** | $86,37^{bc}$ | $11,18^{bc}$ | $3,40^{b}$ | $51,78^{cd}$ | $0,65^{e}$ | $4,33^{abc}$ |
| **8 %** | **1 : 1** | $85,32^{ab}$ | $11,16^{c}$ | $4,30^{c}$ | $52,56^{d}$ | $0,70^{f}$ | $4,32^{ab}$ |
| | **1 : 2** | $85,01^{a}$ | $12,00^{d}$ | $4,37^{c}$ | $53,82^{d}$ | $0,70^{f}$ | $4,31^{ab}$ |
| | **2 : 1** | $85,24^{a}$ | $12,00^{d}$ | $4,55^{c}$ | $60,45^{e}$ | $0,74^{g}$ | $4,26^{a}$ |

*Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan nyata (P<0,05).

*Kadar Air*

Kadar air yogurt Koro Pedang pada Tabel 1, menunjukkan bahwa ada perbedaan antar perlakuan.Yogurt Koro Pedang berkadar air antara 85,01 – 88,15%. Kadar air yogurt Koro Pedang lebih rendah disbanding kadar air yogurt standar SNI, 90%. Hal ini disebabkan penambahan susu skim pada yogurt Koro Pedang menjadikan komponen padatan lebih besar dibanding yogurt menurut standar SNI.

*Zat Padat Terlarut*

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa ada perbedaan antar perlakuan terhadap kadar zat padat terlarut yogurt kacang Koro Pedang. Kadar zat padat terlarut yogurt Koro Pedang berkisar antara 9,20-12,00%. Kadar zat padat terlarut menurut SNI minimal 8,2%. Semakin tinggi susu skim yang ditambahkan semakin tinggi dengan penambahan susu skim kedalam yogurt sebanyak 2,0 -3,5% akan meningkatkan nilai gizi dan memperbaiki kekentalan, tekstur dan bentuk yogurtyang dihasilkan.

*Kadar Protein Total*

Kadar protein total padaTabel 1, menunjukkan bahwa ada perbedaan antar perlakuan terhadap kadar protein total yogurt KoroPedang. Kadar protein total yogurt Koro Pedang dengan perlakuan berbeda berkisar2,69 – 4,55%. Kadar protein total yogurt Koro Pedang menurut SNI adalah 3,5%. Berdasarkan data diatas, yogurt Koro Pedang terbaik dengan penambahan susu skim 8% danrasio LB:STyaitu2:1dengan perolehan kadar protein total 4,55%. Perbedaankadar protein total pada yogurt Koro Pedang disebabkan karena kadar susu skim yang ditambahkan. Susu skim digunakan untuk mencapai kandungan *solid non fat* dan sebagai sumber protein jadi secara otomatis kadar protein semakin tinggi, samahalnya dengan jumlah asam (asam laktat), karena susu skim sebagai media pertumbuhan bakteri asam laktat.

*Kadar Protein Terlarut*

Kadar protein terlarutpada tabel 1, menunjukkanbahwa data kadar protein terlarut yogurt Koro Pedang ada perbedaan antar perlakuan. Kadar protein terlarut yogurt Koro Pedang berkisar 46,73-60,45%. Faktor yang mempengaruhi kadar protein terlarut adalah perkecambahan. Perkecam bahan dapat mempengaruhi tingkat hidrolisis protein pada kacang Koro Pedang.Selain itu variasi penambahan susu skim sebagai sumber protein juga menjadi faktor adanya perbedaan kadar protein terlarut.

*Tingkat Keasamandan pH*

Komponen asam adalah hal penting pada pembuatan yogurt.Asam dihasilkan oleh aktivitas mikrobia *Lactobacillu bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* yang akan mendegradasi komponen karbohidrat menjadi asam . Kadar asam pada Tabel 1 menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan. Kadar asam pada yogurt Koro Pedang berkisar antara 0,43–0,74%. berdasarkan SNI, total kadar asam yogurt adalah 0,5–2,0%.

Data pH yogurt Koro Pedang pada Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan. Kadar pH pada yogurt Koro Pedang berkisar antara 4,26 – 4,66. Semakin banyak starter yang ditambahkan menyebabkan pH semakin menurun, hal ini diduga karena terjadi perubahan gula menjadi asam organik. Penurunan nilai pH dijelaskan oleh Rahman *et.al*., (1992) yaitu pada mulanya *S. thermophillus*yang menyebabkan penurunan pH hingga 5,0-5,5, selanjutnya pH menurun hingga 3,8-4,4 karena aktivitas *L. bulgaricus.* Perubahan nilai pH yogurt drink yang mempunyai kecenderungan menurun selama penyimpanan disebabkan terakumulasinya asam organik hasil fermentasi glukosa menjadi asam oleh bakteri asam laktat.

**Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Koro Pedang**

Jumlah sel bakteri yogurt memberikan gambaran tentang potensinya sebagai pangan probiotik. Sebagai pangan probiotik disebutkan standar jumlah minimal total bakteri sebesar $1x10^6$ organisme probiotik/ml atau per gram (Shin, *et al*. 2000). Hasil uji jumlah sel bakteri asam laktat yogurt Koro Pedang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Koro Pedang

| Susu Skim | LB:ST | JumlahSel (sel/g)* |
|---|---|---|
| 4% | 1:1 | $1x10^{7a}$ |
| | 1:2 | $2x10^{7a}$ |
| | 2:1 | $2x10^{7a}$ |
| 6% | 1:1 | $1,3x10^{7a}$ |
| | 1:2 | $1x10^{7a}$ |
| | 2:1 | $1x10^{7a}$ |
| 8% | 1:1 | $1,8x10^{7a}$ |
| | 1:2 | $1x10^{7a}$ |
| | 2:1 | $2x10^{7a}$ |

*Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan nyata (P<0,05).

Berdasarkan tabel 2, yogurt Koro Pedang yang dihasilkan merupakan bahan pangan prebiotik karena mengandung bakteri asam laktat berkisar dari $1 \times 10^7$-$2 \times 10^7$ sel/g.

Tingkat Kesukaan Yogurt Koro Pedang

Uji tingkat kesukaan menggunkan *Hedonic Scale Scooring*, dengan interval nilai 1 sampai 5. Nilai 1 menyatakan sangat suka dan nilai 5 menyatakan sangat tidak suka. Hasil uji tingkat kesukaan yogurt Koro Pedang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kesukaan Yogurt Koro Pedang

| Susu skim | LB:ST | Warna | Aroma | Rasa | Kekentalan | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4% | 1:1 | 1.90 | 2.40 | 2.95 | 2.90 | 2.80 |
| | 1:2 | 2.00 | 2.70 | 2.85 | 2.65 | 2.65 |
| | 2:1 | 2.00 | 2.40 | 2.70 | 2.80 | 2.65 |
| 6% | 1:1 | 2.10 | 2.50 | 2.40 | 2.70 | 2.60 |
| | 1:2 | 2.05 | 2.75 | 3.00 | 2.85 | 2.85 |
| | 2:1 | 2.05 | 2,40 | 2.45 | 2.50 | 2.35 |
| 8% | 1:1 | 2.00 | 2.80 | 2.70 | 2.30 | 2.65 |
| | 1:2 | 2.20 | 2.45 | 2.70 | 2.35 | 2.65 |
| | 2:1 | 2.10 | 2.45 | 2.55 | 2.55 | 2.65 |

Keterangan : Semakin kecil angka menunjukkan sampel semakin disukai

*Warna*

Warna yogurt berdasarkan Tabel 3tidak menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Nilai berkisar antara 1.90-2.20. Hal ini menunjukkan bahwa warna yogurt pada semua perlakuan relatif sama yaituputih kekuningan.

*Aroma*

Aroma yogurt berdasarkan Tabel 3tidak menununjukkan perbedaan antar perlakuan berkisar anatara 2,40-2,80.Susu skim sebagai sumber gula laktosa pemicu pertumbuhan bakteri *L.bulgaricus* sehingga aroma asam akan timbul dengan adanya sumber gula tersebut. Aroma khas yogurtdisebabkan oleh asam laktat dan senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat dan bahan-bahan mudah menguap lainnya yang dihasilkan selama fermentasi (Buckle,et al, 1987).

*Rasa*

Rasa yogurt berdasarkan Tabel 3tidak menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Rasa yogurt pada semua perlakuan relatif sama.rasa yang dihasilkan asam laktat merupakan komponen dominan yang memberikan rasa asam dari hasil fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat.

*Kekentalan*

Kekentalan yogurt berdasarkan Tabel 3tidak menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Kekentalan yogurt sangat dipengaruhi oleh kandungan protein. Proses koagulasi protein akan meningkatkan kekentalan yogurt sehubungan dengan perubahan daya ikat air (Triyono, et al., 2010).

*Keseluruhan*

Keseluruhan yogurt berdasarkan Tabel 3tidak menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Hal ini menunjukkan konsentrasi susu skim dan rasio Bakteri Asam Laktat tidak mempengaruhi kesukaan keseluruhan panelis. Yogurt Koro Pedang yang paling disukai yaitu dengan penambahan susu skim 6% dan rasio LB:ST yaitu 2:1 dengan perolehan nilai terkecil 2.35

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yogurt Koro Pedang dengan variasi susu skim dan rasio bakteri asam laktat pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Variasi penambahan susu skim dan rasio bakteri asam laktat mempengaruhu sifat kimia pada yogurt Koro Pedang.
2. Yogurt Koro Pedang hasil penelitian ini termasuk makanan prebiotik dengan total jumlah bakteri asam laktat 1 x $10^7$-2 x $10^7$ cfu/ml.

3. Pada penelitian ini dipilih salah satu perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan susu skim 6% dan rasio LB:ST yaitu 1:1dengan kadar air 87,2%, zatpadatterlarut 10,53%, keasaman 0,59%, pH 3,38, protein 3,31%, protein terlarut 48,62% dan BAL $1x10^7$ sel/g. Sifat organoleptik yogurt yang paling disukai panelis yaitu yogurt dengan perlakuan susu skim 6% dan rasio perbandingan LB:ST 2:1.

**DAFTAR PUSTAKA**

[AOAC] The Association Official Analytical Chemists. (1990). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: AOAC.

Buckle, K. A., Edwards R, A., Fleet G. H., Wooton M. (1987). *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh Hari Purnomo dan Adiono. UI Press

Donkor,O.N., A.Henriksson, T. Vasiljevik and N. P. Shah. (2005). *Probiotik Strains as Starter Cultures Improve Angiostensin-converting Enzyme Inhibitory activity in Soy Yogurt.*Food Microbiology and Safety.Vol 70, Nr. 8.

Drake, M.A., Chen, X.Q.,Tamarapu and Leenanon.(2000). *Soy Protein Fortfication Affect Sensory, Chemichal, and Microbiological Properties of Dairy Yogurt*. JFS.Vol.65, No 7.

Gustiningsih D., D. Andrayani. (2011). *Potensi Koro Pedang (Canavalia ensiformis) dan Saga Pohon (Adhenanthera povonina) sebagai Alternatif Substitusi Bahan Baku Tempe.*PKM-GT-11-IPB-Dini-Potensi%20Koro%20Pedang-----.pdf. IPB-Bogor

Helferich W., Dennis C. dan Westhoff. (1980). *All about Yogurt*. New Jersey: Prentice-Hall. Hal 76-81

Laila, I.N. (2008). *PengaruhKultivardanUmurPerkecambahanTerhadapKandungan Protein dan Vitamin E PadaKecambah (Glycine max (L.) Merrill).* Skripsi.JurusanBiologiFakultasSainsdanTeknologi UINM, Malang.

Larmond, E. (1987). *Laboratory for Sensory Evaluation of Food.Research Brand* Canada Departement of Agriculture.

Murti, S.T.C. (2006). *Pembuatan Bubuk Yogurt Susu Kedelai dengan Proses Pengeringan (Spray Drier) dan Penambahan Gum Arab*. Penelitian Dosen Muda. DIKTI.

Rahman. A. (1992). *Teknologi Fermentasi*. Penerbit Arcan. Jakarta.

Rossi, E.A., Vendramini, R.C., Carlos, I.Z., de Olievera, M.G. and de Valdez, G.F. (2005). *Effect of New Fermented Soy Milk Product on serum Lipid Level in Normocholesterolemic* Adult Men. Process Biochem. Vol 40, P 1791-1797.

Shin, H. S. et al. (2000).*Growth and viability of commercial bifidobacteriumspp in skim milk containing oligosaccharides and inulin*. J. Food Science. 65 (5): 884 – 887.

Triyono, A. (2010). *Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim Terhadap Karakteristik Yogurt Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.).* Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna –LIPI. Subang. Jawa Barat.

# SIFAT KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN YOGURT KACANG KEDELAI HITAM (*Glycine soja)* DENGAN VARIASI SUSU SKIM DAN RASIO BAKTERI ASAM LAKTAT

*Chemical And Sensory Properties Of Yoghurt Black Soybean With Skim Milk Variation And Rasio Lactic Acid Bacteria*

***Devy Yurma Yunita[1] dan Agus Slamet[2]***

*[1]Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl.Wates Km. 10, Yogyakarta 55283*
*[2] Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl.Wates Km. 10, Yogyakarta 55283*
*Email : devyyurmayunita7@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Black soybeans (Glycinesoja) is one kind of beans that have high nutritional value and can be used as an alternative material in the manufacture of fermented food products one of which is yogurt. This study aims to determine the effect of variations in the concentration ratio of skim milk and lactic acid bacteria (Lactobacillusbulgaricus and Streptococcusthermophillus) the chemical and sensory properties yogurt black soybeans.Black soybeans germinated by soaking for 12 hours and then peeled. Soybeans were destroyed by comparison beans: water is 1:4. Microbes used to make black soy yogurt are Lactobacillus bulgaricus and Stertococcus thermophilus incubated for 17 h at 37$^o$C.This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 2 factorial. The first factor, the concentration of skimmed milk 4%, 6% and 8%. The second factor, the ratio LB:ST 1:1, 1:2 and 2:1 with 2 replications. The results showed was most the best treatment based on chemical properties obtained in the treatment adding skim milk 4% and the ratio LB: ST is 1:2.The results showed that the yogurt was most the best has a water content of 88.71%, dissolved solids 6.91%, total acid 0.51%, pH 4.23, soluble proteins 13.78%, total protein 3.42%, and BAL 8,00 x 10$^7$ cfu/ml. As for orgnoleptik, black soybean yogurt most preferred is the treatment of the addition of skim milk 4% and the ratio LB: ST is 2:1.*

***Keywords: chemical and sensory properties, black soy bean yogurt***

## PENDAHULUAN

Kedelai hitam (*Glycine soja*) adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki nilai gizi tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan produk pangan fermentasi.

Pada umumnya, kedelai yang lebih banyak digunakan dalam produk pangan adalah kedelai kuning misalnya diolah menjadi tahu, tempe, kecap dan susu kedelai. Pemanfaatan kedelai hitam (*Glycine Soja*) kurang mendapat perhatian dan tidak sepopuler kedelai kuning dikarenakan warnanya yang kurang menarik (Noer dkk, 2009).

Kedelai hitam mengandung senyawa fenolik yang berfungsi sebagai senyawa antioksidan bagi tubuh. Senyawa fenolik dapat diproduksi pada kacang-kacangan yang terelisitasi selama proses perkecambahan. Tumbuhan yang terinfeksi oleh mikroorganisme akan merespon dengan system pertahanan salah satunya dengan peningkatan produksi senyawa fenolik, sehingga dapat diperoleh kecambah kacang yang mengandung antioksidan fenol (Andarwulan dan Purwiyatno, 2001).

Yogurt adalah minuman probiotik yang bermanfaat menurunkan kolesterol, melindungi infeksi intestin, kanker kolon, antikarsinogenik, antihipertensi dan meningkatkan HDL kolesterol (Drake, dkk. 2000; Donkor, dkk. 2005; Rossi, dkk.2007).Tamaroh (2006), menyatakan bahwa yogurt susu kedelai yang difermentasi dengan *S. thermopillus dan L. bulgaricus* akan diperoleh yogurt dengan tolal bakteri asam laktat $1,5X10^6$ sel/g yang berpotensi sebagai minuman probiotik atau pangan fungsional.

Kelebihan yogurt yang tidak dimiliki oleh susu murni diantaranya : kaya protein, kalsium, riboflavin, vitamin $B_6$ dan vitamin $B_{12}$, cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare, mampu menghambat kadar kolestrol dalam darah bila dikonsumsi secara rutin.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan rasio bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* terhadap sifat kimia dan tingkat kesukaan yoghurt kacang kedelai hitam.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Kacang kedelai hitam diperoleh dari UD Tani Maju Yogyakarta, dan bahan penunjang seperti susu skim dan gula di peroleh dari pasar swalayan, starter untuk pembuatan yogurt adalah mikrobia *Lactobacillus bulgaricus* FNCC-041 dan *Streptococcus thermophillus*FNCC-040 dari Laboratorium Mikrobiologi PAU Pangan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Susu skim dan gula pasir yang diperoleh dari toko di daerah Yogyakarta.

Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah NaOH 0,1 N, indikator PP, $CaCO_3$, Nutrien MRS (Oxoid), alkohol, asam asetat anhidrid, asam sulfat, Na+Thiosulfat, Folin-Lowry, HCl, indikator MR:BCG, katalisator, $H_2SO_4$, $H_3BO_3$, dan aquades.

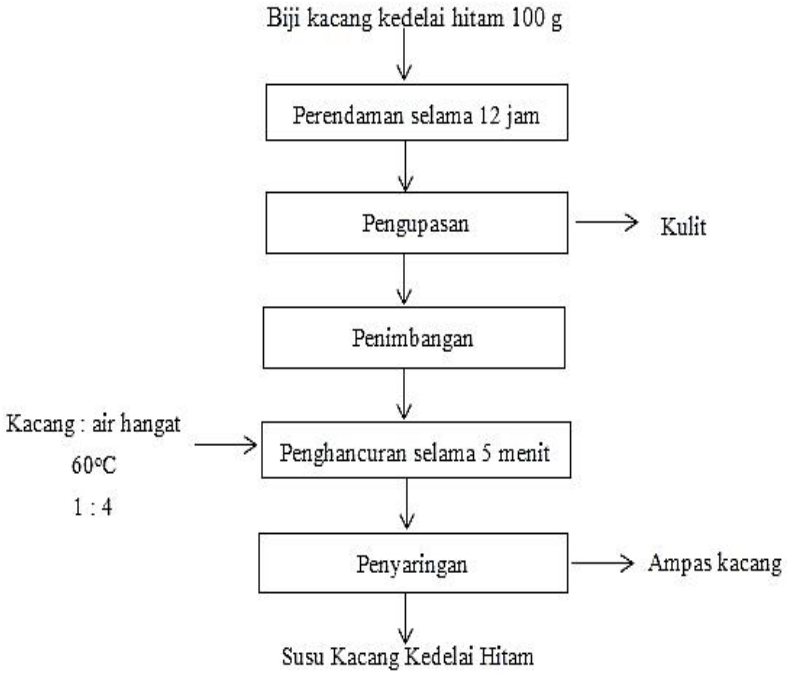
### Alat

Autoklaf (Rinnai TL-200C), inkubator (Memmert), oven (Memmert), pH meter (Metrohm 620), neraca analitik (Sartorius, Ohaus), almari pendingin (Modena), magnetik stirer, vortex, *colony counter*, peralatan gelas (Erlenmeyer, petridish, tabung reaksi, botol timbang, cawan), shaker waterbath (Kottermanan, D-3162), blender, spektrovotometer uv-vis, desikator, dan laminer.

### Cara Penelitian

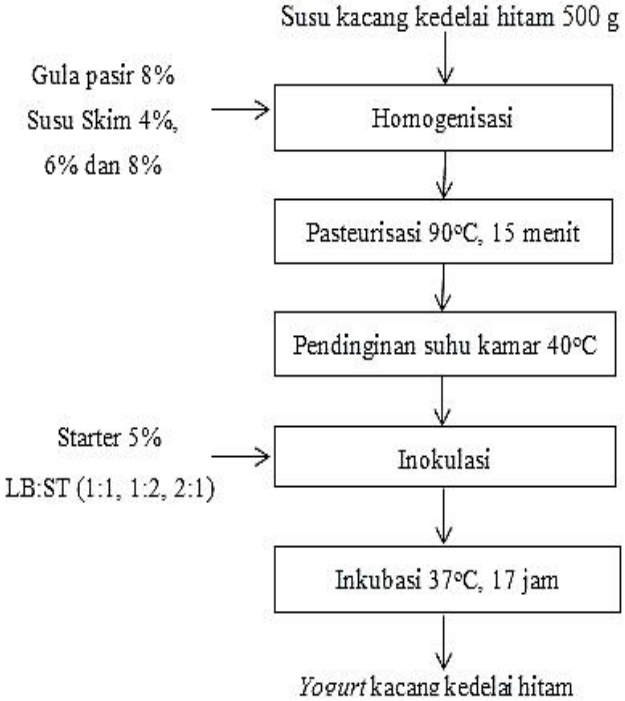
Pembuatan starter induk, perkecambahan kacang kedelai hitam, pembuatan susu kacang kedelai hitam. Langkah selanjutnya adalah pembuatan yogurt kacang kedelai hitam (konsentrasi skim berbeda 4%, 6% dan 8%) dan konsentrasi inokulum yang berbeda Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophillus (LB : ST = 1:1, 1:2, 2:1). Pembuatan susu kacang kedelai hitam dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yaitu faktor A adalah konsentrasi skim (4%, 6% dan 8%) dan faktor B yaitu rasio perbandingan bakteri Lactobacillus bulgaricus dan Stretococcus thermophillus (1:1 ; 1:2 ; 2:1).Analisis yang dilakukan adalah uji kadar air metode termogravimetri (AOAC, 1990), pH (pH-meter), kadar protein metode mikrokjeldahl (AOAC, 1990), kadar protein terlarut folin-lowry (AOAC, 1990), zat padat terlarut, total sel bakteri (BAL), metode plate count dengan media MRS agar dan tingkat kesukaan metode Hedonic scale scoring (Larmond, 1987).




Gambar 1. Diagram alir pembuatan susu kacang kedelai hitam

Pembuatan yogurt kacang kedelai hitam dapat dilihat pada Gambar 2.




Gambar 2. Diagram alir pembuatan *yogurt* kacang kedelai hitam

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Kimia

Hasil uji kimia yogurt kedelai hitam dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1**. Kadar air, protein total, terlarut, zat padat terlarut yogurt kedelai hitam

| Susu Skim | LB:ST | Kadar air (%wb) | Protein Total (% wb) | Protein Terlarut (% wb) | ZPT (% wb) |
|---|---|---|---|---|---|
| 4% | 1:1 | 88.22[c] | 7.96[d] | 18.33[b] | 6.87[a] |
| | 1:2 | 88.72[c] | 3.42[b] | 13.78[a] | 6.92[a] |
| | 2:1 | 88.36[c] | 3.61[bc] | 14.86[a] | 8.71[cde] |
| 6% | 1:1 | 87.31[b] | 3.74[bc] | 14.92[a] | 7.41[ab] |
| | 1:2 | 87.03[b] | 4.61[c] | 14.50[a] | 8.60[cde] |
| | 2:1 | 86.88[b] | 1.79[a] | 14.86[a] | 8.45[cd] |
| 8% | 1:1 | 85.93[a] | 3.74[bc] | 14.92[a] | 9.53[e] |
| | 1:2 | 85.76[a] | 3.46[b] | 16.00[ab] | 8.05[bc] |
| | 2:1 | 85.91[a] | 3.49[b] | 18.83[b] | 9.07[de] |

Keterangan : angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)

### Kadar Air

Kadar air yogurt kedelai hitam pada Tabel 1, menunjukkan bahwa ada perbedaan antar perlakuan.Air merupkan pelarut utama komponen penyusun yogurt. Yogurt yang berkualitas memiliki kadar air yang semakin sedikit. Yogurt kedelai hitam berkadar air antar 85 – 88%. Kadar air yogurt kedelai hitam lebih rendah disbanding kadar air yogurt standar SNI, 90%. Berdasarkan data diatas, yogurt kedelai hitam terbaik adalah dengan penambahan susu skim 4% dan rasio LB:ST yaitu 1:2 dengan perolehan kadar air 88.72% hampir mendekati standar SNI. Hal ini disebabkan yogurt kedelai hitam memiliki komponen padatan yang lebih besar disbanding yogurt menurut standar SNI.

### Kadar Protein Total

Kadar protein total pada Tabel 1, menunjukkan bahwa data kadar protein total yogurt kedelai hitam ada perbedaan antar perlakuan. Kadar protein total yogurt kedelai hitam dengan perlakuan berbeda berkisar 1 – 7%, rata-rat 3%. Kadar protein total yogurt kedelai hitam menurut SNI adalah 3,5%. Berdasarkan data diatas, yogurt kedelai hitam terbaik dengan penambahan susu skim 4% dan rasio LB:ST yaitu 1:2 dengan perolehan kadar protein total 3.42%. Perbedaan kadar protein total pada yogurt kedelai hitam disebabkan karena kadar susu skim yang ditambahkan berbeda-beda, selain itu yogurt yang digunakan di SNI berbahan baku susu sapi.

### Kadar Protein Terlarut

Kadar protein terlarut pada Tabel 1, menunjukkan bahwa data kadar protein terlarut yogurt kedelai hitam ada perbedaan antar perlakuan. Kadar protein terlarut yogurt kedelai hitam berkisar 13 – 18%. Menurut Anonim (1981), kadar protein awal kacang kedelai hitam adalah 42%. Faktor yang mempengaruhi kadar protein terlarut adalah perkecambahan. Perkecambahan dapat mempengaruhi tingkat hidrolisis protein pada kacang kedelai hitam. Menurut Laila (2008), peurunan kandungan protein disebabkan oleh terjadinya tahapan-tahapan dalam proses

perkecambahan. Proses perkecambahan merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia.

**Zat Padat Terlarut**

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar zat padat terlarut yogurt kacang kedelai hitam ada perbedaan antar perlakuan. Kadar zat padat terlarut yogurt kedelai hitam berkisar antara 6 – 9%. Kadar zat padat terlarut menurut SNI adalah 8,2%. Yogurt kedelai hitam berkadar zat padat terlarut sedikit lebih besar dari SNI, yang dapat diasumsikan sesuai dengan SNI.

**Tingkat Keasaman dan pH**

Komponen asam adalah hal penting pada pembuatan yogurt. Asam dihasilkan oleh aktivitas mikrobia *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* yang akan mendegradasi komponen karbohidrat menjadi asam. Asam laktat merupakan hasil dari metabolisme bakteri asam laktat.*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* akan menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis monosakarida menjadi asam laktat. Adanya asam mengakibatkan terjadinya proses penggumpalan yang menjadikan tekstur yogurt menjadi semi solid. Hasil uji tingkat keasaman dan pH pada yogurt kedelai hitam disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Tingkat keasaman dan pH yogurt kedelai hitam.

| Susu skim | LB:ST | Kadar asam (% wb) | pH |
|---|---|---|---|
| 4% | 1:1 | $0.47^{b}$ | $4.02^{a}$ |
| | 1:2 | $0.51^{cd}$ | $4.23^{c}$ |
| | 2:1 | $0.53^{d}$ | $4.15^{b}$ |
| 6% | 1:1 | $0.53^{d}$ | $4.17^{b}$ |
| | 1:2 | $0.37^{a}$ | $4.64^{f}$ |
| | 2:1 | $0.47^{b}$ | $4.57^{e}$ |
| 8% | 1:1 | $0.57^{e}$ | $4.23^{c}$ |
| | 1:2 | $0.47^{b}$ | $4.50^{d}$ |
| | 2:1 | $0.50^{c}$ | $4.71^{g}$ |

Keterangan : angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)

Kadar asam pada Tabel 2 menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan.Kadar asam pada yogurt kedelai hitam berkisar antara 0.3 – 0.5%.berdasarkan SNI, total kadar asam yogurt adalah 0.5 – 2.0%. yoghurt kedelai hitam yang dihasilkan lebih kecil dari standar SNI.

Data pH yogurt kedelai hitam pada Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan.Kadar pH pada yogurt kedelai hitam berkisar antara 4.02 – 4.71.menurut Anonim (2008), kadar pH pada yogurt per 100 mg berkisar antara 4.2 - 4.4. Menurut Tamime dan Robinson (1999) bahwa katabolisme dari kultur starter akan menghasilkan asam laktat dimana asam laktat dapat menurunkan pH sehingga terjadi koagulasi sehingga pH yang dihasilkan semakin rendah.

**Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Kacang Kedelai Hitam**

Jumlah sel bakteri yogurt memberikan gambaran tentang potensinya sebagai pangan probiotik.Sebagai pangan probiotik disebutkan standar jumlah minimal total bakteri sebesar 1 x 106 organisme probiotik/ml atau per gram (Shin, et al. 2000).Hasil uji jumlah sel bakteri asam laktat yogurt kedelai hitam disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3**. Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Kedelai Hitam

| Susu Skim | LB:ST | Jumlah Sel (cfu/ml) |
|---|---|---|
| 4% | 1:1 | $1.00 \times 10^{7a}$ |
| | 1:2 | $8.00 \times 10^{7ab}$ |
| | 2:1 | $24.00 \times 10^{7c}$ |
| 6% | 1:1 | $3.00 \times 10^{7a}$ |
| | 1:2 | $5.50 \times 10^{7ab}$ |
| | 2:1 | $4.00 \times 10^{7ab}$ |
| 8% | 1:1 | $18.00 \times 10^{7bc}$ |
| | 1:2 | $1.00 \times 10^{7a}$ |
| | 2:1 | $54.50 \times 10^{7d}$ |

Keterangan : angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05)

Hasil uji jumlah sel bakteri asam laktat pada yogurt kedelai hitam yang dihasilkan merupakan bahan pangan prebiotik karena mengandung bakteri asam laktat berkisar dari $1 \times 10^7$-$54.50 \times 10^7$ cfu/ml.

**Tingkat Kesukaan Yogurt Kedelai Hitam**

Uji kesukaan menggunkan Hedonic Scale Scooring, dengan interval nilai 1 sampai 5.Nilai 1 menyatakan sangat suka dan nilai 5 menyatakan sangat tidak suka.Tingkat kesukaan yogurt kedelai hitam disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4.Tingkat kesukaan Yogurt Kedelai Hitam

| Susu skim | LB:ST | Warna | Aroma | Rasa | Kekentalan | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4% | 1:1 | $2.25^{a}$ | 2.65a | 3.23a | 3.25a | 3.25ab |
| | 1:2 | $3.45^{c}$ | 3.08d | 3.83b | 4.40b | 4.08c |
| | 2:1 | $2.33^{ab}$ | 2.73ab | 3.08a | 3.30a | 3.10a |
| 6% | 1:1 | $3.28^{c}$ | 3.45cd | 3.78b | 4.33b | 3.88c |
| | 1:2 | $2.20^{a}$ | 2.88ab | 3.28a | 3.35a | 3.15ab |
| | 2:1 | $2.33^{ab}$ | 2.78ab | 3.28a | 3.15a | 3.32ab |
| 8% | 1:1 | $2.73^{b}$ | 3.13bc | 3.53ab | 3.58a | 3.63bc |
| | 1:2 | $2.48^{ab}$ | 2.85ab | 3.15a | 3.58a | 3.32ab |
| | 2:1 | $2.40^{ab}$ | 2.83ab | 3.18a | 3.40a | 3.15ab |

Keterangan : - angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05) Semakin kecil angka menunjukkan sampel semakin disukai

**Warna**

Warna yogurt berdasarkan Tabel 4 menunjukkan perbedaan antar perlakuan.Yogurt kedelai hitam yang paling disukai yaitu dengan penambahan susu skim 6% dan rasio LB:ST yaitu 1:2 dengan perolehan nilai terkecil yaitu 2.20.

**Aroma**

Aroma yogurt berdasarkan Tabel 4 menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Yogurt kedelai hitam yang paling disukai yaitu dengan penambahan sus skim4% dan rasio LB:ST yaitu 1:1 dengan perolehan nilai terkecil 2.26.

**Rasa**

Rasa yogurt berdasarkan Tabel 4 menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Yogurt kedelai hitam yang paling disukai yaitu dengan penambahan sus skim 8% dan rasio LB:ST yaitu 1:2 dengan perolehan nilai terkecil 3.15.

**Kekentalan**

Kekentalan yogurt berdasarkan Tabel 4 menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Yogurt kedelai hitam yang paling disukai yaitu dengan penambahan sus skim 6% dan rasio LB:ST yaitu 2:1 dengan perolehan nilai terkecil 3.15.

**Keseluruhan**

Keseluruhan yogurt berdasarkan Tabel 4 menununjukkan perbedaan antar perlakuan. Yogurt kedelai hitam yang paling disukai yaitu dengan penambahan sus skim 4% dan rasio LB:ST yaitu 2:1 dengan perolehan nilai terkecil 3.10.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian yogurt kedelai hitam dengan variasi susu skim dan rasio bakteri asam laktat pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Variasi penambahan susu skim dan rasio bakteri asam laktat mempengaruhu sifat kimia pada yogurt kedelai hitam.
2. Yogurt kedelai hitam hasil penelitian ini termasuk makanan prebiotic dengan total jumlah bakteri asam laktat 1 x $10^7$ - 54.50 x $10^7$ cfu/ml.
3. Pada penelitian ini dipilih salah satu perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan susu skim 4% dan rasio LB:ST yaitu 1:2 dengan kadar air 88,71%, zat padat terlarut 6,91%, total asam 0,51%, pH 4,23, protein terlarut 13,78%, protein total 3,42%, dan BAL 8,00 x $10^7$ cfu/ml.

## DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] The Association Official Analytical Chemists. (1990). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: AOAC.

Andarwulan, N dan Purwiyatno H. 2001.*Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian dan Divesifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan*. Laporan Penelitian. IPB, Bogor.

Anonim. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen KesehatanRI. Bharata. Jakarta.

Anonim, 2008.*Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.* Balitkatbi. Malang. 171 hlm.

Donkor,O.N., Anders Henriksson, Todor Vasiljevik andNagendra P. Shah. 2005. *Probiotik Strains as Starter Cultures Improve Angiostensin-converting Enzyme Inhibitory activity in Soy Yogurt.*Food Microbiology and Safety. Vol 70, Nr. 8.

Drake, M.A., Chen, X.Q., Tamarapu and Leenanon. 2000. *Soy Protein Fortfication Affect Sensory, Chemichal, and Microbiological Properties of Dairy Yogurt*. JFS.Vol. 65, No 7. P 1244-1247.

Laila, I.N. 2008.*Pengaruh Kultivar dan Umur Perkecambahan Terhadap Kandungan Protein dan Vitamin E Pada Kecambah (Glycine max (L.) Merrill).* Skripsi.Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UINM, Malang.

Larmond, E. 1987.*Laboratory for Sensory Evaluation of Food.Research Brand* Canada Departement of Agriculture.

Noer L, Epy ML dan Bambang SL. 2009.*The Effect of Black Soybean Milk on Liver to Recovery Hispathology In Rat with High Fat Diet.* Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.

Shin, H. S. et al. 2000.*Growth and viability of commercial bifidobacterium spp in skim milk containing oligosaccharides and inulin*. J. Food Science. 65 (5): 884 – 887.

Standar Nasional Indonesia (SNI).1992.*Komoditi Pangan dan Perkebunan*. Departemen Perindustrian. RI.

Tamaroh, S. 2006. *Pembuatan Bubuk Yogurt Susu Kedelai dengan Proses Pengeringan (Spray Drier) dan Penambahan Gum Arab*. Penelitian Dosen Muda. DIKTI.

Tamine, A, Y, dan R, K, Robimson.1999.*Yougurt Science and Technology*.Pergaman Press Ltd. London.

# PENGARUH CARA PENGERINGAN DAN PENAMBAHAN KACANG HIJAU TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIS BERAS ANALOG OYEK UBI KAYU

*The Effect OfDrying Time And Addition Of Mungbean On Physical And Sensory Propertiesof Analog Rice of Cassava Oyek*

***Indah Puspita Dewi[1]danBayu Kanetro[2]***

*[1]Program StudiTeknologiHasilPertanian, Fakultas Agroindustri, UniversitasMercuBuana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753*
*[2]Program StudiTeknologiHasilPertanian, Fakultas Agroindustri, UniversitasMercuBuana Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753*
*Email :indahpuspitad95@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Oyek is traditional food from Kulonprogo Yogyakarta that was produced by drying growol. Growol was made by spontan fermentation of cassava. In the preliminary research was known that the 30% flour of mungbean as source of protein could be added in oyek to produce the high protein oyek that was the same as rice. So oyek could be produced artificial rice, but its flavor and texture were not the same as rice. The purpose of this study was to determine the best long drying time to improve the physical properties and rice sensory properties analog with and without the addition of green beans.This study used a completely randomized design with two factors, namely the commission of analog and old types of rice soaking time. How to do with the cabinet driyer drying at 50$^o$C, Oven at40$^o$C, and sunlight. These results indicated the type of rice analog and drying way affect the physical and sensory properties. Rice analog of oyek plus green beans with a drying oven at 40$^o$C and sunlight is the best, because of the smell and taste of rice products were preferably analog. The physical properties of rice color analogous to the addition of green beans affects the color of the rice yellow.*

***Keywords: oyek, cassava, artificial rice, drying.***

## PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok masyarakat Indonesia dan merupakan sumber energi, protein, vitamin dan mineral. Beras dapat dijadikan sebagai makanan fungsional yaitu makanan yang mengandung satu atau lebih komponen bioaktif sehingga dapat memberikan manfaat terhadap fungsi fisiologis tubuh dan kesehatan. Saat ini, pola konsumsi pangan Indonesia belum ideal dan masih didominasi oleh golongan padi-padian. Idealnya konsumsi energi pada kelompok padi-padian hanya sebesar 50%. Tetapi pada kenyataanya masih sekitar 60,7%-63,9%. Hal ini juga dibuktikan dengan konsumsi rata-rata beras masyarakat Indonesia mencapai 120,02 kg per kapita. Kecenderungan tersebut mengakibatkan ketimpangan antara produksi dan kebutuhan beras dalam negeri, sehingga dapat berakibat ketergantungan pada beras.

Diversifikasi pangan menjadi solusi dalam mempertahankan kedaulatan pangan yang pelaksanaannya di Indonesia telah memiliki dasar hukum yang kuat melalui UU pangan No. 7 tahun 2006 tentang pangan, dan Perpres No. 22 tahun 2009 tentang kebijakan percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal (Kementrian Pertanian, 2009 dalam Ariani ,2010). Usaha yang dapat dilakukan melalui diversifikasi pangan yaitu dengan membuat beras artificial atau sering disebut dengan beras artifisial dari berbagai umbi-umbian.

Beras artifisial merupakan beras tiruan yang terbuat dari bahan tepung-tepungan selain beras dan terigu (Budijanto dkk, 2011 dalam Budijanto 2012).

Singkong merupakan jenis umbi-umbian yang memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi. Singkong dapat dijadikan sebagai bahan pangan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti beras. Dalam 100 gram singkong terdapat kalori sebesar 146 kal, protein 1,20 g, lemak 0,30 g, dan karbohidrat 34,70 g (Direktorat Gizi, Depkes R.I,1981 dalam Sunarto, 2002). Salah satu produk olahan singkong yang dapat dijadikan sebagai bahan pangan sumber energi adalah Oyek.

Oyek merupakan makanan yang dibuat melalui proses fermentasi singkong yang telah dikupas dengan cara perendaman dalam air selama tiga sampai lima hari, diikuti dengan penirisan, pencucian, penghancuran dan pembentukan butiran seperti beras, pengukusan dan pengeringan (Wargino dan Baret, 1987). Oyek merupakan produk growol yang dikeringkan. Growol tersebut dihasilkan dari fermentasi tradisional singkong yang banyak diproduksi oleh masyarakat Kulonprogo, Yogyakarta (Sutanti, 2013).

Kandungan protein pada growol mentah yang digunakan sebagai bahan baku oyek adalah 1,48% (Sutanti, 2013). Rendahnya kandungan protein yang terdapat pada singkong dapat diatasi dengan penambahan kacang hijau sebagai sumber protein. Sutanti (2013). Usaha pengembangan tepung growol/oyek menjadi beras analog ini merupakan upaya untuk pemberdayaan masyarakat pengrajin growol di Kulonpogo, guna meningkatkan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pengeringan dan penambahan tepung kacang hijau terhadap sifat fisik dan sensoris beras analog ubikayu.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong segar jenis putih, kacang hijau dan pati maizena. Singkong segar jenis putih diperoleh dari Pasar Telo Gamping Yogyakarta. Kacang hijau diperoleh dari Pasar Beringharjo Yogyakarta dan Pati-patian diperoleh dari toko Intisari Yaogyakarta.

### MetodologiPenelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu pembuatan growol mentah (tepung oyek) dari singkong, dan pemobuatan beras oyek artifisial yang ditambahkan dengan tepung kacang hijau dan pati. Growol terbuat dari singkong yang difermentasi selama 5 hari dengan perbandingan air dan singkong 3:1. Tahap pembuatan beras artifisial berprotein penambahan kacang hijau yaitu membuat adonan tepung oyek dan tepung kacang hijau dengan perbandingan (70% : 30%) kemudian ditambah dengan pati (maizena) dengan konsentrasi 3%. Selanjutnya adonan dicetak dengan menggunakan mesin merk Donghae, dikeringkan menggunakan 3 cara yaitu cabinet dryer pada suhu 50ºC, oven suhu 40$^{o}$C dan sinar matahari, selanjutnya dikemas menggunakan plastik. Beras yang udah jadi kemudian di kukus dengan lama pengukusan 15 menit.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktorial yaitu oyek putih (Rastelo) dan oyek dengan penambahan kacang hijau (Rastelo++) dengan pengeringan menggunakan cabinet dryer pada suhu 50ºC, oven suhu 40$^{o}$C dan sinar matahari. Produk yang dihasilkan dilanjutkan dengan uji sensoris dan uji fisik. Uji sensoris beras dan nasi artifisial oyek berprotein menggunakan uji hedonik, sedangkan pengujian fisik berupa warna menggunakan color reader dan pengujian kadar air menggunakan botol timbang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### KesukaanBerasdanNasiArtifisial Oyek Berprotein dengan Penambahan Kacang Hijau

Pengujian fisik yang dilakukan adalah uji kesukaan, kadar air dan uji warna pada masing-masing beras dan nasi artifisial kacang hijau dengan perlakuan jenis pengeringan. Berikut adalah hasil uji kesukaan beras dan nasi artifisial kacang hijau yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 dibawah ini. Atribut mutu yang digunakan sebagai parameter antara lain aroma, warna, tekstur dan keseluruhan.

**Tabel 1**. Uji sensoris beras artifisial dari oyek berprotein kacang hijau dengan jenis pengeringan

| Perlakuan | | Aroma | Warna | Tekstur | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|
| Beras Analog | Pengeringan | | | | |
| Rastelo | Suhu 40º C | 2,90[a] | 2,70[ab] | 3,35[abc] | 3,15[a] |
| | Suhu 50º C | 3,00[a] | 2,45[a] | 3,65[c] | 3,25[a] |
| | Matahari | 3,00[a] | 2,35[a] | 3,50[bc] | 3,05[a] |
| Rastelo++ | Suhu 40º C | 2,45[a] | 2,85[ab] | 2,60[a] | 2,60[a] |
| | Suhu 50º C | 2,80[a] | 3,25[b] | 3,15[abc] | 3,10[a] |
| | Matahari | 2,65[a] | 3,30 [b] | 2,85[ab] | 2,80[a] |

Keterangan:
- angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada kolom yang sama
- Skala yang diberikan 1-7, yaitu 1 = “sangat suka”, 2 = “suka”, 3 = “agak suka”, 4 = “antara suka dan tidak suka”, 5 = “agak tidak suka”, 6 = “tidak suka” dan 7 = “sangat tidak suka”.
- Rastelo: Beras atau nasi artifial tanpa penambahan tepung kacang hijau.
- Rastelo++ : Beras atau nasi artifial dengan penambahan tepung kacang hijau.

**Tabel 2.** Uji sensoris nasi artifisial dari oyek berprotein kacang hijau dengan jenis pengeringan

| Perlakuan | | Bau | Warna | Tekstur | Rasa | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beras Analog | Pengeringan | | | | | |
| Rastelo | Suhu 40º C | 5,15[b] | 3,05[a] | 3,25[a] | 3,75[ab] | 4,05[a] |
| | Suhu 50º C | 5,65[b] | 3,35[a] | 4,25[bc] | 4,60[b] | 4,60[b] |
| | Matahari | 3,60[a] | 3,20[a] | 3,80[ab] | 3,80[ab] | 4,15[a] |
| Rastelo++ | Suhu 40º C | 2,90[a] | 3,40[a] | 3,55[a] | 3,55[a] | 3,40[a] |
| | Suhu 50º C | 3,60[a] | 3,40[a] | 3,75[ab] | 3,45[a] | 3,80[a] |
| | Matahari | 2,75[a] | 3,75[a] | 3,15[a] | 3,15[a] | 3,35[a] |

Keterangan : - Rastelo : Berasataunasiartifialtanpapenambahantepungkacanghijau.
- Rastelo++ : Berasataunasiartifialdenganpenambahantepungkacanghijau.

Berdasarkan hasil uji statistik beras dan nasi artifisial dengan jenis pengeringan menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar variasi perlakuan.Nilai hasil uji kesukaan tertinggi terhadap aroma pada beras artifisial dengan Rastelo pengeringan oven suhu Suhu 40ºC sejumlah 2,45 sedangkan nasi artifisial adalah Rastelo++ dengan pengeringan matahari sejumlah 2,75. Warna beras artifisial yang paling disukai adalah Rastelo dengan pengeringan matahari sejumlah 2,35sedangkan nasi artifisial adalah Rastelo dengan pengeringan oven suhuSuhu 40ºC. Tekstur beras artifisial yang paling disukai adalah Rastelo ++ dengan pengeringan oven suhu 40ºC sejumlah 2,60 sedangkan nasi artifisial adalah Rastelo++ dengan pengeringan matahari sejumlah 3,15. Rasa nasi artifisial yang paling disukai adalah Rastelo ++

dengan pengeringan matahari sejumlah 3,15. Keseluruhan beras artifisial yang paling disukai adalah Rastelo++ dengan pengeringan matahari sejumlah 2,80 sedangkan nasi artifisial yang paling disukai adalah Rastelo ++ dengan pengeringan matahari sejumlah 3,35.

**Sifat Kimia Bahan Dasar Beras Analog Oyektan padan dengan penambahan KacangHijau**

Singkong/ubikayu yang digunakan sebagai bahan dasar adalah berwarna putih, sifat kimia singkong berwarna putih dapa tdilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Sifat kimia singkong berwarna putih.

| Sifat Kimia | Singkong Putih |
|---|---|
| Air (% bb) | 65,40 |
| Abu (% bb) | 0,90 |
| Protein (% bb) | 1,21 |
| Pati (% bb) | 38,22 |
| Gula Total (% bb) | 2,22 |

**WARNA**

**Sifat Fisik Warna Nasi dari Oyek Berprotein dengan Jenis Pengeringan**

Berdasarkan hasil uji warna nasi artifisial pada tabel 4 dengan jenis pengeringan menyatakan bahwa terdapat beda yang nyata antar variasi perlakuan. Perbedaan warna tersebut dinyatakan karena jenis pengeringan yang berbeda yaitu dengan oven suhu 40$^{o}$C, sinar matahari dan cabinet suhu 50$^{o}$C. Tingkat kemerahan tertinggi diperoleh pada Rastelo++ dengan pengeringan suhu 50$^{o}$C sejumlah 0.9833, sedangkan tingkat kekuningan tertinggi diperoleh pada Rastelo++ dengan pengeringan oven suhu 40$^{o}$C sejumlah 2.3333.

**Tabel 4.** Warnanasidarioyekberproteindenganjenispengeringan.

| Nasi Analog | Pengeringan | **Red** | **Yellow** |
|---|---|---|---|
| Rastelo | Oven 40$^{o}$C | 0.4667$^{a}$ | 1.0167$^{a}$ |
| | Matahari | 0.4333$^{a}$ | 1.0000$^{a}$ |
| | Kabinet 50$^{o}$C | 0.4667$^{a}$ | 1.0167$^{a}$ |
| Rastelo++ | Oven 40$^{o}$C | 0.9000$^{b}$ | 2.3333$^{bc}$ |
| | Matahari | 0.9500$^{b}$ | 2.3333$^{c}$ |
| | Kabinet 50$^{o}$C | 0.9833$^{b}$ | 2.0667$^{b}$ |

Keterangan : - Rastelo : Beras atau nasi artifial tanpa penambahan tepung kacang hijau.
- Rastelo++ : Beras atau nasi artifial dengan penambahan tepung kacang hijau.

**Tabel 5**. Warna Beras dari Oyek Berprotein dengan Jenis Pengeringan.

| Beras Analog | Pengeringan | **Red** | **Yellow** |
|---|---|---|---|
| Rastelo | Oven 40$^{o}$C | 0.1000$^{a}$ | 0.2000$^{a}$ |
| | Matahari | 0.1000$^{a}$ | 0.2667$^{a}$ |
| | Kabinet 50$^{o}$C | 0.1833$^{a}$ | 0.4000$^{a}$ |
| Rastelo++ | Oven 40$^{o}$C | 0.5667$^{c}$ | 1.0000$^{c}$ |
| | Matahari | 0.3833$^{b}$ | 0.7500$^{b}$ |
| | Kabinet 50$^{o}$C | 0.3833$^{b}$ | 0.8000$^{bc}$ |

Keterangan : - Rastelo: Berasataunasiartifialtanpapenambahantepungkacanghijau.
- Rastelo++ :Berasataunasiartifialdenganpenambahantepungkacanghijau.

Berdasarkan hasil uji warna beras artifisial pada tabel 5 dengan jenis pengeringan menyatakan bahwa terdapat beda yang nyata antar variasi perlakuan. Perbedaan warna tersebut dinyatakan karena jenis pengeringan yang berbeda yaitu dengan oven suhu 40$^{o}$C, sinar matahari dan cabinet suhu 50$^{o}$C. Tingkat kemerahan tertinggi diperoleh pada Rastelo++ dengan pengeringan suhu 40$^{o}$C sejumlah 0.5667, sedangkan tingkat kekuningan tertinggi diperoleh pada Rastelo++ dengan pengeringan oven suhu 40$^{o}$C sejumlah 1.0000.

Mengacu pada SNI jika pembanding yang digunakan mengacu beras maka beras analog jenis rastelo lebih mendekati dari sifat fisiknya akan tetapi jika setelah dimasak menjadi nasi, beras analog jenis rastelo++ yang lebih disukai karena penambahan kacang hijau yang mempengaruhi aroma nasi, sebab tepung oyek memiliki aroma yang kurang disukai.

**Sifat Kimia Kadar Air Beras Analog OyekdenganPenambahanKacangHijau**

**Tabel 6.** Kadar air beras dari oyek berprotein dengan jenis pengeringan.

| Beras Analog | Pengeringan | | |
|---|---|---|---|
| | Oven 40$^{o}$C | Matahari | Kabinet 50$^{o}$C |
| Rastelo | 8.1683$^{bc}$ | 7.1017$^{a}$ | 8.3567$^{cd}$ |
| Rastelo++ | 8.5733$^{d}$ | 7.3367$^{a}$ | 7.8733$^{b}$ |

Keterangan : - Rastelo : Berasataunasiartifialtanpapenambahantepungkacanghijau.
- Rastelo++ : Berasataunasiartifialdenganpenambahantepungkacanghijau.

Berdasarkan analisa kadar air beras artifisial dengan jenis pengeringan menyatakan bahwa terdapat beda yang nyata antar variasi perlakuan. Kadar air tertinggi diperoleh pada Rastelo++ dengan pengeringan oven suhu 40$^{o}$C sejumlah 8.5733.

Berdasarkan hasil pengujian kadar air beras analog baik rastelo maupun rastelo++ telah memenuhi standar SNI jika dibandingkan dengan kadar air maksimum beras menurut SNI untuk klasifikasi mutu beras medium kelas 1 dan 2 yang ditetapkan sebesar 14%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa beras artifisial yang paling disukai adalah beras artifisial dengan pengeringan oven suhu 40$^{o}$C dan pengeringan dengan sinar matahari sedangkan nasi dari beras artifisial yang paling disukai adalah dengan pengeringan sinar matahari.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim (2015) .*Beras*. BadanStandarisasi Nasional. BSN : Jakarta

Ariani, M. (2010). *Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Mendukung Swasembada Beras*. Prosiding Pekan Serelia Nasiona, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten.

Budijanto, S dan Yuliyanti. (2012). *Studi Persiapan Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) dan Aplikasinya pada Pembuatan Beras Analog*. Jurnal Teknologi Pertanian Vol.13 No 3 (2012) 177-186

Sunarto. (2002). *Membuat Kerupuk Singkong dan Keripik Kedelai*. Kanisius. Yogyakarta

Sutanti, A, Luwihana, S dan Kanetro, B. (2013). *Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Konsentrasi Tepung Kacang Tunggak (Cowpea) Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Oyek*. Jurnal AgriSains Vol.4 No 7.

# PERBANDINGAN SIFAT SENSORIS, FISIK DAN KIMIA BERAS ANALOG OYEK UBI KAYU (RasTell-O DAN RasTell-O$^{++}$) DENGAN PRODUK SEJENIS DIPASARAN

*Comparation of Physicochemical and Sensory Properties Between Cassava Oyek Analogue Rice (Rastell-O and RasTell-O$^{++}$) With a Kind of Product in The Market*

***Ika Nugraheni[1] dan Bayu Kanetro[1]***

*[1]Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Jl. Wates KM 10. Yogyakarta 55753*
*Email korespondensi:nugraheni.ika11@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Development offood diversification to subtitute riceas staple food effected on analogue rice development from various commodity such as cassava and corn. The objective of thisresearchwas to compare physicochemical and sensory properties between cassava oyek analogue rice (RasTell-O dan RasTell-O$^{++}$) with a kind of productin the market. The researchwas conduted by hedonic test and chemical test. Based on the result of hedonic test against to sensory and physical porperties of cassava oyek analogue rice (RasTell-O and RasTell-O$^{++}$) preffered than a kind of product in the market. Based on the chemical test result ofcassava oyek analogue rice (RasTell-O and RasTell-O$^{++}$) couldbe compete with a kind of product in the market. RasTell-O contained of water content : 6,48%, ash content: 0,56%, protein content : 1,99%, fat content : 0,09%, and carbohydrate content : 90,88%. RasTell-O$^{++}$ contained of water: 9,77%, ash content : 1,23%, protein content : 6,53%, fat content : 1,09%, and carbohydrate content : 81,38%.*

***Keywords: rice analogue, cassava oyek, food diversification***

## PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia bahkan ada sebagian orang yang beranggapan bahwa belum makan kalau belum makan nasi. Hal tersebut menunjukkan ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap beras yang akan menjadi masalah apabila ketersediaan beras tidak dapat memenuhi kebutuhan. Rata-rata tingkat konsumsi beras di Indonesia selama periode 2002-2013 sebesar 103,18 kg/kapita/tahun (Trisnawati, 2016). Salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga ketahanan pangan adalah diversifikasi konsumsi makanan pokok. Diversifikasi makanan pokok tidak dimaksudkan untuk mengganti beras secara total tetapi mengubah pola konsumsi pangan masyarakat sehingga masyarakat tidak tergantung pada satu jenis bahan pangan pokok saja (Ariani,2010).

Pengembangan diversifikasi makanan pokok selain beras berpengaruh terhadap perkembangan beras analog dari berbagai komoditas antara lain ubi kayu dan jagung. Beras analog atau beras tiruan merupakan beras yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan serealia yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip dengan beras (Samad, 2003). RasTell-O dan RasTell-O$^{++}$ merupakan beras analog yang terbuat dari oyek ubi kayu. Oyekmerupakan produk growol yangdikeringkan. Growol tersebut dihasilkan darifermentasi tradisional singkong yangbanyak diproduksi oleh masyarakatKulonprogo, Yogyakarta.Growol merupakan makanan fermentasi tradisional yang terbuat dari singkong yang mempunyai rasa asam. Growol mempunyai ciri sebagai makanan yang padat, berwarnaputih, berasa hambar, tidak ada penambahan bumbu-bumbu, pulen awet dan tidak berbau '*kecing*' yang menyengat.

Growol kadang-kadang bertekstur kenyal, *gelatinous* (*cenit-cenit,* Jawa). Makanan ini tergolong makanan semi basah dengan kadar air 35,52%, kadar pati 30,50% dan kadar protein 0,32% (Maryanto, 2000).RasTell-O dan RasTell-$O^{++}$ merupakan produk yang dihasilkan dari upaya pemberdayaan masyarakat Kulonprogo untuk meningkatkan taraf ekonomi khususnya pengrajin growol.Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sifat sensoris, dan kimia beras analog ubi kayu (RasTell-O dan RasTell-$O^{++}$) dengan produk sejenis yang ada dipasaran.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah berbagai produk beras analog meliputi RasTell-O, RasTell-$O^{++}$, Beras Analog Jagung (Nasi Jagung), Health Rice "Beras Cerdas" Rasa Original, Beras Analog Jagung, Beras Aruk Ubi Kayu, *Traditional Java Food* Gerit Jagung Josh (Nasi Jagung Instan) Cap Mawar, *Traditional Java Food* Tiwul Jossh Rasa Tawar Cap Mawar dan Tiwul Instan Original Makanan Tradisional Gunung Kidul "Putri 21 Gunung Kidul". Penelitian ini dilakukan dengan melakukan identifikasi produk yang dilanjutkan dengan uji kesukaan produk dan uji kimia produk. Uji kesukaan dilakukan dengan uji hedonik pada beras, nasi, label dan kemasan beras analog. Uji kimia yang dilakukan meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor jenis beras analog.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan beras analog berimbas terhadap banyaknya jenis beras analog yang beredar di pasaran. Jenis yang beragam tersebut ditujukan untuk memenuhi kebutuhan dan selera konsumen beras analog yang berbeda satu dengan yang lainnya karena produk yang dibuat harus memenuhi kepuasan konsumen (Suranto, 2005 dalam Rosalina, dkk., 2010).Keberagaman beras analog berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen akan beras analog. RasTell-O dan RasTell-$O^{++}$ merupakan beras analog yang terbuat dari oyek ubi kayu.

### Sifat sensoris dan fisik beras analog

Sifat sensoris dan fisik beras analog di uji menggunakan uji kesukan dengan memberikan penilaian dengan skala1 sampai 7 pada setiap parameter yang diujikan dimana semakin tinggi nilai yang diberikan menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kesukaannya. Data hasil uji kesukaan terhadap beras, nasi, label dan kemasan beras analog dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3.

Berdasarkan hasil uji kesukan terhadap beras analog oyek ubi kayu dengan produk sejenis di pasaran meliputi bau, bentuk, warna, tekstur dan keseluruhan sesuai dengan tabel 1 menunjukkan bahwa beras analog oyek ubi kayu khususnya RasTell-$O^{++}$paling disukai diantara beras analog lain yang ada dipasaran dengan tingkat signifikansi 0,05 walaupun dari segi bentuk beras Beras Analog Jagung (Nasi Kuning), Health Rice "Beras Cerdas" dan Beras Analog Jagunglebih disukai karena memiliki bentuk yang lebih mirip dengan beras pada umumnya. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa nasi dari beras analog oyek ubi kayu yaitu RasTell-$O^{++}$paling disukai diantara beras analog lain yang ditunjukkan dengan nilai keseluruhan mencapai 2,95 (suka).

Kemasan adalah tempat atau wadah yang membungkus atau melindungi produk. Prinsip dasar kemasan pangan adalah harus dapat melindungi produk yang dikemas dari berbagai kerusakan dari mulai selesai proses produksi, selama distribusi dan penjualan. Kemasan juga berfungsi sebagai media promosi bagi produk yang dikemas. Hal ini dikarenakan pada kemasan pangan terdapat label yang memuat informasi engenai produk yang dikemas (Rosalina, dkk., 2010). Menurut Denison (1999) dalam Rosalina, dkk. (2010) pada saat mendisain kemasan tidak

ada yang benar dan yang salah, tetapi yang layak dan tidak layak menurut konsumen yang dituju. Oleh karena itu, pengemasan sangat penting bagi suatu produk karena dapat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yang dijual.

Berdasarkan hasil uji kesukaan terhadap label dan kemasan beras analog meliputi disain kemasan, disain label, warna label,bentuk kemasan, kejelasan tulisan, informasi produk dan keseluruhan.Label yang paling disukai adalah label adan kemasan dari RasTel-O adalah yang paling disukai dibandingkan dengan beras analog lain yang ada dipasaran termasuk RasTel-O. Kemasan RasTel-Omemuat informasi tentang nama produk, izin produk, produsen, komposisi, informasi nilai gizi, cara penyajian dan keunggulan produk.

**Tabel 1.** Hasil uji kesukaan beras analog

| No. | Beras Analog | Bau | Bentuk | Warna | Tekstur | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RasTell-O$^{++}$ | 2,60 a | 3,10 b | 2,45 a | 3,00 a | 2,70 a |
| 2 | Beras Analog Jagung (Nasi Kuning) | 2,80 a | 1,85 a | 3,25 ab | 3,10 a | 2,80 a |
| 3 | RasTel-O | 3,10 ab | 3,95 c | 2,55 ab | 3,65 abc | 3,30 a |
| 4 | Health Rice "Beras Cerdas" | 3,15 ab | 1,90 a | 2,80 ab | 3,15 ab | 2,80 a |
| 5 | Tiwul Jossh | 3,45 abc | 4,95 de | 5,00 c | 4,30 abc | 4,45 b |
| 6 | Tiwul Instan Orignal Putri 21 | 3,80 bcd | 4,95 de | 4,65 c | 4,10 bc | 4,65 b |
| 7 | Gerit Jagung Jossh | 4,05 cd | 5,20 e | 3,10 ab | 3,85 abc | 4,35 b |
| 8 | Beras Analog Jagung | 4,50 d | 2,20 a | 3,30 b | 3,40 abc | 3,30 a |
| 9 | Beras Aruk Ubi Kayu | 4,55 d | 4,35 cd | 2,50 ab | 3,70 abc | 4,10 b |

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata P < 0,05

**Tabel 2**. Hasil uji kesukaan nasi beras analog

| No. | Beras Analog | Bau | Bentuk | Warna | Tekstur | Rasa | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RasTell-O$^{++}$ | 2,55 a | 2,90 bc | 3,00 ab | 3,40 abc | 2,85 a | 2,95 a |
| 2 | Beras Analog Jagung (Nasi Kuning) | 2,55 a | 2,05 a | 2,60 a | 2,80 ab | 3,40 ab | 3,15 ab |
| 3 | RasTel-O | 3,65 b | 4,15 d | 2,55 a | 3,85 cd | 3,60 ab | 3,90 abcd |
| 4 | Health Rice "Beras Cerdas" | 3,30 ab | 2,40 ab | 3,60 bc | 2,45 a | 3,75 ab | 3,50 abc |
| 5 | Tiwul Jossh | 3,35 ab | 4,25 d | 4,55 cd | 4,10 cd | 4,15 bc | 4,20 cd |
| 6 | Tiwul Instan Orignal Putri 21 | 3,15 b | 4,25 d | 4,20 cd | 4,10 cd | 3,85 ab | 4,00 bcd |
| 7 | Gerit Jagung Jossh | 3,65 b | 5,40 e | 3,70 bc | 4,85 d | 3,50 ab | 4,65 de |
| 8 | Beras Analog Jagung | 5,80 c | 5,45 e | 4,90 d | 4,30 cd | 4,95 c | 5,35 e |
| 9 | Beras Aruk Ubi Kayu | 5,05 c | 3,35 c | 2,25 a | 3,60 bc | 4,00 b | 3,65 abc |

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata P < 0,05

**Tabel 3. Hasil uji kesukaan label dan kemasan beras analog**

| No. | Beras Analog | Disain Kemasan | Disain Label | Warna Label | Bentuk Kemasan | Kejelasan Tulisan | Informasi Produk | keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RasTell-O$^{++}$ | 2,10 a | 2,10 a | 2,35 ab | 2,60 abc | 2,00 ab | 2,45 a | 2,35 ab |
| 2 | Beras Analog Jagung (Nasi Kuning) | 2,60 ab | 2,20 ab | 2,00 ab | 2,25 a | 2,90 cd | 2,65 ab | 2,60 abc |
| 3 | RasTel-O | 2,10 a | 1,95 a | 1,70 a | 2,30 ab | 1,80 a | 2,65 ab | 2,20 a |
| 4 | Health Rice "Beras Cerdas" | 2,75 ab | 2,80 bc | 2,60 bc | 2,75 abc | 2,70 bcd | 3,25 bc | 2,95 bcd |
| 5 | Tiwul Jossh | 4,50 c | 4,50 c | 4,30 e | 3,85 e | 4,20 e | 3,80 c | 4,60 e |
| 6 | Tiwul Instan Orignal Putri 21 | 3,25 b | 3,15 b | 3,25 cd | 3,25 cde | 2,35 abc | 3,80 c | 3,35 d |
| 7 | Gerit Jagung Jossh | 4,50 c | 4,05 d | 3,95 de | 3,65 de | 3,05 cd | 3,45 c | 4,20 e |
| 8 | Beras Analog Jagung | 3,00 b | 3,20 c | 3,45 d | 3,05 bcd | 3,25 d | 2,35 a | 3,05 cd |
| 9 | Beras Aruk Ubi Kayu | 4,70 c | 6,00 e | 5,60 f | 3,60 de | 5,05 f | 6,50 d | 6,05 f |

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata $P < 0,05$

**Tabel 4.** Komposisi kimia beras analog

| No. | Beras Analog | Kadar Air (%) | Kadar Abu (%) | Kadar Protein (%) | Kadar Lemak (%) | Kadar karbohidrat (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | RasTell-O$^{++}$ | 9,77 b | 1,23 d | 6,53 f | 1,09 cd | 81,38 b |
| 2 | Beras Analog Jagung (Nasi Kuning) | 13,24 e | 0,49 b | 6,97 g | 0,62 abc | 78,6 a |
| 3 | RasTel-O | 6,48 a | 0,56 b | 1,99 b | 0,09 a | 90,88 f |
| 4 | Health Rice "Beras Cerdas" | 11,17 c | 2,56 g | 5,86 e | 1,53 d | 78,88 a |
| 5 | Tiwul Jossh | 11,61 d | 1,30 de | 2,95 d | 0,44 ab | 83,67 d |
| 6 | Tiwul Instan Orignal Putri 21 | 11,99 d | 1,58 f | 2,22 c | 0,10 a | 84,11 d |
| 7 | Gerit Jagung Jossh | 11,60 d | 0,78 c | 8,23 h | 0,78 cd | 78,61 a |
| 8 | Beras Analog Jagung | 6,48 a | 1,39 e | 8,54 i | 1,40 d | 82,19 c |
| 9 | Beras Aruk Ubi Kayu | 13,10 e | 0,05 a | 1,26 a | 0,06 a | 85,53 e |

Keterangan: Notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata $P < 0,05$

**Analisa kimia beras analog**

Salah satu cara untuk mengatasi kekurangan produktifitas beras Indonesia adalah melakukan pembuatan produk yang memiliki kesamaan dengan beras, baik bentuk maupun kandungan nutrisi yang ada di dalamnya (Subagio, dkk.,2012) diantaranya dengan pembuatan beras analog. Komposisi kimia yang diuji meliputi air, abu, protein, lemak dan karbohidrat (*by difference*).Berdasarkan hasil analisa kimia beras analog pada tabel 4 beras analog dari oyek ubi kayu RasTel-Odan RasTel-$O^{++}$ memiliki komposisi kimia yang tidak kalah dengan beras analog lain dipasaran akan tetapi RasTel-O memiliki kandungan protein yang cukup rendah.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa beras analog oyek ubi kayu khusunya RasTel-$O^{++}$ paling disukai di bibanding dengan produk sejenis yang ada dipasaran. RasTel-$O^{++}$ mengandung air : 9,77%, abu : 1,23%, protein : 6,53%, lemak : 1,09%, dan karbohidrat : 81,38%.RasTel-O memiliki kemasan dan label yang paling disukai dibanding dengan produk sejenis dipasaran. RasTell-O mempunyai kandungan air : 6,48%, abu : 0,56%, protein : 1,99%, lemak : 0,09%, dan karbohidrat : 90,88%

## DAFTAR PUSTAKA

Ariani,M. (2010). *Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Mendukung Swasembada Beras*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten. ISBN : 978-979-8940-29-3.

Maryanto, C., (2000). *Pola Isoterm SorpsiLembab Growol*. Skripsi FakultasTeknologiPertanian. Universitas WangsaManggala : Yogyakarta.

Trisnawati, N. (2016). *Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Beras Analog Oyek Kacang Hijau Dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati*. Skripsi. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana Yogyakarta : Yogyakarta.

Rosalina, Y., Alnopri dan Prasetyo, (2010). *Disain Kemasan Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Madu Bunga Kopi Sebagai Produk Unggulan Daerah*. Jurnal Agroindustri. Universitas Bengkulu. ISSN 2088-5368.

Samad, M. Y. (2003). *Pembuatan Beras Tiruan (artificial rice) Dengan Bahan Baku Ubi Kayu dan Sagu*. Prosiding Seminar untuk Negeri. Volime II halaman 36-40.

Subagio, A., Yuli Witono, Didik Hermanuadi, Ahmad Nafi dan Wiwik Siti Windrati, (2012). *Pengembangan "Beras Cerdas" Sebagai Pangan Pkok Alternatif Berbahan Baku Mocaf*. Prosiding Insinas. Universitas Jember. Halaman 157-160.

# APLIKASI JENIS FERMENTASI DAN KONSENTRASI GARAM TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU SAMBAL TEMPOYAK

*Application of Fermentation Type and Salt Concentration Towards the Quality Characteristics of "Sambal Tempoyak"*

***Lina Widawati[1] dan Andwini Prasetya[2]***

*[1]Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dehasen, Jl.Meranti Raya No.32 Kota Bengkulu 38228*
*[2]Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Dehasen, Jl.Meranti Raya No.32 Kota Bengkulu 38228*
*Email korespondensi:lina84id@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Tempoyak is a simple fermented durian fruit with the addition of 1.5% salt for 3-7 days. Tempoyak can be processed as cooking spice or can also be made as sauce. Type of fermentation and salt concentration are the factors that may affect the nature of tempoyak where it will also be processed as sambal tempoyak. The purpose of this study was to characterize the physical, chemical and organoleptic of sambal tempoyak. The research was conducted in three stages, namely manufacture stage of tempoyak, manufacture stage of sambal tempoyak, and also including the analysis stage. The design of the study was a randomized block design by using two treatments, the treatment of variations in the type of fermentation (spontaneous fermentation and fermentation with BAL culture), and the treatment of the salt addition (1%, 3%, and 5% ). In the meantime, the analysis of the research was done through physical analysis (viscosity), chemical (total of solids and proteins) and organoleptic (color, taste, flavor, and texture). The result of this research is that viscosity of Sambal Tempoyak ranged from 61.13 x 103 cP up to 106.01 x 103 cP. The total solids of Sambal Tempoyak was ranged from 55.12% to 59.69%. Then the protein content of Sambal Tempoyak ranged from 0.52% to 0.77%. In terms of organoleptic, the panelists generally like sambal tempoyak either from the parameters of color, taste, flavor, and texture.*

***Keywords: Fermentation Type, Salt Concentration, Sambal Tempoyak***

## PENDAHULUAN

Tempoyak merupakan makanan hasil olahan buah durian yang diperoleh dengan cara fermentasi sederhana dengan penambahan garam sebanyak 1-1,5% ke dalam daging buah kemudian diperam 3-4 hari (Antarlina dkk, 2010). Tempoyak biasanya dibuat dari daging buah durian kualitas jelek, kelewat masak atau dari buah sisa dengan penambahan garam 1,3% dan dibiarkan terfermentasi selama 3-7 hari (Mat Amin dkk, 2004). Tempoyak biasanya dibuat secara fermentasi tradisional atau spontan tanpa penambahan inokulum hanya ditambah dengan garam dan difermentasi di dalam wadah tertutup selama tujuh hari. Fermentasi spontan memberi kemungkinan tumbuhnya mikroba yang tidak diinginkan ataupun flavour yang tidak dikehendaki (Yuliana, 2005). Menurut Yuliana (2007), penambahan garam pada pembuatan tempoyak di masyarakat sangat bervariasi (2,5% sampai 30%). Penambahan garam dapat mempengaruhi karakteristik tempoyak baik pH, waktu fermentasi, tingkat keasaman maupun dari segi sensori. Tempoyak sering digunakan untuk bahan masakan, dapat juga diolah menjadi sambal tempoyak dalam kemasan. Untuk itu perlunya penelitian tentang sambal tempoyak menggunakan bahan dasar buah durian yang difermentasi secara spontan dan dengan

penambahan kultur murni. Selain itu penggunaan kadar garam yang tepat dapat menghasilkan sambal tempoyak dengan karakteristik mutu yang diharapkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi sifat fisik, kimia, dan organoleptik sambal tempoyak.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging buah durian sisa, garam, cabai, bawang merah, bawang putih, gula, air, minyak goreng, kultur kering Bakteri Asam Laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus plantarum* FNCC 0127 (yang didapat dari PAU UGM) dan CMC, serta bahan-bahan kimia untuk analisis. Alat yang digunakan untuk pembuatan tempoyak dan sambal tempoyak adalah timbangan, toples, sendok, blender, alat penggorengan, pisau, panci, pengaduk, dan botol kaca, serta alat untuk analisis.

### Tahapan Penelitian

Tahap Pembuatan Tempoyak

Sebanyak 500 gram daging durian kelewat masak dicampur dengan garam (1%, 3%, dan 5%). Kemudian ditambah kultur kering *L.plantarum* (hasil penelitian sebelumnya dengan metode oven vakum pada suhu $45^0$C pada tekanan 50 cmHg selama 6 jam dengan kadar air 8-10 b/b) sebanyak 0% dan 1% ke dalam adonan durian dan dimasukkan ke dalam toples tertutup sebanyak 75% dari volume toples. Proses inkubasi adonan durian selama 4 hari pada suhu kamar.

Tahap Pembuatan Sambal Tempoyak (modifikasi dari Yuli, 2009)

Bawang merah dan bawang putih 100 gram yang telah dihaluskan ditumis kemudian dimasukkan cabai merah giling sebanyak 300 gram dan ditumis sebentar. Kemudian dimasukkan larutan tempoyak dengan air 500 gram : 100 ml. Kemudian diaduk dan ditambahkan gula 15%, garam 2%, dan CMC 1 % dari jumlah tempoyak. Setelah mengental kemudian diangkat dan dikemas ke dalam botol.

Tahap Analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis viskositas, total padatan, protein (SNI 01-2976-2006) dan organoleptik.

### Rancangan Penelitian

Penelitian terdiri dari dua perlakuan, yaitu perlakuan variasi konsentrasi garam pada pengolahan tempoyak (1%, 3%, dan 5%) dan perlakuan penambahan stater Bakteri Asam Laktat (BAL) (0 % dan 1 %). Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK Faktorial. Data dari hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Viskositas Sambal Tempoyak

Hasil analisis viskositas sambal tempoyak berkisar antara 61,13 x $10^3$ (cP) sampai 106,01 $10^3$ (cP), data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semua perlakuan penambahan starter kering BAL dan konsentrasi garam berpengaruh nyata terhadap viskositas sambal tempoyak. Semakin tinggi penambahan konsentrasi garam maka

viskositas sambal tempoyak semakin rendah. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar garam maka semakin banyak menarik air sehingga viskositasnya semakin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Apriantono (2004) dan Yuliana (2007), garam dapat menarik air dari jaringan bahan sehingga dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri asam laktat, timbulnya bakteri asam laktat akan menghambat timbulnya bakteri perusak yang merugikan. Konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi asam laktat mempengaruhi jenis mikroorganisme yang tumbuh. Sehingga proses fermentasi akan semakin cepat dan meningkatkan kadar air.

**Tabel 1.** Hasil Analisis Viskositas Sambal Tempoyak (cP) x $10^3$

| Perlakuan Starter Kering BAL | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 106,01 a | 72,37 c | 63,34 e |
| 1 % | 73, 12 b | 65,79 d | 61,13 f |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

Perlakuan penambahan starter kering Bakteri Asam Laktat memberikan pengaruh yang nyata terhadap viskositas sambal tempoyak. Dengan penambahan starter kering BAL maka viskositasnya lebih kecil dibanding tanpa penambahan kultur BAL. Hal ini dikarenakan fermentasi oleh bakteri asam laktat dapat meningkatkan kandungan air bahan dan menyebabkan viskositas tempoyak akan menurun. Sedangkan tempoyak tanpa pemberian kultur BAL kurang berair sehingga menyebabkan viskositas tempoyak lebih tinggi. Hal ini sesuai penelitian Yuliana (2007), bahwa tempoyak yang tidak diberi inokulum memiliki skor tidak berair dibanding dengan tempoyak yang diberi inokulum kering.

**Total Padatan Sambal Tempoyak**

Hasil analisis total padatan sambal tempoyak berkisar antara 55,12% sampai 59,69%, data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan sambal tempoyak. Dapat pula dilihat bahwa semua perlakuan telah memenihi syarat SNI (01-4865.1-1998), yaitu mengacu pada total padatan untuk sambal terasi (yang konsistensinya mirip dengan sambal tempoyak) minimal 40%.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Total Padatan Sambal Tempoyak (%)

| Perlakuan Starter Kering BAL | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 59,65 a | 55,48 d | 55,12 e |
| 1 % | 59,69 a | 58,65 b | 56,42 c |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

Dari hasil penelitian didapat bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi garam saat fermentasi tempoyak maka semakin rendah total padatan sambal tempoyak. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar garam maka semakin banyak menarik air sehingga total padatan semakin rendah. Hal ini sejalan menurut Apriantono (2004), garam dapat menarik air dari jaringan bahan sehingga dapat menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri asam laktat, timbulnya bakteri asam laktat akan menghambat timbulnya bakteri perusak yang merugikan. Konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi asam laktat mempengaruhi jenis mikroorganisme yang tumbuh. Sehingga proses fermentasi akan semakin cepat dan meningkatkan kadar air. Selain itu viskositas berbanding lurus dengan total padatan. Semakin tinggi viskositas maka semakin tinggi pula total padatan.

**Kadar Protein Sambal Tempoyak (%)**

Hasil analisis kadar protein sambal tempoyak berkisar antara 0,52% sampai 0,77%, data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa semua perlakuan perlakuan konsentrasi garam berpengaruh nyata terhadap kadar protein sambal tempoyak, namun perlakuan starter kering Bakteri Asam Laktat tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein sambal tempoyak. Dari hasil penelitian dapat pula dilihat bahwa semua perlakuan telah memenihi syarat SNI (01-4865.1-1998), yaitu mengacu pada kadar protein untuk sambal terasi minimal 0,5%.

**Tabel 3.** Hasil Analisis Kadar Protein Sambal Tempoyak (%)

| Perlakuan | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| Starter Kering BAL | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 0,52 c | 0,65 b | 0,76 a |
| 1 % | 0,54 c | 0,66 b | 0,77 a |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

Dari hasil penelitian didapat bahwa protein tertinggi yaitu pada tempoyak dengan perlakuan penambahan garam 5% baik tanpa penambahan starter kering BAL maupun menggunakan bakteri BAL. Semakin tinggi kadar garam maka semakin tinggi pula kadar protein sambal tempoyak. Hal ini dikarenakan kadar garam mempengarui proses fermentasi yang akan meningkatkan kadar protein sambal tempoyak. Menurut Hudaya dan Drajat (2000), konsentrasi garam yang digunakan dalam fermentasi asam laktat mempengaruhi jenis mikroorganisme yang tumbuh. Bila konsentrasi garam kurang dari 5 %, maka bakteri proteolitik dapat tumbuh yang menyebabkan penguraian protein yang ditandai adanya aroma busuk. Sedangkan bila konsentrasi garam lebih dari 15 % maka dapat menghambatkan pertumbuhan bakteri asam laktat dan membiarkan bakteri halofilik tumbuh sehingga proses fermentasi menjadi gagal. Selain itu bakteri asam laktat yang berperan dalam fermentasi tempoyak akan meningkatkan nilai gizi salah satunya adalah protein. Menurut Yusmarini dkk (2009), bakteri asam laktat mempunyai sistem proteolitik yang kompleks yang dibutuhkan untuk pertumbuhan BAL itu sendiri dan juga memberi kontribusi yang nyata pada pembentukan flavour produk fermentasi

**Organoleptik Warna Sambal Tempoyak**

Rerata kesukaan panelis terhadap warna sambal tempoyak berkisar antara 3,70 sampai 3,80, data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi garam maupun penambahan starter kering tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna sambal tempoyak. Panelis menilai warna sambal tempoyak dengan penilaian suka. Warna yang dihasilkan merah menarik karena pigmen dari cabai merah. Warna merah menurut Purseglove (2003) disebabkan pula oleh pigmen karotenoid yang warnanya bervariasi dari kuning jingga sampai merah gelap, pendukung warna merah pada kultivar *Capsicum annuum* adalah capsantin dan capsorubin.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Warna Sambal Tempoyak

| Perlakuan | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| Starter Kering BAL | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 3,80 a | 3,75 a | 3,75 a |
| 1 % | 3,75 a | 3,85 a | 3,70 a |

Keterangan Skala : 1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

**Organoleptik Rasa Sambal Tempoyak**

Rerata kesukaan panelis terhadap rasa sambal tempoyak berkisar antara 3,05 sampai 3,80 data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Analisis Rasa Sambal Tempoyak

| Perlakuan Starter Kering BAL | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 3,80 a | 3,70 a | 3,15 c |
| 1 % | 3,35 b | 3,10 d | 3,05 d |

Keterangan Skala : 1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi garam maupun penambahan starter BAL berpengaruh terhadap organoleptik rasa sambal tempoyak. Semakin tinggi konsentrasi garam yang digunakan maka penilaian semakin menurun. Sambal tempoyak yang paling disukai adalah sambal tempoyak dengan penambahan konsentrasi garam 1%, tanpa penambahan sarter kering BAL. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi garam maka rasa sambal tempoyak yang dihasilkan lebih asin dibanding sambal tempoyak dengan konsentrasi garam saat fermentasi yang lebih rendah. Selain itu rasa yang dihasilkan pada sambal tempoyak dengan penambahan kultur bakteri asam laktat cenderung lebih asam dibanding tanpa pemberian kultur. Menurut Yuliana (2004) dan Ekowati (1998), bakteri asam laktat dapat mendegradasi gula reduksi (glukosa dan fruktosa) menjadi asam-asam organik seperti asam laktat, asam asetat, asam malat, asam butirat, dan asam-asam lainnya.

**Organoleptik Aroma Sambal Tempoyak**

Rerata kesukaan panelis terhadap aroma sambal tempoyak berkisar antara 2,70 sampai 3,10 data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6. Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi garam maupun penambahan starter kering tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik aroma sambal tempoyak. Panelis menilai aroma sambal tempoyak dengan penilaian agak suka. Aroma yang timbul adalah karena senyawa volatil dari fermentasi tempoyak, cabai merah dan rempah-rempah yang digunakan. Menurut Yuliana (2007), tempoyak memiliki cita rasa dan aroma yang kuat yang terbentuk karena keseimbangan antara komponen gula dari buah dan asam laktat yang terbentuk selama fermentasi.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Aroma Sambal Tempoyak

| Perlakuan Starter Kering BAL | Konsentrasi Garam | | |
|---|---|---|---|
| | 1 % | 3 % | 5 % |
| 0 % | 3,10 a | 3,10 a | 2,85 a |
| 1 % | 3,05 a | 2,85 a | 2,70 a |

Keterangan Skala : 1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

**Organoleptik Tekstur Sambal Tempoyak**

Rerata kesukaan panelis terhadap tekstur sambal tempoyak berkisar antara 33,65 sampai 3,80, data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi garam maupun penambahan starter kering tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik tekstur sambal tempoyak. Panelis menilai tekstur sambal tempoyak dengan penilaian cenderung suka. Tekstur yang dihasilkan stabil, tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair.

**Tabel 7.** Hasil Analisis Tekstur Sambal Tempoyak

| Perlakuan Starter Kering BAL | Konsentrasi Garam 1 % | 3 % | 5 % |
|---|---|---|---|
| 0 % | 3,80 a | 3,70 a | 3,75 a |
| 1 % | 3,65 a | 3,65 a | 3,65 a |

Keterangan Skala : 1= sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = agak suka; 4 = suka; 5 = sangat suka
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf α 5%

## KESIMPULAN

Hasil penelitian didapat bahwa viskositas sambal tempoyak yang tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan garam 1% dan tanpa penambahan kultur kering BAL. Total padatan sambal tempoyak tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan garam 1% baik dengan penambahan maupun tanpa penambahan kultur kering BAL. Kadar protein sambal tempoyak tertinggi yaitu pada penambahan garam 5% dengan penambahan maupun tanpa penambahan kultur kering BAL. Ditinjau dari segi organoleptik semua panelis rata-rata memberikan penilaian suka terhadap sambal tempoyak baik dari parameter warna, aroma, maupun tekstur. Sedangkan dari parameter rasa, yang paling disukai adalah sambal tempoyak dengan perlakuan penambahan garam 1% dan tanpa penambahan kultur kering BAL.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristek Dikti atas pembiayaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Antarlina, SS, N. Izzudin dan U. Sudirman. (2010). *Karakteristik Fisik dan Kimia Buah Eksotik Lahan Rawa serta Potensi Pemanfaatannya sebagai Pangan.* http://balittra.litbang.deptan.go.id/eksotik/Monograf%20-%208.pdf. Diakses Tanggal 20 Februari 2015

Apriantono, (2004). *Pengolahan Berbagai Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Ekowati, C.N. 1998. Mikroflora pada Fermentasi Daging Buah Durian (Tempoyak). *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*. Edisi Khusus Desember 1998:140-147. Unila Press. Bandar Lampung

Hudaya, S dan Drajat S., (2000). *Dasar-dasar Pengawetan,* Depdikbud.Jakarta

Mat Amin, A., Jaafar, ZZ. Dan Ng,, L.K. 2004. Effect of Salt on Tempoak Fermentation and Sensory Evaluation. *Journal of Biological Science 4* : 650-653

Purseglove , 2003, *Spices* .Volume II. Longman Inc. New York

Yuli. (2009). *Sambal Tempoyak, Durian yang telah Difermentasi*. http://www.vivaborneo.com/sambal-tempoyak-durian-yang-telah-difermentasi.htm. Diakses tanggal 02 Maret 2015

Yuliana, Neti. (2004). *Biochemical Changes in Fermented Durian* (*Durio zibethinus* Murr). Dissertation. UPLB. Laguna. Philippine

Yuliana, Neti. (2005). *Identifikasi Bakteri Bukan Penghasil Asam Laktat yang Bersuksesi dengan Tempoyak Durian Fermentasi). Jurnal Mikrobiologi Indonesia, Februari 2005*, hal 25-28

Yuliana, Neti. (2007). *Pengolahan Durian* (*Durio zibethinus*) Fermentasi (Tempoyak). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian Volume 12, No.2*, September 2007

Yusmarini, R.Indrati, T. Utami, dan Y. Marsono. (2009). *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Proteolitik dari Susu Kedelai yang Terfermentasi Spontan*. *Jurnal Natur Indonesia. 2009*

# SIFAT KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN YOGURT KACANG KOMAK (*Lablab purpureus (L.) SWEET*) DENGAN VARIASI SUSU SKIM DAN RASIO BAKTERI ASAM LAKTAT

*Chemical and Sensory Properties of Lablab Beans Yoghurt With Variation of Skim Milk And Rasio of Lactic Acid Bacteria*

***Ika Novita Nur Hafishah [1] dan Agus Slamet [2]***

*[1]Mahasiswa Program Studi TeknologiHasilPertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl.Wates Km. 10, Yogyakarta 55283*
*[2]Dosen Program Studi TeknologiHasilPertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl.Wates Km. 10, Yogyakarta 55283*
*Email: ikanovitanh@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Lablab beans(Lablab purpureus (L.) sweet) potential used as raw material on preparation of yoghurt. The objective of this research was to find out chemical and sensory properties from lablab beans yoghurt made with variations in the concentration ratio of skim milk and lactic acid bacteria (Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophillus). This research used a completely randomized design (CRD) by treatment with various concentrations of skim milk (4, 6 and 8 g/100 ml of milk) and the ratio of Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophilus (1:1; 1:2; 2:1). The data obtained were statistically tested by ANOVA statistical method, if there was a real difference between treatments continued by real Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 5% confidence level α. Results showed treatment variation 8% skim milk and lactic acid bacteria (Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophillus, 1:2) was a yoghurt that under the terms of SNI. Chemical properties of yogurt produced: pH 3.73; 0.52% total acid; the water content of 87.53%; 36.47% soluble protein; 3.53% total protein; 11.75% dissolved solids; and the number of cells of lactic acid bacteria (LAB) 4,6x107 cells / ml. Nevertheless, yoghurt organoleptic properties of the most preferred by the panelists was obtained on the variation of 8% skim milk and lactic acid bacteria (Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophillus, 1:1)*

***Keywords: yoghurt, lablab bean, skim milk, Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus***

## PENDAHULUAN

Konsumsi masyarakat saat ini telah bergeser dari bahan makanan hewani ke bahan makanan nabati. Salah satu bahan makanan nabati yang pemanfaatannya sudah banyak dilakukan adalahkedelai. Saatinisudah banyak dikembangkan produk fermentasi yang berbahan dasar non-susu, hal ini karena sebagian orang mengalami alergi terhadap laktosa (lactose intolerance), dan sebagian yang lain memutuskan untuk menjadi vegetarian.

Yogurt adalah produk yang diperoleh dari proses fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan baketeri Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermopillus dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan/ tanpa penembahan bahan pangan lain dan bahan tambahan yang diizinkan (Anonim, 2009). Yogurt pada umumnya mengandung paling sedikit 3,25% lemak susu dan 8,25% padatan non lemak. Yogurt dapat dibuat rendah lemah (lemak susu 0,5-2,0 %) atau tanpa lemak (lemak susu kurang dari 0,5%) (Rootray dan Mishra, 2011).

Pada umumnyayogurt dibuat dari bahan baku susu hewani (susu sapi). Mahalnya harga susu hewani menjadi dasar untuk mencari alternatif komoditas lain yang dapat digunakan sebagai bahan baku yogurt, salah satu diantaranya adalah kacang komak (Lablab purpureus (L.) sweet). Biji kacang komak yang sudah tua merupakan sumber protein.

Pada penelitian ini diberi perlakuan susu skim 4%, 6%, 8% , serta variasi bakteri asam laktat Lactobacillus bulgaricus: Streptococcus thermophilus (1:1; 1:2; 2:1) untuk mengahsilkan yogurt yang sesuai dengan persyaratan SNI serta disukai oleh panelis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia dan tingkat kesukaan dari yogurt kacang komak yang dibuat dengan perlakuan variasi susu skim dan starter Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophillus yang memenuhi syarat-syarat SNI dan disukai panelis.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang komak yang diperoleh dari toko pertanian "Tani Maju". Bahan-bahan lain yang digunakan antara lain: gula pasir, susu skim dan bahan lain yang diperoleh di toko di daerah Yogyakarta. Starter *Lactobacillus bulgaricus*FNCC-041 dan *Streptococcus thermophillus*FNCC-040 yang digunakan untuk pembuatan yogurt diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi/Bioteknologi FTP Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Bahankimia yang digunakandiantaranyaadalahNaOH 0,1 N, indikator PP, $CaCO_3$, Nutrien MRS (Oxoid), alkohol, asamasetatanhidrid, asamsulfat, Na+Thiosulfat, Folin-Lowry, HCl, indikator MR:BCG, katalisator, $H_2SO_4$, $H_3BO_3$, danaquades.

### Peralatan

Peralatan yang digunakan adalah autoklaf (Rinnai TL-200C), inkubator (Memmert), oven (Memmert), *pH meter* (Metrohm 620), neraca analitik (Sartorius, Ohaus), almari pendingin (Modena), magnetik stirer, *vortex*, peralatan gelas (erlemeyer, petridish, beaker glass, tabung reaksi, botol timbang), cawan porselin, shaker *waterbath* (Kottermanan, D-3162), blender, spektrofotometeruv-vis, dandesikator.

### Cara Penelitian

Pembuatan starter induk dan pembuatan susu kacang komak. Langkah selanjutnya adalah pembuatan yogurt kacang komak (konsentrasi skim berbeda 4%, 6% dan 8%) dan konsentrasi inokulum yang berbeda *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* = LB : ST = 1:1, 1:2, 2:1).

### a. Pembuatan susu kacang komak

Kacang komak sebanyak 100 g direndam dalam air selama 12 jam dengan penggantian air setiap 6 jam. Kacang komak dikupas kemudian dilakukan penggilingan dengan blender dengan penambahan air sebanyak 3 kali berat awal kacang komak. Setelah penggilingan dilakukan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan ampas. Filtrat yang dihasilkan dimasukkan dalam botol yang kemudian dipasteurisasi pada suhu 90°C selama 30 menit.

### b. Pembuatan yogurt kacang komak

Prosedur pembuatan susu fermentasi berdasarkan ujicoba dan modifikasi adalah sebagai berikut: Susu kacang komak 500g ditambah susu skim 4%, 6%, 8% dan gula pasir 8%. Campuran dipasteurisasi 80-90$^0$C selama 15 menit kemudian didinginkan hingga 37$^0$C dan

diinokulasi starter LB: ST dengan konsentrasi 1:1 ; 1:2; 2:1lalu diinkubasi pada suhu $37^0$C selama 17 jam.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu: faktor A adalah variasi konsentrasi susu skim (4%, 6% dan 8%) dan faktor B yaitu rasio perbandingan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1 ; 1:2 ; 2:1). Analisis yang dilakukanadalahujikadar air metodetermogravimetri (AOAC, 1990), pH (pH-meter), kadar protein metodemikrokjeldahl (AOAC, 1990), kadar protein terlarutfolin-lowry (AOAC, 1990), zatpadatterlarut, total selbakteri (BAL), metode*plate count*dengan media MRS agar dantingkatkesukaanmetode*Hedonic scale scoring* (Larmond, 1987).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Uji Kimia Yogurt Susu Kacang Komak

#### 1. pH Yogurt Kacang Komak

pH yogurt kacang komak disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa variasi susu skim dan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* memberikan pengaruh nyata terhadap pH yogurt. Masing-masing perlakuan berpengaruh pada pH yogurt. Menurut Salji dan Ismail (1983), pH yogurt komersial berkisar antara 3,27-4,10, yang berarti pH yogurt hasil penelitian ini sesuai dengan persyaratan yogurt komersial.

**Tabel 1**. pH Yogurt Kacang Komak

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | $3,62^c$ | $3,34^a$ | $3,66^d$ |
| 6 % | $3,39^b$ | $3,33^c$ | $4,23^h$ |
| 8 % | $3,85^f$ | $3,73^e$ | $3,93^g$ |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05)

Berdasarkan Tabel 1. Menunjukkan ada beda nyata antar perlakuan pada pH. Menurut Tamime dan Robinson (1999) bahwa katabolisme dari kultur starter akan menghasilkan asam laktat dimana asam laktat dapat menurunkan pH sehinggaterjadikoagulasisehingga pH yang dihasilkan semakin rendah.

#### 2. Keasaman Total (sebagai asam laktat %)

Pada Tabel 2 menunjukkan ada beda nyata antar perlakuan terhadap keasaman total. Masing-masing perlakuan berpengaruh pada keasaman total yogurt. Keasaman total yogurt menurut SNI 2009 berkisar antara 0,5-2,0% (b/b). Kadar asam laktat pada yogurt kacang komak hasil penelitian antara 0,3-0,5%.

**Tabel 2.** Keasaman Total (%) Yogurt Kacang Komak

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | $0,37^{ab}$ | $0,38^b$ | $0,36^a$ |
| 6 % | $0,50^c$ | $0,52^d$ | $0,50^c$ |
| 8 % | $0,51^{cd}$ | $0,52^d$ | $0,51^{cd}$ |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05)

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa dari hasil uji statistik ada pengaruh nyata terhadap kadar padatan terlarut, hal ini dimungkinkan karena proses fermentasi yang kurang optimum dari bakteri asam laktat yang diberikan, sehingga pembentukan asam kurang maksimal (Indriawati, 2001). Kadar keasaman total berbanding terbalik dengan kondisi pH yogurt, semakin tinggi kadar keasaman yogurt maka pH yang dihasilkan semakin rendah dan semakin asam.

### 3. Kadar Air Yogurt Susu Kacang Komak

Kadar air yogurt kacang komak disajikan pada Tabel 3. Hasil uji stastistik kadar air dari yogurt dengan perlakuan variasi susu skim dan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* menunjukkan ada interaksi antar perlakuan.

Hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa yogurt yang dihasilkan mempunyai kadar air yang berbeda. Masing-masing perlakuan berpengaruh pada kadar air yogurt. Hal ini dapat dijelaskan karena pada saat pembuatan susu kacang komak preparasi yang dilakukan adalah sama, sedangkan susu skim yang ditambahkan berbeda, sehingga hasil uji statistik menunjukkan ada beda nyata. Akoma, ddk (2000) menyebutkan bahwa yogurt komersial mempunyai kadar air minimal 87,7%.

Tabel 3. Kadar Air Yogurt Kacang Komak (%wb)

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | 89,47$^{g}$ | 89,55$^{g}$ | 89,51$^{g}$ |
| 6 % | 88,08$^{d}$ | 88,48$^{f}$ | 88,31$^{e}$ |
| 8 % | 86,65$^{a}$ | 87,53$^{c}$ | 86,97$^{b}$ |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)

Air merupakan pelarut utama komponen penyusun yogurt. Yogurt yang berkualitas memiliki kadar air yang semakin sedikit. Yogurt kacang komak berkadar air antara 86 – 89%. Kadar air yogurt kacang komaklebih rendah dibanding kadar air yogurt standar SNI yaitu 90%. Berdasarkan data diatas, yogurt kacang komak terbaik adalah dengan penambahan susu skim 8% dan rasio LB:ST yaitu 1:1 dengan perolehan kadar air 86.65% hampir mendekati standar SNI. Hal ini disebabkan yogurt kacang komak memiliki komponen padatan yang lebih besar dibanding yogurt menurut standar SNI.

### 4. Kadar Protein Terlarut

Kadar protein terlarutdisajikan padaTabel 4.menunjukkanbahwa data kadar protein terlarut yogurt kacang komak ada interaksi antar perlakuan.

**Tabel 4**. Kadar Protein Terlarut (%) Yogurt Kacang Komak

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | 26,51$^{a}$ | 26,92$^{a}$ | 27,68$^{a}$ |
| 6 % | 28,16$^{ab}$ | 29,98$^{bc}$ | 28,25$^{ab}$ |
| 8 % | 30,68$^{c}$ | 36,47$^{d}$ | 31,76$^{c}$ |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)

Kadar protein terlarut yogurt kacang komakberkisar26–36%. Berdasarkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa susu skim 8% dengan konsentrasi LB:ST (1:2) memiliki protein terlarut

tertinggi yaitu 36,47% hal ini dikarenakan degradasi protein susu skim menghasilkan senyawa peptida yang lebih sederhana. Widodo (2003) yang menyatakan bahwa agar dapat tumbuh pada media susu, bakteri asam laktat harus mampu untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam amino dari proses proteolisis. Menurut Somaatmadja dan Maesen (1993) dalam Subagio *et al* (2006), kadar protein awal kacang komak berkisar 18%-25%. Faktor yang mempengaruhi kadar protein terlarut adalah perkecambahan. Perkecambahan dapat mempengaruhi tingkat hidrolisis protein pada kacang komak.

## 5. Kadar Protein Total

Kadar protein total yogurt kacang komak pada berbagai perlakuan variasi susu skim dan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* disajikan pada Tabel 5. Kadar protein yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan persyaratan SNI 2009, syarat minimal kadar protein yang harus dipenuhi adalah 2,7% (b/b).

Tabel 5. Kadar Protein Yogurt Kacang Komak (%db)

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | 2,35[a] | 2,63[ab] | 2,48[a] |
| 6 % | 2,90[bc] | 3,05[c] | 2,95[bc] |
| 8 % | 3,56[d] | 3,53[d] | 3,57[d] |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)

Tabel 5. Menunjukkan bahwa ada beda nyata antara perlakuan pada kadar protein total. Masing-masing perlakuan berpengaruh pada kadar protein total yogurt. Hasil uji statistik yogurt kacang komak dengan perlakuan variasi susu skim dan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* mempunyai kadar protein yang berbeda. Hal ini dijelaskan bahwa perlakuan perkecambahan yang diberikan belum berjalan efektif untuk menaikkan kandungan protein. Perkecambahan yang diberikan hanya mempermudah pengupasan kulit dan mempersingkat waktu pemasakan saja, belum mampu untuk meningkatkan daya cerna protein (Astawan, 2004).

Bakteri asam laktat mengandung protein yang cukup tinggi, berdasarkan berat keringnya sekitar 60-70% (Fardiaz,1992). Protein bakteri asam laktat menyumbang sekitar 7% dari total susu fermentasi (Botazzi, 1983). Komponen terbesar penyusun susu skim adalah protein, semakin banyak susu skim yang ditambahkan maka kadar protein akan semakin besar (Slamet dan Siti Tamaroh, 2012).

## 6. Zat Padat Terlarut Yogurt Kacang Komak

Zat padat terlarut (ZPT) yang ada dalam yogurt kacang komak diantaranya terdiri dari karbohidrat dan protein. Komponen asam volatil lainnya dimungkinkan tidak termasuk dalam zat padat terlarut, karena proses analisa dilakukan preparasi pemanasan yang akan mengakibatkan bahan yang mudah menguap akan hilang. Kadar ZPT yogurt kacang komak disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan, variasi susu skim dan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* tidak berpengaruh terhadap ZPT yogurt. Hal ini dapat dijelaskan bahwa selama proses fermentasi total komponen padatan terlarut mengalami penurunan. Kadar zat padat terlarut yogurt kacang komak berkisar antara 8–11%.Kadar zat padat terlarut pada yogurt menurut SNI adalah 8,2%. Yogurt kacang

komak berkadar za tpadat terlarut sedikit lebih besardari SNI, yang dapat diasumsikan sesuai dengan SNI.

**Tabel 6**. Kadar Zat Padat Terlarut Yogurt Kacang Komak (%wb)

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | 8,28[a] | 8,17[a] | 8,43[a] |
| 6 % | 10,36[a] | 8,78[a] | 8,48[a] |
| 8 % | 11,88[a] | 11,75[a] | 11,32[a] |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05)

### 7. Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Kacang Komak

Jumlah total sel bakteri asam laktat disajikan pada Tabel 7 yang menunjukkan bahwa semua perlakuan memenuhi syarat sebagai makanan prebiotik sesuai dengan SNI 2009, bahwa kandungan jumlah sel bakteri minimal adalah $10^7$ sel/ml.

Tabel 7. Jumlah Sel Bakteri Asam Laktat Yogurt Kacang Komak

| Susu Skim | Konsentrasi LB : ST | | |
|---|---|---|---|
| | 1 : 1 | 1 : 2 | 2 : 1 |
| 4 % | $3,5 \times 10^{7a}$ | $4,5 \times 10^{7a}$ | $2,0 \times 10^{7a}$ |
| 6 % | $1,7 \times 10^{7a}$ | $4,3 \times 10^{7a}$ | $1,6 \times 10^{7a}$ |
| 8 % | $4,0 \times 10^{7a}$ | $4,6 \times 10^{7a}$ | $1,9 \times 10^{7a}$ |

Keterangan: angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT (α = 0.05)

Jumlah sel bakteri yogurt memberikan gambaran tentang potensinya sebagai pangan probiotik.Hasil uji jumlah sel bakteri asam laktat pada yogurt kacang komak yang dihasilkan merupakan bahan panganprebiotik karenamengandungbakteriasamlaktatberkisardari $1x10^7$-$4x10^7$sel/ml.Sebagai pangan probiotik disebut kanstan dari jumlah minimal total bakteri sebesar $1x10^6$organisme probiotik/ml atau per gram (Shin, *et al*. 2000).

## B. Tingkat Kesukaan Yogurt Kacang Komak

### 1. Kesukaan Yogurt Kacang Komak

Uji kesukaan dilakukan dengan metode *Hedonic Scale Scooring Test*. Panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, kekentalan dan keseluruhan. Yogurt kacang komak sajikan pada Tabel 8.

#### a. Warna

Warna merupakan salah satu parameter mutu dari suatu bahan makanan yang pertamakali tampak oleh panca indera konsumen, sehingga menarik untuk dikonsumsi. Warna yang menarik dianggap mempunyai daya tarik konsumen terhadap suatu produk yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji statistik yang disajikan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa yogurt kacang komak yang paling disukaiyaitudenganpenambahansusu skim 4% danrasio LB:ST yaitu 1:2denganperolehannilaiterkecilyaitu 2,40 yang berarti disukai. Warna/ kenampakan yogurt yang dihasilkan adalah putih susu yang berarti sesuai dengan persyaratan SNI 2009.

**b. Aroma**

Bau atau aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat dirasakan oleh indra pembau. Aroma yogurt yang dihasilkan dari terbentuknya komponen volatil dan asam pada proses fermentasi. Aroma yogurt disebabkan oleh adanya pembentukan senyawa asetaldehid, diasetil, asam asetat serta kelompok asam lainnya dalam jumlah kecil. Yogurt yang berkualitas baik adalah yogurt yang memiliki aroma normal atau khas yogurt. Berdasarkan hasil uji statistik yang disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Kesukaan Yogurt Kacang Komak

| Susu Skim | LB:ST | Warna | Aroma | Rasa | Kekentalan | Keseluruhan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4% | 1:1 | 3,30[b] | 3,60[b] | 3,85[a] | 3,00[ab] | 3,75[bc] |
| | 1:2 | 2,40[a] | 3,00[a] | 3,10[a] | 2,60[ab] | 2,90[a] |
| | 2:1 | 2,60[a] | 2,90[a] | 3,35[a] | 2,55[ab] | 2,90[a] |
| 6% | 1:1 | 3,50[b] | 4,25[c] | 4,30[a] | 4,10[c] | 4,25[c] |
| | 1:2 | 2,75[a] | 2,80[a] | 3,00[a] | 3,00[ab] | 3,10[a] |
| | 2:1 | 2,50[a] | 2,70[a] | 3,20[a] | 2,75[ab] | 3,10[a] |
| 8% | 1:1 | 2,45[a] | 2,75[a] | 5,05[a] | 2,45[a] | 2,70[a] |
| | 1:2 | 2,60[a] | 2,80[a] | 3,20[a] | 3,10[b] | 3,20[ab] |
| | 2:1 | 2,50[a] | 3,05[a] | 3,65[a] | 3,00[ab] | 3,30[ab] |

Keterangan : - angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbedanyata berdasarkan uji DMRT ($\alpha = 0.05$)
- Semakin kecil angka menunjukkan sampel semakin disukai

**c. Rasa**

Berdasarkan hasil pada Tabel 8 menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap nilai rasa yogurt. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan variasi susu skim dengan bakteri asam laktat tidak berpengaruh nyata pada skor kesukaan panelis terhadap atribut rasa. Hal ini menunjukkan bahwa yogurt kacang komak pada penelitian ini tidak memiliki penyimpangan rasa (asam) dan memiliki rasa khas yogurt kacang komak serta disukai oleh konsumen. Yogurt kacang komak yang paling disukaiyaitudenganpenambahansusu skim 6% danrasioLB:STyaitu 1:2 denganperolehannilaiterkecil 3,00.

**d. Kekentalan**

Kekentalan yogurt merupakan parameter yang sangat menentukan dalam memproduksi yogurt komersial. Kekentalan yogurt yang baik adalah yogurt yang memiliki struktur kental, halus dan tidak pecah (semi padat). Kekentalan yogurt berdasarkan Tabel 8 menunjukkan perbedaan antar perlakuan.Yogurt kacang komak yang paling disukai yaitu dengan penambahan susu skim 8% danrasioLB:STyaitu 1:1 dengan perolehan nilai terkecil 2,45.

**e. Keseluruhan**

Keseluruhan merupakan nilai kesukaan produk secara umum, yaitu panelis melihat keseluruhan sifat yang ada pada produk yogurt, baik warna, aroma, rasa dan kekentalan. Hasil uji statistik yang disajikan pada Tabel 8 terhadap parameter keseluruhan menunjukkan bahwa perlakuan variasi susu skim dan bakteri asam laktat tidak berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan yogurt kacang komak yang paling disukai yaitu dengan penambahan susu skim 8% dan rasio LB:ST yaitu1:1 dengan perolehan nilai terkecil 2,70.

## KESIMPULAN

1. Variasi penambahan susu skim dan rasio bakteri asam laktat mempengaruhi sifat kimia pada yogurt kacang komak meliputi pH, kadar air dan protein terlarut.
2. Yogurt kacang komak yang dihasilkan termasuk makanan prebiotik dengan total jumlah bakteri asam laktat $1x10^7$-$4x10^7$sel/ml.
3. Pada penelitian inisifat kimia yogurt kacang komak terbaik yaitu dengan penambahan susu skim 8% dan rasio LB:ST (1:1) dengan pH 3,73; total asam 0,52%; kadar air 87,53%; protein terlarut 36,47%; protein total 3,53%; zat padat terlarut 11,75%; dan jumlah sel bakteri asam laktat (BAL) $4,6x10^7$ sel/ml.
4. Tingkat kesukaan yogurt yang paling disukai oleh panelis diperoleh pada variasi susu skim 8% dan starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1).

## DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] The Association Official Analytical Chemists. (1990). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: AOAC.

Anonim, (2009). *SNI Yogurt 2981:2009*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Astawan, M. (2004). *Susu Fermentasi Untuk Kebugaran Dan Pengobatan*. Yogyakarta: Universits Atma Jaya.

Botazzi, V . (1983) . *Other fermented dairy product* . In : Biotechnology : *Food and Feed Production withMicroorganisms* . Vol 5 . Verlag Chemie, Florida .

Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi pengolahan pangan. Bogor: PAU Pangan Dan Gizi IPB.

Rootray Dan Misha. (1983). *Probiotik Susu Fermentasi Dan Kesehatan*. Jakarta: Yayasan Pengusaha Makanan Dan Minuman Seluruh Indonesia (YAPMMI).

Salji dan Ismail. (1983). *Evaluasi Mutu Soygurt Yang Dibuat Dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula*. Jurnal Natur Indonesia Vol.6 No.2 Hal :104-110.

Shin, H. S. et al. (2000). *Growth and viability of commercial bifidobacteriumspp in skim milk containing oligosaccharides and inulin*. J. Food Science. 65 (5): 884 – 887.

Slamet, A dan Tamaroh, S. (2012). *Proses Perkecambahan Biji Kecepir Untuk Meningkatkan Kualitas Yoghurt Susu Kecipir Sebagai Makanan Fungsional Penurun Kolestrol*. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Tamine, A, Y, dan R, K, Robimson. (1999). *Yougurt Science and Technology*.Pergaman Press Ltd. London.

Widodo. (2003). *Bioteknologi IndustriSusu*. Lacticia Press. Yogyakarta.

# EKSTRAKSI GELATIN DARI LIMBAH KULIT KERBAU (BUBALUS BUBALIS) PADA BERBAGAI SUHU MENGGUNAKAN METODE ASAM

*Gelatin Extraction from Buffalo Skin Waste at Various Temperatures Used Acid Methode*

**Masrukan[1], Umar Santoso[2], Yudi Pranoto[2]**

[1]*Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian UWMY, nDalem Mangkubumen KT III/237 Yogyakarta 55132*
[2]*Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Jl. Sosio Yustisia, Bulaksumur Yogyakarta 55281*
*Email korespondensi: mrukan@gmail.com*

## ABSTRACT

*Type A gelatin was extracted from partial hydrolysis of collagen from buffalo skin waste. The experiment was conducted to determine the effect of hydrochloride acid (HCl) solution and temperature extraction on physical and chemical properties of buffalo skin gelatin (BSG) and to determine optimum conditions for extraction of BSG which is based on the highest viscosity and gel strength. The experiment used completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was a concentration of HCl solution consisting of 3 levels (1, 2, and 3% v/v) and the second factor was temperature extraction (60, 70, and 80 $^{o}$C). The results showed that concentration of HCl and temperature extraction significantly affect the physical and chemical properties of buffalo skin gelatin.The optimum condition is obtained using HCl 1% and temperature extraction of 70$^{O}$C. Using optimum condition, the physical and chemical properties of BSG are: yield of 56.7%, Bloom gel strength of 140.72 gram; viscosity of 4.75 cP; melting point of 27.4°C; yellowish brown color; moisture content of 7.42%; protein content of 89.90%; fat content of 0.04%; ash content of 0.06%; and amino acid composition of glycine (22.15%),proline (11.07%) andalanine (11.20%).*

***Keyword: buffalo skin, collagen, extraction, gelatin***

## PENDAHULUAN

Gelatin merupakan suatu koloid hidrofilik yang diperoleh melalui hidrolisis parsial kolagen dari kulit, tulang, sendi, dan jaringan pengikat hewan. Gelatin diperoleh dengan cara denaturasi panas dari kolagen. Sifat yang dimiliki gelatin tergantung pada jenis asam amino penyusunnya (Geltech, 2007).

Di Indonesia lebih dari 60% total produksi gelatin digunakan oleh industri pangan, sekitar 20% industri fotografi dan 10% oleh industri farmasi dan kosmetik. Untuk produk pangan, gelatin dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (*stabilizer*), pembentuk gel (*gelling agent*), pengikat (*binder*), pengental (*thickener*), pengemulsi (*emulsifier*), perekat (*adhesive*), *whipping agent*, dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan (*edible coating*) (Pranoto, 2006).

Pemanfataan kulit mamalia sebagai sumber gelatin telah banyak dilakukan. Binsi *et al.,* (2009) memanfaatkan kulit dan tulang dari sapi sebagai sumber gelatin. Sedangkan jenis kulit ikan yang telah dimanfaatkan sebagai sumber gelatin antara lain kulit ikan salmon (Arnesen *et al*., 2007) dan kulit ikan hoki *New Zaeland* (Mohtar *et al*., 2010).

Ekstraksi gelatin dari kulit kerbau merupakan usaha pemanfaatan hasil samping yang masih bernilai ekonomis. Hasil samping kulit kerbau bisa dimanfaatkan pada industri makanan

dan kerajinan kulit. Metode yang digunakan adalah ekstraksi *waterbath*. Sebelum diekstraksi, terlebih dahulu dilakukan persiapan dengan cara merendam kulit dalam larutan asam. Jenis asam, konsentrasi asam, dan lama perendaman akan berpengaruh pada pada *yield* dan sifat fungsional gelatin (Ahmad dan Benjakul, 2011). Jenis asam kuat akan memerlukan level konsentrasi yang lebih rendah untuk mencapai efisiensi ekstraksi tertentu (Niu *et al*., 2013). Gelatin juga bisa diekstraksi dengan larutan basa.Larutan asam klorida 1%-5% digunakan untuk mengekstraksi gelatin tulang ikan tuna dan menghasilkan gelatin dengan karakteristik fisik dan kimia yang baik **(**Masrukan *et al*., 2016).

Data terakhir menunjukkan bahwa produksi gelatin tiap tahun di seluruh dunia mencapai 326.000 ton. Gelatin yang berasal dari kulit babi menempati urutan terbesar, yaitu 46%, kulit sapi 29,4%, tulang sapi 23,1%, dan sumber lainnya hanya 1,5% (GME, 2008). Adanya hukum syariat Islam yang mewajibkan pengikutnya untuk mengkonsumsi sesuatu yang jelas kehalalanya serta isu-isu lain dari hewan mamalia terutama sapi tentang maraknya berita tentang penyakit sapi gila (*mad cow disease*) atau *Bovine Spongioform encephalopathy* (BSE), maka ditelitilah gelatin yang diekstrak dari kulit kerbau sebagai salah satu bahan aditif alternatif pembuatan gelatin yang dapat diterima seluruh masyarakat.

Dari permasalahan yang telah dikemukakan diatas, maka akan dilakukan penelitian mengenai ekstraksi gelatin halal dari limbah kulit kerbau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia gelatin serta kondisi optimum ekstraksi yang didasarkan pada pengaruh konsentrasi larutan asam klorida dan suhu ekstraksi.

## BAHAN DAN METODE

Kulit kerbau diperoleh dari hasil samping sentra industri kerajinan wayang di daerah Pucung, Imogiri, Bantul, Yogyakarta. Kulit kerbau yang diperoleh dalam bentuk kering. Sedangkan gelatin komersial, HCl, aquades, kertas saring, dan kertas alumunium foil diperoleh dari produk Sigma-Aldrich.

### Tahap persiapan

Kulit kerbau dibersihkan dari kotoran. Kulit kerbau yang telah bersih kemudian dilakukan perebusan dengan suhu 70 $^{o}$C selama 25-30 menit. Kulit kerbau dipotong-potong menjadi ukuran kecil (1-2cm) untuk memperbesar luas permukaanya. Selanjutnya dilakukan perendaman asam klorida (1,2,dan3% v/v) selama 24 jam dengan perbandingan kulit kerbau danasam klorida (1:4w/v). Kulitkerbaudicuci dengan air mengalir hingga mencapai pH netral sehingga diperoleh kulit kerbau lunak (*ossein*).

### Tahap ekstraksi

Kulit kerbau diekstraksi dengan memasukan kulit kerbau kedalam erlenmeyer yang diisi aquades dengan perbandingan kulit kerbau danaquades adalah 1:3 w/v. Selanjutnya dipanaskan di dalam *waterbath* pada suhu (60, 70, dan 80 $^{o}$C) selama 6 jam. Hasil ekstraksi kemudian disaring menggunakan kertas saring dengan pompa vacuum hingga diperoleh filtrat. Kemudian filtrat dikeringkan ke dalam *cabinet dryer*pada suhu 55 $^{0}$C selama 35-48 jam. Setelah kering dilakukan penghancuran danpengayakan (20 mesh)sehinggadiperolehserbuk gelatin.

### Rancanganpercobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acaklengkap yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi asamk lorida (1, 2, dan3% v/v). Sedangkan factor kedua adalah suhu ekstraksi (60, 70, dan 80 $^{o}$C). Untuk mengetahui pengaruh perlakuanterhadap parameter yang dianalisis maka dilakukan uji

keragaman, apabila terdapat beda nyata dilakukan uji Duncan dengan jenjang nyata 5%. Analisisviskositas dan kekuatan gel tertinggidigunakan sebagai parameter untuk menentukan kondisi optimum ekstraksi gelatin kulitkerbau.

**Analisa gelatin**

Karakteristik gelatin yang dianalisa yaitu:

1. Rendemen
2. Analisa proksimat (kadar air, protein, lemak, abu) (AOAC, 2006)
3. Profil asam amino (AOAC, 2006)
4. Viskositas (Mohtar *et al*., 2010)
5. Kekuatan gel (Wuangtueai and Noomhorn, 2009)
6. Warna (BSI, 1975)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

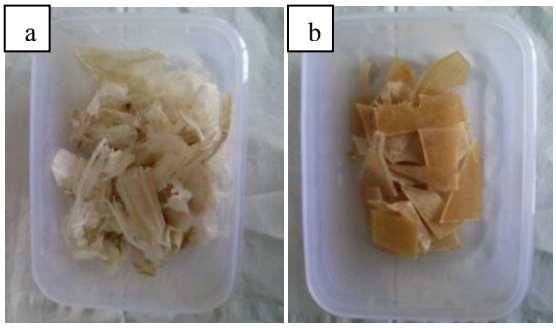
### IV.1. Karakteristik kulit kerbau

Pada penelitian ini dilakukan analisa proksimat pada kulit kerbau kering. Tujuan analisa tersebut digunakan untuk mengetahui karakteristik sifat dan kimia pada kulit kerbau sebelum dilakukan proses ekstraksi gelatin dari kulit kerbau dengan cara asam. Kadar proksimat pada kulit kerbau terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kadar proksimat kulit kerbau kering

| Komponen | (%) |
|---|---|
| Air | 24,3 |
| Protein | 54,8 |
| Lemak | 0,17 |
| Abu | 0,43 |

Kulit kerbau sebagai bahan baku utama ekstraksi gelatin mempunyai kadar air 24,3%, protein 54,8% lemak 0,17 dan abu 0,43%. Kulit kerbau bisa dilihat pada Gambar 1. Kadar proksimat pada kulit kerbau akan berkaitan langsung pada sifat gelatin yang dihasilkan.

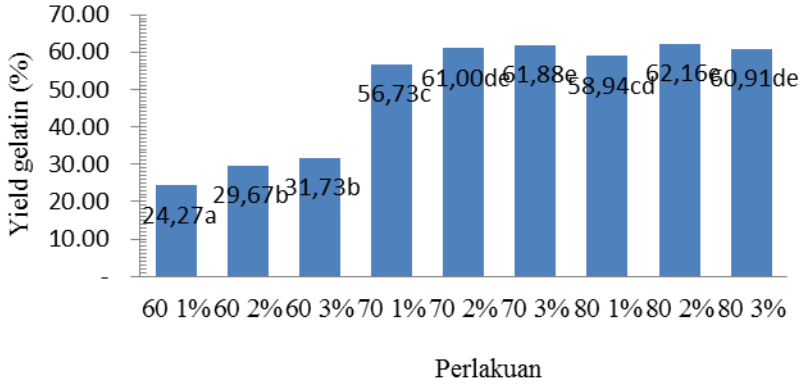



**Gambar 1**. Kulit kerbau; a) kulit jangat, b) kulit kerbau luar

***Yield***

*Yield* dihitung berdasarkan perbandingan antara gelatin serbuk yang dihasilkan dengan bobot kulit kerbau kering sebagai bahan baku. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata yield gelatin yang berkisar antara 24,27 – 62,16%. Nilai yield gelatin kulit kerbau dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan analisa statistik, nilai *yield* gelatin tertinggi pada penelitian

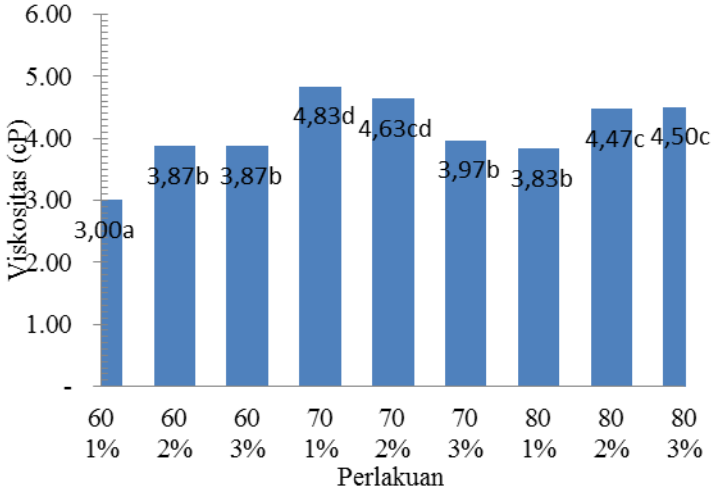
ini dihasilkan oleh perlakuan perendaman dengan konsentrasi asam klorida 2% dengan suhu ekstraksi 80 $^{o}$C, yaitu sebesar 62,16%. Akan tetapi nilainya tidak berbeda nyata pada perlakuan 70$^{o}$C 2%, 70$^{o}$C 3%, dan 80 $^{o}$C 3%. Pada perlakuan konsentrasi asam klorida 2% dengan dengan suhu ekstraksi 80$^{o}$C merupakan perlakuan yang relatif optimum dibandingkan perlakuan yang lain, karena ion $H^{+}$ dari HClmenghidrolisis kolagen dari rantai *triple helix* menjadi rantai tunggal, sehingga yield gelatin yang diperoleh lebih banyak pada saat ekstraksi dengan perebusan menggunakan *waterbath*.




**Gambar 2**. *Yield* gelatin kulit kerbau. Huruf yang berbeda di belakang angka pada histogram menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

**Viskositas**

Berdasarkan hasil analisa statistik, nilai viskositas gelatin kulit kerbau yang dihasilkan berkisar antara 3,0 - 4,8 cP. Nilai ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh GMIA (2001), yaitu antara 3,0–4,83 cP. Nilai viskositas gelatin kulit kerbau dapat dilihat pada Gambar 3.



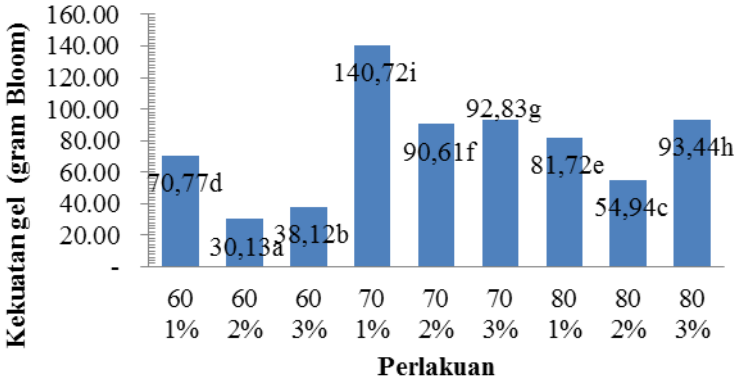

**Gambar 3**. Viskositas gelatin kulit kerbau. Huruf yang berbeda di belakang angka pada histogram menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Viskositas gelatin dikorelasikan dengan distribusi berat molekul. Hal ini senada dengan Jongjareonrak *et al*., (2010), menyatakan bahwa perbedaan viskositas dikarenakan adanya perbedaan distribusi berat molekul dari komponen gelatin. Semakin panjang rantai

asam amino, semakin berat molekul gelatin, sehingga viskositas semakin tinggi. Viskositas gelatin juga dipengaruhi oleh suhu ekstraksi. Viskositas gelatin dari ikan mas menurun dengan meningkatnya suhu ekstraksi. Viskositas gelatin tersebut menurun dari 21,4 cP, 16 cP, dan 11,2 cP untuk suhu ekstraksi berturut-turut 60 $^0$C, 70$^0$C, 80 $^0$C (Duan *et al*., 2010).

**Kekuatan gel**

Kekuatan gel didefinisikan sebagai besarnya kekuatan yang diperlukan oleh *probe* untuk menekan gel sampai pada kedalaman 4 mm dengan kecepatan 0,5 mm/s. Kekuaatan gel gelatin kulit kerbau bisa dilihat pada Gambar 4.




**Gambar 4**. Kekuatan gel gelatin kulit kerbau.Huruf yang berbeda di belakang angka pada histogram menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Berdasarkan analisa statistik, kekuatan gel gelatin kulit kerbau, didapatkan bahwa nilai kekuatan gel berkisar antara 30,13-140,72 gram Bloom. Pada penelitian ini, perlakuan konsentrasi asam klorida 1% dengan suhu ekstraksi 60$^o$C mempunyai nilai kekuatan terendah, hal ini dikarena jumlah gelatin yang terekstrak masih sedikit karena selama perendaman belum terjadi hidrolisis yang sempurna pada kolagen. Kekuatan gel selain dipengaruhi oleh karakteristik kolagen, juga dipengaruhi oleh pH, adanya elektrolit dan non elektolit, konsentrasi dan suhu ekstraksi. Pemanasan pada gelatin akan berpengaruh terhadap kekuatan gel karena dapat merusak struktur gelatin.

**Warna**

Dari hasil pengukuran terlihat bahwa warna bubuk gelatin adalah (L= 69,69 – 75,73). Ini menandakan bahwa bubuk gelatin memiliki tingkat kecerahan yang tinggi. Pada perlakuan perendaman dengan asam klorida 1% dan suhu ekstraksi 60 $^o$C, warna gelatin yang diperoleh relatif paling cerah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Untuk nilai ( a= 4,07 – 6,21), artinya bubuk gelatin rendah tingkat warna kemerahan, dan tinggi tingkat warna kekuningan. Sedangkan untuk nilai (b=20,38 – 23,55) menunjukkan warna biru ke kuning-kuningan.

Kecerahan warna gelatin yang dihasilkan akan memudahkan penggunaan gelatin karena tidak akan berpengaruh terhadap produk akhir yang ditambah gelatin.Warna gelatin kulit kerbau pada penelitian ini bisa dilihat pada Tabel 2.

## Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kerbau dengan gelatin komersial

Berdasarkan hasil penelitian, hasil dari perlakuan terbaik untuk memperoleh gelatin dari

kulit kerbau adalah perlakuan dengan perendaman asam klorida 1% dengan suhu ekstraksi 70 $^{o}$C yang didasarkan pada viskositas dan kekuatan gel dengan nilai tertinggi. Hasil pengukuran terhadap sifat fisik dan kimia gelatin kulit kerbau dengan gelatin komersial dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2**. Warna gelatin kulit kerbau

| Warna | Perlakuan | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **60, 1%** | **60, 2%** | **60, 3%** | **70, 1%** | **70, 2%** | **70, 3%** | **80, 1%** | **80, 2%** | **80, 3%** |
| L* | 74,67 | 75,37 | 73,54 | 74,16 | 71,33 | 71,79 | 69,73 | 72,45 | 69,69 |
| a* | 4,07 | 4,78 | 5,49 | 5,34 | 6,21 | 5,38 | 4,33 | 4,66 | 5 |
| b* | 21,56 | 20,64 | 20,7 | 21,42 | 22,93 | 20,38 | 22,21 | 20,97 | 23,55 |

**Tabel 3.** Karakteristik gelatin kerbau dengan gelatin komersial

| Parameter | Gelatin kulit kerbau | Gelatin komersial (*bovine*) | Gelatin Sigma (*procine*) | Gelatin tulang tuna |
|---|---|---|---|---|
| Kadar air (%) | 7,42 | 14,34 | 12,42 | 11,85 |
| Kadar protein (db%) | 89,9 | 72,05 | 90,36 | 80,9 |
| Kadar lemak (db%) | 0,04 | 1,03 | 0,08 | 2,73 |
| Kadar abu (db%) | 0,06 | 2,31 | 0,19 | 8,12 |
| Kekuatan gel (gram Bloom) | 140,72 | 184,35 | 291,37 | 120,37 |
| Viskositas (cP) | 4,83 | 5 | 7,5 | 5 |
| Titik leleh ($^{0}$C) | 27,4 | 25,4 | 29,3 | 20,37 |

**Profil asam amino gelatin kulit kerbau**

Analisisasam amino inibertujuanuntukmengetahuijenisdankomposisiasam amino gelatin kulit kerbau. Asam-asam amino penyusun gelatin kulit kerbau dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4**. Asam amino penyusun gelatin kulit kerbau

| Jenis asam amino | Satuan (%) | Jenis asam amino | Satuan (%) |
|---|---|---|---|
| Asam aspartat | 5,45±0,08 | Arginin | 7,8±0,3 |
| Asam glutamat | 9,95±0,70 | Tyrosin | 0,95±0,01 |
| Treonin | 3,6±0,05 | Methionin | 1,9±0,02 |
| Serin | 3,9±0,05 | Valin | 2,75±0,04 |
| Sistein | 2,35±0,02 | Phenilalanin | 2,7±0,02 |
| Histidin | 3,45±0,04 | Isoleusin | 2,02±0,03 |
| Glysin | 22,15±0,57 | Leusin | 4,05±0,02 |
| Alanin | 11,07±0,2 | Lysin | 3,68±0,05 |
| | | Prolin | 11,2±0,08 |

Pada penelitian ini kandungan asam amino, glisin dan prolin gelatin kulit kerbau yaitu masing-masing 22,15±0,57 % dan 11,2±0,08%, sedangkan asam amino hidroksi prolin tidak terdeteksi. Glisin, Prolin dan hidroksiprolin sangat berperan dalam menentukan kekuatan gel. Glisin merupakan asam amino pembatas prolin dan hidoksiprolin. Glisin termasuk asam amino polar tak bermuatan, dan glutamat merupakan asam amino polar bermuatan negatif bersifat asam dan alanin termasuk non polar. Makin besar persentase glisin maka daya ikat gelatin makin baik karena asam amino glisin mampu berikatan dengan air.

## KESIMPULAN

Karakteristik fisik dan kimia gelatin kulit kerbau, yaitu *yield* 56,7 %, viskositas 4,8 cP, kekuatan gel 140,72 gram Bloom, titik leleh 27,40 ˚C, warna kuning-kecoklatan (L:74,16, b:5,34 a:21,42), kadar air 7,42 %, protein 89,90 %, lemak 0,04 %, dan abu 0,06 %, asam amino glisin 22,15%; prolin 11,07%; alanin 11,20%. Ekstraksi gelatin padasuhu 70 $^{o}$Cdenganperendamanasamklorida 1% adalah kondisi optimum pada ekstraksi gelatin pada kulit kerbau didasarkan pada nilai kekuatan gel dan viskositasnya.

## DAFTAR PUSTAKA


Ahmad, M., &Benjakul, S. (2011). Characteristics of gelatin from the skin of unicorn leatherjacket (Aluterusmonoceros)asinfluenced by acid pretreatment and extraction time.*Food Hydrocolloids*, 25, 381-388.

Anonim. 2006. *Official Methods of Analysis of AOAC* (The Association of Analytical Chemists) International. 16th edition.AOAC International. USA.

Arnesen Jan Arne and AsbjornGildberg. 2007. Extraction and characterisation of gelatine from Atlantic salmon (*Salmosalar*) skin**.** *Bioresource Technology***.** Vol.53-57.

Binsi P.K., B.A. Shamasundar. 2009. Rheological and functional properties of gelatin from the skin of Bigeye snapper (*Priacanthushamrur*) fish: Influence of gelatin on the gel-forming ability of fish mince. *Food Hydrocolloids*. Vol. 23, 132–145.

British Standard Institution (BSI). 1975. *Methods for Sampling and Testing Gelatine (Physical and Chemical Methods)*. London.

Duan, R., J. Zhang, K. Konno, dan B. Xu. 2011. Study On The Properties Of Gelatin From Skin Carp (*Cyprinoscarpio*) Caught In Winter and Summer Season. *Food Hydrocolloid*. Vol. 25, 368-373.

Geltech. 2007. *What is Gelatin*.Diakses pada 12 juli, dari http://www.Geltech.com/whatisgelatin.html.

GME. *Gelatin manufacture of erope*. Diakses pada 13 september dari, http:/www.gelatine.org/en/gelatin/overview/127.htm.

Jongjareonrak, A., Rawdkuen, S., Chaijan, M., Benjakul, S., Osako, K. And Tanaka, M. 2010. Chemical Compositions and Characterization of Skin Gelatin From Farmed Giant Catfish (Pangasianodongigas). *Food Science and Technology*. 43: 161-165.

Masrukan, Umar santoso, Yudi pranoto. 2016. Pengaruh Asam Klorida dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Gelatin Tulang Ikan Tuna. *Agrotech* Vol. 1, 34-40.

Mohtar, N.F., C. Parera, S. Y., Quek. 2010. Optimization Of Extraction Gelatin From Hoki (*Macruronusnovaezandlae*) Skin and Measurement Gel Strength and SDS-PAGE. *Food chemistry*.Vol. 122,307-313.

Niu, L., Zhou, X., Yuan, C., Bai, Y., Lai, K., and Yang, F. 2013. Characterization of Tilapia (*Oreochromisniloticus*) Skin Gelatin Extracted With Alkaline and Different Acid Pretreatment. *Food Hydrocolloids*. 33:336-341.

Pranoto, Y. 2006. *Potensi Gelatin IkanUntukMenggantikan Gelatin Mamalia di BidangPangan*.Prosiding.UniversitasGadjahMada. Yogyakarta.

Wuangtueai, S., danNoomhorm, A. 2009.Processing Optimization and Characterization of Gelatin from Lizardfish (*Sauridas*pp.).*Food Science and Technology*. 42: 825-834.

# KANDUNGAN BAKTERI ASAM LAKTAT, TOTAL ASAM LAKTATDAN PERUBAHAN SIFAT FISIK GATOT INSTAN DENGAN WAKTU PERENDAMAN YANG BERBEDA

*The Lactic Acid Bacteria Content, Total Lactic Acid And Physical Changes In Instant 'Gatot' With Different Soaking Time*

***Yeyen Prestyaning Wanita dan Anna Fajariyah***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*
*Jl. Stadion Maguwoharjo N0. 22, Karangsari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman.*

***ABSTRACT***

*'Gatot' is one of the traditional food suspected to have functional value to health, because of the content of lactic acid bacteria in it. This study aims to determine the effect of soakingtime length*to the *visual appearance, the total amount of lactic acid bacteria and lactic acid in the instant gatot. Research conducted at the Women Farmers Group, Sediyo Mulyo and Postharvest Laboratory and Agricultural Machinery, BPTP Yogyakarta from January - December 2015.The experimental design used was completely randomized design with two treatments soaking time, which is 12 hours (treatment of farmers) and 48 hours (treatment improvements), and is repeated 8 times. The parameters investigated are: the yield produced using wet basis (AOAC, 1995), the level of resilience (visual), the content of lactic acid using titration method (Hadiwiyoto, 1994), and total lactic acid bacteria using Total Plate Count (Fardiaz, 1993).The results showed that the soaking treatment for 48 hours resulted in a softer texture, pH 4, lactic acid bacteria content is higher (2.2 x 102 cfu/g), and the total amount of lactic acid (28.23%) is higher than the soaking treatment for 12 hours. It seems that soaking for 48 hours treatment has a functional value higher than soaking for 12 hours.*

***Keywords: instant gatot, soaking, lactic acid bacteria, total lactic acid, and the physical and microbiological properties.***

## PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubikayu merupakan produksi hasil pertanian kedua setelah padi, dan berpotensi sebagai bahan baku bagi berbagai produk pangan dan industri. Dalam 100 gram ubikayu mengandung kalori sebesar 146,00 kal, air 62,50 g, fosfor 40,00 mg, karbohidrat 34,00 g, kalsium 33,00 mg, vitamin C 30,00 mg, protein 1,20 g, besi 0,70 mg, lemak 0,30 g, vitamin B1 0,06 mg, dengan berat yang dapat dimakan adalah 75% (Koswara, 2009). Komoditas ini rentan terhadap kerusakan dan tidak dapat disimpan dalam waktu relatif lama, sehingga pemanfaatannya harus cepat. Salah satu cara pengawetan ubikayu adalah dengan pengolahan, yaitu pengeringan. Salah satu produk kering dari ubikayu adalah gaplek dan *gatotan*. *Gatotan* merupakan bahan baku pembuatan gatot. Saat ini telah berkembang produk gatot instan yang dihasilkan oleh beberapa kelompok wanita tani di Kabupaten Gunungkidul.

Gatotmerupakan produk hasil olahan *gatotan* melalui proses fermentasi oleh kapang dan bakteri asam laktat. Pada umumnya, tahapan proses pengolahan gatot meliputi tahapan pengupasan, pencucian, pengeringan awal, pemeraman, pengeringan lanjutan, perendaman, pengecilan ukuran, pemasakan, dan penjemuran lanjutan. Karasteristik unik pada gatot berupa warna hitam dan tesktur yang kenyal dimungkinkan karena adanya proses fermentasi spontan

pada saat pemeraman maupun fermentasi terendam pada saat perendaman. Fermentasi adalah proses memanfaatkan kemampuan mikrobia untuk menghasilkan metabolit primer dan sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan, atau perubahan struktur kimia dari bahan-bahan organik dengan memanfaatkan agen–agen biologis terutama enzim sebagai biokatalis (Anonim, 2015a). Menurut Yusmarini *et al.,* (1997) selama proses fermentasi akan terbentuk asam-asam organik yang menimbulkan citarasa yang khas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan visual, kandungan total bakteri asam laktat dan total asam laktat pada proses pembuatan gatot instan dengan perlakuan perendaman selama 12 dan 48 jam.

## METODOLOGI

Bahan yang digunakan adalah ubikayu varietas lokal Kabupaten Gunungkidul, air, gula jawa, gula pasir, kelapa serta bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisa fisik, kimia, mikrobiologi, ekonomi, dan organoleptik. Peralatan yang dipergunakan adalah timbangan analitik, karung plastik, kertas etiket, alat pengering (para-para), pisau, gelas ukur, baskom plastik, alat pengukus, oven, pallet, kertas lakmus, serta peralatan lainnya yang digunakan untuk analisa fisik, kimia, dan organoleptik.

Pengkajian dilaksanakan diKWT. Sediyo Mulyo, Dusun Sogo, Desa Candirejo, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunung Kidul dan Laboratorium Pasca Panen dan Alsintan, BPTP Yogyakarta pada bulan Januari – Desember 2015

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua perlakuan lama perendaman, yaitu 12 jam dan 48 jam, dan diulang sebanyak 8 kali. Perendaman dilakukan menggunakan air bersih sampai semua bahan baku pengolahan gatot terendam. Perbandingan volume air yang digunakan dengan *gatotan* adalah 2:1. Pengolahan gatot instan dilakukan berdasarkan metode Rahayu *et al.,* (1996) yang telah dimodifikasi. Tahapan pengolahan gatot instan sebagai berikut:

1. Pengupasan
   Pengupasan merupakan proses penghilangan kulit ari dari dagingnya. Proses pengupasan menggunakan alat berupa pisau.
2. Pencucian pertama
   Pencucian pertama bertujuan untuk menghilangkan kotoran, baik tanah maupun kotoran lainnya dari daging umbi. Proses pencucian pertama dilakukan berulang-ulang menggunakan air bersih.
3. Pengecilan ukuran
   Pengecilan ukuran bertujuan untuk mempercepat waktu pengeringan. Pengecilan ukuran dilakukan menggunakan pisau. Daging umbi dibelah menjadi 4 bagian, dipotong secara membujur.
4. Pengeringan
   Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air sampai 15%. Pengeringan dilakukan menggunakan para-para dari bahan anyaman bambu. Pengeringan dilakukan selama 4 hari dan dibolak-balik agar pengeringan dapat merata.
5. Pemeraman
   Pemeraman bertujuan untuk pembentukan warna pada gatot yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur. Proses ini dilakukan selama 6 hari, setiap hari dilakukan pembalikan agar pertumbuhan jamur dapat merata. Proses ini dilakukan menggunakan alas dan tutup dari terpal. Hasil proses ini disebut sebagai bahan baku pengolahan gatot instan atau gatotan.
6. Perendaman
   Proses perendaman bertujuan untuk melunakkan jaringan sel pada *gatotan*, sehingga mempermudah proses pemotongan dan mempersingkat proses pemasakan. Proses perendaman dilakukan menggunakan air bersih sampai semua gatotan terendam. Lama

proses perendaman dilakukan sesuai dengan perlakuan, yaitu selama 12 dan 48 jam. Untuk perlakuan 48 jam, dilakukan pergantian air rendaman setiap 24 jam. Hal ini bertujuan mencegah bau bacin pada gatotan.

7. Pencucian kedua
   Pencucian kedua bertujuan untuk membersihkan gatotan hasil perendaman dari kotoran maupun bau yang tidak diingikan. Pencucian kedua dilakukan menggunakan air bersih.
8. Pengecilan ukuran
   Pengecilan ukuran kedua bertujuan untuk membentuk gatot instan agar mudah dikonsumsi sekali makan, yaitu sekitar 2 cm x 2 cm.
9. Pengukusan
   Pengukusan bertujuan untuk melunakkan dan mematangkan gatot. Pengukusan dilakukan menggunakan alat pengukus selama sekitar 30 menit.
10. Penjemuran kedua
    Penjemuran kedua bertujuan untuk mengurangi kadar air gatot yang sudah matang. Hasil proses penjemuran kedua ini disebut sebagai gatot instan.

**Hal yang Diamati**

Parameter yang diamati dalam kegiatan ini adalah rendemen yang dihasilkan menggunakan metode *dry basis* (AOAC, 1995), tingkat kekenyalan (visual), kandungan asam laktat menggunakan metode titrasi (Hadiwiyoto,1994), dan total bakteri asam laktat menggunakan metode *Total Plate Count* (Fardiaz, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Visual

Ubikayu yang digunakan dalam kegiatan ini adalah hasil panen anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) berupa varietas lokal Kabupaten Gunungkidul. Bahan baku pembuatan gatot ubikayu segar dengan umur panen 9 – 10 bulan, yang diharapkan mempunyai kandungan pati optimal. Penyusun utama ubikayu adalah karbohidrat sebesar 88,72%, dan penyusun utama karbohidrat adalah pati (BPTP Yogyakarta, 2012).

Menurut Radley (1976) terdapat hubungan antara kandungan pati dengan kandungan glukosida. Senyawa linamarin dan faseolunati pada glukosida menghasilkan HCN (*asam sianida*) yang memberikan rasa pahit pada ubikayu. Hal ini merupakan salah satu penyebab adanya rasa pahit dari gatot yang dihasilkan. Pada proses pengolahan gatot instan, hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan dan penyiapan bahan baku pengolahannya, yang disebut sebagai *gatotan*.

Pengolah lanjut dari *gatotan* sebelum menjadi gatot instan adalah tahap perendaman. Proses perendaman bertujuan untuk melunakkan jaringan sel pada *gatotan*, untuk mempermudah proses pemotongan dan mempersingkat proses pemasakan. Selain itu pada proses ini juga terjadi peristiwa fermentasi, yaitu fermentasi terendam.Fermentasi terendam merupakan proses fermentasi menggunakan larutan selama perendaman, Dalam pengolahan gatot perendaman menggunakan air. Reddy *et al.,* (2008) menyatakan bahwa bakteri asam laktat pada proses fermentasi dapat ditemukan dan diisolasi dari beberapa jenis bahan pangan diantaranya adalah ubikayu, pati ubikayu, pati jagung, dan dedak gandum. Proses ini menyebabkan penurunan pH, dari semula sebesar 7 (netral) mejadi sekitar 4 (asam). Proses ini mengakibatkan terbentuk asam-asam organik yang bermanfaat bagi kesehatan dan menimbulkan citarasa yang khas (Yusmarini *et al.,* 1997).

Pada penelitian ini proses perendaman dilakukan dalam 2 perlakuan, yaitu 12 jam dan 48 jam. Proses perendaman selama 12 jam merupakan cara yang bisa dilakukan oleh KWT. Sediyo Mulyo. Menurut Ngatirah (2000) bakteri asam laktat akan mulai tumbuh setelah

perendaman selama 24 jam. Setelah perendaman selama 48 jam, aktivitas bakteri asam laktat cenderung stabil.

Perubahan visual yang terjadi selama proses perendaman selama 12 dan 48 jam disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1**. Perubahan visual *gatotan* setelah mengalami proses perendaman selama 12 dan 48 jam

| Perubahan visual | Perendaman 12 jam | Perendaman 48 jam |
|---|---|---|
| Kenampakan air rendaman | Ada gelembung | Ada gelembung |
| Bau air rendaman | Asam | Asam |
| Warna air rendaman | Keruh | Keruh |
| Tekstur *gatotan* | Masih agak keras | Tidak keras, merekah, rapuh |
| pH | 6 | 4 |

Dari Tabel 1 terlihat secara visual tidak terlalu berbeda antara perlakuan perendaman *gatotan* selama 12 dan 48 jam, perbedaan hanya pada tektur dan nilai pH.

Setelah beberapa jam timbul gelembung-gelembung gas pada air rendaman dan air menjadi masam. Terbentuknya gelembung gas pada bagian permukaan air rendaman disebabkan adanya aktivitas mikrobia. Hal ini sejalan dengan pendapat Jay (1978) yang menyebutkan bahwa pada suatu proses perendaman selama jangka waktu tertentu, ada beberapa jenis mikrobia yang dapat menyebabkan terbentuknya gelembung-gelembung gas. Gelembung gas ini dihasilkan oleh aktivitas bakteri heterofermentasi yaitu Bakteri *Leuconostoc* dan *Lactobacillus* yang menghasilkan $CO_2$ serta *Aerobacter* yang menghasilkan $CO_2$ dan $H_2O$.

Terjadi perubahan bau, dari yang semula bau air normal menjadi bau asam dan alkohol. Bau alkohol ini merupakan salah satu tanda tegas bahwa selama perendaman terdapat peran dari aktivitas bakteri heterofermentatif yang menghasilkan asam laktat, etanol, dan $CO_2$.

Proses perendaman juga mengakibatkan perubahan terhadap tekstur yang dihasilkan. *Gatotan* yang semula bertekstur keras, setelah proses perendaman selama 48 jam berubah menjadi lebih besar, merekah dan rapuh. Hal ini disebabkan adanya difusi air kedalam jaringan-jaringan *gatotan*. Difusi ini menyebabkan sel-sel dalam *gatotan* membesar. Apabila ikatan antar sel tidak kuat menahan pembesaran sel, maka *gatotan*akan merekah dan membesar.

Derajat keasaman air rendaman semula adalah 7 (netral). Setelah perendaman selama 48 jam, pH berubah menjadi sekitar 4 yang berarti asam. Timbulnya bau basi atau asam disebabkan karena adanya asam-asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi. Asam organik merupakan hasil hidrolisa glukosa dan mikrobia penghasil asam. Perubahan pH menentukan perubahan jenis mikrobia yang aktif selama proses fermentasi. Pada umumnya jamur dapat tumbuh pada pH minimum, lebih rendah daripada bakteri. Menurut Anonim (2014) jamur yang dapat tumbuh pada pH minimum diantaranya adalah *Aspergillus, Fusarium, Penicillium, Saccaromyces, Pseudomonas,* maupun jenis jamur lainnya. Jenis jamur beserta populasi dan total bakteri asam laktat beserta total asam laktat yang terkandung dalam *gatotan* dan gatot instan perlakuan pengolahan cara petani dan introduksi disajikan dalam pembahasan di belakang.

## Kandungan Bakteri Asam Laktat dan Asam Laktat

Penurunan pH pada proses perendaman *gatotan* disebabkan karena adanya bakteri penghasil asam laktat diantaranya adalah *Lactobacillus* dan *Leuconostoc* (Wibowo, 1988). Bakteri ini mengubah gula reduksi pada *gatotan* menjadi asam organik, yaitu asam laktat.

Asam laktat dalam bentuk belum berdisosiasi mendifusi melalui membran sel kemudian menglami ionisasi menghasilkan proton. Proton menyebabkan keadaan asam pada bagian dalam sel dan menurunkan pH. Proses fermentasi ini menyebabkan perubahan struktur pati menjadi lebih porus (*amorf*), meningkatkan kemampuan pelepasan amilosa, menurunkan suhu gelatinisasi pati serta meningkatkan viskositas (Sajilata *et al*., 2006). Adanya aktivitas bakteri

asam laktat selama perendaman inilah menyebabkan gatot memiliki tekstur kenyal (Kaka, 2007).

Semakin lama waktu perendaman *gatotan* (48 jam), maka jumlah bakteri asam laktat dari perlakuan intoduksi jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan perendaman selama 12 jam. Semakin lama waktu perendaman (inkubasi) menyebabkan semakin banyak gula dan protein yang dapat dihidrolisa bakteri asam laktat untuk metabolisme, ini kemungkinan yang menyebabkan total bakteri asam laktat pada perlakuan introduksi lebih tinggi daripada perlakuan cara petani. Total bakteri asam laktat yang dihasilkan oleh perlakuan perendaman dalam pengolahan gatot instan disajikand dalam Tabel 2.

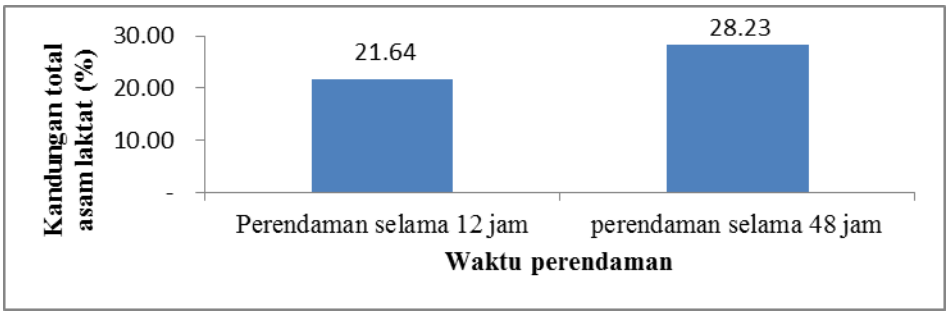
**Tabel 2.** Total bakteri asam laktat pada gatot instan pada perlakuan perendaman selama 12 dan 48 jam.

| Perlakuan | Total bakteri asam laktat (cfu/gram) |
|---|---|
| Perendaman selama 48 jam | $2{,}2 \times 10^2$ |
| Perendaman selama 12 jam | < 10 |

Dari Tabel 2. Terlihat perlakuan perendaman selama 48 jam menghasilkan total bakteri asam laktat lebih dari 200 kali perlakuan perendaman selama 12 jam. Semakin besar kandungan total bakteri asam laktat, maka jumlah total asam laktat yang dihasilkan juga semakin besar (Gambar 1).

Semakin lama waktu perendaman (fermentasi), aktivitas enzim amilase, selulose, dan pektinase pemecah komponen polisakarida semakin besar. Hal ini menyebabkan semakin besarnya difusi air ke dalam jaringan serta hidrolisa pati, selulosa, dan pektin yang menyebabkan senyawa terlarut seperti gula reduksi dan asam organik terdispersi keluar.

Kandungan asam laktat gatot instan perlakuan pengolahan perendaman selama 12 dan 48 jam disajikan dalam Gambar 1.berikut.




Gambar 1. Kandungan asam laktat pada gatot instan perlakuan perendaman selama 12 dan 48 jam

Dari Gambar 1. terlihat kandungan asam laktat perlakuan perendaman selama 48 jam lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan perendaman selama 12 jam. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan waktu perendaman (inkubasi). Ini sejalan dengan pendapat Mortazavain *et al.,* (2006) menyatakan bahwa faktor lama inkubasi dapat mempengaruhi proses fermentasi yang terjadi, karena dapat mempengaruhi pembentukan asam laktat yang merupakan hasil proses fermentasi.

Hasil pengamatan, pembentukan asam laktat selama proses perendaman optimal setelah jam ke 24. Pada jam ke 24 mulai terbentuk bau asam, adanya gelembung gas pada permukaan air rendaman, dan warna air perendam menjadi keruh. Bau asam ini menurut Jay (1978) dan Drgalic *et al* (2005) disebabkan karena adanya asam organik yang dihasilkan oleh proses fermentasi.

Asam organik merupakan hasil hidrolisa glukosa dalam *gatotan* oleh mikrobia penghasil asam, yaitu bakteri asam laktat. Diduga, bakteri asam laktat yang terkandung dalam gatot adalah jenis *Lactobacillus,* hal ini disebabkan karena dengan waktu perendaman selama 48 jam, tektur dan aroma akhir yang dihasilkan oleh gatot instan paling baik jika dibandingkan dengan gatot instan yang dihasilkan oleh waktu perendaman lebih pendek atau lebih lama. Perendaman lebih dari 48 jam menyebabkan tekstur *gatotan* terlalu rapuh saat ditiriskan setelah proses perendaman selesai sehingga gatot instan yang dihasilkan memiliki bentuk yang tidak baik. Menurut Lay (1994) *Lactobacillus* dapat tumbuh optimal dengan rentan waktu inkubasi antara 24 sampai 48 jam.

Semakin besar kandungan total baktri asam laktat dan asam laktat pada suatu produk pangan, maka produk pangan tersebut semakin memiliki nilai positif bagi kesehatan. Hal ini disebabkan karena bakteri asam laktat dapat berfungsi meningkatkan system kekebalan tubuh, mencegah kangker usu, gastroenteritis, diare, dan menyeimbangkan mikroflora usus dengan menghambat pertumbuhan bakteri pathogen di dalam usus jika dikonsumsi secara teratur (Alifah *et al.,* 2013).

## KESIMPULAN

1. Perlakuan waktu perendaman bahan baku gatot instan (*gatotan)* selama 48 jam memberikan tekstur yang lebih lunak, pH lebih asam (4), kandungan bakteri asam laktat dan total asam laktat lebih tinggi (2,2 x $10^2$cfu/gramdan 28,23%) dari pada perlakuan perendaman selama 12 jam.
2. Dengan kandungan diatas, gatot instan yang dihasilkan dengan waktu perendaman selama 48 jam lebih memiliki nilai fungsional bagi kesehatan dibandingkan dengan waktu perendamans elama 12 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

AOAC. (1995). *Official Methods For Analysis Chemist*. Vol. 1A. AOAC. Inc., Washinton

Alifah M. J, Anang M.L, Yoyok B. P, Ahmad N, setya m. A. (2014). *Total bakteri Asam laktat, pH, Keasaman, Citarasa, dan Kesukaan yoghurt drink dengan Penambahan ekstrak Buah belimbing*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3 (2). 2014.

Anonim. (2014). *Gatot*. http://bahan-pangan.blogspot.com/2012/07/gatot-makanan-olahan-singkong-selain.html,

Anonim. (2015). *Tehnik Fermentasi. Panduan Pelaksanaan Laboratorium Instruksional I/II.* Departemen Teknik Kimia ITB. http://akademik.che.itb.ac.id/labtek/wp-content/uploads/2012/05/fer-teknik-fermentasi.pdf

Anonim. (2015b). *Uji Kesukaan Rangking Analisis*. http://hanifahalfiah.blogspot.com/2013/10/acara-v-uji-kesukaan-ranking-analisis.html

BPTP Yogyakarta. (2012). *Laporan Akhir Kegiatan PKPP – Pengembangan Teknologi Pengemas Primer Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Umbi-Umbian Lokal DIY Dengan Zat Antiimikrobia Alami Untuk Pangan Dan Benih*. Kemenristek

Drgalic, Ida. *Growth and Survival of Probiotic Bacteria in Reconstituted Whey*. https://www.researchgate.net/publication/44021440_Growth_and_survival_of_probiotic_bacteria_in_reconstituted_whey.

Fardiaz, S. (1993). Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Hadiwiyoto, S. (1994). *Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Liberty Yogyakarta.

Jay, J.M., (1978). Modern Food Microbiology. Van Nostrand Company. New York.

Kaka. (2007). *Gatot Makanan Olahan Selain Tiwul*. Http://Bahan-Pangan.BlogSpot.Com/2007/Gatot-Makanan-Olahan-Singkong-Selain.Html 12 April 2013.

Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Singkong (Teori dan Praktek)*. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.

Lay, B.W. (1994). *Analisa Mikrobia di Laboratorium*. Edisi I. Cetakan 1. Jakarta. PT. Raja Gemilang Persada.

Mortazavain. A., S.H. Razavi, M.R. Ehsani, S. Sohrabvandi. (2007). *Principles and Methods of Microencapsulation of Probiotic Microorganisms*. Review Article. Iranian Journal of Biotechnology 5(1).

Ngatirah, (2000). *Seleksi Bakteri Asam Laktat Sebagai Probiotik Yang Berpotensi Menurunkan Kolesterol.* Tesis S2. Program Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.

Rahayu, E.S., T.F. Djaafar, D. Wibowo, dan S. Sudarmaji. (1996). *Lactic Acid Banteria From Indegenius Fermented Food and Their Antimicrobial Activity*. *Indonesian Food And Nutrition Progress*. Vol. 3 (2): 21-28

Reddy, G., Altaf, M., Naveera, B.J. Venkashwar, M. and Kumae E. V. (2008). *Amylolytic Bacterial Lactic Acid Fermentation*. A-review. *J. Elsevier-Biothechnology Adv, 26: 22-23*.

Radley, J.A. (1976). *Starch Production Technology*. Applied Science Publ., London.

Sajilata, M.G., R.S. Singhal, dan P.R. Kulkarni. 2006. Resistant Starch. *A review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 5: .1-10.*

Wibowo dan Ristanto. (1988). *Petunjuk Khusus Deteksi Mikroba Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta

Yusmarini, Adnan M. & Hadiwiyoto S. (1997). *Perubahan Oligosakarida pada Susu Kedelai dalam Proses Pembuatan Yoghurt*. Berkala Penelitian Pasca Sarjana (BPPS). Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.

# PENGARUH PERBEDAAN PELARUT TERHADAP KANDUNGAN FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL BIJI KACANG TANAH

*The Effect of Extraction Solvents on Total Phenolic and Flavonoid Contents in Peanut Seeds*

***Eriyanto Yusnawan*[1]**

[1]*Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jalan Raya Kendalpayak Km 8 Kotak Pos 66 Malang Jawa Timur*
*Email korespondensi: yusnawan@yahoo.com*

## *ABSTRACT*

*Peanut is one of the legume crops which is rich in fat, protein and carbohydrate. Peanut also contains secondary metabolites including flavonoid and phenolic compounds. The phenolic compounds have been proven to have antioxidant activity. One of the functions of secondary metabolites is to protect crops from biotic stress such as pest attack and pathogen infection. This research aimed to obtain effective solvents to extract flavonoid and phenolic contents as well as antioxidant activity in peanut seeds using three different solvents and three different concentration levels. Total phenolic content was estimated using Folin-Ciocalteu's reagent, total flavonoid was determined using $AlCl_3$ and antioxidant activity was measured with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. For practical reasons especially when analyzing many samples with limited time, 70 - 80% acetone could be chosen for extraction of the secondary metabolites in peanut seeds.*

***Keywords: antioxidant activity, flavonoid, phenolic, peanut, solvent***

## PENDAHULUAN

Kacang tanah (Arachis hypogaea L.) merupakan salah satu komoditas aneka kacang yang kaya akan kandungan lemak, protein dan karbohidrat (Tillman dan Stalker, 2009). Selain ketiga komponen utama tersebut, kacang tanah juga mengandung senyawa metabolit sekunder golongan fenolik, yaitu turunan fenilpropanoid, terutama stilbene dan flavonoid (Lopes et al., 2011). Fitoaleksin turunan stilbene diproduksi berlebih pada saat kacang tanah berinteraksi dengan patogen tanaman sebagai mekanisme pertahanan diri secara kimiawi (Sobolev et al., 2011). Meskipun demikian, senyawa stilbene dan turunannya juga dapat diproduksi oleh tanaman dan biji sehat (Lopes et al., 2011, Sanders et al., 2000).

Senyawa fenolik cis dan trans-resveratrol (3,5,4'-trihidroksistilbene) berhasil diisolasi dari hipokotil kacang tanah setelah terinfeksi *Helminthosporium carbonum*. Perkecambahan dan perkembangan spora jamur dapat dihambat oleh kedua metabolit sekunder tersebut (Ingham, 1976 dalam Yusnawan, 2012). Spora dan miselia *Aspergillus flavus* tidak berkembang dengan disintesisnya senyawa stilbene, 3-isopentadienil-4,3',5'-trihidroksistilbene pada konsentrasi 14 dan 11,3 μg/mL (Cooksey *et al*., 1988). Perkecambahan spora dan pertumbuhan miselia *A. flavus* juga dapat dihambat oleh arachidin-1, arachidin-2, dan arachidin-3. Penghambatan perkecambahan spora terjadi pada dosis ($ED_{50}$) 12,8; 12,7 dan 8,9 μg/mL untuk arachidin-1, arachidin-2, dan arachidin-3. Dosis ($ED_{50}$) yang lebih rendah diperlukan untuk menghambat pertumbuhan miselia *A. flavus*, yaitu 4,9; 6,8 dan 9,7 μg/mL (Wotton dan Strange, 1985).

Tanaman aneka kacang termasuk kacang tanah memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Hal ini berkaitan erat dengan kandungan senyawa fenolik yang tinggi pula (Heimler *et al*., 2005,

Madhujith *et al*., 2004, Nepote *et al*., 2005, Takahashi *et al*., 2005). Flavonoid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder utama yang terkandung di dalam biji aneka kacang (Beninger dan Hosfield, 2003, Cardador-Martinez *et al*., 2002). Flavon, flavanol dan *condensed tannin* termasuk dalam kelompok senyawa flavonoid (Xu dan Chang, 2007).

Beberapa pelarut digunakan untuk mengekstrak senyawa fenolik dari bahan tanaman antara lain fenolik dalam aneka kacang, buah, dan sayuran. Air, campuran air dan etanol, metanol serta aseton merupakan pelarut yang umum digunakan untuk mengekstrak senyawa antioksidan fenolik dalam bahan tanaman (Sun dan Ho, 2005). Secara komprehensif, Xu dan Chang (2007) membandingkan keefektifan masing-masing pelarut metanol, etanol dan aseton pada berbagai level konsentrasi untuk mengekstrak senyawa fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan aneka kacang antara lain kapri (*Pisum sativum*), kacang arab (*Cicer arietinum*), lentil (*Lens culinaris*), kedelai (*Glycine max*), dan buncis (*Phaseolus vulgaris*). Akan tetapi, ekstraksi fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan dari biji kacang tanah belum dilakukan dalam penelitian tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memilih pelarut terbaik yang mampu mengekstrak senyawa fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan dari biji kacang tanah.

## BAHAN DAN METODE

### Preparasi sampel dan ekstraksi

Biji kacang tanah utuh (tidak rusak dan keriput) sebanyak 50 gram dihaluskan menggunakan *grinder* hingga diperoleh partikel halus yang seragam. Partikel halus disimpan dalam plastik kedap udara pada suhu -20 $^{o}$C sebelum digunakan.

Ekstraksi dengan pelarut 50% aseton, 70% aseton, 80% aseton, 70% aseton + asam asetat, 50% metanol, 70% metanol, 80% metanol, 70% metanol + asam asetat, 50% etanol, 70% etanol, 80% etanol, dan 70% etanol + asam asetat dilakukan sesuai dengan cara yang digunakan oleh Xu dan Chang (2007, 2008a) dengan sedikit modifikasi. Partikel kacang tanah (1:10 b/v) disuspensikan ke dalam masing-masing pelarut secara terpisah. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Sampel diletakkan pada *orbital shaker* pada kecepatan 200 rpm selama dua jam pada suhu ruang. Setelah diinkubasi selama 18 jam pada ruang gelap, sampel disentrifugasi pada kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit. Prosedur yang sama diulang dan cairan bening digabung menjadi satu serta disimpan pada suhu 4$^{o}$C sebelum dianalisis.

### Pengukuran flavonoid total

Kandungan flavonoid total diestimasi menggunakan metode yang dikembangkan oleh Heimler *et al*. (2005). Sebanyak 500 µL ekstrak biji kacang tanah ditambahkan ke dalam 2.500 µL $dH_2O$ dan digojog hingga tercampur. Larutan 5% $NaNO_2$ sebanyak 150 µL ditambahkan ke dalam campuran dan diinkubasikan selama enam menit pada suhu kamar. Setelah penambahan 300 µL aluminium klorida, penambahan waktu inkubasi dilakukan selama lima menit. Natrium hidroksida ditambahkan sebanyak 1.000 µL. Penambahan $dH_2O$ dilakukan hingga mencapai volume akhir 5.000 µL. Larutan akhir digojok hingga homogen dan nilai absorbansi dibaca pada panjang gelombang 510 nm menggunakan spektrofotometer. Kandungan flavonoid total dinyatakan dengan ekuivalen katekin per gram sampel (mg CE/g sampel).

### Pengukuran fenolik total

Reagen Folin-Ciocalteu digunakan untuk mengukur kandungan fenolik total dalam biji kacang tanah (Singleton *et al*., 1999, Xu dan Chang, 2007). Ekstrak biji kacang tanah ditambahkan ke dalam $dH_2O$ (1:60 v/v), kemudian ditambahkan 250 µL reagen Folin-Ciocalteu,

dan 250 µL natrium karbonat. Campuran larutan digojok dan diinkubasikan selama 8 menit pada suhu kamar sebelum 950 µL $dH_2O$ ditambahkan ke dalam larutan. Campuran larutan akhir diinkubasi selama dua jam pada suhu ruang di tempat gelap. Nilai absorbansi diukur pada panjang gelombang 765 nm. Kandungan fenolik total diukur dengan kesetaraan asam galat sebagai larutan baku dan dinyatakan dengan ekivalen asam galat (mg GAE/g sampel).

**Pengukuran aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)**

Pengukuran aktivitas antioksidan diukur sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Xu dan Chang (2008a, 2008b). Ekstrak biji kacang tanah dicampur dengan 0.1 M larutan DPPH dalam etanol (1:19 v/v). Campuran larutan digojok hingga homogen dan diinkubasi di tempat tanpa cahaya selama 30 menit pada suhu ruang. Nilai absorbansi sampel ($A_{sampel}$) dan blanko ($A_{kontrol}$) diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm. Persentase diskolorasi (*inhibition*) dihitung dengan cara $[1-(A_{sampel}/A_{kontrol})] \times 100$. Aktivitas antioksidan tiap-tiap sampel dinyatakan dengan Trolox ekivalen per gram sampel (µmol TE/g sampel).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Flavonoid total biji kacang tanah**

Senyawa flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder tanaman yang banyak ditemukan berupa flavon, flavanol dan *condensed tannin*. Senyawa flavonoid memiliki kemampuan untuk meredam radikal bebas (Xu dan Chang, 2007). Menurut Bhagwat *et al*. (2011), kuersetin merupakan flavonoid yang umum ditemukan dalam tumbuhan terutama dari jenis aneka kacang. Isoflavon yang juga merupakan golongan flavonoid ditemukan melimpah pada kedelai dengan warna kulit biji kuning dibandingkan dengan kedelai dengan warna kulit biji hitam (Cho *et al*., 2013).

Pelarut aseton, metanol dan etanol yang digunakan untuk mengekstrak flavonoid biji kacang tanah menghasilkan kandungan flavonoid total yang berbeda konsentrasinya (Tabel 1). Dari ketiga pelarut yang digunakan, aseton merupakan pelarut terbaik untuk mengekstrak flavonoid. Pada konsentrasi aseton 70% dan 80%, kandungan flavonoid total yang dapat diekstrak tidak berbeda konsentrasinya, yaitu berkisar antara 4,30 ± 0,26 dan 4,46 ± 0,19 mg CE/g. Kandungan flavonoid total tinggi juga diperoleh dari ekstraksi kacang kapri hijau dan kuning (*green* dan *yellow pea*) serta kacang arab (*chick pea*) menggunakan pelarut 80% aseton (Xu dan Chang, 2007). Konsentrasi yang lebih rendah yaitu 50% aseton efektif untuk mengekstrak flavonoid dari kedelai kuning (Xu dan Chang, 2007, Yusnawan, 2016).

**Fenolik total biji kacang tanah**

Reagen Folin-Ciocalteu merupakan salah satu reagen yang umum digunakan untuk mengestimasi kandungan fenolik total dalam suatu bahan yang berasal dari tumbuhan (Ainsworth dan Gillespie, 2007). Reaksi yang terjadi adalah reaksi oksidasi reduksi kolorimetrik gugus hidroksil pada bahan yang diuji dengan larutan kompleks ion polimerik dari asam fosfomolibdat dan asam heteropolifosfotungstat dalam reagen Folin-Ciocalteu. Perubahan warna dari kuning jernih menjadi biru akibat dari fenolat yang dihasilkan selama reaksi membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat (Singleton dan Rossi, 1965, Singleton *et al*., 1999).

Kandungan fenolik total biji kacang tanah disajikan pada Tabel 2. Kacang tanah yang diekstrak menggunakan tiga jenis pelarut dengan variasi konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan kandungan fenolik. Pelarut aseton yang digunakan untuk mengekstrak secara umum menghasilkan fenolik total hampir dua kali lipat dibandingkan metanol dan etanol. Aseton

dengan konsentrasi 50, 70 dan 80% mampu mengekstrak fenolik total dalam jumlah yang hampir sama, yaitu 7,21 ± 0,2; 7,01 ± 0,08 dan 7,06 ± 0,08 mg GAE/g. Ekstraksi dengan 50%

**Tabel 1**. Nilai absorbansi dan kandungan flavonoid total biji kacang tanah yang diekstrak dengan berbagai pelarut

| Pelarut | Nilai absorbansi (AU) | Flavonoid total (mg CE/g) |
|---|---|---|
| 50% aseton | 0,558 ± 0,006 b | 4,05 ± 0,04 b |
| 70% aseton | 0,591 ± 0,035 ab | 4,30 ± 0,26 ab |
| 80% aseton | 0,613 ± 0,027 a | 4,46 ± 0,19 a |
| 70% aseton + asam asetat | 0,452 ± 0,051 c | 3,27 ± 0,38 c |
| 50% metanol | 0,135 ± 0,012 gh | 0,92 ± 0,09 fg |
| 70% metanol | 0,167 ± 0,008 efg | 1,16 ± 0,06 ef |
| 80% metanol | 0,181 ± 0,005 def | 1,26 ± 0,04 de |
| 70% metanol + asam asetat | 0,121 ± 0,018 h | 0,820 ± 0,14 g |
| 50% etanol | 0,204 ± 0,016 de | 1,44 ± 0,12 d |
| 70% etanol | 0,214 ± 0,018 d | 1,50 ± 0,14 d |
| 80% etanol | 0,198 ± 0,010 def | 1,39 ± 0,08 de |
| 70% etanol + asam asetat | 0,166 ± 0,006 fg | 1,15 ± 0,04 ef |

Angka sekolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji LSD ($\alpha$ = 5%)

aseton menghasilkan fenolik total tinggi selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Xu dan Chang (2007) yang mengekstrak kacang kapri kuning dan hijau, kacang arab serta kedelai kuning. Pelarut ini digunakan oleh Yusnawan (2016) untuk mengukur kandungan fenolik total pada koleksi plasma nutfah kedelai Indonesia.

**Tabel 2**. Nilai absorbansi dan kandungan fenolik total biji kacang tanah yang diekstrak dengan berbagai pelarut

| Pelarut | Nilai absorbansi (AU) | Fenolik total (mg GAE/g) |
|---|---|---|
| 50% aseton | 0,443 ± 0,001 a | 7,21 ± 0,02 a |
| 70% aseton | 0,430 ± 0,005 ab | 7,01 ± 0,08 ab |
| 80% aseton | 0,434 ± 0,005 ab | 7,06 ± 0,08 ab |
| 70% aseton + asam asetat | 0,408 ± 0,021 b | 6,63 ± 0,35 b |
| 50% metanol | 0,200 ± 0,011 ef | 3,16 ± 0,19 ef |
| 70% metanol | 0,215 ± 0,013 def | 3,42 ± 0,21 def |
| 80% metanol | 0,245 ± 0,032 c | 3,92 ± 0,53 c |
| 70% metanol + asam asetat | 0,206 ± 0,023 def | 3,27 ± 0,38 def |
| 50% etanol | 0,225 ± 0,018 cde | 3,58 ± 0,30 cde |
| 70% etanol | 0,223 ± 0,010 cde | 3,55 ± 0,16 cde |
| 80% etanol | 0,193 ± 0,014 f | 3,05 ± 0,23 f |
| 70% etanol + asam asetat | 0,229 ± 0,009 cd | 3,64 ± 0,16 cd |

Angka sekolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji LSD ($\alpha$ = 5%)

**Aktivitas antioksidan biji kacang tanah**

Penelitian *in vitro* dengan berbagai kondisi yang berbeda telah dilakukan untuk

mengukur aktivitas antioksidan pada jaringan tanaman dan sampel yang berbahan dasar dari tanaman (Schlesier *et al*., 2002, Jeng *et al*., 2010, Niki, 2010). Pada penelitian ini, DPPH digunakan untuk mengestimasi aktivitas antioksidan dalam biji kacang tanah. DPPH merupakan radikal bebas yang bersifat stabil pada suhu ruang. Reaksi larutan DPPH dengan substrat mengandung antioksidan mudah dimonitor dengan terjadinya perubahan warna, yang ditandai dengan berkurangnya nilai absorbansi (Xu dan Chang, 2007, Niki, 2010).

Penggunaan pelarut yang berbeda untuk mengekstrak antioksidan biji kacang tanah menghasilkan persentase penghambatan DPPH yang berbeda pula (Tabel 3). Pelarut aseton dengan berbagai konsentrasi mampu mengekstrak antioksidan lebih banyak dibandingkan dengan pelarut metanol dan etanol, yaitu sebesar 18,67 ± 0,07 hingga 19,26 ± 0,03 µmol TE/g atau setara dengan 90,41 ± 0,33 hingga 93,24 ± 0,12 % *inhibition*. Hal yang menarik adalah sampel yang diekstrak dengan 70% aseton ditambah asam asetat mempunyai aktivitas antioksidan sama dengan yang tanpa penambahan asam asetat dalam aseton. Fenomena ini tidak dijumpai pada percobaan ekstraksi biji kacang tanah untuk mengukur flavonoid dan fenolik total. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak antioksidan biji kacang tanah berbeda dengan pelarut yang digunakan untuk mengekstrak biji aneka kacang yang lain (Xu dan Chang, 2007, Yusnawan, 2016). Pelarut efektif untuk mengekstrak antioksidan kedelai kuning dan kacang arab adalah 70% etanol dan 70% metanol (Xu dan Chang, 2007).

**Tabel 3**. Nilai aktivitas antioksidan biji kacang tanah yang diekstrak dengan berbagai pelarut

| Pelarut | *% inhibition* | Aktivitas antioksidan (µmol TE/g) |
|---|---|---|
| 50% aseton | 90,41 ± 0,33 a | 18,67 ± 0,07 a |
| 70% aseton | 93,24 ± 0,12 a | 19,26 ± 0,03 a |
| 80% aseton | 93,13 ± 0,21 a | 19,23 ± 0,04 a |
| 70% aseton + asam asetat | 92,94 ± 0,92 a | 19,20 ± 0,19 a |
| 50% metanol | 56,71 ± 3,92 f | 11,65 ± 0,82 f |
| 70% metanol | 73,63 ± 3,06 c | 15,17 ± 0,64 c |
| 80% metanol | 80,04 ± 2,35 b | 16,51 ± 0,49 b |
| 70% metanol + asam asetat | 59,84 ± 8,84 ef | 12,30 ± 1,84 ef |
| 50% etanol | 65,04 ± 2,47 de | 13,38 ± 0,51 de |
| 70% etanol | 76,89 ± 4,79 bc | 15,85 ± 1,00 bc |
| 80% etanol | 65,95 ± 2,32 d | 13,57 ± 0,48 d |
| 70% etanol + asam asetat | 63,12 ± 1,93 de | 12,98 ± 0,40 de |

Angka sekolom diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji LSD ($\alpha$ = 5%)

Aktivitas antioksidan dalam suatu sampel berhubungan erat dengan komposisi senyawa fenolik dalam sampel tersebut (Heimler *et al*., 2005, Madhujith *et al*., 2004, Nepote *et al*., 2005, Takahashi *et al*., 2005, Xu dan Chang, 2007). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa besarnya aktivitas antioksidan dalam biji kacang tanah juga dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel. Sampel biji kacang tanah yang sama apabila diekstrak dengan pelarut berbeda akan menghasilkan jumlah antioksidan terekstrak yang berbeda pula. Pemilihan pelarut yang tepat merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan pada saat mengekstrak metabolit sekunder suatu bahan.

## KESIMPULAN

Jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak biji kacang tanah berpengaruh terhadap kandungan flavonoid dan fenolik total serta aktivitas antioksidannya. Aseton

merupakan pelarut yang paling efektif untuk mengekstrak senyawa-senyawa tersebut. Aseton dengan konsentrasi 70-80% dapat dipilih untuk mengekstrak ketiga senyawa sekaligus guna menghemat waktu dan tenaga analisis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Etika Dewi Sukmana, S.Si atas bantuan tenaga pada saat pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Pemerintah Indonesia atas bantuan dana yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

Ainsworth, E. A. & Gillespie, K. M. (2007). *Estimation of total phenolic content and other oxidation substrates in plant tissues using Folin–Ciocalteu reagent*. *Nature protocols,* 2(4)**,** 875-877.

Beninger, C. W. & Hosfield, G. L. (2003). Antioxidant activity of extracts, condensed tannin fractions, and pure flavonoids from *Phaseolus vulgaris* L. seed coat color genotypes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 51(27)**,** 7879-7883.

Bhagwat, S., Haytowitz, D. B. & Holden, J. M. (2011). USDA database for the flavonoid content of selected foods, Release 3.1. *Beltsville: US Department of Agriculture***,** 03-1.

Cardador-Martinez, A., Loarca-Pina, G. & Oomah, B. D. (2002). Antioxidant Activity in Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 50(24)**,** 6975-6980.

Cho, K. M., Ha, T. J., Lee, Y. B., Seo, W. D., Kim, J. Y., Ryu, H. W., Jeong, S. H., Kang, Y. M. & Lee, J. H. (2013). Soluble phenolics and antioxidant properties of soybean (*Glycine max* L.) cultivars with varying seed coat colours. *Journal of Functional Foods,* 5(3)**,** 1065-1076.

Cooksey, C. J., Garratt, P. J., Richards, S. E. & Strange, R. N. (1988). A dienyl stilbene phytoalexin from *Arachis hypogaea*. *Phytochemistry,* 27(4)**,** 1015-1016.

Heimler, D., Vignolini, P., Dini, M. G. & Romani, A. (2005). Rapid tests to assess the antioxidant activity of *Phaseolus vulgaris* L. dry beans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 53(8)**,** 3053-3056.

Jeng, T. L., Shih, Y. J., Wu, M. T. & Sung, J. M. (2010). Comparisons of flavonoids and anti-oxidative activities in seed coat, embryonic axis and cotyledon of black soybeans. *Food chemistry,* 123(4)**,** 1112-1116.

Lopes, R. M., Agostini-Costa, T. N. D. S., Gimenes, M. A. & Silveira, D. (2011). Chemical composition and biological activities of Arachis species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 59(9)**,** 4321-4330.

Madhujith, T., Naczk, M. & Shahidi, F. (2004). Antioxidant activity of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Food Lipids,* 11(3)**,** 220-233.

Nepote, V., Grosso, N. R. & Guzman, C. A. (2005). Optimization of extraction of phenolic antioxidants from peanut skins. *Journal of the Science of Food and Agriculture,* 85(1)**,** 33-38.

Niki, E. 2010. Assessment of antioxidant capacity *in vitro* and *in vivo*. *Free Radical Biology and Medicine,* 49(4)**,** 503-515.

Sanders, T. H., McMichael, R. W. & Hendrix, K. W. 2000. Occurrence of resveratrol in edible peanuts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 48(4)**,** 1243-1246.

Schlesier, K., Harwat, M., Bohm, V. & Bitsch, R. (2002). Assessment of antioxidant activity by using different *in vitro* methods. *Free Radical Research,* 36(2)**,** 177-187.

Singleton, V. & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture,* 16(3)**,** 144-158.

Singleton, V. L., Orthofer, R. & Lamuela-Raventos, R. M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *In:* Lester, P. (ed.) *Methods in Enzymology.* Academic Press.

Sobole, V. S., Khan, S. I., Tabanca, N., Wedge, D. E., Manly, S. P., Cutler, S. J., Coy, M. R., Becnel, J. J., Neff, S. A. & Gloer, J. B. (2011). Biological activity of peanut (*Arachis hypogaea*) phytoalexins and selected natural and synthetic stilbenoids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 59(5)**,** 1673-1682.

Sun, T. & Ho, C. (2005). Antioxidant activities of buckwheat extracts. *Food chemistry,* 90(4)**,** 743-749.

Takahashi, R., Ohmori, R., Kiyose, C., Momoyama, Y., Ohsuzu, F. & Kondo, K. (2005). Antioxidant activities of black and yellow soybeans against low density lipoprotein oxidation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 53(11)**,** 4578-4582.

Tillman, B. L. & Stalker, H. T. (2009). Peanut. *In:* Vollmann, J. & Rajcan, I. (eds.) *Oil Crops.* Springer New York.

Wotton, H. R. & Strange, R. N. (1985). Circumstantial evidence for phytoalexin involvement in the resistance of peanuts to *Aspergillus flavus*. *Microbiology,* 131(3)**,** 487-494.

Xu, B. & Chang, S. K. (2008a). Total phenolics, phenolic acids, isoflavones, and anthocyanins and antioxidant properties of yellow and black soybeans as affected by thermal processing. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 56(16)**,** 7165-7175.

Xu, B. & Chang, S. K. (2008b). Antioxidant capacity of seed coat, dehulled bean, and whole black soybeans in relation to their distributions of total phenolics, phenolic acids, anthocyanins, and isoflavones. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 56(18)**,** 8365-8373.

Xu, B. & Chang, S. K. (2007). A Comparative study on phenolic profiles and antioxidant activities of legumes as affected by extraction solvents. *Journal of Food Science,* 72(2)**,** S159-S166.

Yusnawan, E. (2012). Phytoalexin pada tanaman kacang-kacangan: senyawa antimikrobia berpotensi untuk kesehatan manusia. Dalam: Widjono, A., Hermanto, Nugrahaeni, N., Rahmianna, A. A., Suharsono, Rozi,F., Ginting, E., Taufiq, A., Harsono, A., Prayogo, Y., Yusnawan, E. (eds). *Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Komoditas Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Yusnawan, E. (2016). The diversity of secondary metabolites in Indonesian soybean genotypes. *Biodiversitas,* 17(2)**,** 704-710.

# KANDUNGAN ANTOSIANIN MANISAN KERING TERUNG (*Solanum melongena)* DAN MUTU SENSORISNYA SELAMA PENYIMPANAN

*Anthocyanin Content in Eggplant Dried Candied Fruit and Sensory Quality During Storage*

***Erni Apriyati, Nurdeana C. dan Retno Utami H.***

Balai Penelitian Teknologi Pertanian Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Karangsari, Ngemplak, Sleman
*Email korespondensi:* erni_bptpyk@yahoo.com

***ABSTRACT***

*Eggplant (Solanum melongena) grown for its edible fruit, The fruit is widely used in cooking. Agricultural products, especially horticulture, has a character easily damaged both mechanically and nutrition. Eggplant dried candied processing is one way to extend the shelf life. The purpose of this study was to determine the anthocyanin content of eggplant dried candied and sensory quality during storage. This study uses a completely randomized design with two factors, the first factor is type of eggplant (eggplant valve and local eggplant) and drying methode (dry in the sun and cabinet dryer). The results showed that eggplant dried candied with drying in the sun treatment the anthocyanin content higher than drying using a dryer cabinet. But the drying using the cabinet dryer treatment that sensory quality is better during 12 weeks storage.*

***Keywords: Dried candied, eggplant, anthocyanin, sensory quality***

## PENDAHULUAN

Terung (Solanum melongena) di Pulau Jawa lebih dikenal sebagai terong adalah tumbuhan penghasil buah yang dijadikan sayur-sayuran. Terung ialah terna yang sering ditanam secara tahunan. Tanaman ini tumbuh hingga 40–150 cm (16-57 inci) tingginya. Daunnya besar, dengan lobus yang kasar. Ukurannya 10–20 cm (4-8 inci) panjangnya dan 5–10 cm (2-4 inci) lebarnya. Jenis-jenis setengah liar lebih besar dan tumbuh hingga setinggi 225 cm (7 kaki), dengan daun yang melebihi 30 cm (12 inci) dan 15 cm (6 inci) panjangnya (Anonim, 2016).

Terung mempunyai masa simpan yang pendek setelah dipanen sehingga diperlukan penanganan yang baik setelah panen. Penanganan yang kurang tepat berakibat terhadap penurunan mutu fisik serta menurunkan nilai giziya. Salah satu cara untuk memeperpanjang masa simpan sekaligus meningkatkan nilai ekonominya yaitu dengan cara mengolah menjadi manisan, selai, dodol, selai lembaran dan sebagainya (Astawan 2008)

Manisan terung adalah terung yang diawetkan dengan pemberian kadar gula yang tinggi. Penambahan gula bertujuan untuk memeberikan rasa manis sekaligus mencegah tumbuhnya mikroorganisme seperti jamur. Mikroorganisme ini mempercepat terjadinya perubahan warna, tekstur, cita rasa dan pembusukan buah (Fatah dan Bachtiar, 2004).

Menurut Anonim (2013), ada tiga jenis manisan, yaitu : manisan basah (manisan yang mempunyai kandungan air lebih banyak dan penampakan lebih menarik karena serupa dengan buah aslinya), manisan kering (setelah ditiriskan diproses dengan dijemur, memiliki daya simpan yang lebih lama, kadar airnya lebih rendah, dan kadar gula juga lebih tinggi), dan acar (manisan dengan citarasa cukanya kuat).

Menurut Winarno (1980) pengeringan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu

pengeringan secara alami dengan penjemuran dibawah sinar matahari dan pengeringan buatan dengan alat pengering seperti cabinet dryer. Menurut Wahono (2005), lama waktu pengeringan bervariasi tergantung pada jenis bahan makanan yang dikeringkan, ukuran bahan dan tipe pengering. Pengeringan dengan teknik penjemuran pada manisan biasanya memerlukan waktu yang cukup lama, jika cuaca cerah selama 2 – 3 hari hingga kadar air 20 %. Sedangkan menurut Apandi (1984) suhu oven/ cabinet dryer yang digunakan untuk pengeringan buah-buahan dan sayuran berkisa 60 – 80 $^{o}$C selama 6 – 16 jam.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan antosianin manisan kering terung serta sifat sensorisnya selama penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan manisan kering terung ada dua jenis terung yaitu terung pentil dan terung biasa/ terung lokal, gula pasir, larutan $Ca(OH)_2$ serta asam sitrat. Alat yang dgunakan dalam penelitian ini antara lain wajan baja, pengaduk kayu, tampah, cabinet dryer, penutup plastik, pisau, baskom dan lain sebagainya.

### Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu faktor pertama jenis terung (terung pentil dan terung biasa) dan cara pengeringan (penjemuran dan *cabinet dryer*).

Pelaksanaan penelitian meliputi :

1. *Pembuatan manisan kering terung*
   Pembuatan manisan kering terung mengacu pada cara (Prayitno, 2002) yang dimodifikasi
2. *Analisis*
   Analisa kimia yang dilakukan meliputi kadar air, aktivitas air (Aw), kadar gula total, dan kadar antosianin
3. *Pengamatan mutu manisan kering terung selama penyimpanan*
   Dalam penelitian ini manisan kering terung disimpan dalam plastik PE tebal 0,8 mm serta di tutupbrapat dengan sealer. Pengamatan dilakukan seminggu sekali selama 12 minggu. Parameter yang diamati meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan keberadaan jamur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Manisan Kering Terung

Berdasarkan hasil analisis manisan kering terung terhadap beberapa komponen yaitu kadar air, Aw, kadar gula total dan kandungan antosianin tersaji dalam tabel 1. Berdasarkan uji *Duncan's* rata-rata kadar air, Aw, kadar gula total dan kandungan antosianin berbeda nyata ($p<0,05$).

*Kadar Air*

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan, pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan, mengurangi besar dan berat bahan pangan sehingga memudahkan dan menghemat pengepakan (F.G. Winarno, 1982).

Kadar air dalam bahan makanan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari pangan tersebut. Oleh karena itu, penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat.

**Tabel 1**. Kandungan Kimia Manisan Kering Terung

| Perlakuan | Kadar Air (% db) | Aw | Gula Total (% db) | Antosianin (ppm) db |
|---|---|---|---|---|
| Terong Biasa CD | 15,27[a] | 0,45[a] | 60,31[d] | 1,89[d] |
| Terong Pentil CD | 17,72[b] | 0,49[b] | 65,19[b] | 2,95[c] |
| Terong Biasa Jemur | 24,27[c] | 0,57[c] | 66,79[a] | 3,73[b] |
| Terong Pentil Jemur | 25,68[d] | 0,60[d] | 63,45[c] | 5,22[a] |

Keterangan : nilai rata-rata yang disertai huruf yang berbeda berarti berbeda nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisa kimia manisan terong pada Tabel 1. terlihat kadar air manisan terong berkisar 15,27 % hingga 25,68 %. Kadar air manisan terong dipengaruhi oleh cara pengeringan. Pada perlakuan terong biasa pengeringan cabinet dryer mengandung kadar air yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain karena pengeringan cabinet dryer memiliki suhu yang lebih stabil, kontinu dan suhunya lebih tinggi yaitu 70 $^{o}$C.

*Aktivitas Air*

Pertumbuhan mikrobia pada bahan makanan erat kaitannya dengan jumlah kandungan air bebas. Nilai aktivitas air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan makanan yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan mikrobia tidak dapat terjadi tanpa adanya air dan kebutuhan mikrobiologi akan air umumnya dinyatakan dengan istilah Aw (Frazier, 1988). Setiap mikrobia mempunyai Aw maksimum, optimum dan minimum untuk pertumbuhannya. Sedangkan untuk dapat tumbuh optimum mikrobia harus mempunyai syarat Aw tertentu (Adnan, 1982).

Hasil analisis aktivitas air pada manisan terong menunjukkan manisan terong memiliki nilai aktivitas air antara 0,45 – 0,60 yang berarti masih aman dari kerusakan bahan makanan yang ditimbulkan oleh aktivitas mikrobia karena masih berada dibawah Aw minimum sebagai syarat kehidupan berbagai golongan mikrobia, seperti yang terlihat pada Tabel 2. Untuk pertumbuhan ragi osmofilik aw minimum adalah 0,65.

**Tabel 2**. Aw untuk pertumbuhan mikrobia

| Organisme | Aw minimum |
|---|---|
| Bakteri | 0,91 |
| Ragi | 0,88 |
| Jamur | 0,80 |
| Bakteri halofilik | 0,75 |
| Fungi xerofilik | 0,70 |
| Ragi osmofilik | 0,65 |

Sumber : Jay, 1970

Nilai Aw pada bahan makanan berbeda-beda sebagai contoh pada produk kering Aw kurang dari 0,6 sedangkan pada produk semi basah nilai Aw 0,6 - 0,9 dan pada produk segar seperti buah, sayur, ikan dan daging mempunyai nilai Aw 0,93-0,99 (Labuza, 1980).

Seperti disajikan pada tabel 1. nilai aktivitas air pada manisan terong dengan perlakuan terong pentil dijemur nilai Aw paling tinggi yaitu 0,60 dibanding perlakuan yang lain karena penjemuran suhunya relatif tidak stabil dan lebih rendah dari suhu oven.

Nilai Aktivitas air pada produk makanan dapat menjelaskan keawetan bahan ditinjau dari aktivitas reaksi mikrobiologi yang terjadi. Sebagian besar mikroba beracun dan perusak berkembangbiak pada nilai aktivitas air minimal 0,80. Manisan terong merupakan makanan

yang aman dikonsumsi dan tahan lama atau awet karena nilai aktivitas air lebih rendah dari 0,80.

*Kadar Gula Total*

Penambahan gula yang semakin banyak dalam pembuatan manisan terong akan meningkatkan kandungan gula total. Pada penelitian ini jumlah penambahan gula pada setiap perlakuan sama yaitu 60 % dari berat terong. Hasil analisa gula total pada Tabel 1 terlihat kandungan gula total yang paling tinggi yaitu manisan terong dengan perlakuan terong pentil cara pengeringan dengan *cabinet dryer* yaitu sebesar 55,19 %.

Tingginya gula total selain dipengaruhi penambahan gula juga dipengaruhi kandungan gula pada bahan baku terong karena dalam terong mengandung gula buah (fruktosa). Kadar gula total adalah kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan ( monosakarida maupun oligosakarida).

*Antosianin*

Berdasarkan sejumlah penelitian, kandungan antosianin yang terdapat pada terung selain berperan sebagai pewarna alami makanan, juga mempunyai fungsi fisiologis yaitu selenium dan iodine sebagai substansi antikanker. Antosianin tidak hanya bersifat penawar racun dan pencegah mutasi gen, tetapi juga memiliki sifat-sifat terapi yang positif misalnya sebagai perawatan terhadap individu yang mengalami gangguan sirkulasi makanan dan untuk penyakit radang.

Hasil analisa antosianin pada manisan terong menunjukkan perlakuan terong pentil dengan cara pengeringan dijemur mempunyai kandugan antosianin paling tinggi sebesar 5,22 ppm dibanding perlakuan yang lain. Kandungan antosianin pada manisan terong dipengaruhi kandungan bahan baku terong serta cara pengeringan. Cara pengeringan penjemuran lebih bisa mempertahankan kandungan antosianin dibandingkan dengan pengeringan *cabinet dryer* karena suhu cabinet dryer lebih tinggi yaitu 70 $^{o}$C yang bisa merusaknya. Menurut Hayati *et al* (2012) antosianin mulai mengalami degradasi pada suhu 40 $^{o}$C.

**Mutu Manisan Kering Terung Selama Penyimpanan**

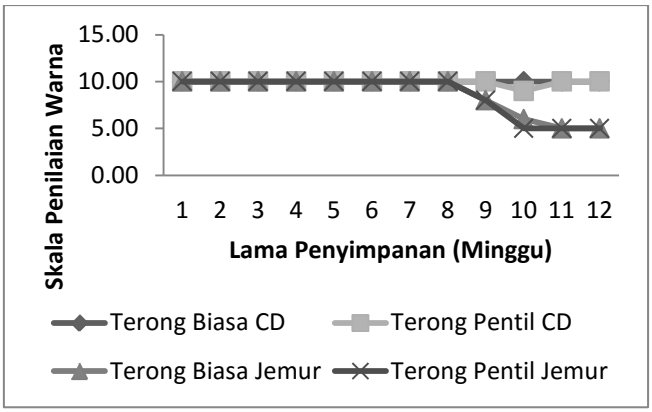
Pada penelitian ini penentuan masa simpan atau waktu kadaluarsa dilakukan dengan pengujian sensoris, dinilai seluruh sifat bahan yang diuji terutama sifat-sifat yang menentukan kualitas bahan tersebut. Uji sensoris manisan terung ungu ini meliputi sifat sensoris pada produk yang dinilai dengan menggunakan panca inderanya. Aspek yang menjadi penilaian adalah warna, aroma, tekstur, rasa serta mulai adanya jamur.

1. *Parameter Warna*

   Parameter warna merupakan parameter yang pertama kali dilihat. Warna merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas atau derajat penerimaan dari suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diperhitungkan secara visual faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 1997).

   Dari Gambar 1 dapat dilihat perlakuan dengan cara pengeringan cabinet dryer baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil selama penyimpanan 12 minggu atau 3 bulan menurut parameter warna belum terjadi perubahan. Namun perlakuan dengan cara pengeringan penjemuran baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil

mulai minggu ke 9 sudah terjadi perubahan warna, semakin lama penyimpanan maka semakin terjadi penurunan mutu warna

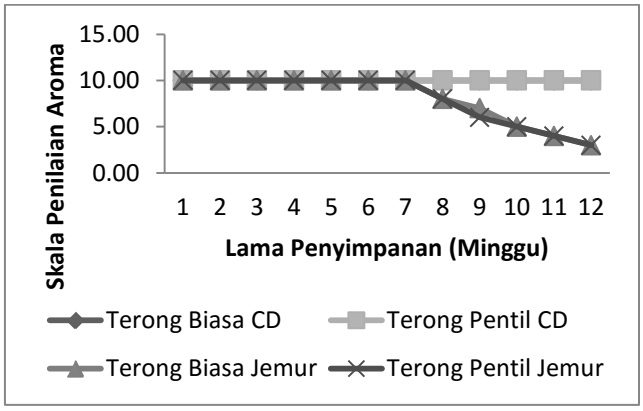



**Gambar 1**. Penilaian Parameter Warna Selama Penyimpanan

.

2. *Parameter Aroma*

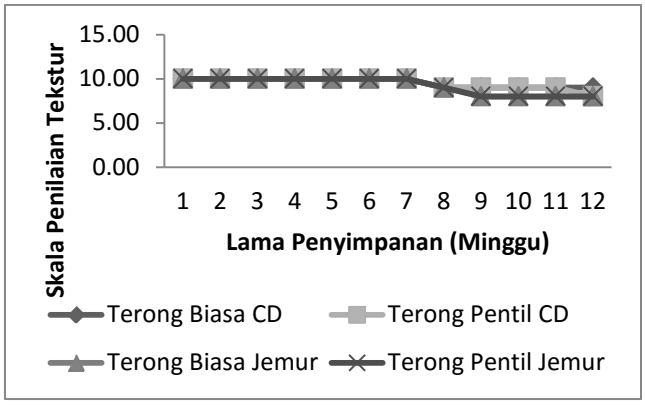
Dari Gambar 2. menunjukkan pada perlakuan dengan cara pengeringan cabinet dryer baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil belum ada perubahan aroma selama penyimpanan 12 minggu. Sedangkan perlakuan dengan cara pengeringan penjemuran baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil mulai minggu ke 8 sudah terjadi perubahan aroma pada manisan terung dan semakin lama semakin terjadi kemunduran.




**Gambar 2**. Penilaian Parameter Aroma Selama Penyimpanan

3. *Parameter Tekstur*

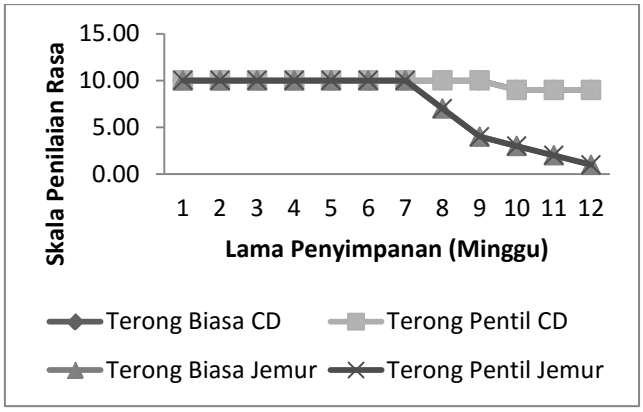
Menurut gambar 3 perubahan tekstur selama penyimpanan tidak terlalu banyak. Penurunan mulai pada minggu ke 8 yaitu semakin keras dan kenyal meskipun tidak terlalu banyak perubahannya dibanding awal penyimpanan.




**Gambar 3**. Penilaian Parameter Tekstur Selama Penyimpanan

4. *Parameter Rasa*

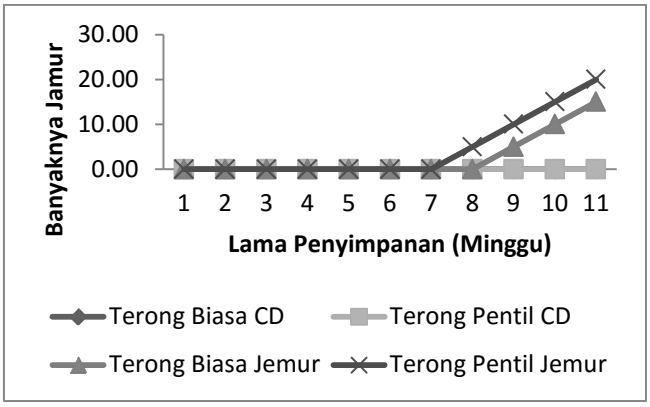
Dari gambar 4 menunjukkan perubahan rasa pada perlakuan dengan cara pengeringan cabinet dryer baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil tidak terlalu banyak meskipun mulai minggu ke 10 sudah ada penurunan terhadap parameter rasa tetapi secara umum masih enak. Pada perlakuan dengan cara pengeringan penjemuran baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil perubahan rasanya cukup signifikan, mulai minggu ke 8 sudah terjadi perubahan. Pada minggu ke 9 sudah tidak dilakukan penilaian terhadap parameter rasa karena sudah mulai ditumbuhi jamur.




**Gambar 4**. Penilaian Parameter Rasa Selama Penyimpanan

5. *Parameter Banyaknya Jamur*

Dari gambar grafik 5. perlakuan dengan cara pengeringan cabinet dryer baik yang menggunakan terong jenis biasa maupun terong pentil sampai minggu ke 11 belum ditumbuhi jamur. Pada perlakuan terong pentil dengan cara pengeringan penjemuran mulai minggu ke 8 sudah ada pertumbuhan jamur dan semakin lama semakin banyak. Pada perlakuan terong biasa dengan cara pengeringan penjemuran mulai tumbuh pada minggu ke 9.




**Gambar 5**. Penilaian Parameter Banyaknya Jamur Selama Penyimpanan

## KESIMPULAN

Manisan terung yang kandungan antosianin paling tinggi adalah manisan terung terbuat dari jenis terung pentil dan cara pengeringan dengan penjemuran. Perlakuan pengeringan menggunakan *cabinet dryer* mutu sensoris selama penyimpanannya lebih baik dibanding cara pengeringan dengan penjemuran. Perlakuan cara pengeringan dengan cabinet dryer mutu sensoris selama penyimpanan 12 minggu masih bisa diterima, sedangkan perlakuan dengan cara penjemuran hanya bertahan selama7 minggu.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Nugroho Siswanto yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini serta semua anggota tim yang tidak kami sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

Amin, I., K. Norazaidah and K.I.E. Hainida, (2006). Antioxidant activity and phenolic content of raw and blanched Amaranthus species. *Food Chem., 94: 47-52*.

Anonim. (2013). *Pegaruh Tingkat Kematangan Saat Panen Dan Suhu Penyimpanan* http://deedeewii.blogspot.com/2013/09/pegaruh-tingkat-kematangan-saat-panen.html. Diunduh pada tanggal 28 Desember 2013.

Arpah. (2001). *Buku dan Monograf Penentuan Kadaluwarsa Produk Pangan*. Program Studi Ilmu Pangan. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor

Astawan M. (2008). *Terong Belanda Si Jagoan Antioksidan*.

Fatah M. A. dan Bachtiar Y. (2004). *Membuat Aneka Manisan Buah*. Jakarta : 87 hlm.

Floros, JD. (1993). *Shelf Life Prediction of Packaged Foods*. Di dalam : *Shelf Studies of Foods and Beverages. Charalambous*, G. (ed). Elsevier Publishing, New York.

Frazier, W.C., dan D.C.Westhoff, (1988). Food microbiology. Tata Mc. Graw Hill Publ. Comp. Ltd., New Dehli.

Labuza, T.P .,(1980). The effect of water Activity on Reaction kinetics of Food Deterioraton. *Food tecnology, 40 : 36 – 50.*

Prayitno S. (2002). *Aneka Olahan Terung*. Yogyakarta : Kanisius, 33 hlm

Priyanto G. (1988). *Teknik Pengawetan Pangan*. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Vindayanti Oki. (2012). *Pemanfaatan Terung Ungu Dalam Pembuatan Dodol Yang Bermanfaat Sebagai Sumber Vitamin A*. Skripsi. Program Studi Teknik Boga. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.

# KARAKTERISTIK SELULOSA MIKROKRISTAL DARI PELEPAH KELAPA SAWIT YANG DIDELIGNIFIKASI MENGGUNAKAN METODE BASA

*The Characteristics Microcrystalline Cellulose of Oil Palm Midrib with Alkaline Delignification Method*

***Sri Yuliasmi[1], Tuty Roide P[1], Hafid Syahputra[1]***

*[1]Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara*
*Jl. Dr. T. Mansur, Medan*
*Email korespondensi: yuliasmisri@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*Oil palm midrib is one of the waste generated by the plant oil containing 34.89% cellulose. The cellulose is very potential for producing microcrystalline cellulose that can be used as an excipient in tablet formulation by direct compression. Microcrystalline cellulose is the result of a controlled hydrolysis of α-cellulose, so α-cellulose extraction process of oil palm midrib greatly influences the quality of the resulting microcrystalline cellulose. The purpose of this research is to make and characterize microcrystalline cellulose of oil palm midrib with alkaline delignification method. Delignification of oil palm midrib following the method Panyasiri, et.al (2015) with a little modification and α-cellulose isolation follows the methods of Ohwoavworhua and Adelakun (2005). α-cellulose earned hydrolyzed with HCl 2.5N so obtained, microcrystalline cellulose, furthermore characterized include organoleptics test, color reagent, solubility, determining the functional groups with FTIR, flowability and compressibility The characterization of the results show that microcrystalline cellulose of oil palm midrib with delignification using sodium hydroxide approach the characterization of microcrystalline cellulose available in the market (Avicel PH 102).*

***Keywords: oil palm midrib, delignification, α-cellulose, microcrystalline cellulose***

## PENDAHULUAN

Indonesia menguasai hingga 32,64% ekspor dunia untuk produk kelapa sawit dan turunan. Perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara pada tahun 2004 tercatat menyumbangkan sebesar 17,53% (0,96 juta ha) (Wasitoh, et al., 2016; Pahan, 2008). Perkebunan yang sangat luas tersebut akan menghasilkan limbah pelepah sawit yang cukup besar. Namun belum dimanfaatkan secara optimal, sebagian besar hanya diolah sebagai pakan ternak, kompos bahkan sebagai kayu bakar. Belakangan ini telah mulai dimanfaatkan sebagai bahan baku nitroselulose (Harpendi, dkk., 2013).

Pelepah kelapa sawit mengandung selulosa cukup tinggi yaitu sebesar 34,89% (Padil, dkk., 2010). Selulosa merupakan polimer dari unit-unit glukosa yang memiliki sifat inert dan biokompatibel pada manusia, sehingga dapat dikonversikan menjadi berbagai senyawa derivat selulosa yang bernilai ekonomis tinggi (Jacson, et al., 2011), salah satunya adalah selulosa mikrokristal yang telah dimanfaatkan sebagai bahan eksepien yang penting dalam farmasi (Bhimte dan Tayade, 2007). Namun, selain selulosa, pelepah kelapa sawit juga mengandung lignin sebesar 19,87% (Padil, dkk., 2010) yang menganggu sehingga perlu untuk dihilangkan. Delignifikasi secara kimia umumnya ada dua metode yaitu proses basa dan proses asam (sulfit), namun proses yang paling sering digunakan adalah proses basa (natrium hidroksida) yang merusak molekul lignin menjadi bagian yang lebih kecil yang larut dalam cairan basa(Kocurek, 1993; Panyasiri, et.al., 2015).

Selulosa mikrokristal digunakan sebagai eksepien untuk pencetak tablet, mengurangi sedimentasi pada suspense dan sirup kering, sebagai bahan pengikat kering untuk kapsul dan sebagai stabilisator (Voigh, 1994), dan selulosa mikrokristal merupakan penghancur yang baik dan memudahkan pencetakan tablet (Ohwoavworhua, et al., 2009). Selulosa mikrokristal telah dihasilkan dari tandan buah kelapa sawit (Loo, et al., 2016), jerami padi (Hu, et al., 2016), tongkol jagung (Azubuike dan Okhamafe, 2012), tandan aren (Sumaiyah, et al., 2016) labu air (Achor, 2014), bambu (Pachuau, et al., 2014), dan rumput (Kalita, et al., 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengkarakterisasi selulosa mikrokristal dari pelepah kelapa sawit yang dideliginifikasi dengan metode basa. Proses penelitian meliputi isolasi alfa selulosa dari pelepah kelapa sawit yang melalui tahap delignifikasi menggunakan metode basa, hidrolisis alfa selulosa sehingga menghasilkan selulosa mikrokristal. Selulosa mikrokristal dari pelepah kelapa sawit yang diperoleh dibandingkan dengan selulosa mikrokristal yang ada di pasaran dari sifat karakteristiknya.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Pelepah sawit yang telah dibersihkan dari daun yang diambil dari Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Avicel Ph-102, asam klorida, natrium hidroksida, etanol, heksana, seng klorida, kalium iodida, iodida, kalium bromida dan akuades.

### Alat

Oven, penggiling, *hot plate*, *waterbath*, lemari pengering, neraca analitik, desikator, FT-IR (Shimadzu), dan alat-alat gelas di laboratorium.

### Penyiapan Sampel

Pelepah sawit dibersihkan dari lidi dan daunnya, dikeringkan, dibelah dan dipotong kecil-kecil, kemudian dihaluskan menjadi ukuran yang lebih kecil (serbuk). Serbuk pelepah sawit direfluks dengan campuran heksan dan etanol (2:1) selama 6 jam dan dikeringkan

### Delignifikasi

Prosedur delignifikasi mengikuti metode Panyasiri, et.al (2015), dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 200g sampel dimasukkan ke dalam gelas beaker, ditambahkan 2L natrium hidroksida 4% dan dipanaskan selama 6 jam pada suhu 100$^{o}$C dan sesekali diaduk. Selanjutnya disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral. Residu diputihkan dengan natrium hipoklorit 3,5% sebanyak 1,3 L dengan cara direndam selama 24 jam pada suhu kamar. Disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral.

### Isolasi α-selulosa

Sampel yang telah dihilangkan ligninnya diisolasi dengan natrium hidroksida 17,5%, dipanaskan pada suhu 80$^{o}$C selama 1 jam. Disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral. Selanjutnya dilakukan pemutihan kembali dengan natrium hipoklorit 3,5% selama 5 menit pada suhu 100$^{o}$C. Disaring dan residu dicuci hingga pH netral dan dikeringkan di oven pada suhu 60ºC, hingga kering (Ohwoavworhua dan Adelakun, 2005).

### Pembuatan Selulosa Mikrokristal

Ditimbang sebanyak 50 gram alfa selulosa dimasukkan ke dalam gelas beker dan dihidrolisis dengan HCl 2,5 N sebanyak 1,2 L dengan cara mendidihkan selama 15 menit, kemudian dituangkan pada air dingin sambil diaduk kuat-kuat dengan spatula dan diamkan selama 24 jam.

Mikrokristal selulosa yang dihasilkan dari proses ini dicuci dengan air sampai pH netral, disaring dan dikeringkan dengan oven pada suhu 57-60$^{o}$C selama 1 jam (Ohwoavworhua, et al., 2009; Ilindra dan Dhake, 2008).

**Karakterisasi Selulosa Mikrokristal**

Karakterisasi selulosa mikrokristal terdiri dari uji organoleptis, uji warna dan uji kelarutan yang mengikuti prosedur pada British Pharmacopoeia (2002 dan 2009), uji pH (Ohwoavworhua et al., 2009; British Pharmacopoeia, 2009) penetapan gugus fungsi dengan FT-IR, pengukuran flowabilitas (densitas bulk, densitas alir dan indeks Hausners) dan kompresibilitas (indeks kompresibilitas).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi α-selulosa dari pelepah kelapa sawit dengan melalui tahap proses delignifikasi basa menghasilkan rendemen α-selulosa sebesar 36,90% dari berat pelepah kelapah sawit yang tidak jauh berbeda dari hasil Padil, dkk., (2010) dan selulosa mikrokristal sebesar 63,08% dari berat α-selulosa.

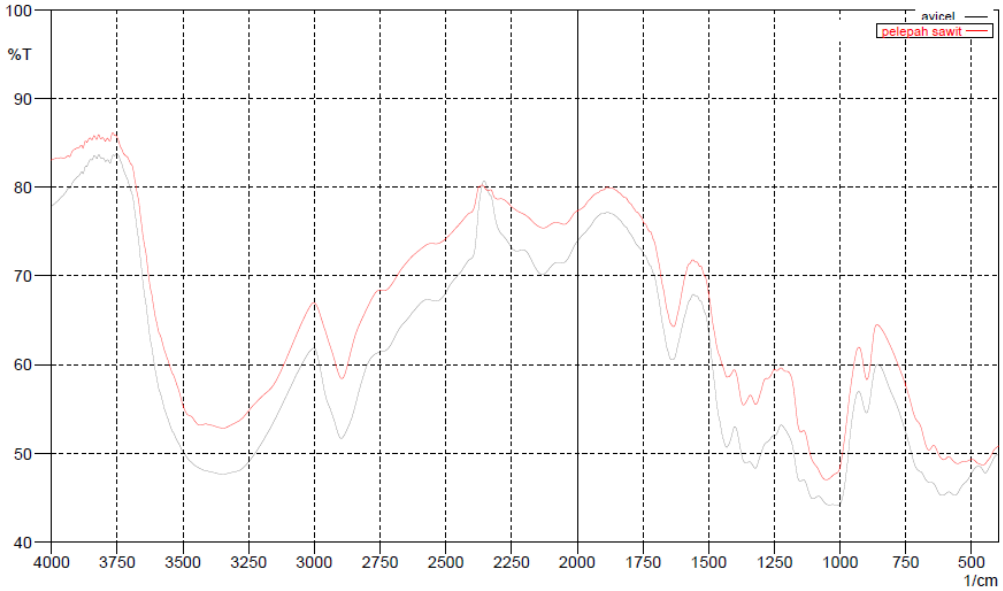
**Tabel 1.** Karakteristik Selulosa Mikrokristal dari Pelepah Kelapa Sawit

| Parameter Uji | Selulosa mikrokristal pelepah Kelapa sawit | Avicel PH 102 | Persyaratan |
|---|---|---|---|
| Identifikasi dengan seng klorida beriodium | Biru violet | Biru violet | Warna biru violet (British Pharmacopoeia, 2002) |
| Organoleptis: bentuk, warna, bau dan rasa | Serbuk, putih, tidak berbau, tidak berasa | Serbuk, putih, tidak berbau, tidak berasa | Serbuk, putih, tidak berbau, tidak berasa (British Pharmacopoeia, 2002) |
| Kelarutan | 0,2 % | 0,18% | Tidak lebih dari 0,25% (British Pharmacopoeia, 2002) |
| pH | 7,2 | 7,0 | 5,0 – 7,5 (British Pharmacopoeia, 2009) |
| Uji Amilum dengan iodida | Tidak terbentuk warna biru | Tidak terbentuk warna biru | Tidak terbentuk warna biru (British Pharmacopoeia, 2002) |

Tabel 1 menunjukkan bahwa selulosa mikrokristallin yang dihasilkan dari limbah pelepah sawit menggunakan delignifikasi basa dan penghidrolisis asam klorida memiliki karakteristik yang sama dengan mikrokristal yang ada di pasaran yaitu Avicel PH 102 dan memenuhi persyaratan dari British Pharmacopoeia (2002 dan 2009).

Flowabilitas dari selulosa mikrokristal pelepah kelapa sawit ditetapkan berdasarkan nilai densitas bulk, densitas alir, dan indeks Hausners. Nilai densitas bulk, densitas alir, dan indeks Hausners untuk selulosa mikrokristal pelepah kelapa sawit secara berurutan adalah 0,34 g/ml; 0,40 g/ml dan 1,21. Semakin kecil nilai indeks Hausners memberikan indikasi bahwa sifat alir bahan semakin bagus, secara spesifik hubungan indeks Hausners dengan flowabilitas adalah sangat baik (1,00 – 1,11), baik (1,12 – 1,18), cukup baik (1,19 – 1,25), dan kurang baik (>1,25) (Karsono, dkk., 2016; Mohan, 2012). Sehingga daya alir untuk selulosa mikrokristal pelepah sawit termasuk dalam kategori cukup baik. Uwaezuoke et al., (2014) juga menerangkan bahwa selulosa mikrokristal dengan indeks Housners lebih kecil dari 1,25 memiliki flowabilitas yang baik.

Kompresibilitas merupakan kemapuan suatu bahan untuk mudah dikempa dengan mengurangi volumenya. Kompresibilitas ditentukan dari indeks kompresibilitas, dan nilai indeks kompresibilitas selulosa mikrokristal pelepah kelapa sawit adalah 17,5%. Suatu bahan memiliki kompersibilitas yang baik jika memiliki indeks kompresibilitas lebih kecil dari 25% dan secara spesifik diterangkan oleh Mohan (2012) bahwa selulosa memiliki kompresibilitas yang baik jika indeks kompresibilitas ≤ 10%, baik (11 – 15%), cukup baik (16 – 20%), dan kurang baik (≥21%).




**Gambar 1.** Perbandingan Spektrum selulosa mikrokristal pelepah sawit ( garis merah) dan standar avicel (garis hitam.

Gambar 1 menyajikan spektrum infra merah selulosa mikrokristal yang diperoleh dari pelepah kelapa sawit dan avicel PH 102 sebagai pembanding. Spektrum dari selulosa mikrokristal pelepah sawit mendekati spektrum dari avicel PH 102. Pita serapan luas pada 3500-3250 $cm^{-1}$ mengindikasikan bahwa terdapatnya vibrasi *stretching* –OH dari α-selulosa. Pita serapan dari 2905-2901 $cm^{-1}$ menunjukkan bahwa terdapatnya C-H alifatis yang menguatkan kehadiran α-selulosa. Pita serapan pada 1644-1640 $cm^{-1}$ adalah karena adanya interaksi yang kuat antara selulosa dan air (Trache, et al, 2016). Sedangkan kehadiran absorbansi pada 1730-1720 $cm^{-1}$ menandakan adanya hemicelluloses (Sumaiyah, et al., 2016). Pola spektrum kedua di daerah 2500-2250 $cm^{-1}$ selulosa mikrokristal terlihat sedikit berbeda, hal ini disebabkan adanya perbedaan intensitas kedua spektrum yang diakibatkan tidak samanya secara kuantitatif jumlah sampel yang dianalisis.

## KESIMPULAN

Pelepah kelapa sawit yang mengalami proses delignifikasi basa memiliki rendemen α-selulosa sebesar 36,90% dan dapat menghasilkan selulosa mikrokristal sebesar 63,08% dari jumlah α-selulosa. Sifat fisikokimia dan karakteristik selulosa mikrokristal dari pelepah kelapah sawit mendekati avicel PH 102 yang beredar di pasaran. Nilai flowabilitas dan kompresibilitas selulosa mikrokristal pelepah kelapa sawit adalah cukup baik.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan

Pendidikan Tinggi dan Universitas Sumatera Utara atas bantuan biaya pada Skim TALENTA USU tahun2016 dengan nomor kontrak 67/UN.5.2.3.1/PPM/SP/2016.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. (2009). *British Pharmacopoeia Volume I.* London: The Stationery Office.

Anonim. (2002). *British Pharmacopoeia Volume I.* London: The Stationery Office.

Achor M, Oyeniyi, Y.J and Yahaya, A (2014). Extraction and characterization of Microcrystalline Cellulose Obtained from the Back of Fruit of *Lageriana siceraria* (water gourd). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4 (01) 057-060.

Azubuike C P, and Okhamafe A O. (2012). Physicochemical, spectroscopic and thermal properties of microcrystalline cellulose derived from corn cobs. *Int J Recycling Org Waste Agric* 1(1) 9.

Bhimte, N., & Tayade, P. T. (2007). Evaluation of Microcrystallin Cellulose Preparad from Sisal Fiber as A Tablet Excipeint: A Technical Note. *AAPS PharmSciTech , 8* (1), E1-E7

Harpendi, R. (2013) Proses Bleaching Pelepah Sawit dengan Variasi pH dan Konsentrasi $H_2O_2$ Sebagai Bahan Baku Nitroselulosa. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Pekanbaru.

Hu L, Li, Z, Wu, Z, Lin, L and Zhou, S. (2016). Catalytic hydrolysis of microcrystalline and rice straw-derivedcellulose over a chlorine-doped magnetic carbonaceous solid acid. *Industrial Crops and Products* 84 408-417.

Ilindra, A and Dhake, J.D. (2008). Microcystalline Cellulose from Bagasse and Rice Straw. *Journal of Chemical Technology*, 15 497-499.

Jacson, et al. (2011). The Use of Nanocrystalline Cellulose for The Binding and Controlled Release of Drug. *International Journal Nanomedicine*, 6, 321-330.

Kalita R D, Nath Y, Ochubiojo M E, and Buragohain A.K. (2013). Extraction and characterization of microcrystalline cellulose from fodder grass; Setaria glauca (L) P. Beauv, and its potential as a drug delivery vehicle for isoniazid, a first line antituberculosis drug, Colloids Surf. *B Biointerfaces* 108 85-89.

Karsono, Patilaya, P dan Yuliasmi, S. (2016). Pengaruh Waktu Hidrólisis Terhadap Flowabilitas dan Kompresibilitas Selulosa Mikrokristal dari Limbah Kertas. *Seminar Nasional dan Expo 2016*. Medan: Lembaga Penelitian USU.

Kocurek, M.J. (1989). Pulp and Paper Manufacture: Alkaline Pulping. Third Ed. The Joint Texbook Committee of The Paper Industry. Quebec.

Loo Yu Xiang, P Mohammed, M.A and samsu Baharuddin, A. (2016). Characterisation of microcrystalline cellulose from oil palm fibres forfood applications. *Carbohydrate Polymers* 148 11-20.

Mohan S (2012). Compression physics of pharmaceutical powders: a review. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*, 3(6):1580-1592.

Pachuau L, David C, Vanlalfakawma, Tripathi S.K, and Lalhlenmawia, H. (2014). Muli Bamboo (*Melocanna baccifera*) as a new source of microcrystalline Cellulose. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 4 (11) 087-094.

Padil, Silvia, A., Yelmida, A., 2010, Penentuan Temperatur terhadap Kemurnian Selulosa – α Batang Sawit Menggunakan Ekstrak Abu TKS, Pengembangan dan Keberlanjutan Energi di Indonesia, ISBN 978-602-96729-0-9, 2A07

Pahan, I. (2007). Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Jakarta: Penebar Swadaya.

Panyasiri P, Yingkamhaeng N, and Sukyai. (2015) Isolation and Characterization of Microcrystalline cellulose from Cassava bagasse. *Burapha University International Conference,* 601-608.

Ohwoavworhua, F.O and Adelakun, T.A. (2005). Some Physical Characteristics of Microcrystalline cellulose obtained from Raw cotton of *Cochlospermumplanchonii*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research,* 4 (2) 501-507.

Ohwoavworhua, F.O., Adelakun, T.A., and Okhamafe, A.O. (2009). Processing Pharmaceutical Grade microcrystalline cellulose from groundnut husk: extraction methods and characterization. *International Journal Of Green Pharmacy,* 97-104.

Sumaiyah, Wirjosentono B and Karsono. (2016). Utilization of Microcrystalline Cellulose of Sugar Palm Bunches (Arengapinnata (Wurmb) Merr.) as Excipients Tablet Direct Compression. *International Journal of PharmTech Research* 9 (7) 130-139

Trache, D, Hussin, M.H, Hui Chuin, C.T, Sabar S, Fazita M.R.N, Taiwo, O.F.A, Hassan, T.M and Haafiz, M.K.M. (2016). Microcrystalline cellulose: isolation, characterization and bio-composites application − A review. *International Journal of Biological Macromolecules*. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.09.056

Uwaezuoke OJ, Bamiro OA, Ngwuluka NC, Ajalla OT, Okinbaloye AO. (2014). Comparative evaluation of the disintegrant properties of rice husk cellulose, corn starch and Avicel® in metronidazole tablet formulation. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(12):112-117

Voigt, R (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* Trans: S. N. Soewandhi Yogyakarta: UGM Press.

Wasitoh, Ramijah, K. E., Khairiah, & Hermanto, C. (2016, Nopember). Optimasi Lahan Perkebunan Sawit Berbasis Padi Gogo Mendukung Ketahanan Pangan Di Sumatera Utara. 109-129. Retrieved From Http://www.Litbang.Pertanian.go.Id/ Buku/Swasembada/Bab-Ii-6.Pdf.

# PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SELULOSA MIKROKRISTAL DARI DAUN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr*)*

*The Manufacture And Characterization Of Cellulose Microcrystals From The Leaves Of The Pineapple (Ananas comosus l. Merr)*

***Sri Yuliasmi[1], Bayu Eko Prasetyo[2], Ika Afriani Syahputri[3]***

*[1]Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansur, Medan*
*[2]Departemen Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansur, Medan*
*[3]Fakultas Farmasi, UTND, Jl. Rasmi, Medan*
*Corresponding author email: sriyuliasmi@usu.ac.id*

***ABSTRACT***

*The leaves of the pineapple (Ananas comosus l. Merr) contains a fairly large α-selulosa that is 69.5-71.5%. Alpha cellulose can be hydrolysed by acid, so amorphous area, damaging microfibres cellulose and produces microcrystalline cellulose (MCC). Microcrystalline cellulose is used as an excipient in the manufacture of tablets formulations print direct compression, namely as binding the purpose of the research is to make and characterize microcrystalline cellulose from the leaves of pineapple. The leaves of the pineapple (Ananas comosus l. Merr) retrieved from Marelan, Medan, Sumatra Utara. Delignification pineapple leaf, bleached and isolated of alpha cellulose. Alfa cellulose hydrolysed with acids to produce microcrystalline cellulose and further characterized that includes examination of the organoleptics identification by colour reagents, test the absence of starch, pH, solubility in water, drying and shrinkage analysis of functional groups with the FT-IR. All results characteristics compared with the microcrystalline cellulose circulating on the market (avicle PH 102). The yield of microcrystalline cellulose from pineapple leaf was 20.13% and the characteristics of produc cellulose similar with the commercial cellulose microcrystal (avicle PH 102).*

***Keyword: the pineapple Leaf, Ananas comosus L. Merr, Microcrystalline cellulose, MCC***

## PENDAHULUAN

Selulosa mikrokristal (MCC) dapat dibuat melalui hidrólisis selulosa dengan asam kuat pada suhu terkontrol dan menggunakan enzim. Hidrolisis asam yang terkendali dapat merusak daerah amorf mikrofibril selulosa, yang akan meninggalkan segmen kristalin utuh yang mengarah pada pembentukan kristal tunggal (Berglund et al., 2010; Hanna, et al., 2001). Selulosa mikrokristal adalah derivat selulosa yang ditandai dengan adanya peningkatan kristalinitas, aspek rasio, luas permukaan dan peningkatan kemampuan dispersi dari biodegradasi, sehingga partikelselulosa mikrokristal dapat digunakan sebagai *filter* penguat polimer, penguat membrane, pengental untuk dispersi dan media pembawa obat serta implant (Leolovich, 2012). Selulosa mikrokristal telah digunakan di bidang farmasi, kosmetik, makanan, dan minuman. Selulosa mikrokristal digunakan sebagai bahan pengikat pada pembuatan tablet, meningkatkan daya alir (pelicin), adsorben dan bahan pengisis di bidang farmasi, di bidang kosmetik tidak jauh berbeda, MCC digunakan sebagai pengikat, pengental pada produk-produk kosmetik. Pada makanan dan minuman biasanya digunakan sebagai *anti-caking, stabilizer* dan pengental (Trache, et al, 2016).

Selulosa adalah polimer unit-unit glukosa yang terdapat pada semua tanaman dari pohon tingkat tinggi hingga organisme primitif seperti rumput laut, flagellate, dan bakteri (Fengel dan Wegner, 1995). Hidayat (2008) menerangkan bahwa serat daun nanas mengandung alfa selulosa yaitu 69,5-71,55, sehingga potencial sebagai baku untuk pembuatan selulosa mikrokristal. Penelitian-penelitian sebelumnya telah menghasilkan selulosa mikrokristal dari tandan buah kelapa sawit (Loo, et al., 2016), jerami padi (Hu, et al., 2016), tongkol jagung (Azubuike dan Okhamafe, 2012), tandan aren (Sumaiyah, et al., 2016) labu air (Achor, 2014), bambu (Pachuau, et al., 2014), dan rumput (Kalita, et al., 2013).

Penelitian ini menghasilkan selulosa mikrokristal dari daun nenas dengan mengisolasi alfa selulosa dari daun nenas dan menghidrolisis alfa selulosa dengan asam klorida 2,5N karena asam ini lebih baik dibandingkan dengan asam-asam lainnya seperti asam sulfat dan asam fosfat (yuliasmi, dkk., 2016).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Daun nenas yang diambil dari Marelan, kota Medan, Sumatera Utara. Avicel Ph-102, asam klorida, natrium hidroksida, natrium hipoklorit, seng klorida, kalium iodida, iodida, kalium bromida dan akuades.

### Alat

Spektrofotometer infra merah (*Shimadzu)*, lemari pengering (*Fisher scientific*), blender, neraca analitik (*Vibra AJ*), neraca kasar (*Sun*), penangas air (*Yenaco*), oven listrik (*Fisher Scientific*), desikator, stopwatch, termometer, pH indicator, pH meter (*Hanna Instrument*), ayakan, wadah plastik, aluminium foil, kertas perkamen, kertas saring, dan alat-alat gelas laboratorium.

### Penyiapan Sampel

Daun nanas dibersihkan dari pengotor, dicuci, ditiriskan, dan diangin-anginkan. Dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan dalam lemari pengering hingga rapuh. Dihaluskan dengan blender sampai berbentuk serbuk. Disimpan dalam wadah plastik yang tertutup rapat.

### Delignifikasi

Prosedur delignifikasi mengikuti metode Panyasiri, et.al (2015), dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 100g sampel dimasukkan ke dalam gelas beaker, ditambahkan 1,5L natrium hidroksida 4% dan dipanaskan selama 2 jam pada suhu 100$^{o}$C dan sesekali diaduk. Selanjutnya disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral. Residu diputihkan dengan natrium hipoklorit 2,5% sebanyak 1 L dengan cara direndam selama 24 jam pada suhu kamar. Disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral.

### Isolasi α-selulosa

Sampel yang telah dihilangkan ligninnya diisolasi dengan natrium hidroksida 17,5%, dipanaskan pada suhu 80$^{o}$C selama 1 jam. Disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral. Selanjutnya dilakukan pemutihan kembali dengan natrium hipoklorit 2,5% sebanyak 500 mL selama 5 menit pada suhu 100$^{o}$C. Disaring dan residu dicuci hingga pH netral dan dikeringkan di oven pada suhu 60ºC, hingga kering (Ohwoavworhua dan Adelakun, 2005).

### Pembuatan Selulosa Mikrokristal

Alfa selulosa sebanyak 20 gram dimasukkan ke dalam gelas beker dan dihidrolisis dengan HCl

2,5 N sebanyak 1L dengan cara mendidihkan selama 10-15 menit, kemudian dituangkan pada air dingin sambil diaduk kuat-kuat dengan spatula dan diamkan selama 24 jam. Mikrokristal selulosa yang dihasilkan dari proses ini dicuci dengan air sampai pH netral, disaring dan dikeringkan dengan oven pada suhu 57-60$^{o}$C selama 1 jam (Ohwoavworhua, et al., 2009; Ilindra dan Dhake, 2008).

**Karakterisasi Selulosa Mikrokristal**

Karakterisasi selulosa mikrokristal terdiri dari uji organoleptis, uji warna dan uji kelarutan, uji sust pengeringan, uji pH (; British Pharmacopoeia, 2009) penetapan gugus fungsi dengan FT-IR (British Pharmacopoeia, 2002 dan 2009; Ohwoavworhua et al., 2009, USP 30, 2007; Dikjen POM, 1997),

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi alfa selulosa daun nenas yang telah dilignifikasi adalah 22,57g (22,57%) dari 100 g daun nenas kering. Hasil ini diperoleh setelah terjadi penghilangan beberapa zat pada saat isolasi alfa selulosa yaitu menyebabkan selulosa bentuk beta dan gamma dihilangakan (terlarut). Faktor pencucian berulang-ulang pada tahap delignifikasi (penghilangan lignin), pemutihan dan isolasi untuk menetralkan larutan menyebabkan banyak alfa selosa yang hilang. Selulosa mikrokristal yang diperoleh dari alfa selulosa sebanyak 89,2%, pada proses ini terjadi penghilangan sebagian amorf dari struktur selulosa setelah dihidrolisis (Ohwoavworrhu dan Adelakun, 2005).

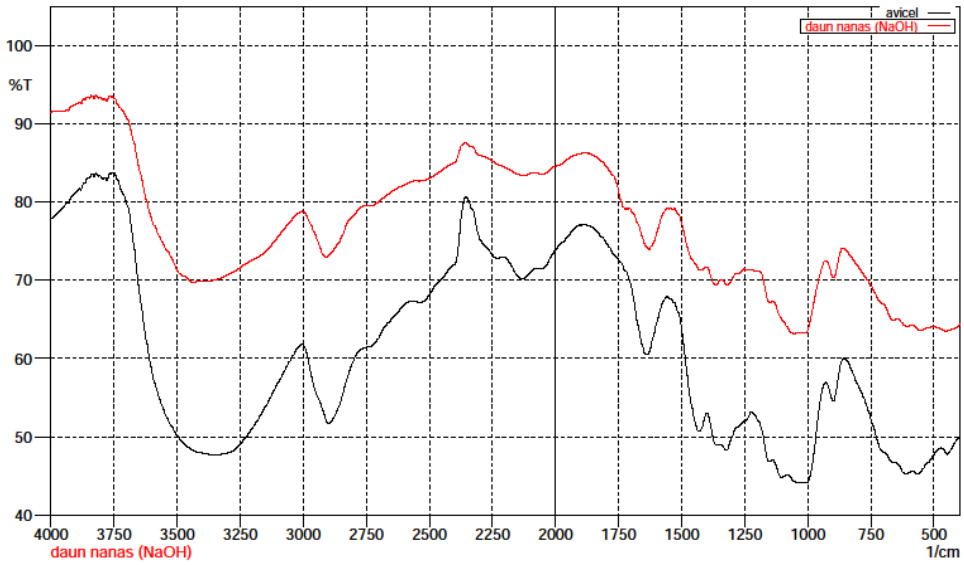
Hasil karakterisasi MCC daun nanas untuk uji organoleptis, uji warna dan uji kelarutan dan uji pH di tampilkan pada Tabel 1. Secara umum karakteristik MCC daun nanas memenuhi persyaratan yang ada, kecuali pemerian warna yang agak kekuningan. Hal ini dapat disebabkan kurang sempurnanya proses pemutihan dengan menggunakan sodium hipoklorit.

**Tabel 1**. Karakteristik selulosa mikrokristal daun nanas

| Pemeriksaan | MCC daun nanas | Persyaratan |
|---|---|---|
| Pemerian : Bentuk, Warna, Bau, Rasa | Serbuk halus, Putih kekuningan, Tidak berbau<br>Tidak berasa | Serbuk halus<br>Putih, Tidak berbau<br>Tidak berasa<br>(Ditjen POM, 1995) |
| Identifikasi dengan $ZnCl_2$ beriodium | Warna yang diperoleh adalah biru violet | Warna yang diperoleh adalah biru violet (*British Pharmacopeia, 2002)* |
| pH | pH 5,9 | pH 5-7,5<br>(*British Pharmacopeia, 2009)* |
| Kelarutan dalam air | 0,22% | Kelarutan tidak boleh melebihi 0,25% atau 12,5 mg (*British Pharmacopeia, 2009)* |
| Susut pengeringan | 2,38% ± 10 mg (0,01g) | Kehilangan tidak boleh dari 6% (*British Pharmacopeia, 2009)* |
| Uji pati | Tidak terbentuk warna biru | Tidak terbentuk warna biru |

Gambar 1 menyajikan spektrum infra merah selulosa mikrokristal daun nanas dan dibandingkan dengan MCC di pasaran (avicel PH 102). Pita serapan luas pada 3500-3250 cm$^{-1}$ mengindikasikan bahwa terdapatnya vibrasi *stretching* –OH dari α-selulosa. Pita serapan dari

2905-2901 $cm^{-1}$ menunjukkan bahwa terdapatnya C-H alifatis yang menguatkan kehadiran α-selulosa. Pita serapan pada 1644-1640 $cm^{-1}$ adalah karena adanya interaksi yang kuat antara selulosa dan air (Trache, et al, 2016). Spektrum MCC daun nenas dan avicel menunjukkan adanya serapan utama pada bilangan gelombang yang hampir sama. Perbandingan antara Perbandingan bilangan gelombang spektrum MCC daun nanas dan avicel PH 102 ditampilkan pada Tabel 2.




**Gambar 1**. Spektrum infra merah selulosa mikrokristal daun nena (garis merah) dan avicel PH 102 (garis hitam)

**Tabel 2**. Perbandingan bilangan gelombang spektrum MCC daun nanas dan avicel PH 102

| Gugus | MCC daun nanas | Avicel PH 102 |
|---|---|---|
| O-H streching | 3371,57 | 3344,57 |
| CH alkana | 2908,65 | 2897,08 |
| OH alkohol | 2129,41 | 2133,27 |
| C=O | 1627,92 | 1635,643 |

## KESIMPULAN

Daun nanas mengandung alfaselulosa sebesar 22,57%. Selulosa mikrokristal (MCC) dapat dibuat dari daun nanas dengan rendemen dari alfaselulosa 89,2%. Hasil karakteristik MCC sesuai dengan persyaratan kecuali pemeriaan warna, dan analis spektrum FT-IR selulosa mikrokristal daun nanas dan Avicel PH 102 menunjukkan adanya serapan utama pada bilangan gelombang yang hampir sama.

## DAFTAR PUSTAKA

Achor M, Oyeniyi, Y.J and Yahaya, A (2014). Extraction and characterization of Microcrystalline Cellulose Obtained from the Back of Fruit of *Lageriana siceraria*

(water gourd). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4 (01) 057-060.

Anonim. (2002). *British Pharmacopoeia Volume I*. London: The Stationery Office.

Anonim. (2009). *British Pharmacopoeia.* London: British Pharmacopoeia Commission

Azubuike C P, and Okhamafe A O. (2012). Physicochemical, spectroscopic and thermal properties of microcrystalline cellulose derived from corn cobs. *Int J Recycling Org Waste Agric* 1(1) 9.

Berglund. 2010. Review: current International Research Into Cellulosa nano fibre and Nano composites. *Springer link, Journal of Material Science*, 45, 1-33.

Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia.* Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

Hanna M, Biby G, dan Miladinov V. (2001). Production of microcrystalline cellulose by reactive extrusion. *Industrial Agricultural Product Centre*, paper 9

Hidayat, Pratikno. 2008. Teknologi Pemanfataan Serat Daun Nanas sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. Teknoin, Vol 13, 31-35.

Hu L, Li, Z, Wu, Z, Lin, L and Zhou, S. (2016). Catalytic hydrolysis of microcrystalline and rice straw-derivedcellulose over a chlorine-doped magnetic carbonaceous solid acid. *Industrial Crops and Products* 84 408-417.

Ilindra, A and Dhake, J.D. (2008). Microcystalline Cellulose from Bagasse and Rice Straw. *Journal of Chemical Technology*, 15 497-499.

Kalita R D, Nath Y, Ochubiojo M E, and Buragohain A.K. (2013). Extraction and characterization of microcrystalline cellulose from fodder grass; Setaria glauca (L) P. Beauv, and its potential as a drug delivery vehicle for isoniazid, a first line antituberculosis drug, Colloids Surf. *B Biointerfaces* 108 85-89.

Leolovich, M. 2012. Optimal Conditionsfor Isolations of Nanocrystaline cellulose Particles. *Nanoscience and Nanotechnology*, 2 (2), 9-13.

Loo Yu Xiang, P Mohammed, M.A and samsu Baharuddin, A. (2016). Characterisation of microcrystalline cellulose from oil palm fibres forfood applications. *Carbohydrate Polymers* 148 11-20.

Ohwoavworhua, F.O and Adelakun, T.A. (2005). Some Physical Characteristics of Microcrystalline cellulose obtained from Raw cotton of *Cochlospermumplanchonii*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research,* 4 (2) 501-507.

Ohwoavworhua, F.O., Adelakun, T.A., and Okhamafe, A.O. (2009). Processing Pharmaceutical Grade microcrystalline cellulose from groundnut husk: extraction methods and characterization. *International Journal Of Green Pharmacy,* 97-104.

Pachuau L, David C, Vanlalfakawma, Tripathi S.K, and Lalhlenmawia, H. (2014). Muli Bamboo (*Melocanna baccifera*) as a new source of microcrystalline Cellulose. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 4 (11) 087-094

Panyasiri P, Yingkamhaeng N, and Sukyai. (2015) Isolation and Characterization of Microcrystalline cellulose from Cassava bagasse. *Burapha University International Conference,* 601-608.

Sumaiyah, Wirjosentono B and Karsono. (2016). Utilization of Microcrystalline Cellulose of Sugar Palm Bunches (Arengapinnata (Wurmb) Merr.) as Excipients Tablet Direct Compression. *International Journal of PharmTech Research* 9 (7) 130-139

Trache, D, Hussin, M.H, Hui Chuin, C.T, Sabar S, Fazita M.R.N, Taiwo, O.F.A, Hassan, T.M and Haafiz, M.K.M. (2016). Microcrystalline cellulose: isolation, characterization and bio-composites application − A review. *International Journal of Biological Macromolecules*. **http://dx.doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.09.056**

Yuliasmi, S., Karsono dan Patilaya, P. (2016). Pengaruh Jenis Asam Penghidrolisis Terhadap Karakteristik Selulosa Mikrkristallin dari Limbah Kertas. *Prosiding Seminar Nasional Farmasi ke-2 Tahun 2016*. Bandung: Fakultas Farmasi UNJANI

# KAJIAN TEKNOLOGI PENYIMPANAN BENIH BAWANG MERAH UNTUK MENEKAN SUSUT BOBOT DAN MEMPERTAHANKAN MUTU

*Storage Technology Assessment of Seed Onion To Maintain Quality and Pressing Weight Loss*

***Nugroho Siswanto dan Retno Utami Hatmi***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*
*Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Karangsari, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta*
*E-mail :* nugrohos7@gmail.com

***ABSTRACT***

*In order to meet the availability of onion seed quality, storage required precise handling in order to obtain a good seed. This study aims were to examine some treatment to minimize weight loss during storage onion seeds 4 months. Assessment materials include fungicides materials, packaging and three types of onion seeds. Studies conducted in the laboratory of post-harvest and machinery BPTP Yogyakarta using a completely randomized design (CRD) three factors, the first was a kind of onion (Tuk-Tuk, Super Biru, and vernalization), the second was the use of fungicides (with and without fungicide), and the third was storage means (rack with plastic, rack without plastic overlay). All treatments were replicated three times. Observations were made every end of the month for four months of storage, the parameters measered were include weight loss, percentage of tubers not good, germination and moisture content. The study showed that the use of fungicides on the type of onion seeds vernalization stored on the rack during storage four months has the smallest weight loss (13.21%), the use of fungicides increase the number of tubers well (7.14%) compared with not using, but fungicide have no effect on tuber moisture content and germination.*

***Keywords: storage, onion, weight loss, quality***

## PENDAHULUAN

Karakteristik komoditas hortikultura adalah bersifat voluminous (membutuhkan tempat yang besar) dan perishable (mudah rusak), sehingga dibutuhkan penanganan yang cepat dan akurat. Hal utama yang timbul akibat penanganan yang kurang cepat dan tepat tersebut adalah tingginya kehilangan/kerusakan hasil. Hal ini karena penanganan pascapanen produk hortikultura yang masih dilakukan secara tradisional atau konvensional dibandingkan kegiatan prapanen. Kenyataan ini terlihat dengan masih rendahnya penerapan teknologi, sarana panen yang terbatas, akses informasi dalam penerapan teknologi dan sarana pascapanen juga terbatas sehingga menjadi kendala dalam peningkatan kemampuan dan pengetahuan petani/pelaku usaha. Walaupun seluruh titik pada rantai nilai industri hortikultura pada kegiatan budidaya di lahan (on-farm) sampai ke pengolahan dan pemasarannya (off-farm) sama tingkat kepentingannya, tetapi pada dasarnya peningkatan nilai tambah komoditas yang terbesar terdapat pada aspek pascapanennya.

Produksi bawang merah cenderung melimpah pada waktu-waktu tertentu (saat panen raya) menyebabkan harga bawang merah relatif murah dan sebaliknya pada waktu diluar musim panen raya harganya cukup tinggi (Darmawidah *et al*, 2010). Namun umbi bawang merah tidak tahan disimpan lama karena umbi tersebut dapat mengalami pembusukan ataupun pertunasan dini. Kondisi seperti ini tidak menguntungkan sebab dapat menurunkan mutu dan tidak

dikehendaki untuk bahan konsumsi. Upaya peningkatan produksi bawang merah melalui pendekatan intensifikasi yaitu dengan kegiatan budidaya secara terus menerus yang menuntut ketersediaan benih bawang merah yang berkesinambungan. Peningkatan produksi bawang merah melalui program intensifikasi bawang merah belum sepenuhnya didukung oleh penyediaan benih unggul bermutu serta impor benih bawang merah hanya upaya sesaat. Oleh karena itu yang perlu dibangun adalah kerjasama antara pemerintah dengan petani, dalam rangka pengembangan penangkaran serta industri benih dalam negeri (Maemunah, 2010).

Viabilitas benih merupakan kemampuan benih hidup, tumbuh dan berkembang (Justice dan Bass, 2002). Untuk mempertahankan viabilitas benih selama proses penyimpanan maka benih harus dikeringanginkan terlebih dahulu sesuai sifat benih tersebut. Untuk jenis benih ortodoks benih dapat disimpan lama pada kadar air (sekitar 5%) serta suhu dan kelembaban rendah.Akan tetapi ada jenis benih lainnya yang viabilitasnya menurun apabila disimpan pada kadar air dan suhu rendah. Benih yang mempunyai sifat seperti tersebut diatas tergolong benih rekalsitran (Panggabean, 1981). Jenis benih rekalsitran tidak dapat bertahan hidup pada pengeringan dibawah kadar air relatif tinggi (20 - 50%) dan tidak dapat di simpan untuk periode lama (Willan,1985). Benih bawang merah yang berupa umbi semu relatif memiliki sifat yang sama dengan benih rekalsistran. Viabilitas benih atau daya hidup benih dicerminkan oleh dua faktor yaitu daya berkecambah dan kekuatan tumbuh. Hal ini dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme benih atau gejala pertumbuhan. Uji viabilitas benih dapat dilakukan secara tidak langsung, misalnya dengan mengukur gejala-gejala metabolisme atau secara langsung dengan mengamati dan membandingkan unsur-unsur tumbuh penting dari benih dalam suatu periode tertentu (Sutopo,2002).

Benih merupakan benda hidup, sehingga diperlukan metode tertentu untuk mempertahankan viabilitasnya hingga siap ditanam kembali. Kemampuan benih untuk mempertahankan viabilitasnya, sehingga laju kemunduran dapat dikurangi dipengaruhi oleh kadar air benih diawal penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, kerusakan mekanis yang terjadi pada saat panen dan pengolahan, serangan hama dan penyakit.

Vigor benih dicerminkan oleh dua informasi tentang viabilitas, masing-masing kekuatan tumbuh dan daya simpan benih. Kedua nilai fisiologis ini menempatkan benih pada kemungkinan kemampuannya untuk tumbuh menjadi tanaman normal meskipun keadaan biofisik lapangan produksi sub optimum atau sesudah benih melampaui suatu periode simpan yang lama (Sutopo, 2002). Menurut Wibowo (2009), umbi bawang merah sebagai bahan tanam kebanyakan telah mengalami masa penyimpanan minimal selama 2 bulan, dengan masa penyimpanan yang paling baik adalah 6-8 bulan. Penyimpanan dapat menimbulkan masalah apabila kondisi tempat penyimpanan tidak sesuai sehingga menurunkan kualitas umbi bibit. Umbi yang kurang bermutu jika ditanam akan menghasilkan umbi yang kecil dan penampilannya kurang menarik. Untuk mengatasi hal tersebut, maka lama penyimpanan dipersingkat untuk mengurangi penurunan kualitas umbi bibit. Hasil penelitian Soedomo (1992) cit. Soedomo (2006) menunjukkan umbi bawang merah lama simpan 3 bulan mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil yangterbaik dibandingkan lama simpan 1, 2, dan 4 bulan.

Kegiatan pascapanen terutama pengolahan (agroindustri) dapat meningkatkan konsumsi dengan fungsi waktu yang lama, tempat jauh, dan nilai jual produk yang lebih tinggi (Gumbira, 2011). Beberapa cara untuk membantu petani bawang lokal agar memperoleh harga yang menguntungkan, antara lain petani sebaiknya menahan lebih dahulu hasil panen bawang untuk disimpan di gudang-gudang (Nanda et al., 2011). Namun jika dilakukan sendiri-sendiri tanpa pemberdayaan kelompok hasilnya tetap kurang optimal. Beberapa kelompok mulai memberdayakan kemampuan SDA dan SDM-nya dalam penyimpanan bawang merah. Penyimpanan bertujuan untuk menunggu saat pemasaran umbi bawang merah yang tepat. Standar penyimpanan secara tradisional dapat dengan cara menggantung bawang merah menggunakan para-para di atas tungku perapian. Cara ini belum mampu lama mempertahankan mutu bawang merah, oleh karena itu perlu dikaji cara-cara penyiimpanan bawang merah. Pengkajian ini bertujuan untuk menguji beberapa perlakuan penyimpanan dalam meminimalisir susut bobot benih bawang merah selama penyimpanan 4 bulan.

## BAHAN DAN METODE

Bahan pengkajian mencakup bahan membuat para-para, fungisida, kemasan dan tiga jenis benih bawang merah. Pengkajian dilaksanakan di laboratorium pascapanen dan alsintan BPTP Yogyakarta menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 3 faktor, pertama adalah jenis bawang merah (Tuk-Tuk (T), Super Biru (S), dan Vernalisasi (V)), kedua adalah penggunaan fungisida (dengan fungisida (F) dan tanpa fungisida (K)), dan ketiga adalah cara penyimpanan (para-para + dibungkus plastik (PP), para-para (P) dan di hamparkan (H)) dengan ulangan sebanyak tiga kali. Pengamatan dilakukan setiap akhir bulan selama empat bulan penyimpanan, dengan materi pengamatan meliputi susut bobot, persentase jumlah umbi tidak baik, daya kecambah dan kadar air. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis sidik ragam dan jika menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT ($\acute{\alpha}$ = 0,05).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyimpanan bawang merah yang baik pada prinsipnya bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang dapat memperpendek masa simpan, dan mengendalikan persediaan bawang merah secara kontinyu, sehingga akan mencegah fluktuasi harga. Metode penyimpanan yang dapat diterapkan pada bawang merah juga memiliki pengaruh terhadap mutu bawang merah. Saat ini penyimpanan yang umum dilakukan di Indonesia adalah penyimpanan secara tradisional pada suhu 25-30$^0$C RH 70-80%, dimana menghasilkan susut bobot atau kehilangan berat sekitar 25% setelah dilakukan penyimpanan 2 bulan (Nurkomar *et al*, 2001).

### Kerusakan Bawang Merah

Maemunah (2010) menyatakan bahwa perkecambahan, secara fisiologi adalah muncul dan berkembangnya struktur-struktur penting dari embrio benih sampai dengan akar menembus kulit benih. Proses metabolisme perkecambahan benih ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik yang berpengaruh terhadap perkecambahan benih adalah sifat dormansi dan komposisi kimia benih. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap perkecambahan benih adalah air, gas, suhu dan cahaya. Penyimpanan bawang pada suhu rendah (0 – 7.5°C) dan suhu tinggi (25 – 30°C) dengan kelembaban (RH) lingkungan 65–75 % dapat menunda pertunasan bawang merah (Soedomo 2006). Kelembaban merupakan salah satu penyebab munculnya akar pada bawang merah. Kelembaban udara yang tinggi mendorong perkembangan mikroorganisme pembusuk dan membuat terjadinya pertunasan. Proses pertumbuhan tunas ini juga mengurangi nutrisi yang terkandungan pada bawang merah. Karena nutrisi terserap atau dibutuhkan untuk pertumbuhan tunas. Sebaliknya dengan kelembaban yang terlalu rendah akan membuat penguapan air dari umbi sehingga akan terjadi penurunan berat yang berlebihan. Mutu bawang merah yang baik setelah disimpan dapat dilihat dari seberapa persen umbi yang masih baik. Hasil penelitian untuk persentase jumlah umbi yang masih baik (Tabel 1) menunjukkan ada beberapa perlakuan yang masih baik 100%, yaitu pada VFP, VKPP dan VKH. Kondisi ini menunjukkan bahwa bawang merah yang divernalisasi akan menghasilkan bawang merah bermutu baik. Pengaruh pemberian fungsida dapat dilihat pada perlakuan SFH=96.43% umbi masih baik dan SKH=89.29%, dimana pemberian fungisida dapat meningkatkan umbi baik sebesar 7,14%.

### Susut Bobot

Terjadinya susut bobot selama penyimpanan adalah parameter mutu yang mencerminkan tingkat kesegaran. Semakin tinggi susut bobot, maka produk tersebut semakin berkurang tingkat kesegarannya. Peningkatan susut bobot bawang merah menjadi meningkat

pada suhu yang lebih tinggi karena respirasi yang terjadi lebih tinggi. Rachmawati *et al.* (2009), menyatakan bahwa peningkatan suhu penyimpanan menyebabkan proses transpirasi semakin meningkat sehingga penguapan yang terjadi cukup besar yang mengakinatkan laju kehilangan air meningkat. Menurut Kader (2001) bahwa terjadinya susut bobot disebabkan hilangnya air dalam buah dan adanya respirasi yang mengubah gula menjadi CO2 dan H2O. Terjadinya penurunan berat pada buah dikarenakan kehilangan air dalam buah (Prohens *et al*. 1996).

Selama penyimpanan, bawang merah masih melakukan metabolisme termasuk respirasi. Saat respirasi terjadi reaksi kimia enzimatis yang merombak, pati, gula, lemak, protein, asam-asam organik dan senyawa kompleks lainnya menjadi energi dengan hasil samping senyawa sederhana, yaitu air dan karbondioksida. Karena air dan karbondioksida dilepas dalam bentuk uap dan gas yang lepas ke udara maka terjadi penurunan bobot bawang merah yang disimpan. Penyusutan juga akibat adanya respirasi dari umbi bawang itu sendiri. Hilangnya bobot umbi bibit tersebut juga seiring dengan peningkatan temperatur dalam penyimpanan. Dimana kenaikan susut bobot tersebut juga tidak bisa lepas dari kelembaban (RH) lingkungan tempat dan lama umbi bibit bawang disimpan (Rustini dan Prayudi 2011).

Justice (2002), menyatakan bahwa pada keadaan suhu tinggi dan kadar air tinggi, benih ascalonicum sangat kehilangan viabilitas, biasanya pada suhu 32°C dan kelembaban 90% viabilitas benih hilang dalam waktu kurang dari tiga bulan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penggunaan fungisida pada jenis benih bawang merah vernalisasi yang disimpan pada para-para selama penyimpanan 4 bulan memiliki susut berat terkecil 13,21% (Tabel 2). Menurut Anshar *et al.* (2011) bahwa diketahui bahwa bawang merah yang baru dipanen mengandung kadar air yang cukup tinggi, oleh karena itu perlu disimpan sebelum dikecambahkan agar kadar airnya dapat menurun dan selama penyimpanan umbi-umbi terseleksi. Umbi bawang merah yang belum matang atau belum terbentuk sempurna akan kempes akibatnya makin lama disimpan bawang merah akan makin susut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa benih yang disimpan selama 60 hari kadar air menurun hingga sekitar 74% dengan nilai susut sekitar 60%, namun daya berkecambah makin baik sekitar 99% yang diikuti volume akar dan bobot kering juga makin baik. Jika dibandingkan penelitiannya Anshar *et al.* (2011) susut yang terjadi sangat kecil, hal ini menunjukkan ada peran penting penambahan fungisida saat penyimpanan bawang merah.

## Kadar Air

Penggunaan benih yang bermutu tinggi merupakan langkah awal peningkatan produksi. Keteterbatasan benih sumber yang dibutuhkan oleh petani menyebabkan petani menanam benih bermutu rendah, akibatnya produksi yang dihasilkan sangat rendah dan berumbi kecil. Diketahui bahwa bawang merah yang baru dipanen mengandung kadar air yang cukup tinggi, oleh karena itu perlu disimpan sebelum dikecambahkan agar kadar airnya dapat menurun dan selama penyimpanan umbi-umbi terseleksi. Umbi bawang merah yang belum matang atau belum terbentuk sempurna akan kempes akibatnya makin lama disimpan benih bawang merah akan makin susut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa benih yang disimpan selama 60 hari kadar air menurun hingga sekitar 74% dengan nilai susut sekitar 60%, namun daya berkecambah makin baik sekitar 99% dengan kecepatan tumbuh sekitar 28 %/etmal yang diikuti volume akar dan bobot kering juga makin baik (Maemunah, 2010).

Kadar air merupakan faktor utama yang menentukan daya simpan bawang merah, sehingga perlu diketahui kadar air yang optimum untuk memperpanjang masa simpan dari bawang merah. Kadar air bawang merah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan mudahnya terjadi kebusukan dan kerusakan seperti munculnya akar sedangkan kadar air bawang merah yang terlalu rendah dapat berakibat pada susut bobot yang tinggi yang menyebabkan penurunan kualitas dari umbi. Saat ini petani melakukan penyimpanan dengan kadar air awal 86,7% yang dapat disimpan selama 8 minggu menghasilkan susut yang tinggi hingga 25,29% dengan tingkat pertunasan 19,81% (Nugraha *et al.* 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar air dari bulan 1 ke bulan 4 pengamatan, namun diantara bulan pengamatan terjadi naik-turun kadar air (Tabel 3). Kondisi

**Tabel 1**. Persentase umbi yang baik pada beberapa perlakuan selama 4 bulan

| % umbi yang baik | SFPP | SFP | SFH | SKPP | SKP | SKH | TFPP | TFP | TFH | TKPP | TKP | TKH | VFPP | VFP | VFH | VKPP | VKP | VKH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bulan 1 | 100.00 | 83.33 | 91.57 | 94.12 | 100.00 | 100.00 | 50.00 | 93.75 | 94.12 | 90.00 | 93.10 | 81.25 | 100.00 | 98.15 | 100.00 | 100.00 | 98.00 | 100.00 |
| 2 | 100.00 | 96.43 | 100.00 | 87.50 | 100.00 | 82.14 | 0.00 | 87.45 | 97.83 | 50.00 | 89.92 | 75.70 | 91.90 | 100.00 | 100.00 | 94.00 | 98.00 | 100.00 |
| 3 | 42.86 | 85.29 | 93.75 | 43.33 | 96.43 | 95.83 | 0.00 | 76.96 | 78.21 | 43.33 | 58.63 | 61.03 | 97.83 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 92.36 |
| 4 | 81.58 | 44.12 | 96.43 | 83.33 | 81.39 | 89.29 | 0.00 | 92.86 | 74.65 | 62.14 | 93.89 | 76.96 | 98.08 | 100.00 | 93.66 | 100.00 | 50.00 | 100.00 |

**Tabel 2**. Persentase susut bobot pada beberapa perlakuan selama 4 bulan

| % susut Bobot | SFPP | SFP | SFH | SKPP | SKP | SKH | TFPP | TFP | TFH | TKPP | TKP | TKH | VFPP | VFP | VFH | VKPP | VKP | VKH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bulan 1 | 9.53 | 21.67 | 20.05 | 13.74 | 10.34 | 11.87 | 55.15 | 15.71 | 13.55 | 25.41 | 13.09 | 23.53 | 7.58 | 9.39 | 14.51 | 6.91 | 8.64 | 7.92 |
| 2 | 19.05 | 15.00 | 15.50 | 27.76 | 14.48 | 26.93 | 100.00 | 23.16 | 17.42 | 58.50 | 33.07 | 31.00 | 11.98 | 11.94 | 12.79 | 13.57 | 12.41 | 9.95 |
| 3 | 70.35 | 25.21 | 16.05 | 25.13 | 16.38 | 25.03 | 100.00 | 33.84 | 38.33 | 44.84 | 44.32 | 49.93 | 15.52 | 13.76 | 12.99 | 13.98 | 12.94 | 17.67 |
| 4 | 34.09 | 29.47 | 19.26 | 25.90 | 30.25 | 19.64 | 100.00 | 31.98 | 40.71 | 46.59 | 25.39 | 45.80 | 17.06 | 13.21 | 18.09 | 16.16 | 19.62 | 14.79 |

**Tabel 3**. Persentase kadar air pada beberapa perlakuan selama 4 bulan

| Kadar Air (%) | SFPP | SFP | SFH | SKPP | SKP | SKH | TFPP | TFP | TFH | TKPP | TKP | TKH | VFPP | VFP | VFH | VKPP | VKP | VKH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bulan 1 | 86.47 | 84.84 | 84.81 | 74.26 | 85.08 | 85.42 | 86.45 | 89.58 | 88.37 | 86.69 | 83.26 | 88.13 | 79.25 | 81.62 | 82.37 | 83.76 | 83.39 | 83.49 |
| 2 | 81.14 | 79.58 | 81.12 | 80.62 | 81.65 | 79.42 | - | 82.48 | 81.68 | 84.01 | 77.36 | 85.75 | 80.35 | 79.70 | 85.48 | 78.90 | 79.92 | 81.27 |
| 3 | 80.17 | 81.49 | 83.17 | 78.88 | 83.28 | 79.25 | - | 83.10 | 81.33 | 81.27 | 80.69 | 80.37 | 79.75 | 77.58 | 79.62 | 78.77 | 79.43 | 77.46 |
| 4 | 82.22 | 80.31 | 81.88 | 82.21 | 81.45 | 83.14 | - | 81.85 | 83.85 | 82.18 | 78.87 | 83.59 | 79.12 | 79.15 | 80.57 | 79.85 | 77.77 | 79.08 |

ini sesuai seperti yang disampaikan Priyantono *et al.* (2013) bahwa perubahan kadar air selama penyimpanan dipengaruhi oleh kondisi tidak tetap, sehingga bawang merah dengan mudah menyerap maupun menguapkan air dari dalam umbi yang dipengaruhi oleh kondisi dan suhu lingkungan penyimpanan. Hal ini menunjukkan penyimpanan bawang merah pada suhu ruang tidak mampu menekan penurunan kadar air selama penyimpanan.

**Jenis_Bawang_merah**

Jenis bawang merah berpengaruh signifikan terhadap persentase susut yang terjadi, dimana ketiganya saling berbeda nyata dengan bawang merah vernalisasi memiliki susut terendah, yaitu 13,06%. Untuk persentase umbi baik Super Biru dan Vernalisasi tidak berbeda nyata tapi keduanya berbeda nyata dengan Tuk-Tuk, dengan persentase umbi baik tertinggi pada bawang merah vernalisasi (92,16%) (Tabel 4).

**Tabel 4**. Analisis Duncan [a,,b,,c] untuk jenis bawang merah

| Jenis_Bawang_merah | N | **Persentase_Susut** | | | **Persentase_Umbi_baik** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Vernalisasi | 48 | 13.0569 | | | | 92.1654 |
| Super Biru | 48 | | 22.6119 | | | 86.1975 |
| Tuk-Tuk | 48 | | | 42.1377 | 67.5742 | |

**Waktu_simpan**

Waktu simpan berpengaruh terhadap persentase susut bobot, dimana semakin lama penyimpanan susut bobotnya semakin besar. Susut bobot terbesar pada bulan keempat, yaitu 32,01% dan terendah pada bulan pertama 16,03%. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa susut bobot bulan pertama sampai ketiga tidak berbeda nyata, terjadi beda nyata setelah bulan keempat. Untuk persentase umbi baik semakin lama penyimpanan, maka semakin turun. Perbedaan nyata terlihat setelah penyimpanan dua bulan berikutnya, sedangkan penyimpanan bulan berikutnya tidak berbeda nyata (Tabel 5).

**Tabel 5**. Analisis Duncan [a,,b,,c] untuk Waktu Simpan

| Waktu_simpan | N | **Persentase_Umbi_baik** | | | **Persentase_Susut** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| Bulan 4 | 36 | 73.2431 | | | 16.0319 | |
| Bulan 3 | 36 | 75.8808 | 75.8808 | | | 25.2506 |
| Bulan 2 | 36 | | 86.1594 | 86.1594 | | 30.4447 |
| Bulan 1 | 36 | | | 92.6328 | | 32.0147 |

## KESIMPULAN

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penggunaan fungisida pada jenis benih bawang merah vernalisasi yang disimpan pada para-para selama penyimpanan 4 bulan memiliki susut berat terkecil 13,21% dan persentase jumlah umbi baik 100%. Penggunaan fungisida meningkatkan jumlah umbi baik sebesar 7,14% dibandingkan dengan yang tidak menggunakan, tetapi fungisida tidak berpengaruh pada kadar air umbi dan daya kecambah.

## DAFTAR PUSTAKA

Darmawidah A, Dewayani, Cicu dan Purwani. (2010). *Teknologi Pengolahan Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen* (ID). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.

Endrasari, R. dan Prayudi B. (2011). *Teknologi Penanganan Pascapanen Bawang Merah Dan Aspek Teknologi Produk Olahannya Untuk Peningkatan Nilai Tambah Di Kabupaten Brebes. Risalah Hasil Pengkajian "Inovasi Hortikultura di Jawa Tengah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.

Gumbira S, E. (2011). Peningkatan Nilai Tambah untuk Mendukung Daya Saing Produk Hortikultura Indonesia di Pasar Global. *Prosiding Seminar Nasional Hortikultura 2011*. Perhorti Balitsa. Lembang.

Justice, O.L. dan Bass, L.N., (2002). *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Maemunah dan M.S.Saleh, (2007). Potensi Pengembangan dan Hasil Penelitian Benih Bawang Merah Unggulan Sulawesi Tengah. Hal. 108-113. *Proseding Hasil-hasil Penelitian dan Pengembangan di Sulawesi Tengah.*

Maemunah. (2010). Viabilitas Dan Vigor Benih Bawang Merah Pada Beberapa Varietas Setelah Penyimpanan. *J. Agroland 17 (1) : 18 – 22*.

Nanda, F.P., I. Mega, I. Idayah. 2011. *Tinjauan Pasar Bawang Merah Edisi Bawang Merah/November/2011*. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia

Nugraha S, Resa S A dan Yulianingsih. (2012). Inovasi Teknologi Instore Drying Untuk Mempertahan Mutu Dan Nilai Tambah Bawang Merah. Bogor (ID). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pascapanen* (ID). Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

Nurkomar, Rakhmadion S dan Kurnia L. (2001). Teknik Penyimpanan Bawang Merah Pasca Panen di Jawa Timur. *J Teknologi Pertanian, 2(2) : 79-95.*

Panggabean, G., 1981. The Storage Problem of the Recalcitrant Seeds. *J. Ilmu Pertanian (Agric. Sci.) 3 (3): 121-127.*

Priyantono E, Ete A dan Adrianton. (2013). Vigor Umbi Bawang Merah (Allium Ascallonicum L.) Varietas Palasa Dan Lembah Palu Pada Berbagai Kondisi Simpan. E-J. *Agrotekbis 1 (1) : 8-16.*

Rachmawati, Defiani M dan Suriani N. (2009). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Vitamin C pada Cabe Rawit Putih (Capsicum prustenscens). *J.Biologi XIII (2):36-40.*

Rustini S dan Prayudi B. (2011). *Teknologi Produksi Benih Bawang Merah Varietas Bima Brebes. Risalah Hasil Pengkajian Inovasi Hortikultura di Jawa Tengah*. Jawa Tengah (ID). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.

Soedomo RP (2006). Pengaruh Jenis Kemasan dan Daya Simpan Umbi Bibit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil di Lapangan. *J. Hort.16(3): 188-196.*

Sutopo, L., (2002). *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Wibowo S 2009. *Budidaya Bawang*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Willan, R.L., (1985). *A Guide to Forest Seeh Handling*. Fao. Forestry. Paper 20/2 Rome.

# DAYA TERIMA PANELIS TERHADAP DIVERSIFIKASI PRODUK OLAHAN KERSEN (*Muntingia calabura*, L)

*Acceptance test panelist to diversify products processed cherry (Muntingia calabura, L)*

***Dyah Titin Laswati [1], Natalia Retno Ika Sundari[2], Oktiva Anggraini[3]***

*[1]Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian (e-mail : dtl.titin@yahoo.com )*
*[2]Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi (natalia_sundari@yahoo.com)*
*[3]Program Studi Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (oktivabiyan@yahoo.co.id)*
*Universitas Widya Mataram Yogyakarta, nDalem Mangkubumen KT III. Ngasem Yogyakarta*

***ABSTRACT***

*This study was aimed to determine the acceptance test of the three types of preparations of cherry, includes fruit, flowers and leaves. Criterion test were the taste, color, odor, texture, and preference. Research methods using a completely randomized design. Organoleptic test by scoring different test and hedonic scale test, used 30 untrained panelists, comes from the community, especially members of the Group of Women Farmers village Ambarketawang, Gamping. Cherry leaves processed into chips, flower processed into tea and fruit processed into jam. Research includes chemical analysis of fresh leaves, fresh flowers and fresh fruit. Sequentially water content of each 88,33%; 76,12% and 80,43%; fat content (%db) 1,1; 3,1 and 0,56; protein content (%db) 2,99; 8,63 and 2,71; ash content (%db) 5,08; 9,72; and 3,99; Carbohydrates by different content (%db) 28,76; 19,01 and 18,15; fiber content (%db) 49,6; 48,46 and 21,56. Meanwhile the flowers also contain tannins (%db) 1,55; on fruit contains a total sugar (%db) 17,98; vitamin C content 121,25 mg/100 g and pectin content (%db) 0,2. Acceptance test results showed that the leaf cherry chips favored by 66.67% of panelists; to the cherry flower tea favored by 63,33% of panelist and the cherry fruit jams favored by 70% of panelists.*

***Key words : Cherry, chips, tea and jam***

## PENDAHULUAN

Kersen (*Muntingia calabura*, L) mudah tumbuh di berbagai tempat diberbagai kondisi lahan serta tidak diperlukan adanya perawatan khusus untuk dapat tumbuh. Oleh karena itu produk olahan kersen dapat dibuat pada berbagai musim. Tanaman berperanan penting sebagai sumber bahan pangan dan beberapa jenis tanaman sangat dibutuhkan untuk kesehatan manusia. Pangan yang sehat akan menunjang kesejahteraan bangsa dan negara.

Verdayanti (2009) kersen merupakan salah satu tanaman yang diduga memiliki substansi aktif sebagai anti diabetes yaitu asam askorbat, serat, niasin dan betakaroten. Terdapat kandungan zat yang terdapat pada buah kersen yaitu beberapa manfaat daun kersen: 1) Melindungi fungsi otot jantung; 2) Mengatasi diabetes; 3) Anti hipertensi; 4) Anti inflamasi; 5) Anti septik dan 6) Antitumor.

Buah kersen dipercaya sebagai obat sakit kuning, memelihara kesehatan hati dan ginjal, mencegah kanker dan meningkatkan kebugaran tubuh (Anonim, 2003). Menurut Priharjanti (2007) dan Zakaria dkk,(2011) menyatakan bahwa kersen mengandung flavonoid, tannin, triterpene, saponin, polifenol yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidatif. Bertindak terhadap peroksida lipid yang ditimbulkan oleh radikal bebas menjadi berkurang sehingga fungsi membran sel tetap terjaga (Hodgsons dan Levi, 2000).

Pangan fungsional adalah pangan segar atau olahan yang mengandung senyawa bioaktif disamping kandungan gizinya dan memberikan manfaat terhadap kesehatan dan atau dapat melakukan pencegahan terhadap suatu penyakit selain fungsi dasarnya sebagai penyedia zat gizi (Duryatmo, 2006). Tanaman yang berperanan sebagai pangan fungsional memiliki kandungan senyawa seperti serat, prebiotic, probiotik dan fitokimia lainnya. Fitokimia yang dimiliki tanaman memiliki fungsi sebagai aktivitas antioksidan, anti inflamasi, dan meningkatkan system kekebalan tubuh sehingga mencegah penyakit tertentu, pemulihan dari suatu penyakit tertentu dan memperlambat penuaan. Netracuetical merupakan istilah bagi produk yang mengandung zat gizi tertentu, suplemen makanan dan produk herbal, bisa berupa diet khusus dan makanan olahan seperti sereal, sup maupun minuman. Netraceutical sering mengacu pada fitokimia atau pangan fungsional yang merupakan senyawa bioaktif alami bermanfaat bagi kesehatan yakni pencegahan penyakit. Terdapat beberapa tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai bahan pencegahan penyakit diantaranya tanaman cincau, pandan, kayu manis, keladi tikus, sirih merah, kumis kucing dan kersen.

Daun kersen juga mempunyai banyak kasiat diantaranya sebagai anti septik, anti inflamasi, anti tumor dan anti asam urat (Esty dan Hariyatmi, 2013). Macam-macam olahan buah kersen antara lain, sirup buah kersen, pudding, selai, dan dodol. Sedangkan bunga kersen sebagai teh herbal dan olahan daun kersen seperti kripik daun, pepes serta bahan sayur.

Menurut Handajani, dkk (2009) adanya kesadaran yang tinggi pada masyarakat akan kesehatan maka mulai gencar gerakan makan makanan herbal yang biasa disebut kembali ke alam (*back to nature*). Gerakan memanfaatkan obat alam karena banyaknya efek samping akibat obat kimia murni (Handoko, 1997). Hal ini diyakini oleh masyarakat akan kemanfaatannya dibanding dengan kerugiannya, misalnya dalam hal batasan jumlah yang dikonsumsi lebih leluasa sebab apabila sedikit berlebih masih sangat dimungkinkan terekskresi secara alami dalam metabolisme tubuh sehingga dampak toksisitas dapat dicegah.

Khasiat daun kersen secara tradisional dipercaya mampu mengatasi berbagai masalah kesehatan atau menyembuhkan penyakit. Untuk pemberdayaan masyarakat melalui Kelompok Wanita Tani (KWT) Karya Bunda, sebagai salah satu obyek penelitian olahan herbal kersen. Dalam penelitian ini daun diolah menjadi kripik, bunga menjadi teh dan buah menjadi selai. Akan tetapi sejauh ini belum diketahui tentang daya terima produk olahan tersebut. Oleh karena itu tujuan penelitian ini ingin diketahui sejauh mana respon panelis terhadap daya terima kripik daun kersen, teh bunga kersen dan selai buah kersen.

## BAHAN DAN METODE

***Bahan penelitian*** adalah daun kersen segar dengan kriteria sedang tidak muda dan tidak tua atau bagian tengah dalam satu tangkai dari tiga lembar daun atas dan bawah. Buah kersen matang yang berwarna merah serta bunga kersen segar. Bahan/reagen untuk analisa kimia Pro Analysis produk E. Merck. Peralatan yang digunakan meliputi seperangkat alat uji kimia dan alat produksi olahan kersen baik kripik, teh maupun selai serta seperangkat alat untuk uji organoleptik.

### *Metode penelitian*

Metode penelitian dilakukan dengan tiga tahap.

Tahap pertama : 1. Pembuatan produk (kripik daun, teh bunga dan selai buah). Adapun pembuatan kripik daun dengan cara daun kersen dicuci, ditiriskan dan dicelupkan dalam adonan tepung komposit (200 g tepung beras dan 20 g tapioka), selanjutnya digoreng pertama dalam minyak berlebih pada suhu 200ºC selama 5 menit, pendinginan selama 3 jam pada suhu kamar kemudian digoreng yang ke dua pada suhu 190ºC selama 1 menit. 2. Pembuatan produk teh bunga dengan cara bunga kersen segar dicuci, ditiriskan kemudian dikeringkan dengan oven cabinet dryer pada suhu 40ºC selama 5 jam dengan alas allumuniumfoil. 3. Pembuatan selai buah dengan cara buah kersen segar dicuci, ditiriskan kemudian diblender, dilanjutkan

pemasakan dan pengadukan dengan api sedang suhu 80ºC selama 30 menit, dengan ditambahkan gula pasir perbandingan buah dan gula, 1 : 2.

Tahap ke dua : Pengujian kadar makronutrien daun, bunga dan buah kersen segar, meliputi analisis kadar air, protein, lemak, abu, karbohidrat, gula total, serat, pectin, vitamin C dan tannin (Sudarmadji, 1984 dan AOAC, 1999)

Tahap ke tiga : Pengujian daya terima panelis secara organoleptik meliputi rasa, warna, aroma, tekstur (scoring different test) dan kesukaan secara keseluruhan (Hedonic scale test) (Kartika, 1998).

***Rancangan percobaan***

Rancangan percobaan dengan metode Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan. Tiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kimia bahan dasar dilakukan untuk mengetahui kondisi bahan mula-mula maupun kandungan gizi.

**Tabel 1**. Komposisi kimia daun, bunga dan buah kersen segar

| Parameter | Daun Kersen Segar | Bunga Kersen | Buah Kersen |
|---|---|---|---|
| Kadar Air (%) | 68,33 | 76,12 | 80,43 |
| Kadar abu (%db) | 5,08 | 9,72 | 3,99 |
| Kadar lemak (%db) | 1,10 | 2,10 | 0,56 |
| Kadar protein (%db) | 2,99 | 8,63 | 2,71 |
| Kadar karbohidrat (%db) | 28,76 | 19,01 | 18,15 |
| Kadar serat (%db) | 49,60 | 48,46 | 21,56 |
| Kadar tanin (%db) | - | 1,55 | - |
| Vitamin C(%db) mg/100g | - | - | 121,25 |
| Kadar Pektin(%db) | - | - | 0,20 |
| Kadar gula total(%db) | - | - | 17,94 |

Dari hasil tersebut diatas dapat digunakan sebagai dasar untuk perlakuan selanjutnya dan kemungkinan adanya efek positif maupun negatif terhadap hasil olahan kersen baik kripik daun, teh bunga maupun selai buah. Hal ini terbukti dari hasil penelitian pendahuluan bahwa penggunaan daun kersen yang terlalu muda akan dihasilkan kripik yang tidak renyah dan waktu penggorengan lebih lama serta kenampakan tidak baik. Begitu juga sebaliknya daun kersen yang terlalu tua akan dihasilkan kripik yang renyah tetapi rasanya pahit dan warnanya gelap.

Uji organoleptik terhadap produk diversifikasi olahan kersen meliputi rasa, warna, kerenyahan dan kesukaan secara keseluruhan untuk produk kripik daun; meliputi rasa, warna, aroma dan kesukaan secara keseluruhan untuk produk teh bunga dan selai buah. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Cita rasa bahan pangan terdiri dari tiga komponen utama yaitu aroma, rasa, dan rangsangan mulut. Khusus rasa akan melibatkan panca indera lidah yang dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Parameter mutu yang dapat ditangkap oleh indera perasa dan pencecap adalah rasa.

Rasa kripik daun kersen terdeteksi agak pahit oleh 33,33% panelis, sedangkan 66,67% panelis menyatakan tidak pahit. Hal ini diduga selain sensitifitas panelis yang berbeda-beda juga disebabkan oleh kemungkinan adanya senyawa fitokimia seperti alkaloid dalam daun kersen. Menurut Priharjanti (2007) dan Zakaria (2011) menyatakan bahwa kersen mengandung flavonoid, tannin, triterpene, saponin, polifenol dll).

**Tabel 2**. Produk olahan kersen (kripik daun)

| No. | Kriteria mutu | Nilai | Frekwensi | Prosentase | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Kerenyahan | 5 | 11 | 36,67 | Sangat renyah |
| | | 4 | 17 | 56,67 | Renyah |
| | | 3 | 1 | 3,33 | Agak renyah |
| | | 2 | 0 | 0,00 | Tidak renyah |
| | | 1 | 1 | 3,33 | Sangat tidak renyah |
| 2. | Rasa | 5 | 6 | 20,00 | Sangat tidak pahit |
| | | 4 | 14 | 46,67 | Tidak pahit |
| | | 3 | 10 | 33,33 | Agak pahit |
| | | 2 | 0 | 0 | Tidak pahit |
| | | 1 | 0 | 0 | Sangat pahit |
| 3. | Warna | 5 | 0 | 0 | Krem hijau cerah |
| | | 4 | 9 | 30,00 | Krem kehijauan |
| | | 3 | 18 | 60,00 | Agak coklat kehijauan |
| | | 2 | 1 | 3,33 | Coklat |
| | | 1 | 2 | 6,67 | Sangatcoklat kehitaman |
| 4. | Kesukaan | 5 | 9 | 30,00 | Sangat suka |
| | | 4 | 20 | 66,67 | Suka |
| | | 3 | 1 | 3,33 | Agak suka |
| | | 2 | 0 | 0 | Tidak suka |
| | | 1 | 0 | 0 | Sangat tidak suka |

Warna kripik daun kersen agak coklat sampai krem kehijauan dan sebagian kecil panelis kurang lebih 50 % menyatakan coklat. Hal ini dipengaruhi oleh adanya pemanasan mengakibatkan terjadinya karamelisasi gula dan kemungkinan adanya reaksi Maillard selama pemanasan yakni reaksi antara asam amino protein dengan gula reduksi (Winarno, 1994).

Kerenyahan kripik daun kersen menurut sebagian besar panelis 93% menyatakan renyah. Hal ini disebabkan oleh adanya proses pembuatan kripik dengan dua tahap penggorengan. Bertujuan untuk memberikan perlakuan pregelatinisasi pati adonan tepung komposit (beras dan tapioka) terlebih dahulu selanjutnya digoreng yang ke dua untuk mematangkan dan memaksimalkan struktur kerangka gel yang telah terbentuk pada saat penggorengan pertama. Hal ini nampak pada hasil penggorengan ke dua struktur lebih berongga dan kokoh. Akibatnya tekstur mudah dipatahkan/renyah.

Kesukaan secara keseluruhan terhadap kripik daun, 96% panelis menyatakan suka sampai sangat suka.

Rasa teh bunga kersen terdeteksi agak sepat sampai sangat sepat, 66,66% panelis, menyatakan sepat. Hal ini diduga selain sensitifitas panelis yang berbeda-beda juga disebabkan oleh kemungkinan adanya senyawa kandungan tannin dalam bunga kersen. Hasil uji kadar tannin bahan dasar bunga kersen sebesar 1,55%. Priharjanti (2007) dan Zakaria (2007) menyatakan bahwa kersen mengandung flavonoid, tannin, triterpene, saponin, polifenol dll).

Warna teh bunga kersen agak coklat sampai coklat kekuningan seperti teh pada umumnya. Sebagian panelis kurang lebih 70 % menyatakan coklat kekuningan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh adanya perubahan aktivitas enzim baik katalase maupun peroksidase sehingga memacu pencoklatan secara enzimatis selama proses pengeringan sampai peristiwa enzimatis inaktif dan bunga kersen sudah sangat kering. Selain itu juga diduga dalam bunga juga mengadung gula yang sedikit banyak mempengaruhi reaksi maillard. Selama pengamatan uji organoleptik berlangsung khusus seduhan teh bunga kersen semakin lama dan semakin dingin ditemukan adanya perubahan warna yang semakin pudar serta menjadi keruh yang semula

jernih dan berwarna kuning kecoklatan/keemasan. Hal ini belum diketahui penyebabnya

Tabel 3. Produk olahan kersen (Teh bunga)

| No. | Kriteria mutu | Nilai | Frekwensi | Prosentase | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Aroma | 5 | 2 | 6,67 | Sangat beraroma |
| | | 4 | 13 | 43,33 | Beraroma |
| | | 3 | 11 | 36,67 | Agak beraroma |
| | | 2 | 3 | 10,00 | Tidak beraroma |
| | | 1 | 1 | 3,33 | Sangat tidak beraroma |
| 2. | Rasa | 5 | 4 | 13,33 | Sangat sepat |
| | | 4 | 16 | 53,33 | Sepat |
| | | 3 | 9 | 30,00 | Agak sepat |
| | | 2 | 1 | 3,33 | Tidak sepat |
| | | 1 | 0 | 0 | Sangat tidak sepat |
| 3. | Warna | 5 | 4 | 13,33 | Kuning |
| | | 4 | 21 | 70,00 | Coklat kekuningan |
| | | 3 | 3 | 10,00 | Coklat |
| | | 2 | 1 | 3,33 | Kurang coklat |
| | | 1 | 1 | 0 | Tidak coklat |
| 4. | Kesukaan | 5 | 2 | 6,67 | Sangat suka |
| | | 4 | 8 | 26,67 | Suka |
| | | 3 | 9 | 30,00 | Agak suka |
| | | 2 | 11 | 36,67 | Tidak suka |
| | | 1 | 0 | 0 | Sangat tidak suka |

.

Aroma teh bunga kersen menurut panelis sekitar 50% menyatakan beraroma teh. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa volatil/minyak atsiri dalam teh bunga kersen. Komponen ini mungkin tergabung dalam uji kimia bahan dasar bunga kersen yakni mengandung kadar lemak 2,10%.

Kesukaan secara keseluruhan terhadap teh bunga kersen 33,54% panelis menyatakan suka dan sangat suka.

Rasa selai buah kersen 40,41% panelis, menyatakan terasa buah kersen. Hal ini diduga selain sensitifitas panelis yang berbeda-beda juga disebabkan oleh kemungkinan adanya penambahan gula yang tinggi yaitu bahan : gula berdasarkan berat segar adalah 1 : 2, sehingga flavour alami buah kersen kurang terdeteksi, namun rasa alami ciri buah kersen tetap ada karena biji-biji buah kersen tetap utuh. Selain itu adanya pemanasan dapat pula menguapkan senyawa-senyawa aromatis dari buah kersen tersebut. Hasil uji kadar gula total bahan dasar buah kersen sebesar 17,94%. Akibatnya rasa manis dari gula sukrosa lebih dominan bahkan ada panelis memberikan penilaian berasa seperti madu manis dan harum.

Warna selai buah kersen kuning kecoklatan sampai sangat coklat. Sebagian panelis kurang lebih 70 % menyatakan coklat kekuningan. Hal ini diduga dipengaruhi oleh adanya perubahan aktivitas enzim baik katalase maupun peroksidase sehingga memacu pencoklatan secara enzimatis selama proses pengeringan sampai peristiwa enzimatis inaktif dan bunga kersen sudah sangat kering. Selain itu juga diduga dalam buah juga mengadung gula yang relatif banyak dapat mempengaruhi reaksi maillard. Aroma selai buah kersen menurut panelis sekitar 50% menyatakan agak beraroma buah kersen. Hal ini diduga disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa volatil/minyak atsiri dalam selai buah kersen menguap selama pemasakan akibatnya aroma selai semakin berkurang sampai tidak terdeteksi.

Kesukaan secara keseluruhan terhadap selai buah kersen, 70% panelis menyatakan suka.

Tabel 4. Produk olahan kersen (selai buah)

| No. | Kriteria mutu | Nilai | Frekwensi | Prosentase | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Aroma | 5 | 0 | 0 | Sangat beraroma |
| | | 4 | 3 | 10,00 | Beraroma |
| | | 3 | 15 | 50,00 | Agak beraroma |
| | | 2 | 9 | 30,00 | Tidak beraroma |
| | | 1 | 3 | 10,00 | Sangat tidak beraroma |
| 2. | Rasa | 5 | 2 | 6,67 | Sangat terasa kersen |
| | | 4 | 4 | 13,33 | Terasa kersen |
| | | 3 | 11 | 36,67 | Agak terasa kersen |
| | | 2 | 9 | 30,00 | Tidak terasa kersen |
| | | 1 | 4 | 13,33 | Sangat tidak terasa kersen |
| 3. | Warna | 5 | 0 | 0 | Kuning kemerahan |
| | | 4 | 8 | 26,67 | Kuning kecoklatan |
| | | 3 | 15 | 50,00 | Agak coklat |
| | | 2 | 6 | 20,00 | Coklat |
| | | 1 | 1 | 3,33 | Sangat coklat |
| 4. | Kesukaan | 5 | 3 | 10,00 | Sangat suka |
| | | 4 | 18 | 60,00 | Suka |
| | | 3 | 9 | 30,00 | Agak suka |
| | | 2 | 0 | 0 | Tidak suka |
| | | 1 | 0 | 0 | Sangat tidak suka |

## KESIMPULAN

Hasil uji daya terima panelis terhadap produk olahan kersen adalah : Kripik daun kersen, 96% panelis menyatakan suka. Teh bunga kersen, 33% panelis menyatakan suka. Selai buah kersen, 70% panelis menyatakan suka.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Hibah Bersaing/Penelitian Produk Terapan Tahun 2016 judul "Pengembangan model pemberdayaan Kelompok Wanita Tani melalui Diversifikasi produk olahan kersen di Kabupaten Sleman" yang dibiayai oleh DP2M Dirjen Pendidikan Tinggi Kemendikbud. Terimakasih pula diucapkan kepada KWT Karya Bunda di Gamping Sleman yang telah membantu menjadi bagian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (2003). *PDPERSI Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia*. Fitonutrisi bisa menjadi pelindung Radikal bebas. Jakarta

Anonim, (2003). *PDPERSI Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia*.Fitonutrisi Bisa Menjadi Pelindung Radikal Bebas. Jakarta.

AOAC. (1999). *Official Method of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. AOAC Inc. Washington DC. USA

Duryatmo, S. (2006), *Dulu hiasan, kini Obat*, Trubus. Jakarta

Ekasari Wiwid, (2009). *Kersen atau Talok Tanaman obat berkhasiat besar*. Departemen Farmakognosi dan Fitokimia. Universitas Airlangga Press Surabaya

Esty Rizki Meiliza dan Hariyatmi, (2013). *Pengaruh jus buah kersen terhadap kadar asam urat darah mencit putih (Mus musculus)*. Skripsi Prodi Pendidikan Biologi FKIP UNS Surakarta

Handajani, Sri. (2006). *The queen of seeds : Potensi agribisnis komoditas Wijen*, Andi offset. Yogyakarta

Handoko, T. (1997). *Manajemen dan Sumber Daya Manusia*. Liberty. Yogyakarta

Hodgsons E. dan Levi P.E., (2000). *Metode farmasi : Penentuan cara modern menganalisis tumbuhan*. Penerbit ITB, Bandung.

Kartika Bambang, Pudji Hastuti dan Wahyu Supartono. (1998). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta

Priharjanti Dwi, (2007). *Muntingia calabura*. http://florabase.calm.wa.gov.au/browse/flora?

Sudarmadji Slamet, Bambang Haryono dan Suhardi, 1984. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta

Verdayanti, TE. (2009). *Uji efektifitas jus buah kersen terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih*. UMM. Malang.

Winarno, FG. (1994). *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Zakaria ZA., Mohamed AM, Jamil NSM., (2011). In vitro antiproliferative and antioxidatif activities of the Extracts of Muntingia calabura leaves. *The America Journal of Chinese medicine. 39 (1). P 183-200*

# STRATEGIPEMBERDAYAAN PETANI TERHADAP PEMASARAN DAN DISTRIBUSI JAGUNG HIBRIDA DI KABUPATEN TULUNGAGUNG

*Strategy Empowerment Farmer Of Marketing And Distribution Maize Hybrid In Tulungagung Regency*

***Ida Syamsu Roidah[1]dan Pungky Nungkat[2]***

*[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung, Jl.Kimangun Sarkoro-Beji Tulungagung*
*[2]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Tulungagung, Jl.Kimangun Sarkoro-Beji Tulungagung*
*Email korespondensi:ida_syamsu@yahoo.co.id*

***ABSTRACT***

*This research aimed to analyzed the strategy of marketing and distribution of maize hybrid in Tulungagung and analyze marketing and distribution channel of maize hybrid in Tulungagung. This research used SWOT method analysis to formulate marketing and distribution strategi for maize hybrid and through descriptive analysis approach. The results based on the weighting, the rating and scoring system in order to obtain marketing and distribution of maize hybrids with optimizing Strengths (S) utilizing Opportunities (O) contained in the marketing strategy. Furthermore, there are two marketing channels: (1) from the farmer to the middlemen to the collector to consumers (Tulungagung); (2) from farmers to middlemen to collectors and to consumers (Kediri).*

***Keywords:marketing system, distribution, maize hybrid, SWOT***

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays L*) salah satu tanaman sumber karbohidrat yang penting setelah padi dan gandum. Jagung banyak dikembangkan di Indonesia sebagai bahan makanan, pakan ternak serta bahan baku industri. Permintaan jagung terus meningkat seiring dengan meningkatnya pertambahan penduduk dan perkembangan industri pangan maupun pakan. Permasalahannya benih berkualitas tinggi belum banyak ditanam petani, biasanya jagung ditanam bersama komoditi lain dengan pengelolaan tanaman dan lingkungan belum dilaksanakan secara intensif, budidaya jagung memberi pendapatan yang lebih rendah daripada tanaman pangan lainnya, sehingga tidak mendorong intensifikasi. Produksi jagung dapat ditingkatkan dengan pemakaian varietas unggul bersari bebas maupun hibrida.

Perkembangan pada dunia bisnis berjalan semakin cepat, hal ini dikarenakan bangsa Indonesia memasuki pasar tenaga kerja yang ada tidak hanya terbatas pada daerah regional saja tetapi sudah meluas secara global. Sehingga siapapun yang dinilaiberkualitas dan mampu memenuhi kriteria/persyaratan penawaran pasar kerja yang adamaka akan dengan cepat dan mudah berperan sertabersaing dengan baik dalam dunia usaha yang kompetitif. Untuk menjaga eksistensi dan kontinuitas perusahan yang bersangkutan serta dapat bersaing secara sehat dan berkualitas dengan perusahaan-perusahaan kompetitor yang sejenis, maka sangat diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dengan skill dan pengetahuan yang memadai dan sesuai dengan bidang kerja yang ditekuni (Porter, 1986). Diantara skill dan pengetahuan yang paling memegang peranan penting adalah kemampuan mengambil kebijakan strategis dan teknis berkaitan dengan pemasaran/marketing produk, memasarkan produk yang berkualitas, pandai dalam merebut hati konsumen, menciptakan permintaan pasar terhadap produk yang dipasarkan,

memenuhi target penjualan serta memelihara loyalitas terhadap *brand*/merek yang bersangkutan. Perusahaan perlu mengenali kekuatan dankelemahan perusahaan dalam persaingan. Hal ini akan sangat membantu perusahaan dalam mengenali diri, serta memanfaatkan setiap peluang yang ada dan menghindari atau meminimalkan ancaman.

Tujuan pada penelitian adalah menganalisis strategi pemasaran dan distribusi jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung dan menganalisis saluran pemasaran dan distribusi jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2015 – April 2016 dengan mengumpulkan data primer serta data sekunder di Kabupaten Tulungagung yang bersumber dari laporan, BPS serta review dari beberapa hasil penelitian khususnya strategi pemasaran dan distribusi jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung.

Jenis penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan metode survey menggunakan kuesioner serta daftar pertanyaan kepada responden (Singarimbun, 1995). Sehingga penelitian ini bersifat secara sistematis tentang data maupun karakteristik populasi tertentu atau bidang tertentu (Sugiyono, 2000).

Pengambilan sampel dilakukan metode acak sederhana (*Simple Random Sampling*), sehingga sampel penelitian ini sebanyak 38 responden yang terdiri dari petani, tengkulak, dan pengumpul. Sedangkan teknik analisa data menggunakan analisa SWOT untuk merumuskan strategi pemasaran dan distribusi jagung hibrida di Tulungagung dengan memaksimalkan kekuatan (*Strenghs)* dan peluang (*Opportunity)*, secara bersamaan meminimalkan kelemahan *(Weakness)* dan ancaman *(Treats)*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi pertanian di Kabupaten Tulungagung masih banyak kendala dalam faktor internal yang ada pada usahatani itu sendiri dan faktor eksternal berasal dari luar usaha pertanian meliputi peluang, ancaman yang ada dilapangan. Sehingga dengan dasar informasi yang dikumpulkan, maka disusun perencanaan bisnis sesuai formulasi bisnis yang telah ditentukan seperti tujuan, strategi dan kebijakan dengan menggunakan analisis SWOT (Maulana, 2009).

### Strategi Pemasaran dan Distribusi Jagung Hibrida

Strategi pemasaran jagung hibrida dengan memadukan faktor pada lingkungan eksternal Kabupaten Tulungagung berada diluar kewenangan pemerintah daerah untuk mengaturnya terkait peluang *(opportunities)* dan ancaman (*threats*). Kondisi lingkungan internal Kabupaten Tulungagung berada dalam kewenangan pemerintah Kabupaten untuk mengaturnya terkait kekuatan *(strength)* dan kelemahan *(weakness)*yang dimiliki.

*Matriks Faktor Strategi Pemasaran dan Distribusi*

Berdasarkan matriks SWOT dapat disusun 4 strategi utama yaitu *Strength Opportunities*,*Weakness Opportunities*,*Strength Threats* dan *Weakness Threats* masing-masing memiliki karakteristik sendiri sehingga dapat diimplikasikan dan saling mendukung satu dengan lainnya (Suwarsono, 1994). Alternatif strategi pemasaran S-O yaitu melakukan inovasi terhadap jagung hibrida yang berkualitas di Kabupaten Tulungagung. Seharusnya lembaga pemerintah dan swasta mengadakan suatu program untuk meningkatkan produktivitas jagung hibrida dan cukup untuk memenuhi kebutuhan pasar di Kabupaten Tulungagung. Selain itu petani memperhatikan kualitas dan mampu bersaing dengan Kabupaten lainnya serta produksi jagung hibrida Tulungagung harus mempunyai standarisasi harga untuk ekspor. Alternatif sistem S-T

dengan memanfaatkan kekuatan untuk menghindari ancaman dapat dilakukan dengan melakukan inovasi petani dengan mempertahankan harga jagung hibrida, ketersediaan bahan baku benih jagung hibrida harus mencukupi seluruh Kabupaten Tulungagung dan harus ditingkatkan kualitas jagung hibrida. Sehingga petani harus pandai dalam mengatur biaya produksi jagung hibrida seminal mungkin dan cara pemilihan benih jagung hibrida harus disesuakan dengan daerah Kabupaten Tulungagung sehingga tahan terhadap iklim dan hama. Alternatif W-O dengan meminimalkan kelemahan dan memanfaatkan peluang dapat dilakukan dengan memasarkan hasil produksi ke daerah lain yang memiliki harga jual yang lebih tinggi daripada dipasarkan daerah lokal. Tenaga kerja ditambah serta menguntungkan bagi petani dan penjual jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung. Alternatif W-T dilakukan untuk meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman dengan mengendalikan produksi jagung hibrida dan mematok harga dari petani lebih mahal serta kualitas sangat bagus. Selain itu produktivitas jagung hibrida harus lebih banyak tiap tahunnya dengan pengangkutan pemasaran dengan jarak yang jauh, jadi tidak akan rugi dari produsen serta pada saat penanaman jagung hibrida jangan mendekati pada musim hujan, diharapkan kualitas jagung saat panen dapat terjaga dengan baik, sehingga strategi dibuat dalam bentuk matriks disertai dengan kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman.

*Matriks Faktor Strategi Internal dan Strategi Eksternal*

Berdasarkan hasil pembobotan, pemberian rating dan skoring diperoleh hasil total 2,65 yang berasal dari penjumlahan faktor kekuatan dan kelemahan. Nilai tersebut kondisi internal yang dapat memberikan dukungan dan kesempatan kepada produsen jagung hibrida untuk meningkatkan kualitas produksinya dan memanfaatkan kekuatan dengan maksimal. Analisis lingkungan internal meliputi beberapa strategi internal dapat dibuat tabel IFAS pada sistem pemasaran dan distribusi jagung hibrida. Penjumlahan masing-masing komponen IFAS diperoleh dari kekuatan dan kelemahan. Nilai kekuatan strategi pemasaran jagung hibrida sebesar 2,2 dan nilai kelemahannya sebesar 0,45. Analisis lingkungan eksternal dapat dibuat tabel EFAS yang diperoleh dari masing-masing nilai peluang strategi pemasaran sebesar 2,4 dan ancaman sebesar 0,4. Berdasarkan hasil pembobotan, pemberian rating dan skoring diperoleh hasil total 2,8 yang berasal dari penjumlahan faktor peluang dan ancaman sehingga kondisi eksternal memberikan dukungan strategis dimana kekuatan yang ada berpengaruh terhadap pemasaran jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung sekalipun kelemahan juga cukup banyak.

Dari hasil perhitungan dalam matriks IFAS dan EFAS terdapat skor tertinggi pada skor S-O dengan jumlah sebesar 4,6 ini dimaksudkan bahwa strategi yang dipilih mengoptimalkan *Strengths* (S) dengan memanfaatkan *Opportunities* (O) yang ada pada sistem pemasaran dan distribusi jagung hibrida.

## Saluran Pemasaran Dan Distribusi Jagung Hibrida

Pemasaran adalah kegiatan terakhir dari proses produksi sehingga baik buruknya sistem pemasaran yang dilakukan berpengaruh nyata pada tingkat keuntungan yang dicapai. Keuntungan petani yang diperoleh tergantung dari proses pemasaran jagung hibrida disamping faktor lainnya seperti biaya pengangkutan dan saluran pemasaran yang digunakan. Jika proses pemasaran dilakukan dengan baik, maka keuntungan yang diterima petani relatif lebih tinggi daripada saat proses pemasaran yang tidak lancar.Pemasaran tidak akan berhasil apabila produsen atau penjual hanya memperhatikan kepentingan atau tujuannyasaja. Sebaliknya pemasaran tidak akan mendatangkan hasil yang memadai dari produsen, jika hanya memperhatikan kepentingan konsumen tanpa memperhatikan tujuan perusahaan danefisiensi penggunaan faktor-faktor produksi (Winardi, 1982).

Kegiatan dalam usaha pemasaran tidak hanya memindahkan barang/jasa dari tangan produsen ke tangan konsumen saja dengan sistem penjualan, tetapi banyak kegiatan lain yang juga dijalankan dalam kegiatan pemasaran. Penjualan hanyalah salah satu dari berbagai fungsi pemasaran, apabila pemasar melakukan pekerjaan dengan baik untuk mengidentifikasi

kebutuhan konsumen, mengembangkan produk dan menetapkan harga yang tepat, mendistribusikan dan mempromosikannya secara efektif, maka akan sangat mudah menjual barang-barang tersebut (Sudiyono, 2001).

**Tabel 1.** Matriks Faktor Strategi Internal (IFAS) dan Faktor Strategi Eksternal (EFAS)

| No | Faktor – Faktor Internal | Bobot | Rating | Skor |
|---|---|---|---|---|
| | **S (Strength) Kekuatan** | | | |
| 1 | Pengalaman Petani dalam menanam jagung hibrida | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 2 | Perolehan bahan baku jagung hibrida secara kontinyu | 0,09 | 4,00 | 0,36 |
| 3 | Ketersediaan hasil produksi jagung hibrida | 0,07 | 4,00 | 0,28 |
| 4 | Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh petani jagung hibrida | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 5 | Hasil produktivitas jagung hibrida | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 6 | Produksi jagung hibrida dapat memenuhi keinginan pasar | 0,09 | 4,00 | 0,36 |
| | Jumlah Skor | 0,55 | | 2,2 |
| | **W (Weaknesses) Kelemahan** | | | |
| 7 | Kurangnya tenaga kerja dalam bertani jagung hibrida | 0,10 | 1,00 | 0,10 |
| 8 | Posisi tawar sebagai penjual | 0,09 | 1,00 | 0,09 |
| 9 | Keterbatasan permodalan yang dimiliki oleh petani | 0,08 | 1,00 | 0,08 |
| 10 | Keterbatasan ketersediaan sarana produksi | 0,10 | 1,00 | 0,10 |
| 11 | Rendahnya kualitas jagung hasil produksi petani | 0,08 | 1,00 | 0,08 |
| | Jumlah Skor | 0,45 | | 0,45 |
| | Total | 1,00 | | 2,65 |

| No | Faktor-Faktor Eksternal | Bobot | Rating | Skor |
|---|---|---|---|---|
| | **O (Opportunities) Peluang** | | | |
| 1 | Penetapan jagung sebagai komoditas unggulan Jawa Timur | 0,09 | 4,00 | 0,36 |
| 2 | Tersedianya lembaga pendukung usahatani jagung | 0,11 | 4,00 | 0,44 |
| 3 | Besarnya dana untuk produksi jagung hibrida | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 4 | Kualitas benih jagung hibrida mempengaruhi harga | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 5 | Brand Image (citra produk) jagung hibrida | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| 6 | Standarisasi harga jagung hibrida untuk ekspor | 0,10 | 4,00 | 0,40 |
| | Jumlah Skor | 0,6 | | 2,4 |
| | **T (Threath) Ancaman** | | | |
| 7 | Harga komoditi jagung yang fluktuasi | 0,07 | 1,00 | 0,07 |
| 8 | Kurangnya lembaga permodalan | 0,07 | 1,00 | 0,07 |
| 9 | Persaingan dengan pedagang pengumpul dari Kabupaten Tetangga untuk memperoleh komoditas jagung | 0,07 | 1,00 | 0,07 |
| 10 | Tingginya biaya pungutan dalam pengangkutan | 0,08 | 1,00 | 0,08 |
| 11 | Iklim yang kurang mendukung | 0,11 | 1,00 | 0,11 |
| | Jumlah Skor | 0,4 | | 0,4 |
| | Total | 1,00 | | 2,8 |

**Tabel 2.** Perhitungan Matriks IFAS dan EFAS

| | |
|---|---|
| SO<br>Skor (S) + Skor (O)<br>2,2 + 2,4 = 4,6 | WO<br>Skor (W) + Skor (O)<br>0,45 + 2,4 = 2,85 |
| ST<br>Skor (S) + Skor (T)<br>2,2 + 0,4 = 2,6 | WT<br>Skor (W) + Skor (T)<br>0,45 + 0,4 = 0,85 |

Tingkat harga jagung hibrida yang berlaku di Kabupaten Tulungagung Rp 3000 per kg. Hal tersebut dipengaruhi oleh kualitas jagung hibrida yang rendah akibat kadar air jagung yang cukup tinggi langsung berakibat anjloknya harga. Pada umumnya jagung hasil produksi di Kabupaten Tulungagung dipasarkan langsung ke pedagang pengumpul Kabupaten seiring dengan meningkatnya persaingan diantara pedagang pengumpul Kabupaten dalam memperoleh pasokan jagung. Pedagang tersebut memanfaatkan jasa kolektor untuk langsung ke lokasi usahatani maupun rumah petani untuk melakukan pembelian. Dari hasil penelitian menunjukkan terdapat dua (2) saluran pemasaran dan distribusi jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung yaitu saluran pemasaran dan distribusi I dari Petani – Tengkulak – Pengumpul – Konsumen (Tulungagung)sedangkan pada saluran pemasaran dan distribusi II dari Petani – Tengkulak – Konsumen (Kediri).

Kebanyakan petani lebih memilih menjual hasil panen dengan sistem tunai, sedangkan yang lainnya memilih menjual hasil panennya dengan sistem tebasan. Hal ini dikarenakan petani ingin cepat mendapatkan uang, baik untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari maupun untuk mempersiapkan usaha tani berikutnya (Swasta, Basu dan Irawan, 1990). Tengkulak yang berhubungan langsung dengan petani untuk melakukan pembelian dilakukan dengan tunai sehingga tiap petani satu dengan yang lain akan memperoleh harga yang berbeda sesuai dengan kualitas dan kuantitas jagung hibrida yang dihasilkan. Sedangkan pengumpul adalah pedagang perantara (lembaga pemasaran) yang membeli jagung hibrida dari tengkulak untuk dipasarkan langsung kepada konsumen akhir. Perusahaan pakan ternak dan perusahaan makanan ringan merupakan konsumen akhir dari jagung hibrida pipil kering.

**Pemberdayaan Petani Tentang Jagung Hibrida**

Pada kegiatan pembenihan jagung, pemasaran sebuah kunci dalam suatu usaha untuk menghasilkan pendapatan, tanpa adanya pemasaran tidak mungkin akan mendapatkan keuntungan atas apa yang diusahakannya. Melalui fungsi pemasaran yang tepat, maka produk tersebut akan diterima serta memberikan kepuasan kepada konsumen.

Strategi program dapat berjalan dengan baik jika melalui dua proses yakni proses memotivasi masyarakat tani untuk berpartisipasi dalam program pembangunan dan proses pemberdayaan untuk membangun sumberdaya manusinya (Hamdani, 2006 *dalam* Zakaria, 2011). Partisipasi petani terhadap inovasi dengan melakukan pendekatan untuk mencairkan penolakan atau mengusahakan penerimaan, petani sebagai partisipan sehingga lebih aktif serta bertanggung jawab dan petani dapat mengembangkan produksi didaerahnya. Menurut Farida, 2006 *dalam* Zakaria, 2011 menjelaskan bahwa tindakan seseorang akan membentuk sikap serta kepercayaan yang diyakininya pada akhirnya mempengaruhi perilaku pada pengambilan keputusan.

Keputusan petani berpartisipasi untuk meningkatkan produksi jagung dengan melihat iklim ekonomi yang menguntungkan dan dapat diterima. Sehingga diberikan insentif jaminan harga dasar dengan kegiatan penyuluhan dengan menciptakan teknologi budidaya, mengembangkan infrastruktur dan kelembagaan. Upaya pemberdayaan petani yang dilakukan pemerintah dengan memberikan bantuan penguatan modal dan dilakukan pelatihan sehingga petani mau serta mampu untuk menerapkan teknologi. Sedangkan untuk mengembangkan partisipasi petani didasarkan pada kesamaan usaha maupun skala usaha didaerah pengembangan harus percaya dengan penyuluh lapang. Kelompok tani diharapkan mampu dalam memecahkan masalah yang dihadapi dengan menetapkan keputusan yang terbaik bagi kelompoknya secara mandiri dengan memanfaatkan sumberdaya secara berkesinambungan.

## KESIMPULAN

Strategipemasaran dan distribusi jagung hibrida di Kabupaten Tulungagung dengan hasil perhitungan pada matriks IFAS dan EFAS pada S-O dengan skor tertinggi sebanyak 4,6. Sehingga dalam strategi pemasaran dan distribusi jagung hibrida menggunakan strategi S-O

dengan arti bahwa strategi yang mengoptimalkan *strengths* (S) dengan memanfaatkan *opportunities* (O) yang ada dalam sistem pemasaran dan distribusi jagung hibrida. Sedangkan untuk saluran pemasaran diperoleh hasil saluran pemasaran I dari Petani – Tengkulak – Pengumpul – Konsumen (Tulungagung) dan saluran pemasaran II dari Petani – Tengkulak – Pengumpul - Konsumen (Kediri).

Pemberdayaan petani dengan mengembangkan kerjasama yang tangguh, mandiri serta profesional merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk keberhasilan usahatani dengan iklim yang kondusif dengan pencapaian tujuan bersama.

## DAFTAR PUSTAKA

Maulana, D, (2009). *Analisis Lingkungan Bisnis Dalam Rangka Penetapan Strategi Perusahaan Pada Rumah Sakit Umum Daerah Di Kota Malang*. Jurnal Administrasi dan Bisnis. 1 (3): halaman 27-36

Porter, Michael, E. 1986. *Competitive Strategy.* New York : The Free Press

Singarimbun, M (1995). *Metode Penelitian Survey*, Jakarta: LP3ES

Sudiyono (2001). *Pemasaran Pertanian*, Malang: UMM Press

Sugiyono (2000). *Metode Penelitian Bisnis*, Bandung: CV Alfabeta

Suwarsono (1994). *Manajemen Strategik*: Konsep, Alat Analisa dan Konteks, Yogyakarta: UUP AMP YKPN

Swasta, Basu dan Irawan (1990). *Manajemen Pemasaran Modern*, Yogyakarta: Liberty

Winardi, O (1982). *Manajemen Pemasaran*, Bandung: Sinar Baru

Zakaria, A.K (2011). *Kebijakan Antisipatif Dan Strategi Penggalangan Petani Menuju Swasembada* Jagung Nasional. Jurnal litbang

# MODEL PEMBERDAYAAN PENANGKAR MENUJU DESA MANDIRI BENIH PADI DI GUNUNGKIDUL

***Sarjiman, Hano Hanafi dan Sudarmaji***

*BPTP Yogyakarta*

***ABSTRAK***

Tujuan dari Desa Mandiri Benih adalah memberikan fasilitas kepada kelompok tani atau kelompok penangkar atau gabungan kelompok tani dengan kelompok penangkar dalam rangka meningkatkan kapasitas *(capacity building)* produksi benih guna memenuhi kebutuhan benih di wilayah desa, dan menumbuhkembangkan kelompok penangkar yang kelembagaannya belumberkembang di wilayahdesa.Langkah-langkah operasional kegiatan meliputi: perencanaan kebutuhan benih di suatu wilayah/, identifikasi calon penangkar/calon lokasi (CP/CL), penyediaan benih sumber, pendampingan dan bimbingan teknis produksi benih, fasilitas dan bimbingan dalam proses sertifikasi benih, dan pengembangan sistem informasi perbenihan padi, jagung, dan kedelai. Pelaksanaan pengembangan model Desa Mandiri Benih telah mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: jaminan harga, transformasi kelembagaan, sinergi antara lembaga perbenihan, kesesuaian varietas spesifik lokasi, mekanisme penentuan harga benih dan model kerjasama antar stakeholder. Hasil kegiatan adalah: Model yang dibangun dimulai dari penumbuhan kelembagaan asosiasi produsen benih, display teknologi produksi benih sumber, pelatihan, diseminasi dan temu lapang. Penumbuhan kelembagaan asosiasi produsen perbenihan handayani diketuai oleh Sumari dan sudah di launching oleh Ibu Badingah, Bupati Gunungkidul pada tanggal 30 Juni 2015 dilanjutkan pengajuana sosiasi Produsen benih tanaman pangan yang berbadan hukum. Pelatihan produksi benih dari teknik budidaya, sistem sertifikasi, Cara pengendalian OPT, pasca panen dan sistem pemasaran dengan nara sumber dari BB Padi, BPSB D I Yogyakarta, Dinas Pertanian, produsen benih milik Pemerintah, Produsen benih Swasta dan tim kerja BPTP Yogyakarta. Penumbuhan produsen benih baru melalui pelatihan, pendampingan dan pengawalan produksi benih serta pengurusan surat keterangan produsen benih (SKPB) ke BPSBP. Laboratorium Lapang (LL) produksi benih seluas satu hektar sebagai media dan alat peraga untuk praktikum budidaya produksi benih, rouging dan ajang diskusi dari pendahuluan sampai tercapai produksi benih lulus sertifikasi dari BPSBP DIY. Temu lapang dihadiri oleh pejabat Publik dan pejabat Pemerintah untuk mensosialisasikan kegiatan model pengembangan mandiri benih berbasis masyarakat. Sekolah Lapang (SL) dilaksanakan oleh semua peserta pelatihan LL (20 orang), pada lokasi masing-masing peserta SL berasal, dengan luas 1 ha untuk Inpari 33 dan 1 ha untuk inpari 19.

*Kata kunci: Penangkar, benih padi, mandiri,display.*

## PENDAHULUAN

Saat ini, benih yang digunakan oleh petani masih didominasi varietas tertentu seperti ciherang, walaupun varietas baru banyak yang dilepas. Khusus untuk kedelai, varietas benih cenderung stagnan. Produksi benih sering kali tidak tersedia sesuai dengan jadwal tanam dan jenis varietas yang diinginkan petani. Benih bersertifikat dirasakan mahal dan cenderung rawan terhadap fluktuasi harga. Kemampuan beli petani menjadi penghambat. Kelas benih bantuan yang diberikan oleh pemerintah sebagian tidak cocok lagi dengan yang terjadi di lapangan (sebagian daerah telah menggunakan kelas ss, sementara benih bantuan yang diberikan kelas ES). Kurun waktu 10 tahun terakhir, penggunaan benih bersertifikat belum optimal walaupun

bantuan benih dan subsidi diberikan oleh pemerintah setiap tahun (Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015).

Tantangan penyediaan benih tanaman pangan dalam mewujudkan swasembada produksi : a) Varietas benih yang memiliki keunggulan produktivitas tinggi harus terus diperkenalkan (luasan penggunaan benih bersertifikat ditingkatkan) dan pada jangka waktu tertentu harus dilakukan pergantian varietas. – kepastian produksi; b) Penyediaan benih secara 6 tepat perlu diperbaiki dengan melakukan pengelolaan sistem penyediaan yang sistematis mulai dari bs-ss-fs-es dengan melibatkan stakeholder yang lebih luas dan kebijakan yang baku. – desa mandiri benih; c) Penelitian dan pengembangan untuk melahirkan benih unngul yang lebih baik dari sebelumnya harus dilakukan secara periodik (dengan tetap memperhatikan pasar dan perilaku konsumen). – jaminan peningkatan produksi berkelanjutan; d) Penegasan penggunaan benih SS – FS – ES oleh petani dalam meningkatkan produksi. Hal ini perlu diperhatikan karena di lapangan penggunaan SS sudah sangat masif dan belum ada kepastian regulasi .

Indonesia telah memiliki komponen Sistem Perbenihan Nasional secara lengkap, namun belum berjalan dengan baik karen beberapa kendala: Kelembagaan lemah, Rantai penyediaan benih belum terbangun dan aturan yang belum memberi insentif untuk berkembangnya industri benih (Sembiring H. 2015). Sistem penyediaan benih padi dimulai dari : 1) Penelitian dan pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul baru dan produksi benih penjenis (BS) di tangkarkan oleh pemerintah, swasta, lembaga penelitian, dan pemulia perorangan. 2) produksi benih dasar (BD) dan produksi benih pokok (BP) oleh balai benih (Provinsi dan Kabupaten), UPBS BPTP. 3) produksibenihsebar (BR)olehprodusen/penangkarbenih (Bumn, Swasta, PenangkarPetani). 4) distribusi/peredaran benih sebar (BR) kepada petani oleh pasar bebas non subsidi; pasar bebas benih bersubsidi melalui BUMN; bantuan langsung benih pemerintah ; cadangan benih nasional (CBN). 5) pengendalian mutu benih (pengawasan mutu dan sertifikasi benih) oleh BPSB dan produsen benih yang telah memperoleh sertifikat sertifikasi sistem manajamen mutu (Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015).

Balai Besar(BB)/Balai Penelitian (Balit) komoditas memproduksi benih inti (NS), benih penjenis (BS) dan benih dasar (BD). Benih penjenis (BS) didistribusikan ke BBI, BPTP, Produsen Benih BUMN atau swasta (perusahaan atau perorangan) untuk diperbanyak /diproduksi menjadi benih dasar (BD). Benih dasar diproduksi lagi oleh produsen benih baik BPTP, BBI, BBU, BUMN maupun swasta sebagai benih pokok (BP). Benih pokok ditanam oleh produsen benih untuk menghasilkan benih sebar (BR) dan didistribusikan kepada petani (Jamil A. 2014)

Spesifik lokasi di Gunungkidul terdapat lahan sawah berpengairan teknis seluas 2.393 ha, dan lahan sawah tadah hujan 5.609 ha serta lahan kering seluas 104.933 ha (BPSBP, 2011). Luas panen padi sawah 13.299 ha dan padi ladang 35.016 ha. Musim tanam sampai panen padi ladang pada bulan Januari sampai April, sedangkan padi sawah Januari sampai Agustus. Lahan kering di Gunungkidul mencapai 104.933 ha dan musim tanam pertama dominan tanaman padi. Sistem tanamnya bermacam-macam sesuai dengan lahan yang diusahakan. Budidaya padi di lahan kering cocok dengan sistem gogo tumpang sari sedangkan lahan datar dan berupa bangunan sawah lebih cocok sistem tanam gogo rancah (musim pertama) dan sistem gadhu (musim kedua) dalam bentuk monokultur.

Menurut Mudiarta (2013), permasalahan perbenihan saat ini antara lain adalah : peningkatan produktivitas VUB relatif rendah (5 – 10%); penyediaan benih tidak sesuai dengan 6 tepat (Jumlah, Jenis, Kualitas, Harga, Lokasi, dan Waktu); penggunaan benih bermutu masih rendah (rata- rata padi 40%, jagung 54%, kedelai 7%); harga benih ditingkat penangkar/petani relatif rendah; adopsi VUB relatif lambat (paling cepat 2 tahun untuk mencapai luas tanam 100 ribu ha, contoh : Inpari 13).

Sektor perbenihan nonformal atau berbasis masyarakat yang menghasilkan benih padi kurang dari 38% dari kebutuhan benih total (Direktorat Perbenihan, 2009). Produksi benih bermutu hanya akan berhasil bila selama proses produksi, pengolahan, penyimpanan serta penyalurannya dilakukan pengawasan dan pengendalian mutu yang memadai. Untuk mendukung perkembangan perbenihan non formal, maka perlu dukungan ketersediaan benih sumber bermutu

dalam jumlah, varietas dan waktu penyediaan yang tepat (Hendriadi, 2012). Kondisi perbenihan saat ini menunjukkan bahwa persyaratan enam tepat tidak selalu dapat dipenuhi. Benih padi varietas yang adaptasi pada sistem tanam tumpangsari dan berumur genjah, tahan kekeringan, produksi tinggi dan nasinya pulen; sangat dibutuhkan oleh petani lahan kering Gunungkidul. Benih bermutu dari varietas unggul tidak selalu tersedia pada saat diperlukan petani, maka pengembangan model kawasan mandiri benih padi berbasis masyarakatsangat penting untuk dilakukan.

## METODOLOGI

Pelaksanaan kegiatan dilakuakan dengan cara kerjasama antara para penangkar benih padi di kabupaten Gunungkidul dengan kegiatan pengembangan model mandiri benih bagi masyarakat, pada tahun 2015. Tahapan pendampingan meliputi pengumpulan data dasar penangkar dan atau produsen benih, display produksi benih, pelatihan produksi benih dari sistem budidaya, pra panen sampai pasca panen, pembentukan asosiasi penangkar benih.Langkah-langkah operasional kegiatan meliputi: perencanaan kebutuhan benih di suatu wilayah, identifikasi calon penangkar/calon lokasi (CP/CL), penyediaan benih sumber, pendampingan dan bimbingan teknis produksi benih, fasilitas dan bimbingan dalam proses sertifikasi benih, dan pengembangan sistem informasi perbenihan padi, jagung, dan kedelai. Pelaksanaan pengembangan model Desa Mandiri Benih telah mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: jaminan harga, transformasi kelembagaan, sinergi antara lembaga perbenihan, kesesuaian varietas spesifik lokasi, mekanisme penentuan harga benih dan model kerjasama antar stakeholder.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

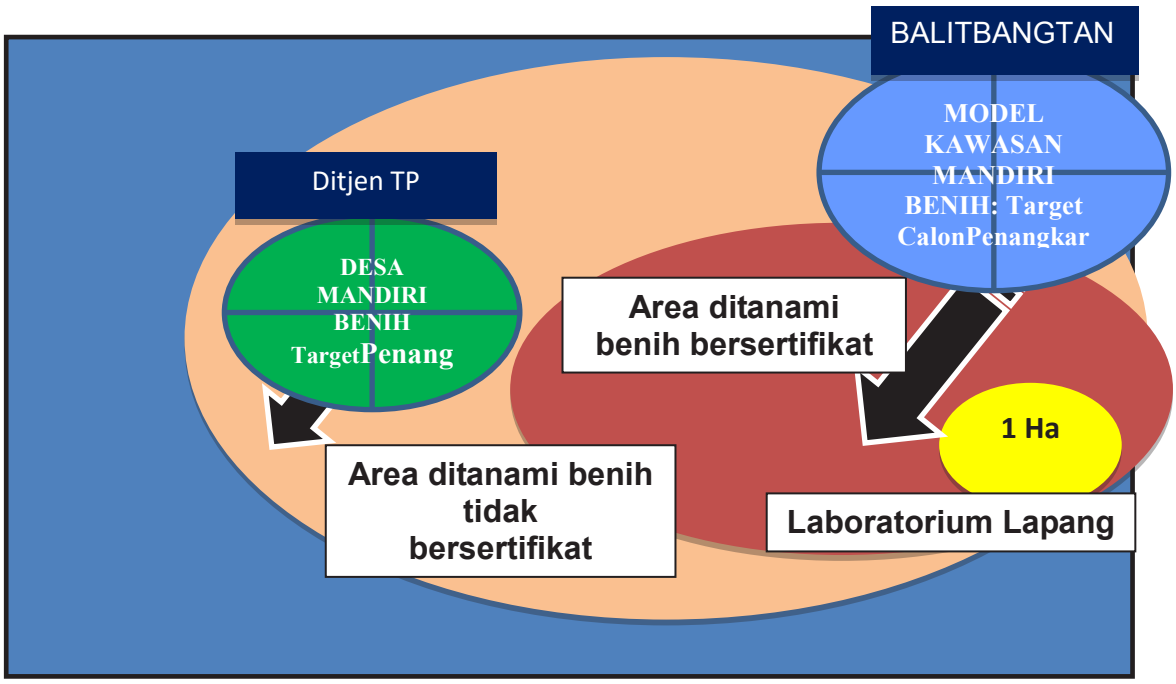
Model kawasan mandiri benih padi adalah model sistem perbenihan berbasis masyarakat. Langkah operasional kegiatan berdasarkan pedoman umum tentang program seribu desa mandiri benih, meliputi : perencanaan kebutuhan benih di suatu wilayah, identifikasi calon penangkar/calon lokasi (CP/CL), penyediaan benih sumber, pendampingan dan bimbingan teknis produksi benih, fasilitas dan bimbingan dalam proses sertifikasi benih, dan pengembangan sistem informasi perbenihan padi, jagung, dan kedelai. Balit komoditas dan BPTP di setiap provinsi memiliki tugas dan tanggung jawab yang saling terkait dalam pelaksanaan operasional kegiatan.

Pelaksanaan pengembangan model desa mandiri benih berbasis masyarakat dilaksanakan di kabupaten Gunungkidul, berdasarkan pertimbangan bahwa jumlah produsen benih padi masih terbatas dibanding kabupaten lainnya di DIY. Berdasarkan laporan dari Dinas Pertanian Yogyakarta (2014) menyatakan jumlah pengusaha perbenihan padi DIY sebagai berikut : kabupaten Gunungkidul sebanyak 2 produsen, kabupaten Sleman sebanyak 21 produsen, kabupaten Kulon Progo sebanyak 15 produsen dan kabupetan Bantul sebanyak 19 produsen.

Pelaksanaan Laboratorium Lapang (LL) dan display produksi benih padi berdasarkan pada hasil analisis potensi masalah dan peluang (PMP). Potensi kebutuhan benih di kabupaten Gunungkidul terpenuhi hanya dari 2 produsen benih sehingga apabila dibandingkan kebutuhan benih padi ladang sekitar 1.278.000 kg dan lahan sawah 176.050 kg menunjukkan bahwa masih berpeluang untuk menumbuhkan produsen benih baru. Peluang produsen benih baru sangat besar, sehingga diperlukan pelatihan produksi benih padi. Materi pelatihan disesuaikan dengan kegiatan display pada LL produksi benih.

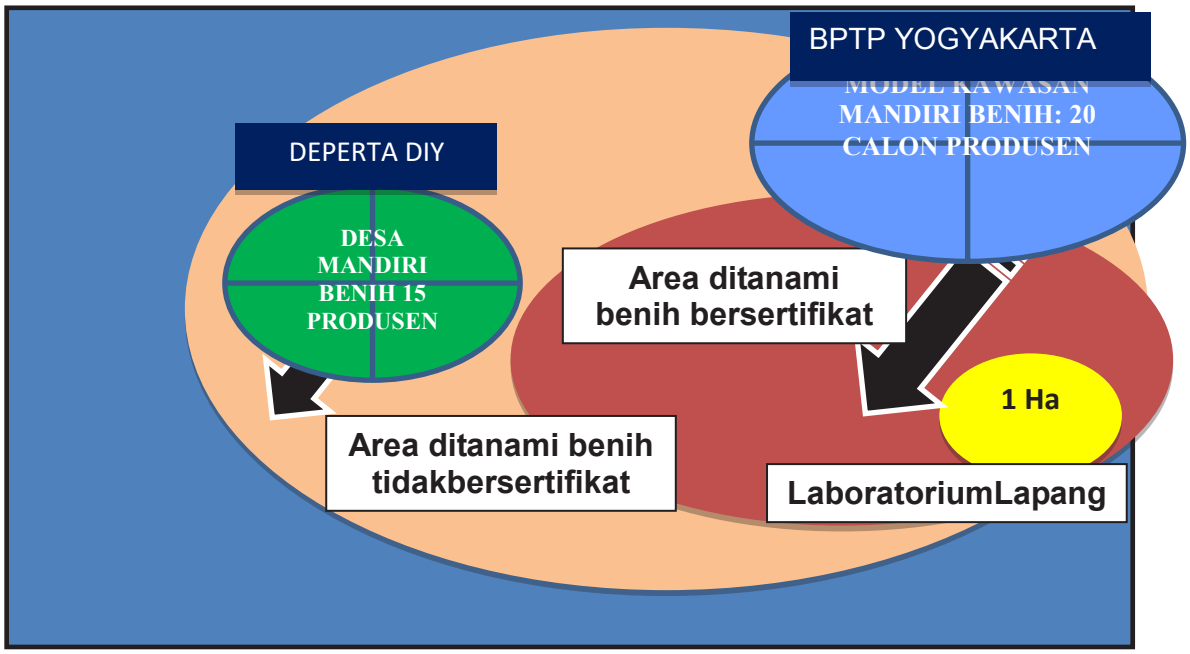
Masalah yang dominan adalah sumberdaya manusia khususnya pengetahuan dibidang perbenihan masih terbatas. Selain itu ada juga permasalahan bahwa petani di kabupaten Gunungkidul pada umumnya menanam padi lokal (varietas ***Slegreng***) dimana sumber benihnya berasal dari panen yang dihasilkan sendiri yang budidaya penanamannya tanpa melalui tahapan

rouging maupun seleksi benih. Sertifikasi benih padi lokal belum berjalan karena identitas ataupun sertifikat benih sumbernya tidak tersedia.




**Gambar 1**: Pengembangan Model KawasanMandiriBenihdalamPolaSekolahLapang

**Prosesing model**




**Gambar 2**: Hasil model pelaksananPengembangan Model Kawasan Mandiri Benih dalam Pola Sekolah Lapangdi kabupaten Gunungkidul

Identifikasi calon peserta (kooperator) penangkar benih padi berdasarkan kriteria dan persyaratan sebagai berikut :

1. Calon penangkar/produsen benih diutamakan dari desa yang aktivitas produksi benihnya belum berkembang;
2. Sebagai Ketua Kelompok tani atau anggota kelompok penangkar atau gabungan kelompok tani dengan penangkar;
3. Bersedia melaksanakan kegiatan dengan sebaik-baiknya dan bersedia menambah biaya sarana produksi apabila bantuan yang diberikan tidak mencukupi;
4. Bersedia menyediakan lahan untuk membangun gudang dan lantai jemur dan lahan tersebut bukan lahan sengketa;
5. Memiliki rekening kelompok di Bank Pemerintah (BUMN, BUMD atau Bank Daerah) terdekat;
6. Pemanfaatan benih hasil dari model mandiri benih ini agar agar diutamakan untuk memenuhi desa yang bersangkutan sehingga pada gilirannya dapat memenuhi kebutuhan benihnya secara mandiri.

Penangkar non formal adalah petani yang melakukan perbanyakan benih sendiri untuk memenuhi kebutuhan benihnya sendiri atau kelompoknya. Penangkar non formal yang dijadikan CP/CL (calon petani calon lokasi) adalah petani yang memiliki kriteria sebagai berikut : umur produktif (15-60 tahun) pendidikan minimal 9 tahun, penguasaan lahan minimal 2.500 m2, komunikatif, proaktif, berdomisili di wilayah usaha taninya, mempunyai rumah tinggal yang cukup luas (tempat penjemuran, tempat penyimpanan), serta memahami sistem budidaya padi.

Keputusan Menteri Pertanian No. 354/HK.BO/C/05/2015 tertanggal 18 Mei 2015 tentang Pedoman Teknologi Produksi Benih Tanaman Pangan pada Pasal VI menyebutkan bahwa Kriteria Produsen Benih adalah :

1. Produsen Benih Dasar : produsen benih yang telah memproduksi benih BP selama 2 MT dan menurut penilaian UPTD BPSB layak untuk memproduksi benih kelas BD.
2. Produsen Benih Pokok : produsen benih yang telah memproduksi benih BR selama 2 MT dan menurut penilaian UPTD BPSB layak untuk memproduksi benih kelas BP.
3. Kriteria produsen benih sebagaimana butir 1 dan butir 2 tidak berlaku bagi kelembagaan produksi benih milik pemerintah yang memiliki tugas dan fungsi untuk menghasilkan benih sumber.

Berdasarkan hasil survey lokasi yang meliputi kecamatan Karangmojo, Ponjong, Semin, Semanu, Panggang, Tanjungsari, Saptosari, Rongkop, Girisuba, Playen, Paliyan dan Wonosari didapatkan data penangkar non formal yang dijadikan CP/CL adalah petani yang memiliki kriteria di atas seperti tertera pada tabel 1.

Terkait dengan kegiatan identifikasi calon penangkar untuk memproduksi benih, ada beberapa kendala antara lain : a) Pengetahuan perbenihan belum ada, b) sumberdaya air terbatas, c) ketersediaan benih sumber, d) peralatan alsintan yang masih terbatas, e) gudang penyimpanan belum ada, f) permodalan dan g) kelembagaan. Oleh karena itu pelaksanaan Desa Mandiri Benih perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: jaminan harga, transformasi kelembagaan, sinergi antara lembaga perbenihan, kesesuaian varietas spesifik lokasi, mekanisme penentuan 25 kg/ha), maka benih yang dibutuhkan sekitar 1.454.050 kg/tahun. Untuk mencukupi kebutuhan benih sebar (kelas ES/BR) sekitar 1.454.050 kg/tahun, maka harus direncanakan penyedian lahan dan benih sumbernya, untuk memproduksi benih tersebut. Berdasarkan asumsi hasil benih sumber kelas SS untuk setiap hektarnya sekitar 2.500 kg, maka diperlukan luas tanam di lahan sawah seluas 1.454.050 kg dibagi 2.500 kg/ha adalah 581 ha. Luas tanam 581 ha dibutuhkan benih sumber 581 ha X 25 kg/ha = 14.525 kg kelas SS. Benih sebar (BR) atau kelas

Tabel 1. Hasil survey Penangkar yang menjadi CP/CL dan telah memenuhi syarat.

| No | Nama | No. HP | Alamat |
|---|---|---|---|
| 1 | Sumari A | 081 328 060 814 | Playen |
| 2 | Kasno | 081 328 064 234 | Ponjong |
| 3 | Suprapto | 087 838 550 505 | Karangmojo |
| 4 | Sugeng Aprianto | 081 802 691 078 | Nglipar |
| 5 | Wardiyo | 081 754 775 50 | Tanjungsari |
| 6 | Sumari B | 081 804 175 920 | Palliyan |
| 7 | Adi Purwanto | 081 727 546 9 | Patuk |
| 8 | Ponikem | 081 904 157 779 | Wonosari |
| 9 | Supardi | 081 578 590 224 | Semin |
| 10 | Lasiyo | 081 804 336 657 | Playen |
| 11 | Yusnandar | 081 392 114 173 | Rongkop |
| 12 | Mursiyo | 081 392 436 021 | Ngawen |
| 13 | Sugiyarto | 087 839 437 731 | Sawahan |
| 14 | Amijo | 087 739 065 917 | Sawahan |
| 15 | Sumarno | 081 904 216 886 | Sawahan |
| 16 | Jumingan | 087 838 481 762 | Wonosari |
| 17 | Pariyo | 087 839 000 458 | Ngawen |
| 18 | Sarjo Sugiyatno | 081 931 711 208 | Sawahan |
| 19 | Supraptono | 081 802 736 050 | Peron |
| 20 | Sandiko | 082 328 265 767 | Sawahan |

ES biasanya tidak digunakan oleh para petani di DIY, maka kebutuhan benih 14.525 kg kelas SS harus disiapkan benih sumber kelas FS. Produksi benih kelas FS harus diproduksi oleh Produsen benih yang sudah mendapatkan rekomendasi dari BPSB. Rekomendasi dari BPSB dikeluarkan jika Produsen tersebut memang sudah memenuhi persyaratannya, antara lain telah mampu dan menghasilkan produksi benih kelas SS berturut-turut lebih dari 2 musim.

**Identifikasi Luas tanam, dan varietas padi di kabupaten Gunungkidul**

Sebaran luas tanam padi selama setahun di kabupaten Gunungkidul memperlihatkan bahwa di kabupaten Gunungkidul terdapat pertanaman sepanjang tahun. Luas tanam yang paling besar terlihat pada bulan November yaitu semua lahan dimungkinkan untuk ditanami tanaman padi, karena pada lahan tersedia sumber air hujan. Petanaman yang dilakukan pada bulan kering, karena ada jaminan air yang bersumber dari waduk atau mata air, sumur bor, pompanisasi atau irigasi teknis. Lahan sawah irigasi teknis di Gunungkidul seluas 7.000 hektaran, terdapat di kecamatan Karangmojo dan Ponjong serta beberapa spot-spot air terlihat di kecamatan Pathuk, Playen dan Nglipar (Tabel 2).

Berdasarkan hasil laporan Dinas Pertanian DIY (2013) menunjukkan bahwa sebaran VUB ke masing-masing kabupaten di DIY sudah cukup luas, meskipun tidak sama besar persentasinya. Hal ini dipengaruhi oleh preferensi petani, permintaan pasar dan kesesuaian lahan. Produksi dan ketersediaan benih di kios saprodi, produsen benih maupun balai benih Pemerintah, menunjukkan bahwa dominasi pada varietas Ciherang. Varietas ciherang sangat diminati oleh petani di DIY karena tekstur nasi pulen, produksi tinggi, rendemen beras mencapai 60%, warna gabah menarik dan sebagainya. Saat ini varietas Ciherang sudah rentan terhadap penyakit blast, khususnya yang ditanam pada musim penghujan. Pergiliran varietas menjadi solusi untuk tetap mempertahankan produktivitasnya. Ketersediaan VUB terbaru (varitas Inpari) hanya di UPBS BPTP, karena penangkar belum meyakini produksinya laku.

Pengembangan VUB yang sesuai dengan preferensi konsumen atau kesesuaian dengan kondisi sosial budaya masyarakat bertumpu pada tekstur nasi pulen, mudah dijual karena disenangi tengkulak, produksi lebih tinggi, umur lebih pendek, tahan hama dan penyakit, dan

benih tersedia banyak di kios-kios. Varietas tersebut antara lain Inpari -1; Inpari -6; Inpari -7, Inpari -10; Inpari -18; Inpari -19; Inpari -23; dan Inpari -24. Diseminasi VUB di suatu wilayah perlu melibatkan penangkar /produsen benih, pedagang benih termasuk kios saprotan, disamping instansi terkait, seperti Dinas Pertanian setempat, Penyuluh, BPSB, petugas pengamat OPT dan Mantri tani. Peningkatan adopsi VUB yang spesifik sesuai kebutuhan masyarakat antara lain melalui pengembangan VUB untuk mengganti varietas local.

**Tabel 2:** Luas tanam akhir padi ladang di Gunungkidul tahun 2014.

| Kecamatan | LAHAN KERING | | | | LAHAN SAWAH IRIGASI | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan-Apr | Mei-Ags | Sep-Des | Jan-Des | Jan-Apr | Mei-Ags | Sep-Des | Jan-Des |
| (1) | (14) | (15) | (16) | (17) | (14) | (15) | (16) | (17) |
| 010 Panggang | 3.999 | 0 | 0 | 3.999 | 44 | 0 | 0 | 44 |
| 011 Purwosari | 3.285 | 0 | 0 | 3.285 | 341 | 2 | 0 | 343 |
| 020 Paliyan | 4.110 | 0 | 0 | 4.110 | 83 | 35 | 0 | 118 |
| 030 Saptosari | 5.505 | 0 | 0 | 5.505 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 040 Tepus | 3.587 | 0 | 0 | 3.587 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 041 Tanjungsari | 3.803 | 0 | 0 | 3.803 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 050 Rongkop | 4.452 | 0 | 0 | 4.452 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 051 Girisubo | 2.730 | 0 | 0 | 2.730 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 060 Semanu | 6.118 | 0 | 0 | 6.118 | 379 | 15 | 0 | 394 |
| 070 Ponjong | 5.078 | 274 | 0 | 5.352 | 2.124 | 1.334 | 0 | 3.458 |
| 080 Karangmojo | 4.760 | 100 | 0 | 4.860 | 2.355 | 1.195 | 0 | 3.550 |
| 090 Wonosari | 6.133 | 6 | 0 | 6.139 | 246 | 164 | 0 | 410 |
| 100 Playen | 3.593 | 11 | 0 | 3.604 | 855 | 372 | 0 | 1.227 |
| 110 Patuk | 1.403 | 215 | 0 | 1.618 | 3.701 | 1.524 | 0 | 5.225 |
| 120 Gedangsari | 2.322 | 729 | 0 | 3.051 | 4.580 | 1.386 | 0 | 5.966 |
| 130 Nglipar | 2.554 | 0 | 0 | 2.554 | 1.100 | 452 | 0 | 1.552 |
| 140 Ngawen | 2.238 | 329 | 0 | 2.567 | 3.344 | 1.101 | 0 | 4.445 |
| 150 Semin | 3.477 | 0 | 0 | 3.477 | 6.075 | 1.962 | 0 | 8.037 |
| **JUMLAH** | **69.147** | **1.664** | **0** | **70.811** | **25.227** | **9.542** | **0** | **34.769** |

Kabupaten Gunungkidul terdapat varietas Lokal Mandel (Beras Merah), varietas Segreng (beras merah, umur Pendek), varietas Molog, varietas, Ketan Serang bisa diganti dengan varietas Inpago-5, Inpago-8, Inpago-7 (Beras Merah), Inpari-25 (Opak Jaya Ketan Merah). Hasil wawancara dan didukung hasil display VUB oleh BPTP Yogyakarta (Sarjiman *et al.,* 2012), sebagai berikut VUB yang di minati di Gunungkidul Inpari 19, Sleman Inpari 10, Inpari 14 dan Inpari 19, sedangkan di Kulon Progo Inpari 14 dan Inpari 19. Rata-rata hasil display VUB musim tanam-I, 2012/2013 dari empat kabupaten DIY, sebagai berikut varietas Inpari 3, Inpari 4; Inpari 7; Inpari 9; Inpari 10; Inpari 11; Inpari 19; Inpago 5, dan Inpago 8 masing-masing berturut-turut sebagai berikut (kg/ha): 9.08; 9.53; 9.87; 8.76; 8.77; 8.06; 8.32; 5.83, dan 6.67.

**Pembentukan Kelembagaan Asosiasi Perbenihan Handayani**

Asosiasi penangkar benih merupakan wadah organisasi perkumpulan penangkar benih yang mempunyai tugas dan fungsi antara lain : sumber informasi produksi, stok dan pemasaran benih secara enam tepat. Informsi perbenihan mulai dari wilayahnya di kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta dan sekitarnya dan masih memungkinkan untuk kerjasama antar Produsen. Struktur organisasi ini akan ditentukan sesuai dengan tugas, fungsi dan kebutuhannya, seperti ketua, sekretaris dan bendahara. Penamaan organesasi disesuaikan dengan tugas dan fungsinya maupun kearifan lokal yang disepakatinya. Kantor sekretariat dan jadwal pertemuan dipilih berdasarkan

kesepakatan. Asosiasi yang berbadan hukum dapat diajukan setelah terbentuk anggaran dasar dan anggaran rumah tangga.

Hasil pembinaan kelembagaan perbenihan telah terbentuk Asosiasi produsen benih tanaman pangan Handayani. Asosiasi ini telah di *lounching* oleh Bupati Gunungkidul (Ibu H Badingah), bersamaan dengan menghadiri acara temu lapang display produksi benih pada kegiatan pengembangan model kawasan desa mandiri benih berbasis masyarakat, di Desa Bleberan, Playen, tanggal 30 Juni 2015.

**Display produksi benih sumber padi model laboratorium lapang (LL)**

Display produksi benih model laboratorium lapang (LL) dengan luas 1 ha sebagai media peraga untuk bahan bimbingan teknis (pelatihan) produksi benih bagi peserta pelaksana legiatan model Mandiri Benih. Lahan seluas 1 ha ditanami benih padi kelas FS selanjutnya dihasilkan benih kelas SS. Tahapan display selalu diikuti dengan tahapan bimbingan teknis (pelatihan) produksi benih, dan diajukan sertifikasinya ke BPSB atas nama penangkar Formal. Hasil benih sebagai bahan sumber benih bagi peserta pelatihan untuk pelaksanaan sekolah lapang perbenihan (SL perbenihan).

Tahapan display produksi benih dalam LL sebagai berikut :

- Pengadaan dan Identitas Benih sumber bermutu
- Lahan subur seperti Sawah beririgasi
- Musim tanam yang sesuai misalnya musim kemarau I (MK I & MK II) ketika Panen cuaca cerah
- Penyiapan lahan optimal
- Cara tanam benar
- Pemupukan (anorganik & organik) sesuai kebutuhan
- Pengairan sesuai kebutuhan ( 4-5 kali/musim tanam)
- Pengendalian gulma (2-3 kali)
- Pengendalian hama lebih Intensif
- Rouging (mencabut tanaman *off-type*)
- Panen tepat waktu stadia masak fisiologis + 4 hari
- Prosesing benih tepat waktu (jangan lama)

Kegiatan display teknologi produksi benih dimulai pada bulan Februari yaitu pada musim tanam kedua (awal musim kemarau). Lokasi display dilengkapi dengan pemasangan papan nama kegiatan lokasi laboratorium lapang (LL) sebagai bagian dari kegiatan diseminasi inovasi teknologi yang diterapkan di lokasi LL. Kegiatan budidaya tanaman padi pada laboratorium lapang (LL) adalah produksi benih padi. Pemeliharaan LL meliputi : pemupukan dasar yaitu pemberian pupuk organik 2.500 kg/ha dan penambahan pupuk anorganik yang meliputi NPK (15:15:15) sebanyak 200 kg/ha, urea 50 kg/ha; penyiangan dan pemupukan kedua meliputi urea 100 kg/ha serta penyemprotan OPT.

Workshop dan pelatihan dilaksanakan dengan pemberian materi di lapangan yang meliputi pelatihan rouging fase pertumbuhan (rouging fase vegetatif anakan aktif) dan pelatihan rouging fase berbunga. Sedangkan pemberian materi di kelas berupa pemaparan materi pengenalan OPT padi, Genesis (sejarah terbentuknya) varietas padi lokal, identifikasi, pelestarian dan pengembangan padi lokal, pengenalan beberapa VUB, produksi dan distribusi benih sumber serta penyampaian materi : cara sertifikasi, prosesing dan pasca panen.

**Pelatihan Produksi Benih**

Teknologi produksi benih yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian agar segera sampai di produsen benih di lahan petani, maka pendekatan sekolah lapang (SL) dengan sistem belajar praktek langsung produksi benih di lahan petani memudahkan adopsi teknologi oleh

petani. Sebagai contoh dalam sekolah lapang pengendalian hama terpadu (SL-PHT), sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu (SL-PTT) terbukti memudahkan adopsi teknologi oleh petani.

Pelatihan dimulai dari proses pengajuan sertifikasi fase pendahuluan, fase vegetatif, fase berbunga dan fase masak (siap panen), panen, prosesing benih dan pengajuan sertifikasi uji laboratorium benih di BPSBP. Untuk mendukung itu, maka dalam kegiatan pelatihan untuk produsen/penangkar benih diberikan materi sertifikasi dan pelabelan uji laboratorium dengan narasumber dari BPSB.

Tujuan pelatihan produksi benih sumber adalah pemahaman, percepatan teknologi produksi dan distribusi benih sumber varietas unggul padi. Cara untuk mempercepat adopsi teknologi produksi benih bermutu dan berkembangnya usaha produksi benih berbasis komunitas, maka pelatihan, sosialisasi dan pengenalan varietas, serta pembekalan teknik produksi benih bagi penangkar di sentra produksi dengan melibatkan pihak terkait diharapkan dapat berhasil.

Masalah di lapang yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan LL display produksi benih meliputi masalah teknis yaitu tanah kurang subur dan ketersediaan air terbatas sehingga diperkirakan produksi kurang dari 3 ton. Sedangkam masalah non teknis adalah peserta LL adalah perwakilan dari penangkar/produsen benih kabupaten Gunungkidul dengan tempat tinggal yang berjauhan sehingga tingkat disiplin rendah dalam menghadiri pertemuan/pelatihan dan usia peserta 60% diatas usia produktif (>60 tahun).

Dari total peserta kegiatan LL mandiri benih adalah penangkar nonformal (belum mempunya SKPB). Hal ini dikarenakan adanya masalah non teknis yaitu 80% dari peserta LL tidak memiliki sarana yang menunjang produksi benih seperti lantai jemur dan gudang sehingga untuk menjadi produsen terkendala dengan syarat-syarat tersebut.

**Temu Lapang**

Sebelum pelaksanaan kegiatan temu lapang terlebih dahulu diawali dengan rapat koordinasi yang melibatkan Dinas terkait (Dinas Pertanian daerah DIY, Dinas Pertanian Kabupaten, Kantor Penyuluhan Kabupaten, Petugas penyuluh di Kecamatan dan tim BPTP.

Tujuan Temu Lapang sebagai media komunikasi antar petani LL dengan dinas terkait, peneliti, petani yang belum berkesempatan mengikuti LL, dan masyarakat tani. Acara ini dilakukan dalam rangka memperkenalkan produksi benih dan alih teknologi produksi benih pada masyarakat sekitar lokasi LL. Pada pelaksanaan temu lapang, menampilkan proses produksi benih serta hasil-hasil kajian, analisis agroekosistem, organisasi kelompok tani, diskusi lapang saat ada di pertanaman padi yang akan di panen. Kegiatan Temu Lapang menghadirkan Bupati Gunungkidul, Kepala Dinas Pertanian DIY, kepala BPSB DIY, Kepala Dinas Pertanian dan Hortikultura kabupaten Gunungkidul, Kepala Penyuluhan Pertanian Kabupaten Gunungkidul, Kepala Camat Playen dan petugas Penyuluh setempat.

**Sekolah lapang (SL) produksi benih**

Sekolah Lapang (SL) dilaksanakan oleh semua peserta pelatihan LL (20 orang) di 20 lokasi masing-masing peserta SL berasal dengan luas 1 ha untuk Inpari 33 dan 1 ha untuk inpari 19. Peserta pelatihan produksi benih di lokasi LL diharapkan menjadi embrio atau cikalbakal penangkar benih di wilayahnya masing-masing. Keterampilan petani SL dalam menerapkan PB (produksi benih) adalah keterampilan mandiri membawa PB ke lahan petani. Oleh karena itu dalam SL- Mandiri Benih hampir seluruh waktunya ada di sawah untuk mengimplementasikan teknologi. Sebagian kecil waktu digunakan di kelas untuk membahas topik khusus terutama yang berhubungan dengan koperasi, gapoktan, kelompok tani, dan pemasaran hasil.Sesuai dengan Motto petani dalam pelaksanaan SL yaitu **"**Mendengar, saya lupa.Melihat, saya ingat. Melakukan, saya paham. Menemukan sendiri, saya kuasai". Maka setiap kegiatan yang dilakukan sendiri akan menjadi pengalaman yang berharga. Hasil pekerjaan dianalisis sendiri,

disimpulkan dan ditindaklanjuti.Dari hasil kesimpulan akan mendasari perubahan atau pengembangan penerapan teknologi produksi benih di masa mendatang.

## KESIMPULAN

Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih Padi Berbasis Masyarakat telah menghimpun penangkar non-formal se-Kabupaten Gunungkidul (20 orang) untuk melakukan display Produksi Benih seluas 1 ha. Pelatihan penangkar non-formal untuk menjadi produsen benih diikutisebanyak 20 orang, sudah siap menjadi Produsen benih padi. Pembentukan Asosiasi Perbenihan Handayani Gunungkidul yang berbadan hukum berperan aktifdalam penyediaan benih untuk menuju kemandirian benih di tingkat Desa. Model yang dibangun adalah penumbuhan kelembagaan asosiasi produsen benih, display teknologi produksi benih sumber, pelatihan, diseminasi dan temu lapang.Penumbuhan produsen benih baru melalui pelatihan di lokasi LL dan SL, dilaksanakan oleh semua peserta (20 orang), pada lokasi masing-masing peserta, dengan harapan penangkar tersebut menjadi embrio produsen benih.

## SARAN

Asosiasi produsen sebagai bentuk kelembagaan perbenihan harus difungsikan sebagai produksi benih, penyedia benih, pelayanan kebutuhan benih, pengendali pasar dan distribusi benih diwilayahnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan Pendampingan Pemberdayaan Menggunakan Model Perbenihan Berbasis Masyarakat telah dilaksanakan di kabupaten Gunungkidul. Pada kesempatan ini ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Ir Asman Latif dan Bapak Sumari beserta kelompok taninya, atas partisipasinya sebagai lokasi kegiatan pendampingan telah terlaksnana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Litbang Pertanian. (2011). *Petunjuk Pelaksanaan*. Unit Pengelola Benih Sumber Tanaman. Lingkup Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.

BB Padi. (2007). *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.* Penelitian Padi Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Beras Nasional. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. 22 hal.

BPSBP D.I.Yogyakarta, (2011). *Kebijakan Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan Tahun 2012*. Disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengamanan Produksi Tanaman Pangan tanggal 6 Agustus 2012 di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Gunungkidul. Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta.

Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta, (2011). Road Map Swasembada Berkelanjutan 2010 -2014. Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta.

Dinas Pertanian DIY. 2009-2013. Rencana strategis. Satuan Kerja Perangkat Daerah. Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta

Jamil A. 2014. Model Desa Mandiri Benih Padi. Workshop Pengembangan Model Desa Mandiri Benih Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Balitbangtan, 18-20 November 2014.

Mudiarta KG. (2013). *Spectrum Diseminasi Multi Channel (Sdmc) Mendukung Sistem Perbenihan Nasional*. Disampaikan pada Workshop TOT (Training of Trainer) Perbenihan dan Penguatan Kapasitas Pengelolaan UPBS. Sukamandi, 22 Nopember 2013.

Peraturan Menteri Pertanian No. 08/Permentan/SR.120/3/2015 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 Tentang Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 02/Permentan/SR.120/1/2014 Tentang Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina.

Sasongko. (2012) . *Rencana Pelaksanaan SL-PTT Padi dan Jagung Tahun 2013 di DIY*. Makalah disampaikan pada Workshop Pengawalan/Pendampingan SL-PTT. Di Hotel Ros In. Makalah tidak dipublikasikan.

Sasongko. (2012). *Rencana Pelaksanaan SL-PTT Padi dan Jagung Tahun 2013 di DIY*. Makalah disampaikan pada Workshop Pengawalan/Pendampingan SL-PTT. Di Hotel Ros In. Makalah tidak dipublikasikan.

Sasongko. (2013). *Program SL-PTT Serealia Dan Kedelai Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pangan di D I Yogyakarta tahun 2013*. Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta. Makalah disampaika pada acara workshop. di LPP Convention Hotel, Jl. Demangan Baru No.8 Yogyakarta Tanggal 5 Maret 2013. Tidak dipublikasikan.

Sembiring H. (2015). *Pedoman Teknis Pemberdayaan Penangkar Benih Tahun Anggaran 2015*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian

# PENGRAJIN ANYAMAN TIKAR PURUN MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK

*Increasing Revenue of Woven Mat Purun Craftsmen by Product Diversified*

**Eka Mulyana[1)], Indri Januarti[2)], Elly Rosana[3)], Erni Purbiyanti[4)], Muhammad Arbi[5)] dan Thirtawati[6)]**

*1) 2) 3) 4) 5) 6) Agribisnis Universitas Sriwijaya*
*Surel: eka.agri@gmail.com*

***ABSTRACT***

*Community Services activities with the title Increasing Revenue of Woven Mat Purun Craftsmen by Product Diversified has been completed in the village of Tanjung Atap, TanjungBatu, OganIlir, South Sumatra. The activity begins with socialization done first before training and extension activities.At the time of socialization, group formation and determination do members of the group, after the training is made crafts creations purun crops and also coordinate on setting the schedule for the training of advanced woven product diversification and training for the marketing of products, labeling and preparation for activity. The raw materials used are plant rushes. The raw material is processed into several creations, including: handbags, wallets, fans, where tisue, laptop bags and slippers.The preparation is done by Team Devotion Unsri, including preparing tools and materials for training, innovative methods and new forms of mats woven rushes, the label for the product and so on. In addition, the results of this activity is increasing knowledge and skills and creativity to diversify Purun mat weaving crafts, including the use of methods of decoupage, packaging and labeling of good and interesting as well as about communications technology. This training can improve the competitiveness and marketability of products handicrafts woven mat rushes. So hopefully will be able to increase the income and welfare of the family as well as developing the potential of the original area.*

***Keywords: Woven Purun, Diversification, Devotion***

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Wilayah Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir yang berpendudukan 2.131 jiwa terdiri dari satu desa, tiga dusun dan enam RT. Penduduk desa tersebut mayoritas bermata pencaharian sebagai pengrajin anyaman tikar dan pengrajin alumunium serta sebagian kecil lainnya terdiri dari petani, nelayan, pedagang dan PNS.

Sebagian besa penduduk Desa Tanjung Atap mempunyai keahlian sebagai pengrajin anyaman tikar purun. Kerajinan anyaman tikar purun ini dilakoni sejak nenek moyang dengan kata lain dilakukan secara turun menurun.Selama ini anyaman tikar tampil dan hadir hanya berupa selembar tikar dan belum bisa dimodifikasi atau didiversifikasi dengan bentuk dan desain yang lain.

Pengrajin anyaman tikar purun di Desa Tanjung Atap biasanya hanya mengandalkan modal yang seadanya, dengan kata lain hasil menjual lembaran tikar hari ini bisa dijadikan modal untuk membeli bahan dasar atau pelengkap kainnya yang bisa dijadikan lembaran tikar kembali, dengan kata lain memperolehkeuntungan yang kecil. Apabila kondisi ini terus-menerus, tanpaadanyadiversifikasi, maka kerajinan anyaman purun lambat laun akan punah dan pengrajin pun akan kehilangan pekerjaan dan sumber pendapatan bagi rumahtangganya. Oleh

sebab itu, diperlukan usaha penyuluhan, pelatihan dan pendampingan bagi masyarakat mengenai "Peningkatan Pendapatan Pengrajin Anyaman Tikar Purun Melalui Diversifikasi Produk Di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan ilir Sumatera Selatan".

Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan telah dilakukan kelompok pengabdian ini pada tahun 2014 dengan hasil yang baik, terlihat dari bertambahnya keterampilan kelompok pengrajin dalam beragam jenis kerajian dari anyaman purun. Akan tetapi masih diperlukan pembinaan lanjutan mengenai "Peningkatan Pendapatan Pengrajin Anyaman Tikar Purun Melalui Diversifikasi Produk Di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan ilir Sumatera Selatan", agar mencapai hasil yang lebih baik dalam hal keterampilaan kelompok, membuat produk berlabel dan membuka peluang pasar secara online.

## B. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan survei yang dilakukan terhadap pengrajin anyaman tikar yang berada di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir ini adalah:

1. Bahan baku anyaman tikar yaitu berupa purun tidaklah gampang untuk didapatkan lagi, hal ini dikarenakan purun yang habitat hidupnya di rawa-rawa telah berubah fungsi menjadi lahan untuk pertanian/sawahdan bahan baku berupa purun ini harus didatangkan daerah lain.
2. Kendati pengrajin sudah bergelut puluhan tahun dengan pekerjaannya, namun karena keterbatasan keterampilan dan pengetahuan tentang diversifikasi produk, akhirnya sebagaian besar warga desa Tanjung Atap yang melakoni pekerjaan sebagai pengrajin anyaman purun hanya mampu memproduksi tikar.
3. Belum adanya sentuhan modal dan pendampingan, baik dari pemerintah, penguruan tinggi maupun dari pihak ketiga yaitu perusahaan atau BUMD dan BUMN.
4. Masih diperlukannya pendampingan agar kelompok lebih percaya diri dalam memodifikasi produk- produk dari tanaman purun.
5. Pendampingan dalam hal pemasaran baik langsung maupun online masih harus terus dilakukan karena sasaran pasar untuk produk purun ini adalah turis lokal dan turis asing yang berasal dari dalam dan luar negeri.
6. Belum adanya pe-LABEL-an produk sehingga perlu dilakukan pembuatan label agar purun dikenal secara luas dipasaran dan lebih menarik minat pasar.

Adapun lingkup yang menjadi batasan kegiatan pengabdian ini hanya sebatas memberikan pendampingan dan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat.

## C. Kerangka Pemecahan Masalah

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu ini menggunakan model pendampingan. Pendampingan adalah model kegiatan PPM yang dilakukan melalui visitasi dan penyuluhan, disertai dengan kegiatan pendampingan selama periode tertentu yang dilakukan oleh dosen, atau mahasiswa dalam upaya mempraktekan materi yang diberikan (Pedoman dan Standar Mutu Pelaksanaan Kegiatan PPM-DIPA Unsri, 2014 dan 2015).

## D. Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan penyuluhan tentang pentingnya pelestarian tanaman purun sebagai bahan baku untuk membuat anyaman.
2. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para pengrajin purun tentang diversifikasi produk .
3. Membuat LABEL pada kerajinan purun, agar kerajinan ini bisa lebih dikenal dipasaran.

4. Memberikan penyuluhan dan pendampingan tentang akses terhadap perkembangan pasar dan diverisifikasi produksi, termasuk didalamnya teknologi komunikasi dan informasi, dengan inovasi kelembagaan bisnis, seperti pemanfaatan internet (e-commerce dan viral marketing).

Manfaat yang diharapkan dari hasil kegiatan ini adalah:

1. Melestarikan tanaman purun sebagai penghuni asli habitat rawa lebak yang merupakan kekayaan keanekaragaman hayati (biodervesity).
2. Mendorong diversifikasi produk dari anyaman purun sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis produk.
3. Meningkatkan pemahaman para pengrajin anyaman purun tentang teknologi komunikasi dan informasi bisnis, terutama berguna untuk memperluas pemasaran produk yang dihasilkan.

## BAHAN DAN METODE

### A. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok " USAHA BERSAMA MAJU" Desa Tanjung ATAP. Kelompok ini merupakan kelompok binaan yang dibentuk oleh tim pengabdian ini pada tahun 2014, terdiri dari kaum wanita yang ada di Desa Tanjung Atap pada khususnya dan seluruh warga desa Tanjung Atap pada umumnya. Jumlah perserta yang ditargetakan ada 20 (dua puluh) orang pengrajin anyaman tikar purun di Desa Tanjung Atap Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir.

### B. Metode Kegiatan

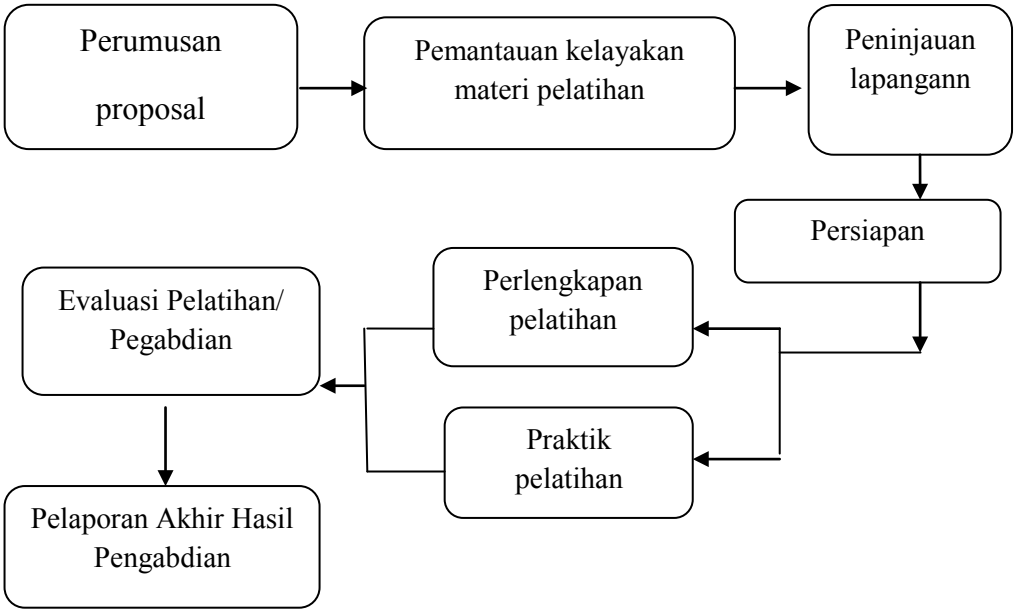
Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa metode Peragaan. Metode peragaan dan pembagian bahan adalah metode kegiatan PPM yang dilakukan melalui presentasi, peragaan dan pemberian bahan/alat kepada khalayak sasarann (Pedoman dan Standar Mutu Pelaksanaan Kegiatan PPM-DIPA Unsri, 2014 dan 2015). Materi yang diberikan adalah pelatihan diversifikasi produk dari anyaman purun serta pelatihan teknologi komunikasi dan informasis berbasis internet. Materi- materi tersebut diberikan dalam pelatihan dan pendampingan serta juga diberikan dalam bentuk *leaflet.*Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat di Desa Tanjung Atap, sebagai tersaji dalam bagan 1.

### C. Rancangan Evaluasi

Evaluasi dari kegiatan ini dilakukan secara langsung pada saat dan setelah penyuluhan, pelatihan dan pendampingan dilakukan. Evaluasi dimaksudkan untuk melihat sejauh mana pengrajin anyaman purun mengaplikasikan pengetahuan tentang pelestarian purun, diverisifikasi produk anyaman purun dan pemasaran berbasis internet (e-commerce).

Indikator keberhasilan pencapaian tujuan pertama, yaitu memberikan penyuluhan tentang pentingnya pelestarian tanaman purun sebagai bahan baku untuk membuat anyaman, adalah peserta kegiatan PPM unsri dapat memahami pentingnya pelestarian tanaman purun bagi mereka baik secara ekologi maupun ekonomi, serta timbulnya komitmen mereka unutk tidak merusak habitat tanaman purun. Indikator pencapaian tujuan kedua, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para pengrajin purun tentang diversifikasi produk yang dapat dihasilkan dari anyaman purun menajdi aneka perabotan rumah tangga, topi, tas, aneka hiasan dan lain-lain, adalah peserta dapat mebuat sendiri diversifikasi produk dari anyaman purun minimal produk baru yang diajarkan pada saat pelatihan. Sedangkan indikator keberhasilan

pencapaian tujuan ketiga yaitu peserta kegiatan PPM Unsri dapat menggunakan internet untuk memasarkan diversifikasi produk anyaman purun yang sudah diproduksi.




Bagan 1. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat kepada Masyarakat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. PotensiTanamanPurun

Tanaman purun merupakan tumbuhan khas lahan rawa. Purun dapat diolah menjadi beragam kerajinan anyaman yang menarik seperti tikar, sandal, tas tangan dan sebagainya. Peluang pemasaran kerajinan anyaman purun ditingkat desa, kecamatan, kabupaten, nasional bahkan internasional masih cukup besa.

Kerajinan mendong di Indonesia layak dijadikan model produk agribisnis kreatif. Betapa tidak, dengan kreativitas, tanaman mendong yang semula tidak banyak dikenal, bahkan oleh para petani dikategorikan sebagai salah satu gulma dari golongan teki (*Cyperaceae*) yang selalu dibunuh sebelum tumbuh, kini menjelma menjadi produk industry kerajinan yang bernilai senibudaya dan ekonomi tinggi (Setiawan, 2012).

### B. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan sosialisasi terlebih dahulu. Sosialisasi dilakukan sebanyak dua kali sebelum dilakukan pertemuan yakni pada tanggan 31 Mei 2014dan kedua dilakukan tanggal 7 Juni 2014. Persiapan meliputi: mempersiapkan alat dan bahan untuk pelatihan, pembagian bentuk kreasi yang akan dikerjakan anggota kelompok.

Kegiatan pelatihan dilakukan pada hari Minggu tanggal 15 Juni 2014, dan dilakukan lagi pada 5 Oktober 2015 sebagai pendampingan dan pembinaan lanjutan dari kegiatan tahun sebelumnya. Selain dihadiri oleh anggota kelompok, kegiatan pelatihan ini juga dihadiri Kepala Desa Tanjung Atap yaitu Bapak Sahlan Hasyim dan istri. Kegiatan dimulai dengan pembukaan dan kata sambutan dari bapak kepala desa, sambutan dari ketua tim pengabdian yaitu Eka Mulyana, S.P., M.Si, pemberian materi dengan tema “mengenal tanaman purun” oleh Elly Rosana, S.P., M.Si, tanya jawab dengan peserta pelatihan dan terakhir pelatihan membuat kreasi anyaman purun yang dibimbing oleh ibu Asmidah.

Ketua kelompok dalam kegiatan ini adalah ibu Asmidah. Beliau sudah pernah mengikuti pelatihan pembuatan kreasi kerajinan dari tanaman purun. Tim pengabdian berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan ini. Pembinaan yang dilakukan, diharapkan membuka wawasan para ibu-ibu pengrajin tikar purun di Desa Tanjung Atap.

Selama ini pengrajin tanaman purun di daerah ini hanya sebatas membuat anyaman tikar. Sebelum tikar dianyam melalui proses yang sangat panjang. yaitu: 1)Mengambil tanaman purun di rawa atau pinggir sungai (kalau sekarang mereka membeli tanaman purun), 2)mengeringkan tanaman purun dengan cara menjemurnya, 3)menempa tanaman purun dengan alat supaya tampak lebih halus. 4)menyiapkan zat pewarna, dan 5)keringkan, setelah itu barulah melakukan pengayaman dengan dibantu beberapa alat, antara lain: jarum dan tali pengikat.

Kegiatan kedua, dilakukan pada tahun 2015 merupakan pendampingan dan pembinaan lanjutan dari kegiatan tahun sebelumnya. Kegiatan pelatihan dilakukanpada hari Senin tanggal 5 Oktober 2015. Kegiatan tersebut dilakukan di rumah ibu Karyani Usuluddin, yang merupakan salah satu tokoh masyarakat di Desa Tanjung Atap.Pelatihan yang dilakukan di Desa Tanjung Atap ini dihadiri oleh 20 orang pengrajin anyaman tikar purun yang merupakan anggota kelompok "Usaha BersamaMaju" bentukan dari Tim Pengabdian Unsri pada kegiatan tahun sebelumnyadanbeberapatokohmasyarakat. Kegiatan dimulai dengan pembukaan dan kata sambutan dari tokoh masyrakat desa, sambutan dari ketua Tim Pengabdian, yaitu Eka Mulyan, S.P., M.Si., serta pelatihan pengemasan dan pelebelan. Kemudian dilanjutkan pemberian materi dan pelatihan metode decoupage oleh Thirtawaty, S.P., M.Si., pelatihan internet serta sosialisasi mengenai web dan media sosial lainnya yang telah dibuat pleh Tim Pengabdian untuk pemasaran online oleh Elly Rosana, S.P., M.Si, serta latihan bersama anggota kelompok.

Setelah kegiatan Pengabdian Tahun 2014, Ibu-ibu penganyan tikar purun yang bergabung dalam kelompok "Usaha Bersama" menjadi lebih produktif. Adapun kegiatanpromosi dan pemasaran yang telah dilakukan oleh Tim Pengabdian Unsri dengan anggota Kelompok "Usaha Bersama" pada Tahun 2015 ini, diantaranya mengikuti kegiatan (1) Pameran dalam rangka HUT Kabupaten Ogan Ilir di Inderalaya, (2) "The 5th Palembang Expo 2015" dalam rangka HUT Kota Palembang, (3) Acara " Palembang Heritage 2015" di Palembang Indah Mall, (4) Pameran "Indonesia Festival" di Opi Mall Palembang, serta kegiatan- kegiatan bazar di kampus Unsri serta promosi dan pemasaran e-commerce, baik melalui media sosial FB, web, toko online dan sebagainya.

Salah satu kegiatan pengabdian pada tahun ini diadakan pelatihan mengenai pengemasan dan pelabelan.Berikutiniadalah label untuk produk anyaman tikar purun sudah didesain dan dicetak oleh Tim Pengabdian Unsri.

Kegiatan terakhir pada pelatihan ini adalah pelatihan internet serta sosialisasi mengenai web dan media sosial lainnya yang telat dibuat oleh Tim Pengabdian untuk pemasaran online Elly Rosana, S.P., M.Si. Website dan media sosial tersebut dibuat oleh Dosen dan Mahasiswa anggota Tim Pengabdian Unsriyaitu www.bekintang.com , sedangkan nama toko online di media sosial Facebook adalah "Bekintang Kreasi Purun shop".

Di akhir kegiatan, Tim Pengabdian Unsri melakukan diskusi dengan peserta. Dari hasil diskusi, ada beberapa hambatan mereka dalam menjalankan usaha serta berproduksi secara kontinyu dan berkualitas, yaitu: pertama kesulitan untuk mendapatkan bahan baku (purun). Kedua, terbatasnya informasi dan keterampilan. Ketiga, kesulitan akses pasar. Terakhir, kesulitan akses mendapatkan modal. Modal merupakan hal yang sangat penting dalam menjalankan usaha. Pengrajin tidak bisa berkreasi salah satu nya juga karena tidak memiliki modal.

Setelah kegiatan pelatihan selesai dilakukan, tambah banyak minat warga untuk berkunjung serta melihat kegiatan dan produk kerajinan yang dihasilkan kelompok "Usaha Bersama". Sampai saat ini, masih terus dilakukan pendampigan oleh Tim Pengabdian Unsri kepada kelompok "Usaha Bersama". Kegiatan yang dilakukan oleh Tim pengabdian Unsri dipublikasikan oleh koran Sripoku.com pada hari Minggu 15 Juni 2014 dan Ogan Ilir Ekspres pada hari Senin 16 Juni 2014.Hasil tikar purun sudah dipasarkan melalui Bazar yang dilakukan Universitas Sriwijaya dan media online (facebook). Rencana terakhir akan dilakukan tim

(a) Pameran dalam rangka HUT Kabupaten Ogan Ilir di Inderalayadan"The 5th Palembang Expo 2015" dalam rangka HUT Kota Palembang

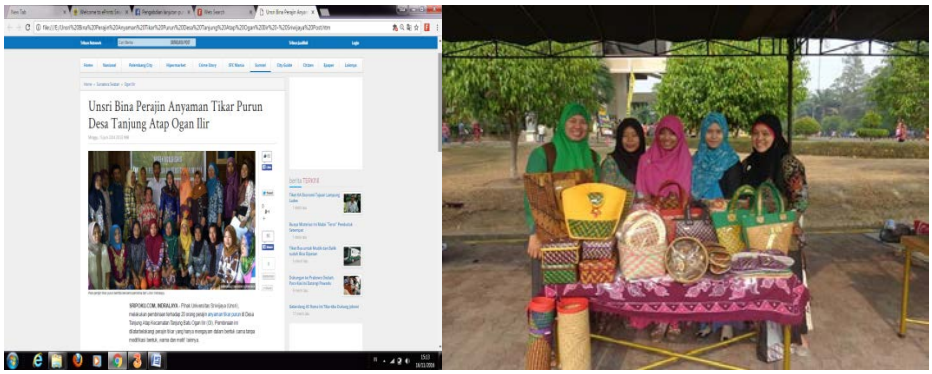
(b) Acra "Palembang Heritage 2015" di palembang Indah Mall

**Gambar 1**. Kegiatan Promosi dan Pemasaran Produk Kerajinan Anyaman Tikar Purun yang dilakukan selama Tahun 2015

**Gambar 4.** Label Produk Kerajinan Anyaman Tikar Purun

pengabdian adalah melihat minat pembeli produk secara nasional/internasional dengan menitipkan hasil kerajinan purun di Outlet Mangga Dua Square Jakarta.

Hambatan dalam melaksanakan kegiatan pengabidian ini adalah keterbatasannya pengetahuan dan keterampilan peserta dalam hal teknologi, sehingga e-commerce saat ini masih dikelola oleh Tim Pengabdiaan. Akan tetapi, secara perlahan akan dipilih beberapa anggota kelompok yang berminat belajar dan mampu untuk mengelola e-commerce.




**Gambar 6**. Dokumentasi koran Sripoku.com dan mamasarkan produk tanaman purun di acara bazar wisuda Universitas Sriwijaya

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

a. Pelatihan diversifikasi produk berasal dari tanaman purun merupakan alternatif usaha yang menjanjikan dalam hal meningkatkan pendapatan keluarga.
b. Pelatihan mengenai pengemasan dan pelebelan yang baik serta pelatihan teknologi komunikasi ini dapat meningkatkan daya saing dan daya jual produk kerajinan anyaman tikar purun. Sehingga diharapkan akan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan keluarga serta mengembangkan potensi asli daerah.

### B. SARAN

a. Perlu adanyan pengabdian lanjutan agar bisa dilakukan pendampingan dan pelatihan untuk meningkatkan kreasi kerajinan dari tanaman purun.
b. Kesulitan yang dihadapi kelompok pengrajin anyaman tikar purun adalah masih terbatasnya akses terhadap pemasaran hasil dan pemodalan, sehingga perlu adanya pendampingan khusus dibidang pemasaran produk-produk hasil kerajinan dan diperlukannya pembentukan sebuah koperasi.
c. Diperlukan alat teknologi untuk melakukan e-commerce, misalnya laptop, internet, hp dan sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

Lembaga PPM Unsru. (2014). *Pedoman dan standar Mutu Kegiatan PPM Sumber Dana DIPA Unsri*. Lembaga PPM Unsri. Palembang.

Setiawan, Iwan. (2012). *Agribisnis Kreatif*. Depok: Penebar Swadaya

# PEMBERDAYAAN USAHA MELALUI PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHA BUDIDAYA LELE DI KECAMATAN GATAK KABUPATEN SUKOHARJO

*Empowering Business Through Quality Improvement Of Production and Revenues Raising Catfish In Sub District Gatak Sukoharjo*

***Heru Irianto[1)] dan Suryono[2)]***

*[1]Staf Pengajar Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UNS*
*dan Peergroup PSP-KUMKM LPPM UNS*
*[2]Staf Pengajar Prodi Tanah Fakultas Pertanian UNS*
*Email :* irian_her@yahoo.com

***ABSTRACT***

*The general objective of this service is (1) To improve the quality of production of catfish belonging to Mr. Bambang Suharyono and belongs to the Mr. Ripto Purwanto through the introduction manufacturing of natural food from local resources and the improvement of water quality; (2) To improve the quality of business management through the empowerment of business financial management. The methods used for the purposes set done with the introduction of the feed-processing systems by utilizing local potential environmentally friendly at the same time improving the quality of water resulting in improved quality of production and business management training particularly simple bookkeeping. The conclusion of these service activities: 1) The water quality has improved SME partners; 2) SMEs successfully introduce the manufacture of natural food from local resources; 3) to two SMEs have understood and tried to arrange financial bookkeeping business run.*

***Keywords: Raising catfish, natural food, financial management***

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Konsumsi ikan perkapita bangsa Indonesia masih tergolong rendah meski dengan tren yang semakin meningkat. Pada tahun 1998 sebesar 17 kg/orang/tahun, dan pada tahun 2003 mencapai 23 kg/orang/tahun, bandingkan dengan tingkat konsumsi ikan rata-rata per kapita per tahun di Hongkong, Singapura, Taiwan, Korea Selatan, Amerika Serikat dan Malaysia berturut-turut adalah 80, 70, 65, 60, dan Bangsa Jepang rata-rata 110 kg/orang/tahun. Hingga tahun 2006, tingkat konsumsi ikan penduduk Indonesia baru mencapai 25,03 kg/tahun atau meningkat sebesar 4,51% dari tahun 2005 sebesar 23,95/kg/kapita/tahun (Hutagalung, 2007). Pada tahun 2012 konsumsi ikan perkapita mencapai 34,76 kg per kapita dan pada tahun 2013 menjadi 35 kilogram per kapita per tahun. Peningkatan konsumsi perkapita tersebut merupakan peluang pasar bagi usaha penangkapan ikan maupun budidaya ikan.

Peluang pasar ikan tersebut juga ditangkap oleh usaha budidaya ikan skala mikro diberbagai daerah di tanah air. Dua diantara dari banyaknya pengusaha skala mikro tersebut adalah Bapak Bambang Suharyono dan bapak Ripto Purwanto dari Kecamatan Gatak Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah untuk mengusahakan budidaya lele.

Usaha budidaya pembesaran Lele bapak Bambang Suharyono dilakukan dipekarangan rumah yang beralamat di dusun Tumpeng Desa Luwang Kecamatan Gatak dimulai pada bulan

Juni tahun 2015 setelah terkena pemutusan hubungan kerja dari salah satu hotel di kota Surakarta. Pak Bambang mengusahakan 5 kolam lele berukuran 2,5 x 3 m dari 7 kolam yang dimiliki. Tidak semua kolam terisi karena adanya keterbatasan modal yang dimiliki. Dari 5 kolam yang terisi masing-masing dengan kepadatan tebar 1500 ekor/kolam, yang dapat menghasilkan 120 kg ikan lele konsumsi perkolam (960 ekor/kolam), atau rationya berkisar 64 %. Hal ini mengindikasikan tingkat rasio yang masih rendah, sehingga pendapatan bersih yang diperoleh masih rendah yaitu Rp. 700.00/kolam selama 2,5 – 3 bulan. Berikut gambar kolam budidaya lele milik bapak Bambang Suharyono (gambar 1).

Tidak berbeda dengan kondisi budidaya lele yang dialami bapak Bambang tersebut juga dialami bapak Ripto Purwanto yang tinggal bertetangga desa, tepatnya di Dusun Trangsan Desa Trangsan Rt 02 Rw 5 Kecamatan Gatak, bahkan lebih parah karena pernah terserang penyakit cacar. Kolam bapak Ripto berjumlah 4 kola namun yang sudah terisi sejak tahun 2015 hanya 2 kolam saja dengan ukuran 2,5 x 3 m dengan kepadatan tebar 1500 ekor/kolam, namun karena terserang penyakit maka pendapatan bersihnya turun menjadi hanya Rp 400.000/kolam.

**Gambar 1.** Kolam Budidaya Lele milik pak Bambang Suharyono (atas), dan milik pak Ripto (bawah)

## Perumusan Masalah

Secara umum ke dua usaha budidaya lele sasaran kegiatan pengabdian ini mempunyai permasalahan disisi budidaya dan manajemen usaha.

Masalah dalam budidaya yang dialami oleh ke dua UMKM sasaran adalah semakin tingginya harga pakan pabrikan yang selama ini mereka gunakan untuk melakukan pembesaran ikan lele. Hal ini mereka rasa semakin memberatkan dan tidak menguntukan bagi usaha budidaya lele yang diusahakan. Demikian juga masalah tingkat keseringan untuk mengganti air kolam dirasa juga memberatkan dalam berusaha.

Masalah manajemen usaha pada ke dua umkm terjadi karena semua masih diingat-ingat saja dipikiran termasuk untuk menghitung biaya sehingga sering tidak tepat untuk mengetahui tingkat keuntungan atau kerugian yang dialami.

## Tujuan Pengabdian

Salah satu kunci keberhasilan usaha adalah produk yang dihasilkan diterima pasar dengan harga yang bersaing. Pada usaha budidaya lele konsumsi kualitas dilihat pada jumlah

ekor perkilogramnya selain ikan tersebut juga harus sehat. Agar lele hasil budidiaya ini dapat menghasilkan secara maksimum perlu upaya mengoptimalkan budidaya yang dilakukan, khususnya dalam pemberian pakan maupun pemberian air kolam. Pemberian pakan lele yang yang berlebihan akan berdampak semakin boros karena biaya pakan yang tinggi, sedang jika jumlah pakan yang diberikan kurang akan mendorong ikan lele akan saling memakan karena sifatnya yang kanibal, sehingga jumlah panen juga berkurang. Pemberian air yang kolam yang tidak pernah diganti akan berdampak pada tingkat kematian lele yang tinggi, sedangkan jika sering dilakukan penggantian air maka akan meningkatkan biaya budidaya.

Permasalahan pemberian pakan dan air tersebut terjadi di budidaya lele bapak Bambang maupun bapak Ripto. Oleh karena itu tujuan umum pengabdian ini adalah untuk meningkatkan hasil usaha budidaya ikan lele ke dua UKM tersebut. Sedang secara khusus tujuan pengabdian ini adalah:

1) Untuk meningkatkan kualitas produksi budidaya lele milik bapak Bambang Suharyono dan milik bapak Ripto Purwanto melalui introduksi pakan dan perbaikan kualitas air kolam.
2) Untuk meningkatkan kualitas pengelolaan usaha melalui pemberdayaan manajemen usaha.

## BAHAN DAN METODE

### Rancangan Pengabdian

Untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi UMKM mitra, tim pengabdian menawarkan beberapa metode penyelesaian masalah yaitu : dengan pembuatan pakan dengan bahan-bahan yang tersedia disekitar lokasi pengabdian, teknik pengelolaan air dan pelatihan pengelolaan usaha dengan sistem pembukuan sederhana.

### 1. Introduksi pakan dengan formula berbahan baku lokal

Pakan merupakan salah satu kunci keberhasilan budidaya lele selain bibit yang berkualitas. Banyak pembudidaya lele bergantung pakan hasil produksi pabrik besar dalam kerangka menjaga kualitas ikan lele yang dibudidayakan (Aryansyah, I. Mokoginta, & Jusadi, D.. 2007). . Meski pakan pabrikan ini termasuk berkualitas baik namun harganya cenderung naik terus, sehingga lama-kelamaan dianggap terlalu mahal khususnya bagi pembudidaya skala kecil, termasuk ke dua UMKM sasaran pengabdian. Oleh karena itu pada pengabdian ini akan dilakukan penyusunan formula baru pakan budidaya lele yang diusahakan dengan berbahan baku yang terdapat di sekitar lokasi pengabdian. Bahan baku yang mungkin untuk pakan yang mudah didapat dialam sekitar diantaranya adalah bekicot, dedak, tepung tapioka, bungkil kelapa, tepung jagung kotoran hewan dan sebagainya.

### 2. Introduksi Pengaturan Kualitas air Pengairan kolam

Kualitas air dalam budidaya ikan lele sebenarnya tidak menuntut air bersih bahkan di alam ikan lele mampu bertahan di air yang berlumpur, namun demikian jika untuk budidaya kualitas air perlu diperhatikan dengan baik. Dampak buruk air yang berkualitas rendah adalah kematian lele yang kita budidayakan. Kejadian ini juga masih di alami oleh ke dua UKM sasaran, sehingga usaha budidaya ikan lele yang dilakukan tidak efesien karena harus setiap hari mengganti air. Oleh karena itu pada pengabdian ini akan dilakukan dengan peningkatan kualitas air dan sekaligus dapat menghasilkan pakan alami.

**3. Pelatihan penggunaan pembukuan sederhana**

Pelatihan pembukuan sederhana akan dilakukan selama 2 hari secara bergantian. Dalam pelatihan pembukuan sederhana, UMKM mitra akan dilatih untuk : i) membuat laporan keuangan yang berisikan latihan membuat neraca dan laporan rugi laba, ii) merancang anggaran biaya, iii) membuat analisis keuangan dalam periode tertentu dengan menghitung net profit (pendapatan bersih). Pelatihan pembukuan usaha ini penting tidak saja untuk mengontrol keungan usaha namun juga berguna untuk melakukan akses dana perbankan maupun sumber-sumber pendanaan dari luar yang lain (Bank Indonesia, 2010).

**4. Pendampingan**

Selain kegiatan yang berupa introduksi pakan dan perbaikan kualitas air, maupun pelatihan pembukuan dengan akuntasi sederhana, juga dilakukan pendampingan guna menjamin proses perubahan dari pakan dan kondisi air yang lama ke yang baru, sehingga akan meningkatkan efektifitas penggunaannya. Pendampingan juga dimaksudkan untuk menjamin bahwa perubahan manajemen akuntasi bisa berjalan dan diterapkan dengan baik oleh ke dua UMKM Mitra, yang pada gilirannya kemandiarian ke dua UMKM dapat terwujud.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**1. Pembuatan sarana dan prasarana pakan dengan memanfaatkan potensi lokal dan peningkatan kualitas air**

Permasalahan utama UKM mitra bp Bambang adalah adanya masalah kualitas air yang kurang baik sehingga bp Bambang sering melakukan pergantian air. Hal ini meski air yang digunakan merupakan air tanah dengan sumur gali dan air dinaikkan dengan pompa, namun karena sering dilakukan penggantian air sehingga dirasa boros dalam pemakaian air dan juga bahan bakar untuk pompa diesel yang digunakan. Selain masalah tersebut, bp Bambang juga masih menghadapi permasalahan adanya kondisi harga pakan pabri yang cenderung terus meningkat, sehingga biaya produksi ternak lele juga cenderung meningkat yang dampaknya akan mengurangi keuntungan.

Gambar 3. Pengerjaan pembuatan bak pengolah pakan potensi lokal dan sekaligus peningkatan kualitas air

Hasil diskusi antara anggota tim dan pemilik ukm sasaran menyepakati untuk membuat sarana dan prasarana yang dapat memperbaiki kualitas air kolam dan sekaligus dapat menaikkan ketersediaan pakan bagi lele yang diusahakan dengan memanfaatkan potensi pakan lokal yang

dapat berupa limbah ternak bebek dan lain-lain yang memang banyak tersedia di daerah ukm sasaran. Berdasarkan hasil kesepakatan tersebut maka dibuatlah bak yang mampu melakukan proses tersebut agar kualitas air meningkat dan sekaligus ketersediaan pakan lele juga meningkat. Dokumentasi proses pengerjaan pembuatan bak pengolah pakan potensi lokal dan sekaligus peningkatan kualitas air ditunjukkan pada gambar 3.

Setelah bak pengolah pakan jadi maka dilakukan uji coba pengolah pakan dengan menggunakan potensi lokal dan starter fermentasi. Potensi pakan lokal dalam hal ini yang tersedia dalam jumlah yang berlebih adalah kotoran bebek, mengingat di daerah sekitar terkenal sebagai daerah penghasil telur bebek, sementara starter yang digunakan probiota.

Prinsip dasar dari pengolah pakan ini adalah pada dasarnya yang diberi pakan adalah mikrobia yang ada didalam kolam ikan lele. Cara kerjanya bak pengolah pakan ini dapat diuraikan sebagai berikut : (1) bak pengolah pakan diisi air sampai penuh; (2) Kemudian beri kotoran bebek sekitar 25 kg karena bak penampung hanya berukuran kurang lebih 1 $m^3$; (3) Setelah itu berikan starter 0,5 kg yang sudah dicampur dengan tetes tebu sebanyak 500 ml, kemudian diaduk; (4) Tunggu selama minimum 48 jam baru kemudian diberikan air bak pengolah pakan tersebut ke 2 kolam ukuran 2,5 x 3 m masing-masing kolam sebanyak kurang lebih 0,25 m3 (seperempat isi bak pengolah pakan alami); (5) Isi bak pengolah pakan yang tinggal separoh tersebut isi lagi dengan air sampai penuh dan tunggu sampai 48 jam baru boleh diberikan airnya ke kolam yang lain sesuai takaran pada langkah empat sampai isi bak pengolah pakan tersisa separoh; (6) ulangi langkah 5 terus menerus sesuai kebutuhan.

Penambahan bak pengolah pakan ini diharapkan akan mampu mengurangi konsumsi pakan buatan pabrik karena semakin tumbuhnya plankton di dasar kolam sebagai pakan dari ikan lele sekaligus berfungsi sebagai penjernih atau perbaikan kualitas air kolam. Perlakuan semacam ini jika dilakukan secara kontinue akan mampu mengurangi konsumsi pakan buatan sebesar 25%. Berikut disajikan dokumentasi yang terkait dengan uji coba penggunaan bak pengolah pakan pada gambar 4.

**2. Peningkatan kapasitas kolam dan penambahan benih lele**

Peningkatan kapasitas kolam dan penambahan benih lele dilakukan di kolam bp Ripto. Hal ini dilakukan karena ada sebagian kolam (3 kolam) bp Ripto yang belum memenuhi persyaratan, yaitu ketinggian kolam masih terlalu rendah sehingga air kolam dirasa masih kurang. Dalam hal ini dilakukan peningkatan tinggi dinding kolam. Adanya peninggian dinding kolam selain meningkatkan padat penebaran yang semula hanya sekitar 1500 ekor setelah ditinggikan bisa mencapai padat penebaran 1800 sampai dengan 2000 ekor lele. Peningkatan padat penebaran ini juga dilakukan di kolam milik bapak Bambang sebagai dampak peningkatan kualitas air dan ketersediaan pakan yang dilakukan.

**3. Pelatihan pembukuaan usaha**

Selain pemberian teknologi pengolahan pakan, penambahan kapasitas kolam, dan bantuan bibit, juga dilakukan pelatihan dan pendampingan pembukuaan usaha secara sederhana. Pelatihan berlangsung dua kali, namun pendampingan dilakukan 1 kali dalam 2 minggu agar UMKM bisa melakukan pembukuan sederhana tersebut dengan baik.

Gambar 4. Uji coba bak pengolah pakan pakan potensi lokal dan sekaligus peningkatan kualitas air

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini adalah :

1. Introduksi peralatan pengolah pakan lele sesuai potensi wilayah dan peningkat kualitas air mampu diaplikasikan oleh ke dua UKM Mitra;
2. Peningkatan Kualitas air kolam lele ke dua UKM Mitra telah tercapai, demikian pula ketersediaan pakan alami pakan lele juga meningkat, sehingga mengurangi penggunaan pakan buatan,
3. Ke dua UMKM mitra telah menerapkan pembukuan usaha sebagai hasil pelatihan dan pendampingan pembukuan usaha yang telah dilakukan.

### Saran

Berdasarkan pelaksanaan pengabdian dan kesimpulan tersebut dapat disarakan pada pelaksanaan pengabdian sebagai berikut :

1. Ke dua UMKM mitra diharapkan dapat memelihara kualitas air kolam ikan pemeliharaannya secara terus menerus sehingga ikan dapat tumbuh dengan baik dan dapat mengurangi biaya pemeliharaan khususnya dalam pemberian / penggantian air.
2. Ke dua UMKM mitra diharapkan dapat selalu berusaha untuk mencoba menaikkan porsi pakan alami selaras dengan kebutuhan ikan lele, sehingga biaya pakan berkurangnya semakin tinggi dan dapat mencapai maksimum.
3. Ke dua UMKM mitra diharapkan tetap menerapkan pembukuan usaha sederhana dalam usahanya, bahkan jika usaha menjadi besar bisa menerapkan pembukuan berbasis komputer

**DAFTAR PUSTAKA**

Aryansyah, I. Mokoginta, & Jusadi, D.. (2007). *Kinerja Pertumbuhan Juvenil Ikan Lele Dumbo (Clarias sp.)* Yang Diberi Pakan Dengan Kandungan Kromium Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia, 6(2): 171–176 (2007).

Bank Indonesia. (2010) . *Budidaya Pembesaran Ikan Lele. Pola Pembiayaan Usaha Kecil Syariah (PPUK).* http://www.bi.go.id/id/umkm/kelayakan/pola-pembiayaan/perikanan/Documents/7a88ae6b82d64bb7a201ce33492e37b8PolaPembiayaanUsahaKecilSyariahBudidayaPembesaranI.pdf

Hutagalung S, (2007). *Ajak Semua Pihak Tingkatkan Konsumsi Ikan Nasional*, http://www.balita-anda.com/balita-228-manfaat-ikan-untuk-kesehatan.html, diakses tanggal 05 Oktober 2008.

# UPAYA PENINGKATAN NILAI TAMBAH DAN DAYA SAING KWT "MELATI" MELALUI PEMBERDAYAAN PENERAPAN KONSEP *ZERO WASTE*

*Efforts To Added Value and Competitiveness Improvement of "Melati" Women Farmer Group Through Empowerment of The Zero Waste Application Concept*

***Siti Hamidah[1)] , Indah Widowati dan Vini Arumsari***

*Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
**shamidah81@yahoo.co.id**; *081328525949*

***ABSTRACT***

*Small and Medium Enterprises (SMEs) have a strategic role in national economic development, namely: (1) enhancing economic growth, (2) employment, and (3) a role in the distribution of development outcomes. Women Farmers Group "Melati" is one of the SMEs in Kulon Progo Regency which has produced 11 kinds of products made from local raw. The treatment process still leaves tapioca liquid waste in the form of water, and organic waste such as potato skins, leather breadfruit and banana peels. Empowering the concept of zero waste, with a tapioca liquid processing into Nata de Cassava, and organic waste processing into compost and fermented animal feed, are expected to provide added value and increase the competitiveness of Women Farmers Group "Melati".*

***Keywords: Added Value , Competitiveness, Zero Waste Concept, Empowerment***

## PENDAHULUAN

Menurut Hafsah (2004), Usaha Kecil dan Menengah (UKM) mempunyai peran yang strategis dalam pembangunan ekonomi nasional, selain berperan dalam pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja juga berperan dalam pendistribusian hasil-hasil pembangunan. Dalam krisis ekonomi yang terjadi di negara Indonesia beberapa waktu yang lalu, banyak usaha berskala besar yang mengalami stagnasi bahkan berhenti aktivitasnya, sektor UKM terbukti lebih tangguh dalam menghadapi krisis tersebut.

Usaha kecil di Indonesia masih bertahan dalam struktur perekonomian Nasional, bahkan kebijakan pemerintah terhadap keberadaan usaha kecil sudah semakin kondusif dan positif. Hal ini dapat ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah dan eksistensinya.Berkaitan dengan peran usaha kecil, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha kecil mempunyai peran komplementer dengan perusahaan–perusahaan besardalam penciptaan kesempatan kerja maupun pertumbuhan ekonomi. Beberapa pengamat UKM, menegaskan bahwa usaha kecildi Indonesia memainkan peranan penting dalam beberapa hal antara lain: (1) usahakecil merupakan pemain utama kegiatan ekonomi Indonesia, (2) penyedia kesempatan kerja, (3) pemain penting dalam pengembangan ekonomi lokal danpengembangan masyarakat, (4) pencipta pasar dan inovasi melalui fleksibilitas dansensitivitasnya yang dinamis serta keterkaitannya dengan dengan beberapa perusahaan, dan (5) memberikan kontribusi terhadap peningkatan ekspor non migas (Handriani, 2011).

Kelompok Wanita Tani (KWT) "Melati" dirintis oleh Ibu Yuliana dan empat orang Ibu yang tinggal di Desa Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo. KWT "Melati" mulai melaksanakan kegiatan usaha bersama sejak 15 Maret 2010, namun tercatat resmi dan diakui keberadaannya pada tahun 2011 dengan No. Registrasi 29/SDS-Pi/X/2011.

KWT ”Melati” merupakan salah satu pelaku UKM yang mengolah hasil pertanian lokal (ubi kayu, ubi ungu, umbi garut, umbi ganyong, sukun, dan pisang) menjadi 11 macam produk makanan olahan (tepung, ceriping, rengginang, emping dan kue kering).Saat ini KWT “Melati”sudah berkategori Kelompok Lanjut,beranggotakan 27 orang, aktif dibina oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Kulon Progo (Badan Ketahanan Pangan dan Pelaksana Penyuluhan Pertanian dan Dinas Perdagangan dan Koperasi), sering mengikuti kegiatan Promosi dan Pameran.

Pengembangan UKM perlu mendapatkan perhatian yang besar baik dari pemerintah maupun masyarakat agar dapat berkembang lebih kompetitif bersama pelaku ekonomi lainnya. Kebijakan pemerintah kedepan perlu diupayakan lebih kondusif bagi tumbuhdan berkembangnya UKM. Pemerintah perlu meningkatkan perannya dalam memberdayakan UKM disamping mengembangkan kemitraan usaha yang saling menguntungkan antara pengusaha besar dengan pengusaha kecil, dan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusianya.Pengembangan UKM kedepan, perlu menggabungkan keunggulan lokal(lingkunganinternal) dan peluang pasar global, yang disinergikan dengan era otonomi daerah dan pasar bebas.Perlu berpikir dalam skala global dan bertindak lokal (*think globaly andact locally*) dalam mengambil kebijakan yang terkait dengan pengembangan UKM.

Menurut Hitt, dkk (1997) dalam Handriani (2011), dengan analogi pengertian daya saing nasional, maka daya saing usaha kecil adalah tingkat sampai sejauh mana suatu perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar, baik domestik maupun internasional, dalam memproduksi barang dan jasa, dengan tetap mempertahankan atau meningkatkan pendapatan perusahaan dan karyawannya. Keunggulan bersaing ini dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal sebuah perusahaan sehingga diperlukan strategi yang tepat. Porter (1992) dalam Handriani (2011), mengemukakan suatu strategi dalam menghadapi persaingan yang dikenal sebagai strategi persaingan generik (*generic competitive strategies*). Strategi ini didasarkan atas analisis posisi sebuah perusahaan dalam industri, apakah keuntungan perusahaan berada di atas atau di bawah rata-rata industri. Sebuah perusahaan yang baik akan mempunyai tingkat pendapatan yang tinggi walaupun struktur industri kurang menguntungkan dan rata-rata tingkat keuntungan industri adalah sedang. Jika demikian maka perusahaan itu mampu menciptakan keunggulan bersaing yang berkelanjutan (*sustainable competitive advantage*). Untuk mencapaihal ini perusahaan dapat memiliki dua tipe dasar keunggulan bersaing, yaitu biaya rendah atau diferensiasi. Kedua tipe ini bila dikombinasi dengan bidang kegiatan yang dicari untuk dicapai oleh sebuah perusahaan akan menuju ke arah tiga persaingan generik untuk mencapai kinerja di atas rata-rata industri, yaitu kepemimpinan biaya (*cost leadership*), diferensiasi, dan fokus.

*Zero Waste* adalah mulai dari produksi sampai berakhirnya suatu proses produksi dapat dihindari terjadi produksi sampah, atau diminimalisir terjadinya sampah. Konsep *zero waste* ini salah satunya dengan menerapkan prinsip 3 R (*Reduce, Reuse, Recycle*).Prinsip 3-R adalah konsep penanganan sampah dengan cara *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali), dan *recycle* (mendaur-ulang) sampah.Pemikiran konsep *zero waste* adalah pendekatan serta penerapan sistem dan teknologi pengolahan sampah skala kawasan secara terpadu dengan sasaran untuk melakukan penanganan sampah skala kawasan sehingga dapat mengurangi volume sampah sesedikit mungkin, serta terciptanya industri kecil daur ulang yang dikelola oleh masyarakat atau pemerintah daerah setempat. Konsep *zero waste* juga menerapkan prinsip pengolahan sedekat mungkin dengan sumber sampah dengan maksud untuk mengurangi beban pengangkutan (*transport cost*). Orientasi penanganan sampah dengan konsep *zero waste* diantaranya meliputi : (1). Sistem pengolahan sampah secara terpadu; (2). Teknologi pengomposan; (3). Daur ulang sampah plastik dan kertas; (4). Teknologi pembakaran sampah dan insenator; (5). Teknologi pengolahan sampah organik menjadi pakan ternak; (6). Teknologi tempat pembuangan akhir (TPA) sampah;(7). Peran serta masyarakat dalam penanganan

sampah; (8). Pengolahan sampah kota metropolitan; (9). Peluang dan tantangan usaha daur ulang (Rizki, 2012).

Menurut Hidayat (2015) Zero Waste atau "limbah nol" merupakan visi strategis dari suatu komunitas. Hal ini mengandaikan bahwa bahan baku dalam sistem akan didaur ulang, dan tidak akan berakhir di tempat pembuangan sampah. Istilah zero waste bukan berarti pengurangan produksi semua limbah ke nol, karena hal tersebut tidak mungkin dalam suatu masyarakat yang berorientasi pada konsumsi. Zero waste berarti penghapusan cara pembuangan limbah dengan mendepositokan ke tempat pembuangan sampah dan iccinerator. Visi zero waste memerlukan perubahan dalam cara berpikir dan praktek mapan. Berpikir untuk memecahkan masalah, apa yang harus dilakukan dengan limbah yang dihasilkan, berkonsentrasi terutama pada masalah bagaimana mengelola sumberdaya alam lebih bijaksana, serta mengurangi volume total dan bahaya limbah .

Konsepsi *zero waste* merupakan bentuk pengelolaan limbah sesuai Undang-undang, yaitu perlu untuk: (1) mencegah penciptaan limbah, (2) meminimalkan jumlah dan toksisitas,serta (3) memperbaiki produk. Jika langkah tersebut tidak mungkin, maka dilakukan daur ulang. Apabila sebuah produk dan kemasannya tidak dapat digunakan kembali, didaur ulang atau dikompos, maka produsen harus bertanggungjawab untuk pengumpulan dan pembuangan yang aman setelah akhir masa pakai.Sebetulnya ada tujuan lain *zero waste,* yaitu:(1) Pengenalan integrasi antara kebijakan dan produksi. Artinya produsen menyetujui untuk semua tahap dalam produksinya memperhatikan lingkungan dan kebijakan yang ada. (2) Hal penting lainnya adalah pengenalan secara langsung biaya polutan, artinya pembuat limbah langsung membayar terhadap limbah yang dibuangnya. (3) Konsep lainnya adalah memberikan insentif pada industri yang mampu mengolah limbah sehingga limbah yang dihasilkan lebih berkualitas dari standar yang ditetapkan, serta tidak mencemari lingkungan.

Hamidah dan Indah (2016) menyimpulkan bahwa agar tetap mampu bertahan dan dapat memanfaatkan peluang maka KWT "Melati" harus meningkatkan daya saing usaha maupun produknya. Beberapa upaya diantaranya adalah: (1) pengurus dengan jiwa kewirausahaan dan inovasi yang dimiliki, harus mampu menjadi motor penggerak untuk meningkatkan daya saing, (2)meningkatkan kerjasama antar UKM dan *stakeholders*, (3) peran pemerintah sebagai regulator, menciptakan iklim yang mendukung peningkatan daya saing UKM. Tindak lanjut yang dilakukan oleh Hamidah, Indah dan Vini (2016) adalah melaksanakan pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT "Melati".

Berdasarkan uraian sebelumnya maka perlu dilakukan evaluasi hasil pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT "Melati", "Apakah ada peningkatan nilai tambah dan daya saing KWT "Melati ? " .

## BAHAN DAN METODE

Evaluasi dilakukan terhadap pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep Zero Waste di KWT "Melati", meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan, serta hasilnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perencanaan

Perencanaan telah dilaksanakan dengan membuat usul kegiatan secara tertulis, detail, dan jelas meliputi:

#### 1. Latar Belakang Permasalahan

Masih ada beberapa bagian bahan baku sisa hasil pengolahan yang belum

dimanfaatkan, diantaranya cairan hasil endapan tepung ubikayu (air tapioka), kulit kupasan ubi kayu, ubi ungu, pisang, sukun, umbi ganyong, maupun umbi garut hanya dibuang. Padahal bahan-bahan sisa hasil pengolahan tersebut dengan menggunakan teknologi tepat guna bisa diolah lebih lanjut, menjadi produk pangan maupun non pangan lain, sehingga mempunyai nilai ekonomis dan mengurangi sampah/limbah.

**2. Target dan Luaran**

a. Anggota KWT "Melati" mampu memahami dan menerapkan Konsep *Zero Waste* dalam melaksanakan usaha Pengolahan Hasil Pertanian yang berbahan baku lokal.
b. Anggota KWT "Melati" mampu mengolah sampah organik hasil pengolahan berbagai macam tepung, menjadi produk yang bermanfaat dan laku dijual, yaitu Nata de Cassava, Pupuk Kompos dan Pakan Ternak.
c. Anggota KWT "Melati" mampu melaksanakan Manajemen Produksi dan Pemasaran Agribisnis.

**3. Metode Pelaksanaan**

a. Sosialisasi Program Pemberdayaan Penerapan Konsep *Zero Waste* kepada anggota KWT "Melati".
b. Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Hasil Pengolahan Produk Pertanian Lokal (Umbi Garut,Umbi Ganyong, Ubi Ungu, Ubi Kayu, Pisang dan Sukun) menjadi Produk Olahan Pangan (Nata de Cassava) dan Produk Olahan Non Pangan (Pupuk Kompos dan Pakan Ternak) kepada anggota KWT "Melati".
c. Pelatihan Manajemen Produksi dan Pemasaran Agribisnis kepada anggota KWT "Melati".
d. Monitoring dan Evaluasi kegiatan Sosialisasi maupun Pelatihan

**4. Biaya dan Jadual**

Besarnya biaya dan jadual sudah disusun secara terinci sesuai dengan aturan dan panduan yang berlaku, sebesar Rp. 12.500.000,- dalam waktu tiga (3) bulan lamanya. Usul kegiatan telah disusun berdasarkan fakta atau fenomena yang ada dan ditemukan pada saat survei, didukung dengan teori dan hasil penelitian maupun pengalaman yang ada serta berkaitan dengan tema/topik.

## B. Pengorganisasian

Program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT Melati", dilaksanakan dengan cara pembagian tugas dan tanggung masing-masing bidang sesuai kompetensi pelaksananya.

Siti Hamidah : 1. Mengkoordinir semua kegiatan
2. Pemateri Konsep *Zero Waste* dan Pakan Ternak

Indah Widowati : Pemateri Nata de Cassava dan Manajemen Pemasaran

Vini Arumsari : Pemateri Pupuk Kompos dan Sosialisasi, Pelatihan, Monitoring, dan Evaluasi

## C. Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan kegiatan tidak sesuai dengan rencana dikarenakan proses uji coba yang memakan waktu lebih lama dan menyesuaikan dengan waktu yang tepat bagi Ibu-ibu anggota dan pengurus KWT Melati untuk dilaksanakan Sosialisasi, Penyuluhan dan Pelatihan. Pengurus KWT Melati ternyata juga sebagai Pengurus UPPKS Dahlia, pada tanggal 18-25 Juli 2016 mewakili Kabupaten Kulon Progo maju lomba UPPKS tingkat Nasional di Jakarta. Oleh

karena itu, maka pelaksanaan kegiatan Pelatihan mundur satu bulan lebih (40 hari), semula direncanakan pada awal bulan Juli 2016, baru bisa dilaksanakan pada tanggal 1 dan 2 Agustus. Pelaksanaan kegiatan secara terinci, diuraikan sebagai berikut :

**1. Sosialisasi Program Pemberdayaan Penerapan Konsep *Zero Waste* (1-13 Juli 2016)**

a. Analisis Hasil Survei.

Berdasarkan survei yang dilakukan, masih ada limbah berupa beberapa bagian bahan baku sisa hasil pengolahan yang belum dimanfaatkan, diantaranya cairan hasil endapan tepung ubikayu, kulit kupasan ubi kayu, ubi ungu, pisang, sukun, umbi ganyong, maupun umbi garut hanya dibuang. Padahal bahan-bahan sisa hasil pengolahan tersebut dengan menggunakan teknologi tepat guna bisa diolah lebih lanjut, menjadi produk pangan maupun non pangan lain, sehingga mempunyai nilai ekonomis dan mengurangi sampah/limbah

b. Merencanakan Materi Program

Tim pelaksana bersama dengan Pengurus KWT Melati merencanakan materi yang akan diberikan dalam Program ini adalah pengolahan limbah cair menjadi Nata de Cassava, dan sampah organik menjadi Pupuk Kompos maupun Pakan Ternak.

c. Koordinasikan Rencana Pelaksanaan Program dengan Pengurus KWT Melati

Tim melaksakan koordinasi dengan Pengurus KWT Melati untuk menentukan jadual pelaksanaan Program. Pelatihan dilaksanakan sesuai dengan waktu dan kegiatan KWT Melati, sedangkan tempatnya ditetapkan di Sekretariat KWT Melati. KWT Melati juga menyediakan bahan-bahan yang diperlukan.

**2. Pelatihan Pengolahan Limbah Cair dan Sampah Organik (01 – 09 Agustus 2016)**

a. Pelatihan Pembuatan Nata de Cassava dan Pengembangan Bibit (1,2 dan 9 Agustus 2016)

Pelatihan dilaksanakan di Sekretariat KWT Melati (Dusun Pereng Desa Sendangsari),dihadiri oleh seluruh pengurus dan anggota (27 orang).

Tanggal 1 Agustus 2016: Membuat Calon Bibit Nata (tempatnya botol kaca putih) dan Media (Calon Nata de Cassava) memakai tempat nampan plastik.

Tanggal 2 Agustus 2016: menuang Bibit pada Calon Bibit Nata dan Media.

Tanggal 9 Agustus 2016 : Panen Nata de Cassava (mentah) Anggota KWT mengikuti pelatihan dengan penuh semangat dan bergairah, serta menanyakan hal-hal yang belum dipahami.

b. Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos (2 dan 10 Agustus 2016)

Tanggal 2 Agustus: pelatihan dilaksanakan di halaman sekretariat KWT Melati, tahap pertama memotong dan mencacah bahan-bahan yang masih cukup besar ukurannya (kulit ubikayu, jerami, daun-daun kering dari bermacam tanaman). Tahap berikutnya dengan mencampur bahan-bahan lain dan diaduk sampai merata, kemudian menutup dengan terpal plastik.

Tanggal 10 Agustus 2016: dilakukan pembalikan dan menambah bahan-bahan yang dirasa kurang.

Pembalikan setiap tujuh hari selanjutnya dilakukan oleh anggota KWT Melati secara bergiliran, sampai Pupuk Kompos jadi. Tim PbM memantau secara tidak langsung melalui telpon maupun foto yang dikirim oleh Ketua KWT Melati.

**3. Pelatihan Pembuatan Pakan Ternak (2 dan 10 Agustus 2016)**

a. Tanggal 2 Agustus 2016: dilaksanakan di halaman Sekretariat KWT Melati. Tahap pertama memotong dan mencacah bahan-bahan yang masih cukup besar ukurannya (gedebog pisang, kulit ubikayu-pisang-sukun, jerami, daun dan batang sisa panen kacangtanah). Selanjutnya bahan-bahan tersebut dicampur dengan bahan-bahan lain, kemudian dimasukkan ke dalam ember plastik besar, ditutup rapat dan disimpan dalam ruang yang tertutup atapnya selama tujuh hari.

b. Tanggal 10 Agustus 2016: Pakan ternak fermentasi sudah jadi, dicobakan ke Sapi milik Ketua KWT Melati, dibantu oleh Bapak Kharisma (Suami Ketua KWT Melati).Sapi memakan dengan lahap pakan tersebut.

Anggota KWT Melati merasa senang, karena biasanya sisa-sisa kulit ubikayu diberikan kepada ternaknya secara langsung, tanpa difermentasi lebih dulu. Salah satu anggota KWT Melati mempunyai pengalaman pahit, yaitu beberapa saat setelah Sapi peliharaannya diberi makan kulit Ubikayu, Sapi tersebut lemas/sakit.

**4. Pelatihan Manajemen Produksi dan Pemasaran (1, 2, dan 10 Agustus 2016)**

a. Manajemen Produksi dan Pengemasan Nata de Cassava
Tujuan kegiatan ini adalah peserta pelatihan agar memahami dan terampil melaksanakan proses produksi dan pengemasan Nata de Cassava. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan Nata de Cassava (mentah), setelah dipanen maka proses selanjutnya adalah mengolah Nata de Cassava menjadi minuman segar siap dikonsumsi, dan mengemasnya.

1) Manajemen Produksi Pupuk Kompos
Kegiatan ini bertujuan agar peserta pelatihan memahami dan terampil melaksanakan proses produksi pupuk kompos. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan pupuk kompos.

2). Manajemen Produksi Pakan Ternak
Tujuan kegiatan ini adalah peserta pelatihan dapat memahami dan terampil melaksanakan proses produksi pakan ternak fermentasi. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan pakan ternak fermentasi

**5. Monitoring dan Evaluasi kegiatan Sosialisasi maupun Pelatihan (1Agustus – 2 September 2016)**

a. Produk Nata de Cassava

1). Tingkat keberhasilan pembuatan (mentah) 93,33 %, kegagalan karena ada salah satu tutup kertas berlubang, sehingga terjadi kontaminasi dengan udara di sekitar tempat menyimpan/meletakkan nampan. Beberapa orang anggota KWT Melati sudah mempraktekkan pembuatan produk *Nata de Cassava* di rumah masing-masing,dan berhasil 100%.

2). Nata de Cassava mentah dimasak/diolah menjadi minuman,dan disuguhkan kepada peserta Pertemuan Rutin, peserta Kerja Bakti, dan tamu.

3). Selain itu produk minuman Nata de Cassava sudah dicoba dijual di Pasar Tani yang diselenggarakan setiap hari minggu pagi bertempat di Alun Alun Wates. Harga satu gelas (200 ml) dipatok Rp. 3000,- . Respon pembeli cukup antusias, pada tanggal 14 Agustus 2016 laku 15 gelas.

4). Disamping itu, Minuman Nata de Cassava dengan lima varian rasa (Anggur, Sirsak, Mangga, Jeruk Nipis, dan Jambu Batu) sempat dipamerkan pada Ekspo Hasil Karya Mahasiswa, Dosen dan Alumni acara Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru di Fakultas Pertanian UPN "Veteran"Yogyakarta pada tanggal 23 Agustus 2016. Minuman Nata de Cassava menjadi produk favorit,bersama produk KWT Melati lainnya (Gebleg, Pathilo, Emping Garut, Tepung Umbi Garut dan Roti Kering Umbi Garut) mengantarkan Stand PbM "Penerapan Konsep Zero Waste" menjadi Juara I.

b. Pengembangan Bibit Nata
Tingkat keberhasilan 50%, kegagalan karena botol yang berisi calon bibit diletakkan di luar ruangan tertutup cukup lama (3-5 jam), sehingga suhu kurang tinggi. Anggota KWT Melati sudah melakukan Pengembangan Bibit Nata kembali, dan 100 % berhasil. Bahkan bibit yang baru sudah digunakan untuk membuat Nata de Cassava,dan berhasil 100%.

c. Pakan Ternak
Tingkat keberhasilan 100%, dan langsung dicobakan untuk Sapi, ternyata Sapi mau memakan dengan lahap. Anggota KWT Melati sudah mencoba membuat Pakan Ternak, khusus untuk Sapi yang sedang bunting bahan tambahan Molase (Tetes Tebu) diganti dengan larutan gula pasir.

d. Pupuk Kompos
Ternyata proses pengomposan berjalan lebih lama dari yang direncanakan, karena bahan pupuk kompos yang berupa sampah organik ukurannya masih agak besar,seharusnya dipotong-potong lebih kecil, Diperlukan waktu kira-kira 10 hari lagi untuk menjadikan pupuk kompos matang dan siap digunakan.

Program pemberdayaan kepada Masyarakat telah berjalan lancar dan selesai dilaksanakan, walaupun diperlukan waktu tambahan untuk melakukan monitoring dan evaluasi. Anggota KWT "Melati" mampu memahami dan menerapkan Konsep *Zero Waste* dalam melaksanakan usaha Pengolahan Hasil Pertanian yang berbahan baku lokal. Limbah cair dan sampah organik dari hasil pengolahan Tepung Ubi Kayu (Tepung Tapioka), Pathilo dan Gebleg bisa diolah menjadi *Nata de Cassava*, Pakan Ternak dan Pupuk Kompos yang mempunyai nilai ekonomis. Selain dapat dijual, paling tidak dimanfaatkan untuk memberi pakan kepada ternak peliharaan dan memupuk tanaman yang diusahakan. Sehingga bisa menambah pendapatan keluarga untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Diharapkan di masa mendatang kesejahteraan anggota KWT Melati dapat meningkat, KWT "Melati" dapat bersaing sehat dalam pembangunan nasional.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT Melati" adalah:

1. Diperoleh peningkatan nilai tambah berupa tambahan pendapatan dari penjualan produk Bibit Nata, *Nata de Cassava* mentah maupun olahan berupa minuman segar, Pupuk Kompos dan Pakan Ternak Fermentasi.
2. Daya saing KWT "Melati" meningkat dibandingkan dengan KWT lain di wilayah Kabupaten Kulon Progo, karena mampu mengolah limbah cair dan sampah organik menggunakan teknologi tepat guna menjadi produk pangan dan non pangan yang mempunyai nilai ekonomis dan bermanfaat.

3. Agar KWT "Melati" mempunyai nilai tambah dan daya saing yang lebih besar/kuat, maka program pemberdayaan perlu dilanjutkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Hafsah, Mohammad Jafar. 2004.Upaya Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM). *Infokop Nomor 25 Tahun XX, 2004.* Departemen Koperasi, Jakarta.hal 40-44.

Hamidah, Siti and Indah Widowati. 2016. Efforts to Improve Competitiveness of Women Farmers Group "Melati" in Sendangsari Village, Pengasih District, Kulon Progo Regency. *Proceeding International Conference Agribusiness Development for Human Welfare "Small and Medium-sized Enterprises Competitiveness".*Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. ISBN 978-602-7577-70-1. p 62-67

Hamidah, Siti; Indah Widowati and Vini Arumsari. 2016. Penerapan Konsep *Zero Waste* untuk Meningkatkan Daya Saing Kelompok Wanita Tani (KWT) "Melati" Desa Sendangsari Kecamatan Pengasih Kabupaten Kulon Progo. *Prosiding Seminar Nasional Tahun ke-2 Call Papers dan Pameran Hasil Penelitian dan Pengabdian Kemenristekdikti RI- Bidang Pengabdian"Tata Kelola Ekonomi Indonesia dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN dan Meningkatkan Martabat Bangsa berbasis Sumberdaya Energi dan Memperkokoh Sinergi Penelitian antar Pemerintah, Industri, dan Perguruan Tinggi.* LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta. ISBN 978-602-60245-0-3. hal 116-123

Handriani, Eka. 2011. Pengaruh Faktor Internal Eksternal, E*ntrepreneurial Skill* , Strategi dan Kinerja terhadap Daya Saing UKM di Kabupaten Semarang. *Dinamika Sosial Ekonomi Volume 7 Nomor 1 Edisi Mei 2011*.Undaris, Semarang. Hal 47-69.

Hidayat, Nur. 2011. *Teknologi Industri Pertanian.nurhidayat.lecture.ub.ac.id*. diakses 25 Maret 2016.

Jenie, Betty Sri Laksmi dan Winiati Pudji Rahayu. 2001. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Penerbit Kanisius,Yogyakarta.

Prihandarini, Ririen. 2004. *Manajemen Sampah: Daur Ula*ng *Sampah Menjadi Pupuk Organik*. Perprod, Jakarta.

# ANALISIS EFISIENSI *PNEUMATIC CONVEYING RECIRCULATED DRYER* UNTUK PENGERINGAN BAHAN-BAHAN TEPUNG

*Efficiency Analysis of Pneumatic Conveying Recirculated Dryer for Materials Flour Drying*

***Abadi Jading[1], Nursigit Bintoro[2], Lilik Sutiarso[2], Joko Nugroho W.K[2]***

*[1]Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat 98314, Indonesia*
*[2]Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora No. 1, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia*
*Email:* a_jading@yahoo.com

***ABSTRACT***

*Pneumatic conveying dryer (PCD) or a flash dryer is widely used for drying materials flour, but requires recirculation process of materials. This study has been designed pneumatic conveying recirculated dryer (PCRD) LPG-fueled. The purpose of this study was to analyze the value of specific energy utilization (SEU) and the thermal efficiency of the drying process on a machine PCRD. SEU value and thermal efficiency can be determined by methods of mathematical analysis. The average value of energy fuel gas ($E_{bbg}$) and electrical energy ($E_m$) used for 427.78 seconds (7.13 minutes) was 945.80 kJ and 1074.24 kJ, so that the fuel gas obtained power of 23.047 kJ/s at a flow rate of hot air dryer ($q_u$) of 17.29 kJ/s. Results of the analysis showed that the value of the average SEU and thermal efficiency ($\eta_{pa}$) obtained is 10730.29 kJ/kg and 76.73%. This indicates that the machine PCRD has decent performance used in the drying process the materials of flour.*

***Keywords: mathematical analysis, pneumatic conveying dryer reciculated efficiency, specific energy utilization, flour***

## PENDAHULUAN

Bahan-bahan tepung umumnya diperoleh dari berbagai macam jenis tanaman umbi-umbian dan palma, seperti singkong, ubi jalar, aren dan sagu. Bahan-bahan tersebut diolah menjadi tepung kering melalui proses pengeringan. Pada umumnya proses pengeringan dilakukan menggunakan sistem penjemuran dengan sinar matahari. Namun demikian, sistem penjemuran dengan sinar matahari memiliki beberapa kekurangan karena sangat tergantung pada kondisi cuaca, sehingga mempengaruhi mutu bahan yang dikeringkan. Pengering buatan adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk menggantikan penjemuran dengan sinar matahari.

Alat pengering buatan yang dapat digunakan untuk pengeringan bahan-bahan tepung, salah satunya adalah *pneumatic conveying dryer* (PCD) atau *flash dryer*. Namun demikian bahan-bahan tepung umumnya memiliki kadar air yang tinggi, sehingga untuk mengeringkan bahan-bahan tersebut dengan mesin PCD memerlukan proses resirkulasi. Pada penelitian ini telah dirancang *pneumatic conveying recirculated dryer* (PCRD) berbahan bakar LPG. Untuk mengetahui kinerja mesin PCRD tersebut, maka perlu dilakukan analisis penggunaan energi dan efisiensi panas yang dihasilkan selama proses pengeringan. Tippayawong *et al*. (2008) mendefinisikan nilai SEU sebagai jumlah energi listrik dan bahan bakar yang digunakan persatuan massa bahan yang dikeringkan. Sedangkan efisiensi pemanasan menurut standar

nasional Indonesia (SNI) adalah jumlah panas yang disuplai ke ruang pengeringan dengan panas yang tersedia dari bahan bakar yang digunakan.

Penelitian tentang kinerja mesin *pneumatic conveying dryer* (PCD) telah dilakukan antara lain oleh Namkung dan Cho (2004), Ajao dan Adegun (2009), Tolmac *et al*. (2010), Nugroho *et al*. (2012), Suherman *et al*. (2015). Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut tidak melibatkan proses pengeringan resirkulasi bahan secara kontinyu, seperti panjang lintasan resirkulasi, dan *manifold* berbentuk siklon resirkulasi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis besarnya nilai *specific energy utilization* (SEU) dan efisiensi panas proses pengeringan ($\eta_{pa}$) pada mesin PCRD.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pati sagu basah yang diperoleh dari daerah Tulung, Klaten, Jawa Tengah. Massa pati sagu yang digunakan sebanyak 81 kg. Pati sagu dihasilkan dari pohon sagu (*Metroxylon sagus rottb* atau *Metroxylon rumphii Mart*) melalui proses pengecilan ukuran dan proses ekstraksi. Pati sagu umumnya memiliki kadar air 45-50% wb.

Alat utama yang digunakan pada penelitian ini, adalah mesin PCRD hasil rancangan dan pengembangan pada penelitian pendahuluan. Adapun gambar skematis mesin PCRD tersebut, dapat dilihat pada Gambar 1. Mesin PCRD tersebut terdiri dari tujuh komponen (unit) utama yaitu tungku pemanas berbahan bakar LPG, *disintegrator* (*blower* sentrifugal dengan penggerak motor listrik 3 phasa, 380V, 2 hp), pengumpan *input* bahan (silinder bergigi dengan penggerak motor listrik 1 phasa, 220V, 1 hp), pipa pengering berbentuk *recirculated* (vertikal dan horizontal), *manifold* (siklon resirkulasi dan pemisah bahan, dan *blower* sentrifugal dengan penggerak motor listrik 1 phasa, 220V, 1 hp), siklon *output* bahan, dan panel kontrol. Sedangkan alat bantu lainnya yang digunakan antara lain, pengempa hidrolik manual merek ESTICO, termometer digital merek Lutron TM 946, *hygrometer meter* digital merek krisbow KW06-291, *air flow meter* merek krisbow, *Tacho meter* merek Lutron, timbangan digital tiga digit merek OHAUS, dan oven listrik merek memmert.

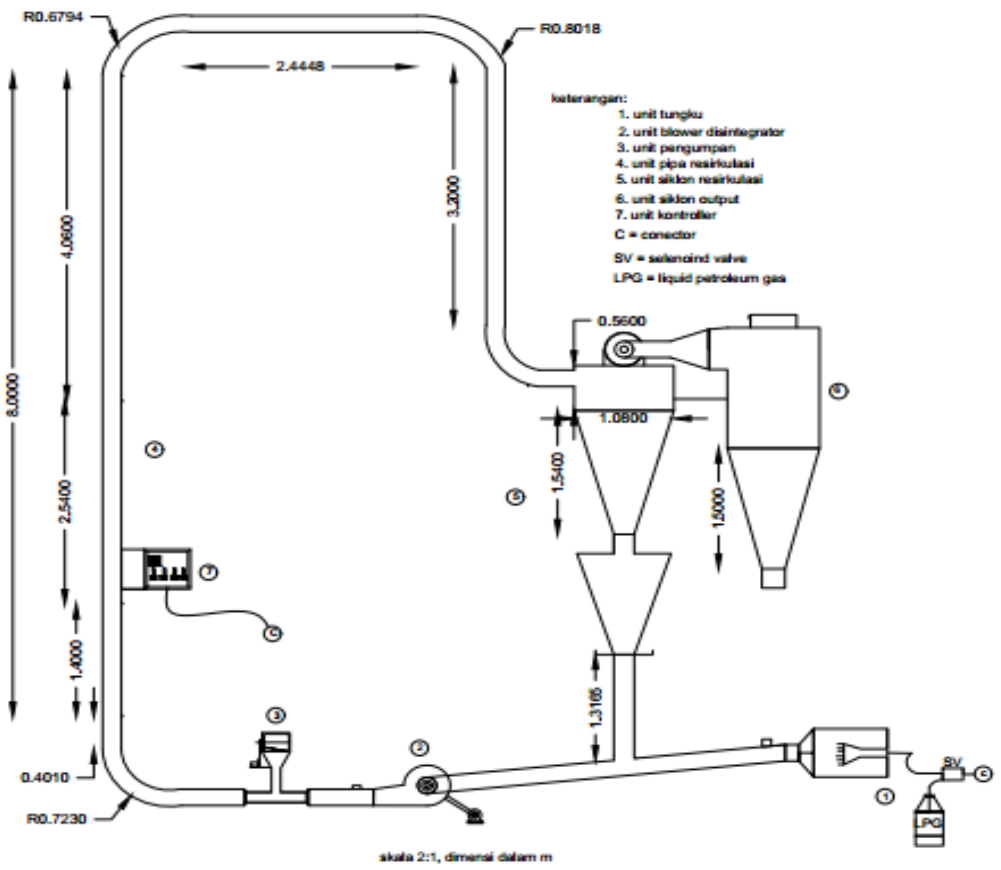
Variabel proses pengeringan yang divariasi pada mesin PCRD tersebut adalah kadar air awal bahan ($M_{ib}$), kecepatan udara pengering ($v_u$), suhu udara pengering ($T_{u3}$), panjang pipa resirkulasi ($L_p$), tinggi silinder siklon resirkulasi ($L_{scrb}$), diameter pipa ($D_{Ascrb}$) dan panjang pipa ($L_{Acrb}$) *outlet* atas pada siklon resirkulasi, kecepatan udara *blower* pada siklon resirkulasi ($v_{ucrb}$), dan kapasitas *input* bahan ($Q_{ib}$). Nilai variasi setiap variabel tersebut adalah $M_{ib}$ (21, 31, dan 41 %wb), $v_u$ (15, 28, dan 31 m/s), $T_{u3}$ (75, 100, 125 $^oC$), $L_p$ (9,38; 11,38; dan 13,38 m), $L_{scrb}$ (0,27; 0,54; dan 0,81 m), $D_{Acrb}$ (0,1016; 0,17; dan 0,22 m), $L_{Acrb}$ (0,2; 0,37; 0,65 m), dan vucrb (10,75; 12,75; dan 15,75 m/s). Setiap variabel dilakukan variasi sebanyak 3 kali dengan 3 kali ulangan.

### Analisis matematis

Nilai *specific energy utilization* (SEU) pada mesin PCRD dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menghitung nilai energi bahan bakar gas LPG, dan energi listrik untuk motor penggerak yang digunakan untuk mengeringkan bahan. Nilai SEU dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 (Tippayawong *et al*., 2008).

$$SEU = \frac{E_{bbg} + E_m}{m_{ib}} \quad (1)$$

dimana SEU adalah energi spesifik yang digunakan (kJ/kg), $E_{bbg}$ adalah energi bahan bakar gas yang digunakan (kJ), $E_m$ adalah energi listrik yang digunakan (kJ), dan $m_{ib}$ adalah massa bahan *input* (kg).




Gambar 1. Gambar skematis mesin PCRD

Bahan bakar yang digunakan untuk memanaskan udara pengering selama proses pengeringan adalah *liquid petroleum gas* (LPG) karena memiliki beberapa keuntungan yaitu ekonomis, mudah dikontrol, tidak berbau, tidak berasap, bersih, ramah lingkungan, dan mudah didapat. Nilai kalori LPG adalah 11.254,61 kkal/kg, atau setara dengan 47.089,288 kJ/kg (1 kkal = 4,184 kJ). Nilai energi bahan bakar gas LPG yang digunakan selama proses pengeringan dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.

$$E_{bbg} = m_{LPG} x h_{LPG} \tag{2}$$

dimana $E_{bbg}$ adalah energi bahan bakar gas (kJ), $m_{LPG}$ adalah massa LPG yang digunakan selama pengeringan (kg), $h_{LPG}$ adalah nilai kalor LPG (kJ/kg). Sedangkan energi listrik yang digunakan selama proses pengeringan dapat dihitung menggunakan Persamaan 3.

$$E_m = P_m \ t \tag{3}$$

dimana $E_m$ adalah energi listrik (kJ), $P_m$ adalah daya motor listrik (kW atau kJ/s), dan t adalah waktu proses pengeringan (s).

Nilai efisiensi panas pada mesin PCRD dapat ditentukan dengan terlebih dahulu menghitung nilai laju aliran panas udara pengering, dan daya bahan bakar gas yang tersedia. Nilai efisiensi panas ($\eta_{pa}$) dapat diitung berdasarkan Persamaan 4.

$$\eta_{pa} = \frac{q_u}{P_{bbg}} \; x \; 100 \; \% \qquad \textbf{(4)}$$

dimana $\eta_{pa}$ adalah efisiensi pemanasan (%), $q_u$ adalah laju aliran udara pengering (kJ/s), $P_{bbg}$ adalah daya bahan bakar gas yang digunakan (kJ/s). Nilai laju aliran panas udara pengering ($q_u$) dapat dihitung berdasarkan Persamaan 5.

$$q_u = \dot{m}_u \; (h_2 - h_1) \qquad \textbf{(5)}$$

dimana $q_u$ adalah laju aliran panas udara pengering (kJ/s), $\dot{m}_u$ adalah kapasitas aliran udara pengering (kg/s), $h_1$ adalah entalpi udara luar (kJ/kg), dan $h_2$ adalah entalpi udara setelah dipanaskan (kJ/kg). Sedangkan nilai kapasitas aliran udara pengering dapat dihitung dengan Persamaan 6.

$$\dot{m}_u = \rho_u . A_{obl} \, v_u \qquad \textbf{(6)}$$

dimana $\rho_u$ adalah densitas udara pengering (kg/m$^3$), $A_{obl}$ adalah luas penampang *outlet* blower (m$^2$), $v_u$ adalah kecepatan aliran udara pengering (m/s). Nilai $P_{bbg}$ adalah perbandingan jumlah energi bahan bakar yang digunakan dengan waktu pengeringan. Untuk menghitung nilai $P_{bbg}$ maka digunakan Persamaan 7.

$$P_{bbg} = \frac{E_{bbg}}{t_r} \qquad \textbf{(7)}$$

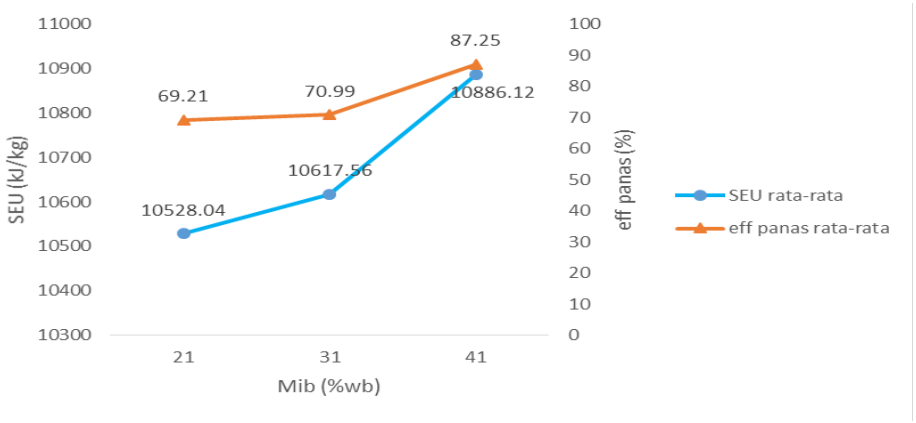
dimana $P_{bbg}$ adalah daya bahan bakar gas yang digunakan (kJ/s), $E_{bbg}$ adalah energi bahan bakar gas (kJ), dan $t_r$ adalah waktu resirkulasi bahan selama proses pengeringan (s).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis matematis telah diperoleh nilai energi bahan bakar gas LPG ($E_{bbg}$), dan energi listrik untuk motor penggerak ($E_m$) yang digunakan untuk mengeringkan sampel bahan (pati sagu)/kg adalah 9453,8 kJ dan 1074,24 kJ, sehingga nilai rata-rata SEU adalah 10730,29 kJ/kg. Sedangkan nilai rata-rata setiap parameter untuk menentukan efisiensi panas ($\eta_{pa}$) adalah $q_u$ = 17,29 kJ/s, dan $\dot{m}_u$ = 0,23 kg/s, $\Delta h$ = 75,96 kJ/kg, $t_r$ = 427,78 s (7,13 menit), dan $P_{bbg}$ 23,05 kJ/s, sehingga diperoleh nilai rata-rata efisiensi panas sebesar 76,73%. Tolmac *et al*. (2010) menghasilkan nilai SEU sebesar 3710 kJ/kg dengan efisiensi panas sebesar 67% pada proses pengeringan pati jagung dengan mesin PCD. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho *et al*. (2012) menggunakan mesin PCD untuk mengeringkan parutan singkong menghasilkan nilai rata-rata efisiensi sistem pemanasan lebih besar dari 69%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Suherman *et al*. (2015) menghasilkan nilai efisiensi panas sebesar 43-60,2% pada proses pengeringan tepung tapioka dengan mesin PCRD. Hal ini menunjukkan bahwa mesin PCRD yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kinerja yang cukup baik digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan tepung.

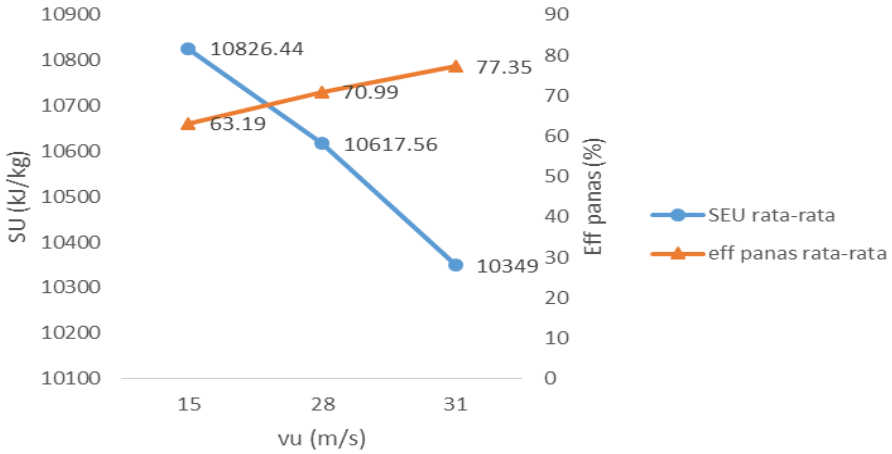
Pengaruh variasi masing-masing variabel terhadap nilai SEU dan efisiensi panas pada mesin PCRD dapat dilihat pada Gambar 2 sampai 10. Gambar 2 menunjukkan grafik pengaruh variasi kadar air awal terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai kadar air awal bahan, maka konsumsi energi akan semakin

besar, namun demikian efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami peningkatan.




**Gambar 2.** Pengaruh variasi kadar air awal terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

Gambar 3 menunjukkan grafik pengaruh variasi kecepatan udara pengering terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai kecepatan udara pengering, maka konsumsi energi akan semakin kecil, sehingga efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering mengalami peningkatan.

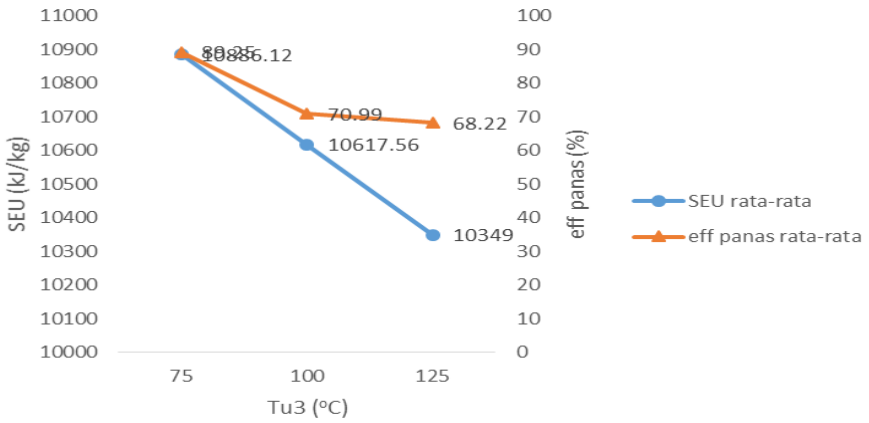



**Gambar 3.** Pengaruh variasi kecepatan udara pengering terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

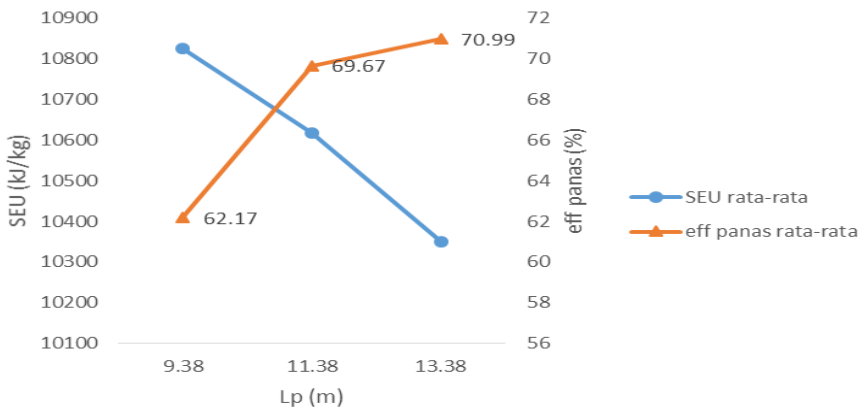
Gambar 4 menunjukkan grafik pengaruh suhu udara pengering terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai suhu udara pengering, maka konsumsi energi akan semakin kecil, sedangkan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami penurunan.

Gambar 5 menunjukkan grafik pengaruh panjang pipa (lintasan) resirkulasi terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai panjang pipa resirkulasi, maka konsumsi energi akan semakin kecil, dan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering mengalami peningkatan .

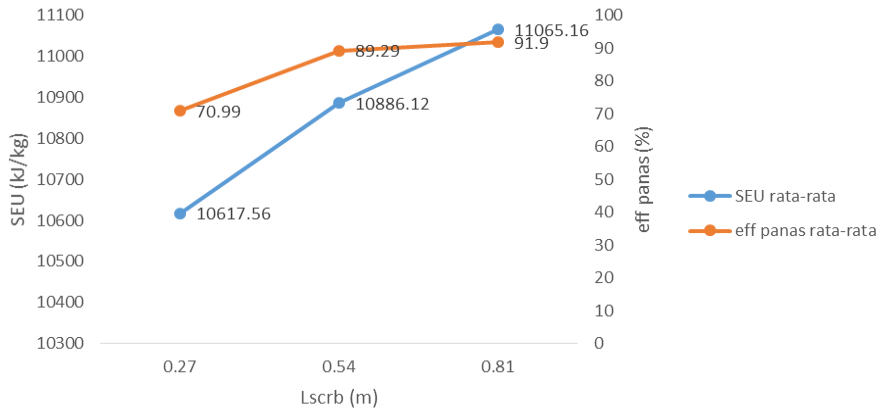
Gambar 6 menunjukkan grafik pengaruh variasi tinggi silinder siklon resirkulasi terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai variasi tinggi silinder siklon resirkulasi, maka konsumsi energi akan semakin besar, dan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami peningkatan.




**Gambar 4**. Pengaruh variasi suhu udara pengering terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

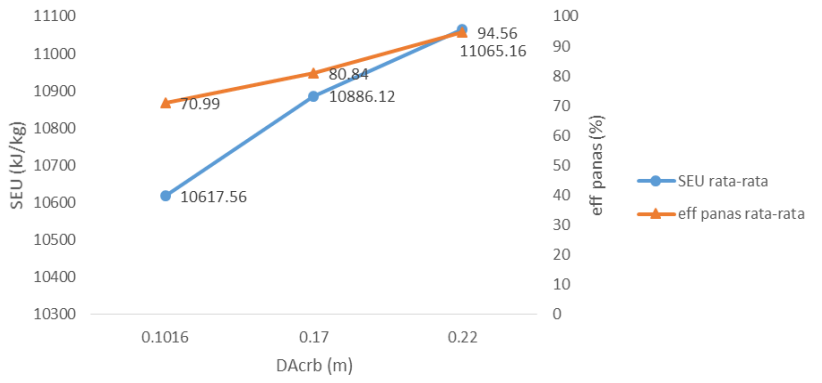



**Gambar 5**. Pengaruh variasi panjang pipa resirkulasi terhadap SEU dan efisiensi panas pengering



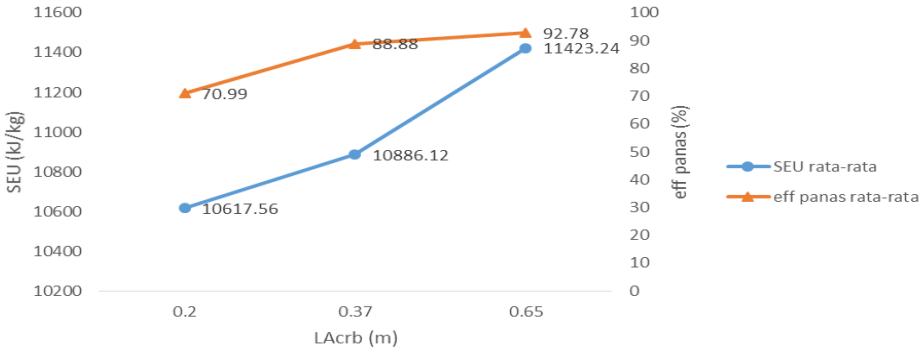

**Gambar 6**. Pengaruh variasi tinggi silinder siklon resirkulasi terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

Gambar 7 menunjukkan grafik pengaruh variasi diameter pipa *outlet* atas pada siklon resirkulasi terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai variasi diameter pipa *outlet* atas pada siklon resirkulasi, maka konsumsi energi akan semakin besar, sedangkan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami peningkatan.



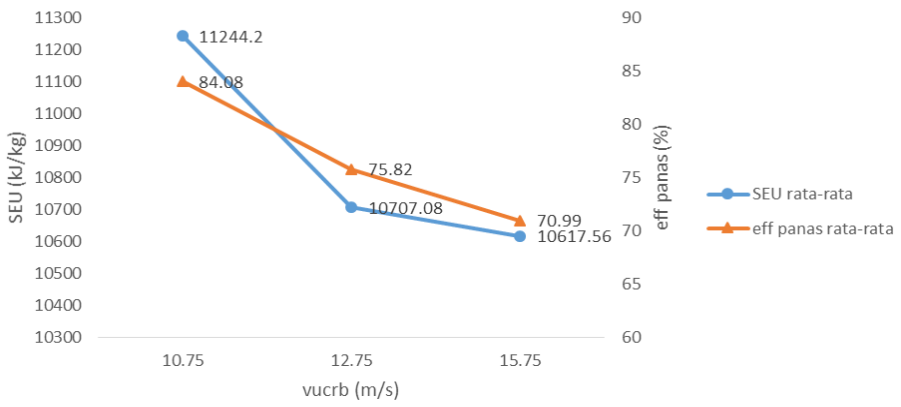

Gambar 7. Pengaruh variasi diameter pipa *outlet* atas pada siklon resirkulasi terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

Gambar 8 menunjukkan grafik pengaruh variasi panjang pipa *outlet* atas pada siklon resirkulasi terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai variasi panjang pipa *outlet* atas pada siklon resirkulasi, maka konsumsi energi akan semakin besar, sedangkan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami peningkatan.



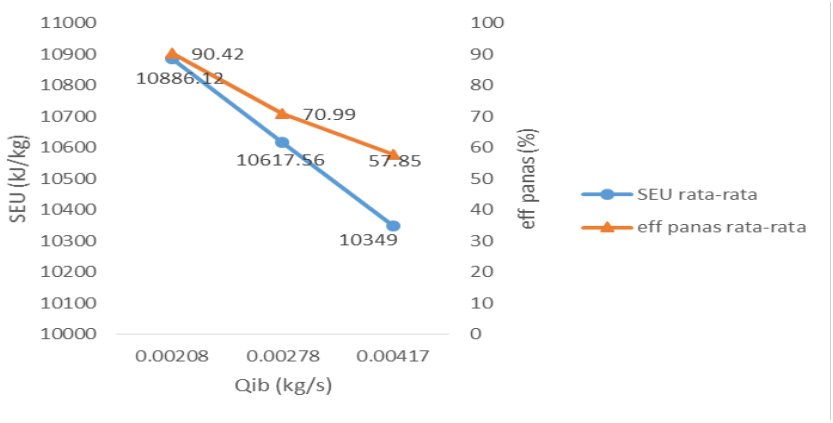

**Gambar 8**. Pengaruh variasi panjang pipa outlet atas pada siklon resirkulasi terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

Gambar 9 menunjukkan grafik pengaruh variasi variasi kecepatan *blower* pada siklon resirkulasi terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai variasi kecepatan *blower* pada siklon resirkulasi, maka konsumsi energi akan semakin kecil, sedangkan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami penurunan.




**Gambar 9**. Pengaruh variasi kecepatan blower pada siklon resirkulasi terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

Gambar 10 menunjukkan grafik pengaruh variasi variasi kecepatan kapasitas *input* bahan terhadap besarnya nilai SEU dan efisiensi panas yang dihasilkan pada mesin PCRD. Semakin besar nilai variasi kecepatan kapasitas *input* bahan, maka konsumsi energi akan semakin kecil, sedangkan efisiensi panas yang disuplai pada mesin pengering juga mengalami penurunan.




**Gambar 10**. Pengaruh variasi kecepatan kapasitas *input* bahan terhadap SEU dan efisiensi panas pengering

## KESIMPULAN

Nilai rata-rata energi bahan bakar gas ($E_{bbg}$) dan energi listrik ($E_m$) yang digunakan selama 427,78 detik (7,13 menit) adalah 945,80 kJ dan 1074,24 kJ, sehingga diperoleh daya bahan bakar gas sebesar 23,047 kJ/s dengan laju aliran panas udara pengering ($q_u$) sebesar 17,29 kJ/s. Hasil analisis menujukkan bahwa besarnya nilai rata-rata SEU dan efisiensi panas yang diperoleh adalah 10730,29 kJ/kg dan 76,73%. Sedangkan hasil variasi variabel-variabel proses pengeringan pada mesin PCRD, sangat mempengaruhi perubahan nilai SEU dan efisiensi panas. Hal ini menunjukkan bahwa mesin PCRD memiliki kinerja yang baik, sehingga layak digunakan untuk proses pengeringan bahan-bahan tepung.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini, lebih khusus kepada Staf teknisi laboratorium DMP dan TPP Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem UGM, serta asisten lapangan.

**DAFTAR PUSTAKA**

*Ajao, K.R., & Adegun*, I.K. (2009). *Performance evaluation of a locally fabricated mini cassava flash dryer*. *Journal of Agricultural Technology* 5(2): 281-289.

Namkung, W. & Cho, M. (2004). *Pneumatic drying of iron ore particles in a vertical tube*. *Drying Technology* 22(4): 877-891.

Nugroho W.K, J., Primawati Y.F., dan Bintoro, N. (2012). *Proses pengeringan singkong (Manihot esculenta crantz) parut dengan menggunakan pneumatic dryer*. *Prosiding* Seminar Nasional PERTETA, Denpasar 13-14 Juli 2012.

Safrizal, R., Syah, H., dan Khatir, R. (2012). *Analisis efisiensi pada sistem pengeringan bunga rosella* (*Hibiscus sabdariffa* L). *Rona Teknik Pertanian* 5(2): 364-367.

Suherman, Kumoro, A.C. dan Kusworo, T.D. (2015). *Experimental study on drying kinetic of cassava starch in a pneumatic drying system*. *Prosiding* International Conference of Chemical and Material Engineering (ICCME).

Tippayawong, N., Tantakitti, C., dan Thavornun, S. (2008). *Energy efficiency improvements in longan drying practice*. *Energy* 33: 1137-1143.

Tolmac, D., Blagojevic, Z., Prvulovic, S., Tolmac, J., dan Radovanovic, L. (2010). *Experimental study on drying kinetic and energetic characteristics of convection pneumatic dryer*. *Facta Universitatis* 8(1): 89-90.

# UPAYA PENINGKATAN NILAI TAMBAH DAN DAYA SAING KWT "MELATI" MELALUI PEMBERDAYAAN PENERAPAN KONSEP *ZERO WASTE*

*Efforts To Added Value and Competitiveness Improvement of "Melati" Women Farmer Group Through Empowerment of The Zero Waste Application Concept*

***Siti Hamidah[1)] , Indah Widowati dan Vini Arumsari***

*Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*
**shamidah81@yahoo.co.id**; *081328525949*

***ABSTRACT***

*Small and Medium Enterprises (SMEs) have a strategic role in national economic development, namely: (1) enhancing economic growth, (2) employment, and (3) a role in the distribution of development outcomes. Women Farmers Group "Melati" is one of the SMEs in Kulon Progo Regency which has produced 11 kinds of products made from local raw. The treatment process still leaves tapioca liquid waste in the form of water, and organic waste such as potato skins, leather breadfruit and banana peels. Empowering the concept of zero waste, with a tapioca liquid processing into Nata de Cassava, and organic waste processing into compost and fermented animal feed, are expected to provide added value and increase the competitiveness of Women Farmers Group "Melati".*

***Keywords: Added Value , Competitiveness, Zero Waste Concept, Empowerment***

## PENDAHULUAN

Menurut Hafsah (2004), Usaha Kecil dan Menengah (UKM) mempunyai peran yang strategis dalam pembangunan ekonomi nasional, selain berperan dalam pertumbuhan ekonomi dan penyerapan tenaga kerja juga berperan dalam pendistribusian hasil-hasil pembangunan. Dalam krisis ekonomi yang terjadi di negara Indonesia beberapa waktu yang lalu, banyak usaha berskala besar yang mengalami stagnasi bahkan berhenti aktivitasnya, sektor UKM terbukti lebih tangguh dalam menghadapi krisis tersebut.

Usaha kecil di Indonesia masih bertahan dalam struktur perekonomian Nasional, bahkan kebijakan pemerintah terhadap keberadaan usaha kecil sudah semakin kondusif dan positif. Hal ini dapat ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah dan eksistensinya.Berkaitan dengan peran usaha kecil, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa usaha kecil mempunyai peran komplementer dengan perusahaan–perusahaan besardalam penciptaan kesempatan kerja maupun pertumbuhan ekonomi. Beberapa pengamat UKM, menegaskan bahwa usaha kecildi Indonesia memainkan peranan penting dalam beberapa hal antara lain: (1) usahakecil merupakan pemain utama kegiatan ekonomi Indonesia, (2) penyedia kesempatan kerja, (3) pemain penting dalam pengembangan ekonomi lokal danpengembangan masyarakat, (4) pencipta pasar dan inovasi melalui fleksibilitas dansensitivitasnya yang dinamis serta keterkaitannya dengan dengan beberapa perusahaan, dan (5) memberikan kontribusi terhadap peningkatan ekspor non migas (Handriani, 2011).

Kelompok Wanita Tani (KWT) "Melati" dirintis oleh Ibu Yuliana dan empat orang Ibu yang tinggal di Desa Sendangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulon Progo. KWT "Melati" mulai melaksanakan kegiatan usaha bersama sejak 15 Maret 2010, namun tercatat resmi dan diakui keberadaannya pada tahun 2011 dengan No. Registrasi 29/SDS-Pi/X/2011.

KWT ”Melati” merupakan salah satu pelaku UKM yang mengolah hasil pertanian lokal (ubi kayu, ubi ungu, umbi garut, umbi ganyong, sukun, dan pisang) menjadi 11 macam produk makanan olahan (tepung, ceriping, rengginang, emping dan kue kering).Saat ini KWT “Melati”sudah berkategori Kelompok Lanjut,beranggotakan 27 orang, aktif dibina oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Kulon Progo (Badan Ketahanan Pangan dan Pelaksana Penyuluhan Pertanian dan Dinas Perdagangan dan Koperasi), sering mengikuti kegiatan Promosi dan Pameran.

Pengembangan UKM perlu mendapatkan perhatian yang besar baik dari pemerintah maupun masyarakat agar dapat berkembang lebih kompetitif bersama pelaku ekonomi lainnya. Kebijakan pemerintah kedepan perlu diupayakan lebih kondusif bagi tumbuhdan berkembangnya UKM. Pemerintah perlu meningkatkan perannya dalam memberdayakan UKM disamping mengembangkan kemitraan usaha yang saling menguntungkan antara pengusaha besar dengan pengusaha kecil, dan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusianya.Pengembangan UKM kedepan, perlu menggabungkan keunggulan lokal(lingkunganinternal) dan peluang pasar global, yang disinergikan dengan era otonomi daerah dan pasar bebas.Perlu berpikir dalam skala global dan bertindak lokal (*think globaly andact locally*) dalam mengambil kebijakan yang terkait dengan pengembangan UKM.

Menurut Hitt, dkk (1997) dalam Handriani (2011), dengan analogi pengertian daya saing nasional, maka daya saing usaha kecil adalah tingkat sampai sejauh mana suatu perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar, baik domestik maupun internasional, dalam memproduksi barang dan jasa, dengan tetap mempertahankan atau meningkatkan pendapatan perusahaan dan karyawannya. Keunggulan bersaing ini dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal sebuah perusahaan sehingga diperlukan strategi yang tepat. Porter (1992) dalam Handriani (2011), mengemukakan suatu strategi dalam menghadapi persaingan yang dikenal sebagai strategi persaingan generik (*generic competitive strategies*). Strategi ini didasarkan atas analisis posisi sebuah perusahaan dalam industri, apakah keuntungan perusahaan berada di atas atau di bawah rata-rata industri. Sebuah perusahaan yang baik akan mempunyai tingkat pendapatan yang tinggi walaupun struktur industri kurang menguntungkan dan rata-rata tingkat keuntungan industri adalah sedang. Jika demikian maka perusahaan itu mampu menciptakan keunggulan bersaing yang berkelanjutan (*sustainable competitive advantage*). Untuk mencapaihal ini perusahaan dapat memiliki dua tipe dasar keunggulan bersaing, yaitu biaya rendah atau diferensiasi. Kedua tipe ini bila dikombinasi dengan bidang kegiatan yang dicari untuk dicapai oleh sebuah perusahaan akan menuju ke arah tiga persaingan generik untuk mencapai kinerja di atas rata-rata industri, yaitu kepemimpinan biaya (*cost leadership*), diferensiasi, dan fokus.

*Zero Waste* adalah mulai dari produksi sampai berakhirnya suatu proses produksi dapat dihindari terjadi produksi sampah, atau diminimalisir terjadinya sampah. Konsep *zero waste* ini salah satunya dengan menerapkan prinsip 3 R (*Reduce, Reuse, Recycle*).Prinsip 3-R adalah konsep penanganan sampah dengan cara *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali), dan *recycle* (mendaur-ulang) sampah.Pemikiran konsep *zero waste* adalah pendekatan serta penerapan sistem dan teknologi pengolahan sampah skala kawasan secara terpadu dengan sasaran untuk melakukan penanganan sampah skala kawasan sehingga dapat mengurangi volume sampah sesedikit mungkin, serta terciptanya industri kecil daur ulang yang dikelola oleh masyarakat atau pemerintah daerah setempat. Konsep *zero waste* juga menerapkan prinsip pengolahan sedekat mungkin dengan sumber sampah dengan maksud untuk mengurangi beban pengangkutan (*transport cost*). Orientasi penanganan sampah dengan konsep *zero waste* diantaranya meliputi : (1). Sistem pengolahan sampah secara terpadu; (2). Teknologi pengomposan; (3). Daur ulang sampah plastik dan kertas; (4). Teknologi pembakaran sampah dan insenator; (5). Teknologi pengolahan sampah organik menjadi pakan ternak; (6). Teknologi tempat pembuangan akhir (TPA) sampah;(7). Peran serta masyarakat dalam penanganan

sampah; (8). Pengolahan sampah kota metropolitan; (9). Peluang dan tantangan usaha daur ulang (Rizki, 2012).

Menurut Hidayat (2015) Zero Waste atau "limbah nol" merupakan visi strategis dari suatu komunitas. Hal ini mengandaikan bahwa bahan baku dalam sistem akan didaur ulang, dan tidak akan berakhir di tempat pembuangan sampah. Istilah zero waste bukan berarti pengurangan produksi semua limbah ke nol, karena hal tersebut tidak mungkin dalam suatu masyarakat yang berorientasi pada konsumsi. Zero waste berarti penghapusan cara pembuangan limbah dengan mendepositokan ke tempat pembuangan sampah dan iccinerator. Visi zero waste memerlukan perubahan dalam cara berpikir dan praktek mapan. Berpikir untuk memecahkan masalah, apa yang harus dilakukan dengan limbah yang dihasilkan, berkonsentrasi terutama pada masalah bagaimana mengelola sumberdaya alam lebih bijaksana, serta mengurangi volume total dan bahaya limbah .

Konsepsi *zero waste* merupakan bentuk pengelolaan limbah sesuai Undang-undang, yaitu perlu untuk: (1) mencegah penciptaan limbah, (2) meminimalkan jumlah dan toksisitas,serta (3) memperbaiki produk. Jika langkah tersebut tidak mungkin, maka dilakukan daur ulang. Apabila sebuah produk dan kemasannya tidak dapat digunakan kembali, didaur ulang atau dikompos, maka produsen harus bertanggungjawab untuk pengumpulan dan pembuangan yang aman setelah akhir masa pakai.Sebetulnya ada tujuan lain *zero waste,* yaitu:(1) Pengenalan integrasi antara kebijakan dan produksi. Artinya produsen menyetujui untuk semua tahap dalam produksinya memperhatikan lingkungan dan kebijakan yang ada. (2) Hal penting lainnya adalah pengenalan secara langsung biaya polutan, artinya pembuat limbah langsung membayar terhadap limbah yang dibuangnya. (3) Konsep lainnya adalah memberikan insentif pada industri yang mampu mengolah limbah sehingga limbah yang dihasilkan lebih berkualitas dari standar yang ditetapkan, serta tidak mencemari lingkungan.

Hamidah dan Indah (2016) menyimpulkan bahwa agar tetap mampu bertahan dan dapat memanfaatkan peluang maka KWT "Melati" harus meningkatkan daya saing usaha maupun produknya. Beberapa upaya diantaranya adalah: (1) pengurus dengan jiwa kewirausahaan dan inovasi yang dimiliki, harus mampu menjadi motor penggerak untuk meningkatkan daya saing, (2)meningkatkan kerjasama antar UKM dan *stakeholders*, (3) peran pemerintah sebagai regulator, menciptakan iklim yang mendukung peningkatan daya saing UKM. Tindak lanjut yang dilakukan oleh Hamidah, Indah dan Vini (2016) adalah melaksanakan pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT "Melati".

Berdasarkan uraian sebelumnya maka perlu dilakukan evaluasi hasil pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT "Melati", "Apakah ada peningkatan nilai tambah dan daya saing KWT "Melati ? " .

## BAHAN DAN METODE

Evaluasi dilakukan terhadap pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep Zero Waste di KWT "Melati", meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan, serta hasilnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perencanaan

Perencanaan telah dilaksanakan dengan membuat usul kegiatan secara tertulis, detail, dan jelas meliputi:

## 1. Latar Belakang Permasalahan

Masih ada beberapa bagian bahan baku sisa hasil pengolahan yang belum dimanfaatkan, diantaranya cairan hasil endapan tepung ubikayu (air tapioka), kulit kupasan ubi kayu, ubi ungu, pisang, sukun, umbi ganyong, maupun umbi garut hanya dibuang. Padahal bahan-bahan sisa hasil pengolahan tersebut dengan menggunakan teknologi tepat guna bisa diolah lebih lanjut, menjadi produk pangan maupun non pangan lain, sehingga mempunyai nilai ekonomis dan mengurangi sampah/limbah.

## 2. Target dan Luaran

a. Anggota KWT "Melati" mampu memahami dan menerapkan Konsep *Zero Waste* dalam melaksanakan usaha Pengolahan Hasil Pertanian yang berbahan baku lokal.
b. Anggota KWT "Melati" mampu mengolah sampah organik hasil pengolahan berbagai macam tepung, menjadi produk yang bermanfaat dan laku dijual, yaitu Nata de Cassava, Pupuk Kompos dan Pakan Ternak.
c. Anggota KWT "Melati" mampu melaksanakan Manajemen Produksi dan Pemasaran Agribisnis.

## 3. Metode Pelaksanaan

a. Sosialisasi Program Pemberdayaan Penerapan Konsep *Zero Waste* kepada anggota KWT "Melati".
b. Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Hasil Pengolahan Produk Pertanian Lokal (Umbi Garut,Umbi Ganyong, Ubi Ungu, Ubi Kayu, Pisang dan Sukun) menjadi Produk Olahan Pangan (Nata de Cassava) dan Produk Olahan Non Pangan (Pupuk Kompos dan Pakan Ternak) kepada anggota KWT "Melati".
c. Pelatihan Manajemen Produksi dan Pemasaran Agribisnis kepada anggota KWT "Melati".
d. Monitoring dan Evaluasi kegiatan Sosialisasi maupun Pelatihan

## 4. Biaya dan Jadual

Besarnya biaya dan jadual sudah disusun secara terinci sesuai dengan aturan dan panduan yang berlaku, sebesar Rp. 12.500.000,- dalam waktu tiga (3) bulan lamanya. Usul kegiatan telah disusun berdasarkan fakta atau fenomena yang ada dan ditemukan pada saat survei, didukung dengan teori dan hasil penelitian maupun pengalaman yang ada serta berkaitan dengan tema/topik.

## B. Pengorganisasian

Program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT Melati", dilaksanakan dengan cara pembagian tugas dan tanggung masing-masing bidang sesuai kompetensi pelaksananya.

Siti Hamidah : 1. Mengkoordinir semua kegiatan
2. Pemateri Konsep *Zero Waste* dan Pakan Ternak

Indah Widowati : Pemateri Nata de Cassava dan Manajemen Pemasaran

Vini Arumsari : Pemateri Pupuk Kompos dan Sosialisasi, Pelatihan, Monitoring, dan Evaluasi

## C. Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan kegiatan tidak sesuai dengan rencana dikarenakan proses uji coba yang memakan waktu lebih lama dan menyesuaikan dengan waktu yang tepat bagi Ibu-ibu

anggota dan pengurus KWT Melati untuk dilaksanakan Sosialisasi, Penyuluhan dan Pelatihan. Pengurus KWT Melati ternyata juga sebagai Pengurus UPPKS Dahlia, pada tanggal 18-25 Juli 2016 mewakili Kabupaten Kulon Progo maju lomba UPPKS tingkat Nasional di Jakarta. Oleh karena itu, maka pelaksanaan kegiatan Pelatihan mundur satu bulan lebih (40 hari), semula direncanakan pada awal bulan Juli 2016, baru bisa dilaksanakan pada tanggal 1 dan 2 Agustus. Pelaksanaan kegiatan secara terinci, diuraikan sebagai berikut :

**1. Sosialisasi Program Pemberdayaan Penerapan Konsep *Zero Waste* (1-13 Juli 2016)**

a. Analisis Hasil Survei.

Berdasarkan survei yang dilakukan, masih ada limbah berupa beberapa bagian bahan baku sisa hasil pengolahan yang belum dimanfaatkan, diantaranya cairan hasil endapan tepung ubikayu, kulit kupasan ubi kayu, ubi ungu, pisang, sukun, umbi ganyong, maupun umbi garut hanya dibuang. Padahal bahan-bahan sisa hasil pengolahan tersebut dengan menggunakan teknologi tepat guna bisa diolah lebih lanjut, menjadi produk pangan maupun non pangan lain, sehingga mempunyai nilai ekonomis dan mengurangi sampah/limbah

b. Merencanakan Materi Program

Tim pelaksana bersama dengan Pengurus KWT Melati merencanakan materi yang akan diberikan dalam Program ini adalah pengolahan limbah cair menjadi Nata de Cassava, dan sampah organik menjadi Pupuk Kompos maupun Pakan Ternak.

c. Koordinasikan Rencana Pelaksanaan Program dengan Pengurus KWT Melati

Tim melaksakan koordinasi dengan Pengurus KWT Melati untuk menentukan jadual pelaksanaan Program. Pelatihan dilaksanakan sesuai dengan waktu dan kegiatan KWT Melati, sedangkan tempatnya ditetapkan di Sekretariat KWT Melati. KWT Melati juga menyediakan bahan-bahan yang diperlukan.

**2. Pelatihan Pengolahan Limbah Cair dan Sampah Organik (01 – 09 Agustus 2016)**

a. Pelatihan Pembuatan Nata de Cassava dan Pengembangan Bibit (1,2 dan 9 Agustus 2016)

Pelatihan dilaksanakan di Sekretariat KWT Melati (Dusun Pereng Desa Sendangsari),dihadiri oleh seluruh pengurus dan anggota (27 orang).

Tanggal 1 Agustus 2016: Membuat Calon Bibit Nata (tempatnya botol kaca putih) dan Media (Calon Nata de Cassava) memakai tempat nampan plastik.

Tanggal 2 Agustus 2016: menuang Bibit pada Calon Bibit Nata dan Media.

Tanggal 9 Agustus 2016 : Panen Nata de Cassava (mentah) Anggota KWT mengikuti pelatihan dengan penuh semangat dan bergairah, serta menanyakan hal-hal yang belum dipahami.

b. Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos (2 dan 10 Agustus 2016)

Tanggal 2 Agustus: pelatihan dilaksanakan di halaman sekretariat KWT Melati, tahap pertama memotong dan mencacah bahan-bahan yang masih cukup besar ukurannya (kulit ubikayu, jerami, daun-daun kering dari bermacam tanaman). Tahap berikutnya dengan mencampur bahan-bahan lain dan diaduk sampai merata, kemudian menutup dengan terpal plastik.

Tanggal 10 Agustus 2016: dilakukan pembalikan dan menambah bahan-bahan yang dirasa kurang.

Pembalikan setiap tujuh hari selanjutnya dilakukan oleh anggota KWT Melati secara bergiliran, sampai Pupuk Kompos jadi. Tim PbM memantau secara tidak langsung melalui telpon maupun foto yang dikirim oleh Ketua KWT Melati.

**3. Pelatihan Pembuatan Pakan Ternak (2 dan 10 Agustus 2016)**

a. Tanggal 2 Agustus 2016: dilaksanakan di halaman Sekretariat KWT Melati. Tahap pertama memotong dan mencacah bahan-bahan yang masih cukup besar ukurannya (gedebog pisang, kulit ubikayu-pisang-sukun, jerami, daun dan batang sisa panen kacangtanah). Selanjutnya bahan-bahan tersebut dicampur dengan bahan-bahan lain, kemudian dimasukkan ke dalam ember plastik besar, ditutup rapat dan disimpan dalam ruang yang tertutup atapnya selama tujuh hari.

b. Tanggal 10 Agustus 2016: Pakan ternak fermentasi sudah jadi, dicobakan ke Sapi milik Ketua KWT Melati, dibantu oleh Bapak Kharisma (Suami Ketua KWT Melati).Sapi memakan dengan lahap pakan tersebut.

Anggota KWT Melati merasa senang, karena biasanya sisa-sisa kulit ubikayu diberikan kepada ternaknya secara langsung, tanpa difermentasi lebih dulu. Salah satu anggota KWT Melati mempunyai pengalaman pahit, yaitu beberapa saat setelah Sapi peliharaannya diberi makan kulit Ubikayu, Sapi tersebut lemas/sakit.

**4. Pelatihan Manajemen Produksi dan Pemasaran (1, 2, dan 10 Agustus 2016)**

a. Manajemen Produksi dan Pengemasan Nata de Cassava
Tujuan kegiatan ini adalah peserta pelatihan agar memahami dan terampil melaksanakan proses produksi dan pengemasan Nata de Cassava. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan Nata de Cassava (mentah), setelah dipanen maka proses selanjutnya adalah mengolah Nata de Cassava menjadi minuman segar siap dikonsumsi, dan mengemasnya.

1) Manajemen Produksi Pupuk Kompos
Kegiatan ini bertujuan agar peserta pelatihan memahami dan terampil melaksanakan proses produksi pupuk kompos. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan pupuk kompos.

2). Manajemen Produksi Pakan Ternak
Tujuan kegiatan ini adalah peserta pelatihan dapat memahami dan terampil melaksanakan proses produksi pakan ternak fermentasi. Dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan pembuatan pakan ternak fermentasi

**5. Monitoring dan Evaluasi kegiatan Sosialisasi maupun Pelatihan (1Agustus – 2 September 2016)**

a. Produk Nata de Cassava

1). Tingkat keberhasilan pembuatan (mentah) 93,33 %, kegagalan karena ada salah satu tutup kertas berlubang, sehingga terjadi kontaminasi dengan udara di sekitar tempat menyimpan/meletakkan nampan. Beberapa orang anggota KWT Melati sudah mempraktekkan pembuatan produk *Nata de Cassava* di rumah masing-masing,dan berhasil 100%.

2). Nata de Cassava mentah dimasak/diolah menjadi minuman,dan disuguhkan kepada peserta Pertemuan Rutin, peserta Kerja Bakti, dan tamu.

3). Selain itu produk minuman Nata de Cassava sudah dicoba dijual di Pasar Tani yang diselenggarakan setiap hari minggu pagi bertempat di Alun Alun Wates. Harga satu gelas (200 ml) dipatok Rp. 3000,- . Respon pembeli cukup antusias, pada tanggal 14 Agustus 2016 laku 15 gelas.

4). Disamping itu, Minuman Nata de Cassava dengan lima varian rasa (Anggur, Sirsak, Mangga, Jeruk Nipis, dan Jambu Batu) sempat dipamerkan pada Ekspo Hasil Karya Mahasiswa, Dosen dan Alumni acara Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru di Fakultas Pertanian UPN "Veteran"Yogyakarta pada tanggal 23 Agustus 2016. Minuman Nata de Cassava menjadi produk favorit,bersama produk KWT Melati lainnya (Gebleg, Pathilo, Emping Garut, Tepung Umbi Garut dan Roti Kering Umbi Garut) mengantarkan Stand PbM "Penerapan Konsep Zero Waste" menjadi Juara I.

b. Pengembangan Bibit Nata

Tingkat keberhasilan 50%, kegagalan karena botol yang berisi calon bibit diletakkan di luar ruangan tertutup cukup lama (3-5 jam), sehingga suhu kurang tinggi. Anggota KWT Melati sudah melakukan Pengembangan Bibit Nata kembali, dan 100 % berhasil. Bahkan bibit yang baru sudah digunakan untuk membuat Nata de Cassava,dan berhasil 100%.

c. Pakan Ternak

Tingkat keberhasilan 100%, dan langsung dicobakan untuk Sapi, ternyata Sapi mau memakan dengan lahap. Anggota KWT Melati sudah mencoba membuat Pakan Ternak, khusus untuk Sapi yang sedang bunting bahan tambahan Molase (Tetes Tebu) diganti dengan larutan gula pasir.

d. Pupuk Kompos

Ternyata proses pengomposan berjalan lebih lama dari yang direncanakan, karena bahan pupuk kompos yang berupa sampah organik ukurannya masih agak besar,seharusnya dipotong-potong lebih kecil, Diperlukan waktu kira-kira 10 hari lagi untuk menjadikan pupuk kompos matang dan siap digunakan.

Program pemberdayaan kepada Masyarakat telah berjalan lancar dan selesai dilaksanakan, walaupun diperlukan waktu tambahan untuk melakukan monitoring dan evaluasi. Anggota KWT "Melati" mampu memahami dan menerapkan Konsep *Zero Waste* dalam melaksanakan usaha Pengolahan Hasil Pertanian yang berbahan baku lokal. Limbah cair dan sampah organik dari hasil pengolahan Tepung Ubi Kayu (Tepung Tapioka), Pathilo dan Gebleg bisa diolah menjadi *Nata de Cassava*, Pakan Ternak dan Pupuk Kompos yang mempunyai nilai ekonomis. Selain dapat dijual, paling tidak dimanfaatkan untuk memberi pakan kepada ternak peliharaan dan memupuk tanaman yang diusahakan. Sehingga bisa menambah pendapatan keluarga untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Diharapkan di masa mendatang kesejahteraan anggota KWT Melati dapat meningkat, KWT "Melati" dapat bersaing sehat dalam pembangunan nasional.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi pelaksanaan program pemberdayaan tentang "Penerapan Konsep *Zero Waste* di KWT Melati" adalah:

1. Diperoleh peningkatan nilai tambah berupa tambahan pendapatan dari penjualan produk Bibit Nata, *Nata de Cassava* mentah maupun olahan berupa minuman segar, Pupuk Kompos dan Pakan Ternak Fermentasi.

2. Daya saing KWT ”Melati“ meningkat dibandingkan dengan KWT lain di wilayah Kabupaten Kulon Progo, karena mampu mengolah limbah cair dan sampah organik menggunakan teknologi tepat guna menjadi produk pangan dan non pangan yang mempunyai nilai ekonomis dan bermanfaat.
3. Agar KWT “Melati” mempunyai nilai tambah dan daya saing yang lebih besar/kuat, maka program pemberdayaan perlu dilanjutkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Hafsah, Mohammad Jafar. (2004). *Upaya Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM). Infokop Nomor 25 Tahun XX, 2004.* Departemen Koperasi, Jakarta.hal 40-44.

Hamidah, Siti and Indah Widowati. (2016). *Efforts to Improve Competitiveness of Women Farmers Group "Melati" in Sendangsari Village, Pengasih District, Kulon Progo Regency. Proceeding International Conference Agribusiness Development for Human Welfare ”Small and Medium-sized Enterprises Competitiveness”.*Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. ISBN 978-602-7577-70-1. p 62-67

Hamidah, Siti; Indah Widowati and Vini Arumsari. (2016). *Penerapan Konsep Zero Waste untuk Meningkatkan Daya Saing Kelompok Wanita Tani (KWT) “Melati” Desa Sendangsari Kecamatan Pengasih Kabupaten Kulon Progo. Prosiding Seminar Nasional Tahun ke-2 Call Papers dan Pameran Hasil Penelitian dan Pengabdian Kemenristekdikti RI- Bidang Pengabdian”Tata Kelola Ekonomi Indonesia dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN dan Meningkatkan Martabat Bangsa berbasis Sumberdaya Energi dan Memperkokoh Sinergi Penelitian antar Pemerintah, Industri, dan Perguruan Tinggi.* LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta. ISBN 978-602-60245-0-3. hal 116-123

Handriani, Eka. 2011. *Pengaruh Faktor Internal Eksternal, Entrepreneurial Skill , Strategi dan Kinerja terhadap Daya Saing UKM di Kabupaten Semarang. Dinamika Sosial Ekonomi Volume 7 Nomor 1 Edisi Mei 2011.*Undaris, Semarang. Hal 47-69.

Hidayat, Nur. (2011). *Teknologi Industri Pertanian.nurhidayat.lecture.ub.ac.id*. diakses 25 Maret 2016.

Jenie, Betty Sri Laksmi dan Winiati Pudji Rahayu. (2001). *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Penerbit Kanisius,Yogyakarta.

Prihandarini, Ririen. (2004). *Manajemen Sampah: Daur Ula*ng *Sampah Menjadi Pupuk Organik*. Perprod, Jakarta.

# AGRIBISNIS PEMBIBITAN LADA (*Piper nigrum*)
# ( STUDI KASUS DI UD. SARANA REJEQI, KABUPTEN BANYUMAS )

## *The Piper Nigrum Nurseries Agribusiness*
## *(The case study was done at UD. Sarana Rejeqi district of Banyumas)*

***Agus Surata***

*Jurusan Agribisnis Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*

***ABSTRACT***

*The purpose of this research was to detect the value the revenu, the cost, the profit accounting rate of return, payback period, and net present value, the "UD. Sarana Rejeqi", at Purnasidi, district of Banyumas, in 2015. The data was collected by interviewing the management staffs, and being analyzed by accounting and cash flow method, and tabel. The result indicated that the revenu Rp 21.875.000,-, the cost Rp 15.963.745,1,-, the profit was Rp 5.911.254,9,- , the NPV was Rp3.678.995,3,- and the project feasible.*

***Keywords : Piper nigrum, NPV, Payback period***

## PENDAHULUAN

Agribisnis di Indonesia berpotensi sebagai pengembangan ekonomi nasional, (Saragih,2004) namun banyak kendala dalam pengembangan agribisnis diakibatkan karena lemahnya sinergitas kerjasama antara petani dengan pemerintah maupun pengusaha, (Muclis, 2003). Adanya inovasi akibat perkembangan teknologi di negara-negara maju yang meningkat, sehingga memungkinkan dibuatnya bahan-bahan pengganti/substitusi dari komoditas perkebunan tertentu (Muclis, 2003), hal ini melemahkan daya saing produk agribisnis Indonesia. Lemahnya inovasi yang melemahkan daya saing produk berakibat perkembangan agribisnis terhambat. Untuk itu pengusaha agribisnis dituntut untuk lebih meningkatkan inovasi, sehingga mendorong agribisnis dapat berkembangan dengan baik, kelangsungan hidup perusahaan terjaga.

Agribisnis adalah suatu usaha yang berkaitan untuk meningkatkan manfaat hewan dan tanaman bagi manusia. Agribisnis dapat dibagi menjadi tiga sektor yang saling bergantung secara ekonomis, yaitu sektor masukan, budidaya, dan sektor keluaran. (Downey dan Erickson,1992). Perkembangan dunia agribisnis saat ini cukup menarik masyarakat terutama karena kondisi perekonomian Indonesia bergeser dari yang semula didominasi peranan sektor primer khususnya pertanian dan kini digantikan sektor lain. Seringkali masyarakat berpandangan sempit mengenai konsep agribisnis yang diartikan terbatas pada perdagangan atau pemasaran hasil pertanian saja. Cara pandang yang lama ini telah berimplikasi yang kurang menguntungkan bagi pembangunan pertanian dan pedesaan, yakni pertanian dan pedesaan hanya sebagai sumber produksi primer yang berasal dari tumbuhan dan hewan tanpa menyadari potensi bisnis yang sangat besar berbasis (*derived*) dari produk-produk primer tersebut (Saragih, 2004). Pada umumnya budaya petani di pedesaan masih berorientasi pada pemenuhan kebutuhan keluarga (*subsisten*), belum berorientasi pasar (*market oriented*) (Sandra, 2005).

Rendahnya kemampuan sumber daya manusia (Sandra, 2006) ditunjukkan lemahnya keinovativan pengusaha menjadikan nilai tambah yang rendah, kualitas yang rendah, pada akhirnya akan melemahkan dalam kompetisi yang mengancam keberadaan perusahaan (Muclis, 2003). Selain itu berakibat adanya *leveling off*, turunnya produktivitas pertanian, terutama produktivitas tanaman (Peragi, 2006), sehingga menghambat perkembangan agribisnis.Tingkat

penguasaan ilmu dan teknologi yang rendah berakibat kemampuan manajemen yang lemah, serta kelemahan dalam penguasaan ilmu dan teknologi baik dalam pembibitan, produksi maupun pengolahan pasca panen(Sandra, 2002; dan Muclis, 2003).
Adanya kendala lemahnya inovasi, lemahnya kompetisi, lemahnya sinergitas, dan rendahnya tingkat pendidikan menjadi para petani kurang mampu memanfaatkan peluang yang ada. Menurut Setiyadi ( 2015) pembibitan lada merupakan peluang yang cukup menjanjikan, adanya inovasi budidaya lada perdu menjadikan tanaman ini semakin diburu oleh peminatnya. Meski sudah cukup populer, bibit lada perdu terhitung masih langka di pasaran, banyak pembeli dari luar daerah yang datang ke banyumas untuk mencari bibit lada.
Dengan semakin terbatasnya lahan pertanian, lada perdu menjadi pilihan untuk mengembangkan budidaya lada perdu. Karena tanaman lada perdu tidak memerlukan lahan yang luas dan bisa dibudidayakan didalam pot atau pollybag. Empat hal penting dalam budidaya lada perdu, syarat tumbuh, budidaya, hama dan penyakit serta pengelolaan pasca panen. Tanaman lada perdu bisa hidup pada ketinggian 0-1000 meter dari permukaan laut (Marmo, 2016).
Upaya perbaikan pembangunan di daerah nampaknya tidak akan terlepas dengan agribisnis. Hal ini dikarenakan selain adanya budaya kita yang agraris, juga dikarenakan agribisnis mempunyai potensi yang tinggi dalam menyerap lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Seberapa besar potensi agribisnis tergantung kejelian kita dalam melihat fenomena yang ada. Inilah yang dilakukan oleh UD. Sarana Rejeqi, pelaku agribisnis pembibitan lada yang berlokasi di kelurahan Purnasidi, kecamatan Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas. sebagai jawaban terhadap peluang agribisnis pmbibitan lada yakni adanya kesulitan pemenuhan kebutuhan bibit lada perdu. Sebagai ilustrasi harga bibit berkisar anatara Rp 1750,- sampai dengan Rp3000,- per bibit umur berkisar satu sampai dengan 4 bulan.
Mendasarkan hal-hal tersebut kami ingin meneliti dengan tujuan mengetahui penerimaan, biaya, keuntungan dan kelayakan agribisnis pembibitan lada .

**Kerangka Pemikiran**

Lingkungan persaingan perusahaan pada masa sekarang ini diwarnai dengan perubahan yang cepat dan penuh ketidakpastian. Salah satu strategi untuk mengatasi ancaman tersebut adalah pihak manajemen memutuskan untuk mengambil kebijakan pengembangan produk baru yang sesuai dengan tuntutan eksternal dan dorongan internal, yaitu rencana ekspansi pasar, reposisi produk, dan memperbaiki produk yang sudah ada (Clark, 1994). Kesinambungan kesuksesan perusahaan perlu dijaga tidak dengan meningkatkan kemampuan bersaing tetapi lebih menekankan pada menumbuhkan permintaan dan menjauh dari persaingan, menciptakan produk atau jasa baru melalui inovasi. Langkah-langkah strategis yang penting itu dikenal dengan menciptakan samudra-samudra biru (Kim dan Mauborgne, 2006). Pembibitan lada adalah salah satu produk baru dan upaya menciptakan permintaan baru UD. Sarana Rejeqi.
Pembibitan sebagai salah satu pelaksanaan fungsi sub sistem agribisnis sektor penyedia input sangat memegang peranan penting bagi kesuksesan sub sektor produksi dan pengolahan serta pemasaran. Pembibitan merupakan sektor agribisnis yang kurang diperhatikan karena perlu investasi yang cukup besar, dan perlu tambahan pengetahuan dan teknologi bagi petani. Selain kendala modal juga tidak dikuasainya teknologi pembibitan yang baik yang menyebabkan agribisnis pembibitan dan budidayanya kurang sukses. Untuk itu faktor agribisnis pembibitan perlu dikuasai.
Peluang agribisnis pembibitan lada di Banyumas cukup menjanjikan karena banyaknya permintaan dari luar daerah yang belum terpenuhi. Peluang ini tidak dapat dimanfaatkan jika usaha tersebut tidak layak secara finansiil, karena usaha yang tidak layak akan berumur pendek. Untuk itu perlu diketahui perhitungan biaya, penetapan modal kerja,modal tetap, keuntungan, efisiensi maupun produktifitas modal dan tenaga kerja, serta analisa cash flow dan NPV.

**Penetapan Modal Usaha**

Menurut Bakker, modal diartikan sebagai barang-barang konkrit yang masih ada dalam rumah tangga perusahaan (disebut modal konkrit) yang terdapat di neraca sebelah debet, maupun berupa daya beli atau nilai tukar dari barang-barang (disebut modal abstrak) yang tercatat di sebelah kredit. Modal konkrit menunjukan bentuknya dan modal abstrak menunjukan asalnya. Jadi jumlah modal usaha dapat diketahui dengan menghitung menilai atau menghitung debet neraca (modal konkrit) atau kredit neraca (modal abstrak), dimana modal konkrit lebih mudah menghitungnya bila untuk menentukan modal usaha ( Riyanto 1991). Modal usaha terdiri dari modal kerja dan modal tetap. Modal tetap adalah sejumlah dana yang dikeluarkan untuk membiayai barang-barang yang umur ekonomisnya lebih dari satu tahum. Modal kerja adalah sejumlah dana yang dieluarkan untuk membiayai usaha selama belum menghasilkan ( Riyanto 1991).

**Metode Accounting Rate of Return**

Metode *accounting rate of return* lebih cocok untuk menilai usulan investasi atau kelayakan agribisnis yang kegiatannya memberikan penerimaan dan biaya yang stabil seperti usaha pembibitan. Didalam menggunakan metode *accounting rate of return*, diasumsikan sebagai berikut :

1. Produksi dan harga pada tiap periode tetap, walaupun kenyataannya tidak demikian. Transaksi (penerimaan) diakumulasikan pada akhir periode, sedangkan pembiayaan diakumulasikan pada awal periode.
2. *Minimum accounting rate of return* ditetapkan secara subyektif berdasarkan kepentingannya.
3. Investasi dianggap layak kalau *accounting rate of return* lebih besar dibanding dengan *minimum rate of return*.

Metode ini sering disebut *Average rate of return*, menunjukkan persentase keuntungan neto sesudah pajak dihitung dari *average* investasi atau *Initial invesment*. Kebaikan metode ini adalah lebih sederhana dan mudah dimengerti karena mendasarkan pada laporan keuntungan (accounting) bukan *cash flow* (Riyanto, 1991).

**Metode *Payback Period***

*Payback period* adalah jangka waktu/periode yang diperlukan untuk membayar kembali (mengembalikan) semua biaya-biaya investasi yang telah dikeluarkan dari suatu kegiatan usaha (Projosumarto, 1991). Pedoman yang digunakan untuk menentukan proyek yang akan dipilih adalah proyek yang paling cepat mengembalikan biaya investasi. Rumus *payback period* adalah sebagai berikut :

*Payback period* = Biaya investasi / *Proceeds* tahunan

**Metode *Present Value***

Dari kedua metode tersebut terdapat kelemahan-kelemahan yaitu tidak memperhatikan *time value of money*. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang memperhatikan *time value of money* diantaranya adalah *Net Present Value (NPV).*
Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$NPV = \sum At / (1 + k)^t$$

Di mana k adalah *discount rate*, At adalah *net cash flow* periode t, dan n adalah jumlah periode dan t adalah periode yang besarnya dari 0 sampai dengan n (Projosumarto, 1991)

## METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan studi kasus atau penelitian kasus adalah penelitian tentang subyek penelitian yang berkenaan dengan spesifik atau khas dari keseluruhan personalitas (Maxfield, 1930 dalam Nasir, 1983). Subyek penelitian adalah pembibitan lada di UD. Sarana Rijeqi tahun 2015.

Data yang terkumpul melalui pengamatan, pencatatan dan wawancara langsung, kemudian dianalisis sesuai dengan tujuan, yaitu menggunakan analisis tabel dan perhitungan *accounting rate of return* dan *cash flow*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penerimaan, Biaya, Keuntungan, dan *Cash Flow*

Pembibitan di UD. Sarana Rejeqi kapasitasnya 18000 bibit per tahun, harga pada tahun 2015 waktu awal bibit umur 2 bulan sampai 4 bulan Rp 1 750, umur 5 bulan ke atas Rp 3.500,- per polybag. Bibit yang mati atau rusak 5 500 bibit atau 30,56 %, yang terjual berumur dibawah 4 bulan sejumlah 12 500 bibit atau senilai Rp 21 875 000,-.

Biayanya berupa penyusutan bangunan kumbung ukuran 4x12x1,5 m dan peralatan, penumbuh akar, sewa tanah untuk kumbung, dan pemeliharaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Accounting dan Cash Flow Agribisnis Pembibitan Lada di UD Sarana Rejeki, 2015.

| Uraian | Dasar Accounting (Rp) | Dasar Cash Flow |
|---|---|---|
| Penerimaan | 21.875.000,- | 21.875.000,- |
| Penyusutan | 908.333,34 | |
| Biaya Operasional | | |
| a. Batang stek | 3.600.000,- | 3.600.000,- |
| b. Poly bag | 529.411,76,- | 529.411,76,- |
| c. Pupuk | 720.000,- | 720.000,- |
| d. Mengisi tanah | 900.000,- | 900.000,- |
| e. Nanam | 1.040.000.,- | 1.040.000.,- |
| f. Pemeliharaan | 6.000.000,- | 6.000.000,- |
| g. Sewa tanah | 2,000,000,- | 2,000,000,- |
| h. Lain-lain | 86.000,- | 86.000,- |
| | 14.875.411,76 | 14.875.411,76 |
| Biaya | 15.783.745,1 | 14.875.411,76 |
| Keuntungan | 6.091.254,9 | |
| Net cash inflow (proceeds) | | 6.999.588,24 |

*Net cash inflow* setiap tahunnya sebesar Rp6.999.588,24,- adalah sama besarnya dengan keuntungan (Rp6.091.254,9,- ) ditambah penyusutan. Investasi untuk bangunan dan peralatan (modal permanen) sebesar Rp 2.725.000,- adalah sama besarnya dengan penyusutan ( Rp908.333,34,- ) dikalikan umur ekonomis ( 3 tahun ). Modal kerja sebesar biaya operasional sebelum menghasilkan yaitu Rp14.875.411,76,-. Jadi modal keseluruhan yang dibutuhkan

Rp17.600.411.76,- Pola *cash flow* dari kegiatan investasi tersebut dapat digambarkan pada Tabel 2 .

**Tabel** 2. Investasi dan *Net Cash Inflow* Pembibitan Lada di UD. Sarana Rejeqi, 2015

| Tahun | 0 | 1 | 2 | 3<br>*terminal cash flow* |
|---|---|---|---|---|
| Investasi tetap | 2.275.000 | - | - | - |
| Inves. Modal kerja | 14.875.411,76 | | | |
| Net cash inflow | -17.600.411.76 | 6.999.588,24 | 6.999.588,24 | 6.999.588,24<br>14.875.411,76* |

*Nilai modal kerja di *terminal cash flo*

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa Investasi dalam modal kerja (Rp14 875 411,76,-) jauh lebih besar dibanding untuk kumbung dan peralatan (Rp 2 275 000), total investasi Rp 17 600 411,76,-. Modal kerja ini dapat digunakan untuk membiayai operasional selama satu tahun atau dua kali periode pembibitan, artinya apabila tidak ada penerimaan selama di bawah waktu satu tahun usaha pembibitan tersebut masih bisa operasional, tetapi jika lebih dari satu tahun tidak ada penerimaan atau penjualan maka usaha itu akan tidak bisa operasional.

***Metode Accounting Rate of Return***

Dari Tabel 1 dan 2 dapat diketahui apakah investasi tersebut layak atau tidak yaitu dengan melihat *accounting rate of return*, kemudian dibandingkan dengan *minimum accounting rate of return* yang telah ditentukan yang dianggap wajar ( 25 % ) dan ini bersifat subyektif karena antar pengusaha / investor belum tentu sama. Besarnya tergantung karakter, situasi dan kondisi ekonomi, dan bunga bank. *Accounting rate of return* (ARR) atas dasar I*nitial invesment ( Ii )* tersebut adalah sebagai berikut :
ARR= Keuntungan/Investasi = Rp 6.091.254,9 /Rp 17 600 411,76,- = 0,3461 atau 34,61 %
Jika *minimum accounting rate of return* yang ditetapkan 25 % maka dapat dikatakan ARR agribisnis (34,61%) > *minimum* ARR (25%) sehingga usaha tersebut layak dijalankan.

***Metode Payback Period***

Payback period adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas neto atau lamanya waktu yang diperlukan agar dana kembali seluruhnya.
Untuk payback period dapat dihitung dengan cara membagi jumlah investasi dengan proceeds tahunan.

*Payback period* = Rp 17 600 411,76,- / Rp6.999.588,24,- x 1 tahun
= 2,515 tahun

*Payback period* 2,515 tahun artinya dana yang tertanam dalam investasi aktiva sebesar Rp17 600 411,76,- akan kembali seluruhnya dalam waktu 2 tahun 6 bulan. dibulatkan jadi 3 tahun. Mendasarkan metode ini suatu usaha dikatakan layak atau tidak tergantung *maximum payback period* yang dipasang (ditentukan). Kalau *payback period* lebih pendek dibanding *maximum payback period* maka investasi dapat dikatakan layak. Investasi tersebut layak apabila *maximum payback period* lebih besar dari 3 tahun.
Kriteria investasi ini mendasarkan likuiditas perusahaan, untuk menghindari risiko atau ketidakpastian suatu investasi. Semakin panjang *payback period* maka investasi tersebut

semakin berisiko. Metode ini mempunyai kelemahan-kelemahan yaitu tidak memperhitungkan *time value of money* dan tidak memperhitungkan *cash flow* setelah periode *payback*.

***Metode Net Present Value***

Metode NPV memperhitungkan *time value of money* sehingga *proceeds* harus didiskonto atas dasar biaya modal (*cost of capital*) atau *rate of return* yang diinginkan atau *dipresent valuekan*. Usaha dikatakan layak apabila NPV > 0, jika NPV < 0 maka usaha tidak layak untuk dijalankan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perhitungan NPV *Discount Rate* 25 % Pembibitan Lada di UD. Di Sarana Rejeqi, 2015.

| Tahun | DF 25 % | Proceeds | PV Proceeds,Investasi,dan *Terminal Cash Flow* |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | -17.600.411.76 | -17.600.411.76 |
| 1 | 0,800 | 6.999. 588,24 | 5.599.670,59 |
| 2 | 0,640 | 6.999. 588,24 | 4.479.736,47 |
| 3 | 0,512 | 6.999. 588,24 | 3.583.789,18 |
| | | 14.875.411,76* (Modal Kerja) | 7.616.210,82 |
| NPV | 2,952 | 18.273.764,72 | 3.678.995,3 |

Dari Tabel 3 dapat diketahui dengan *rate of return* 25 %, usaha pembibitan lada layak dijalankan, karena NPV> 0 .Dari tabel 3 juga dapat diketahui *profitability index* (PI) sebagai berikut :

*Profitability Index* (PI) = PV Proceed/ Investasi
= 21.279.407,06 / 17.600.411,76= 1,209

Usaha pembibitan lada berarti layak karena PI (1,209)>1.

**KESIMPULAN**

Dari analisis hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Agribisnis pembibitan lada keuntungan sebesar Rp 6.091.254,9,- per tahun.
2. *Accounting Rate of Return* atas dasar *Initial Invesment* 34,61 %, dengan *Minimum Accounting Rate of Return* 25 %, maka usaha tersebut layak diusahakan karena *Initial Invesment* lebih besar dari 25 %.
3. *Payback Period* sebesar 2,5 tahun, artinya dana yang tertanam dalam investasi Rp17.600.411.76,- akan kembali dalam waktu 2 tahun 6 bulan.
4. *NPV* sebesar Rp 3.678.995,3,- pada *Cost of capital* 25 %, yang berarti layak diusahakan karena NPV > 0.
5. *Provitability Index (PI)* sebesar 1,209 yang berarti usaha tersebut layak diusahakan karena PI > 1.

Note: Hasil dan pembahasan mohon dikaitkan dengan tema seminar (Pemberdayaan masyarakat).

**DAFTAR PUSTAKA**

Clark, Terry et all., (1994). *"Environtmental Management : The Contract and Research Proportions"*, Journal of Bisnis Researcht, Vol 29, N0.1.

Departemen Pertanian, (2003), *Laporan Pengkajian Kelembagaan Badan Pengembangan SM Pertanian* Departemen Pertanian Berkerjasama dengan Pusat Penelitian Pranata Pembangunan Lembaga Penelitian Universitas Indonesia, Jakarta

Downey, W.D. and Erickson, S. P. (1992). *Managemen Agribisnis*. Erlangga, Jakarta

Gittinger, J. Price. (1986). *Analisis Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian.* UI Press, Jakarta

Husnan, Suad. (1986). *Manajemen Keuangan*. BPFE, Jakarta

Kim, Chan dam Mourborgne , 2006, *Blue Ocean Strategy,* Terjemahan Harvard Bussiness School Publishing Corporation, Boston, PT. Ikrar Mandiri Abadi, jakarta

Marmo, 2016. *Pelatihan Budidaya Lada Perdu.* http://melung.desa.id/pelatihan-budidaya-lada-perdu/ 31 Mar 2016.

Muchlis Sobirin, (2003), *Strategi Pembangunan Ekonomi Berbasis AAgrobisnis Khususnya Perkebunan dengan Memberdayakan Petani Kecil,* Makalah Pengantar Falsafah sains (PPS702)), Progam Pasca Sarjana (S3), Institut Pertanian Bogor

Nasir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta

Peragi, (2006), *"PeranAgronomi Dalam Revitalisasi Pertanian Bidang Pangan dan Perkebunan*, Seminar Nasioanal Peragi, Fakultas Pertanian, UGM, Yogyakarta

Projosumarto, Muljadi. (1991). *Evaluasi Proyek*. Liberty, Jakarta

Riyanto, Bambang. (1991). *Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan*. Yayasan Badan Penerbit Gadjah Mada, Yogyakarta

Sandra, (2006), *Memberdayakan Industri Kecil Berbasis Agroindustri di Pedesaan.* Makalah Pengantar Falsafah sains (PPS702)), Progam Pasca Sarjana (S3), Institut Pertanian Bogor.

Saragih, B. (2004), *Pengembangan Agribisnis Dalam Pembangunan Ekonomi Nasional dalam Menghadapi Abad-21*. 202.159.18.43,/jsi/72, bungaran.htm.

Sarpian, (2000), *Lada, Mempercepat Berbua, Meningkatkan Produksi, Memperpanjang Umur*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Soekartawi, (1991). *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. Rajawali Press, Jakarta

Suwarto, 2013, *Lada, Budidaya Monokultur, Polikultur dan di Pot, Penebar Swadaya* ,Jakarta

Setiyadi, Yudi, (2015). *Di Banyumas, Lada Perdu Semakin Diburu.* http://purwokertokita.com/keyword/bibit-lada-perdu-banyumas 11 Des 2015.

# ANALISIS PROGRAM PENGUATAN MODAL PETERNAKAN TERHADAP KESEJAHTERAAN PETERNAK DAN PENGOLAH SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA DI KECAMATAN TURI KABUPATEN SLEMAN

*The Analysis Of Capital Ranch Strengthening Program Towards Breeders And Milk Processors Etawa's At Turi, Sleman Regency*

***Sutarliyah[1)], Nanik Dara Senjawati[2)] dan Juarini[3)]***

*[1,2,3)]Magister Agribisnis, Fakultas Pertanian,*
*Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta*
*Jl.Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283*
darasenjawati@yahoo.co.uk

***ABSTRACT***

*The purpose of this study are to (1) analyze the success of capital strengthening program (2) analyze the farmers welfare through capital strengthening program. The study is conducted in groups of etawa's goat halfbreed which name Pangestu and Mandiri in Kecamatan Turi by purposively.The sampling methods that used in this research are census with 11 respondents who did not get funding capital strengthening program and proportional random sampling with 25 respondents who got funding of the capital strengthening program. To analyze datas used are one sample t-test, Farmer Exchange Rate Index (Nilai Tukar Petani =NTP) and Gini Raito Index. The results showed that 1) Implementation of Capital Strengthening Program was success with very good criteria;2) the program be able to increase of the breeders welfare but it was got high inequality*

***Keywords: Capital Strengthening Program, Breeder Welfare.***

## PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak yang penting untuk meningkatkan kesejahteraan petani karena mudah dipelihara, perkembang biakannya cepat bahkan dalam satu tahun bisa beranak dua kali dan bisa kembar. Dewasa ini kebutuhan produk asal ternak yang berupa daging dan susu semakin meningkat, sedangkan peningkatan populasi ternak kambing tidak seimbang dengan tingginya permintaan di masyarakat. Demikian pula yang terjadi saat ini terhadap permintaan susu kambing yang semakin meningkat di kota-kota besar (Pakage, 2008). Kambing PE memang masih terasa asing bagi sebagian masyarakat, produk susunya pun masih sangat eksklusif karena dijual dan distribusikan dalam jumlah terbatas, namun walau belum terbukti secara ilmiah susu kambing berkasiat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit dan menambah kecantikan, oleh karena itu usaha pemeliharaan kambing PE mempunyai prospek yang cerah (Bahri, 2008) .

Salah satu permasalahan yang ikut berperan menghambat laju pengembangan usaha peternakan di tingkat petani adalah keterbatasan permodalan, sehingga stimulasi dana pinjaman penguatan modal sangat di butuhkan dan untuk mempercepat penumbuhan dan peningkatan perekonomian masyarakat dengan basis usaha pertanian. Program Penguatan Modal Peternakan ikut mendorong dan memacu tumbuhnya semangat dan motivasi usaha peternakan secara terpadu baik aspek ekonomi, sosial, kelembagaan masyarakat, kesehatan lingkungan maupun aspek keamanan dan keterlibatan masyarakat. Program penguatan modal peternakan merupakan

pola pengembangan ekonomi masyarakat melalui pinjaman dana pemerintah daerah Kabupaten Sleman untuk kegiatan usaha peternakan.

Maksud pemberian pinjaman penguatan modal adalah : 1). Memberikan kesempatan kepada kelompok ternak mendapatkan modal usaha 2). Memberikan pinjaman dana dengan cara mudah, cepat dan bunga/ jasa ringan yaitu 0,5 % per bulan dan hasilnya untuk pembangunan di Kabupaten Sleman (Anonim, Peraturan Bupati, 2006)

Alokasi penguatan modal peternakan di Kabupaten Sleman yang telah berjalan belum dapat merata di seluruh kelompok ternak yang ada, pada tahun 2015 ini baru tercapai sekitar 75 % sehingga program penguatan modal ini masih terus dikaji, di evaluasi dan disempurnakan sistem dan mekanisme pelaksanaanya agar lebih efektif dan efisien sesuai dengan tujuan dan sasaran program penguatan modal.

Pemberian bantuan dana pinjaman penguatan modal untuk biaya budidaya kambing PE dan pengolahan susu kambing PE diharapkan bisa menambah pendapatan petani sehingga hidupnya lebih sejahtera. Tujuan dari penelitian adalah 1) Menganalisis keberhasilan program penguatan modal. 2). Menganalisis kesejahteraan peternak melalui program penguatan modal.

## TINJAUAN PUSTAKA

Keberhasilan Kegiatan Penguatan Modal Peternakan diukur dengan 11 demensi sebagai berikut:

1. Ketepatan pemilihan kelompok / anggota kelompok.
2. Program dipahami dan dilaksanakan kelompok.
3. Proses penyelesaian administrasi berjalan tertib, lancar dan dapat dipertanggung-jawabkan.
4. Kelancaran pencairan dana cepat, tepat, efisien dan terbuka.
5. Penggunaan dana di kelompok / anggota sesuai peruntukannya.
6. Pengelolaan usaha sesuai ketentuan teknis.
7. Pengembalian dana pinjaman tepat waktu, efisien dan mudah dilakukan oleh peternak.
8. Peningkatan dinamisasi kelompok dan dinamisasi usaha.
9. Peningkatan populasi ternak.
10. Peningkatan pendapatan petani ternak.
11. Berperan nyata dalam peningkatan Pendapatan Asli Daerah ( PAD ).

Kesejahteraan petani merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan pertanian.Tingkat kesejahteraan petani sekarang ini menjadi perhatian utama dikarenakan tingkat kesejahteraan petani semakin lama semakin menurun. Adapun faktor –faktor yang menyebabkan penurunan tingkat kesejahteraan petani adalah semakin sempitnya lahan yang dimiliki petani, harga gabah yang cenderung rendah pada saat panen raya, dan naiknya beberapa faktor input produksi usaha tani ( Tambunan, 2007 ).

**Tingkat kesejahteraan petani diukur dengan**:

**1) Nilai Tukar Petani**

Nilai Tukar Petani (NTP) merupakan hubungan antara hasil pertanian yang dijual petani dengan barang dan jasa lain yang dibeli oleh petani. Salah satu konsep untuk mengukur nilai tukar petani adalah

***Konsep pendapatan***: menyatakan nisbah nilai hasil yang diproduksi petani dengan nilai keluaran per unit ternak kambing PE.

$$\mathbf{NTP} = \frac{Px \,.\, Qx}{Py \,.\, Qy} \times 100$$

Keterangan :

NTP : nilai tukar petani

Px : harga atau indeks harga komoditas yang dihasilkan petani
Qx : jumlah komoditas yang dihasilkan petani
Py : harga atau indeks harga komoditas yang dibayarkan petani.
Qy : jumlah komoditas yang dibayarkan petani (BPS, 2009)

**2) Gini Rasio.**

Menurut Gupta (1997) dan Todaro (1978) Koefisien Gini (Gini Ratio) adalah ukuran ketidakmerataan atau ketimpangan agregat (secara keseluruhan) yang angkanya berkisar antara nol (pemerataan sempurna) hingga satu (ketimpangan yang sempurna).

Rumus Gini Rasio:

$$\mathbf{GR = 1 - \sum f_i\,[Y_i + Y_{i-1}]}$$

Keterangan :
fi = jumlah persen (%) penerima pendapatan kelas ke i.
Yi = jumlah kumulatif (%) pendapatan pada kelas ke i.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitis dengan teknik pengambilan data melalui wawancara, observasi dan pencataatan. Lokasi penelitian ditentukan dengan purposive sampling ( Nazir, 1988 ; Surakhmad, 1988; Soegiyono, 2014; Creswll, 2015) yaitu di kelompok ternak kambing PE Pangestu Padukuhan Kemirikebo dan Mandiri Nganggring Desa Girikerto Kecamatan Turi Kabupaten Sleman. Pemilihan sampel responden dilakukan dengan dua metode yaitu 1) peternak yang tidak mendapat penguatan modal 11 responden dipilih dengan metode sensus, 2) peternak yang memperoleh penguatan modal 25 responden dipilih dengan metode proportional random sampling. Analisis data menggunakan analisis statistik one sample t-tes, Nilai Tukar Petani (NTP) dan Gini Ratio.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis keberhasilan program penguatan modal.

Untuk menganalisis tingkat keberhasilan pelaksanaan program penguatan modal peternak kambing PE meliputi 11 dimensi yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan 122,52 (90,5%) tingkat keberhasilan pelaksanaan program penguatan modal peternak termasuk Sangat Tinggi, kecuali dimensi berperan nyata dalam peningkatan PAD mempunyai nilai persentase yang terendah. Hal ini mengindikasikan bahwa program penguatan modal belum berperan banyak terhadap peningkatan PAD, karena dalam pelaksanaannya masih ditemui beberapa kekurangan. Hasil analisis uji one sampel t-tes diperoleh nilai sig 0,00 < 0,05 maka Ho ditolak dan H**1** diterima artinya tingkat keberhasilan pelaksanaan program penguatan modal peternak dan pengolah susu termasuk sangat baik dengan kategori Sangat Tinggi.

### 2. Analisis Tingkat kesejahteraan peternak

**a. Nilai Tukar Petani ( NTP).**

Hasil Analisis Kesejahteraan peternak berdasarkan NTP dapat dilihat pada table 2.

Berdasarkan tabel 2. diperoleh nilai NTP PM lebih besar dari pada NTP NPM atau 104,88 > 98,05. Berarti petani mengalami surplus. Harga produksinya naik lebih besar dari kenaikan harga konsumsinya. Pendapatan peternak naik lebih besar dari pengeluarannya, dengan demikian tingkat kesejahteraan peternak dengan penguatan modal lebih baik dibanding tingkat kesejahteraan peternak tanpa penguatan modal.

**Tabel 1**. Analisis Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Program Penguatan Modal Peternak

| No | Dimensi | Nilai Maks | Jumlah Skor | Rata-rata | % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dimensi ketepatan pemilihan kelompok | 25 | 23,12 | 4,62 | 92,5 |
| 2 | Dimensi pemahaman dan pelaksanaan program | 10 | 9,52 | 4,76 | 95,2 |
| 3 | Dimensi proses administrasi | 10 | 9,20 | 4,60 | 92,0 |
| 4 | Dimensi pencairan dana | 10 | 9,36 | 4,68 | 93,6 |
| 5 | Dimensi penggunaan dana sesuai tujuan | 10 | 9,20 | 4,60 | 92,0 |
| 6 | Dimensi pengelolaan usaha sesuai ketentuan teknis | 20 | 17,36 | 4,34 | 86,8 |
| 7 | Dimensi pengembalian dana | 10 | 8,84 | 4,42 | 88,4 |
| 8 | Dimensi peningkatan dinamisasi kelompok dan usaha | 25 | 22,72 | 4,54 | 90,9 |
| 9 | Dimensi peningkatan populasi ternak | 5 | 4,52 | 4,52 | 90,4 |
| 10 | Dimensi peningkatan pendapatan | 5 | 4,60 | 4,60 | 92,0 |
| 11 | Dimensi berperan nyata dalam peningkatan PAD | 5 | 4,08 | 4,08 | 81,6 |
| | Jumlah | 135 | 122,52 | 49,76 | 90,5 |
| | Rata-rata | 5 | 11,138 | 4,52 | 90,5 |

Tabel : 2. Ringkasan perhitungan NTP peternak dengan PenguatanModam(PM) dan Non Penguatan Modal (NPM)

| | Px | Qx | Py | Qy | NTP |
|---|---|---|---|---|---|
| PM | 56.672.568 | 13 | 31.709.980 | 23 | 104,88 |
| NPM | 7.483.636,36 | 1 | 3.096.363,64 | 3 | 98,05 |

**b. Gini Ratio**

Hasil perhitungan gini ratio peternak yang tidak menerima program penguatan modal dapat dilihat pada Tabel 3.

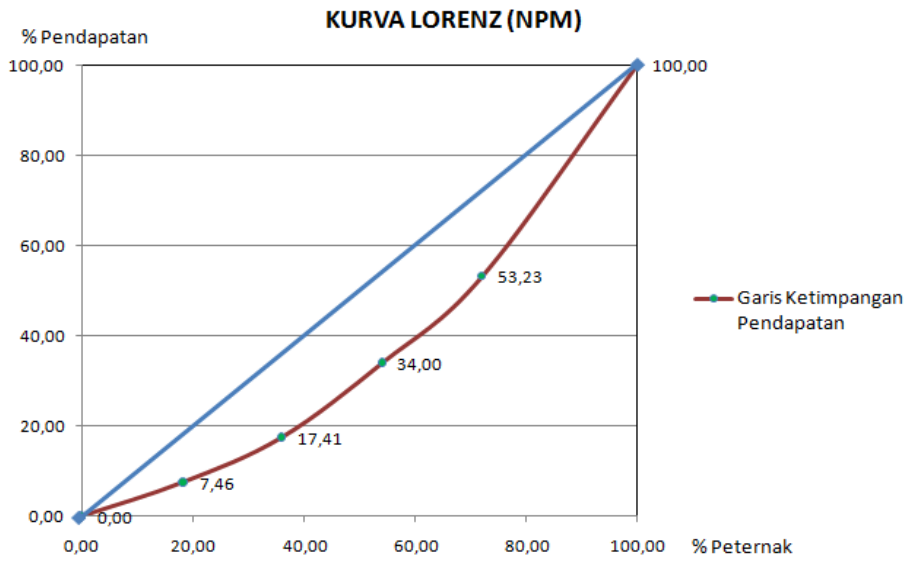
Tabel 3 menunjukkan nilai Gini Ratio kelompok peternak Non penguatan modal sebesar 0,376. Berdasarkan hasil perhitungan tabel 3, maka dapat digambarkan dalam bentuk kurva Lorenz seperti tersaji dalam gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa 7,46% pendapatan diterima oleh 18,2% peternak, atau 17,41% pendapatan diterima oleh 36,4% peternak, atau 33,99% pendapatan diterima oleh 54,5% peternak. Semakin jauh kurva Lorenz dari garis diagonal menunjukkan semakin tidak merata distribusi pendapatan yang ada di kelompok peternak. Nilai koefisien gini yang mendekati nol (0,376) menunjukkan bahwa tidak terjadi ketimpangan pendapatan atau distribusi pendapatan semakin merata.

Untuk kelompok peternak dengan penguatan modal rincian perhitungannya adalah seperti pada tabel 4. Tabel 4. menunjukkan nilai Gini ratio peternak yang menggunakan penguatan modal adalah sebesar 0,727.

Tabel 3. Perhitungan Gini Ratio Peternak Non Penguatan Modal

| Pendapatan | Jumlah Pendapatan Komulatif | % komulatif | Yt+Yt-) | fi (Yt+Yt-1) | 1-Σfi (Yt+Yt-1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | | | | | |
| 200000 | 300000 | 7.462872 | 7.462872 | 0.014925744 | |
| 200000 | | | | | |
| 200000 | 700000 | 9.950496 | 17.41337 | 0.034826737 | |
| 333300 | | | | | |
| 333300 | 1366600 | 16.5825 | 33.99587 | 0.067991741 | |
| 333300 | | | | | |
| 440000 | 2139900 | 19.2368 | 53.23267 | 0.106465335 | |
| 552500 | | | | | |
| 552500 | | | | | |
| 775000 | 4 019900 | 46.76733 | 100 | 0.2 | |
| 4019900 | | 100 | | 0.624209557 | |
| | | | | GR | 0.375790443 |



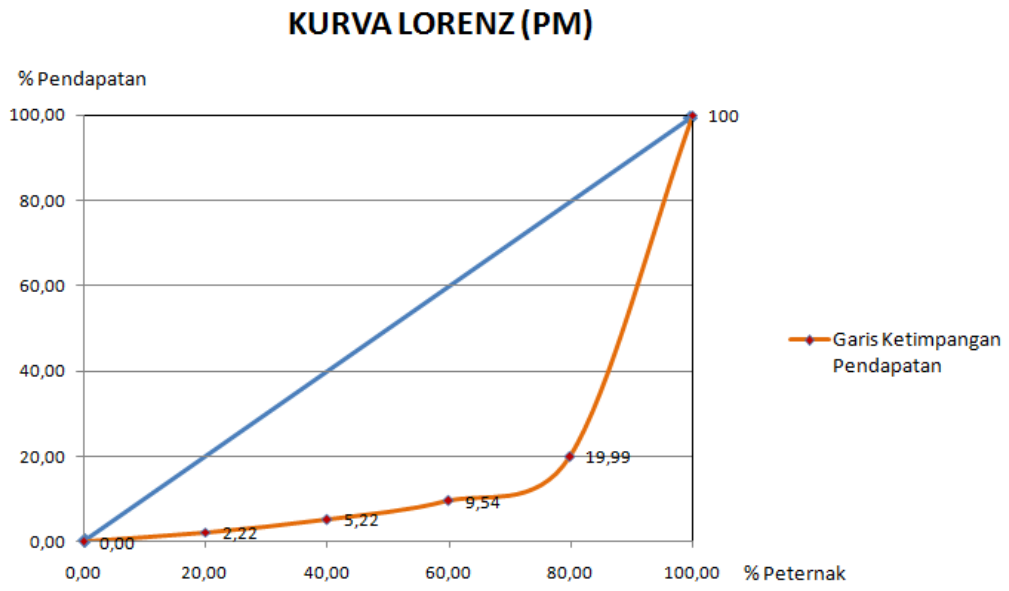

Gambar 1. Kurva Lorenz NPM

Tabel 4. Perhitungan Gini Ratio Peternak yang mendapat Penguatan Modal

| Pendapatan | Jumlah Pendapatan Komulatif | % komulatif | Yt+(Yt-1) | fi (Yt+Yt-) | 1-Σfi(Yt+(Yt-1) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,069,100 | | | | | |
| 1,389,917 | | | | | |
| 1,418,334 | | | | | |
| 1,603,745 | | | | | |
| 1,603,745 | 7,084,841 | 2.218936459 | 2.218936 | 0.004438 | |
| 1,710,670 | | | | | |
| 1,817,584 | | | | | |
| . 1,924,500 | | | | | |
| 2,004,834 | | | | | |
| 2,138,333 | 16.680.362 | 3.005394047 | 5.224331 | 0.010449 | |
| 2,459,100 | | | | | |
| 2,672,900 | | | | | |
| 2,779,800 | | | | | |
| 2,886,750 | | | | | |
| 2,993,700 | 30,472,612 | 4.31966312 | 9.543994 | 0.019088 | |
| 3,207,500 | | | | | |
| 3,849,000 | | | | | |
| 5,345,433 | | | | | |
| 6,415,000 | | | | | |
| 13,500,000 | 62,789,545 | 10.12150038 | 19.66549 | 0.039331 | |
| 40,500,000 | | | | | |
| 40,500,000 | | | | | |
| 54,000,000 | | | | | |
| 54,000,000 | | | | | |
| 67,500,000 | 319,289,945 | 80.33450599 | 100 | 0.2 | |
| 319,289,945 | | 100 | | 0.273305509 | |
| | | | | GR | 0.726694491 |

Berdasarkan hasil perhitungan tabel 4 maka dapat digambarkan dalam bentuk kurva Lorenz seperti gambar 2.

Gambar 2. menunjukkan bahwa 2,22% pendapatan diterima oleh 20% peternak, atau 5,22% pendapatan diterima oleh 40% peternak, atau 9,54% pendapatan diterima oleh 60% peternak. Semakin jauh kurva Lorenz dari garis diagonal menunjukkan semakin tidak merata distrinusi pendapatan yang ada di kelompok peternak. Nilai koefisien gini yang mendekati satu (0,727) menunjukkan bahwa terjadi ketimpangan pendapatan yang besar atau distribusi pendapatan semakin tidak merata.




Gambar 2.. Kurva Lorenz PM

## KESIMPULAN

1. Tingkat keberhasilan pelaksanaan program penguatan modal termasuk sangat baik dengan kategori Sangat Tinggi nilai skor 122,52 (90,5%).
2. Program penguatan modal bisa meningkatkan kesejahteraan peternak (Nilai Tukar Petani yang mendapat Penguatan Modal sebesar 104,88. Sedangkan yang tidak mendapat Penguatan Modal sebesar 98,05). Namun demikian ketimpangan pendapatan pada kelompok yang mendapatkan program penguatan modal lebih besar (Gini Ratio 0,727) dari pada kelompok yang tidak mendapatkan penguatan modal (Gini Ratio 0,376). artinya penguatan modal bisa meningkatkan pendapatan tetapi terjadi ketimpangan yang lebih besar.

## PUSTAKA

Anonimous, (2006). *Pengelolaan Dana Penguatan Modal*. Peraturan Bupati Sleman Nomor 26/Per.Bup/2006.

Bahri, Samsul, (2008). *Kebijakan dan Strategi Pengembangan Ternak (Strategy and Programmes of Livestock Development in Indonesia)*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.

BPS, (2009). *Nilai Tukar Petani Indonesia*. Jakarta.

Creswell, John, (2015). *Riset Pendidikan Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif & Kuantitatif*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Gupta , (1997). *A Model for Income Distribution, Employment and Growth A Case Study of Indonesia* . The John Hopkins University Press. Baltimore and London.

Nazir, Moh, (1988). *Metode Penelitian.* Ghalia Indonesia. Jakarta.

Pakage, Stepanus, (2008). *Analisis Pendapatan Peternak Kambing di Kota Malang (Income Analyzing Of Goat Farmer at Malang)*. Jurnal Ilmu Peternakan 3 (2) : 51-57

Surakhmad, W, (1988). *Pengantar Penelitian Ilmiah, Dasar*, Metode, Teknik. Tarsito. Bandung.

Sugiyono, (2014). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta. Bandung.

Tambunan, (2006). *Apakah Pertumbuhan di Sektor Pertanian Sangat Krusial Bagi Pengentasan Kemiskinan di Indonesia*. Kadin Indonesia. Jakarta.

Todaro , MP, (1978). *Economic Development in The Third World.* Longmen Inc. New York.

# HUBUNGAN ANTARA KARAKTERISTIK SOSIAL EKONOMI DENGAN SIKAP PETANI DALAM PENGGUNAAN VARIETAS UNGGUL BARU PADA USAHATANI PADI SAWAH DI DESA NEGARARATU KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

***Jamhari Hadipurwanta***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung*
*Jl. H.Zainal Abidin Pagaralam No. 1A, Rajabasa, Bandar Lampung – 35145*
*e-mail korespondensi: hadipurwanta.jamhari@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*This study aims to determine the relationship between socioeconomic characteristics with the attitude of farmers in the use of new varieties in paddy rice farming in the village Negarartu South Lampung regency. The population in this study is the rice farmers' use of new varieties in the paddy fields. Samples are taken by 30 respondents. The sampling is done by proportional random sampling technique. The data used are primary and secondary data. Data collection techniques using questionnaires. The data were analyzed descriptively and to determine the relationship between socioeconomic characteristics with the attitude of farmers in the use of new varieties in paddy rice farming used crosstab analysis and chi-square test. The results show the attitude of farmers in the use of new varieties in paddy rice farming is 73.3% agreed, 16.7% undecided, and 10% strongly agree. Socio-economic characteristics of farmers who agree to use the superior seed paddy rice farming are: aged 41 th - 55 th, the level of primary and junior secondary education, rice farming experience more than 16 years, the number of members of a family of 3-4 people, cultivated rice area of more than 6,500 m2, and the distance from home to the farmland of less than 900 m. Farmers are hesitant to use superior seed on rice farming rice fields have socio-economic characteristics: age less than 41 years, the level of elementary education and high school, the experience of farming rice for less than 16 years, the number of family members of more than 4 people, rice area cultivated less 6,500 m2, and the distance from home to the farmland of more than 900 m. There is no relationship between socio-economic characteristics with the attitude of farmers in the use of new varieties in the paddy fields. To change the attitudes of farmers that are willing and able to apply the technology of new varieties in paddy rice farming extension needs to be done using methods and materials that can improve farming efficiency and income of paddy farmers.*

***Keywords: characteristics, attitudes, VUB, rice paddy fields.***

## PENDAHULUAN

Di Indonesia padi merupakan komoditas tanaman pangan utama untuk menghasilkan karbohidrat dan merupakan sumber kalori bagi sebagian besar penduduk, karena mengandung gizi dan penguat yang cukup bagi tubuh manusia dan didalamnya terkandung bahan yang mudah diubah menjadi energi. Sehingga dari sisi ketahanan pangan nasional fungsinya menjadi sangat penting dan strategis. Mengingat pentingnya hal ini, setiap negara akan mendahulukan pembangunan ketahanan pangannya sebagai fondasi bagi pembangunan sektor-sektor lainnya. Pembangunan ketahanan pangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembangunan

nasional. Ketahanan pangan yang terganggu secara berkelanjutan akan menimbulkan kondisi rawan pangan. Kerawanan pangan berakibat pada rendahnya status gizi, dan dalam keadaan yang lebih parah dapat menurunkan kualitas fisik dan kecerdasan generasi bangsa, terutama balita sebagai sumberdaya manusia yang berkualitas dan berdaya saing global (Rostaliana, P. 2011).

Pelestarian swasembada padi berkelanjutan tetap menjadi prioritas utama pembangunan pertanian nasional dan daerah. Dalam lima tahun terakhir (2010-2015), Provinsi Lampung memiliki peran penting dalam swasembada padi nasional karena memberikan kontribusi rata-rata 4,53 % terhadap produsi beras nasional, dengan laju pertumbuhan produksi padi rata-rata 5,31 %/th lebih tinggi dari rata-rata pertumbuhan produksi padi nasional rata-rata 2,69 %/th (Anonim, 2015). Pengembangan usahatani padi di Lampung didukung areal sawah seluas 360 ribu ha (Anonim, 2014) tersebar di 15 wilayah kabupaten/kota. Salah satu wilayah sentra produksi padi di Lampung adalah Kabupaten Lampung Selatan. Ditinjau dari capaian produksinya, Lampung menghasilkan rata-rata3.169 ribu ton/tahun GKG, dengan produktivitas padi rata-rata5,15 t/ha (BPS, 2016). Angka produktivitas padi ini masih lebih rendah dari rata-rata produktivitas nasional 5,34 t/ha dan relatif rendah jika dibandingkan dengan potensinya yang dapat mencapai 6 – 7 t/ha. Menurut Makarim *et.al.* (2004) dalam Suharyon *et.al,* (2014) rendahnya produktivitas padi sawah terkait dengan penggunaan varietas. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara karakteristik sosial ekonomi dengan sikap petani menggunakan varietas unggul baru (VUB) pada usahatani padi sawah.

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulanSeptember 2015 sampai dengan bulan Desember2015, dengan lokasi penelitian yaitu di Desa Negararatu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

### Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalampenelitian ini adalah keseluruhan petaniyang ada di Desa`Negararatu yang melaksanakan usahatani padi di lahan sawah. Metode pemilihan sampel dalampenelitian ini adalah*purposivesampling,*yaitu teknik pengambilansampel yang disesuaikan dengankriteria tertentu. Pemilihan populasi dan sampeldidasarkan pada pertimbangan bahwadi lokasi tersebut petani padi sawah telah menerapkan teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada usahatanipadi di lahan sawah. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana yaitu dipilih 30 orang petani yang menanam padi di lahan sawah baik yang menanam padi pada musim tanam 2014/2015 maupun musim tanam tahun 2015.

### Jenis dan Sumber Data

Data primer adalah data yangdiperoleh langsung di lapanganbaik melalui observasi maupunmelalui wawancara kepada petaniresponden. Pengumpulan datadilakukan dengan menggunakandaftar kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya. Data sekunder adalah data yangbersumber dari buku, arsip,dokumen, internet, maupun naskah dari Kantor Desa Negararatu, BP3K Kecamatan Natar, Dinas Pertanian Kabupaten Lampung Selatan dan Provinsi Lampung, serta Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung dan Nasional.

### Penyajian dan Analisis Data

Penampilan data yang sistematis merupakan langkah awal dalam kerja analisis statistik. Data yang dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dengan cara skor data diurutkan dari yang tertinggi ke yang lebih rendah atau sebaliknya, kemudian dihitung frekuensi

masing-masing skor atau kelas interval skor. Untuk memastikan apakah data karakteritik sosial ekonomi petani responden lebih tepat disajikan kedalam tabel distribusi tunggal atau distribusi bergolong, dihitung jarak sebaran skor menggunakan formula (Nurgiyantoro, B. *et al.*, 2012): Jarak Sebaran = Skor Tertinggi – Skor Terendah + 1. Sedangkan untuk menentukan besarnya interval kelas dihitung dengan formula : Interval = (Jarak Sebaran) / Kelas.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan bantuan komputer menggunakan program SPSS 23. Untuk mengetahui hubungan antara karakteristik sosial ekonomi dan sikap petani dalam penggunaan VUB padi sawah dilakukan analisis*crosstabandChi-Squere* (Santoso, S. 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Sosial Ekonomi Petani Responden

Karakteristik sosial ekonomi yang diteliti dalam kajian ini meliputi: umur, pendidikan yang diselesaikan, pengalaman berusahatani padi, jumlah anggota keluarga, luas lahan garapan, dan jarak dari rumah ke lahan garapan petani. Hasil analisis data seperti Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Sosial Ekonomi Petani Responden

| No. | Indikator Kajian | Kategori | N | % | Kisaran |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Umur | Muda < 40 | 5 | 16,7 | 28 - 68 |
| | | Sedang 41- 55 th | 17 | 56,7 | (tahun) |
| | | Tua > 56 th | 8 | 26,7 | |
| 2 | Pendidikan | SD | 22 | 73,3 | SD - SLTA |
| | | SLTP | 4 | 13,3 | |
| | | SLTA | 4 | 13,3 | |
| 3 | Pengalaman | Kurang < 16 th | 19 | 63,3 | 3 - 40 |
| | | Cukup 16 - 30 th | 9 | 30,0 | (tahun) |
| | | Sangat > 30 th | 2 | 6,7 | |
| 4 | Jumlah Keluarga | Kecil < 3 orang | 3 | 10,0 | 2 -7 |
| | | Sedang 3 - 4 orang | 15 | 50,0 | (jiwa) |
| | | Besar > 4 orang | 12 | 40,0 | |
| 5 | Luas lahan garapan | Sempit < 3.300 m2 | 7 | 23,3 | 1.200 - 10.000 |
| | | Sedang 3.300 m2 - 6.600 m2 | 12 | 40,0 | (m2) |
| | | Lebar > 6.600 m2 | 11 | 36,7 | |
| 6 | Jarak ke lahan | Dekat < 900 m | 18 | 60,0 | 300 - 3.000 |
| | | Sedang 900 m - 1.800 m | 9 | 30,0 | (m) |
| | | Jauh > 1.800 m | 3 | 10,0 | |
| 7 | Sikap petani | Tidak tahu | - | - | Skala 1 - 4 |
| | | Ragu-ragu | 5 | 16,7 | |
| | | Setuju | 22 | 73,3 | |
| | | Sangat Setuju | 3 | 10,0 | |

Sumber: Data primer (diolah).

### Umur petani

Umur merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi efisiensi belajardan minat seseorang terhadap pekerjaan.Umur juga sangat berpengaruh terhadaptingkat kematangan seseorang baik fisikmaupun emosional yang akan menentukankesiapan untuk belajar (Kusnadi, 2005). Dari Tabel 1. dapat diketahui bahwa umur petani responden paling muda 28 tahun dan paling tua 68 tahun. Terdapat17 orang responden (56%) berusia sedang(usia produktif) yaitu antara umur 34 tahunhingga 54 tahun. Manurut Satriani*et al*. (2013) petani dengan usia produktif relatif masih memilikikemampuan fisik, cara berpikir dan responyang baik dalam menunjang kegiatan usahataninya.

**Pendidikan petani**

Pendidikan petani merupakan pendidikan formal terakhir yangpernah diikuti oleh responden. Dari Tabel 1.dapat diketahui bahwapendidikan petani 22 orang (73,3%22)berpendidikan rendah (SD), 4 orang (13,3%) berpendidikan SLTP, dan 4 orang (13,3%) berpendidikan tinggi yaitutamatan SLTA.

**Pengalaman berusahatani padi**

Pengalaman seseorang akan mempengaruhidalam pengambilan keputusanterutama penerimaan terhadap suatu inovasibagi usaha yang dilakukan, sehingga petaniyang memiliki pengalaman tinggi cenderungsangat selektif dalam menerima inovasi(Soedijanto, 1994 dalamKusnadi, 2005).Dari Tabel 1. diketahui bahwa pengalaman berusahatani cukup beragam yaitu paling sedikit 3 tahun dan paling lama 40 tahun. Sebagian besarpetani responden (63,3 %) kurang pengalamandalam rusahatani padi, 30% cukup pengalaman, dan 6,7% banyak pengalaman dalam usahatani padi.Menurut Satriani *et al*. (2013), petani yangrelatif banyak pengalaman dalammengelola usahatani padi cenderung bersifat kritisjika inovasi yang diterimanya tidak sesuaidengan pengalamannya.

**Jumlah anggota keluarga petani**

Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan petani sangat berpengaruh terhadap pengeluaran rumah tangga tani. Tabel 1. menunjukanbahwa jumlah anggota keluarga petani responden paling sedikit 2 orang dan paling banyak 7 orang. Terdapat 15 petani responden (50%) dari total responden memiliki jumlah anggota keluargadalam kategori sedang (3-4 orang), 12 petani responden (40%) memiliki jumlah anggota keluarga dalam kategori besar, dan hanya 3 (10%)petani responden yang memiliki jumlah anggota keluarga dalam kategori sedikit.

**Penguasaan lahan usahatani padi**

Besarnya luas penguasaan lahan sangat berpengaruhterhadap tingkat pendapatan yang akan diterima keluarga petani. Tabel 1. menunjukkan bahwa luas pengausaan lahan sawah garapan paling sedikit 1.200 $m^2$ dan paling luas 10.000 $m^2$. Terdapat 12 orang (40%) petani yang menguasai lahan sawah untuk usahatani padi seluas 3.300 $m^2$ sampai 6.600 $m^2$, 11 orang (30%) mengusasi lahan sawah lebih dari 6.600 $m^2$, dan 7 orang (23,3%) petani menguasai lahan sawah kurang dari 3.300 $m^2$.

**Jarak dari rumah ke lahan usahatani**

Jarak lokasi lahan garapan dari rumah tempat tinggal petani berpengaruh terhadap intensitas pemeliharaan tanaman padi di lahan usahatani. Semakin dekat jarak lokasi lahan usahatani dengan tempat tinggal petani semakin intensif perawatan tanaman yang dilakukan petani. Tabel 1. menunjukkan bahwa jarak terdekat lokasi lahan sawah garapan dari rumah tempat tinggal petani adalah 300 m dan paling jauh 3.000 m. Terdapat 18 orang (60%)petani responden yang memiliki jarak dekat ke lokasi lahan usahatani, 9 orang (30%)petani memiliki jarak sedang ke lokasi lahan usahatani, dan hanya 3 orang (10%) petani yang memiliki jarak yang jauh ke lokasi lahan sawah dari tempat tinggal petani.

**Sikap petani**

Sikap atau *attitude* sering digunakan untuk meramalkan tingkah laku, baik tingkah laku perorangan, kelompok, bahkan tingkah laku suatu bangsa. Sikap positip dan sikap negative. Terdapat dua kategori sikap yaitu sikap positif dan sikap negatif. Sikap positif adalah sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan, menerima, mengakui, menyetujui serta melaksanakan norma-norma yang berlaku di mana individu itu berada. Sedangkan sikap negatif adalah sikap yang menunjukkan atau memperlihatkan penolakan atau tidak menyetujui terhadap norma-norma yang berlaku di mana individu itu berada (Daulay *et al*, 2013).Meskipun demikian, sikap seseorang terhadap suatu objek tidak selalu memunculkan tingkah laku yang negatif terhadap objek tersebut (Azwar, 2002).Tabel 1. menunjukkan bahwa dari 30 responden, terdapat 22 orang (73,3%) memiliki sikap setuju, 5 orang (16,7%) petani ragu-ragu, dan hanya 3 orang (10%) petani yang menyatakan sangat setuju menggunakan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah.

**Hubungan karakteristik sosial ekonomi dan sikap terhadap VUB padi sawah**

Untuk mengetahui hubungan antara karakteristik sosial ekonomi dengan sikap petani dalam penggunaan VUB pada usahatani padi di lahan sawah, dilakukan analisis crosstab dan Chi-Square. Hasil analisis seperti berikut:

**Umur dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 22 petani responden (73,3%) yang setuju menggunakan VUB padi, 68,2% berada dalam kategori umur sedang (41 th – 55 th). Sedangkan dari 5 petani responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB padi sawah, 40%berada dalam kategori umur muda ( < 41 th) dan 40% kategori umur dewasa. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien sebesar 11,442 dan nilai Chi-Square tabel pada tarafsignifikansi 5% df 4 adalah 9,488. Karena Chi-Square hitung > Chi-Square tabel (11,442 > 9,488), maka Ho ditolak atau ada hubungan antara umur petani dengan sikap terhadap VUB padi sawah. Secara rinci hubungan antara umur dan sikap petani dalam penggunaan VUB padi sawah seperti Tabel 2.

**Pendidikan dan dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 22 petani responden (73,3%) yang setuju menggunakan VUB padi, 15 orang (68,2%) berada dalam kategori pendidikan SD dan 4 orang (18,2%) berpendidikan SLTP. Sedangkan dari 5 petani responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB padi sawah, 4 orang (80%) bependidikan SD dan 20% berpendidikan SLTA. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien sebesar 2,424 dan nilai Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5% df 4 adalah 9,488. Karena Chi-Square hitung < Chi-Square tabel maka Ho diterima atau tidak ada hubungan antara umur petani dengan sikap terhadap VUB padi sawah. Rincian hubungan pendidikan dan sikap petani dalam penggunaan VUB seperti Tabel 3.

**Pengalaman Berusahatani dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 22 petani responden (73,3%) yang setuju menggunakan VUB padi, 15 orang (68,2%) berada dalam kategori kurang pengalaman dan 6 orang (27,3%) cukup pengalaman dalam berusahatani padi. Sedangkan dari 5 petani responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB padi sawah, 3 orang (60%) adalah petani yang kurang pengalaman dan 2 orang (40%)memiliki cukup pengalaman dalam usahatani padi sawah. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien sebesar 4,431 dan nilai Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5% df 4 adalah 9,488. Karena Chi-Square hitung < Chi-Square tabel maka Ho diterima atau tidak ada hubungan antara pengalaman berusahatani padi dengan sikap

terhadap penggunaan VUB padi sawah. Secara rinci hubungan antara pengalaman dan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah seperti Tabel 4.

**Tabel 3.** Hubungan antara pendidikan petani dan sikap terhadap VUB padi sawah

| | | | sikap terhadap VUB padi sawah | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ragu-ragu | Setuju | sangat setuju | |
| pendidikan petani | SD | Count | 4 | 15 | 3 | 22 |
| | | % within pendidikan petani | 18.2% | 68.2% | 13.6% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 80.0% | 68.2% | 100.0% | 73.3% |
| | SLTP | Count | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | | % within pendidikan petani | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 0.0% | 18.2% | 0.0% | 13.3% |
| | SLTA | Count | 1 | 3 | 0 | 4 |
| | | % within pendidikan petani | 25.0% | 75.0% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 20.0% | 13.6% | 0.0% | 13.3% |
| Total | | Count | 5 | 22 | 3 | 30 |
| | | % within pendidikan petani | 16.7% | 73.3% | 10.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 2.424[a] | 4 | .658 |
| Likelihood Ratio | 3.799 | 4 | .434 |
| Linear-by-Linear Association | .349 | 1 | .555 |
| N of Valid Cases | 30 | | |

a. 8 cells (88.9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .40.

Sumber: Data primer (diolah).

**Tabel 4.** Hubungan antara pengalaman berusahatani padi dan sikap terhadap penggunaan VUB padi sawah

| | | | sikap terhadap VUB padi sawah | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ragu-ragu | setuju | sangat setuju | |
| pengalaman berusahatani padi | kurang (< 16 th) | Count | 3 | 15 | 1 | 19 |
| | | % within pengalaman berusahatani padi | 15.8% | 78.9% | 5.3% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 60.0% | 68.2% | 33.3% | 63.3% |
| | cukup (16 - 30 th) | Count | 2 | 6 | 1 | 9 |
| | | % within pengalaman berusahatani padi | 22.2% | 66.7% | 11.1% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 40.0% | 27.3% | 33.3% | 30.0% |
| | banyak (> 30 th) | Count | 0 | 1 | 1 | 2 |
| | | % within pengalaman berusahatani padi | 0.0% | 50.0% | 50.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 0.0% | 4.5% | 33.3% | 6.7% |
| Total | | Count | 5 | 22 | 3 | 30 |
| | | % within pengalaman berusahatani padi | 16.7% | 73.3% | 10.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 4.431[a] | 4 | .351 |
| Likelihood Ratio | 3.275 | 4 | .513 |
| Linear-by-Linear Association | 1.130 | 1 | .288 |
| N of Valid Cases | 30 | | |

a. 7 cells (77.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .20.

Sumber: Data primer (diolah).

## Jumlah Anggota Keluarga dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB

Berdasarkan jumlah anggota keluarga petani, dari 22 responden (73,3%) yang menyatakan setuju menggunakan VUB pada usahatani padi, 13 responden (86,7%) merupakan petani dalam kategori keluarga sedang dengan jumlah anggota keluarga antara 3 – 4 jiwa. Sedangkan 5 responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB pada usahatani padi sawah, 60% merupakan petani yang memiliki jumlah anggota keluarga besar atau lebih dari 4 jiwa. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien 4,431. Karena nilai Chi-Square hitung < Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5% df 4 maka Ho diterima atau tidak ada hubungan antara jumlah anggota keluarga petani dengan sikap terhadap penggunaan VUB pada usahatani padi sawah. Secara rinci hubungan antara jumlah anggota keluarga dan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah seperti Tabel 5.

**Tabel 5.** Hubungan antara jumlah anggota keluarga dan sikap terhadap penggunaan VUB padi sawah

| | | | sikap terhadap VUB padi sawah | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ragu-ragu | setuju | sangat setuju | |
| jumlah anggota keluarga | kecil ( < 3 jiwa ) | Count | 1 | 2 | 0 | 3 |
| | | % within jumlah anggota keluarga | 33.3% | 66.7% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 20.0% | 9.1% | 0.0% | 10.0% |
| | sedang ( 3 - 4 jiwa ) | Count | 1 | 13 | 1 | 15 |
| | | % within jumlah anggota keluarga | 6.7% | 86.7% | 6.7% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 20.0% | 59.1% | 33.3% | 50.0% |
| | besar ( > 4 jiwa ) | Count | 3 | 7 | 2 | 12 |
| | | % within jumlah anggota keluarga | 25.0% | 58.3% | 16.7% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 60.0% | 31.8% | 66.7% | 40.0% |
| Total | | Count | 5 | 22 | 3 | 30 |
| | | % within jumlah anggota keluarga | 16.7% | 73.3% | 10.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3.650[a] | 4 | .455 |
| Likelihood Ratio | 3.977 | 4 | .409 |
| Linear-by-Linear Association | .108 | 1 | .743 |
| N of Valid Cases | 30 | | |

a. 7 cells (77.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .30.

Sumber: Data primer (diolah).

## Luas Sawah Garapan dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB

Berdasarkan luas lahan sawah garapan petani, dari 22 responden (73,3%) yang menyatakan setuju menggunakan VUB pada usahatani padi, terdapat 11 responden (50%) merupakan petani dengan luas sawah garapan besar yaitu lebih dari 6.600 m2; dan 7 responden (31,8% merupakan petani dengan luas garapan sedang (3.300 – 6.600 m2). Sedangkan 5 responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB pada usahatani padi sawah, 60% merupakan petani yang memiliki luas garapan sedang dan 40% responden memiliki luas sawah garapan sempit ( kurang dari 3.300 m2. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien 6,376 yang lebih kecil dari nilai Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5% df 4. Karena Chi-Square hitung < Chi-Square tabel maka Ho diterima yang berarti tidak ada hubungan antara besarnya luas sawah garapan petani dengan sikap terhadap penggunaan VUB pada usahatani padi sawah. Secara rinci hubungan antara luas sawah garapan dan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah seperti Tabel 6.

**Tabel 6.** Hubungan antara luas sawah garapan dan sikap terhadap penggunaan VUB padi sawah

| | | | sikap terhadap VUB padi sawah | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ragu-ragu | setuju | sangat setuju | |
| luas sawah garapan | sempit ( < 3300 m2 ) | Count | 2 | 4 | 1 | 7 |
| | | % within luas sawah garapan | 28.6% | 57.1% | 14.3% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 40.0% | 18.2% | 33.3% | 23.3% |
| | sedang ( 3300 m2 - 6500 m2 ) | Count | 3 | 7 | 2 | 12 |
| | | % within luas sawah garapan | 25.0% | 58.3% | 16.7% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 60.0% | 31.8% | 66.7% | 40.0% |
| | besar ( > 6500 m2 ) | Count | 0 | 11 | 0 | 11 |
| | | % within luas sawah garapan | 0.0% | 100.0% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 0.0% | 50.0% | 0.0% | 36.7% |
| Total | | Count | 5 | 22 | 3 | 30 |
| | | % within luas sawah garapan | 16.7% | 73.3% | 10.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 6.376[a] | 4 | .173 |
| Likelihood Ratio | 8.969 | 4 | .062 |
| Linear-by-Linear Association | .339 | 1 | .561 |
| N of Valid Cases | 30 | | |

a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .70.

Sumber: Data primer (diolah).

**Jarak ke Lahan Usahatani dan Sikap Petani Dalam Penggunaan VUB**

Berdasarkan jarak dari rumah tempat tinggal petani dengan lokasi lahan usahatani, dari 22 responden (73,3%) yang menyatakan setuju menggunakan VUB pada usahatani padi, terdapat 13 responden (59,1%) merupakan petani yang memiliki jarak dekat (kurang dari 900 m) ke tempat lahan usahatani dan 7 responden (31,8%)yang memiliki jarak sedang (900 m – 1.800 m) dari rumah tempat tinggal petani ke lahan usahatani padi sawah. Sedangkan 5 responden (16,7%) yang ragu-ragu untuk menggunakan VUB pada usahatani padi sawah, terdapat 2 responden (40%) yang memiliki jarak dekat dan 40% lainnya memiliki jarak sedang ke lahan usahatani padi. Hasil uji Chi-Square diperoleh nilai koefisien 3,045 yang lebih kecil dari nilai Chi-Square tabel pada taraf signifikansi 5% df 4. Karena Chi-Square hitung < Chi-Square tabel maka Ho diterima yang berarti tidak ada hubungan antara jarak dari rumah petani ke lahan usahatani dengan sikap terhadap penggunaan VUB pada usahatani padi sawah.Rincian hubungan antara luas sawah garapan dan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah seperti Tabel 7.

**Tabel 7.** Jarak dari rumah ke sawah dan sikap terhadap penggunaan VUB padi sawah

| | | | sikap terhadap VUB padi sawah | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ragu-ragu | setuju | sangat setuju | Total |
| jarak dari rumah ke sawah | dekat ( < 900 m ) | Count | 2 | 13 | 3 | 18 |
| | | % within jarak dari rumah ke sawah | 11.1% | 72.2% | 16.7% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 40.0% | 59.1% | 100.0% | 60.0% |
| | sedang ( 900 m - 1800 m ) | Count | 2 | 7 | 0 | 9 |
| | | % within jarak dari rumah ke sawah | 22.2% | 77.8% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 40.0% | 31.8% | 0.0% | 30.0% |
| | jauh ( > 1800 m ) | Count | 1 | 2 | 0 | 3 |
| | | % within jarak dari rumah ke sawah | 33.3% | 66.7% | 0.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 20.0% | 9.1% | 0.0% | 10.0% |
| Total | | Count | 5 | 22 | 3 | 30 |
| | | % within jarak dari rumah ke sawah | 16.7% | 73.3% | 10.0% | 100.0% |
| | | % within sikap terhadap VUB padi sawah | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymptotic Significance (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3.045[a] | 4 | .550 |
| Likelihood Ratio | 4.026 | 4 | .403 |
| Linear-by-Linear Association | 2.458 | 1 | .117 |
| N of Valid Cases | 30 | | |

a. 7 cells (77.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .30.

Sumber: Data primer (diolah).

## KESIMPULAN

1. Sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah adalah 73,3% setuju, 16,7% ragu-ragu, dan 10% sangat setuju.
2. Karakteristik sosial ekonomi petani yang setuju menggunakan benih unggul pada usahatani padi sawahadalah berumur 41 th – 55 th, tingkat pendidikan SD dan SLTP, pengalaman berusahatani padi kurang dari 16 - 30 th, jumlah anggota keluarga 3-4 jiwa, luas sawah garapan lebih dari 6.500 m2, dan jarak dari rumah ke lahan usahatani kurang dari 900 m.
3. Petani yang ragu-ragu untuk menggunakan benih unggul pada usahatani padi sawah memiliki karakteristik sosial ekonomi berumur kurang dari 41 th, tingkat pendidikan SD dan SLTA, pengalaman berusahatani padi kurang dari 16 th, jumlah anggota keluarga lebih dari 4 jiwa, luas sawah garapan kurang dari 6.500 m2, dan jarak dari rumah ke lahan usahatani lebih dari 900 m.
4. Terdapat hubungan antara umur petani dengan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah. Tidak ada hubungan antara karakter pendidikan, pengalaman, jumlah anggota keluarga, luas lahan garapan, dan jarak dari rumah ke lahan

usahatani dengan sikap petani dalam penggunaan varietas unggul baru pada usahatani padi sawah.

5. Untuk merubah sikap petani supaya mau dan mampu menerapkan teknologi varietas unggul baru pada usahatani padi sawah perlu dilakukan penyuluhan menggunakan metode dan materi yang mampu meningkatkan efisiensi usahatani dan pendapatan petani padi sawah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tri Kusnanto, S.ST calon penyuluh pertanian yang telah berkenan membantu pengumpulan data pada kegiatankajian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim, (2015). *Produksi, Luas Panen, dan Produktivitas Padi per Provinsi Tahun 1993 - 2015*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.

Anonim, (2014). *Luas Lahan Sawah Provinsi Lampung Tahun 2003 – 2013*. Bapadan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Lampung.

Azwar, S., (2002), *Sikap Manusia: Teori Dan Pengukurannya*. Edisi II. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Daulay, Pinta Marito., Yusak Maryunianta dan Emalisa (2013). *Sikap dan Perilaku Petani Terhadap Kinerja Penyuluhan di Kabupaten Padang Lawas*. **(**Kasus: Desa Gunung Manobot Kecamatan Lubuk Barumun Kabupaten Padang Lawas**).**

Kusnadi, Dedy (2005). *KepemimpinanKontaktani dalam MeningkatkanEfektifitas Kelompok Tani*. Bogor:Institut Pertanian Bogor.

Nurgiyantoro, Burhan., Gunawan. Marzuki. (2012). *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 408 halaman.

Rostaliana, Pevi. (2011). *Penggunaan Benih Varietas Unggul Padi Dalam Upaya Peningkatan Produksi Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Yang Berwawasan Lingkungan di Kota Bengkulu*. Jurnal Bengkulu Mandiri.

Satriani, Lukman Efendy dan Elih Juhdi Muslihat. (2013). *Motivasi Petani Dalam Penerapan Teknologi PTT Padi Sawah* (*Oryza Sativa L.*) di Desa Gunungsari Provinsi Sulawesi Barat. Jurnal Penyuluhan Pertanian Vol. 8 No. 2, Nopember 2013.Halaman 86 – 93.

Santoso, Singgih .(2014). *Panduan Lengkap SPSS Versi 23*. PT. Gramedia, Jakarta. Halaman 237 – 254.

Suharyon**,** Adri, R. Hendayana, R. Hartawan, dan Masito. (2014). *Kecepatan Difusi Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi SawahDi Kabupaten Sarolangun Provinsi* Jambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014 di Palembang, Tanggal 26-27 September 2014. Halaman137-1 – 137-9.

# PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PEMBANGUNAN PARIWISATA DI KOTA BANDA ACEH

*Perception and Residents Participation Toward Tourism Development in Banda Aceh City*

***Azhar[1,2] dan Ahmad Humam Hamid[1]***

*[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala*
*Kopelma Darussalam, Banda Aceh 23111*
*[2]Email korespondensi:azhargani@unsyiah.ac.id*

***ABSTRACT***

*In the field of sustainable development, one of the issues that has been extensively researched is the issue of the perception of the residents and their involvement in tourism development. In general, the level of involvement of residents in tourism development is influenced by their positive perceptions. However, individual perception is often influenced and shaped by other factors such as religious values, traditions and culture. Therefore, people with religious backgrounds and different cultures will have different perceptions when assessing the benefits and costs of their involvement in tourism development. This study was conducted with the objective to investigate the relationship of different perceptions of the local population status (leaders compared to the general public) with their involvement in the development of the tourism industry in Banda Aceh City. A total of 16 informants from five villages scattered in the tourism destination in Banda Aceh was selected as informants in this study. The study found that the involvement of local people in tourism development can be divided into two forms, namely: participation in decision making and their involvement in securing the benefits from the tourism industry. The study also found that both groups, leaders and general public, have a positive perception of the tourism development. The study indicates that religious values, traditions and culture of the local people are not obstacles in the development of tourism in Banda Aceh.*

***Keywords: Residents, perception and participation, tourism development, Aceh***

## PENDAHULUAN

Isu mengenai partisipasi masyarakat adalah penting untuk dipertimbangkan dalam pembangunan pariwisata. Keberhasilan pembangunan pariwisata menghendaki partisipasi anggota masyarakat baik dalam proses membuat keputusan maupun mengambil manfaat yang dibawa oleh industri pariwisata (Timothy, 1999). Usaha memajukan sektor pariwisata kerap kali mengalami kegagalan apabila pihak yang berkepentingan tidak melibatkan masyarakat setempat (Ioannides, 1995). Kehadiran masyarakat dalam pembangunan pariwisata tidak hanya sebagai objek daya tari pariwisata tetapi mereka juga diharapkan menjadi aktor terhadap aktivitas pariwisata itu sendiri. Oleh karena itu, persepsi masyarakat mengenai pembangunan pariwisata seperti kebaikan maupun keburukan adalah penting untuk diketahui terlebih-lebih lagi bagi masyarakat yang mempunyai pegangan agama dan adat budaya yang kuat seperti yang dianut oleh masyarakat Aceh.

Sebagaimana diketahui bahwa Provinsi Aceh merupakan satu-satunya provinsi yang melaksanakan Syariat Islam *(Islamic law)* di Indonesia setelah diberlakukan Undang-Undang Nomor 44 tahun 1999 dan Undang-Undang Nomor 18 tahun 2001. Syariat Islam secara sah dan

resmi telah dideklarasi oleh Gubernur Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada 15 Maret tahun 2002 (1 Muharram 1423 Hijriah). Pelaksanaan undang-undang Syariat Islam itu turut memberikan berbagai dampak terhadap kehidupan masyarakat tidak terkecuali sektor pariwisata. Sebagai ilustrasi, masyarakat melakukan protes seperti melakukan pengrusakan dan pembakaran premis makanan dan minuman di pinggir pantai di seputaran Banda Aceh (The Globe Journal, 2012). Kasus lain juga terjadi ketika masyarakat beberapa desa berdekatan destinasi wisata di pusat kota Banda Aceh menutup akses ke destinasi karena beranggapan telah melanggar nilai budaya dan ajaran agama Islam (The Atjeh Post, 2012). Protes tidak hanya datang dari pihak masyarakat. Pihak ulama juga turut menentang ketika investor luar hendak mendirikan hotel *Best Western* bertaraf internasional berdekatan Masjid Raya Baiturrahman di pusat kota Banda Aceh (The Globe Journal, 2011).

Menurut Misri (2010), menilai bahwa masih terdapat pandangan negatif terhadap sektor pariwisata di kalangan umat Islam di Aceh, khususnya yang berkait dengan budaya luar yang bertentangan dengan syariat Islam. Beliau memberi pandangan bahwa sebagai Muslim yang taat dalam menjalankan syariat Islam, masyarakat Aceh selalu mengawasi daerahnya daripada aktivitas-aktivitas yang bertentangan dengan syariat Islam. Sementara itu, Totok Yulianto (2008), satu di antara pengusaha pengangkutan dalam satu wawancara dengan media nasional menjelaskan bahwa kemunduran industri pariwisata di Provinsi Aceh merupakan dampak dari pelaksanaan syariat Islam.

Meskipun demikian, pandangan yang dikemukakan oleh (Misri, 2010; Totok Yulianto, 2008) tidak menjelaskan bagaimana hubungan antara persepsi atau pandangan negatif masyarakat terhadap pariwisata dengan upaya mereka untuk memberi dukungan dan berpartisipasi dalam pembangunan pariwisata. Sampai dengan hari ini, hubungan antara persepsi dan partisipasi penduduk khususnya dalam pembangunan pariwisata telah banyak dijalankan. Secara umum, hubungan antara persepsi dan partisipasi menjelaskan bahwa masyarakat yang mempunyai persepsi positif mempunyai kecenderungan untuk melibatan diri dalam pembangunan pariwisata sebaliknya masyarakat dengan persepsi negatif mempunyai kecenderungan untuk tidak melibatkan diri. Namun begitu, persepsi juga berkemungkinan turut dipengaruhi dan dibentuk oleh faktor lain seperti nilai-nilai agama dan adat budaya. Oleh karena itu, perspektif masyarakat yang terbentuk dengan latar belakang nilai-nilai agama akan melahirkan persepsi yang berbeda dalam menilai biaya dan faedah pembangunan pariwisata.

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Pendekatan kualitatif telah dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini. Dalam konteks kajian ini, justifikasi penggunaan metode kualitatif mengacu kepada Deery, Jago, dan Fredline (2012). Menurut Deery et.al (2012), kelemahan pendekatan kuantitatif apabila digunakan untuk meneliti pandangan masyarakat terletak pada kesimpulan penelitian yang diperoleh tidak dapat memberi gambaran seutuhnya dibandingkan pendekatan kualitatif. Selain itu, para peneliti tersebut menekankan bahwa pendekatan kuantitatif tidak mampu menerangkan alasan-alasan yang menyebabkan dan mengapa sesuatu kejadian atau gejala sebenarnya yang terjadi dalam masyarakat. Kelebihan lain penggunaan pendekatan kualitatif terletak pada jumlah sampel kecil tetapi menghendaki informasi lebih banyak. Ia berbeda dengan pendekatan kuantitatif yang memerlukan jumlah sampel lebih banyak tetapi informasi yang ingin diperoleh terbatas (Veal, 1997). Oleh karena itu, peneliti menggunakan teknik wawancara mendalam *(In-depth interviews)* untuk mengumpulkan data penelitian.

Pendekatan *In-depth interview* digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih terperinci mengenai fenomena sosial yang sedang diteliti. Hernandez, Cohen, dan Garcia (1996) menerangkan bahwa untuk mendapatkan data mengenai pemikiran dan sikap responden adalah lebih baik menggunakan wawancara mendalam dibandingkan dengan teknik sensus. Pada teknik sensus pertanyaan-pertanyaan yang dibentuk adalah berstruktur dan tertutup sehingga data yang

diperoleh juga terbatas. Sedangkan informasi yang didapat melalui wawancara mendalam lebih banyak dan terperinci mengingat peneliti bebas menjaring berbagai isu dan fenomena secara terbuka dengan responden (Veal,1997).

**Lokasi Penelitian dan Responde**

Penelitian ini dilakukan di Kota Banda Aceh Propinsi Aceh Indonesia. Studi kasus *(case study)* digunakan sebagai pendekatan dalam penelitian ini. Menurut Rasid Mail dan Raman Noordin (2012:187) studi kasus merupakan satu pendekatan kajian yang fokus kepada jumlah kasus yang terbatas sehingga analisis mendalam dan menyeluruh dapat lakukan terhadap kasus tersebut. Ia merupakan proses penyiasatan terperinci dan menyeluruh suatu fenomena dengan memperhitungkan kedudukan keseluruhan konteks dan proses fenomena tersebut.

Dalam konteks studi kasus, masalah ukuran sampel adalah berbeda dibandingkan dengan survei. Dalam survei, besarnya sampel menjadi satu hal penting dan harus mewakili populasi untuk menghasilkan hasil penelitian yang menyeluruh. Sementara itu, pendekatan studi kasus lebih menekankan kepada informasi atau data yang menyeluruh dan mendalam dan bukannya pada jumlah sampel yang besar semata-mata. Makna yang mendalam dan menyeluruh agak mustahil diperoleh jika ukuran sampel yang diteliti adalah besar (Rasid Mail & Raman Noordin, 2012: 187).

**Teknik Sampling**

Berdasarkan kepada penjelasan di atas, beberapa kecamatan yang terdapat di Kota Banda Aceh dipilih sebagai lokasi penelitian. Hal tersebut mengingat tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui persepsi dan partisipasi mereka dalam pembangunan pariwisata. Secara detail, responden akan dikelompokkan kepada dua yaitu responden yang mempunyai kedudukan dalam struktur pemerintah desa dan mereka yang berada diluar struktur pemerintahan. Keunikan sistem pemerintahan di Aceh dimana terdapat kepemimpinan informal. Sistem kepemimpinan itu merupakan kearifan lokal masyarakat Aceh yang masih berlaku sampai hari ini. Seterusnya, pengambilan sampel dilakukan secara sengaja *(Purposive Sampling)* telah dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini. Kawasan kajian dipilih dengan pertimbangan salah satu destinasi pariwisata Islami oleh Pemerintah Indonesia. Persampelan secara sengaja sering digunakan oleh peneliti dengan berbagai pertimbangan (*Judgemental Sampling)* antara lain keunikan maupun fenomena terkini yang berlaku dan berdasarkan kepada keperluan peneliti (Jennings, 2001). Teknik ini juga dapat digunakan jika kerangka data yang sebenarnya tidak diperoleh (Sekaran, 2003). Oleh karena itu, pertimbangan subjektif peneliti sangat dominan wujud dalam pemilihan responden.

Berdasarkan kepada kenyataan di atas, peneliti memilih responden yang tinggal di kecamatan-kecamatan dimana terdapat destinasi pariwisata. Banyaknya destinasi pariwisata di kawasan ini merupakan salah satu alasan peneliti untuk melaksanakan penelitian. Pengambilan sampel berstrata (*Stratified Sampling Method*) dan persampelan bola salju (*Snowball Sampling*) digunakan dalam kajian ini. Menurut Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon, dan Abdul R. Hamdan (2006:75) penggunaan persampelan strata menambah peluang bagi peneliti untuk mendapatkan data yang mewakili populasi dan dengan itu menambahkan ketepatan keputusan. Berdasarkan kepada persampelan berstrata, peneliti menggolongkan masyarakat yang berasal dari kelompok *Tuha Peuet* (pemimpin informal) dan penduduk yang berasal dari kelompok *Ureung Awam* (masyarakat biasa). Masing-masing responden dari desa-desa dalam kecamatan terpilih kemudian diwawancara dengan menggunakan teknik bola salju.

**Teknik pengumpulan data, Analisis dan Intepretasi Data**

Tiga teknik utama yang biasa digunakan dalam penelitian kualitatif, yaitu (1) wawancara, (2) pengamatan, dan (3) bukti dokumen (Spradley, 1980; Merriam, 1988; Bogdan & Biklen, 1998) digunakan sepanjang penelitian ini dilaksanakan sebagaimana dikutip dalam

(Marohaini Yusoff, 2001: 88). Wawancara biasanya digunakan sebagai teknik pengumpulan data berdasarkan paradigma naturalistik (Halcomb dan Davidson, 2006) dan ia telah menjadi kasus untuk waktu yang agak lama dalam bidang sosial (Fasick, 1977). Pertanyaan-pertanyaan penelitian yang diajukan kepada responden sewaktu melaksanakan wawancara kemudian dicatat di dalam notes *(field note)*.

Setelah data dikumpulkan dengan menggunakan protokol wawancara tidak berstruktur secara mendalam, pengamatan serta bukti dokumen seperti dikemukakan di atas, aktivitas selanjutnya adalah melakukan analisis dan interpretasi data untuk menjawab pertanyaan penelitian. Analisis data dalam kajian ini merangkumi tiga tahap yaitu iaitu pengurangan data, mempamerkan data dan kesimpulan dan pembuktian (Miles & Huberman, 1994).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persepsi Masyarakat Terhadap Dampak Pembangunan Pariwisata

Penelitian ini ingin mengungkapkan dua isu utama yaitu persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap pembangunan pariwisata. Persepsi atau pandangan masyarakat dalam konteks penelitian ini dilihat dari perspektif sejauhmana pembangunan pariwisata membawa dampak terhadap ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa sebahagian besar responden dari kedua kelompok *(Tuha Peuet*/golongan pemimpin) dan kelompok (*Ureung Awam*/golongan masyarakat biasa) mengakui bahwa pembangunan pariwisata membawa perubahan terhadap kondisi ekonomi, sosial budaya dan lingkungan. Dari perspektif ekonomi hasil penelitian memperlihatkan bahwa secara umum para responden merasa sangat diuntungkan dengan berkembangnya sektor pariwisata. Salah satu responden mengungkapkan:

> *"Tumbuh dan berkembangnya berbagai lokasi wisata di kota ini (Banda Aceh) ... turut membuka peluang kepada saya untuk berjualan/berdagang di sini seperti membuka usaha jualan makanan dan minuman"* ***(Responden 11/UA/Punge).***

Sementara itu, seorang responden merasakan bahwa kesempatan berusaha untuk memperoleh pendapatan karena objek wisata menjadi lokasi yang sering dikunjungi wisatawan. Responden tersebut bahkan sering mengingatkan anggota masyarakat agar senantiasa bersikap ramah dan sopan kepada wisatawan yang datang.

> *"Wisatawan datang kesini dimana mereka bawa uang dan kita harus bersikap sopan dan ramah sehingga mereka (wisatawan) terkesan"* ***(Responden 9/UA/Ulee Lheu).***

Secara umum, sumber pendapatan para responden diperoleh melalui usaha membuka jualan makanan dan minuman di lokasi wisata seperti PLTD Apung (Desa Punge), wisata pantai (Ulee Lheu), Makam Ulama (Syiah Kuala) dan sebagai juru parkir di Musium Tsunami (Desa Sukaramai), serta jasa pemandu wisata.

Hasil penelitian juga mengungkapkan bahwa dari perspektif sosial budaya masyarakat Kota Banda Aceh turut merasa bangga karena daerah mereka sering dikunjungi. Apalagi sekarang Kota Banda Aceh telah dinobatkan sebagai destinasi wisata halal. Mengingat usaha pemerintah daerah setempat begitu gencar memperkenalkan berbagai event telah menyebabkan tempat-tempat wisata ramai dikunjungi oleh wisatawan. Oleh karena itu, mengingat kehadiran industri pariwisata masih relatif baru atau dalam kurun waktu lima tahun terakhir maka dampak positif dirasakan lebih besar dibandingkan dampak negatif dimana hasil kajian ini selaras dengan penelitian Brunt & Courtney (1999).

Sejauh ini, menurut responden dampak sosial budaya belum menjadi isu yang merisaukan. Walaupun demikian, seorang responden dari golongan Tuha Peuet (pemimpin) menyebutkan bahwa kawasan mereka tinggal yaitu pantai Ulee Lheu merupakan destinasi yang sering dan ramai dikunjungi tetapi nilai-nilai sosial budaya dan agama tetap dijaga. Hasil penelitian ini sejalan dengan pandangan Murphy (1985) dimana masyarakat senantiasa menjaga

dan memelihara adat istiadat dan tradisi yang telah tumbuh dan mengakar dalam masyarakat walaupun pada waktu yang sama mereka turut menikmati berbagai manfaat dengan dikembangkannya sektor pariwisata. Salah satu responden mengungkapkan:

> *"Saya sangat mendukung upaya pemerintah mengembangkan sektor pariwisata di sini... tentunya sejauh tidak bertentangan dengan nilai-nilai agama dan budaya masyarakat setempat"* ***(Responden 10/TP/Ulee Lheu).***

Seterusnya, dari perspektif lingkungan hasil penelitian memperlihatkan bahwa sebahagian besar responden merasakan lingkungan harus dijaga dan ditata rapi agar supaya wisatawan merasa aman. Hal tersebut antara lain dikemukakan oleh salah satu responden di kawasan PLTD Apung.

> *"Saya mengharapkan kepada pemerintah kota agar memperluas lagi areal parkir dan jalan masuk menuju lokasi kapal apung"* ***(Responden 8/TP/Desa Punge).***

Dari perspektif hubungan antara tuan rumah atau masyarakat dan wisatawan masih harmonis dimana hasil penelitian menyimpulkan bahwa persepsi responden terhadap pembangunan pariwisata masih berada pada tingkat perasaan senang dan bahagia (Doxey, 1975).

**Partisipasi Masyarakat Terhadap Pembangunan Pariwisata**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pembangunan pariwisata terdiri atas dua bentuk yaitu partisipasi dalam proses pengambilan keputusan dan partisipasi dalam mendapatkan manfaat yang dihasilkan oleh industri pariwisata. Secara umum, hasil penelitian memperlihatkan bahwa responden yang berasal dari kelompok pimpinan *(Tuha Peuet)* lebih dominan melibatkan diri dalam proses pengambilan keputusan. Dengan perkataan lain, kontribusi responden lebih mengarah kepada dukungan moral dan bentuk pengawasan lain seperti mereka memastikan bahwa atraksi wisata yang ditampilkan tidak bertentangan dengan nilai-nilai agama, budaya dan kearifan lokal setempat.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jumlah responden yang terlibat dalam proses membuat keputusan sangat terbatas. Dalam setiap proses pengambilan keputusan, pihak terkait seperti pemerintah daerah lebih mengutamakan untuk melibatkan pihak pimpinan desa. Namun demikian, ada juga kasus dimana pada satu lokasi wisata masyarakat tidak dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan. Menurut Arnstein (1969) jenis partisipasi masyarakat di kawasan penelitian dapat digolongkan kepada partisipasi manipulatif. Salah satu responden meluahkan kekesalan dengan ungkapan

> *"Meskipun (kami) aparat desa, tapi kami tidak dilibatkan secara penuh dalam proses pengambilan keputusan. Pengelola tidak berkoordinasi dengan kami.. Saran saya kepada pemerintah agar bisa berkoordinasi dengan kami masyarakat desa Sukaramai supaya tidak ada yang dirugikan dalam pembangunan tempat ini"* ***(Responden 4/TP/Desa Sukaramai).***

Secara ringkas, bentuk-bentuk partisipasi masyarakat dalam pembangunan pariwisata dapat di lihat pada Tabel 1.

Dalam konteks pembangunan pariwisata, masyarakat dapat melibatkan atau dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan. Seperti dikemukakan di atas, bentuknya adalah dukungan moral dan pengawasan dari pihak pimpinan desa. Sebaliknya, bentuk partisipasi kedua dimana masyarakat mengambil manfaat dengan adanya pembangunan pariwisata sebagaimana dapat dicermati pada Tabel 1 di atas.

**Tabel 1.** Ringkasan Bentuk Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan Pariwisata

| **Tuha Peuet** | **Ureung Awam** | **Bentuk Partisipasi** | |
|---|---|---|---|
| | | Proses pengambilan keputusan | Mengambil manfaat yang dibawa oleh industri pariwisata |
| Responden 1, 2, 3, 6, 7 | | Pernah dilibatkan dalam sosialisasi oleh pihak terkait (dinas pariwisata) | Mendukung dan memastikan serta mengawasi agar kegiatan wisata tidak bertentangan dengan nilai-nilai agama dan budaya |
| 4 dan 5 | | Hanya diberitahu setelah keputusan dibuat | |
| | Responden 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, | | Memanfaatkan peluang kehadiran destinasi wisata dengan membuka berbagai usaha (rumah makan, sovenir, jasa pemandu wisata) |

Sumber: Data Primer, 2016

## KESIMPULAN

1. Responden dari kelompok pemimpin *(Tuha Peuet)* dan masyarakat biasa *(Ureung Awam)* mempunyai persepsi positif terhadap pembangunan pariwisata. Persepsi positif tersebut diwujudkan dalam berbagai bentuk. Masyarakat yang tempat tinggal mereka terdapat destinasi wisata memiliki peluang lebih besar untuk ikut berpartisipasi dimana mereka membuka gerai makanan dan minuman, usaha rental kenderaan, pemandu wisata, dan mempunyai usaha penjualan cendera mata;
2. Responden penelitian ini ikut berpartisipasi dalam pembangunan pariwisata dimana bentuk partisipasi yang lebih dominan *(Ureung Awam)* adalah ikut terlibat langsung dengan berbagai aktivitas di kawasan destinasi wisata. Selebihnya, responden dari kelompok pemimpin *(Tuha Peuet)* turut berpartisipasi dengan memberikan dukungan moral dan memiliki komitmen serta turut mengawasi agar aktivitas pariwisata tidak bertentangan dengan nilai-nilai agama, budaya dan kearifan lokal setempat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dapat terlaksana atas bantuan dana Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Surat Perjanjian penugasan Pelaksanaan Program Penelitian No. 025/SP2H/LT/DRPM/II/2016, Tanggal 17 Februari 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

Arnstein, S. R. (1969). *A ladder of citizen participation*. Journal of American Instatute of Planner, 35 (4), 216-224.

Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon, & Abdul R. Hamdan. (2006). *Menguasai penyelidikan dalam pendidikan: Teori, analisis dan interpretasi data*. Kuala Lumpur: PTS Publishing Sdn Bhd.

Brunt, P., & Courtney, P. (1999). *Host perceptions of sociocultural impacts*. Annals of Tourism Research, 26 (3), 493-515.

Deery, M., Jago, L., & Fredline, L. (2012). *Rethinking social impacts of tourism research: A new research agenda*. Tourism Management, 33 (1), 64-73.

Doxey, G. V. (1975). *A causation theory of visitor-resident irritations, methodology and research inferences*. In Conference Proceedings: Sixth Annual Conference of Travel Research Association, (hal. 195-198). San Diego.

Fasick, F. A. (1977). *Some uses of untranscribed tape recordings in survey research*. Public Opinion Quarterly, 41 (4), 549-552.

Faulkner, B., & Tideswell, C. (1997). *A framework for monitoring community impacts of tourism*. Journal of Sustainable Tourism, 5 (1), 3-28.

Halcomb, E. J., & Davidson, P. M. (2006). *Is verbatim transcription of interview data always necessary?* Applied Nursing Research, 19 (1), 38-42.

Hernandez, S. A., Cohen, J., & Garcia, H. L. (1996). *Residents' attitudes towards an instant resort enclave*. Annals of Tourism Research, 23 (4), 755-779.

Ioannides, D. (1995). *A flawed implementation of sustainable tourism*: The experience of Akamas, Cyprus. Tourism Management, 16 (8), 583-592.

Jennings, G. (2001*). Tourism research*. Milton QLD: Wiley & Sons.

Marohaini Yusoff. (2001). *Pengutipan dan pengumpulan data perlakuan dan proses menulis karangan dalam bilik darjah.* Dalam M. Yusoff (Penyunt.), Penyelidikan kualitatif: Pengalaman kerja lapangan kajian (hal. 87-119). Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd ed.)*. Sage Publication: Thousand Oaks.

Misri A. Muchsin. (2010, Jun 29). *Masyarakat jangan takut dampak negatif pariwisata*. Dipetik Julai 5, 2011, dari http://www.rakyataceh.com/index.php?open=view&newsid=17712

Murphy, P.E. (1985). *Tourism: A community approach*. London: Methuen.

Rasid Mail & Raman Noordin. (2012). *Penyelidikan peringkat sarjana: Pendekatan kualitatif sebagai alternatif*. Sabah: Penerbit Universiti Malaysia Sabah.

Sekaran, U. (2003). *Research methods for business: A skill building approach (4ed)*. Canada: John Wiley & Sons.

The Atjeh Post. (2012, April 28). *Warga Ulee Lheue blokir jalan menuju pelabuhan*. Diakses 2 Juni 2012, dari http://atjehpost.com/read/2012/04/28/7682/15/5/Warga-Ulee-Lheue-Blokir-Jalan-Menuju Pelabuhan

The Globe Journal. (2012, Mei 13). *Masyarakat dan WH bakar pondok wisata Lhoknga*. Diakses 25 Juni 2012, dari http://theglobejournal.com/sosial/masyarakat-dan-wh-bakar-pondok-wisata-lhoknga/index.php

The Globe Journal. (2011, Disember 30). *Sekjen HUDA tolak pembangunan Best Western hotel*. Diakses 23 April 2012, dari http://theglobejournal.com/sosok/sekjen--huda-tolak-pembangunan-best-western-hotel/index.php

Timothy, D. J. (1999). *Participatory planning: A view of tourism in Indonesia*. Annals of Tourism Research, 26 (2), 371-391.

Totok Yulianto. (2008, Disember 2). *Sharia deters tourists from Aceh*. Diakses 9 Juli 2010, dari The Jakarta Post: http://www.thejakartapost.com/news/2008/12/02/sharia-deters-tourists-aceh.html

Veal, A. J. (1997). *Research methods for leisure and tourism: A practical guide (Second ed.).* Essex: Pearson Education Limited.

# EMPOWERING URBAN SOCIETY DENGAN REKAYASA SOSIAL : UPAYA MENUJU PENGENTASAN KEMISKINAN DAERAH MARJINAL

*Empowering Urban Society With Social Engineering: Poverty Reduction Efforts Towards Regional Marginal*

***Bekti Wahyu Utami[1], Hanifah Ihsaniyati[2]***

*[1,2)] Prodi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jl. Ir Sutami No 36 A Kentingan Surakarta 57126*

***ABSTRACT***

*Garbage is a complicated problem in urban areas; garbage is ground source pollutants, disturbing scene, cause environmental pollution, and harmful to health. Something similar happened in Surakarta especially Kampung Bibis Baru RW 24 Kelurahan Nusukan and RW 37 Kampung Ngemplak Sutan (especially RT 03) Village Mojosongo. Both of these areas are classed as marginal in terms of economic and social. Therefore, the need of social engineering to community development through integrated waste management and urban agriculture with the ultimate goal as an effort to foster entrepreneurship in the community for poverty alleviation. On the other hand, the student's role as an agent of change and the next generation so is important. Therefore, activity of social engineering is done in synergy with KKN (Kuliah Kerja Nyata) Program. The other mean of program is Real Working Lecture students. Empowerment method carried out by combining a variety of approaches, techniques, and types of activities. The results showed that the activities of the bank formed garbage, trash bank development activities, there is an increase in people's skills in managing household waste and communal services, the creation of compost from household and communal waste, there is increasing public knowledge about the vertical garden, and formed a small-scale vertical garden.*

***Key words : garbage, empowerment, composting, agriculture, urban***

## PENDAHULUAN

Salah satu hal yang menjadi problem di wilayah perkotaan adalah masalah sampah. Pada umumnya di daerah perkotaan menghadapi permasalahan sampah yang cukup rumit dan hal ini merupakan sumber polutan tanah. Karena selain mengganggu pemandangan, penumpukan sampah menjadi penyebab utama pencemaran lingkungan baik udara, tanah maupun air (Sinar Tani, 2014 *dalam* Mardikanto, 2015). Hal serupa ini pun juga terjadi pada TPA/TPS disekitar warga masyarakat di kota Surakarta. Mengingat besarnya volume sampah yang sepertinya tidak akan pernah habis dan bahkan semakin banyak dan tak terkendali sudah saatnya semua peduli dan ambil bagian dengan secara bertahap dan meski dalam bagian yang kecil untuk meminimalisasi bahkan mengatasi masalah tersebut dengan mulai memahami pentingnya system dan menerapkan manajemen pengelolaan sampah terpadu, hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa sampah (baik organik maupun anorganik) yang ada di TPS/TPA antara yang masuk dan yang diolah sangat tidak seimbang (Wardono, 2013). Pengolahan sampah terintegrasi pada tingkat rumah tangga merupakan salah satu gagasan yang tepat untuk dilakukan dalam upaya mengurangi penumpukan sampah. Dengan menerapkan system dan manajemen pengelolaan sampah (di mulai dari skala rumah tangga) melalui pemilihan dan

pemilahan sampah menurut jenisnya, pemrosesan sampah menurut jenis dan kegunaannya maka hal ini akan mengurangi timbunan sampah dan akan dapat memotivasi masyarakat untuk hidup sehat (Mardikanto, dkk; 2015).

Data dari Kementriaan lingkungan hidup tahun 2012 mencatat bahwa rata-rata penduduk Indonesia membuang sampah sebanyak 2 kilogram per orang per hari. artinya ada 490 ribu ton sampah yang dibuang oleh seluruh penduduk Indonesia setiap harinya. Lokasi sasaran kegiatan ini per lokasi memiliki KK sebanyak kurang lebih 50 KK dengan rata-rata anggota keluar 5 orang per KK. Jika kemudian dari angka itu dikalikan maka dalam sehari akan ada 500 kilogram sampah di tiap RT lokasi sasaran KKN. Bisa dibayangkan jika sampah tidak dikelola dengan baik maka akan terjadi tumpukan sampah yang selain menimbulkan bau yang tidak sedap, sampah organik akan mengalami proses dekomposisi secara anaerobik dan menghasilkan gas metan yang berkontribusi pada pemananasan global. Dan jika gas ini berada di atmosfer dalam waktu 7-10 tahun dapat meningkatkan suhu sekitar 1,3 derajat celcius per tahun (Unilever, 2013). Berangkat dari permasalahan ini timbul suatu ide melakukan rekayasa sosial dengan pemberdayaan masyarakat melalui pengelolaan sampah terpadu dan pertanian perkotaan dengan tujuan akhir sebagai upaya menumbuhkan kewirausahaan pada masyarakat untuk pengentasan kemiskinan. Kampung Bibis Baru RW 24 Kelurahan Nusukan dan Kampung Ngemplak Sutan RW 37 (khususnya RT 03) Kelurahan Mojosongo bisa dikatakan merupakan daerah-daerah marjinal. Artinya bahwa mayoritas masyarakat di daerah tersebut merupakan pemukiman warga pinggiran, dimana pekerjaan mereka adalah pekerja kasar atau pekerja serabutan. Bahkan banyak dari warga yang menganggur. Rencananya sampah organik dikelola dengan dilakukan komposting**,** sedangkan sampah anorganik di daur ulang baik melalui pembuatan kerajinan ataupun pendirian Bank sampah. Metode ini bertujuan agar permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan oleh sampah dapat ditekan seminimal mungkin (wardono, 2013 *dalam* Mardikanto, 2015).

## METODE PENDEKATAN

### Pendekatan kelompok

*1. Pelatihan*

Kegiatan pelatihan yang diberikan bagi masyarakat perkotaan daerah marjinal meliputi 1) training motivasi sukses. Training motivasi ini bertujuan membuka paradigma lain yang positif di luar dari yang disadari masyarakat selama ini; 2) pelatihan manajemen pengelolaan dan pengolahan sampah, meliputi pengelolaan sampah organic melalui pelatihan pembuatan kompos, penciptaan ruang terbuka hijau dengan konsep pertanian perkotaan melalui penanaman secara hidroponik dan vertical garden sederhana, pengelolaan sampah anorganik (limbah kemasan) dengan pelatihan ketrampilan dan pembentukan paguyuban bank sampah.

*2. Benchmarking*

Kegiatan *benchmarking* semacam kegiatan magang atau anjangsana yang dimaksudkan sebagai bentuk belajar secara langsung kepada pihak yang kompeten dalam suatu usaha tertentu. Hal ini diberikan dalam upaya membuat warga agar lebih termotivasi karena mereka melihat secara langsung dari mereka yang telah berhasil.

*3. Pendampingan*

Selain pelatihan, pada program ini juga dilakukan pendampingan. Untuk merubah dan mempertahankan sikap positif masyarakat tentunya tidak akan instan, untuk itu diperlukan pendampingan intensif kepada kelompok dan juga individu. Melalui pendampingan akan

melahirkan interaksi yang akrab dan intim sehingga tercipta komunikasi dan hubungan interpersonal yang baik. Hal ini tentu akan memudahkan proses rekayasa sosial yang diberikan.

**Pendekatan individu**

Selain pendekatan kelompok, pendekatan individu penting untuk dilakukan. Pendampingan individu diperlukan untuk menambah kognisi dan merubah afeksi. Pendekatan individu akan lebih menyentuh sisi afektif seseorang dimana hal tersebut tidak terjadi saat pendekatan kelompok dilakukan. Pendekatan individu pada program ini dijalankan dengan pendampingan masayarakat perkotaan marjinal secara individu seperti ketua kelompok, ketua RT, tokoh masyarakat, tokoh kunci.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Training Motivation*

Upaya pemberdayaan pada mitra sasaran diawali dengan memberikan sebuah pelatihan motivasi. *Training motivation* ini bertujuan membuka paradigma lain yang positif di luar dari yang disadari (*mindset*) yang dipahami masyarakat selama ini tentang cara meraih sukses. Kegiatan ini tentunya akan mengarahkan sikap positif masyarakat perkotaan marjinal terhadap bagaimana cara meraih sukses. Rakhmat (2005) menyatakan sikap adalah konsep yang paling penting. Sikap adalah kecenderungan bertindak, berpersepsi, berpikir, dan merasa dalam menghadapi objek, ide, situasi, dan nilai. Sikap adalah daya pendorong (motivasi). pelatihan ini diharapkan akan menyumbang perubahan sikap masyarakat perkotaan marjinal terhadap cara mereka meraih sukses termasuk dalam memilih pekerjaan yang ditekuni.

Perubahan sikap tidak cukup dengan hanya mengikuti satu atau dua kali pelatihan, tetapi membutuhkan pendampingan yang terus menerus. Newcomb *et al* (1985) menjelaskan bahwa perubahan sikap seseorang dapat diusahakan dengan informasi/berita yang persuasif. Ada hal yang perlu diperhatikan dalam merubah sikap sesorang yaitu sifat sikap seseorang, ciri-ciri berita/informasi persuasi itu, dan ciri-ciri sumber informasi/badan pembawa informasi. Untuk itu, training motivasi sukses ini disampaikan oleh seorang motivator yang kompeten dan kredibel terutama berkapasitas dalam mempersuasi masyarakat marjinal. Dengan ini diharapkan dapat mengubah cara pandang bahkan sikap dan prilaku masyarakat menjadi lebih baik lagi, dalam segala aspek kehidupan termasuk pengelolaan lingkungan.

### Pelatihan Kewirausahaan Pengelolaan dan Pengolahan Sampah

Setelah tumbuh motivasi dalam diri masyarakat perkotaan marjinal, maka hal yang tidak kalah penting untuk disampaikan adalah solusi dari cara meraih sukses. Artinya, perlu disampaikan peluang usaha yang dapat menjadi alternatif potensi rezeki yang dapat dijalankan oleh masyarakat tersebut. Untuk itu pelatihan kewirausahaan dengan titik tekan "membangunkan mental juara" dan memberikan informasi lengkap tentang peluang usaha pengelolaan sampah perlu dilakukan.

Pelatihan manajemen pengelolaan dan pengolahan sampah merupakan kelanjutan dari pelatihan sebelumnya. Setelah peserta menemukan mental juara dalam dirinya dan melihat peluang usaha, maka peserta membutuhkankan informasi lebih lengkap lagi yaitu cara menjalankan usaha tersebut. Untuk itu beberapa kegiatan yang dilakukan adalah (1) Sosialisasi mengenai manfaat kepedulian lingkungan, pada sosialisasi ini juga disampaikan pelatihan teknis yang akan diberikan sebagai sebuah upaya rekayasa sosial dengan output pembentukan/pendirian bank sampah di lingkungan warga masyarakat serta terbentuknya organisasi/kelompok pengelola beserta tata kelola dan aturan yang disepakati bersama dalam kelompok; (2) Pelatihan pembuatan kompos yang berasal dari pengolahan sampah organic rumah tangga masyarakat sebagai bentuk upaya penerapan prinsip RECYCLE, yakni dengan mendaur ulang sampah menjadi pupuk kompos yang nantinya akan bermanfaat untuk

menunjang program pertanian perkotaan (*vertikulture*, tambulampot dan juga hidroponik) pada kebun induk sebagai upaya membuat ruang terbuka hijau di lingkungan wilayah sasaran. Masyarakat berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini. Ini terbukti dengan adanya swadaya dari warga berupa kolam lele yang dibuat guna menyediakan nutrisi hidroponik merupakan sumbangan dari warga. Dalam rangka pengelolaan dan pengolahan sampah menjadi kompos ini kepada masyarakat mitra juga diberikan teknologi tepat guna berupa tong komposter skala rumah tangga dan bak komposter komunal; (3) Penerapan prinsip RE-USE, dimana akan diberikan pelatihan ketrampilan kepada masyarakat mitra dengan memberikan pelatihan membuat kerajinan dengan memanfaatkan sampah rumah tangga (kertas/kemasan) menjadi barang-barang bermanfaat dan bernilai ekonomi, selain bisa memanfaatkan kembali barang hasil daur ulang hal ini tidak menutup kemungkinan produk ini bisa dijual sehingga menjadi sebuah usaha ekonomi yang produktif bagi masyarakat.

**Benchmark (Anjangsana)**

Kegiatan benchmarking semacam kegiatan magang atau anjangsana yang dimaksudkan sebagai bentuk belajar langsung kepada pihak yang kompeten dalam suatu usaha tertentu. Dalam hal ini Suriatna (1987) menjelaskan bahwa secara umum tujuan dari penyelenggaraan metode ini antara lain yaitu: (1) meningkatkan keterampilan dan kecintaan pemagang terhadap pekerjaan, (2) menumbuhkan kreativitas, ke-kritisan, kepercayaan diri, dan jiwa kewiraswataan, (3) menumbuhkan minat dan keyakinan terhadap usaha yang dipelajari sebagai sumber mata pencaharian, dan (4) menumbuh kembangkan hubungan sosial interaktif positif antara pemagang dan lembaga tempat magang. Pada program ini, kegiatan benchmarking dilakukan di Komunitas Pengolahan Sampah Rukun Santoso Kabupaten Klaten.

Tujuan kegiatan ini dilakukan untuk memotivasi masyarakat untuk cinta lingkungan serta memanfaatkan sampah untuk dapat menjadi hal yang lebih bermanfaat. Adapun hasil yang dicapai berupa pengetahuan masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan denga cara membuang sampah pada tempatnya disamping itu juga masayarakat dapat membuat kerajinan sendiri di rumah dengan pengetahuan keterampilan yang didapat dari kunjungan tersebut. Masyarakat mengetahui kompos yang dikelola untuk skala rumah tangga dapat dillakukan dan dimanfaatkan untuk masyarakat sendiri dibarengi dengan penanaman tanaman sayuran pada skala rumah tangga pemanfaaatan pekarangan dengan sayuran pot maupun polybag.

## KESIMPULAN

Antusias warga yang besar terhadap pemasangan program ini terlihat dari partisipasi aktif masyarakat pada setiap kegiatan yang dilakukan. Selain itu, para pemangku wilayah dan tokoh masyarakat juga ikut membimbing warga dan sangat mendukung kegiatan program ini sehingga mendorong warga untuk turut serta berperan aktif. Yang menjadi titik tekan adalah meyakinkan dan menyadarkan kepada masyarakat mitra bahwa kegiatan yang kita berikan akan memberikan kemanfaatan bagi mereka. Dengan kegiatan pengabdian ini tentunya merupakan salah satu upaya perguruan tinggi untuk mengambil bagian dalam perannya sebagai pusat inovasi, diseminasi dan transfer teknologi/pengetahuan.

Saran yang dapat diberikan adalah bagi masyarakat kegiatan ini diharapkan akan memberikan motivasi untuk hidup lebih berkualitas, baik dari aspek sosial maupun ekonomi. Sehingga ketika hal ini disadari sebagai sebuah kebutuhan maka ada atau tidak ada bantuan mereka tetap meneruskan kegiatan-kegiatan yang positif dan memberikan kemanfaatan bagi mereka, jangan sampai sebaliknya program hanya akan menimbukan sifat karitatif bagi masyarakat mitra, sehingga perlu dipikirkan sebuah program yang membuat masyarakat mandiri dan mampu mencari pemecahan masalah mereka sendiri.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Tulisan ini diambil dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat KKN-PPM yang dibiaya Dana DIKTI Tahun Anggaran 2016 sesuai dengan kontrak Nomor: 353a/UN27.21/PM/2016. Untuk dukungan ini tim mengucapkan banyak terimakasih.

**DAFTAR PUSTAKA**

Jalaluddin Rakhmat, (2005). *Psikologi Komunikasi*. Edisi Revisi. Remaja Rosdakarya.Bandung

Mulyono, (2014). *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Penerbit PT Agromedia Pustaka. Jakarta.

Rahardjo Adisasmita. (2013). *Pembangunan Perdesaan. Pendekatan Partisipatif, Tipologi, Strategi, Konsep Desa Pusat Pertumbuhan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Sinar Tani, (2014). *Kiat Sukses Menjadi Petani Perkotaan*. Editor Julianto.. Diakses 15 Maret 2015. Pukul 10.15

Tony Wardono, (2013). *Manajemen Pengolahan Sampah : Pengolahan Sampah, Murah, Efektif, Efisien dan Cepat*. Bakteri88.Blogspot.com. Diakses 15 Maret 2015. Pukul 10.30

Totok Mardikanto dan Bekti Wahyu Utami, (2015). *Laporan IbM Pertanian Perkotaan*. Fakultas Pertanian. UNS. *Unpublished*

Unilever. (2013). *Buku Panduan Sistem Bank Sampah & 10 Kisah Sukses*. Yayasan Unilever Indonesia. Jakarta

# STRATEGI PENINGKATAN PRODUKSI MELALUI PENGUATAN KELEMBAGAAN MENDUKUNG GERAKAN PENERAPAN PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (GP-PTT) PADI SAWAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

***Hano Hanafi***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta*
*Jl. Stadion Maguwoharjo, No. 22. Ngemplak-Sleman, Yogyakarta*
*Fax: (0274) 562935, email: hanohanafi@yahoo.co.uk*

## *ABSTRACT*

*In 2015 efforts to increase rice production is focused on the area of food crops, through the Movement Implementation of Integrated Crop Management (GP-PTT) with facilitation support the means of production (inputs), Legowo row planting and group meetings in the entire area of program GP-PTT as an instrument stimulant accompanied by coaching support, escort and monitoring by various parties. Through GP-PTT then the farmers will be able to manage the potential of available resources in an integrated manner in rice cultivation in site specific farming land, so farmers become more skilled and able to develop farming in order to increase rice production. Increased productivity through expanding the use of seed varieties of high productivity grade including hybrid rice seeds, plants with increased population growth Legowo row planting systems, fertilization corresponding site specific recommendations and balanced with the use of organic fertilizers and bio- fertilizers biodiversity, water management and improvement of other aquaculture accompanied by increased startup, mentoring, monitoring and coordination. The study was conducted in May through August 2016, purposively at the location GP-PTT Sleman, Yogyakarta. Data were analyzed by descriptive quantitative and qualitative. The aim of research analyzing the role of institutional support in increasing rice production, through GP-PTT rice paddy. The results show that efforts to increase production and produktivias of paddy through GP-PTT with some components of PTT technology and escort and assistance of various institutions related positive impact, that is accepted by society, especially farmers, however, there is a technology component Tajarwo that has not been optimally can be implemented by the farmers, the reason most of the objections by farmers to increase planting costs. Through the activities of GP-PTT then the farmers will be able to manage the potential of available resources in an integrated manner in rice cultivation in site specific farming land, so farmers become more skilled and able to develop farming in order to increase rice production.*

***Kata Kunci: Peningkatan produksi, penguatan kelembagaan, mendukung GP-PTT padi.***

## PENDAHULUAN

Penyediaan pangan, terutama beras, dalam jumlah yang cukup dan harga terjangkau tetap menjadi prioritas utama pembangunan nasional. Selain merupakan makanan pokok untuk lebih dari 95% rakyat Indonesia, padi juga telahmenyediakan lapangan kerja bagi sekitar 20 juta rumah tangga petani di pedesaan. Salah satu strategi yang dilakukan dalam upaya memacu peningkatan produksi dan produktivitas usahatani padi adalah dengan mengintegrasikan dukungan kegiatan antar sektor dan antar wilayah dalam pengembangan usaha pertanian. Berbagai upaya peningkatan produksi padi melalui peningkatan produktivitas telah dilaksanakan antara lain melalui Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT)

sejak tahun 2008 maupun melalui PTT atau peningkatan mutu intensifikasi pada tahun-tahun sebelumnya (Ditjen Tanaman Pangan, 2015).

Sejalan dengan hal tersebut diatas, maka pada tahun 2015 upaya peningkatan produksi padi difokuskan pada kawasan tanaman pangan, melalui **Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT)** dengan fasilitasi bantuan sarana produksi (saprodi), tanam jajar legowo dan pertemuan kelompok pada seluruh areal program GP-PTT sebagai instrument stimulan disertai dengan dukungan pembinaan, pengawalan dan pemantauan oleh berbagai pihak. Melalui GP-PTT petani akan mampu mengelola potensi sumberdaya yang tersedia secara terpadu dalam budidaya padi di lahan usahataninya spesifik lokasi, sehingga petani menjadi lebih terampil serta mampu mengembangkan usahataninya dalam rangka peningkatan produksi padi. Namun demikian wilayah di luar GP-PTT (pertanaman swadaya petani) harus tetap dilakukan pembinaan, pendampingan dan pengawalan sehingga produksi dan produktivitas tetap dapat meningkat, mengingat sasaran produksi yang telah ditetapkan meningkat dari tahun sebelumnya (Disnak Seruyan, 2015). Luas areal sawah di DIY hanya 55.177 ha dan lahan kering 42.472 ha, pada kali ini ternyata realisasi tanam periode Oktober-Maret 2015 sampai akhir Maret 2015 menurut POKJA UPSUS telah mencapai 105.552 ha atau 101,21% dari target tanam pada periode yang sama seluas 104.285 ha (Azis H. 2015).

Dalam pelaksanaan GP-PTT selalu diadakan Koordinasi Pengawalan Kegiatan GP-PTT antar kelembagaan terkait antara lain; *Pemandu Lapangan (PL)* adalah Penyuluh Pertanian, Pengawas Organisme Pengganggu Tanaman (POPT), Pengawas Benih Tanaman (PBT) yang telah mengikuti pelatihan SL-PTT dan berperan sebagai pendamping dan pengawal pelaksanaan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Petugas Dinas* adalah kegiatan yang dilakukan oleh petugas Dinas Pertanian Provinsi dan Kabupaten/Kota termasuk Penyuluh, POPT, PBT, Mantri Tani dan atau petugas lainnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan dalam melakukan pengawalan dan pendampingan, guna lebih mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Aparat* adalah kegiatan yang dilakukan oleh TNI-AD beserta jajarannya (Babinsa), Camat, Kades dan atau petugas lainnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan dalam melakukan pengawalan dan pendampingan, guna lebih mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Peneliti* adalah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) didukung oleh peneliti UK/UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian guna meningkatkan pemahaman dan akselerasi adopsi PTT dengan menjadi 11 narasumber pada pelatihan, penyebaran informasi, melakukan uji adaptasi varietas unggul baru, demplot, dan supervisi penerapan teknologi. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Penyuluh* adalah kegiatan yang dilakukan oleh Penyuluh guna meningkatkan penerapan teknologi spesifik lokasi sesuai rekomendasi BPTP dan secara berkala hadir di lokasi GP-PTT dalam rangka pemberdayaan kelompok tani sekaligus memberikan bimbingan kepada kelompok dalam penerapan teknologi. Penyuluh diharapkan hadir pada setiap pertemuan kelompok tani di lapangan. *Pengawalan dan Pendampingan oleh POPT (Pengawas Organisme Pengganggu Tanaman)* adalah kegiatan pendampingan oleh Pengawas OPT dalam rangka pengendalian hama terpadu (PHT). *Pengawalan dan Pendampingan oleh PBT (Pengawas Benih Tanaman)* adalah kegiatan pendampingan oleh Pengawas Benih dalam rangka pengawasan mutu benih (Ditjen Tanaman Pangan 2015).

Peran kelembagaan dalam membangun dan mengembangkan sektor pertanian di Indonesia terutama terlihat dalam kegiatan pertanian tanaman pangan, khususnya padi. Di tingkat makro nasional, peran lembaga pembangunan pertanian sangat menonjol dalam program dan proyek intensifikasi dan peningkatan produksi pangan seperti (padi, jagung dan kedele). Kegiatan pembangunan pertanian dituangkan dalam bentuk program dan proyek dengan membangun kelembagaan koersif (kelembagaan yang dipaksakan).

Kurangnya kesadaran petani terhadap pentingnya kelembagaan hal ini juga merupakan masalah yang serius dalam penguatan dan pemberdayaan kelembagaan. Oleh karena itu ini menjadi tantangan dalam upaya tersebut dengan cara penyuluhan pentingnya kelembagaan, dan kebijakan pemerintah. Sehingga para petani tersebut membentuk sebuah lembaga (seperti: kelompoktani, kelembagaan tenaga kerja, kelembagaan penyedia input, kelembagaan output,

kelembagaan penyuluh, dan kelembagaan permodalan) sesuai dengan keinginan mereka sendiri tanpa ada paksaan dari pemerintah. Jadi ikatannya lebih kepada horizontal bukan vertikal. Yang membutuhkan modal sosial berupa kerjasama, gotong royong, dan kepercayaan dalam lembaga yang mereka bentuk hingga tercapai tujuan yang diinginkan. **Tujuan penelitian menganalisis peran kelembagaan pendukung dalam peningkatan produksi padi, melalui GP-PTT padi sawah.**

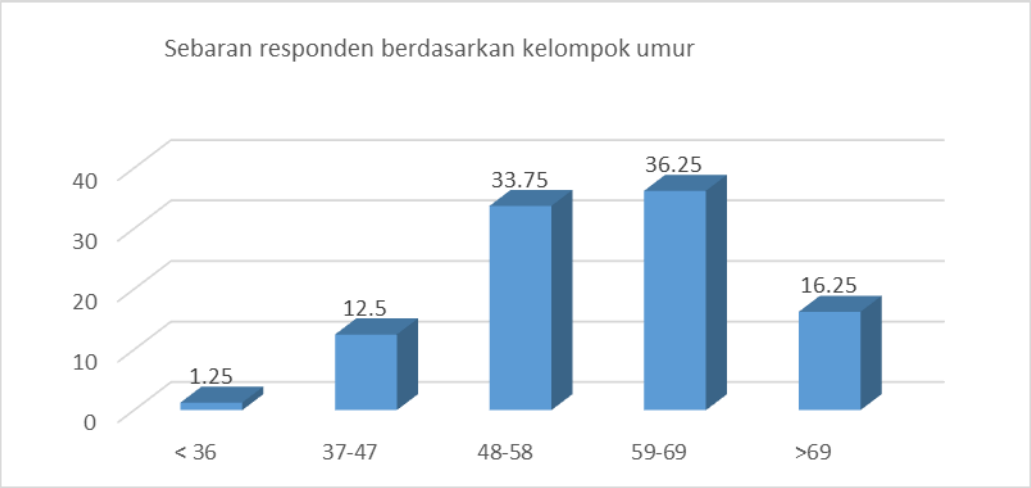
## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei s/d Agustus 2016, metode penelitian dilaksanakan secara survai dengan cara sengaja (*purposif*) pada wilayah yang merupakan kegiatan GP-PTT padi di Kabupaten Sleman yang pernah dilakukan pendampingan baik dari BPTP maupun Dinas Pertanian serta kelembagaan lainnya. Metode dasar penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu prosedur pemecahan masalah yang diselidiki, dengan menggambarkan atau melukiskan keadaan objek penelitian pada saat sekarang. Rancangan sampel petani dipilih dengan metode *Simple Random Sampling* yaitu dari 10 Kelompok diambil 8 petani dari setiap Kecamatan, dengan cara di acak dan diperoleh jumlah sampel 80 petani. Data diolah menggunakan analisis deskripsi, dan menggunakan data *before* dan *after* sesuai dengan bantuan sarana dan prasarana kegiatan GP-PTT padi di wilayah yang bersangkutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Umur Petani

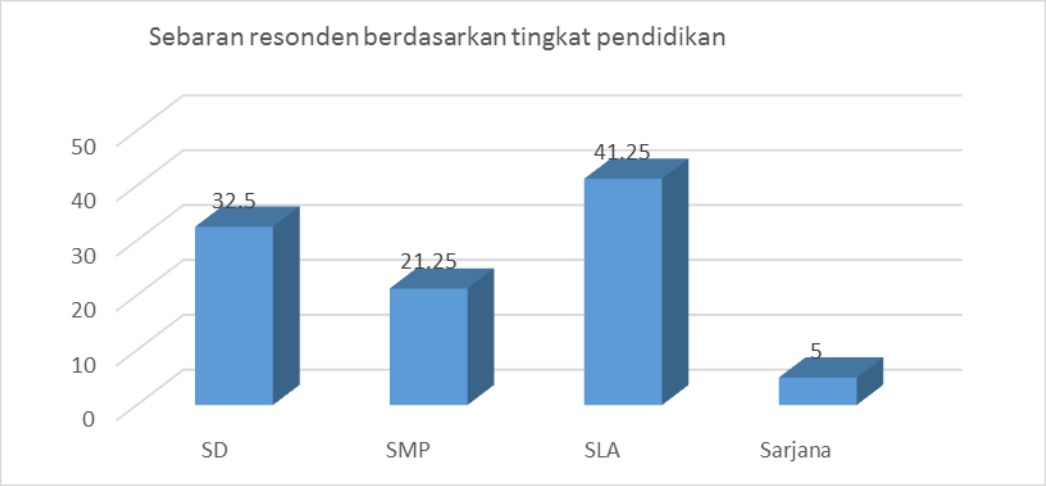
Keberhasilan penerapan inovasi teknologi salah satunya dipengaruhi oleh karakteristik petani (umur, tingkat pendidikan, luas garapan). Secara umum kisaran umur petani di Kecamatan Prambanan dan Berbah tahun 2016 antara 36 tahun sampai >69 tahun. Responden paling sedikit berada pada kisaran < 36 tahun (1,25 %) atau umur paling muda. Sedangkan responden di atas 69 tahun sebesar 16,25 %. Umur petani akan mempengaruhi fisiknya untuk bekerja dan berfikir. Umur antara 48-58 tahun sebanyak (33,75%). Petani masih dikatakan usia produktif, ketika penduduk berusia pada rentang 15-64 tahun, dikatakan usia produktif, bahwa petani tersebut memiliki kemampuan untuk melakukan aktivitas secara rutin (Nurhasikin, 2013). Sedangkan umur antara 59-69 tahun ada (36,25%).




**Gambar 1.** Sebaran data umur responden di lokasi GP-PTT di Kec.Prambanan, Kabupaten Sleman, 2016

**b. Tingkat pendidikan**

Tingkat pendidikan petani GP-PTT padi sawah 2016 di Kecamatan Prambanan dan Berbah, Kabupaten Sleman bervariasi mulai pendidikan SD, SLTP, SLTA dan Sarjana. Tingkat pendidikan SLTA ternyata lebih mendominasi yaitu 33 orang (41,25%), disusul tingkat pendidikan SD = 26 orang (32,50%), tingkat pendidikan SMP = 17 orang (21,25%), tingkat pendidikan SMA = 33 orang (41,25%) dan tingkat pendidikan Sarjana = 4 orang (5%). Petani yang mempunyai tingkat pendidikan lebih tinggi akan lebih banyak menggunakan teknologi baru dibandingkan dengan yang mempunyai pendidikan rendah, dimana semakin tinggi tingkat pendidikan semakin respon dalam menggunakan input-input baru. Menurut Soeharjo dan Patong (1973) *dalam* Yuliarmi (2006 : 39), pendidikan pada umumnya akan mempengaruhi cara berfikir petani. Pendidikan yang lebih tinggi dan umur yang muda menyebabkan petani lebih dinamis. Untuk melihat tingkat pendidikan petani di wilayah GP-PTT Kecamatan Prambanan dan Berbah dapat di lihat pada Gambar 2 berikut ini:




**Gambar 2.** Sebaran Data Tingkat Pendidikan petani GP-PTT di wilayah Kecamatan Prambanan dan Berbah, Kabupaten Sleman 2016

**c. Rencana target luasan dan kelembagaan pendukung pelaksanaan GP-PTT padi sawah**

Pelaksanaan pendapingan kegiatan GP-PTT padi sawah di Kabupaten Sleman meliputi 3 wilayah kecamatan seluas kurang lebih 2500 ha, antara lain: Kecamatan Berbah seluas 500 ha, Kecamatan Prambanan 950 ha, dan Kecamatan Kalasan seluas 1050 ha, Jumlah Desa sebanyak 12 Desa, dan jumlah kelompok tani sebanyak 116 Kelompok Tani. Varietas padi yang dijadikan demontrasi adalah Varietas Ciherang dan Inpari-23. Pendampingan dan pengawalan dilakukan oleh Petugas Dinas Provinsi dan Kabupaten/Kota termasuk Penyuluh/PPL, POPT, PBT, KCD, Mantri Tani atau petugas lain sesuai kebutuhan di masing-masing lokasi; dan Aparat (TNI-AD beserta jajarannya/BABINSA, Camat dan Kades atau lainnya) serta petugas Pusat. Pengawalan GP-PTT dilakukan pula oleh para Peneliti BPTP di masing-masing lokasi yang penugasannya melalui Surat Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Produktivitas padi sawah padi tahun 2015 padi musim tanam kedua (MT. II), di Lokasi Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah (Tabel 1) saat pendampingan menunjukkan bahwa dengan luas areal tanam padi mencapai 250 ha, produktivitas rata-rata dicapai 9,06 t/ha GKP. Penggunaan benih padi yang ditanam secara spesifik lokasi disesuaikan dengan tingkat kesukaan petani dan pengenalan beberapa varietas unggul baru seperti Ciherang, Pepe, Inpari-

**Tabel 1**. Produktivitas padi pada beberapa Kelompok tani dalam pendampingan GP-PTT 2015 dan setelah 2016 di Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman

| Dusun | Nama Kelompok tani | Varietas | Produktivitas (t/ha) 2015 | Produktivitas (t/ha) 2016 |
|---|---|---|---|---|
| Krasaan | Rukun | Pepe | 8,93 | 8,1 |
| Jragung | Sido Makmur | Pepe | 9,25 | 6,8 |
| Blambangan | Ayo Maju | Pepe | 8,64 | 8,0 |
| Morobangan | Sedyo Makmur | Ciherang | 8,9 | 6,5 |
| Jlatren Kulon | Ngudi Raharjo | Inpari 10 | 8,16 | 7,0 |
| Jlatren Wetan | Tani Makmur | Inpari 10 | 9,25 | 6,7 |
| Klampengan | Sido Rukun | Pepe | 9,57 | 8,8 |
| Bercak | Ngesti Tunggal II | Pepe | 9,09 | 7,5 |
| Bulu | Ngesti Tunggal I | Inpari 10 | 9,25 | 7,5 |
| Kranggan I | Ngudi Makmur | Inpari 10 | 9,28 | 7,2 |
| Kranggan II | Sedyo Makmur | Inpari 10 | 9,47 | 7,5 |
| Caren Karongan | Sido Rukun | Situ Bagendit | 8,88 | 8,4 |
| | Jumlah | Rata-rata | 9,06 | 7,5 |

Keterangan: Data primer diolah

**Tabel 2**. Jumlah Petani Adopter Komponen PTT Padi Sawah di Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman 2016.

| No | Komponen Teknologi | Jumlah petani (org) | Prosentase (%) |
|---|---|---|---|
| A | Komponen Utama | | |
| 1 | Varietas unggul | 72 | 90 |
| 2 | Peningkatan populasi tanaman | 4-8 | 5-10 |
| 3 | Benih bermutu dan berlabel | 72 | 90 |
| 4 | Pemupukan berimbang | | |
| | - Dosis dan jenis pupuk | 80 | 100 |
| | - Aplikasi pupuk | 80 | 100 |
| | - Aplikasi BWD | 0 | 0 |
| 5 | Pengendalian Organisme Penggangu Tanaman (OPT) dengan PHT | 80 | 100 |
| 6 | Pemberian pupuk organik | 32 | 40 |
| B | Komponen Penunjang | | |
| 1 | Pengolahan tanah tepat | 48 | 60 |
| 2 | Tanam bibit muda | 64 | 80 |

Sumber: Data primer hasil survai diolah

10 dan Situ Bagendit. Sedangkan pada tahun 2016 setelah tidak mendapat pendampingan dari Dinas Pertanian maupun BPTP serta kelembagaan terkait lainnya, produktivitas rata-rata dari setiap kelompok tani mengalami penurunan sebanyak1,56 t/ha. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi petani di wilayah Kecamatan Berbah masih labil dalam pelaksanaan beberapa komponen teknologi PTT, antara lain teknologi sistem tanam jajar legowo yang merupakan teknologi dasar untuk lahan sawah irigasi, sehingga diperlukan keyakinan dalam pelaksanaan sistem jajar legowo mengenai jumlah populasi tanaman yang dapat mempengaruhi hasil akhir. **Komponen teknologi pilihan dapat menjadi *compulsory* apabila hasil KKP memprioritaskan komponen teknologi dimaksud menjadi keharusan untuk pemecahan masalah utama suatu wilayah, demikian pula sebaliknya bagi komponen teknologi dasar.**

Berdasarkan Tabel 2, dapat dijelaskan bahwa dari beberapa komponen paket teknologi GP-PTT yang relatif banyak diterapkan oleh petani di wilayah Kecamatan Berbah diantaranya penggunaan varietas unggul (90%), benih bermutu dan berlabel (bersertifikat, 90%), penggunaan dosis dan jenis pupuk serta aplikasinya (100%), kemudian sistem pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dan PHT (100%), lalu penggunaan tanaman bibit muda dicapai (80%). Tingkat penerapan inovasi teknologi PTT padi sawah melalui pendampingan kegiatan GP-PTT diperlukan tingkat kesabaran dan sosialisasi yang intensif terhadap petani sasaran, sehingga petani secara sungguh-sungguh mengetahui manfaat dan hasil yang diharapkan. Penerapan Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) terdiri dari dua macam penerapan, yaitu penerapan komponen teknologi dasar dan penerapan komponen teknologi pilihan. Penerapan komponen teknologi dasar berupa varietas unggul, bibit bermutu dan sehat, pemupukan spesifikasi lokasi, dan PHT csesuai OPT. Sedangkan, penerapan komponen teknologi pilihan berupa pengeluaran tanaman meliputi populasi dan sistem tanam (tegel, legowo, dll), bibit muda (15-21 hari), penggunaan bahan organik, irigasi berselang, pupuk mikro, penanganan panen dan pasca panen, pengendalian gulma, dan pengolahan tanah.

**d. Koordinasi Pengawalan Kegiatan GP-PTT antar kelembagaan terkait**

Dalam pelaksanaan pengawalan program GP-PTT padi sawah 2015 banyak kelembagaan pendukung yang terlibat, selalu koordinasi hingga kegiatan berakhir sesuai petunjuk teknis (Ditjen Tanaman Pangan, 2015);

*Pemandu Lapangan (PL)* adalah Penyuluh Pertanian, Pengawas Organisme Pengganggu Tanaman (POPT), Pengawas Benih Tanaman (PBT) yang telah mengikuti pelatihan SL-PTT dan berperan sebagai pendamping dan pengawal pelaksanaan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Petugas Dinas* adalah kegiatan yang dilakukan oleh petugas Dinas Pertanian Provinsi dan Kabupaten/Kota termasuk Penyuluh, POPT, PBT, Mantri Tani dan atau petugas lainnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan dalam melakukan pengawalan dan pendampingan, guna lebih mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Aparat* adalah kegiatan yang dilakukan oleh TNI-AD beserta jajarannya (Babinsa), Camat, Kades dan atau petugas lainnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan dalam melakukan pengawalan dan pendampingan, guna lebih mengoptimalkan pelaksanaan kegiatan GP-PTT. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Peneliti* adalah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) didukung oleh peneliti UK/UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian guna meningkatkan pemahaman dan akselerasi adopsi PTT dengan menjadi 11 narasumber pada pelatihan, penyebaran informasi, melakukan uji adaptasi varietas unggul baru, demplot, dan supervisi penerapan teknologi. *Pengawalan dan Pendampingan oleh Penyuluh* adalah kegiatan yang dilakukan oleh Penyuluh guna meningkatkan penerapan teknologi spesifik lokasi sesuai rekomendasi BPTP dan secara berkala hadir di lokasi GP-PTT dalam rangka pemberdayaan kelompoktani sekaligus memberikan bimbingan kepada kelompok dalam penerapan teknologi. Penyuluh diharapkan hadir pada setiap pertemuan kelompok tani di lapangan. *Pengawalan dan Pendampingan oleh POPT (Pengawas Organisme Pengganggu Tanaman)* adalah kegiatan pendampingan oleh Pengawas OPT dalam rangka pengendalian hama terpadu (PHT). *Pengawalan dan Pendampingan oleh PBT (Pengawas Benih Tanaman)* adalah kegiatan pendampingan oleh Pengawas Benih dalam rangka pengawasan mutu benih.

**e. Peran Kelembagaan Kelompok tani**

Tumbuh dan berkembangnya kelompok-kelompok dalam masyarakat, umumnya didasari oleh adanya kepentingan dan tujuan bersama, sedangkan kekompakan kelompok tersebut tergantung pada faktor pengikat yang dapat menciptakan keakraban individu-individu anggota kelompok. Dalam aspek keorganisasian kelompok tani yang mandiri adalah kelompok tani yang mampu mengambil keputusan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan para petani dan anggotanya. Kemampuan mengambil keputusan dalam setiap aspek kegiatan harus didukung

oleh kemampuan para anggota kelompok tani dalam pengelolaan komponen organisasi yang ada. Kenyataan di lapangan menunjukan bahwa sebagian besar kelompok tani yang ada sekarang telah dibentuk (bukan terbentuk) pada masa lalu dan menjadi warisan untuk para penyuluh pertanian pada masa sekarang. Hal ini menyebabkan masih banyak kelompok tani yang tingkat kemandiriannya rendah dan masih tergantung pada intervensi program pemerintah. Pelaksanaan program GP-PTT khususnya di Yogyakarta yang selama ini melibatkan banyak kelembagaan pendukung, ternyata dimata petani belum secara maksimal diterapkan sesuai apa yang diharapkan pemerintah, hal ini tergantung dari kondisi spesifik di setiap wilayah baik sosial maupun ekonomi yang ada. Dalam perjalanan waktu penyelenggaraan penyuluhan pertanian belum dapat mempertahankan kemurniannya sebagai mitra petani untuk mengembangkan kemampuan sesuai keinginan dan kesempatannya menuju kemandirian sebagai subjek (Sujatman, 2012). Sedangkan menurut Mardikanto (2009) dalam proses adopsi inovasi diperlukan peran penyuluh antara lain memantapkan hubungan dengan masyarakat sasaran (petani), pada akhirnya melepaskan mereka untuk berswakarsa dan berswadaya melakukan perubahan tanpa harus selalu menggantungkan bantuan guna melakukan perubahan yang dapat mereka laksanakan sendiri.

Berdasarkan hasil survey di lapang dan wawancara dengan beberapa petani, tokoh masyarakat, perangkat desa dan petugas penyuluh pertanian menunjukkan bahwa permasalahan tenaga kerja menjadi prioritas. Namun secara garis besar permasalahan di bidang pertanian di kabupaten Sleman, sebagai berikut:

- Alih fungsi dan fragmentasi lahan pertanian masih sering terjadi,
- Infrastruktur/jaringan irigasi, belum optimal
- Belum terpenuhinya kebutuhan benih dan pupuk sesuai rekomendasi teknis
- Semakin berkurangnya dan mahalnya upah tenaga kerja pertanian,
- Masih tingginya susut hasil (losses),
- Fluktuasi harga pada saat panen raya
- Terbatasnya jumlah SDM Penyuluh dari 86 desa baru ada 44 org
- Pengambilan sampel ubinan belum merata sehingga provitas belum mewakili.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

- Peningkatan produksi padi melalui program GP-PTT merupakan suatu paket rekomendasi untuk diterapkan pada setiap agroekosistem, namun dalam pelaksanaannya petani mengalami keterbatasan dan kendala baik social maupun ekonomi, sehingga berakibat adanya penurunan produksi.
- Program GP-PTT merupakan upaya Pemerintah dalam peningkatan produksi padi yang dalam pelaksanaanya sangat diperlukan dukungan, komitmen, peran dan koordinasi antar kelembagaan petani seperti, Kelompok tani, BPP (Penyuluh), Dinas Pertanian, BPTP dan kelembagaan pendukung lainnya sehingga hasilnya maksimal sesuai dengan yang diharapkan.

### Saran

- Pemerintah harus lebih meningkatkan kinerja penyuluh pertanian dan mendorong petani dan motivasi, meyakinkan petani dalam menerapkan beberapa komponen teknologi PTT didalam usahatani padi, sehingga pendapatan petani lebih meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

Distanak Seruyan. (2015). *Sosialisasi Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) 2015*. Dinas Pertanian dan Peternakan, Kabupaten Seruyan Kalimantan Propinsi Kalimantan Tengah. http://distanak.seruyankab.go.id/berita-317-sosialisasi-gerakan-

penerapan-pengelolaan-tanaman-terpadu-gpptt-5-mei-2015.html.
Ditjen Tanaman Pangan. (2015). *Pedoman Teknis GP-PTT Padi*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
Mardikanto, Totok. (2009). *Adopsi dan difusi inovasi dalam Penyuluhan Pertanian*. Sistem Penyuluhan Pertanian. Surakarta: UNS Press.
Nurhasikin, (2013). *Penduduk Usia Produktif dan Ketenagakerjaan*. http://kepri.bkkbn.go.id/Lists/Artikel/DispForm.aspx?ID=144.
R. Azis Hidajat. (2015). Hasil monitoring dan evaluasi musim tanam Oktober – Maret 2015 di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) terjadi panen raya padi dan diperkirakan terjadi peningkatan produktivitas pertanaman padi dibandingkan tahun 2014. http://m.tabloidsinartani.com
Sujatman, Diat. (2012). *Pemberdayaan Kelembagaan Petani*. https://diatsujatman.wordpress.com/ 2012/04/03/pemberdayaan-kelembagaan-petani/

# MANFAAT LUMBUNG PANGAN SWADAYA DALAM MENGURANGI RISIKO RAWAN PANGAN DI DESA GIRITIRTO, KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNGKIDUL

*Benefits Of Food Barn Self On Reducing Risk Prone To Food In Giritirto Village, Purwosari District, Gunung Kidul Regency*

***Retno Wulandari[1] dan Aris Slamet Widodo[1]***

*[1]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian UMY*
*Jl.Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta 55183*
*Email korespondensi:wulandari_fp@yahoo.com*

## *ABSTRACT*

*In order to improve family food security, efforts are being conducted through the strengthening of public food reserves in the form of institutional barns. The role of the barn in the past was more social and became a place to store the crops which could be used by people in famine season. The purpose of this study was to describe the benefits and management of self-help community barns. The study was conducted in Giritirto Village, Purwosari District, Gunung Kidul Regency. The farmer's samples of this research was determined by Simple Random Sampling from the population of 4120 inhabitants of Giritirto Village by taking 10 farmers in every sub village. Giritirto Village has 7 Sub Villages, so the total sample is 70 people. Data analysis was done using descriptive analysis. The results showed that there are no Food Barn Village Community (Lumbung Pangan Masyarakat Desa) in Giritirto Village which was managed by groups of people, nevertheless the people were managed the food barn independently. The benefits of food barns for farmers is to serve their feed i.e. for daily food consumption, food reserves, storing agricultural products (rice, cassava, maize, peanuts, tobacco and onions) to avoid damages and durable; and to meet non-food necessity to buy agricultural inputs, to meet the needs of people celebration and donations (invitation).*

***Keywords: food reserves, food barns self, benefits, management***

## PENDAHULUAN

Pangan sebagai kebutuhan dasar manusia sangat menentukan kelangsungan hidup rakyat. Ketidakcukupan pangan berpotensi menguncang stabilitas sosial juga ketahanan nasional. Indonesia terkenal dengan sebutan negara agraris yang memiliki potensi sumberdaya alam yang beranekaragam. Namun, Indonesia justru menghadapi masalah serius dalam hal pangan yang merupakan kebutuhan pokok semua orang. Salah satu masalah yang dihadapi Indonesia adalah rawan pangan atau kekurangan pangan yang sangat berkaitan dengan kemiskinan. Salah satu fokus pembangunan pada saat ini diarahkan pada penanganan masalah kerawanan pangan dan kemiskinan dengan jalan meningkatkan ketahanan pangan.

Secara tradisional masyarakat telah membangun sistem cadangan pangan desa dan rumah tangga, salah satunya dalam bentuk lumbung pangan. Lumbung pangan telah dikenal sebagai salah satu institusi cadangan pangan di pedesaan yang membantu mengatasi kerawanan pangan di masa paceklik dan masa bencana. Keberadaan lumbung pangan di masyarakat semakin menyusut sejalan dengan intervensi pemerintah dengan peningkatan peran BULOG dan adanya kebijakan pangan murah.

Gagasan untuk menghidupkan kembali lumbung pangan sebagai institusi ketahanan

pangan yang telah dikelola masyarakat desa secara turun-temurun menjadi amat relevan. Pada saat ini sebagian besar lumbung berfungsi sebagai lembaga cadangan pangan masyarakat untuk mengatasi masa paceklik.

Lumbung tidak hanya berfungsi menyimpan padi untuk dikonsumsi, tetapi digunakan sebagai tempat penyimpanan aneka benih tanaman. Berbagai daerah di Indonesia memiliki bentuk, jenis dan fungsi lumbung beragam sesuai dengan tradisi dan kearifan lokal masyarakatnya. Berdasarkan Pedoman Pengembangan Lumbung Pangan Masyarakat 2013, PeraturanPemerintah Nomor 68 Tahun 2002 (pasal 8) menjelaskan bahwa: "Masyarakat mempunyai hak dan kesempatan seluas-luasnya dalam upaya mewujudkan cadangan pangan masyarakat yang dilakukan secara mandiriserta sesuai dengan kemampuan masing-masing". Selanjutnya pasal 14menegaskan bahwa "Masyarakat memiliki kesempatan yang seluas-luasnyadalam mewujudkan ketahanan pangan, dimana peran masyarakatdapat berupa: (i) melaksanakan produksi, perdagangan, distribusi dankonsumsi pangan; (ii) menyelenggarakan cadangan pangan masyarakat;dan (iii) melakukan pencegahan dan penanggulangan masalah pangan".

Ketersediaan pangan yang memadai di tingkat makro (nasional, propinsi dan kabupaten/kota) merupakan faktor penting namun belum cukup memadai untuk menjamin ketersediaan dan konsumsi pangan yang cukup di tingkat rumahtangga dan individu. Rendahnya ketersediaan dan konsumsi pangan di tingkat rumahtangga dapat terjadi karena adanya masalah dalam distribusi dan akses ekonomi rumahtangga terhadap pangan. Undang Undang Pangan No. 18 tahun 2012 Pasal 2 menyebutkan prinsip atau asas penyelenggaraan pangan di Indonesia harus berdasarkan kedaulatan, kemandirian, ketahanan,keamanan, manfaat, pemerataan, berkelanjutan, dan keadilan. Ketahanan pangan adalah keadaan dimana terpenuhinya kebutuhan pangan dan tersedia setiap waktu, mudah didapatkan, aman di konsumsi dan harga yang terjangkau. Terkait dengan definisi tersebut maka komponen dari ketahanan pangan adalah (1) ketersediaan pangan, (2) distribusi dan konsumsi pangan, (3) mudah didapatkan, (4) diversifikasi pangan, dan (5) aman dikonsumsi (Mallisa V., 2013)

Untuk menjamin pemenuhan kebutuhan konsumsi penduduk secara fisik maupun ekonomi, diperlukan pengelolaan cadangan pangan di seluruh komponen masyarakat. Salah satu caranya ialah dengan menumbuhkembangkan sekaligus memelihara tradisi masyarakat secara perorangan maupun kelompok untuk menyisihkan sebagian hasil panen sebagai cadangan pangan dengan membangun lumbung pangan.

Dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan keluarga, upaya yang dilakukan antara lain melalui penguatan cadangan pangan masyarakat dalam bentuk kelembagaan lumbung pangan. Lumbung pangan adalah salah satu kelembagaan yang ada di masyarakat yang telah lama berperan dalam pengadaan pangan terutama dalam musim paceklik.Peranan lumbung di masa lalu lebih bersifat sosial dan sebagai tempat untuk menyimpan hasil panen yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di musim paceklik.

Berdasarkan data dari BPS Kabupaten Gunungkidul (2014) bahwa sebagian besar lahan pertanian di Kabupaten Gunungkidul adalah lahan kering (95%) dan sisanya adalah lahan sawah 5%. Sesuai dengan kondisi alamnya maka Kabupaten Gunungkidul memiliki beberapa tanaman potensial yang bisa berproduksi dengan bagus, diantaranya adalah tanaman singkong, jagung, kedelai, dan padi lahan kering.Kondisi alam yang ekstrim dan masuk dalam kategori lahan marjinal, menyebabkan beberapa wilayah di Kabupaten Gunungkidul masuk dalam kategori rawan pangan.Kecamatan yang masuk kategori rawan pangan pada tahun 2013 adalah Kecamatan Purwosari, Paliyan dan Girisubo.Dari beberapa kecamatan yang masuk kategori rawan pangan tersebut sebetulnya bagaimana usaha masyarakat dalam menjaga ketahanan pangan keluarga di Kecamatan Purwosari.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode dasar deskriptif analitis yaitu mendeskripsikan manfaat lumbung pangan swadaya bagi petani dan pengelolaan lumbung pangan yang dilakukan

oleh petani.Lokasi penelitian di Desa Giritirto, Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunungkidul, DIY.Lokasi dipilih karena termasuk desa rawan pangan di Kabupaten Gunungkidul dan sebagai sentra pengembangan tanaman singkong serta memiliki potensi untuk pengembangan tanaman jagung dan padi gogo. Selain itu di Desa Giritirto tidak terdapat LPMD (Lumbung Pangan Masyarakat Desa) tetapi yang berkembang adalah lumbung pangan swadaya.

Penentuan sampel petani dilakukan secara *Simple Random Sampling* dengan jumlah sampel tiap pedukuhan 10 sampel (Desa Giritirto memiliki 7 pedukuhan), sehingga total sampel adalah 70 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah petani penggarap lahan kering yang termasuk dalam kategori keluarga rawan pangan yang diambil dari populasi yang berjumlah 4120 orang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Manfaat Lumbung Pangan Swadaya bagi Petani

Bahan pangan yang disimpan di dalam lumbung digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan kebutuhan non pangan.Bahan pangan yang disimpan di dalam lumbung mencukupi kebutuhan konsumsi makan sehari-hari, selain itu masyarakat juga meyimpan hasil panennya sebagai cadangan pangan. Selain dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan petani juga memanfaatkan bahan pangan tersebut untuk keperluan selain konsumsi.Bahan pangan seperti beras biasanya digunakan sebagai sumbangan untuk kegiatan sosial di masyarakat.Kegiatan sosial yang sering ada di masyarakat Desa Giritirto diantaranya yakni gotong royong, hajatan, iuran warga dan lelayu dalam bentuk beras. Biasanya masyarakat akan menjual gabah untuk memenuhi kebutuhan diatas. Selain itu petani juga menggunakan beras yang diberikan pada kegiatan gotong royong yang bertujuan untuk membantu tetangga yang sedang membangun atau merenovasi rumah mereka. Untuk penggunaan cadangan beras di lumbung pada kegiatan iuran warga, beras dikeluarkan satu minggu sekali sebanyak ¼ kaleng susu yang diletakkan didepan rumah mereka masing-masing dan akan diambil oleh warga yang bertugas ronda. Beras yang sudah terkumpul tersebut akan digunakan saat terdapat warga yang sakit atau membutuhkan bantuan dana maka beras dijual untuk membantu meringankan kesulitan yang dihadapi masyarakat. Gabah yang disimpan di lumbung juga digunakan untuk kebutuhan sumbangan (kondangan) yang waktu dan jumlahnya tidak dapat direncanakan.

### B. Pengelolaan Lumbung Pangan Swadaya oleh Petani

Sebagaimana umumnya daerah Kabupaten Gunung Kidul, keberadaan air menjadi permasalahan utama termasuk di Desa Giritirto Kecamatan Purwosari.Keberadaan air tanah cukup dalam dan sangat jarang dijumpai sungai permukaan, yang ada adalah sungai bawah tanah. Hal ini yang mempengaruhi cara bertani masyarakat Desa Giritirto. Masyarakat tani hanya mengandalkan keberadaan air di musim penghujan, dimana masyarakat mulai menanam padi di lahan-lahan yang mereka miliki (sawah tadah hujan). Dalam satu tahun, terdapat tiga musim tanam yakni: padi, jagung dan tembakau. Untuk komoditas padi ditanam pada saat musim dengan intensitas hujan tinggi, sedangkan komoditas jagung dan tembakau ditanam pada saat intensitas hujan mulai menurun atau memasuki musim hujan.Komoditas pertanian yang banyak diusahakan diantaranya: jagung, padi, ketela pohon, tembakau dan hortikultura.

Dalam setahun, petani di Giritirto mampu menghasilkan 60.544 Kg padi pada luas garapan lahan 105.060 $m^2$.Komoditas pertanian terutama bahan pangan utama (padi) yang tidak dapat ditanam sepanjang tahun.Para petani biasanya hanya menanam padi saat musim penghujan datang.Hal ini menyebabkan masyarakat harus dapat menyimpan bahan pangan selama setahun. Cara yang digunakan yaitu dengan membuat lumbung pangan di rumah masing-masing.Saat musim panen tiba, lumbung pangan digunakan petani sebagai media

penyimpanan sementara sebelum mereka gunakan sesuai kebutuhan.Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar petani telah lama memiliki lumbung pangan dengan kisaran waktu 20 tahun lebih keatas (Tabel 2).

Tabel 1. Tata guna lahan

| No. | Nama Pedukuhan | Tanah Sawah (Ha) | Tanah kering (Ha) | Pemukiman (Ha) | Hutan Negara (Ha) | Jumlah (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Petoyan | 8.802 | 128,866 | 20.004 | 77,405 | 235.077 |
| 2 | Nglegok | 7.372 | 130.426 | 9.350 | - | 147.148 |
| 3 | Gading | 6.059 | 147.829 | 18.670 | - | 172.558 |
| 4 | Susukan | 4.052 | 90.711 | 3.630 | - | 98.393 |
| 5 | Tompak | 4.589 | 104.632 | 10.530 | - | 119.752 |
| 6 | Ploso | 8.844 | 168.590 | 15.336 | - | 193.778 |
| 7 | Blado | 4.084 | 113.836 | 11.336 | - | 129.285 |
| Jumlah | | 43.802 | 885.890 | 88.856 | 77.405 | 1095.991 |
| Persentase | | 4.00% | 80.83% | 8.12% | 7.05% | 100% |

Sumber: Data Swadaya 2008

Tabel 2. Lamanya waktu kepemilikan lumbung pangan

| Rentang Waktu Kepemilikan Lumbung (Tahun) | Kepemilikan Lumbung (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|
| 1-10 | 11 | 16 |
| 11-20 | 15 | 21 |
| 21-30 | 13 | 19 |
| 31-40 | 10 | 14 |
| 41-50 | 7 | 10 |
| 51-60 | 14 | 20 |
| JUMLAH | 70 | 100 |

Status kepemilikan lumbung adalah milik pribadi/individu, bukan secara kolektif.Artinya, petani secara penuh mengatur keluar dan masuknya hasil panen mereka sendiri.Petani yang telah lama memiliki lumbung pangan adalah berasal dari warisan atau peninggalan orang tua yang masih mereka rawat dan gunakan sampai saat ini. Alasan bagi petani untuk tetap menggunakan lumbung pangan dari warisan tentu adalah menjaga adat istiadat.Selain itu, lumbung memberikan manfaat kepada keluarga yang memutuskan untuk merawat lumbung warisan. Mereka tidak perlu membuat lumbung kembali karena bagi mereka lumbung warisan sudah memberikan manfaat besar, sedangkan petani lainnya menggunakan lumbung yang mereka buat sendiri.

## 1. Tujuan Lumbung Pangan

Pada musim kemarau, keberadaan lumbung pangan penting peranannya.Pada saat petani tidak menanam padi karena ketersediaan air berkurang mengharuskan petani untuk menanam komoditas selain padi seperti tembakau, jagung dan kacang panjang.Tujuan dari lumbung pangan bagi petani adalah sebagai penyimpanan sementara hasil panen seperti jagung dan padi.Selain itu, lumbung digunakan sebagai cadangan pangan petani pada saat mulai memasuki musim rawan pangan.Bahan pangan tersebut digunakan sendiri atau dijual untuk mencukupi kebutuhan keluarga. Tujuan lain dari lumbung pangan adalah untuk mengantisipasi serangan tikus. Untuk menghindari serangan tikus, petani biasanya menyimpannya di dalam lumbung yang berbentuk "*gentong"* yang terbuat dari tanah liat dan kotak yang menyerupai peti yang terbuat dari aluminium.

**2. Bahan Pangan yang Disimpan**

Bagi petani di Desa Giritirto, peranan lumbung sangat penting sebagai wadah menyimpan hasil panen. Selain itu, lumbung juga berperan alat investasi bagi mereka, karena dengan adanya lumbung hasil panen bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama.Sebagian besar petani menyimpan hasil panen berupa padi, jagung, ketela, bawang merah, kacang tanah dan tembakau.Mereka menyimpannya dalam bentuk kering lalu diletakkan didalam lumbung atau karung dan petani memanfaatkannyasaat membutuhkan.

**3. Letak Penyimpanan Lumbung**

Untuk menjaga kualitas hasil panen agar tetap baik secara kualitas dan kuantitas diperlukan tempat strategis untuk meletakkan posisi lumbung. Hal ini bertujuan agar hasil panen tidak terkena hujan, tikus maupun suhu udara yang terlalu lembab yang menyebabkan kerusakan pada hasil panen yang disimpan.

Letak penyimpanan lumbung petani di Desa Giritirto seluruhnya terletak didalam rumah seperti kamar/ruangan khusus dan dapur, tergantung jenis hasil panen yang disimpan.Untuk komoditas jagung, padi dan ketela diletakkan berdekatan dengan dapur, sedangkan untuk hasil panen tembakau kering diletakkan didalam ruangan atau kamar. Bahkan, beberapa petani ada yang menggabungkan dua hasil panen berbeda seperti gabah dengan tembakau dalam satu ruang kamar penyimpanan yang sama.

Tabel 3. Tempat penyimpanan bahan pangan berdasarkan jumlah orang

| No. | Tempat Penyimpanan | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Gentong | 8 | 11 |
| 2. | Ruang atau kamar (dalam karung) | 56 | 80 |
| 3. | Kotak berbentuk peti | 6 | 9 |
| | **Total** | **70** | **100** |

Pemilihan letak penyimpanan lumbung didasarkan pada luas rumah atau ruangan yang dimiliki petani. Tujuan dari penyimpanan ini adalah menjaga kualitas hasil panen tetap baik seperti tetap kering, tidak berjamur dan tidak busuk, serta menghindari dari serangan hama tikus.Sebelum disimpan di dalam lumbung, bahan pangan diberikan perlakuan terlebih dahulu.

**4. Waktu Pengisian Lumbung**

Petani di Desa Giritirto melakukan pengisian lumbung dengan memperhatikan waktu, frekuensi dan besar bagian yang disimpan.Waktu pengisian pada saat kegiatan panen dan pengeringan selesai dilakukan.Kegiatan panen biasanya dilakukan pada Bulan April - Mei atau berakhirnya musim hujan. Untuk hasil panen padi, petani mampu mengisi 50 hingga 2.000 Kg dalam sekali penyimpanan, sedangkan tembakau bisa mencapai 50-200 Kg. Besaran pengisian tergantung dari luas lahan yang diusahakan petani untuk jenis komoditas pertanian yang ditanam serta kapasitas lumbung.Pada saat pengisian lumbung, sebagian petani memilih untuk tidak menyimpan seluruh hasil panennya.Beberapa bagian mereka gunakan untuk keperluan dalam waktu dekat seperti gabah yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan makan keluarga ataupun tembakau yang mereka konsumsi sendiri.Adanya lumbung menjadi harapan agar terhindar dari kerawanan pangan ditingkat keluarga.

## KESIMPULAN

Lumbung pangan dikelola petani secara swadaya atau secara individu, yang digunakan untuk menyimpan cadangan pangan, menyimpan hasil panen dan menghindari kerusakan bahan

pangan. Bahan pangan yang disimpan di lumbung antara lain padi, jagung, ketela, bawang merah, kacang tanah dan tembakau, yang disimpan di "gentong", di ruangan khusus dan di dalam peti/kotak aluminium. Lumbung pangan swadaya bagi petani berperan untuk memenuhi konsumsi pangan sehari-hari, disimpan sebagai cadangan pangan dan untuk memenuhi kebutuhan selain konsumsi, antara lain digunakan untuk kegiatan sosial (gotong royong dan kematian), membeli kebutuhan sarana produksi pertanian, hajatan, iuran warga dan untuk kebutuhan sumbangan (kondangan).

## DAFTAR PUSTAKA

BPS Kabupaten Gunungkidul (2014). *Data Daerah Rawan Pangan 2013*.Yogyakarta.

Jayawinata, 2003. *Pemberdayaan Lumbung Pangan Masyarakat, Suara Pembaruan*, edisi Kamis, 24 April, 2003.

Mallisa V., (2013). *Pola Konsumsi dan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Tani di Kabupaten Jayawijaya*.Disertasi. Ekonomi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.

Rohaeti, E. (2006). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Partisipasi Anggota Lumbung Padi Di Kecamatan Patimun Kabupaten Cilacap*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

Witoro dkk, (2005). *Revitalisasi Lumbung Desa*, Harian Kompas, Jumat, 24 Juni 2005.

# PENINGKATAN PENGETAHUAN PETERNAK SAPI POTONG MELALUI PELATIHAN PENYUSUNAN FORMULASI RANSUM BERBASIS LIMBAH PERTANIAN DI DESA PARE KECAMATAN SELOGIRI KABUPATEN WONOGIRI

*Improving Knowledge Beef Cattle Farmers Through Training of Ration Formulation Programme Based On Agricultural Waste In Pare, Selogiri, Wonogiri*

***Shanti Emawati[1], Susi Dwi Widyawati[2], Suwarto[3]***

*[12]Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian UNS*
*[3]Program Studi Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian, Fakultas Pertanian UNS*
*Jl. Ir. Sutami No.36A, Kentingan, Surakarta*
*Email : shanti_uns@yahoo.co.id*

***ABSTRACT***

*The activity was conducted to improve knowledge of beef cattle farmers in member of KTT. Sempulur, Tandon and KTT. Sumber Harapan, Sumber, Pare, Selogiri, Wonogiri. The activity was done from 2 July to 25 September 2016 in Pare, Selogiri, Wonogiri. Methods of this activity was done through Focus Group Discussion (FGD), extention and training about beef cattle ration formulation programme using agricultural waste. The result showed that based on the pre-test and post-test of knowledge aspects, the value of post-test after training on beef cattle ration formulation programme was greater than the value of the pre-test before training. The pre-test and post-test on knowledge showed improvement. This was seen in the pre-test before the training value of 41.4 and a post-test training after 61.45 with an average improvement of the results obtained was 20.05. Post-test value was greater than the value of the pre-test, this means that improvement of knowledge on beef cattle farmers was influenced by training activities of beef cattle ration formulation programme in Pare, Selogiri, Wonogiri.*

***Keywords : beef cattle, ration formulation, agricultural waste, knowledge, training***

## PENDAHULUAN

Kabupaten Wonogiri merupakan salah satu sentra utama pengembangan sapi potong di Jawa Tengah. Berdasarkan hasil sensus sapi potong tahun 2011, populasi sapi potong di Jawa Tengah berjumlah hampir 1,9 juta ekor, sehingga Jawa Tengah merupakan provinsi dengan populasi sapi potong terbesar kedua di Indonesia setelah Jawa Timur. Kabupaten di Jawa Tengah yang mempunyai populasi sapi tertinggi adalah Kabupaten Blora sebesar 269.094 ekor, Grobogan sebesar 196.189 ekor, dan Wonogiri sebanyak 187.455 ekor. Di Kabupaten Wonogiri, populasi sapi potong terbanyak berada di Kecamatan Pracimantoro sekitar 17.000 ekor, Eromoko sekitar 14.000 ekor dan Batuwarno sekitar 12.700 ekor.

Kabupaten Wonogiri memiliki luas wilayah 182.236,02 Hektar atau 5,59% luas wilayah Propinsi Jawa Tengah. Secara geografis terletak antara $7^0$32’ dan $8^0$15’ Lintang Selatan (LS) dan antara $110^0$41’ dan $111^0$18’ Bujur Timur (BT) dengan batas-batas sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Sukoharjo dan Kabupaten Karanganyar, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Magetan dan Kabupaten Ponorogo Propinsi Jawa Timur, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pacitan Propinsi Jawa Timur dan Samudera Indonesia dan sebelah Barat berbatasan dengan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten Wonogiri secara

administratif mempunyai luas wilayah sebesar 182.236,026 ha, terbagi atas 25 kecamatan yang terdiri dari 251 desa dan 43 kelurahan serta 2.306 dusun/Lingkungan dengan Kecamatan Puhpelem sebagai kecamatan terkecil dan Kecamatan Pracimantoro sebagai kecamatan terluas.

Keadaan alam Kabupaten Wonogiri sebagian besar terdiri dari pegunungan yang berbatu gamping, terutama di bagian selatan, termasuk jajaran pegunungan Seribu yang merupakan mata air dari Bengawan Solo. Wonogiri beriklim tropis yaitu mempunyai dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau dengan temperature rata-rata $24^0$-$32^0$C. Curah hujan berkisar antara 1557-2476 mm/tahun, dengan hari hujan antara 107-157 hari/tahun (BPS Wonogiri, 2013).

Kecamatan Selogiri merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Wonogiri yang keadaan tanah 80% tanah datar dan 20% pegunungan. Secara geografis Kecamatan Selogiri mempunyai batas-batas wilayah yaitu sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Sukoharjo, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Wonogiri, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Wuryantoro dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Sukoharjo.

Luas wilayah Kecamatan Selogiri adalah 50178950 ha yang terbagi menjadi 11 desa/kelurahan. Jumlah penduduk di Kecamatan Selogiri pada tahun 2013 sebesar 60.293 jiwa yang terdiri dari 30.399 penduduk laki-laki dan 29.884 penduduk perempuan. Sebanyak 29.561 jiwa atau 49,02% penduduk di Kecamatan Selogiri berada dalam usia produktif yaitu pada usia 18-55 tahun (Kecamatan Selogiri, 2014).

Kecamatan Selogiri merupakan salah satu wilayah yang mempunyai potensi dalam usaha penggemukan sapi potong. Hal ini didukung oleh letaknya yang strategis serta pemasaran yang mudah karena dekat dengan Kota Surakarta dan juga Kabupaten Wonogiri yang terkenal dengan produksi baksonya. Kondisi tanahnya juga dimanfaatkan masyarakatnya sebagai lahan pertanian sehingga hasil dari pertanian maupun tegalannya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Lahan pertanian yang luas serta pengolahan lahan pertanian yang baik dapat menunjang dalam pemenuhan pakan untuk ternak. Hasil limbah pertanian dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak, khususnya sapi potong. Di Desa Pare merupakan salah satu desa di Kecamatan Selogiri yang terkenal dengan daerah Gudang Ternak dikarenakan jumlah populasi ternak sapi terbanyak sebesar 1.918 ekor dari 442 pemilik. Upaya mengembangkan peternakan sapi potong di Desa Pare adalah dengan pembentukan Kelompok Tani Ternak (KTT). KTT Sempulur dan KTT Sumber Harapan merupakan KTT yang bergerak pada usaha penggemukan sapi potong dengan rata-rata kepemilikan 2 ekor. KTT Sempulur sebagai mitra pertama ini diketuai oleh Tugimin dengan anggota sebanyak 32 orang. Mitra kedua dalam program pengabdian ini adalah KTT Sumber Harapan yang diketuai oleh Yadi dengan jumlah anggota sebanyak 20 orang.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1 Juli- 21 Agustus 2016 di Desa Pare, Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri. Jumlah responden sebesar 20 peternak yang tergabung dalam KTT Sempulur di Dusun Tandon dan KTT Sumber Harapan di Dusun Sumber, Desa Pare Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri. Metodologi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :

1. Pemberdayaan peternak melalui peningkatan pengetahuan peternak mengenai penyusunan formulasi ransum ternak sapi potong

   Peningkatan pengetahuan peternak dilakukan dengan melalui kegiatan penyuluhan dan *Focus Group Discussion* (FGD) yang melibatkan instansi terkait, peternak, tokoh masyarakat untuk menggali data agar diperoleh pemecahan masalah yang selama ini dihadapi peternak.
2. Penerapan teknologi formulasi ransum ternak sapi potong

   Aplikasi teknologi formulasi ransum ternak sapi potong dilaksanakan melalui kegiatan pelatihan penyusunan formulasi ransum ternak sapi potong

3. Peningkatan pengetahuan peternak diukur menggunakan skoring *pretest* dan *post test* yaitu penilaian sebelum dan sesudah peternak mengikuti penyuluhan dan pelatihan penyusunan formulasi ransum ternak sapi potong

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang mengikuti kegiatan dan pelatihan tentang penyusunan formulasi ransum ternak sapi potong meliputi umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, jumlah kepemilikan ternak dan pekerjaan peternak seperti tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1**. Karakteristik responden

| Karakteristik responden | Rata-rata |
|---|---|
| Umur | 50 tahun |
| Tingkat pendidikan | SMP |
| Jumlah anggota keluarga | 4 orang |
| Jumlah kepemilikan ternak | 3 ekor |
| Pekerjaan peternak | Petani peternak |

Sumber : Data primer terolah, 2016

#### Umur

Umur peternak dalam kegiatan ini rata-rata adalah 50 tahun. Hal ini menunjukkan umur responden penelitian digolongkan dalam usia produktif untuk bekerja sehingga hal ini sesuai dengan pernyataan Partanto (2001) yang menyatakan bahwa usia produktif berkisar antara 15-64 tahun. Usia peternak yang produktif atau masih muda pada umumnya rasa keingintahuan terhadap sesuatu semakin tinggi dan minat untuk mengadopsi terhadap introduksi teknologi semakin tinggi (Chamdi, 2003).

#### Tingkat Pendidikan Peternak

Tingkat pendidikan peternak rata-rata adalah SMP. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat pendidikan peternak tergolong rendah. Masih rendahnya tingkat pendidikan anggota kelompok tani ternak perlu ditingkatkan dengan cara memberikan pendidikan nonformal agar anggota kelompok tani ternak dapat terus berkembang dalam menjalankan usahanya dan tidak ketinggalan dalam hal teknologi khususnya dalam usaha peternakan sapi potong (Suminah, 2009).

#### Jumlah anggota keluarga

Jumlah anggota keluarga peternak rata-rata sebesar 4 orang. Jumlah anggota keluarga peternak tersebut merupakan jumlah anggota keluarga yang ideal. Jumlah anggota keluarga ini sesuai dengan pernyataan BKKBN (1992) yang menyatakan bahwa jumlah anggota keluarga yang ideal adalah 4 orang yang meliputi 1 orang suami, 1 orang istri dan 2 orang anak. Menurut Sanjaya (2005), banyaknya jumlah anggota keluarga akan mencerminkan tersedianya tenaga kerja bagi usaha tani dan ternaknya.

#### Jumlah kepemilikan ternak

Jumlah kepemilikan ternak sapi potong peternak rata-rata adalah 3 ekor. Jumlah kepemilikan ternak sapi potong tersebut tergolong cukup rendah. Jumlah kepemilikan ternak

bergantung terhadap pendapatan yang diperoleh dari beternak. Menurut Dwiwasono (2008) menyatakan bahwa peternak dengan jumlah sapi yang dimiliki relatif banyak biasanya juga mempunyai tingkat pendapatan usaha yang tinggi, sehingga kemauan untuk mengadopsi suatu hal baru sangat cepat.

**Pekerjaan peternak**

Pekerjaan utama peternak rata-rata adalah sebagai petani. Usaha peternakan sapi potong merupakan usaha sampingan. Menurut Susanto (2003) menyatakan bahwa untuk menghadapi resiko usaha seperti kegagalan produksi, petani melakukan usaha sampingan sebagai salah satu sumber pendapatan untuk memenuhi kebutuhan pokok keluarga.

**Keberhasilan Kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan**

Pada aspek kognitif tentang pemeliharaan penggemukan sapi setelah dilakukan test kepada petani peternak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hasil pretest dan post test untuk aspek pengetahuan menunjukkan peningkatan. Hal ini terlihat pada nilai tes sebelum pelatihan sebesar 41,4 dan sesudah pelatihan 61,45 dengan rata-rata peningkatan hasil yang diperoleh adalah 20,05.

Nilai hasil pre-test dan post-test mengenai kemampuan kognitif yang dikuasai peternak sebagai peserta yang mengikuti pelatihan yang diuji dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pos-test lebih besar dibandingkan dengan hasil pre-test, hal ini berarti kegiatan pelatihan berpengaruh terhadap peningkatan kognitif peternak.

**Tabel 2**. Hasil pretest dan post test responden

| Responden | Pretest | Post test | Peningkatan nilai |
|---|---|---|---|
| 1 | 30 | 63 | 33 |
| 2 | 37 | 74 | 37 |
| 3 | 27 | 78 | 51 |
| 4 | 25 | 63 | 38 |
| 5 | 25 | 79 | 54 |
| 6 | 21 | 47 | 26 |
| 7 | 63 | 63 | 0 |
| 8 | 58 | 89 | 31 |
| 9 | 53 | 63 | 10 |
| 10 | 26 | 31 | 5 |
| 11 | 58 | 68 | 10 |
| 12 | 42 | 47 | 5 |
| 13 | 47 | 53 | 6 |
| 14 | 21 | 42 | 21 |
| 15 | 58 | 79 | 21 |
| 16 | 16 | 26 | 10 |
| 17 | 63 | 79 | 16 |
| 18 | 63 | 79 | 16 |
| 19 | 42 | 53 | 11 |
| 20 | 53 | 53 | 0 |
| Rata-rata nilai | 41,4 | 61,45 | 20,05 |

Sumber : Data primer terolah, 2016

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dari aspek pengetahuan terdapat perbedaan dan hasil sesudah pelatihan lebih besar dibandingkan dengan hasil sebelum pelatihan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sudirman (2007), bahwa pemberian pelatihan mampu memberikan

perubahan positif kepada masyarakat petani peternak, yang berarti pelatihan dalam usaha pemeliharan sapi potong mampu memberdayakan masyarakat dengan mengembangkan kemampuan berusaha terbukti efektif, hal ini sesuai dengan pendapat Isbandi (2004), bahwa pembinaan dan penyuluhan untuk menerapkan zooteknik yang baik antara lain pemilihan bibit, perkandangan sehat, pakan yang baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dari aspek pengetahuan terdapat perbedaan dan hasil sesudah pelatihan lebih besar dibandingkan dengan hasil sebelum pelatihan. Hasil pretest dan post test untuk aspek pengetahuan menunjukkan peningkatan. Hal ini terlihat pada nilai tes sebelum pelatihan sebesar 41,4 dan sesudah pelatihan 61,45 dengan rata-rata peningkatan hasil yang diperoleh adalah 20,05. Nilai hasil pre-test dan post-test mengenai kemampuan kognitif yang dikuasai peternak sebagai peserta yang mengikuti pelatihan. Hasil pos-test lebih besar dibandingkan dengan hasil pre-test, hal ini berarti kegiatan pelatihan berpengaruh terhadap peningkatan kognitif petani peternak

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu terselenggaranya kegiatan ini terutama kepada masyarakat dan perangkat desa di Desa Pare, Kecamatan Selogirio, Kabupaten Wonogiri serta Kemenristekdikti dengan skim Ipteks bagi Masyarakat tahun anggaran 2016.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonogiri. (2013). *Statistik Kabupaten Wonogiri*. BPS. Wonogiri.

Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional. (1992). *Buku Pegangan Kader KB*. Jakarta

Chamdi, A.N., (2003). *Kajian Profil Sosial Ekonomi Usaha Kambing di Kecamatan Kradenan Kabupaten Grobogan*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor. Hal 312 – 317.

Dwiwasono, J. (2008). Adopsi Inovasi Teknologi Pada Peternakan Sapi Potong Di Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Isbandi. (2004). *The extension on Beef Cattle Farmer's Groups in Beef Cattle Farming*. J.Indon.Trop. Anim. Agric. 29 :106-113.

Kantor Kecamatan Selogiri. (2013). *Data Monografis dan Demografis Kecamatan Selogiri Tahun 2013*. Kecamatan Selogiri. Wonogiri.

Partanto, P. (2001). *Kamus Ilmiah Popular*. Arkola. Surabaya.

Sanjaya, A. K. (2005). *Analisis Finansial Penggemukan Sapi Potong Perankan Ongole dengan Sistem Gaduhan yang Berbeda di Kecamatan Adimulyo Kabupaten Kebumen*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Sudirman, (2007). *Model Pelatihan Keterampilan Usaha Terpadu bagi Petani sebagai Upaya Alih Komoditas Studi pada Petani Penggarap Lahan Perhutani di Desa Suntenjaya Kabupaten Bandung*. Disertasi.UPI. Bandung

Suminah. (2009). *Studi Pemberdayaan Wanita Tani dalam Usaha Tani Ternak Sapi Melalui Program Sapta Usaha Peternakan di Kabupaten Grobogan*. Caraka Tani XXIV No 2. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Susanto, W. (2003). *Pendapatan Usahatani Pembibitan dan Pembesaran Sapi Potong Betina di Desa Tegahan, Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah*. Skripsi S1. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

# MENUMBUHKAN PERAN DAN FUNGSI KELOMPOK DALAM MENGOLAH BUAH SEMU JAMBU METE GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT

*Growing Role And Function of The Group In Process Cashew Fruit To Increase Community Revenue*

***Hironnymus Jati [1], .Dominikus Fernandez [2], dan Indri Astuti [3]***

*[1]Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jl.Adisucipto Penfui Kupang 85001*
*[2]Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Jl.Adisucipto Penfui Kupang 85001*
*[3]Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Jl.Adisucipto Penfui Kupang 85001*
*Email korespondensi:hirodona@gmail.com*

***ABSTRACT***

*This study aims to describe role and function of all groups in processing cashew fruit after trained to cultivate cashew fruit into a variety of processed food products, such as syrup, shredded, and jam nut; describes the administrative arrangement of productive business groups that exist in the village of Ile Padung; analyze and compare the income of farmers from selling raw cashew with cashew nuts and syrup; and assess the feasibility of aspects of the cashew syrup Benefit Cost Ratio (BCR). The method used is counseling, training, demonstration of the use of technology processing cashew fruit, and accompaniment, while the data obtained through interviews and observations. The result menjunjukkan that cashew production average of 135.14 tons, the average selling price of Rp 20,500 with revenue growth of 15%. Potential cashew fruit per season average of 1185.75 tons only about 1-3 %% used as animal feed, while the rest is left to rot in the fields. As many as 80% of administrators and 75% of group members have understood the role and functions of the group once trained, have the will and consciousness to cultivate fruit cashew through participation in extension activities, demonstration and practice of making syrup, shredded and jams with students during KKN-PPM , Well-organized group administration, organizational structure and manufacture of articles of association / bylaws groups. There penapatan increase by 2-3 times if farmers cultivate cashew become cashews. The difference between the sales revenue of raw cashew with cashew nuts reached 81%, the group members earn additional income from the business of processing cashew fruit in a season to reach Rp 804 859 200; and efforts syrup cashew considered feasible to be developed.*

***Keywords: cashew fruit, growing, function, organization, revenue***

## PENDAHULUAN

Desa Ile Padung merupakan salah satu desa di Kecamatan Lewolema yang merupakan sentra produksi dan pusat pembibitan jambu mete Nasional di Kabupaten Flores Timur yang menerupakan sistem budidaya organik, produk mente dan kacang mete sudah memasuki pasaran Amerika Serikat karena mutunya terbaik. Jambu mete salah satu sumber pendapatan utama masyarakat Ile Padung yang mampu menghidupi 1.139 jiwa yang mendiami wilayah ini.

Luas lahan potensial jambu mete ± mencapai 200 hektar dengan total produksi jambu mete rata-rata mencapai 135,41 ton per musim, yang jika dijual secara glondongan ( sebagian besar yang dilakukan petani) dengan harga tingkat petani rata-rata sebesar Rp 20.000,- maka

penerimaan kotor sebesar Rp 2.720.880.000,- tetapi jika semuanya diolah menjadi kacang mete maka akan dihasilkan 33.786 ton kacang. Harga jual kacang mete pada tingkat petani mencapai rata-rata Rp 180.000 maka pendapatan kotor dari penjualan kacang mete sebesar Rp 6.081.480.000,- Pendapatan petani yang hilang karena menjual secara gelondongan rerata sebesar Rp 3.378.600.000,- atau sebesar 125% per tahun. Selisih pendapatan ini merupakan keuntungan atau margin yang diambil oleh pedagang pengumpul.

Hasil pengamatan dan wawancara dengan petani jambu mete diketahui bahwa petani hanya memamanen dan memanfaatkan biji mete saja sedangkan buah semua jambu mete dibiarkan membusuk di kebun dan hanya sebagian kecil yang digunakan sebagai pakan ternak. Sejatinya dengan ketersediaan dan bantuan Teknologi Tepat Guna pengolahan buah semu jambu mete yang berlimpah pada musim panen dapat diolah menjadi berbagai pangan olahan yang bernilai ekonomis, apalagi di desa ini juga terdapat tiga UPH yang mengolah kacang jambu mete untuk diekspor, dan sejumlah kelompok usaha produktif lainnya yang dibentuk oleh pemerintah dalam kaitannya dengan program pemberdayaan tetapi belum ada inisiatif dari satu kelompok pun untuk mengolah buah semu jambu mete tersebut, walaupun ada sejumlah anggota UPH Eput Boit dan Tobi Baran yang sudah pernah dilatih untuk mengolah buah semua jambu mete.

Potensi buah semua jambu mete per musim dapat dihitung untuk memperoleh informasi potensi pendapatan yang hilang karena tidak termanfaatkannya buah semua jambu mete. Menurut Sumangat, dkk (1990), total berat buah semu yang dihasilkan dari tanaman jambu mete mencapai 5-10 kali lebih tinggi daripada bijinya. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat diperkirakanpProduksi buah semu jambu mete rata-rata per musim mencapai 1.185,75 ton dan jika hanya 50% saja dijual dengan harga Rp 500 per/kg maka akan terdapat pendapat tambahan sebesar Rp 296.437.500 tetapi jika diolah menjadi sirup saja maka pendapatan kotor tambahan mencapai Rp 2.012.148.000/ per musim atau keuntungan bersih sebesar Rp 804.859.200.

Kajian ini bertujuan mendekripsikan peran dan fungsi kelompok dalam mengolah buah semua jambu mete setelah dilatih untuk mengolah buah semu jambu mete menjadi berbagai produk pangan olahan, seperti sirup, abon, dan selai mete; menjelaskan penataan adminsitrasi kelompok usaha produktif yang ada di desa Ile Padung; menganalisis dan membandingkan pendapatan petani dari hasil penjualan jambu mete glondongan dengan kacang mete dan sirup; dan menilai kelayakan usaha sirup jambu mete dari aspek Benefit Cost Ratio (BCR).

## BAHAN DAN METODE

Sebelum kegiatan KKN-PPM dilakukan maka tim DPL sudah melakukan survey lokasi dan pengumpulan data awal sejak tahun 2012 dan 2015, kemudian pada saat penempatan mahasiswa dilanjutkan lagi dengan kegiatan pemetaan kembali potensi jambu mete, baik luas lahan, jumlah pohon yang belum menghasilkan, belum menghasilkan maupun yang tidak menghasilkan. Selain itu, tim bersama mahasiswa mendata banyaknya kelompok usaha produktif yang ada di Desa Ile Padung, bidang kegiatan dan fungsi kelompok dalam upaya meningkatkan pendapatan anggota dan inisiatif mengolah buah semu jambu mete menjadi pangan olahan yang bernilai jual.

### Bahan dan Alat

Pengenalan dan praktek pengolahan buah semu jambu mete, salah satunya sirup dengan bahan yang digunakan adalah: gula, asam sitrat, benzoat (pengawet), pewarna, dan bahan penstabil yaitu gelatin tetapi karena sulit mendapatkan maka tim menggunakan agar-agar, serta bahan utamanya adalah buah semu jambu mete yang sudah matang dan tidak cacat.

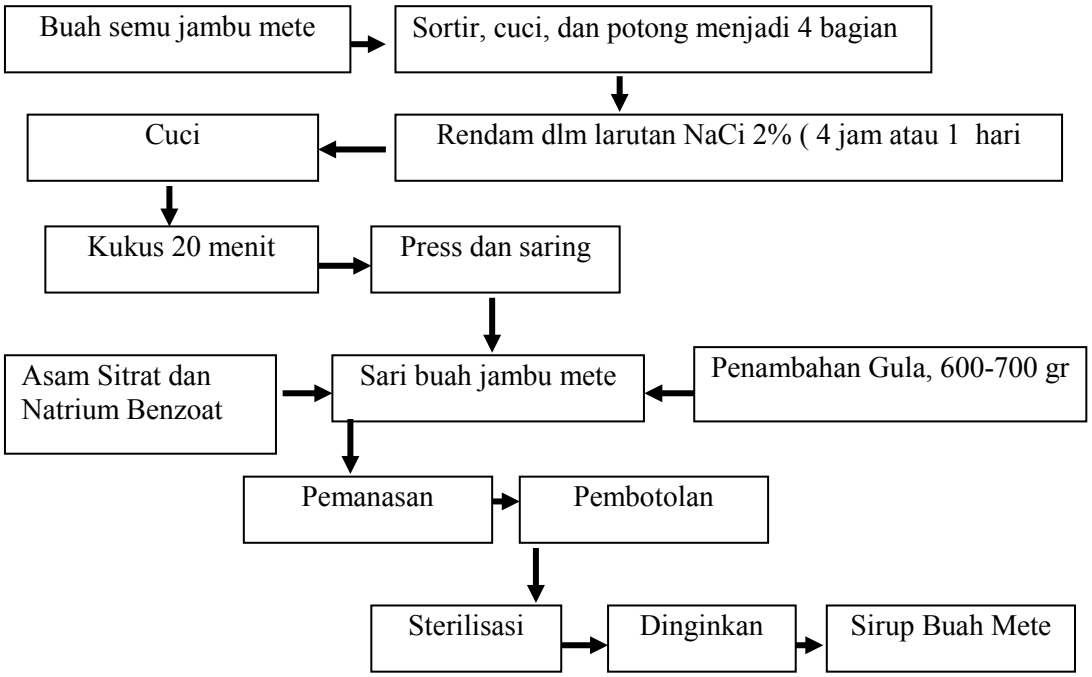
Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pengolahan buah semu jambu mete menjadi sirup adalah: pisau anti karat, talenan, embar/bak pencuci, mesin press manual, blender,

saringan, corong, timbangan, kompor minyak, panci dan dandang anti karat, alat penutup botol, botol dan tutupannya, dan termometer pengukur panas (air).

**Metode**

Metode yang digunakan dalam menumbuh kembangakan peran dan fungsi organisasi adalah penyuluhan, pendampingan dan partisipatif membenahi adminsitrasi dan bagan struktur organisasi bersama anggota kelompok dan pengurus UPH Eput Boit dan Tobi Baran. Sedangkan untuk pengolahan buah semu jambu mete digunakan metode pelatihan, demonstrasi dan praktek pengolahan buah semu menjadi sirup, abon dan selai jambu mete.

Proses pengolahan buah semu jambu mete menjadi sirup dan selesai adalah:




Gambar 1 Proses Pengolahan Buah Semu Jambu Mete Menjadi Sirup

Kegiatan pelatihan pengolahan buah semu jambu mete diawali dengan penyampaian materi tentang penumbuhan peran dan fungsi kelompok, teknik pengolahan buah jamu mete, tata administrasi dan keuangan kelompok, dan pemasaran produk olahan buah jambu mete. Selanjutnya dilakukan praktek proses produksi sirup, selai dan abon jambu mete yang dapat dinikmati langsung oleh masyarakat. Untuk membantu anggota kelompok dan masyarakat memahami proses pengolahan sirup maka dibuat panduan yang dibagikan kepada anggota kelompok dan ditempalkan di ruang produksi rumah UPH. Selain itu membangun jejaring kerja sama dengan mitra Usaha Mikro yang ada di Kota Larantuka Flores Timur.

Petani melakukan aktivitas usaha tani tentu bertujaun memperoleh pendaptan yang sepadan dengan pengorbanan yang dikeluarkannya, baik secara finansial maupun non finansial tetapi pendapatan selalui diukur secara finansial. Pendapatan usaha kelompok atau masyarakat dihitung dengan formula: Penerimaan- biaya usaha tani atau pengolahan buah semu jambu mete.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Menbumbuhkan Peran dan Fungsi Kelompok

Secara kodrati, manusia tidak dapat hidup sendiri. Dalam memenuhi kebutuhannya pun manusia harus berinteraksi dengan manusia lain yang ada disekelilingnya. Dengan demikian, hampir seluruh waktu kita habiskan untuk berinteraksi, bekerja, belajar, bertindak dalam kelompok. Kelompok terbentuk karena adanya dua orang atau lebih yang memiliki kemauan bekerjasama untuk mencapai tujuan yang telah disepakati. Kelompok memiliki tujuan yang hendak dicapai. Tujuan kelompok adalah suatu keadaan di masa mendatang yang diinginkan oleh anggota kelompok yang tidak dapat dicapai secara individu selain harus bekerjasama dengan orang lain.

Kelompok adalah suatu unit entitas sosial yang terdiri dua orang atau lebih yang satu sama lain berinteraksi dalam mencapai suatu tujuan tertentu yang telah ditetapkan secara bersama – sama dalam suatu wadah tertentu, baik yang berbadan hukum maupun yang tidak berbadan hukum, saling mengenal dan saling percaya, adanya keterikatan, dan kepentingan bersama yaitu meningkatakan ekonomi rumah tangga dan masyarakat melalui kerjasama (Jati, 2014). Razi dan Ridwan (2011) menjabarkan lebih lanjut bahwa kelompok pada dasarnya adalah organisasi non formal yang ditumbuhkembangkan "dari, oleh dan untuk klompok. Dengan demikina kelompok adalah bentuk kerjasama dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan bersama yang disepakati bersama. Johnson & Johnson (2003) berpendapat bahwa kelompok adalah sekumpulan individu yang melakukan hubungan dengan orang lain (sesama anggota) yang menunjukkan saling ketergantungan yang cukup signifikan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa kelompok adalah wadah kerjasama antara dua orang atau lebih uantuk mencapai tujuan bersama yang telah disepakati atas dasar saling mempercayai untuk meningkatkan ekonomi rumah tangga dan masyarakat.

Beberapa ciri penting kelompok adalah: (1) Saling mengenal, akrab dan saling percaya diantara sesama anggota; (2) wadak kerjasama usaha produktif; (2) memiliki jenis usaha yang sama dan kepentingan yang sama dalam kegiatan usaha produktif; (3) adanya kepengurusan dan pembagian tugas dan hubunan diantara pengurusan dan anggota;(4) kelompok terbentuk atas kesepakatan anggota, memiliki aturan yang tertulis yang memuat hak dan kewajiban anggota dan pengurus; dan (5) saling mempercayai dan rasa memiliki diantara anggota.

Peran kelompok adalah sebagai media untuk meningatkan pengetahuan, ketrampilan, kemampuan dan ekonomi anggota; sebagai wadah komunikasi yang dinamis, sebagai wadah yang efektif dan efisien saling belajar dan mengajari; sebagai sarana pembinaan dan pendampingan dari pihak-pihak yang berkepentingan ( pemerintah, LSM dan lembaga-lembaga keagamaan). Sebanyak 40% pengurus dan sebagaian besar anggota kelompok mengakui bahwa bagi kami kelompok memiliki peran sebagai sarana untuk mendapatkan bantuan modal dan pembinaan dari pemerintah. Hanya sebagian kecil yang mengakui bahwa selain itu, kelompok yang dibentuk berperan sebagai wadah belajar dan saling membagi informasi. Oleh karena itu maka melalui kegiatan KKN-PPM ini dilakukan sosialisasi dan pelatihan terhadap anggota kelompok untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang peran dan fungsi kelompok dalam kehidupan sosial dan ekonomi. Jadi bukan hanya sekedar sebagai sarana untuk memperoleh bantuan dari pemerintah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sebanyak 85% pengurus kelompok dan 70% anggota kelompok lebih mengerti dan paham tentang peran dan fungsi kelompok.

Untuk dapat mewujudkan peranan tersebut maka kelompok memiliki fungsi tertentu. Dari berbagai sumber bacaan (Johnson & Johnson, 2003; SK Menteri Pertanian No.273/Kpts/OT.160/4/2007; Slamet, 2010, kelompok berfungi antara lain sebagai: (a) wadah belajar- mengajar antar anggota dan kerja sama; (b) unit produksi;(c) organisasi kegiatan bersama; dan (e) kesatuan swadaya dan swadana. Sebagai suatu wadah atau sarana belajar, di mana anggota saling bejalar atau saling Asah, Asih dan Asuh dalam memperoleh bebagai informasi dari pihak-pihak yang lebih kompeten; dan sebagai unit produksi dan pemasaran bersama akan terwujud efisiensi yang lebih tinggi. Seperti yang dilakukan oleh anggota

kelompok UPH Eput Boit dan Tobi Baran, dengan produksi dan pemasaran bersama maka kualitas kacang mete lebih terjamin, pasar lebih terjamin dan pendapatan yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lain yang melakukan produksi dan pemasaran secara sendiri-sendiri ( Wawancara dengan Ketua UPH Eput Boit dan Tobi Baran, Agustus, 2016).

Tumbuh dan berkembangnya kelompok sosial dan kelompok usaha produktif dalam masyarakat, umumnya didasarkan atas adannya: minat, kepentingan, dan tujuan bersama, sedangkan kekompakan sebuah kelompok tersebut tergantung pada faktor pengikat yang dapat meningkatkan keakraban individu-individu yang menjadi anggota kelompok. Pelaku utama usaha produktif seperti Eput Boit, Tobi Baran, Mama Sayang dan kelompok lainnya di Desa Ile Padung dapat mandiri dalam arti dapat mampu merumuskan masalah, mengambil keputusan, merencanakan, melaksanakan kegiatan dan mengevaluasi kegiatan-kegiatan yang dilakukan, serta mampu membiayai sendiri baik untuk kepentingan administrasi maupun pengurus atau manajemen. Tumbuhnya kemandirian tersebut diharapkan dapat dilakukan melalui kelompok dan ini sudah terbukti pada dua kelompok yang ada di desa Ile Padung, yaitu Eput Boit yang kini sudah berbadan Hukum Koperasi dan kelompok Tobi Baran, sementara yang lainnya ( 7 kelompok lainnya) belum mandiri, karena anggota belum memiliki kesadaran penuh dan kemauan untuk mengembangkannya karena pembentukan awal hanya untuk melaksanakan program pemberdayaan yang diluncurkan oleh pemerintah. Jadi masih ada sejumlah kelompok yang dibentuk bukan atas inisiatif, kemauan dan motivasi dari anggota atau masyarakat.

Setiap kelompok usaha produktif yang dibangun dan dikembangkan selalu diharapkan bahwa di masa-masa mendatang akan menjadi kelompok yang mandiri. Ciri-ciri kelompok yang sudah kuat dan mandiri antara lain: (a) Adannya pertemuan/rapat anggota dan pengurus yang diselenggarakan secara berkala dan berkesinambungan; (b) Adanya rencana kerja kelompok secara bersamaan dan dilaksanakan oleh para pelaksana sesuai dengan kesepakatan bersama dan setiap akhir pelaksana dilakukan evaluasi secara partisipatif; (c) Memilik aturan/norma yang disepakati dan ditaati bersama; (d) Memiliki pencatatan/pengadministrasisian organisasi yang lengkap; (e) Memfasilitasi kegiatan-kegiatan usaha bersama disektor hulu dan hilir; (f) Memfasilitasi usaha secara komersil dan berorientasi pasar; (g) Sebagai sumber serta pelayanan informasi dan teknologi untuk usaha para anggota kelompok; (h) Adanya jalinan kerja sama antar kelompok dan pihak lain ; dan (i) Adannya pemupukan modal usaha yang baik iuran dari anggota atau penyisihan hasil usaha/kegiatan kelompok ( Razi dan Ridwan, 2011). Selain itu setiap akhir tahun dilakukannya rapat umum anggota sebaai forum pertanggungjawaban pengurus kepada anggota berkaitan dengan perkembangan dan kemajuan kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Desa Ile Padung hanya baru dua kelompok usaha produktif yang dapat diketegorikan sebagai kelompok mandiri, baik organisasi, manajemen dan keuangan, sedangkan tujuah kelompok lainnya belum mandiri yang dicirikan oleh tidak adanya pertemuan rutin dan penyetoran iuran maupun angsuran pinjaman.

Pengembangan kelompok usaha produktif diarahkan pada peningkatan kemampuan setiap kelompok pelaku usaha dalam melaksanakan fungsinnya peningkatan kemampuan para anggota dalam mengembangkan usahannya, penguatan kelompok pelaku utama menjadi organisasi yang kuat dan mandiri. Kegiatan pembinaan manajerial terhadap kelompok yang dapat dilakukan peneliti bersama mahasiswa selama kegiatan KKN-PPM adalah memfasilitasi:

penyusun Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga, Pembuatan struktur organisasi kelompok ( Eput Boit dan Tobi Baran), Penyusun buku administrasi kelompok, akuntansi keuangan kelompok dan Pengorganisasian kelompok dengan penenkanan pada ( menghadiri pertemuan rutin, menyimpan secara sukarela, membayar iuran, mengangsur pinjaman dan bunga serta menentukan bersama aturan kelompok yang harus dipatuhui oleh anggota. Sedangkan aspek lainnya seperti modal, pengelolaan pinjaman kelompok dan pengelolaan kesehatan keuangan kelompok hanya dilakukan dalam bentuk penguatan kelompok berupa sosialisasi.

**Pendapatan Masyarakat /Petani Jambu Mete**

Hasil penelitian Daton (2008) data produksi per hekter sebesar 561,68 kg dalam bentuk mete glondongan dengan harga jual rata-rata Rp 5000/kg sehingga total pendapatan per musim adalah Rp 2.608.400 per hektar dengan biaya tunai sebesar Rp 289.800 per hektar atau sebesar 14,87 persen dari biaya yang dieprhitungkan sebesar Rp 1.658.266,67 per hektar atau sebesar 85,13 persen. Pendapatan atas biaya tunai sebesar Rp 2.318.600 per hektar per musim. Nilai R/C rasio atas biaya tunai sebesar 9 yang lebih besar dari satu menunjukkan bahwa usahatani jambu mete masih layak untuk diusahakan. Sementara itu, Andi Minarwan (1994) melakukan studi perencanaan industri sari buah jambu mete hasilnya menunjukkan bahwa dengan kapasitas produksi 1.500.000 liter per tahun dan modal sebesar Rp 1.989.410.860, IRR sebesar 27,98 persen, BCR sebesar 1,52 Net Present Value-nya positif, BEP sebesar 55,25 persen, ROI sebesar 16,7 persen dengan Periode Pengembalian Modal 7 tahun maka usaha ini dinilai layak untuk dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi jambu mete glondongan rata-rata selama lima tahun terkahir mencapai 135,144 ton dengan harga jual rata-rata tingkat petani sebesar Rp 19.600,- per musim maka total pendapatan mencapai Rp 2.648.822.400 dengan biaya usahatani mencapai Rp 397.323.360 per musim maka keuntugan usaha tani jambu mete sebesar Rp 2.251.499.040 per musim. Hal ini menunjukkan bahwa usaha ini masih layak dan menjadi salah satu sumber pendapatan utama dari masyarakat Ile Padung. Harga yang digunakan dalam analisis ini adalah harga rata-rata pada lima musim terakhir, sedangkan harga jual pada tingkat petani pada musim panen 2016 adalah sebesar Rp 22.500 pada UPH sedangkan untuk petani yang bukan anggota UPH harga jual paling tinggi Rp 20.000.

Jika semua produksi jambu mete gelondongan diolah melalui UPH yang ada menjadi kacang mete dengan perbandingan 4:1 ( setiap 4 kg mete glondongan akan menghasilkan 1 kg kacang mete) maka pendapatan yang akan diperoleh petani mencapai 2,3 kali dibandingkan dengan besarnya penerimaan hasil penjualan mete gelondongan. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata produksi kacang mete per musim mencapai 33.786 kg dengan harga jual pada tingkat UPH rata-rata sebesar Rp 185.000,- sehingga penerimaan petani mencapai sebesar Rp 6.081.480.000 dengan biaya produksi rata-rata sebesar Rp 2.067.703.200, maka keuntungan per musim yang dinikmati oleh petani jambu mete di desa Ile padung mencapai Rp 3.378.600.000. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sekitar 55% petani menjual secara gelondongan sedangkan 45% petani lainnya menjual dalam bentuk kacang mete melalui UPH. Dengan demikian maka terdapat 125 persen bagian penerimaan petani dinikmati oleh pedagang atau pihak lain karena petani jambu mete menjual secara glondongan dan tidak melalui UPH yang ada di desa Ile Padung. Jika penerimaan hasil penjualan mete glondongan dengan kacang mete maka selisihnya rata-rata mencapai 81 persen.

Salah satu sumber pendapatan potensial petani jambu mete yang belum dioptimalisasikan adalah dari buah semu jambu mete. Jika buah semu yang matang hanya 50 persen saja dari produksi per musim dijual dengan ahrga Rp 500 maka ada potensi pendapatan tambahan sebesar Rp 296.437.500 per musim. Tetapi jika dilakukan pengolahan buah semu jambu mete menjadi sirup maka akan menghasilka rata-rata sebanyak 189.720.000 liter. Kemudian jika siruo jabu mete dijual dengan harga rata-rata sebesar Rp 17.400 per liter maka penerimaan kotor sebesar Rp 2.012.148.000, dengan biaya taksiran sebsar Rp 1.207.288.800 maka keuntungan bersih petani/produsen per musim sebesar Rp 804.859.200,- Besaran *Benefit cost ratio* sebesar 1,7 menunjukkan bahwa usaha sirup jambu mete layak untuk diusahakan atau dikembangkan.

Dari hasil uji coba melalui kegiatan KKN-PPM ini dihasilkan 100 liter sirup yang dijual dengan harga Rp 25.000,- per liter maka pendapatan tambahan yang diperoleh petani sebesar Rp 3.000.000,- dan jika dikemudian hari diolah secara komersial maka akan mendatangkan penerimaan dan keuntungan tambahan yang lebih besar jika ada inisiatif dan kemauan dari petani jambu mete untuk mengolah buah semu jambu mete menjadi aneka pangan olahan yang bernilai ekonomis.

Hasil penelitian sebelumnya dan hasil kajian ini menunjukkan bahwa usaha tani jambu mete masih menguntungkan begitu pula usaha pengolahan kacang mete dan sirup jambu mete ternyata dapat meningkatkan pendapatan petani mencapai 2- 3 kali dibandingkan dengan praktek penjualan kacang mete glondongan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sajian data dan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasilnya menunjukkan bahwa mulai adanya kesadaran dan kemauan masyarakat untuk mengolah buah semu jambu mete yang ditunjukkan melalui partisipasinya dalam kegiatan penyuluhan, demonstrasi dan praktek pembuatan sirup, abon dan selai bersama mahasiswa selama kegiatan KKN-PPM.
2. Tertatanya administrasi kelompok, struktur organisasi dan pembuatan anggaran dasar/anggaran rumah tangga kelompok setelah diberikan penguatan dan pendampingan.
3. Anggota kelompok dan masyarakat memperoleh pendapatan tambahan dari usaha pengolahan buah semu jambu mete.
4. Adanya peningkatan pendapatan petani jambu mete sebesar 2-3 kali jika mengolah mete menjadi kacang mete dibandingkan dengan hasil penjualan mete glongongan.
5. Adanya potensi pendapatan dari hasil pengolahan buah semu jambu mete.
6. Usaha pengolahan kacang mete dan usaha sirup mete dinilai layak untuk dikembangkan secara komersial.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada DRPM Kemenristekdikti yang telah mendanai kegiatan KKN-PPM di Desa Ile Padung Kabupaten Flores Timur tahun Anggaran 2016, Rektor Undana dan Ketua LPM Undana dan semua pihak yang telah memberikan dukugan atas kegiatan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Panitia Seminar Nasional UPN Yogyakarta tahun 2016 atas diterimanya makalah untuk seminar dan prosiding.

## DAFTAR PUSTAKA

Andi Minarwan, (1994). *Studi Perencanaan Industri Sari Buah*, Skripsi, ITB, Bogor

Daton, Ratu, Apollonaris, (2008). *Analisis Pendapatan Usahatani Jambu Mete, Studi Kasus di Desa Ratulodong, Kecamatan Tanjung Bunga Kabupaten Flores Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur*, Skripsi, ITB, Bogor

Jati, Hironnymus, (2014). *Studi Kelayakan Bisnis, Edisi Kedua*, Undana Press, Kupang

Johnson, D.W. & F. P. Johnson, (2003), *Joining Together: Group Theory and Group Skill, Fourth Edition*, Colle Publishing

Departemen Pertanian, (2007). *Keputusan Menteri Pertanian RI*, No.273/Kpts/ OT.160/ 4/ 2007,Tentang Organisasi Tani, Departemen Pertanian RI, Jakarta

Razi dan Ridwan, (2011). *Penumbuhan Peran dan Fungsi Kelompok Usaha Perikanan, Bahan Pelatihan Poktan*, Kementrian Kelautan dan Perikanan RI, Jakarta

Slamet, M., (2010). *Manajemen Kelompok dan Organisasi*, Bahan Kuliah S2 Program Studi Ilmu Penyuluhan dan Pembangunan, Sekolah Pasca Sarjana IPB, Maret-April 2010, IPB, Bogor

Sumangat, D., Mulyono, dan A.Abdullah, (1990). *Peningkatan Manfaat Nilai Tambah Buah Semu Jambu Mete dalam Industri Pedesaan*, Edsus Litro, (2); 61-72

# PERSEPSI PETANI TERHADAP KEBIJAKAN PERLINDUNGAN LAHAN PERTANIAN PANGAN BERKELANJUTAN (P2LB)

(*Studi Kasus di Subak Sebuah Desa Kerobokan, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung)*

***Agung Prijanto dan Berlian Nathalia***

[1,2] *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali*
*Jl. By Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar - Selatan, Bali, 80222*

***ABSTRACT***

*Conversion of agricultural land is a threat to the achievement of food security towards food sovereignty. Land conversion has serious implications for food production, the physical environment and social welfare of agriculture and rural livelihood that depends on the land. The transformation of fertile agricultural land that has been happening, is less balanced with efforts in an integrated manner in the development of agricultural land through the printing of new potential farmland. Meanwhile, land transformation led to narrow land size that affect the non-fulfillment of the economic scale farming, resulting in the decrease in the efficiency and finally will deteriorate the welfare of farmers. In order to control the conversion of agricultural land for food, the government had enacted Law No. 41 of 2009 on the Protection of Agricultural Land Sustainable Food. In Act No. 41/2009, it was clearly stated that the Agricultural Land Sustainable Food (LP2B) were areas of agricultural land, set to be consistently protected and developed to produce staple food for independence, national food security and sovereignty. The author will describe the perception of farmers on agricultural land protection policies in that subak, by qualitative descriptive analysis using a percentage of farmer perception, so this can be used as a first step in the implementation of agricultural land protection in the subak existence.*

***Keywords: Perception of farmers, Agricultural Land Sustainable Food Protection Policy***

## PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan pertanian merupakan ancaman terhadap pencapaian ketahanan pangan menuju kedaulatan pangan. Alih fungsi lahan mempunyai implikasi yang serius terhadap produksi pangan, lingkungan fisik serta kesejahteraan masyarakat pertanian dan perdesaan yang kehidupannya tergantung pada lahannya. Alih fungsi lahan-lahan pertanian subur yang selama ini terjadi kurang diimbangi dengan upaya-upaya secara terpadu dalam pengembangan lahan pertanian melalui pencetakan lahan pertanian baru yang potensial. Di sampingitu alih fungsi lahan menyebabkan makin sempitnya luas garapan yang berdampak kepada tidak terpenuhinya skala ekonomi usahatani, sehingga berakibat kepada inefisiensi dan pada akhirnya menurunnya kesejahteraan petani. Kecilnya luas garapan petani juga disebabkan oleh peningkatan jumlah rumah tangga petani yang tidak sebanding dengan luas lahan yang diusahakan. Akibatnya jumlah petani gurem dan buruh tani tanpa penguasaan/kepemilikan lahan terus bertambah yang berakibat kepada sulitnya upaya peningkatan kesejahteraan petani dan pengentasan kemiskinan di kawasan perdesaan. Oleh karena itu pengendalian alih fungsi lahan pertanian melalui usaha-usaha perlindungan lahan pertanian pangan merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan dan kedaulatan pangan menuju kemandirian pangan sekaligus meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya.

Rumah tangga pertanian pengguna lahan dapat digolongkan ke dalam dua kelompok besar, yaitu rumah tangga petani gurem (rumah tangga usaha pertanian pengguna lahan yang

menguasai lahan kurang dari 0,50 hektar) dan rumah tangga bukan petani gurem (rumah tangga usaha pertanian pengguna lahan yang menguasai lahan 0,50 hektar atau lebih). Hasil ST2013 menunjukkan bahwa jumlah rumah tangga pengguna lahan di Provinsi Bali pada tahun 2013 sebanyak 404 507 rumah tangga, dengan jumlah rumah tangga pertani gurem sebanyak 257 181 rumah tangga atau sekitar persen.

Dalam proses menuju ke masyarakat industri/jasa dan selanjutnya dalam menyongsong era globalisasi dan perdagangan bebas yang pelaksanaannya dilakukan secara bertahap mulai tahun 2003 nanti, tidak sedikit tantangan yangharus dihadapi oleh subak sebagai lembaga tradisional di Bali. Tantangan-tantangan tersebut mungkin saja bisa menggoyahkan sendi-sendi kehidupan subak atau bahkan bisa mengancam eksistensinya apabila tidak dapat diupayakan agar tantangan-tantangan tersebut dapat dijadikan peluang bagi subak untuk memperkuat dan meningkatkan peranannya di masa-masa mendatang sesuai dengan perkembangan zaman. Adalah menjadi tugas dan tanggung jawab moral bagi kita semua untuk menyumbangkan pikiran bagaimana agar subak sebagai warisan budaya bangsa yang bernilai luhur dapat dilestarikan. Maksudnya bukan hanya mempertahankan nilai-nilai lama, tetapi sekaligus membina dan mengembangkan di mana unsur-unsur yang dipandang sudah tidak sesuai lagi dengan tuntutan masa kini maupun masa datang dapat dilakukan penyesuaian-penyesuaian sesuai kebutuhan. Tujuannya tidak lain agar subak menjadi lebih kuat dan mandiri dan anggota-anggotanya dapat lebih diberdayakan serta terangkat kesejahteraannya. Dengan demikian, subak menjadi tangguh menghadapi berbagai tantangan modernisasi.

Salah satu tantangan yang dihadapi subak adalah menciutnya lahan sawah beririgasi sebagai akibat adanya alih fungsi untuk kegiatan non-pertanian. Di Bali dalam beberapa tahun belakangan ini areal persawahan yang telah beralih fungsi diduga mencapai 1000 ha per tahun. Penciutan areal sawah ini sungguh pesat, lebih-lebih di lokasi yang dekat kota karena dipicu oleh harga yang cenderung membubung tinggi. Nampaknya petani pemilik sawah di daerah sekeliling kota cenderung tergoda oleh tawaran harga tanah yang tinggi. Sebab, jika dibandingkan dengan mengusahakan sendiri untuk usahatani hasilnya sungguh tidak seimbang. Petani mungkin lebih memilih mendepositokan uang hasil penjualan tanahnya itu di bank dan tinggal menerima bunganya tiap bulan yang bisa jadi jauh lebih besar dibandingkan dengan hasil usahataninya. Andaikata penyusutan areal persawahan di Bali berlanjut terus separti sekarang ini dikhawatirkan organisasi subak akan terancam punah. Jika subak hilang apakah kebudayaan Bali dapat bertahan karena diyakini bahwa subak bersama lembaga sosial tradisional lainnya seperti banjar dan desa adat merupakan tulang punggung kebudayaan Bali. Dalam kaitan ini para petani anggota subak perlu dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan yang menyangkut masalah pengalih fungsian lahan sawah yang berada dalam wilayah subak mereka.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian survei dengan teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Metode Purposive Sampling* yaitu metode pengambilan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria Subak yang terancam dan yang telah melakukan alih fungsi lahan menjadi lahan perumahan, villa dan obyek wisata lain. Populasi dalam penelitian ini adalah petani di Subak Sebuah Desa Kerobokan, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung. Sampel dalam penelitian ini diambil sebanyak 28 orang petani. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari petani langsung, pengumpulan data primer dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun berdasarkan kebutuhan penelitian.Data kuantitatif yang diperoleh dari kuisioner dianalisis secara sederhana dalam bentuk tabel frekwensi dan tabel-tabel lain yang diperlukan. Sementara, data kualitatif dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Di Bali laju konversi (alih fungsi) lahan sawah ke lahan bukan sawah atau lahan bukan pertanian mencapai rata-rata 436 hektar per tahun selama periode 1997 - 2011. Kini, lahan sawah lebih menguntungkan (profitable) untuk 'ditanami' hotel, vila, rumah toko, tempat tinggal atau infrastruktur untuk penunjang aktivitas industri pariwisata ketimbang ditanami tanaman pangan. Sekadar mengingatkan, berdasarkan data BPS Provinsi Bali di tahun 2011, luas lahan sawah di Bali tinggal 81.744 hektar (14,50%), sementara luas lahan bukan sawah 273.655 hektar (48,55%) dan lahan bukan pertanian seluas 208.267 hektar (36,95%). Dalam rangka pengendalian alih fungsi lahan pertanian pangan, pemerintah telah menetapkan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan. Dalam UU Nomor 41/2009 tersebut dengan jelas disebutkan bahwa Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) adalah bidang lahan pertanian yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsistem guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan dan kedaulatan pangan nasional. LP2B dapat berupa lahan beririgasi, lahan reklamasi rawa pasang surut dan non pasang surut (lebak) dan/atau lahan tidak beririgasi (lahan kering).

### Identitas Responden

Untuk mengetahui data dasar petani kooperator dilakukan survei terhadap seluruh anggota Subak. Rataan umur responden adalah 14,29% dengan kisaran antara 31 - 49 tahun. Kebanyakan umur responden berada pada kisaran diatas 50 tahun. Dengan demikian, sebagian besar responden berada dalam umur tidak produktif menurut kriteria Kusumawidho (1984).

**Tabel 1**. Sebaran usia responden

| No | Uraian (Tahun) | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | < 30 | 0 | 0,00 |
| 2. | 31- 49 | 4 | 14,29 |
| 3. | >50 | 24 | 85,71 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Wiriaatmaja (1986), menyatakan bahwa golongan umur penerap dini suatu teknologi biasanya berumur diantara 25 tahun sampai 40 tahun. Biasanya pada umur ini petani lebih terbuka terhadap hal-hal yang baru. Selain itu, dijelaskan pula difusi inovasi yang paling tinggi adalah pada petani yang berumur setengah tua (Soekartawi, 1988).

### Tingkat Penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP)

Dalam Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan berdasarkan Undang-Undang No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Berkelanjutan adalah sistem dan proses dalam merencanakan dan menetapkan, mengembangkan, memanfaatkan dan membina, mengendalikan, dan mengawasi lahan pertanian pangan dan kawasannya secara berkelanjutan.

Dari data responden yang didapatkan tentang penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 3, 57 % menyatakan sangat tidak rumit, 39,29% responden menyatakan tidak rumit dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 32,14% menyatakan cukup rumit dan 25% menyatakan rumit diawal sosialisasi undang-undang ini. Seperti terlihat ditabel 2.

Dari data responden yang didapatkan tentang penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 42,85% menyatakan tidak

menghambat, 46,43% responden menyatakan cukup menghambat dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 10,71% menyatakan menghambat. Seperti terlihat ditabel 3.

**Tabel 2**. Kerumitan penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Rumit | 1 | 3,57 |
| 2. | Tidak Rumit | 11 | 39,29 |
| 3. | Cukup Rumit | 9 | 32,14 |
| 4. | Rumit | 7 | 25,00 |
| 5. | Sangat- sangat Rumit | 0 | 0,00 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

**Tabel 3**. Hambatan teknis dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Menghambat | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Menghambat | 12 | 42,86 |
| 3. | Cukup Menghambat | 13 | 46,43 |
| 4. | Menghambat | 3 | 10,71 |
| 5. | Sangat Menghambat | 0 | 0,00 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak3, 57% menyatakan sangat tidak menghambat, 50,00% menyatakan tidak menghambat, 39,29% responden menyatakan cukup menghambat dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 7,14% menyatakan sangat menghambat menghambat. Seperti terlihat ditabel 4.

**Tabel 4**. Hambatan diri pribadi dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Menghambat | 1 | 3,57 |
| 2. | Tidak Menghambat | 14 | 50,00 |
| 3. | Cukup Menghambat | 11 | 39,29 |
| 4. | Menghambat | 0 | 0,00 |
| 5. | Sangat Menghambat | 2 | 7,14 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 28,58 % menyatakan tidak mampu menerapkan, 35,71% responden menyatakan cukup mampu menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 32,14% menyatakan mampu menerapkan dan 3,57% menyatakan sangat mampu menerapkan. Seperti terlihat ditabel 5.

**Tabel 5**. Hambatan keterbatasan lahan dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Mampu Menerapkan | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Mampu Menerapkan | 8 | 28,58 |
| 3. | Cukup Mampu Menerapkan | 10 | 35,71 |
| 4. | Mampu Menerapkan | 9 | 32,14 |
| 5. | Sangat Mampu Menerapkan | 1 | 3,57 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

**Kesesuaian Kebutuhan Responden**

Demikian juga halnya apabila suatu Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan tertentu memerlukan perlindungan khusus, kawasan tersebut dapat ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN). Ketentuan lebih detail tentang Penetapan dan Alih Fungsi Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan diatur dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 1 Tahun 2011.

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 25,00% menyatakan tidak mampu menerapkan, 32,14% responden menyatakan cukup mampu menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut dan 42,86% menyatakan mampu menerapkan. Seperti terlihat ditabel 6.

**Tabel 6**. Kesesuaian kebutuhan dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Mampu Menerapkan | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Mampu Menerapkan | 7 | 25,00 |
| 3. | Cukup Mampu Menerapkan | 9 | 32,14 |
| 4. | Mampu Menerapkan | 12 | 42,86 |
| 5. | Sangat Mampu Menerapkan | 0 | 0,00 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 7,14% menyatakan tidak sesuai kebutuhan, 42,86% responden menyatakan cukup sesuai menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 39,29% menyatakan sesuai dengan kebutuhan responden dan 10,71% sangat sesuai kebutuhan responden. Seperti terlihat ditabel 7.

**Tabel 7**. Kesesuaian kebutuhan responden dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Sesuai | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Sesuai | 2 | 7,14 |
| 3. | Cukup Sesuai | 12 | 42,86 |
| 4. | Sesuai | 11 | 39,29 |
| 5. | Sangat Sesuai | 3 | 10,71 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 39,29% responden menyatakan cukup sesuai menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 57,14% menyatakan sesuai dengan kebutuhan responden dan 3,57% sangat sesuai kebutuhan responden. Seperti terlihat ditabel 8.

**Tabel 8**. Hambatan diri pribadi dalam penerapan P2LP

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Sesuai | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Sesuai | 0 | 0,00 |
| 3. | Cukup Sesuai | 11 | 39,29 |
| 4. | Sesuai | 16 | 57,14 |
| 5. | Sangat Sesuai | 1 | 3,57 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

**Keuntungan dalam Penerapan P2LP**

Untuk menjamin kecukupan pemenuhan akan bahan pangan, maka dalam perencanaan penetapan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan didasarkan kepada : 1) pertumbuhan penduduk dan kebutuhan konsumsi pangan penduduk; 2) pertumbuhan produktivitas; 3) kebutuhan pangan nasional; 4) kebutuhan dan ketersediaan lahan pertanian pangan; 5) pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta 6) musyawarah petani. Penyusunan perencanaan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan dilakukan secara berjenjang, mulai dari tingkat nasional, tingkat provinsi maupun kabupaten/kota. Perencanaan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan Nasional menjadi acuan perencanaan Lahan Pertanian Berkelanjutan provinsi dan kabupaten/kota. Perencanaan LP2B diawali dengan penyusunan usulan perencanan oleh Pemerintah, pemerintah daerah provinsi dan pemerintah daerah kabupaten/kota yang dilakukan berdasarkan hasil inventarisasi, identifikasi dan penelitian. Usulan selanjutnya disebarkan kepada masyarakat untuk memperoleh tanggapan dan saran perbaikan.

Salah satu tujuan dari penerapan Undang-undang P2LP adalah Kelestarian dan kegunaan lahan yang tepat sasaran. Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 3,57% responden menyatakan tidak menguntungkan dalam menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 7,14% menyatakan cukup menguntungkan dengan kebutuhan responden, 78,58% menguntungkan responden dalam hal kelestarian lingkungan dan 10,71% sangat menguntungkan kebutuhan responden. Seperti terlihat ditabel 9.

**Tabel 9**. Keuntungan dalam aspek kelestarian

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Menguntungkan | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Menguntungkan | 1 | 3,57 |
| 3. | Cukup Menguntungkan | 2 | 7,14 |
| 4. | Menguntungkan | 22 | 78,58 |
| 5. | Sangat Menguntungkan | 3 | 10,71 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 28,58% responden menyatakan tidak menguntungkan dalam menerapkan dalam melaksanakan undang-undang tersebut, 17,86% menyatakan cukup menguntungkan dengan kebutuhan responden, 39,29% menguntungkan responden dalam hal kegunaan lahan dan 3,57% sangat menguntungkan kebutuhan responden. Seperti terlihat ditabel 10.

**Tabel 10**. Keuntungan dalam kegunaan lahan

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Menguntungkan | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Menguntungkan | 8 | 28,58 |
| 3. | Cukup Menguntungkan | 5 | 17,86 |
| 4. | Menguntungkan | 11 | 39,29 |
| 5. | Sangat Menguntungkan | 1 | 3,57 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

**Kemudahan dalam Penerapan dan Peran Pemerintah**

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 10,71% responden menyatakan tidak mudah dalam menerapkan dalam melaksanakan undang-undang

tersebut, 46,43% menyatakan cukup mudah dalam mencobaterapkan pada lahan usahatani, 39,29% mudah dalam mencobaterapkan pada lahan usahatani dan 3,57% sangat mudah menerapkan pada lahan usahataninya. Seperti terlihat ditabel 11.

**Tabel 11**. Kemudahan mencobaterapkan pada lahan usahatani

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Mudah | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Mudah | 3 | 10,71 |
| 3. | Cukup Mudah | 13 | 46,43 |
| 4. | Mudah | 11 | 39,29 |
| 5. | Sangat Mudah | 1 | 3,57 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 21,43% responden menyatakan tidak mudah dalam monitoring dan evaluasi pelaksanakan undang-undang tersebut, 28,57% menyatakan cukup mudah dalam monitoring dan evaluasi pelaksanakan undang-undang dan 50,00% mudah dalam monitoring dan evaluasi pelaksanakan undang-undang. Seperti terlihat ditabel 12.

Tabel 12. Kemudahan monitoring dan evaluasi

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Mudah | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Mudah | 6 | 21,43 |
| 3. | Cukup Mudah | 8 | 28,57 |
| 4. | Mudah | 14 | 50,00 |
| 5. | Sangat Mudah | 0 | 0,00 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Dari data responden yang didapatkan tentang kesesuaian dalam penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP) bahwa sebanyak 46,43% responden menyatakan tidak memadai peran pemerintah dalam bantuan kompensasi untuk pelaksanakan undang-undang tersebut, 35,72% menyatakan cukup memadai, 10,71 menyatakan memadai dan 7,14% sangat memadai. Seperti terlihat ditabel 13.

**Tabel 13**. Peran pemerintah dalam bantuan kompensasi

| No | Uraian | Jumlah (Orang) | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Sangat Tidak Memadai | 0 | 0,00 |
| 2. | Tidak Memadai | 13 | 46,43 |
| 3. | Cukup Memadai | 10 | 35,72 |
| 4. | Memadai | 3 | 10,71 |
| 5. | Sangat Memadai | 2 | 7,14 |
| | **Jumlah** | 28 | 100,00 |

Peran pemerintah dalam bantuan kompensasi in diantaranya adalah untuk memberikan jaminan hukum, penetapan Rencana LP2B dimuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP), Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) dan Rencana Tahunan, baik nasional, provinsi maupun kabupaten/kota. Di sampingitu pada UU Nomor 41/2009 pasal 23 dengan tegas disebutkan bahwa penetapan Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan Nasional diatur dalam Peraturan Pemerintah mengenani Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional dan untuk di Tingkat Provinsi diatur dalam Perda mengenai tata ruang wilayah provinsi serta di kabupaten/kota diatur dalam Perda tata ruang wilayah kabupaten/kota.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Di Bali laju konversi (alih fungsi) lahan sawah ke lahan bukan sawah atau lahan bukan pertanian mencapai rata-rata 436 hektar per tahun selama periode 1997 - 2011. Kini, lahan sawah lebih menguntungkan (profitable) untuk 'ditanami' hotel, vila, rumah toko, tempat tinggal atau infrastruktur untuk penunjang aktivitas industri pariwisata ketimbang ditanami tanaman pangan. Sekadar mengingatkan, berdasarkan data BPS Provinsi Bali di tahun 2011, luas lahan sawah di Bali tinggal 81.744 hektar (14,50%), sementara luas lahan bukan sawah 273.655 hektar (48,55%) dan lahan bukan pertanian seluas 208.267 hektar (36,95%). Dalam rangka pengendalian alih fungsi lahan pertanian pangan, pemerintah telah menetapkan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.

Rataan umur responden adalah 14,29% dengan kisaran antara 31 - 49 tahun. Kebanyakan umur responden berada pada kisaran diatas 50 tahun. Dan data yang dihasilkan diantaranya didapat dari Tingkat Penerapan Peraturan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LP), Kesesuaian Kebutuhan Responden, Keuntungan dalam Penerapan P2LP Kemudahan dalam Penerapan dan Peran Pemerintah.

## DAFTAR PUSTAKA

Kusumawidho . (1984) . *Angkatan Kerja Dasar – Dasar Demografi. Fakultas Ekonomi Universitas Udayana* , Denpasar

Mosher , A . T . (1967) . *Menggerakkan Dan Membangun Pertanian* . CV . Yasaguna , Jakarta

Nicholson, W. (2000). *Mikroekonomi Intermediate dan Aplikasinya*. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Soekartawi. (1988). *Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian*. Universitas Indonesia, Jakarta

Wiriaatmadja, S. (1986). *Pokok-Pokok Penyuluhan Pertanian*. Yasaguna, Jakarta.

# TINGKAT MOTIVASI KONSUMEN KOPI ARABIKA DI KEDAI KLINIK KOPI

*Motivation levels for Arabica Coffee Consumer In Coffee Kedai Klinik*

***Indardi, Mairiyansyah, Widodo, Retno Wulandari***

*Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian UMY, Jl.Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta 55183*
*Email korespondensi:indardiagri@yahoo.co.id*

***ABSTRACT***

*Coffee consumption is increasing and many coffee shops that are present in the community with a variety of innovations, encourage people continue to consume coffee. This study aimed to determine coffee consumer characteristics, and consumer motivation rate of arabica coffee in the Klinik Kopi coffee shop. The basic method of this research using descriptive analysis. Primary data were collected by interviews, and collection of secondary data obtained from related parties and documentation during the study. Respondents were taken from 40 coffee consumers who consume arabica coffee at the Klinik Kopi coffee shop with accidental sampling method. Consumer motivation level visits based on motivation theory of Herzberg. The results showed that Klinik Kopi coffee shop, founded with the goal of educating visitors about the coffee so crowded coffee lovers, characteristics of coffee consumer in Klinik Kopi coffee shop majority were in the age range 20-30 years, and the overall consumer motivation rate of arabica coffee at Klinik Kopi coffee shop there is in the high category.*

***Keywords: coffee arabica, klinik kopi, consumer coffee, motivation levels.***

## PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman perkebunan yang sudah lama menjadi tanaman yang dibudidayakan. Tanaman kopi menjadi sumber penghasilan rakyat dan meningkatkan devisa negara lewat ekspor biji mentah maupun olahan dari biji kopi. Tanaman kopi merupakan tanaman yang berasal dari Afrika dan Asia selatan, termasuk famili *Rubiaceae* dengan tinggi dapat mencapai 5 meter. Biji kopi siap dipetik saat berumur 7 sampai 9 bulan ( Haryanto, 2012).

Varietas kopi yang memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara luas adalah jenis Arabika dan Robusta. Kopi Arabika memiliki kualitas cita rasa yang tinggi dan kadar kafein lebih rendah dibandingkan dengan jenis Robusta sehingga kopi Arabika memiliki harga lebih mahal (Rahardjo, 2012). Tanaman kopi Arabika secara umum hidup di daerah sejuk dan dingin dengan ketinggian 600-2000 meter diatas permukaan laut, dengan suhu tumbuh optimal 18-26 derajat *celcius* dan butuh waktu 9 bulan untuk proses bunga hingga buah siap petik. Kopi arabika merupakan varietas kopi tradisional dengan cita rasa terbaik (Haryanto, 2012).

Saat ini tingkat konsumsi kopi masyarakat semakin meningkat. Menurut data AEKI (Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia), pada tahun 2010 konsumsi kopi Indonesia mencapai 800 gram per kapita dengan total kebutuhan kopi mencapai 190 ribu ton. Sedangkan pada 2014, konsumsi kopi Indonesia telah mencapai 1,03 kilogram per kapita dengan kebutuhan kopi total mencapai 260 ribu ton. Banyaknya variasi cara penyajian minuman kopi, semakin memanjakan masyarakat pecinta kopi dalam menikmati minuman kopi. Kopi telah menjadi minuman yang masuk ke dalam gaya hidup masyarakat Indonesia. Kopi telah menjadi minuman pilihan untuk dikonsumsi dan mendampingi aktivitas sehari-hari.

Kebutuhan konsumsi kopi masyarakat yang terus meningkat membuat banyak kedai-kedai kopi bermunculan. Saat ini kedai kopi bukan lagi tempat membeli kopi dengan keadaan yang biasa-biasa saja. Kedai kopi kini semakin kreatif dalam memberikan suasana nyaman bagi pengunjung untuk menikmati kopinya. Berbagai unsur coba dikemas oleh pemiliki kedai kopi dan terus bersaing dengan memunculkan inovasi-inovasi baru mulai dari segi pelayanan, *design interrior*, *design eksterrior*, *layout*, dengan memadukan unsur modern dan klasik/tradisional. Kedai kopi bertransformasi menjadi ruang untuk saling berinteraksi antar sesama pengunjung dalam mengenal kopi, berbagi pendapat, dan berbagi pengalaman rasa dari biji kopi atau pengalaman lainnya.

"Kedai Klinik Kopi" adalah salah satu kedai yang selalu ramai dikunjungi konsumen setiap harinya dari berbagai daerah. Kedai Klinik Kopi adalah salah satu kedai kopi yang hanya menyajikan kopi Arabika, dalam bentuk biji kopi dan minuman kopi murni tanpa gula siap konsumsi. Kedai Klinik Kopi juga memberikan kenyamanan terhadap konsumen kopi untuk menikmati kopi dengan memberikan pelayanan berbeda dan mendekatkan pada suasana alam. Kedai Klinik Kopi bertujuan untuk mengedukasi para pengunjung tentang kopi dan berbagi pengalaman mengenai kopi nusantara.

Semakin banyaknya pengalaman yang didapatkan oleh konsumen kopi, tentunya akan memunculkan dorongan untuk terus mengkonsumsi kopi. Motivasi juga diartikan sebagai dorongan dalam diri individu yang memaksa individu tersebut untuk bertindak, yang timbul sebagai akibat kebutuhan yang tidak terpenuhi. Motivasi konsumen mewakili dorongan untuk memuaskan kebutuhan, baik yang bersifat fisiologis maupun psikologis melalui pembelian dan penggunaan suatu produk (Yuniarti, 2015). Keadaan tersebutlah yang mengindikasikan bahwa konsumen kopi memiliki motivasi untuk terus mengkonsumsi kopi khususnya kopi jenis Arabika.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai *Tingkat Motivasi Konsumen Kopi Arabika di Kedai Klinik Kopi*. Penelitian diawali dari berbagai pertanyaan, sebenarnya seperti apakah profil kedai Klinik Kopi sehingga konsumen mengkonsumsi kopi Arabika di kedai Klinik Kopi tersebut, seperti apakah karakteristik konsumen yang mengkonsumsi kopi Arabika di kedai Klinik Kopi dan bagaimana tingkat motivasi konsumen kopi Arabika di kedai Klinik Kopi?. Berdasarkan pertanyaan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kedai Klinik Kopi, ingin mengetahui karakteristik konsumen yang mengkonsumsi kopi Arabika di kedai Klinik Kopi, serta untuk mengetahui tingkat motivasi konsumen kopi Arabika di kedai Klinik Kopi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif dimaksudkan untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Metode deskriptif juga bisa memberikan gambaran terhadap fenomena-fenomena, menerangkan hubungan, menguji hipotesis-hipotesis, membuat prediksi serta mendapatkan makna dan implikasi dari suatu masalah yang ingin dipecahkan (Nazir 2014). Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Dalam penelitian ini metode deskriptif akan digunakan untuk mendeskripsikan variabel-variabel dari profil kedai Klinik Kopi, karakteristik konsumen dan tingkat motivasi konsumen kopi Arabika di kedai Klinik Kopi.

Lokasi penelitian dipilih secara sengaja di Kedai Klinik Kopi yang terletak di Gang Madukoro, Jalan Kaliurang Km 7,5, Sleman, DIY. Kedai ini memiliki inovasi unik dalam segi pelayanannya yang berbeda dengan kedai kopi lainnya, yaitu tidak menyediakan menu dalam proses pemesanannya tetapi melakukan interaksi untuk saling bertukar informasi, juga mengusung konsep sederhana dan dekat dengan alam sekitar.

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *accidental sampling*. Teknik ini ditentukan melalui faktor spontanitas, artinya siapa saja yang bertemu dengan peneliti

secara tidak sengaja dan sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan peneliti, maka orang tersebut dapat dijadikan sebagai responden. Responden yang diambil adalah konsumen kopi yang mengkonsumsi kopi di kedai Klinik Kopi dan sudah pernah mengkonsumsi kopi jenis Arabika sebelumnya. Responden yang diambil sebanyak 40 orang selama satu bulan. Peneliti mengambil responden dari hari Senin sampai hari Jumat setiap minggunya mulai dari pukul 17.00-21.00 sesuai jam kerja dari kedai Klinik Kopi. Pada saat berada di lokasi penelitian, peneliti melihat terlebih dahulu konsumen yang sesuai dengan kriteria peneliti saat konsumen berada pada ruang pemesanan. Konsumen yang sesuai dengan kriteria ditunjukkan dari tingkah laku konsumen selama pemesanan dan yang sesuai akan diwawancara sambil mengkonsumsi kopi Arabika yang dipesan. Berikut jadwal pengambilan responden setiap minggunya:

**Tabel 1.** Jadwal Wawancara dengan Responden

| Minggu Ke- | Hari | Pukul (WIB) |
|---|---|---|
| Minggu Ke-1 | Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat | 17.00 – 21.00 |
| Minggu Ke-2 | Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat | 17.00 – 21.00 |
| Minggu Ke-3 | Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat | 17.00 – 21.00 |
| Minggu Ke-4 | Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat | 17.00 – 21.00 |

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer mencakup data dari konsumen kopi meliputi karakteristik konsumen serta tingkat motivasi konsumen. Teknik wawancara dengan bantuan kuesioner digunakan untuk mengambil data mengenai karakteristik dan motivasi konsumen. Demikian juga untuk mendapatkan data profil kedai Klinik Kopi dilakukan wawancara terhadap pemilik kedai Klinik Kopi. Observasi juga dilakukan dengan mengamati konsumen ketika mengkonsumsi kopi Arabika di lokasi penelitian, dan juga lingkungan sekitar konsumen untuk memperkaya informasi pada penelitian ini. Data sekunder dikumpulkan dengan teknik dokumentasi yaitu dengan mencatat data-data dan pengambilan gambar yang diperlukan berkaitan dengan penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *A. Karakteristik Konsumen Kopi di Kedai Klinik Kopi*

Gambaran mengenai karakteristik konsumen dikelompokan berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan juga pendapatan konsumen seperti yang tersaji pada tabel 3.

Terlihat bahwa pecinta kopi yang ada di kedai Klinik Kopi umumnya adalah laki-laki muda antara usia 20 - 30 tahun dengan pendidikan minimal SMA dan banyak pula yang sarjana. Sebagian besar pengunjung berpendapatan antara Rp 500 ribu hingga mendekati Rp 3 juta. Sekitar 65 persen statusnya masih sekolah/kuliah, hal ini berarti pendapatannya diperoleh dari kiriman orang tuanya. Jika dilihat dari karakteristik pengunjung, menggambarkan adanya prospek yang sangat baik bagi Kedai Klinik Kopi ke depannya, karena kebanyakan mereka adalah kaum terpelajar yang memiliki masa depan (terutama kemampuan ekonomi untuk mengkonsumsi kopi) yang relatif baik.

### *B. Tingkat Motivasi Konsumen Kopi di Kedai Klinik Kopi*

Tingkat motivasi konsumen yang dimaksud adalah tinggi rendahnya dorongan konsumen untuk memenuhi kebutuhannya di kedai Klinik Kopi. Sesuai teori Herzberg bahwa motivasi atau dorongan berasal dari dua faktor yaitu *maintenance factors* dan *motivation factors*. Pada penelitian ini *maintenance factors* berasal dari **rasa** kopi, **manfaat** yang dirasakan setelah mengkonsumsi kopi, dan **kebiasaan** konsumen mengkonsumsi kopi arabika. Selanjutnya *motivation factors* adalah faktor yang berasal dari lingkungan sekitar konsumen yaitu **harga**

**Tabel 3.** Karakteristik Konsumen Kopi di Kedai Klinik Kopi

| Uraian | Jumlah | Presentase (%) |
|---|---|---|
| **Jenis Kelamin** | | |
| Laki-Laki | 35 | 87,5 |
| Perempuan | 5 | 12,5 |
| **Usia** | | |
| <20 tahun | 2 | 5 |
| 20-30 tahun | 36 | 90 |
| >30 tahun | 2 | 5 |
| **Pendidikan Terakhir** | | |
| SMA | 22 | 55 |
| Diploma | 2 | 5 |
| Sarjana | 16 | 40 |
| **Pekerjaan** | | |
| Pelajar/Mahasiswa | 26 | 65 |
| Karyawan Swasta | 6 | 15 |
| Wirausaha | 5 | 12,5 |
| Lainnya | 3 | 7,5 |
| **Pendapatan** | | |
| Rp. 500.000-999.9999 | 15 | 37,5 |
| Rp. 1.000.000-1.999.999 | 9 | 22,5 |
| Rp. 2.000.000-2.999.999 | 9 | 22,5 |
| Rp. 3.000.000-3.999.999 | 2 | 5 |
| Rp. 4.000.000-4.999.999 | 3 | 7,5 |
| Rp. 5.000.000-5.999.999 | 2 | 5 |

Sumber: Data primer penelitian, Juni 2016

**Tabel 4.** Perolehan Skor dan Kategori Motivasi Konsumen di Kedai Klinik Kopi

| Indikator Motivasi | Kisaran Skor | Rata-rata Perolehan Skor | | Kategori |
|---|---|---|---|---|
| | | Skor | Persen (%) | |
| *Maintenance factors* | 3-15 | 10,16 | 59,67 | Sedang |
| *Motivation Factor* | 4-20 | 13,67 | 60,44 | Tinggi |
| **Jumlah** | **7-35** | **23,83** | **60,11** | **Tinggi** |

Sumber: Data Primer Penelitian, Juni 2016

yang ditawarkan, **pengalaman** yang dirasakan konsumen, **jarak** yang ditempuh konsumen untuk mendapatkan kopi yang dikonsumsi, dan **pelayanan** dari kedai Klinik Kopi.

Hasil penelitian pada tabel 8. menunjukan bahwa dorongan dari kedua faktor tidak jauh berbeda, hal ini dikarenakan dari kedua faktor tersebut memiliki variabel-variabel yang sangat diperhatikan oleh konsumen ketika mengkonsumsi kopi arabika di Klinik Kopi. Dapat disimpulkan bahwa kedua faktor tersebut memotivasi konsumen dalam kategori tinggi untuk mengkonsumsi kopi arabika di kedai Klinik Kopi.

1. *Maintenance factors*

Secara keseluruhan *maintenance factors* cukup memotivasi atau mendorong konsumen dalam kategori sedang untuk mengkonsumsi kopi arabika, dorongan ini memang berasal dari kebutuhan konsumen yang ingin memperoleh ketentraman badaniah atau kesehatan setelah mengkonsumsi kopi arabika. Peneliti melihat dorongan dari variabel rasa kopi, manfaat yang dirasakan setelah mengkonsumsi kopi, dan juga kebiasaan konsumen mengkonsumsi kopi arabika.

**Tabel 5**. *Maintenance factors* Konsumen Kopi di Kedai Klinik Kopi

| *Indikator* | *Kisaran Skor* | *Rata-rata Perolehan Skor* | | *Kategori* |
|---|---|---|---|---|
| | | *Skor* | *Persen (%)* | |
| *Rasa* | *1-5* | *3.73* | *68%* | *Tinggi* |
| *Manfaat* | *1-5* | *3.30* | *57%* | *Sedang* |
| *Kebiasaan* | *1-5* | *3.13* | *53%* | *Sedang* |
| ***Total*** | ***3-15*** | ***10,16*** | ***59%*** | ***Sedang*** |

Sumber: Data Primer Penelitian, Juni 2016

Motivasi **Rasa** pada penelitian ini diartikan sebagai dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan oleh tanggapan indera perasa atau pencecap konsumen terhadap kopi arabika yang dikonsumsi oleh konsumen. Dari tabel 5 dapat diketahui pada indikator rasa yang termasuk pada *maintenance factors*, bahwa konsumen termotivasi oleh rasa dari kopi arabika yang dikonsumsi dan masuk pada kategori tinggi. Dari interaksi peneliti kepada seluruh responden bahwa rasa kopi arabika mendorong atau memotivasi konsumen melalui beberapa hal. Pertama, rasa kopi arabika yang disajikan tergolong bersahabat artinya rasa dari kopi arabika dapat diterima oleh sebagian besar indera pencecap konsumen, karena kedai Kedua, mayoritas responden mengatakan terdorong bahkan sangat termotivasi oleh rasa kopi, karena kopi arabika yang dikonsumsi memiliki rasa dominan asam dan manis, rasa tersebut dapat digambarkan oleh beberapa konsumen seperti rasa asam buah, manis buah, manis vanila, dan sedikit pahit rempah-rempahan. Ketiga adalah aroma yang dikeluarkan dari kopi yang dikonsumsi oleh konsumen. Aroma tersebut mendorong konsumen terus mengkonsumsi kopi arabika.

**Manfaat** adalah dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan dari hasil yang diperoleh konsumen secara badaniah atau kesehatan setelah mengkonsumsi kopi arabika dari segi kesehatan tubuh. Konsumen cukup termotivasi atau terdorong dari manfaat yang dirasakan setelah mengkonsumsi kopi arabika atau masuk pada kategori sedang. Selama berlangsungnya penelitian peneliti mengamati bahwa minuman kopi juga memberikan dampak dalam hubungan sosial, dengan memegang secangkir kopi konsumen dapat saling tegur sapa dan bertukar informasi-informasi penting yang menimbulkan percakapan yang panjang. Dari beberapa penjelasan diatas peneliti menyimpulkan bahwa dampak atau manfaat segi kesehatan lebih berkontribusi dan cukup memotivasi konsumen dalam kategori sedang, untuk mengkonsumsi kopi arabika karena manfaat kesehatan lebih nyata dan dirasakan langsung oleh konsumen.

**Kebiasaan** cukup memotivasi konsumen dalam kategori sedang untuk kembali mengkonsumsi kopi arabika. Pada penelitian ini kebiasaan diartikan sebagai dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan dari keadaan dimana konsumen terbiasa untuk mengkonsumsi arabika. Secara keseluruhan konsumen merasa cukup termotivasi oleh rasa terbiasa konsumen mengkonsumsi kopi arabika, karena kopi murni khususnya jenis arabika telah menjadi minuman pilihan untuk menemani aktivitas sehari-hari konsumen. Beberapa konsumen merasakan ada yang kurang ketika tidak mengkonsumsi kopi dalam arti lain rasa kurang puas ketika belum mengkonsumsi kopi. Konsumen dengan alasan seperti ini akan menyimpan *roast beans* sebagai cadangan ketika konsumen tidak dapat berkunjung ke kedai kopi khususnya kedai Klinik Kopi.

2. *Motivation Factors*

Secara keseluruhan *motivation factors* memberikan cukup motivasi kepada konsumen dan masuk pada kategori tinggi, hal ini dikarenakan keunggulan-keunggulan dari kedai yang mampu menarik konsumen untuk datang berada pada faktor ini. Dorongan atau motivasi yang

berasal dari pelayanan dan pengalaman yang diberikan kedai kepada konsumen menjadi hal yang sangat penting untuk membuat konsumen mau mengkonsumsi produk kedai dalam hal ini adalah kopi murni jenis arabika. Peneliti melihat dorongan yang berasal dari *motivation factors* lewat beberapa variabel yaitu harga, pengalaman, jarak dan juga pelayanan.

Tabel 6. *Motivation Factors* Konsumen Kopi di Kedai Klinik Kopi

| **Indikator** | **Kisaran Skor** | **Rata-rata Perolehan Skor** | | **Kategori** |
|---|---|---|---|---|
| | | **Skor** | **Persen (%)** | |
| Harga | 1-5 | 3 | 50% | Sedang |
| Pengalaman | 1-5 | 3,9 | 72% | Tinggi |
| Jarak | 1-5 | 2,93 | 48% | Sedang |
| Pelayanan | 1-5 | 3,84 | 71% | Tinggi |
| **Total** | **4-20** | **13,67** | **60%** | **Tinggi** |

Sumber: Data Primer Penelitian, Juni 2016

Motivasi **Harga** adalah dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan oleh nilai rupiah yang diberikan oleh kedai Klinik kopi untuk satu cangkir minuman kopi arabika.Harga untuk satu cangkir kopi yang ditawarkan oleh kedai Klinik Kopi kepada konsumen sebesar Rp. 15.000 dan konsumen boleh memilih biji kopi dari daerah manapun tanpa perbedaan harga. Dapat dilihat pada tabel 6 bahwa konsumen merasa cukup termotivasi dalam kategori sedang oleh harga sehingga memilih untuk mengkonsumsi kopi arabika di kedai Klinik Kopi namun ada juga konsumen yang beranggapan bahwa harga tidak memberikan dorongan atau motivasinya untuk mengkonsumsi kopi di kedai Klinik Kopi. Konsumen yang cukup termotivasi oleh harga hingga sangat termotivasi beralasan bahwa harga Rp. 15.000 adalah harga yang terjangkau dengan kualitas biji kopi dan cara seduh yang baik, hal itu membuat responden selalu menjadikan kedai Klinik Kopi pilihan utama dan akan kembali lagi ketika memang menginginkan kopi-kopi nusantara. Alasan lain yang peneliti dapatkan bahwa mayoritas responden setuju dengan harga Rp. 15.000 yang diberikan dan seharusnya kedai Klinik Kopi memberikan harga diatas Rp. 15.000 untuk secangkir minuman kopi. Konsumen yang mengatakan harga tidak memotivasi atau mendorong untuk mengkonsumsi kopi di kedai Klinik Kopi beralasan bahwa harga bukan menjadi suatu hal atau masalah, karena rasa dan kualitas lebih penting untuk minum kopi. Dapat disimpulkan bahwa harga menjadi cukup mendorong bahkan bisa sangat mendorong bagi konsumen artinya harga tersebut sesuai dengan kemampuan konsumen mengeluarkan nilai rupiah untuk satu cangkir kopi yang memiliki kualitas baik sesuai dengan keinginan konsumen.

**Pengalaman** merupakan dorongan konsumen untuk mengkonsumsi arabika yang disebabkan oleh pengetahuan atau hal-hal lain yang didapatkan saat mengkonsumsi kopi arabika di kedai Klinik Kopi yang membuat konsumen terus mengkonsumsi arabika di kedai Klinik Kopi. Dalam penelitian ini pengalaman menjadi variabel yang memberikan salah satu dorongan atau motivasi yang tinggi bagi konsumen yang ada di kedai Klinik Kopi. Dari data yang diperoleh tidak ada konsumen yang merasa bahwa pengalaman yang didapatkan ketika mengkonsumsi kopi di kedai Klinik Kopi tidak memberikan motivasi atau dorongan kepada konsumen sebab mayoritas konsumen merasa cukup hingga sangat termotivasi oleh pengalaman yang didapatkan. Hal tersebut dikarenakan konsumen selalu menemukan hal-hal yang belum pernah ditemui selama mengkonsumsi kopi antara lain seperti pengalaman rasa-rasa kopi, teknik-teknik seduh kopi, dan keadaan petani kopi Indonesia.

Motivasi **Jarak** adalah dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan oleh jauh dekatnya lokasi kedai Klinik Kopi untuk konsumen. Pada tabel 10 dapat diketahui bahwa jarak menjadi indikator yang memberikan dorongan pada kategori sedang dan paling kecil bagi konsumen, kebanyakan konsumen memang sedikit termotivasi oleh jarak atau lokasi kedai Klinik Kopi disebabkan lebih besarnya dorongan dari indikator lainnya. Konsumen

mengatakan bahwa jarak memang mendorong untuk datang ke kedai Klinik Kopi namun tidak begitu besar lebih cenderung karena dorongan dari indikator lainnya. Selain itu konsumen juga berasalan bahwa jarak akan memotivasi ketika memang dekat dari tempat tinggal konsumen, mayoritas memang mahasiswa yang datang ke kedai Klinik Kopi berasal dari dua kampus yang paling dekat dengan kedai Klinik Kopi yaitu UGM dan UII. Selain itu ada beberapa konsumen yang beralasan bahwa jarak tidak mendorong atau memotivasi sama sekali hal ini disebabkan karena jarak konsumen yang jauh dari lokasi kedai Klinik Kopi juga konsumen tidak mementingkan jarak yang ditempuh selama mendapatkan kopi yang enak.

Motivasi **Pelayanan** dalam penelitian ini adalah adalah dorongan konsumen untuk mengkonsumsi kopi arabika yang disebabkan oleh suatu cara yang diberikan oleh kedai Klinik Kopi untuk konsumen mengkonsumsi arabika. Secara keseluruhan Motivasi **Pelayanan** termasuk kategori tinggi. Pelayanan yang mencakup indikator keahilan, keramahan, ketanggapan, pengetahuan, termasuk kategori tinggi. Sedangkan indikator penggunaan media dalam membantu konsumen dalam memilih biji kopi termasuk kategori sedang. Perolehan skor untuk indikator motivasi pelayanan seperti yang tersaji pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Rata-rata Perolehan Skor Masing-Masing Indikator Motivasi Pelayanan

| Indikator | Kisaran Skor | Rata-rata Skor | Capaian Skor | Kategori |
|---|---|---|---|---|
| Keahlian | 1-5 | 3,95 | 73% | Tinggi |
| Keramahan | 1-5 | 3,98 | 74% | Tinggi |
| Ketanggapan | 1-5 | 3,88 | 72% | Tinggi |
| Pengetahuan | 1-5 | 4,08 | 77% | Tinggi |
| Penggunaan Media | 1-5 | 3,32 | 58% | Sedang |
| **Total** | **1-5** | **3,84** | **71%** | **Tinggi** |

Sumber : Data Primer Penelitian, Juni 2016

Beberapa konsumen yang tidak mendapati pelayanan maksimal dipengaruhi dari keadaan kedai Klinik Kopi yang semakin dikunjungi banyak konsumen kopi. Namun dari hasil interaksi peneliti mayoritas konsumen merasa puas dengan keunikan pelayanan yang diberikan oleh kedai Klinik Kopi. Dari keseluruhan pelayanan yang diberikan kedai Klinik Kopi peneliti menarik kesimpulan bahwa konsumen termotivasi dalam kategori tinggi akan pelayanan yang diberikan oleh kedai Klinik Kopi karena memang pelayanan menjadi keunggulan dari kedai Klinik Kopi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### *A. Kesimpulan*

Kedai Klinik Kopi didirikan oleh Firmansyah pada bulan Juli tahun 2013. Lokasi kedai Klinik kopi berada di Jalan Kaliurang Km 7,5 Gang Madukoro, Sleman, D.I Yogyakarta. Saat ini kedai Klinik Kopi memiliki fasilitas yang dapat dinikmati konsumen berupa ruangan *roasting*, mesin *roasting*, dan kursi duduk yang disetting sebagai lemari penyimpanan di bagian *indoor* serta ruang tunggu sekaligus tempat konsumen mengkonsumsi kopi dan *infused water* dibagian *outdoor*. Kedai Klinik Kopi juga memiliki manajemen yang sederhana terdiri dari *owner*, bendahara, dan karyawan dapur. Kedai Klinik Kopi juga tidak memiliki menu sehingga mengandalkan interaksi pada konsumen dan proses produksi atau tatacara pembuatan minuman kopi di kedai Klinik Kopi dilakukan secara manual tidak menggunakan mesin.

Karakteristik konsumen yang mengkonsumsi kopi di Klinik kopi menunjukan bahwa sebagian besar konsumen masih berstatus sebagai mahasiswa dan bejenis kelamin laki-laki. Sebagian besar konsumen memiliki pendapatan Rp. 500.000 – Rp. 2.999.999 setiap bulannya

dan termasuk kategori sedang. Rentang usia konsumen kopi di kedai Klinik Kopi adalah 20-30 tahun.

Secara keseluruhan tingkat motivasi konsumen dalam mengkonsumsi kopi arabika di kedai Klinik Kopi berada pada kategori "Tinggi" dengan motivasi atau dorongan tertinggi berasal dari rasa kopi arabika yang dikonsumsi konsumen dan pengalaman yang didapatkan konsumen saat datang ke kedai Klinik Kopi.

## *B. Saran*

Perlu perbaikan pelayanan dalam pengaturan waktu bagi konsumen, agar setiap konsumen dapat berinteraksi dan dilayani secara maksimal oleh kedai Klinik Kopi. Serta perlu perbaikan fasilitas berupa jalan menuju meja pemesanan agar ramah bagi orang yang menggunakan kursi roda dan penerangan yang sedikit diperbanyak agar konsumen dapat lebih santai mengkonsumsi kopi yang dipesan.

## DAFTAR PUSTAKA

Asosiasi Eksportir dan Industri Kopi Indonesia. *Konsumsi Kopi Domestik*. http://www.aeki-aice.org/page/konsumsi-kopi-domestik/id (Online) diakses 9 Februari 2016.

Budiman, Haryanto. 2012. *Prospek Tinggi Bertanam Kopi Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.

Bappeda Sleman, 2014. *Kabupaten Sleman Dalam Angka*. Bappeda Kabupaten Sleman. Sleman.

Mangkunegara. 2013. *Manajemen Sumberdaya Manusia Perusahaan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.

Nurul. 2013. *Motivasi Konsumen Bakso Jamur Goreng "MR JARENG" di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Perpustakaan Fakultas Pertanian UMY. Yogyakarta.

Putra, Dody Wijaya. 2015. *Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi pembelian kopi di kedai kopi kota Yogyakarta*. Perpustakaan Fakultas Pertanian UMY. Yogyakarta.

Rahardjo, Pudji. 2012. *Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Setiadi, Nugroho.2013. *Prilaku Konsumen: Prespektif Kontemporer Pada Motif, Tujuan, Dan Keinginan Konsumen*. Kencana. Jakarta.

Uno, B Hamzah. 2015. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Bumi Aksara. Jakarta.

Yuniarti, Vinna Sri. 2015. *Perilaku Konsumen Teori Dan Praktik*. CV Pustaka Setia.Bandung.

# PENDAMPINGAN KELEMBAGAAN PENANGKAR BENIH MENJADI PRODUSEN BENIH PADI MENUJU ERA DESA MANDIRI BENIH

***Sarjiman, Purwaningsih, dan Evy Pujiastuti***

*BPTP Yogyakarta*

***ABSTRAK***

Ketersediaan benih bermutu ditentukan oleh keterpaduan peran dan fungsi dari masing-masing institusi terkait dengan sistem perbenihan secara berkelanjutan antara lain: 1).Penelitian, pemuliaan dan pelepasan varietas, 2) Produksi dan distribusi benih, 3).Pengawasan mutu dan sertifikasi benih dan 4). Penunjang; kelembagaan, infrastruktur, sarana prasarana, peraturan perbenihan, SDM perbenihan, permodalan dan sebagainya. Sistem perbenihan yang menjamin akses petani terhadap benih bermutu dari varietas yang adaptif maka komponen yang perlu dibangun: 1) Aturan dan perundangan perbenihan*(Seed Rules & Regulatory Framework),* 2) Sistem penjaminan mutu benih *(Seed Quality),* 3) Sistem produksi dan distribusi benih*(Seed Production & Delivery),* 4) Jaminan akses benih bagi petani*(Seed Security & Rehabilitation),* 5) Jaminan akses benih bagi petani (*Seed Security & Rehabilitation),* 6)Jaminan akses benih bagi petani terutama daerah rawan bencana atau remote area sesuai kaidah 6 tepat, dan 7) Jaminan agar petani dapat tetap berproduksi saat terjadi bencana. Tujuan dan sasaran pemberdayaan produsen benih adalah 1) meningkatkan kemampuan Penangkar/ kelompok penangkar benih dalam pengelolaan produksi dan pemasaran benih varietas unggul bersertifikat, 2) menumbuhkembangkan penangkar/kelompok penangkar benih di daerah yang selama ini belum berkembang penangkar benih.Pemberdayaan produsen benih untuk memproduksi benih mengupayakan integrasi sumber daya tanaman, lahan, air, dan organisme pengganggu tanaman (OPT) dikelola agar mampu memberikan manfaat yang sebesar-besarnya serta dapat menunjang peningkatan produktivitas lahan dan tanaman untuk memproduksi benih yang berkualitas sesuai dengan prinsip prinsip produksi benih. Produksi benih berlandaskan pada hubungan sinergis dari interaksi antara dua atau lebih komponen teknologi produksi Benih. Produksi benih harus dinamis yaitu selalu mengikuti perkembangan teknologi maupun menyesuaikan dengan pilihan petani. Oleh karena itu, model pengembangan produksi benih selalu bercirikan spesifik lokasi. Rakitan teknologi dalam produksi benih yang spesifik lokasi untuk setiap daerah telah mempertimbangkan lingkungan fisik, bio-fisik dan iklim, serta kondisi sosial ekonomi petani setempat.

## PENDAHULUAN

Kegiatan Pengembangan Seribu Desa Mandiri Benih (SDMB) yang sudah dialokasikan di 31 Provinsi pada tahun 2015 perlu terus dilakukan pembinaan dan pemantauan perkembangannya agar berkelanjutan padatahun 2016 dan dapat berjalan sesuai yang diharapkan. Tujuan dari pengembangan seribu desa mandiri adalah meningkatkan kemampuan/kapasitas kepada kelompok tani, kelompok penangkar atau gabungan kelompok tani dengan kelompok penangkar peserta kegiatan seribu desa mandiri benih TA 2015 dalam proses produksi dan prosesing benih (Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015).Perspektif pengembangan desa mandiri benih menurut (Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015). Desa mandiri benih diprioritaskan di daerah yang konsisten memproduksi komoditi tersebut secara berkelanjutan. Desa mandiri benih harus mampu memproduksi benih untuk kebutuhan wilayah tertentu secara kontiniu.Pelaku usaha (produsen) benih di desa mandiri benih harus mampu mengelola usahanya secara efisien dan efektif sehingga tidak selalu tergantung pada bantuan pemerintah. Pelaku usaha (produsen) benih di

desa mandiri benih harus responsif terhadap perubahan teknologi yang terjadi.Desa mandiri benih menjadi bagian pengembangan GPPTT dan harus memperhatikan penangkar yang sudah ada.

Ketersediaan benih bermutu ditentukan oleh keterpaduan peran dan fungsi dari masing-masing institusi terkait dengan sistem perbenihan secara berkelanjutan antara lain: 1) Penelitian, pemuliaan dan pelepasan varietas, 2) Produksi dan distribusi benih, 3) Pengawasan mutu dan sertifikasi benih dan 4). Penunjang; kelembagaan, infrastruktur, sarana prasarana, peraturan perbenihan, SDM perbenihan, permodalan dan sebagainya (BB Padi, 2007).

Sistem perbenihan yang menjamin akses petani terhadap benih bermutu dari varietas yang adaptif maka komponen yang perlu dibangun: 1) Aturan dan perundangan perbenihan *(Seed Rules & Regulatory Framework),* 2) Sistem penjaminan mutu benih *(Seed Quality),* 3) Sistem produksi dan distribusi benih *(Seed Production & Delivery),* 4) Jaminan akses benih bagi petani *(Seed Security & Rehabilitation),* 5) Jaminan akses benih bagi petani (*Seed Security & Rehabilitation),* 6) Jaminan akses benih bagi petani terutama daerah rawan bencana atau remote area sesuai kaidah 6 tepat, dan 7) Jaminan agar petani dapat tetap berproduksi saat terjadi bencana (Badan Litbang Pertanian, 2011).

## METODOLOGI

Pelaksanaan kegiatan dilakuakan dengan cara kerjasama dengan para penangkar benih padi di kabupaten Gunungkidul pada tahun 2015. Tahapan pendampingan meliputi pengumpulan data dasar penangkar dan atau produsen benih, pelatihan produksi benih dari sistem budidaya, pra panen sampai pasca panen, pembentukan asosiasi penangkar benih. Lokasi pealtihan dan pendampingan dipusatkan di kelompok tani “Sidomaju” Dusun Sawahan, Desa Bleberan, kecamatan Playen, kabupaten Gunungkidul.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sulaiman A. (2015) menyampaikan bahwa dalam rangka penyediaan benih bina tanaman pangan perlu produksi benih sumber yang memenuhi standar mutu dan tersedia secara berkesinambungan sesuai kebutuhan perbanyakan benih kelas dibawahnya. Produsen benih sumber harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 354/HK.130/C/05/2015): 1) Produsen benih kelas Benih Dasar adalah produsen benih yang telah memproduksi benih kelas Benih Pokok minimal 2 musim tanam untuk jenis benih yang sama, dan berdasarkan hasil penilaian Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan layak untuk melakukan produksi benih kelas Benih Dasar; 2) Produsen benih kelas Benih Pokok adalah produsen benih yang telah memproduksi benih kelas Benih Sebar minimal 2 musim tanam untuk jenis benih yang sama, dan berdasarkan hasil penilaian Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan layak untuk melakukan produksi benih kelas Benih Pokok.

Persyaratan menjadi produsen (Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 354/HK.130/C/05/2015), Produsen benih bina yang akan memproduksi benih bina tanaman pangan harus memenuhi persyaratan: 1) Memiliki izin atau tanda daftar produksi benih bina tanaman pangan yang diterbitkan oleh Bupati/Walikota. Untuk memperoleh izin atau tanda daftar dimaksud harus memiliki rekomendasi sebagai produsen benih bina tanaman pangan yang diterbitkan oleh Kepala Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan; 2) Memiliki dan/atau menguasai lahan produksi yang dapat dibuktikan dengan surat kepemilikan atau penguasaan lahan; 3) Memiliki atau menguasai sarana pengolahan benih dan sarana penunjang yang memadai sesuai dengan jenis benihnya; 4) Memiliki tenaga kerja yang mempunyai pengetahuan di bidang perbenihan; 5) Memiliki atau menguasai benih sumber; 6) Mengajukan permohonan sertifikasi kepada Kepala Unit Pelaksana Teknis Daerah yang menyelenggarakan

tugas dan fungsi Pengawasan dan Sertifikasi Benih Bina Tanaman Pangan setempat, paling lambat 30 hari sebelum tabur/tanam dan mengisi formulir permohonan sertifikasi yang telah ditentukan, kecuali bagi produsen benih bina tanaman pangan yang telah memiliki sertifikat sistem manajemen mutu dari Lembaga Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu (LSSM) dan 7) Bersedia membayar biaya pemeriksaan lapangan dan pengujian/analisis mutu benih sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Kriteria lokasi, jenis dan varietas (Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2015) sebagai berikut : 1) Lokasinya bukandaerahendemis OPT, bebas dari bencana kekeringan dan banjir; 2) Sebagian besar pemenuhan kebutuhan benihnya masih didatangkan dari luar desa; 3) Diutamakan pada lokasi/desa yang aktivitas produksi benihnya belum berkembang dan 4) Jenis benih yang dikembangkan adalah padi inbridaVarietasyang dikembangkan adalah varietas unggul atau varietas lokal yang berkembang di lokasi/desatersebut dan diminati oleh petani/kelompok tani setempat.

Kriteria pelaksana/penerima bantuan antara lain ; 1) Kelompok tani, kelompok penangkar atau gabungan kelompok tani dengan kelompok penangkar benih yang akan mendapatkan bantuan ini diutamakan yang belum pernah menerima bantuan kegiatan pemberdayaan penangkar; 2) Bersedia melaksanakan kegiatan dengan sebaik-baiknya dan bersedia menambah biaya sarana produksi apabila bantuan yang diberikan tidak mencukupi; 3) Bersedia menyediakan lahan untuk membangun gudang dan lantai jemur dan lahan tersebut bukan lahan sengketa; 4) Memiliki rekening kelompok di Bank Pemerintah (BUMN, BUMD atau Bank Daerah) terdekat, dan bagi yang belum memiliki harus membuka rekening kelompok di bank tersebut; 5) Membuat surat pernyataan bersedia dan sanggup menggunakan dana bantuan sesuai peruntukannya dan sanggup mengembalikan dana tersebut apabila tidak sesuai dengan peruntukannya dan 6) Benih dari hasil kegiatan ini dimanfaatkan oleh petani/kelompok tani setempat sehingga desa yang bersangkutan dapat memenuhi kebutuhan benihnya secara mandiri. Mekanisme pemanfaatan benih tersebut agar dimusyawarahkan bersama petani/kelompok tani setempat.

**Data dasar Penangkar**

Data dasar Penangkar yang dibutuhkan meliputi karakteristik petani, luas lahan usaha dan kelompoknya, fasilitas perbenihan dan tingkat pengetahuan petani penngkar. Identifikasi calon peserta (kooperator) penangkar benih padi berdasarkan kriteria dan persyaratan sebagai berikut: 1) Calon penangkar/produsen benih diutamakan dari desa yang aktivitas produksi benihnya belum berkembang; 2) Sebagai Ketua Kelompok tani atau anggota kelompok penangkar atau gabungan kelompok tani dengan penangkar; 3) Bersedia melaksanakan kegiatan dengan sebaik-baiknya dan bersedia menambah biaya sarana produksi apabila bantuan yang diberikan tidak mencukupi; 4) Bersedia menyediakan lahan untuk membangun gudang dan lantai jemur danlahan tersebut bukan lahan sengketa; 5) Memiliki rekening kelompok di Bank Pemerintah (BUMN, BUMD atau Bank Daerah) terdekat dan 6) Pemanfaatan benih hasil dari model mandiri benih ini agar diutamakan untuk memenuhi desa yang bersangkutan sehingga pada gilirannya dapat memenuhi kebutuhan benihnya secara mandiri.

Penangkar non formal adalah petani yang melakukan perbanyakan benih sendiri untuk memenuhi kebutuhan benihnya sendiri atau kelompoknya.Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2015) menyampaikan bahwa Penangkar non formal yang dijadikan CP/CL (calon petani calon lokasi) adalah petani yang memiliki kriteria sebagai berikut : umur produktif (15-60 tahun) pendidikan minimal 9 tahun, penguasaan lahan minimal 2.500 m2, komunikatif, proaktif, berdomisili di wilayah usaha taninya, mempunyai rumah tinggal yang cukup luas (tempat penjemuran, tempat penyimpanan), serta memahami sistem budidaya padi (Tabel 1).

**Tabel 1**. Hasil survey Penangkar yang menjadi kooperator dan telah memenuhi syarat pendampingan.

| No | Nama | No. HP | Alamat |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Sumari A | 081 328 060 814 | Playen |
| 2 | Kasno | 081 328 064 234 | Ponjong |
| 3 | Suprapto | 087 838 550 505 | Karangmojo |
| 4 | Sugeng Aprianto | 081 802 691 078 | Nglipar |
| 5 | Wardiyo | 081 754 775 50 | Tanjungsari |
| 6 | Sumari B | 081 804 175 920 | Palliyan |
| 7 | Adi Purwanto | 081 727 546 9 | Patuk |
| 8 | Ponikem | 081 904 157 779 | Wonosari |
| 9 | Supardi | 081 578 590 224 | Semin |
| 10 | Lasiyo | 081 804 336 657 | Playen |
| 11 | Yusnandar | 081 392 114 173 | Rongkop |
| 12 | Mursiyo | 081 392 436 021 | Ngawen |
| 13 | Sugiyarto | 087 839 437 731 | Sawahan |
| 14 | Amijo | 087 739 065 917 | Sawahan |
| 15 | Sumarno | 081 904 216 886 | Sawahan |
| 16 | Jumingan | 087 838 481 762 | Wonosari |
| 17 | Pariyo | 087 839 000 458 | Ngawen |
| 18 | Sarjo Sugiyatno | 081 931 711 208 | Sawahan |
| 19 | Supraptono | 081 802 736 050 | Peron |
| 20 | Sandiko | 082 328 265 767 | Sawahan |

Masalah di lapang yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan LL display produksi benih meliputi masalah teknis yaitu tanah kurang subur dan ketersediaan air terbatas sehingga diperkirakan produksi kurang dari 3 ton. Sedangkan masalah non teknis adalah peserta LL adalah perwakilan dari penangkar/produsen benih kabupaten Gunungkidul dengan tempat tinggal yang berjauhan sehingga tingkat disiplin rendah dalam menghadiri pertemuan/pelatihan dan usia peserta 60% diatas usia produktif (>60 tahun).

Total peserta kegiatan laboratorium lapang (LL) mandiri benih adalah penangkar nonformal (belum mempunya surat keterangan produsen benih, SKPB). Hal ini dikarenakan adanya masalah non teknis yaitu 80% dari peserta LL tidak memiliki sarana yang menunjang produksi benih seperti lantai jemur dan gudang sehingga untuk menjadi produsen terkendala dengan syarat-syarat tersebut. Terkait dengan kegiatan identifikasi calon penangkar untuk memproduksi benih, ada beberapa kendala antara lain : a) Pengetahuan perbenihan belum ada, b) sumberdaya air terbatas, c) ketersediaan benih sumber, d) peralatan alsintan yang masih terbatas, e) gudang penyimpanan belum ada, f) permodalan dan g) kelembagaan. Oleh karena itu pelaksanaan Desa Mandiri Benih perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: jaminan harga, transformasi kelembagaan, sinergi antara lembaga perbenihan, kesesuaian varietas spesifik lokasi, mekanisme penentuan harga benih dan model kerjasama antar stakeholder, serta sinkronisasi program desa mandiri benih dan UPSUS (Jamil A. 2014).

**Bentuk pendampingan**

*a. Identifikasi dan perencanaan kebutuhan benih di suatu wilayah*

Kabupaten Gunungkidul mempunyai luas lahan padi ladang sekitar 42,600 ha dan sawah irigasi 7.042 ha, sehinga perhitungan kebutuhan benih sebar komoditas padi ladang sekitar 1.278.000 kg (kebutuhan benih 35 kg/ha) dan lahan sawah 176.050 kg (kebutuhan benih 25 kg/ha), maka benih yang dibutuhkan sekitar 1.454.050 kg/tahun (Sasongko, 2012; 2013) Untuk mencukupi kebutuhan benih sebar (kelas ES/BR) sekitar 1.454.050 kg/tahun, maka harus direncanakan penyedian lahan dan benih sumbernya, untuk memproduksi benih tersebut. Berdasarkan asumsi hasil benih sumber kelas SS untuk setiap hektarnya sekitar 2.500 kg, maka diperlukan luas tanam di lahan sawah seluas 1.454.050 kg dibagi 2.500 kg/ha adalah 581 ha. Luas tanam 581 ha dibutuhkan benih sumber 581 ha X 25 kg/ha = 14.525 kg kelas SS. Benih

sebar (BR) atau kelas ES biasanya tidak digunakan oleh para petani di DIY, maka kebutuhan benih 14.525 kg kelas SS harus disiapkan benih sumber kelas FS. Produksi benih kelas FS harus diproduksi oleh Produsen benih yang sudah mendapatkan rekomendasi dari BPSB. Rekomendasi dari BPSB dikeluarkan jika Produsen tersebut memang sudah memenuhi persyaratannya, antara lain telah mampu dan menghasilkan produksi benih kelas SS berturut-turut lebih dari 2 musim.

Unit pengelola benih sumber (UPBS) BPTP bertugas memproduksi benih sumber untuk memenuhi kebutuhan para produsen/penangkar di lingkup BPTP maupun memproduksi benih sumber sebagai bahan promosi dan pengenalan VUB. UPBS BPTP Yogyakarta dibentuk dalam rangka mengakomodasikan perubahan lingkungan strategis perbenihan dan mengantisipasi kebutuhan benih sumber dari varietas unggul baru (VUB) hasil penelitian Badan Litbang Pertanian di Daerah Istimewa Yogyakarta (Tabel 2).

**Tabel 2**. Luas penangkaran dan produksi beberapa varietas benih padi di DIY tahun 2014

| No. | Varietas | Luas Penangkaran (ha) | Produksi Benih (ton) |
|---|---|---|---|
| 1. | Ciherang | 1.218,500 | 716,631 |
| 2. | IR 64 | 258,450 | 496,920 |
| 3. | Situ Bagendit | 202,050 | 421,660 |
| 4. | Pepe | 44,850 | 56,045 |
| 5. | Mekongga | 32,200 | 78,202 |
| 6. | Inpari 10 L | 19,750 | 23,305 |
| 7. | Inpari 21 Sidenuk | 15,000 | |
| 8. | Sintanur | 13,400 | 52,750 |
| 9. | Inpari 23 Bantul | 12,100 | 19,505 |
| 10. | Inpari 19 | 11,550 | |
| 11. | Lain-lain | 43,500 | 422,442 |
| | Jumlah | 1.871,850 | 2.362,960 |

Sumber : BPSBP DIY (2014)

*b. Pelatihan Produksi Benih*

Teknologi produksi benih yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian agar segera sampai di produsen benih di lahan petani, maka pendekatan sekolah lapang (SL) dengan sistem belajar praktek langsung produksi benih di lahan petani memudahkan adopsi teknologi oleh petani. Sebagai contoh dalam sekolah lapang pengendalian hama terpadu (SL-PHT), sekolah lapang pengelolaan tanaman terpadu (SL-PTT) terbukti memudahkan adopsi teknologi oleh petani ( Sembiring H. 2015).

Pelatihan dimulai dari proses pengajuan sertifikasi fase pendahuluan, fase vegetatif, fase berbunga dan fase masak (siap panen), panen, prosesing benih dan pengajuan sertifikasi uji laboratorium benih di BPSBP. Untuk mendukung itu, maka dalam kegiatan pelatihan untuk produsen/penangkar benih diberikan materi sertifikasi dan pelabelan uji laboratorium dengan narasumber dari BPSB.Tujuan pelatihan produksi benih sumber adalah pemahaman, percepatan teknologi produksi dan distribusi benih sumber varietas unggul padi. Cara untuk mempercepat adopsi teknologi produksi benih bermutu dan berkembangnya usaha produksi benih berbasis komunitas, maka pelatihan, sosialisasi dan pengenalan varietas, serta pembekalan teknik produksi benih bagi penangkar di sentra produksi dengan melibatkan pihak terkait diharapkan dapat berhasil ( Sembiring H. 2015).

*c. Temu Lapang*

Sebelum pelaksanaan kegiatan temu lapang terlebih dahulu diawali dengan rapat koordinasi yang melibatkan Dinas terkait (Dinas Pertanian daerah DIY, Dinas Pertanian

Kabupaten, Kantor PenyuluhanKabupaten, Petugas penyuluh di Kecamatan dan tim BPTP. Display teknologi produksi benih padi tanaman tumbuh baik sampai fase berbunga, OPT yang muncul adalah hama beluk yang menyerang tanaman sekitar 5%. Pendampingan dan pengawalan pelaksanaan LL model mandiri benih terus dilakukan dengan intensif yang meliputi pemeliharaan dan pengendalian OPT.

Tujuan Temu Lapang sebagai media komunikasi antar petani LL dengan dinas terkait, peneliti, petani yang belum berkesempatan mengikuti LL, dan masyarakat tani. Acara ini dilakukan dalam rangka memperkenalkan produksi benih dan alih teknologi produksi benih pada masyarakat sekitar lokasi LL. Pada pelaksanaan temu lapang, menampilkan proses produksi benih serta hasil-hasil kajian, analisis agroekosistem, organisasi kelompok tani, diskusi lapang saat ada di pertanaman padi yang akan di panen. Kegiatan Temu Lapang dihadiri Bupati Gunungkidul, Kepala Dinas Pertanian DIY, kepala BPSB DIY, Kepala Dinas Pertanian dan Hortikultura kabupaten Gunungkidul, Kepala Penyuluhan Pertanian Kabupaten Gunungkidul, Kepala Camat Playen dan petugas Penyuluh setempat.

Materi yang disampaikan pada saat temu lapang antara lain sebagai berikut: a) Terdapat 42.000 ha lahan keringdan 7.000 ha lahan sawah irigasi dengan total kebutuhan benih 1.470 ton untuk lahan keringdan 775 ton lahan sawah, sehingga total kebutuhan benih 2.245 ton/tahun; b) 20 orang penangkar siap menjadi calon produsen benih formal; c) Display produksi benih sudah lulus lapang sertifikasi benih oleh BPSB dengan hasil sekitar 625 kg benih dan d) Terbentuk kelembagaan Asosiasi Perbenihan Handayani Gunungkidul yang diketuai oleh Bapak Sumari.

*d. Sekolah lapang (SL) produksi benih*

Sekolah Lapang (SL) dilaksanakan oleh semua peserta pelatihan LL (20 orang) di 20 lokasi masing-masing peserta SL berasal dengan luas 1 ha untuk Inpari 33 dan 1 ha untuk inpari 19. Peserta pelatihan produksi benih di lokasi LL diharapkan menjadi embrio atau cikal bakal penangkar benih di wilayahnya masing-masing. Keterampilan petani SL dalam menerapkan PB (produksi benih) adalah keterampilan mandiri membawa PB ke lahan petani. Oleh karena itu dalam SL- Mandiri Benih hampir seluruh waktunya ada di sawah untuk mengimplementasikan teknologi. Sebagian kecil waktu digunakan di kelas untuk membahas topik khusus terutama yang berhubungan dengan koperasi, gapoktan, kelompok tani, dan pemasaran hasil.Sesuai dengan Motto petani dalam pelaksanaan SL yaitu**"**Mendengar, saya lupa. Melihat, saya ingat. Melakukan, saya paham. Menemukan sendiri, saya kuasai". Maka setiap kegiatan yang dilakukan sendiri akan menjadi pengalaman yang berharga. Hasil pekerjaan dianalisis sendiri, disimpulkan dan ditindak lanjuti. Dari hasil kesimpulan akan mendasari perubahan atau pengembangan penerapan teknologi produksi benih di masa mendatang.

Proses belajar peserta berlangsung secara periodik berdasar kepada stadia tanaman, aktivitas pengelolaan nutrisi, dan kelimpahan hama dan penyakit tanaman padi serta aktivitas pemurnian mutu genetik melalui rouging. Waktu pertemuan secara periodik dimulai pada minggu pertama untuk menentukan peluang dan kendala dengan melakukan PRA, Pertemuan dilanjutkan saat pengolahan tanah, vegetatif, berbunga, panen, dan pasca panen. Terkadang pertemuan iregular dapat dilakukan bila diperlukan karena ada masalah yang penting misalnya seperti kerusakan saluran irigasi atau masalah OPT.Proses belajar-mengajar pada sekolah lapang produksi benih padi, dilakukan pada pagi hari selama 6 jam, supaya petani mempunyai waktu luang, sebab kalau sudah sore hari, kegiatan petani sangat padat, terutama untuk mencari nafkah dan kegiatan kemasyarakatan lainnya.

*e. PembentukanKelembagaanAsosiasiPerbenihan Handayani*

Asosiasi penangkar benih merupakan wadah organisasi perkumpulan penangkar benih yang mempunyai tugas dan fungsi antara lain : sumber informasi produksi, stok dan pemasaran benih secara enam tepat. Informsi perbenihan mulai dari wilayahnya di kabupaten Gunungkidul,

Yogyakarta dan sekitarnya dan masih memungkinkan untuk kerjasama antar Produsen. Struktur organisasi ini akan ditentukan sesuai dengan tugas, fungsi dan kebutuhannya, seperti ketua, sekretaris dan bendahara. Penamaan organesasi disesuaikan dengan tugas dan fungsinya maupun kearifan lokal yang disepakatinya. Kantor sekretariat dan jadwal pertemuan dipilih berdasarkan kesepakatan. Asosiasi yang berbadan hukum dapat diajukan setelah terbentuk anggaran dasar dan anggaran rumah tangga.

Hasil pembinaan kelembagaan perbenihan telah terbentuk Asosiasi produsen benih tanaman pangan Handayani. Asosiasi ini telah di *lounching* oleh Bupati Gunungkidul (Ibu H Badingah), bersamaan dengan menghadiri acara temu lapang display produksi benih pada kegiatan pengembangan model kawasan desa mandiri benih berbasis masyarakat, di Desa Bleberan, Playen, tanggal 30 Juni 2015.

## KESIMPULAN

Pendampingan kelembagagan penangkar benih padidengan cara menghimpun penangkar non-formal se-Kabupaten Gunungkidul (20 orang) untuk melakukan display Produksi Benih seluas 1 ha. Pelatihan penangkar non-formal untuk menjadi produsen benih diikutisebanyak 20 orang, sudah siap menjadi Produsen benih padi. Pembentukan Asosiasi Perbenihan Handayani Gunungkidul yang berbadan hukum berperan aktifdalam penyediaan benih untuk menuju kemandirian benih di tingkat Desa. Penumbuhan kelembagaan asosiasi produsen perbenihan Handayani diketuai oleh Sumari dan sudah di launching oleh Bupati Gunungkidul (Ibu Badingah) pada tanggal 30 Juni 2015 dilanjutkanpengajuanasosiasiProdusen yang berbadan hukum.

## SARAN

1. Asosiasi produsen sebagai bentuk kelembagaan perbenihan harus difungsikan sebagai produksi benih, penyedia benih, pelayanan kebutuhan benih, pengendali pasar dan distribusi benih diwilayahnya.
2. Ikatan dan komonikasi antar anggota asosiasi produsen benih harus dibangun dengan baik , agar hubungan bisnis benih sesama anggotanya terjalin dengan mesra.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan Pendampingan kelembagaan penangkar benih padi telah dilaksanakan di kabupaten Gunungkidul. Pada kesempatan ini ucapan terima kasih disampaikan kepadaBapak Ir Asman Latif dan Bapak Sumari beserta kelompok taninya, atas partisipasinya sebagai lokasi kegiatan pendampingan telah terlaksnana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

Sulaiman A. (2015). *Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 354/Hk.130/C/05/2015. Menteri Pertanian Republik Indonesia*. Tentang Pedoman Teknis Produksi Benih Bina Tanaman Pangan.

Badan Litbang Pertanian. (2011). *Petunjuk Pelaksanaan. Unit Pengelola Benih Sumber Tanaman*. Lingkup Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.

BB Padi. (2007). *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Penelitian Padi Mendukung Upaya Peningkatan Produksi Beras Nasional*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. 22 hal.

BPSBP D.I.Yogyakarta, (2011). *Kebijakan Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan Tahun 2012.Disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengamanan Produksi Tanaman Pangan tanggal 6 Agustus 2012 di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Gunungkidul*. Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta.

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. (2015). *Pengembangan Seribu Desa Mandiri Benih Ta 2016. Direktorat Perbenihan*. November 2015.

Jamil A. (2014). *Model Desa Mandiri Benih Padi. Workshop Pengembangan Model Desa Mandiri Benih Tanaman Pangan*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Balitbangtan, 18-20 November 2014.

Mudiarta KG. (2013). *Spectrum Diseminasi Multi Channel (Sdmc) Mendukung Sistem Perbenihan Nasional*. Disampaikan pada Workshop TOT (Training of Trainer) Perbenihan dan Penguatan Kapasitas Pengelolaan UPBS. Sukamandi, 22 Nopember 2013.

Sasongko. (2012). *Rencana Pelaksanaan SL-PTT Padi dan Jagung Tahun 2013 di DIY*. Makalah disampaikan pada Workshop Pengawalan/Pendampingan SL-PTT. Di Hotel Ros In. Makalah tidak dipublikasikan.

Sasongko.( 2012). *Rencana Pelaksanaan SL-PTT Padi dan Jagung Tahun 2013 di DIY*. Makalah disampaikan pada Workshop Pengawalan/Pendampingan SL-PTT. Di Hotel Ros In. Makalah tidak dipublikasikan.

Sasongko. (2013). *Program SL-PTT Serealia Dan Kedelai Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pangan di D I Yogyakarta tahun 2013*. Dinas Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta. Makalah disampaika pada acara workshop. di LPP Convention Hotel, Jl. Demangan Baru No.8 Yogyakarta Tanggal 5 Maret 2013. Tidak dipublikasikan.

Sekretaris Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, (2015). *Pengembangan Desa Mandiri Benih Dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Nasional Direktorat Jenderal Tanaman Pangan – Kementan*. Acara Program Desa Mandiri Benih Tanaman Pangan. di Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu. 9 JANUARI 2015.

Sembiring H. (2015). *Pedoman Teknis Pemberdayaan Penangkar Benih Tahun Anggaran 2015*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementerian Pertanian

# PERTANIAN ORGANIK, KEAMANAN DAN SWASEMBADA PANGAN DALAM PEMIKIRAN PERTANIAN BERKELANJUTAN

***Miseri Roeslan Afany *)***

**) Staf Prodi ilmu Tanah, Jurusan Agroteknologi Fak. Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta*
*miseriroeslan.afany@yahoo.com*

***ABSTRAK***

Kajian mengenai pertanian organik, keamanan dan kedaulatan pangan menjadi issue menarik untuk di bahas dan difahami agar program pemerintah untuk keamanan dan swasembada pangan dapat terwujud tanpa harus meninggalkan tujuan utama yakni Kedaulatan sekaligus keamanan pangan dan Pertanian Berkelanjutan (sustainable agriculture).

Teori Maltus menggambarkan bahwa kenaikan jumlah penduduk digambarkan dengan deret ukur sementara kenaikan produksi digambarkan sebagai deret hitung/tambah, keadaan ini akan memunculkan terjadinya kerawanan pangan di masa yang akan datang jika peningkatan produksi tidak mendapatkan perhatian dan ledakan jumlah penduduk tidak dikendalikan. Ketika revolusi hijau lahir sebagai respon dari kenyataan kerawanan pangan terutama di negara negara terbelakang dan Negara berkembang maka kekawatiran kekurangan pangan mulai teratasi, Revolusi hijau berbasis pada teknologi di bidang pertanian yakni budidaya pertanian dengan memunculkan penggunaan bibit bibit unggul yang berproduksi tinggi dan berumur pendek. Penggunaan pupuk an organik makro dan mikro dan hormon menyesuaikan dengan kebutuhan hara tanaman dan pengendalian hama penyakit melalui penggunaan pestisida. Pemberlakuan Revolusi hijau di Indonesia terbukti telah mampu meningkatkan dan menyediakan produksi pangan yakni tercapainya swasembada beras di Indonesia di tahun 1984, melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi. Dampak positip dari revolusi hijau adalah tercukupinya kebutuhan pangan penduduk, namun revolusi hijau memunculkan dampak negatip berupa keamanan pangan dan lingkungan. Penggunaan pupuk an organik yang tidak rational memunculkan pencemaran nitrit dan nitrat dalam air tanah dan produk pertanian. Penggunaan pestisida telah memunculkan bahaya residu pestisida pada bahan makanan dan lingkungan seperti DDT pada produk pertanian pangan dari tumbuh2an dan lingkungan perairan karena masa aktip pestisida ini cukup lama.

Pertanian organik merupakan respon dari munculnya dampak negatip dari revolusi hijau, pertanian organik murni mendasarkan pada pemupukan organik murni, tanpa penggunaan pupuk dan pestisida kimia serta penggunaan varietas tanaman yang tidak rakus hara, dari sisi keamanan pangan, produk pertanian organik lebih unggul, namun dari dari sisi produktivitas lahan pertanian organik pada tanah marginal tanpa pupuk kimia cenderung lebih rendah, terutama untuk tanaman pangan karbohidrat padi yang menjadi standar kecukupan pangan. Pertanian organik dengan mengkombinasikan pupuk kimia secara rational dan seimbang merupakan cara yang ideal untuk mempertemukan keamanan dan swasembada pangan.

**Keyword: Keamanan Pangan, Swasembada Pangan, Pertanian organik, Pertanian Berkelanjutan.**

## PENDAHULUAN

Pertanian Berkelanjutan (*Sustainable Agriculture*) bertumpu melalui tiga aspek yakni Economi, Sosial dan lingkungan. Pertanian pangan berkelanjutan akan menghasilkan produk produk yg aman dari pencemaran, produknya menguntungkan dari sisi ekonomi dan lahan

terkonservasi dari kerusakan dan alih fungsi lahan ke non pertanian. Sustainable Agriculture di Indonesia di harapkan akan mensejahterakan petani karena memberikan keuntungan ekonomi jangka panjang, secara social dapat diterima oleh masyarakat dari prinsip prinsip kehidupan spiritual maupun yg bersifat adat kebiasaan. Serta lahan terjaga dari kerusakan dan pecemaran serta alih fungsi lahan ke non pertanian yang tidak terkendali.

Pertanian organik merupakan respon dari dampak negatip dari revolusi hijau dalam rangka swasembada pangan. Residu pestisida, pencemaran logam berat dari bahan pangan beras merupakan dampak negatip dari revolusi hijau. Penggunaan pupuk organik atau pupuk alami, penggunaan pestisida organik atau biopestisida merupakan dasar dari pest control dalam budidaya pertanian organik. Dari pertanian organik diharapkan akan terjaga keamanan pangannya.

Keamanan pangan merupakan bagian dari prinsip prinsip produk pertanian berkelanjutan, pecemaran residu pestisida, logam berat harus dijaga agar berada di bawah ambang batas yang membahayakan, Sementara pencemaran mikroba pathogen pada produk produk pertanian dari tumbuhan bisa datang melalui produk pertanian pangan import yang tidak teruji.

Swasembada pangan terutama beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia harus dipenuhi dengan bertumpu pada prinsip prinsip budidaya pertanian berkelanjutan.

## KONSEP PERTANIAN BERKELANJUTAN (*SUSTAINABLE AGRICULTURE*).

Pertanian berkelanjutan merupakan sistem pertanian yang mengacu pada 3 aspek :

1. Aspek ekonomi: Pertanian tersebut dari sisi ekonomi harus menguntungkan untuk menjaga keberlanjutannya. Produk pertanian yg tinggi dan sehat dan tidak meninggalkan resiko kerusakan lingkungan yang berarti menjadi tidak berkelanjutan jika secara ekonomi tidak menguntungkan petani.
2. Aspek Sosial : Sistem pertanian berkelanjutan tersebut harus bisa diterima oleh masyarakat, dalam keragaman sosial budaya sangat dipengaruhi oleh sistem pertanian yang digunakan. Sistem pertanian berkelanjutan harus bisa memberikan kesejahteraan social yang harmonis dalam masyarakat pemerataan kesempatan berusaha dan pendapatan serta menjamin stabilitas soaial
3. Aspek lingkungan atau konservasi : usaha atau sistem pertanian dikatakan mengacu pada pertanian berkelanjutan apabila komponen utamanya tidak mengalami perubahan kearah negatip. Sebagai contoh sistem pertanian yang lahannya mengalami konversi lahan menjadi non pertanian misalnya perumahan/perkantoran yang akan menurunkan aspek keterlanjutan usaha pertanian.

Tanah dan air menjadi faktor utama dalam sistem pertanian, usaha konservasi tanah dan air menjadi sangat penting untuk keberlajutan usaha pertanian agar sumber daya tanah dan air terjaga dan tidak mengalami degradasi yang akan menurunkan kesuburan tanah dan kerusakan lahan akibat erosi yang pada gilirannya akan mengakibatkan hilangnya sumber sumber air di musim kemarau sedang pada musim hujan bisa menimbulkan bahaya banjir.

Sistem pertanian berkelanjutan harus mengacu pada aspek kesehatan produk pertanian misalnya dengan menjaga residu pestisida pada tingkatan di bawah ambang yg membahayakan kesehatan. Dan jika dimungkinkan menggantinya dengan bahan bahan ramah lingkungan seperti biopestisida, atau masih menggunakan pestisida kimia yang mempunyai masa aktip singkat, atau penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk alam seperti batuan fosfat, guano, tulang. Penggunaan pupuk kimia secara rasional masih bisa di toleransi dalam pertanian berkelanjutan.

## PERTANIAN ORGANIK & PERTANIAN BERKELANJUTAN

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yg bertumpu pada penggunaan bahan organik alami dan menghindari penggunaan bahan kimia berupa pupuk pupuk kimia, pestisida kimia dan bahan lain berupa bahan perangsang pertumbuhan atau pembenah tanah yg berasal dari bahan bahan kimia buatan.

Pertanian organik muncul sebagai respon dari efek samping Revolusi hijau dalam rangka swasembada pangan, Penggunaan pupuk kimia, Penggunaan benih unggul produksi tinggi, penggunaan pestisida dan hormon kimia. Revolusi hijau di dunia dan Indonesia telah menyelamatkan penduduk dari kekurangan pangan. Indonesia sebagai Negara agraris mengalami Swasembada pangan setelah revolusi hijau diterapkan melalui BIMAS pada th 1984.

Dampak negatip revolusi hijau dirasakan belakangan setelah diketahui tanah-tanah pertanian menjadi keras karena miskin bahan organik, kandungan residu pestisida tinggi pada produk pertanian tumbuh tumbuhan serta kandungan logam berat berada di atas ambang batas yg di persyaratkan WHO. Pencemaran lingkungan oleh bahan bahan pestisida yg kadang residual efeknya bertahan sampai 10 tahunan seperti pestisida DDT( Dichloro di phenil Tri Cloretan)

Pertanian organik bisa dikatakan sebagai pelopor dalam menjaga keamanan pangan produk produk segar tumbuhan, Penggunaan pupuk organik dan bio fertilizer pengganti pupuk kimia, penggunaan biopestisida untuk mengganti pestisida kimia dan penggunaan bibit unggul tahan hama penyakit namun tidak rakus hara.

Penggunaan pupuk pupuk organik dalam petanian organik pada tahun pertama setelah sawah di konversi dari pertanian konvensional sangat dimungkinkan produksi cukup tinggi sebagai akibat residu pemupukan P da K masih tinggi dan masukan bahan organik akan membenahi tanah sebagai lumbung hara dan buffering pH. Problem tanah mampat dan keras karena ditinggalkannya bahan organik pada pertanian konvensional.

Prospek dan hambatan pengembangan Pertanian organik dalam sitem pertanian berkelanjutan

Dari sisi keamanan pangan produk pertanian pangan tak diragukan lagi karena mengandalkan bahan bahan alami dalam sistem budidayanya. Sedang dari sisi ekonomi produk produk pertanian organik belum mampu bersaing dari segi pendapatan petani dibanding produk konvensional. Produktifitas pertanian organik cenderung lebih rendah sedang biaya produksinya tinggi dan resiko kegagalan panen akibat hama penyakit cukup besar sementara penggunaan bio pestisida dan pestisida hayati belum memadai jika dibandingkan pestisida kimia. Pupuk organik diperlukan dalam jumlah besar untuk memenuhi kecukupan hara bagi tanaman sehingga diperlukan tenaga kerja ang lebih besar.

Pengetahuan tentang persyaratan produk organik international kurang difahami petani sehingga produk pertanian organik eksport sering di tolak di luar negeri. Lahan untuk produksi pertanian organik masih skala sempit karena kepemilikan lahan juga sempit dan interaksi dengan pertanian konvensional besar sehingga produk pertanian organik menjadi tidak murni karena masukan pestisida dan pupuk kimia dari pertanian konvensional yang berdekatan, baik melalui udara maupun air irigasi. Integrated farming atau pertanian terpadu mungkin bisa diterapkan konsepnya untuk mendukung daur hara pada pertanian organik dengan melibatkan pertanian, peternakan dan perikanan.

## PERTANIAN ORGANIK, SWASEMBADA DAN KEAMANAN PANGAN DALAM KONSEP PERTANIAN BERKELANJUTAN

Swasembada pangan di Indonesia mendasarkan pada ketersediaan pangan pokok penduduk dalam suatu wilayah dan kebutuhan pangan penduduk. Ketersediaan pangan beras tergantung dari luasan sawah atau luas panen dikalikan produktitas padi lahan sawah. Sedang kebutuhan pangan merupakan perkalian antara jumlah penduduk dengan kebutuhan pangan per kapita pertahun. Kementerian pertanian mematok angka 124,8 kg beras per kapita per pertahun.

Ketika jumlah penduduk Indonesia 250 juta maka Indonesia di katakana swasembada pangan beras bila sawah di Indonesia mampu memproduksi pangan beras 250.000.000 x 0,1248 ton beras = 31.200.000 ton beras.

Program pemerintah untuk mempertahankan swasembada pangan tingkat nasional sangat dipengaruhi oleh tersedianya pangan terutama beras, sementara perkembangan penduduk cukup tinggi sementara konversi lahan pertanian ke non pertanian cukup besar. Extensifikasi lahan sawah sudah sangat terbatas dan berhadapan dengan tanah tanah marginal dg masalah air. Jalan keluar pemerintah yang sedang dilaksanakan saat ini adalah melindungi lahan dari konversi ke non pertanian melalui penetapan LP2B dan Intensifikasi lahan.

Pertanian organik dalam menjaga keamanan pangan dan keberlanjutan pertanian cukup baik, namun kendala pertanian organik dalam penyediaan pupuk terutama pupuk organik yang berkualitas sangat terbatas. Resiko penurunan produksi karena kendala intensifikasi pertanian organik berakibat terhadap resiko swasembada pangan .

Penerapan prinsip-prinsip Pertanian Berkelanjutan (Sustainable Agriculture) dan Swasembada pangan di Indonesia dilakukan dengan pertanian modern, menjaga produktivitas lahan pertanian dengan Intensifikasi lahan melalui pemeliharaan keseimbangan hara/pupuk, memfungsikan bahan organik tanah untuk konservasi kesuburan: KPK/lumbung hara/buffering hara, porositas tanah dan penyediaan lengas detoksisitas logam berat, menjaga kegemburan tanah agar tidak mengeras dan meningkatkan efisiensi dan respon pemupukan an organik. Keamanan pangan dijaga dengan pengaturan budidaya/pergiliran tanaman, penggunaan pestisida dengan masa aktip pendek atau penggunaan pestisida alami/Biopestisida untuk menurunkan residu pestisida bahan pangan. Dari sisi konservasi lahan dan lingkungan perlindungan lahan dilakukan melalui penerapan LP2B/Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan untuk lahan pertanian terutama sawah, dan usaha konservasi tanah dan air di lahan pertanian serta reboisasi / reforestasi hutan lindung yang rusak untuk menjaga sumberdaya air pengairan dan erosi.

## KESIMPULAN

1. Pertanian berkelanjutan bertumpu pada 3 aspek yakni aspek ekonomi, aspek sosial, dan aspek lingkungan.
2. Pertanian organik hadir sebagai respon dari dampak negatip dari revolusi hijau, yang berpengaruh negatip terhadap keamanan pangan. Pertanian organik menjadi dasar dalam produksi pertanian pangan yang aman namun dari sisi produktifitas lahan belum bisa maksimal karena ada keterbatasan sarana produksi terutama ketersediaan pupuk organik dan kemempanan biopestisida.
3. Swasembada pangan di Indonesia mendasarkan pada prinsip prinsip pertanian pangan yang berkelanjutan. Peningkatan produktifitas lahan melalui intensifikasi untuk memperoleh keuntungan ekonomi petani sekaligus secara sosial mensejahterakan kehidupan petani dan rakyat. Menjaga sumber daya lahan tanah dan air melalui konservasi tanah dan air serta mencegah alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian melalui kebijakan perlindungan lahan oleh pemerintah.melalui progam LPPB (Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan)

## DAFTAR PUSTAKA

Andrews,R.W,s.E Peters,R.R, Janke, and WW Sahs .1990. *" Converting to Sustainable Farming Systems"*. John Willey and Sons Inc., New York.

Ange,A.L. 1990. *Enviromental Risk of Fertilizer*. Overuse or Misuse,FAO, Rome

Anugrah, Fanny 2005. *Analisis faktor-faktor yang Mempengaruhi Konversi Lahan Sawah ke Penggunaan Non Pertanian di Kabupaten Tangerang*. Skripsi S1Jurusan Ekonomi Pertanian dan Sumberdaya Fakultas pertanian Institut Pertanian Bogor.

Fauziah, Lilis Nur. 2005. *Ahli Fungsi Tanah Pertanian Menjadi Tanah Non Pertanian (Studi Komparatif Indonesia dan Amerika*. Yogyakarta: FH UGM.

Irawan, Bambang dan Supeno Friyanto.2002. *Dampak Konversi Lahan Sawah diJawa terhadap Produksi Beras dan Kebijakan Pengendaliannya*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan pertanian RI ,Bogor.

Sutanto, R. (2002) *Pertanian Organik*. Kanisus. Jalan Cempaka 9, Nderesan Yogyakarta.

Tata T (2000). *Menggugat Revolusi Hijau, generasi Pertanian*. Yayasan Tirta Karangsari kerjasama Pesticide action network (PAN- Indonesia) & Yayasan kehati.

# PERANAN PANGAN LOKAL DIY DAN DIVERSIFIKASI PENGOLAHANNYA DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN, SEBAGAI ANTISIPASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

***Yeyen Prestyaning Wanita***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*
*Jl. Stadion No.22 Maguwoharjo, Wedomartani, Ngemplak, Sleman. Tlp.(0274)884662.*
*Email:* ***yeyen_world@yahoo.com***

## *ABSTRACT*

*Global warming has caused climate change and increase in frequency and intensity of extreme weather events. This incident caused significant changes to the reproductive patterns of animals and plants. Indonesia is a country which located on the equator, highly vulnerable to climate change. Some climate change-related disasters such as floods, landslides, erosion, tropical storms, and drought, will threaten food security, energy, water and social security community. Climate change could increase the problem of food and the number of hunger around the world, including Indonesia. Declining food productions while on the other hand the higher food demand due to population growth. As a result, the more limited food availability. On one side of each region in Indonesia has the potential for local food is varied and abundant. The villages, especially in the province of DIY have a lot of potential for local food sources of carbohydrates and protein. Plant sources of carbohydrates are potential substitutes and replaces the function of rice and wheat are breadfruit, cassava, sweet potato, taro, Dioscorea esculenta, arrowroot, yam, and others.While Canavallia virosa plants, lentils, surly, and others potentially Substituting or replace the function of meats and eggs as a protein source.The advantages of local food is easily cultivated, resistant to pests, can live in dry areas, the production per hectare is high, are less affected from climate change, and can be processed into a functional food.This paper aims to provide an overview and information about the opportunities and potential of local food sources of carbohydrates and protein, along with the diversification of its processing to support community food security.With this great potential, is expected to society, especially in Yogyakarta, can utilize and process local food as food alternative, so the use value and increasing local food economy and food security is maintained.*

***Key words: climate change, food crisis, local food DIY, and food security.***

## PENDAHULUAN

Sejak sepuluh tahun yang lalu, isu mengenai perubahan iklim merupakan isu yang paling hangat. Perubahan iklim merupakan tantangan yang paling serius yang harus kita hadapai dan pecahkan dalam abad ini. Adanya pemanasan global merupakan penyebab terjadinya perubahan iklim. Suhu global telah meningkat sekitar 5 ºC, tetapi di sejumlah tempat dapat lebih tinggi dari itu (Anonim, 2002). Permukaan es di kutub utara makin tipis. Penggundulan hutan, yang melepaskan karbon dari pohon-pohon, juga menghilangkan kemampuan untuk menyerap karbon. Emisi karbon sebesar 20% memacu perubahan iklim disebabkan oleh tindakan manusia (Rizaldi et al., 2006). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling terdampak oleh adanya perubahan iklim. Pada satu sisi, sektor pertanian dituntut harus mampu memenuhi kertersediaan pangan, tapi disisi lain ancaman yang dihadapi terlampau besar. Tingkat pendapatan masyarakat juga sangat terpengaruh, biaya berbagai aktifitas juga meningkat. Faktor cuaca merupakan faktor penentu terhadap keberhasilan sektor pertanian, karena sulit diprediksi. Hal inilah yang

mendorong sebagian petani meninggalkan sektor pertanian, dan beralih ke sektor yang lain. Adanya peningkatan serangan hamadan penyakit, serta bencana alam, menyebabkan hasil pertanian mengalami gagal tanam dan gagal panen. Hal ini sangat terlihat pada komoditas beras yang mengalami penurunan produksi tajam dan kenaikan harga yang cepat. Disinilah, perlu digali potensi pangan non beras yang dapat menggantikan fungsi beras dan terigu sumber karbohidrat. Selain beras, tingkat ketergantungan kita terhadap terigu sangat besar. Mulai dari tingkat pedesaan sampai perkotaan, hampir semua olahan pangan berbahan dasar terigu, padahal kita bukan negara penghasilnya. Di negara kita sebenarnya sangat banyak menyimpan potensi pangan lokal yang dapat kita manfaatkan untuk tujuan diatas. Terutama di Daerah Istimewa Yogyakarta, potensi pangan lokal berupa ubi kayu, sukun, ubi jalar, garut, ganyong, uwi, talas, dan umbi lainnya banyak terdapat di pekarangan rumah. Pemanfaatan pangan lokal di tingkat masyarakat belum optimal karena teknologi yang terkait belum terdesiminasi dan terintroduksi ke masyarakat secara merata. Selain sebagai sumber karbohidrat, pangan lokal DIY juga kaya potensi sumber protein seperti kerandang, kacang koro, tolo, beguk, dan lain-lain. Kedua potensi ini dapat dikombinasikan sebagai pangan alternative berupa pangan fungsional dengan diversivikasi olahan yang beragam.

Tulisan ini memberikan gambaran dan pemikiran bagaimana pangan lokal DIY yang mempunyai banyak kelebihan antaralain sebagai sumber karbohidrat dan protein dapat berperan serta menjawab tantangan kerawanan pangan akibat adanya perubahan iklim. Dampak yang diharapkan adalah ketahanan pangan di DIY dapat terjaga, nilai ekonomi dan guna pangan lokal meningkat dan pada akhirnya tingkat kesejahteraan masyarakat DIY khususnya juga meningkat.

## PERUBAHAN IKLIM DAN PEMANASAN GLOBAL

Perubahan iklim bukan merupakan sesuatu yang baru. Jutaan tahun yang lalu, sebagian wilayah dunia yang kini lebih hangat, dahulunya merupakan wilayah yang tertutupi oleh es. Pada beberapa abad ini, terjadi kenaikan dan penurunan suhu rata-rata secara musiman akibat fluktuasi radiasi sinar matahari dan letusan gunung berapi secara berkala. Saat ini, perubahan iklim yang terjadi bukan hanya disebabkan karena peristiwa alam, melainkan adanya berbagai aktivitas manusia. Kemajuan pesat pembangunan ekonomi memberikan dampak yang serius terhadap iklim.

Pemanasan global terjadi ketika ada konsentrasi gas rumah kaca yang terus bertambah di udara. Hal tersebut disebabkan oleh tindakan manusia salah satunya berupa kegiatan industriyang menghasilkan CO2 dan Chlorofluorocarbon. Selain kegiatan industri, karbondioksida juga dihasilkan karena penggunaan batubara, minyak bumi, gas dan penggundulan hutan serta pembakaran hutan. Sejak adanya revolusi industri, konsentrasi karbondiokasida di atmosfer bertambah menjadi sekitar 30%, metan dua kali lipat, dan asam nitrat meningkat 15% (Anonim, 2011a). Asam nitrat dihasilkan oleh kendaraan dan emisi industri, sedangkan emisi metan disebabkan oleh aktivitas industri dan pertanian. Chlorofluorocarbon CFCs merusak lapisan ozon, seperti juga gas rumah kaca menyebabkan pemanasan global. Karbondioksida, chlorofluorocarbon, metan, asam nitrat adalah gas-gas polutif yang terakumulasi di udara dan menyaring banyak panas dari matahari. Komposisi kimiawi dari atmosfer sedang mengalami perubahan sejalan dengan penambahan gas rumah kaca. Energi dari matahari memacu perubahan cuaca dan iklim bumi, serta memanasi permukaan bumi. Sebaliknya, bumi mengembalikan energi tersebut ke angkasa. Gas rumah kaca pada atmosfer (uap air, karbondioksida dan gas lainnya) menyaring sejumlah energi yang dipancarkan. Tanpa efek rumah kaca natural, suhu menjadi lebih rendah dari saat ini, dan kehidupan tidak mungkin ada. Sehingga, gas rumah kaca menyebabkan suhu udara di permukaan bumi menjadi lebih nyaman sekitar 60°F/15°C. Sementara lautan dan vegetasi menangkap banyak CO2, dimana bebannya menjadi pelindung semakin berat karena jumlah emisi yang semakin banyak. Ini berarti bahwa setiap tahun, jumlah akumulatif dari gas rumah kaca yang berada di udara bertambah dan mempercepat pemanasan global (Oxfam, 2007). Hal ini membuat kerja atmosfir bumi dan gas rumah kaca bertambah.

Pencegahan perubahan iklim yang merusak membutuhkan tindakan nyata untuk menstabilkan tingkat gas rumah kaca sekarang di udara sesegera mungkin yaitu dengan mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 50%.

## KRISIS DAN KERAWANAN PANGAN

Dampak pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim mengakibatkan perubahan terhadap ketahanan pangan di Indonesia. Perubahan tersebur antara lain: 1) produktivitas pertanian di wilayah pantai menurun karena naiknya suhu air laut, 2)perubahan iklim secara ekstrim sehingga terjadi kegagalan tanam dan panen, 3) tanaman pangan, perkebunan dan hutan mengalami serangan hama dan penyakit yang lebih beragam dan banyak, serta 4) kerawanan pangan terutama di daerah yang rawan kering dan banjir. Pada periode 1981-1990, kegagalan panen mencapai 100,000 ton per-kabupaten, sementara pada periode 1991-2000, meningkat menjadi 300,000 ton per-kabupaten (Rizaldi*et al.,* 2006). Hal ini berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembangunan pertanian di Indonesia. Wilayah-wilayah termiskin juga cenderung mengalami rawan pangan. Beberapa wilayah sudah amat rentan terhadap perubahan iklim ini.Kemarau panjang diikuti oleh gagal panen telah terjadi di Nusa Tenggara Timur menyebabkanadanya kasus kurang gizi akut di berbagai daerah di seluruh provinsi ini (UNDP. 2007).

Sebagian besar petani merasakan dampakperubahan iklim ini. Petani yang tinggal di dataran tinggi, menerima dampak yang lebih nyata, karena mengalami kehilangan lapisan tanah akibat adanya erosi. Hasil tanaman pangan dataran tinggi seperti kedelai dan jagung bisa menurun 20% - 40% (Peace, 2007). Saat ini, sudah banyak petani kesulitan menentukan waktu yang tepat untuk memulai musim tanam, atau sudah mengalami gagal tanam karena hujan yang tidak menentu atau kemarau panjang.

Petani yang berada di wilayah paling ujung saluran irigasi, saat kelangkaan air tidak mendapatkan jatah air karena sudah lebih dulu digunakan oleh para petani di daerah hulu irigasi. Berbagai beban ini memiliki implikasi besar pada ketahanan pangan nasional. Laboratorium Iklim di Institut Pertanian Bogor menyatakan bahwa selama kurun waktu 1981-1990, setiap kabupaten di Indonesia setiap tahunnya rata-rata mengalami penurunan produksi padi 100.000 ton; dan pada kurun waktu 1992-2000, jumlah penurunan ini meningkat menjadi 300.000 ton (Johan*et al.*, 2007). Para petani di wilayah yang sering mengalami kemarau panjang sudah belajar untuk melakukan diversifikasi pada sumber pendapatan mereka, misalnya dengan menanam tanaman pangan yang lebih tahan kekeringan dan dengan mengoptimalkan penggunaan air yang sulit didapat, atau bahkan berimigrasi sementara untuk mencari kerja di tempat lain. Yang masih perlu dilakukan sekarang ini adalah mengevaluasi dan membangun di atas kearifan tradisional (lokal) yang sudah ada itu untuk membantu rakyat melindungi dan mengurangi kerentanan sumber-sumber nafkah mereka.

## KETAHANAN PANGAN

Pangan merupakan suatu komoditas yang stategis karena pemenuhannya merupakan hak asasi setiap manusia, seperti yang diatur dalam UU N0.7 Tahun 1990 tentang pangan. Kecukupan pangan menentukan kualitas sumberdaya manusia dan ketahanan pangan. Sehingga pangan harus tersedia setiap saat dengan jumlah yang cukup, aman, merata, mencukupi kebutuhan gizi dan beragam serta dapat dijangkau oleh daya beli masyarakat. Hal yang terjadi sekarang adalah pembangunan pertanian hanya bertumpu pada beras, mendesak kearifan lokal hingga titik kritis. Padahal kearifan lokal bisa saja menjadi jawaban tersendiri atas pemenuhan kebutuhan pangan. Indonesia adalah negara agraris walaupun dari usaha-usaha dalam bidang pertanian belum sepenuhnya mampu mencukupi kebutuhan hidup rakyatnya sendiri. Hal ini terbukti dari terus dilakukan import produk pertanian strategis seperti beras, jagung, gandum dan kedelai. Saat ini, impor beras di Indonesia menduduki urutan terbesar dunia. Urutan tersebut berupa pencapaian sebesar 3,7 juta ton beras per tahun, kedelai 1,3 juta ton per tahun,

gandum mencapai 4,5 juta ton per tahun, dan jagung 1,2 juta per tahun. Angka tersebut belum dijumlah dengan hasil ternak dan makanan olahan yang besarnya mencapai ratusan ribu ton per tahun (Anonim, 2011b). Kondisi ini cukup memprihatinkan bila dilihat dari potensi sumber daya alam (SDA) pertanian yang sedemikian berlimpah. Kondisi sumber daya alam (SDA) pertanian di Indonesia sebenarnya cukup mendukung kearah pengembangan yang lebih baik. Berdasarkan jumlah produksi pangan, bila dihitung dengan kalori seharusnya mampu mencukupi secara nasional bahkan hingga mencapai surplus. Sebagian besar masyarakat ketika berbicara tentang makanan sumber karbohidrat, maka yang terlintas dipikiran hanya beras (nasi). Beras memang telah terlanjur menjadi parameter makanan orang Indonesia, sebagai penopang kebutuhan kalori untuk hidup. Beras telah menjadi makanan penting dan paling populer dinegeri ini, seberapa besar karbohidrat dikonsumsi, tapi jika belum makan nasi dianggap dan merasa berarti belum makan. Ada pendapat yang mengatakan bahwa tingginya konsumsi beras disebabkan karena 3 (tiga) hal yaitu: 1) Citra yang superior terhadap beras, sehingga proferensi masyarakat terhadap beras menjadi dominan dibanding jenis makanan pokok penghasil karbohidrat yang lain misalnya sagu, jagung dan ubi kayu, dan lain-lain. 2) Ketersediaan beras sepanjang musim lebih bisa diandalkan daripada jenis makanan yang lain. 3) Penyajian beras menjadi nasi teramat sederhana dan menghasilkan makanan rasa netral yang tidak membosankan. Potensi komoditas pangan lokal di Indonesia cukup besar, wilayah Indonesia membentang sepanjang garis khatulistiwa, termasuk daerah tropis yang memiliki 2 musim, kemarau dan penghujan, serta memiliki jenis tanah dan topografi yang berbeda-beda disetiap wilayah. Kondisi tersebut mendorong potensi keanekaragaman jenis pangan di Indonesia yang melimpah. Potensi keanekaragaman pangan yang cukup besar akhirnya seolah-olah lenyap begitu saja. Pengembangan potensi kearifan lokal untuk pemenuhan pangan masyarakat kini kian memprihatinkan. Dibeberapa daerah pegunungan yang semula mengkonsumsi jagung atau singkong (berupa gaplek dan tiwul) kini menganggap makanan tersebut hanya untuk orang miskin, tidak bergizi dan makanan rendahan. Padahal jika dibandingkan kandungan gizi beras dan gaplek hampir sama, kalori yang terkandung dalam beras 360/100 gram, yang tidak berbeda jauh dengan kandungan karbohidrat sagu 355/100 gram dan gaplek 338/100 gram. Jika dilihat kandungan karbohidratnya beras mengandung 78,9/100 gram, sedangkan sagu mencapai 355/100 gr. Dengan ondisi tersebut seharusnya mampu menyiasati sumber-sumber pangan lokal menjadi makanan yang cukup memberikan nilai tambah (added value). Tetapi saat ini ketidaktahanan pangan (food insecurity) tetap saja menjadi problematika bangsa. Keadaan ini semakin diperparah dengan adanya perubahan iklim yang mengancam terjadinya kerawanan pada beberapa daerah. Melihat hal diatas sebenarnya bangsa kita mempunyai salah satu penyelesaian masalah kerawanan pangan dalam mengantisipasi perubahan iklim yaitu dengan memaksimalkan potensi pangan lokal yang ada. Negara kita sangat kaya keanekaragaman pangan lokal dan tanah yang luas serta subur. Apapun yang kita tanam hampir semuanya dapat tumbuh. Keanekaragamannya yang terbentuk atas dasar ketersediaan bahan baku dan kebutuhan lokal, menjadikannya memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan kebutuhan masyarakat akan energi bagi tubuhnya.

Dahulu pangan lokal seperti jagung, ubi kayu, sagu, ubi jalar, talas adalah sumber pokok karbohidrat di beberapa daerah. Namun kini telah berganti tren konsumsi menjadi beras dan gandum (tepung terigu), dimana kita bukan negara penghasil gandum. Melalui penganekaragaman sumber pangan (diversifikasi) maka masyarakat tidak perlu lagi menggantungkan kebutuhan konsumsi hanya pada beras atau gandum (tepung terigu). Pemerintah harus lebih mengedepankan penguatan sumber-sumber pangan lokal menjadi basis yang kokoh untuk menopang sub sistem ketahanan pangan, pertama, yaitu ketersediaan pangan, sebagaimana tantangan kedepan untuk mewujudkan kemandirian pangan nasional berbasis keanekaragaman potensi pangan lokal. Peningkatan nilai tambah satu produk pangan pada dasarnya tidak terlepas dari aplikasi teknologi yang tepat dan sistem manajemen yang baik. Hal ini kemudian menjadi sebuah ironi ketika jumlah industry pengolahan masih didominasi oleh industry kecil dan menengah dengan prosentase lebih dari 90% dibandingkan dengan industry besar sehingga produk pangan yang lebih terjangkau oleh masyarakat Indonesia merupakan

pangan produksi industri kecil dan rumah tangga dengan teknologi minim. Hal ini yang menjadi suatu permasalahan yaitu rendahnya penguasaan teknologi produksi (pengolahan sampai pemasaran) yang tepat sehingga kualitas dan nilai tambah suatu produk pangan juga rendah. Swasembada beras seakan hanya menjadi suatu wacana. Swasembada pangan sekiranya dapat lebih relevan untuk membangun daya dukung kecukupan pangan seluruh masyarakat di masa depan. Menurut Radjab (2010) dengan kapasitas produksi (GKG) 54 juta ton/tahun. Indonesia termasuk produsen beras terbesar ke-3 dunia (FAO). Dengan jumlah sebesar ini menurut hitungan untuk dikonsumsi Indonesia sendiri saja, bahkan Indonesia masih kekurangan beras, sehingga harus mencukupi kebutuhannya dengan import. Bagi sebagian masyarakat makan hanya dinilai sekedar untuk mengisi perut dari rasa lapar, disisi lain masyarakat kalangan tertentu memiliki nilai makan lebih dari sekedar isi perut. Ini termasuk nilai kesehatan dan gizi tentunya. Bahkan terkadang nilai prestitius yang melebihi nilai makanan itu sendiri menjadi sebuah gaya hidup. Melihat kondisi tersebut, maka sejalan dengan pemantapan kemandirian pangan (food security) proses industry hilir dengan membenahi proses pengolahan pangan. Peningkatan penguasaan teknologi tepat guna bagi pengolahan pangan dan inovasi produk-produk pangan berbasis lokal harus terus berjalan ditingkat industry kecil maupun rumah tangga. Dengan cara tersebut daya saing produk pangan lokal akan semakin meningkat dan menguatkan posisi pangan lokal di masyarakat, dengan demikian akan berdampak baik bagi petani maupun dalam peningkatan food security di daerah yang selama ini merupakan daerah katagori rawan pangan di Indonesia.

## PANGAN LOKAL DIY

Krisis pangan yang disebabkan oleh perubahan iklim ini menyadarkan kita untuk memperkuat ketahanan pangan yang ada. Ketahanan pangan kita perkuat mulai dari tingkat pedukuhan, pedesaaan, kecamatan sampai ke tingkat dunia. Di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki potensi pangan lokal yang cukup beragam, bukan hanya sebagai pemenuh kebutuhan karbohidrat tetapi juga protein. Oleh sebab itu upaya untuk menunjang peningkatan produktivitas dan kualitas produk umbi-umbian sangat membantu mengatasi masalah pangan pada daerah-daerah tersebut. Pangan lokal DIY sebagai sumber karbohidrat antara lain beraneka jenis umbi-umbian, sedangkan sebegai sumber protein adalah berbagai jenis kacang-kacangan lokal seperti kerandang, kacang koro, tolo, dan benguk. Umbi-umbian seperi ubi kayu, ubijalar, garut, ganyong, gembili, uwi, suweg, gadung, dan lain-lain sangat potensial dikembangkan sebagai pengganti beras dan terigu. Umbi-umbian ini mempunyai berbagai keunggulan, yaitu,: 1) mempunyai kandungan karbohidrat yang sepadan dengan beras sebagai sumber tenaga, 2) daun ubi kayu dan ubi jalar kaya akan vitamin A dan sumber protein penting, 3) menghasilkan energi yang lebih banyak per hektare dibandingkan beras dan gandum, 4) dapat tumbuh di daerah marjinal di mana tanaman lain tidak bisa tumbuh, 5) sebagai sumber pendapatan petani karena bisa dijual sewaktu-waktu, 6) dapat disimpan dalam bentuk tepung dan pati dan 6) kaya aantioksidan seperi antosianin dan betakaroten. Teknologi pengolahan pangan (umbi-umbian) dapat dilaksanakan secara tradisional dan modern. Pengolahan umbi-umbian secara tradisional dilakukan dengan teknologi yang sederhana, murah dan mudah. Contohnya dengan direbus, dikukus, maupun digoreng. Sedangkan pengolahan pangan secara modern adalah menggunakan teknologi lebih tinggi yang diharapkan hasilnya lebih baik dan lebih efisien baik dalam biaya, waktu, maupun tenaga. Contoh pengolahan pangan secara modern adalah: 1) Dengan bantuan mikroorganisme, seperti pembuatan tepung ubikayu fermentasi menggunakan bakteri asam laktat, makanan dan minuman fungsional. 2) Dengan bantuan enzim, seperti pembuatan gula cair dari pati maupun tepung umbi-umbian. 3) Penggorengan dengan vakum (pembuatan ceriping umbi, buah, dan sayur). Diskripsi dan pemanfaatan masing-masing jenis pangan lokal DIY untuk mendorong ketahanan pangan DIY sebagai berikut:

### Ubikayu

Merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan fisik rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis atau varietas dari ubi kayu yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi ubi kayu tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. Umbi singkong merupakan sumber energi yang kaya karbohidrat namun sangat miskin protein. Sumber protein yang bagus justru terdapat pada daun singkong karena mengandung asam aminometioni (Anonim, 2010). Ubi kayu mengandung karbohidrat 38,02%, lemak 0,28%, protein 1,36% dan serat 1,72% (Anonim, 2005). Pengolahan ubi kayu sebagai bahan pangan dapat diolah menjadi pangan yang langsung dikonsumsi maupun dibuat menjadi pati dan tepung. Sekarang ini yang berkembang adalah pembuatan tepung ubikayu modifikasi. Pembuatan tepung jenis ini dapat menggunakan bakteri (bakteri asam laktat), penambahan zat kimia, dan pemanasan. Tepung ubikayu yang telah dimodifikasi ini mempunyai karasteristik yang menyerupai tepung terigu.

**Ubijalar**

Ada beberapa jenis ubi jalar, ada yang berwarna putih, orange, dan ungu. Warna-warna pada ubi jalar ini memberikan manfaat tersendiri. Ubi jalar orange kaya akanbetakaroten yang berfungsi sebagai prekusor vitamin A. Sedangkan warna ungu pada ubi jalar karena kandungan antosianinnya yang juga tinggi. Antosianin berfungsi sebagai zat antioksidan yaitu zat berfungsi sebagai penangkal radikal bebas dan pertumbuhan sel. Pemanfaatan jalar hampir sama dengan ubikayu. Secara umum nilai kandungan gizi ubi jalar per 100 g (3.5 oz) sebagai berikut: energi 360 kJ (86 kcal), karbohidrat 20g, pati 12,7 g, gula 4.2 g serat 3,0 g, lemak 0,1 g dan protein 1,6 g. Dari ubijalar segar dapat diolah menjadi berbagai jenis kudapan, dan dapat juga diolah menjadi produk antara berupa pati dan tepung sebagai bahan baku industri dan pengolahan.

**Umbi garut**

Umbi garut mempunyai kandungan pati 10 – 20%, air 30 – 50%, protein 2 – 5%, lemak 0,1 - 0,3% dan mempunyai kandungan serat 1 – 3% (Anonim 2010b). Umbi garut dapat diolah menjadi berbagai macam makanan. Jika dibuat emping, umbi yang dipilih adalah umbi yang berumur 6-8 bulan setelah tanam (varietas Sembowo) tetapi jika diambil patinya umur panen yang optimal antara 9-12 bulan (varietas Chili). Kualitas pati garut sangat bagus karena tingkat kemurniannya dan daya cerna yang tinggi, dan teksturnya halus sehingga sangat cocok digunakan dalam industri makanan bayi.

**Umbi ganyong**

Ganyong (*Canna discolor* L. syn. *C. edulis*, suku kana-kanaan atau Cannaceae) adalah sejenis tumbuhan penghasil umbi yang cukup populer namun kelestariannya semakin terancam karena tidak banyak orang yang menanam dan mengonsumsinya. Umbi ganyong mengandung pati, meskipun tidak sebanyak ubi jalar. Diversifikasi pemanfaatan umbi ganyong dari umbi segar dapat diolah menjadi berbagai jenis kudapan dan produk antara berupa pati. Dari pati ganyong dapat dibuat berbagai jenis olahan antar lain: gula cair, cendol, makanan bayi dan soon. Kandungan gizi ganyong sebagai berikut: karbohidrat 22,6%, protein 1,1%, dan lemak 0,5%.

**Umbi uwi**

Uwi atau ubi kelapa (*Dioscorea alata* L. syn.*D. atropurpurea*Roxb.) merupakan sejenis umbi-umbian pangan. Di desa-desa uwi dianggap sebagai sumber pangan minor, biasanya dipotong-potong lalu direbus dan dimakan bersama-sama teh atau kopi. Dapat pula dihaluskan lalu dijadikan isi bakpia. Pada uwi ungu banyak mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Pengolahan uwi di Indonesia dengan dibuat ceriping dan tepung. Uwi mengandung

pati sebesar 25%, pro vitamin A 15 mg/100gram, protein 2%, karbohidrat 19,8%, dan lemak 0,2%.

**Umbi gadung**

Tanaman gadung biasanya tumbuh liar atau sebagai tanaman tumpang sari yang kurang dirawat. Beberapa petani menanam gadung sebagai tanaman sampingan. Padahal jika dibudidayakan, tanaman ini dapat menghasilkan umbi yang besar dan bisa dimanfaatkan menjadi beragam makanan. Tanaman gadung bisa dipanen setelah usia 6-12 bulan. Masa panen sebaiknya dilakukan ketika bulan kemarau saat tanaman mulai mati. Saat inilah umbi gadung memiliki kandungan pati yang tinggi. Setiap tanaman bisa menghasilkan 6-12 kg gadung dengan berat satu umbi bisa mencapai 5 kg. Umbi gadung mengandung racun yang berbahaya bagi tubuh yaitu HCN (241,01 ppm) dan dioskorin. Pengolahan gadung menjadi ceriping secara tradisional dengan menggunakan abu sekam yang digosok-gosokkan pada irisan umbi atau dengan merendamnya selama 6-7 hari. Proses seperti ini tentunya kurang higienis serta memerlukan watu dan tegaya yang relative lama. Berdasarkan penelitian BPTp Yogyakarta kandungan HCN dan dioskorin dapat dihilangkan dengan perlakuan blaching selama 30 detik dan perendaman dalam larutan kapur 0,3% semalam. Dengan perlakuan ini HCN yang terkandung sekitar 13,89ppm dan diokorin turun sampai 89% (kadar HCN yang masih bisa ditolerir oleh tubuh manusia sekitar 50%). Umbi gadung mengandung karbohidrat sebesar 18%, lemak 0,16%, protein 1,8% serta serat 0,93%.

**Umbi suweg**

Ada 2 jenis suweg, yaitu suweg yang gatal dan tidak. Pada suweg yang gatal biasanya mempunyai batang yang agak kasar dan getah umbinya juga gatal. Untuk suweg yang tidak gatal dapat diolah menjadi tepung. Umbi setelah dikupas direndam dengan air garam 0,5% selama 1 jam. Kemudian dicuci, disawut, dan dikeringkan. Jika sudah kering dapat digiling menjadi tepung. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein umbi suweg adalah 15,7%; 0,1%, dan 1%.

**Kerandang**

Kerandang merupakan kacang lokal DIY yang tumbuh dipesisir pantai selatan Yogyakarta. Dari dari segi nutrisi, biji kerandang mempunyai kandungan gizi yang memadai, yaitu protein 31,3%, lemak 4,9%, abu 3,8%, kalori 1512,4 kj/100 g DM yang hampir sama dengan kedelai. Kandungan asam amino eseensialnya seperti *isoleusin, histidin, systine, metionin,* dan *theonin*juga relative tinggi, serta kaya kalsium, zinc, mangan, dan zat besi (Thangadurai *et al*., 2004).

**Kacang Benguk**

Merupakan salah satu Leguminoceae yang mengandung asam fitat. Asam fitat yang terkandung memiliki keuntungan yaitu sebagai anti oksidan. Di Yogyakarta masih banyak terdapat kacang jenis ini. Pemanfaatannya dengan dibuat menjadi tempe dengan waktu fermentasi selama 36 jam menghasilkan protein 24,89 mg/g dan asam fitat 3,32 mg/g (Rokhmah, 2009). Jika dibuat minuman fermentasi kacang jenis ini menghasilkan total bakteri asam laktat sebanyak $2,2x10^7$ cfu/g (Wanita *et al*, 2011).

**Kacang koro**

Kacang koro merupakan salah satu sumber protein nabati dari jenis kacang-kacangan. Kacang koro ada 2 koro putih dan merah. Jenis merah mempunyai kandungan protein yang

lebih tinggi daripada yang putih. Untuk jenis putih 27% dan jenis merah 33%. Sedangkan kandungan karbohidrat dan serat hampir sama yaitu 63% dan 13% (Fitriasari, 2010).

Melihat begitu banyak potensi pangan lokal DIY diatas dapat kita mengkombinasikan antara sumber karbohidrat dan protein menjadi suatu bentuk olahan pangan yang baru yang dapat diterima oleh masyarakat. Permasalahan yang biasanya ada disini adalah kurangnya informasi pengolahan pangan lokal tersebut di tingkat petani. Disinilah perlunya peran pemerintah dan instansi terkait dalam mendesiminasikan teknologi-teknologi pengolahan pangan lokal yang sederhana dan mudah sehingga teknologi tersebut dapat diintroduksi dan diaplikasikan oleh petani. Dampak yang diterima adalah: 1) peningkatan nilai guna pangan lokal. Pangan lokal yang semula hanya diolah dari bahan segar dapat diolah menjadi berbagai jenis olahan lain yang lebih bergizi dan menarik. 2) Meningkatnya nilai ekonomi pangan lokal. Dengan sentuhan teknologi yang hanya sederhana nilai jual pangan lokal meningkat. 3) Waktu simpan lebih lama. Dengan diolah menjadi berbagai jenis olahan dan sentuhan teknologi pangan lokal dalam bentuk segar dengan daya simpan terbatas dapat mempunyai daya simpan lebih lama jika diolah menjadi tepung dan pati. 4) Mendorong dan memantapkan ketahanan pangan daerah khususnya dan nasional umumnya. Semakin banyak penggalian potensi pangan lokal dan diversifikasi olahan, ketersediaa pangan daerah menjadi lebih mantap tidak hanya tergantung dari beras maupun terigu, dimana kita bukan sebagai negara penghasil terigu. 5) Peningkatan pendapatan dan tingkat kesejahteraan masyarakat. Dengan tumbuh dan berkembangnya industry kecil dan rumah tangga pengolahan pangan lokal diharapkan tenaga kerja di sekitar dapat terserap sehingga tingkat pendapatan masyarakat juga meningkat.

## KESIMPULAN

Pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim telah memicu terjadinya kerawanan pangan di beberapa daerah. Indonesia selama ini hanya mengandalkan beras dan terigu sebagai asupan karbohidrat, padahal kita bukan negara penghasil terigu. Pada satu sisi negara kita mempunyai berbagai jenis pangan lokal. Di DIY pangan lokal berupa umbi-umbian dan kacang kacangan dapat dimanfaatkan sebagai asupan karbohidrat dan protein untuk mendukung dan memantapkan ketahanan pangan daerah. Disinilah perlu suatu teknologi pengolahan pangan yang sederhana, mudah dan murah sehingga teknologi yang ada dapat diintroduksi dan diterapkan di tingkat petani. Dampak yang didapatkan adalah meningkatnya nilai guna dan ekonomi pangan lokal, ketahanan pangan daerah menjadi mantap dan kesejahteraan petani meningkat.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2002. *Pemanasan Global dan Perubahan Iklim*. Kelompok Kerja Pemanasan Global.

Anonim. 2005. *Ubi Kayu*. htpp: www.pustaka-deptan.go.id/agritek/pasca05.pdf

Anonim, 2006. *MemperkuatKetahanan Pangan Dengan Umbi-Umbian.* http://www.suarapembaruan.com/News/2003/08/06/index.html.

Anonim. 2010. *Singkong*. http://id.wikipedia.org/wiki/Singkong

Anonim. 2011a. *Ancaman Perubahan Iklim Bagi Pangan Lokal*. http://www.cappa.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=29%3Aacaman-perubahan-iklim-bagi-pangan-lokal&catid=11%3Aiklim apembangunan&Itemid=1

Anonim. 2011b. *BAPPENAS*, Musrengbangnas. http://musrenbangnas.bappenas.go.id/wpcontent/uploads/2011/04/Prioritas%20Nasional%205.pdf

Fitriasari R. Meita. 2010. *Kajian Penggunaan Tempe Koro Benguk (Mucuna pruriens) dan Tempe Koro Pedang (Canavalia ensifomis) Dengan Perlakuan Variasi Pengecilan Ukuran (Pengirisan Dan Penggilingan) Terhadap Karasteristik Kimia Dan Sensoris Nugget Tempe Koro*. Skripsi S1. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. UNS. Surakarta.

Johan Kieft & Damayanti Soekarjo, Food and nutritional security assessment, March 2007: *Initial impact analysis of the 2006/2007 crop season in comparison to 1997/1998 and 2002/2003 El Niño events for the Eastern NTT region*. Jakarta,CARE International Indonesia

Oxfam. 2007. *Beradaptadi Terhadap Perubahan Iklim. Apa Yang Dibutuhkan Oleh Negara Miskin dan Siapa Yang Membiayai?* Nota Ringkas.

PEACE. 2007. *Indonesia and Climate Charge: Current Status and Policies.* Jakarta,World Bank, DFID, PEACE.

Radjab. 2011b. *Memperkuat Potensi Dan Kearifan Lokal* http://www.batukar.info/komunitas/articles/memperkuat-potensi-dan-kearifan-lokal. Diakses tanggal 10 Okteber 2011.

Rizaldi Boer, Arjunapermal Subbiah, Kusnomo Tamkani, Hery Hardjanto, and Soetarto Alimoeso. 2006. "Institutionalizing Climate Information Applications: Indonesian Case". In Raymond P. Motha, M.V.K. Sivakumar, and Michele Bernardi (Eds.). *Strengthening Operational Agrometeorological Services at the National Level*. Proceedings of the Inter Regional Workshop, March 22-26, 2004, Manila, Philippines. Washington, D.C., USA: United States Department of Agriculture; Geneva, Switzerland:World Meteorological Organization; Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Technical Bulletin WAOB-2006-1 and AGM-9,WMO/TD No.1277. pp: 189-198.

Rokhmah L. Nur. 2007. *Kajian kadar asam fitat dan kadar protein selama pembuatan tempe kara benguk (mucuna pruriens) dengan variasi pengecilan ukuran dan lama fermentasi*. Skripsi S1. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian. UNS

Thangadurai, D., M. Viswanathan, N. Ramesh, 2004. The Chemical Composition and Nutritional Evaluation of Canavalia virosa. A Wild Perennial Bean from Eastern Ghats of Peninsular India.http://www.springerlink.com/content/b85quekf6cmy6b31/.

Wanita, P. Yeyen dan Siti Rahayu. 2011. Effect of Tempeh's Type, Blaching, and Skim Addition On Costumer Acceptance of Tempeh Nuts Yoghurt. *Prociding of The 3 rd International Conference of Indonesian Society for Lactic Acid Bacteria*. FTP. UGM, March

UNDP. 2007. *Sisi Lain Perubahan Iklim,* http://www.undp.or.id/pubs/docs/UNDP%20%20Sisi%20Lain%20Perubahan%20Iklim%20ID.pdf. Diakses tanggal 10 Okteber 2011.

# IDENTIFIKASI PENYEBARAN VARIETAS UNGGUL BARU (VUB) PADI DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

***Kurnianita Triwidyastuti dan Suparjana***

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta
Email : k.nieta@gmail.com

***ABSTRACT***

*High yielding varieties is one technology that plays an important role in improving the quantity and quality of agricultural products. It will greatly affect the attainment of food self-sufficiency. The Ministry of Agriculture through the Agricultural Research Agency has released more than 100 varieties of rice in order to support the increase in rice production. But until now, It's believed still many that have not been adopted by farmers. This research was conducted with the aim to identify the spread of new varieties of rice in the province. The research method with quantitative approach enriched with explanations qualitatively, through a survey of 90 rice farmers, scattered in DIY. The data collected are primary and secondary data, which is then analyzed descriptively. The choice of location is done purposively whereas farmers elections conducted by random sampling. The results showed that the majority of rice farmers are familiar DIY paddy varieties, both local, hybrid or non-hybrid. Until now, the many varieties of the paddy varieties in DIY distribution still dominated popular varieties ie Ciherang. Of the many paddy varieties are used by farmers, most are Ciherang (71.11%), followed by Situbagendit (33.33%), pepe (21.11%). Inpari been widely known by farmers, but only a fraction are adopting. The main problems in the adoption of VUB is the lack of seed available, and the preference of farmers to VUB different in each location. Expectations of farmers, the availability of seed of the VUB preferred more secure.*

***Keywords : Distribution, New Superior Varieties, Paddy***

## PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu provinsi pengembangan padi. Dalam Peta Potensi pengembangan kawasan Pertanian (Kementerian Pertanian, 2015a) disebutkan bahwa potensi pengembangan padi irigasi di DIY seluas 69.936 ha dan padi tadah hujan seluas 39.707 ha. Kabupaten Sleman dan Kulon Progo merupakan wilayah penyebaran yang cukup luas.

Dengan luasan daerah pengembangan tersebut tentunya dibutuhkan teknologi untuk mendukung peningkatan produksi yang lebih baik. Varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berperan penting dalam peningkatan kuantitas dan kualitas produk pertanian, sehingga akan sangat berpengaruh terhadap pencapaian swasembada pangan. Kontribusi yang nyata varietas unggul telah membantu peningkatan produksi nasional, hal ini karena sifat-sifat yang dimiliki oleh varietas unggul padi antara lain berdaya hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit utama, umur genjah, rasa nasi pulen dengan kadar protein relatif tinggi (Suprihatno dkk., dalam Yuniarti dan Kurniawati, 2015). Suryana dan Prayoga dalam Yuniarti dan Kurniawati, 2015, menyatakan bahwa varietas unggul memiliki kelebihan pertumbuhan tanaman lebih seragam sehingga panen serempak, rendemen tinggi, mutu hasil tinggi dan sesuai selera pasar, tanaman lebih tahan terhadap gangguan hama penyakit, dan beradaptasi yang tinggi dengan lingkungan.

Sampai saat ini lebih dari 100 varietas telah dilepas oleh Badan Litbang Pertanian. Banyaknya varietas tersebut diharapkan para petani dapat meningkatkan produktivitas padinya sesuai dengan kondisi sumberdaya alam yang ada. Namun yang terjadi di lapang, saat ini masih banyak ditemui varietas – varietas lama.

Perkembangan suatu varietas di suatu daerah berbeda-beda tergantung dari preferensi masyarakat, kesesuaian agroekosistem, kondisi hama dan penyakit, sehingga masing-masing daerah mempunyai verietas-verietas unggulan yang bersifat spesifik lokasi. Suatu varietas unggul padi akan diadopsi oleh petani jika memenuhi beberapa persyaratan, yaitu : daya adaptasi di lingkungan tumbuh, rasa nasi disenangi dan memiliki pangsa pasar, potensi hasil tinggi, toleran terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT) tertentu, tahan rebah, ketersediaan benih dan dan efektifitas penyuluhan. Untuk itu kegiatan Identifikasi Wilayah Pengembangan Varietas Unggul Baru (VUB) Padi menjadi sangat penting untuk dilakukan dalam memberi arahan dalam melakukan uji varietas, uji adaptasi, pengembangan dan penyebarluasan (diseminasi) VUB padi oleh peneliti dan penyuluh.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Agustus 2016, di DIY, khususnya di daerah sentra padi dan daerah pengembangan VUB. Penetapan lokasi dilakukan secara purposif. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode kuantitatif dan kualitatif dengan penekanan pada metode kuantitatif yang diperkaya dengan uraian-uraian deskriptif secara kualitatif. Penelitian kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode survai, yaitu mengumpulkan data dengan mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuisioner sebagai alat pengumpul data yang pokok (Singarimbun dan Effendi, 2011). Data primer diperoleh dari hasil penggalian informasi melalui pengisian kuisioner dan wawancara. Wawancara mendalam dengan informan dilakukan untuk melengkapi data. Teknik pengambilan sampel lokasi dilakukan secara purposif, sedangkan responden adalah petani padi dipilih secara acak, sebanyak 90 orang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan produksi padi dan pengembangan benih di DIY

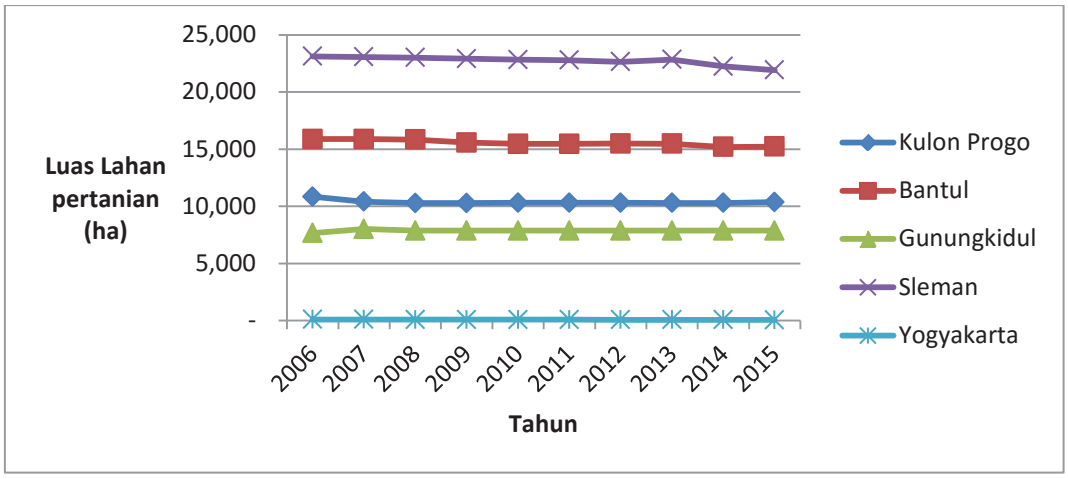
Salah satu faktor penentu keberhasilan kelangsungan budidaya komoditas pertanian adalah ketersedian lahan. Sampai tahun 2015, pemanfaatan lahan di DIY sebagian besar digunakan untuk lahan pertanian dengan luas 242.246 hektar atau sekitar 76,03 persen dari lahan di DIY. Lahan pertanian pertanian terdiri dari lahan sawah 55.425 hektar (17,4%) dan lahan bukan sawah seluas 186.821 hektar (58,64%). Luas lahan pertanian semakin berkurang dan berubah fungsi menjadi lahan pertanian seperti pemukiman, pertokoan/perkantoran, dan infrastruktur yang lain. Pada tahun 2015, luas lahan bukan pertanian di DIY mencapai 76.334 hektar atau sekitar 23,96% dari luas seluruh lahan di DIY (BPS, 2015).

Hal yang perlu mendapat perhatian serius dalam perkembangan padi di DIY adalah semakin berkurangnya lahan pertanian produktif terutama lahan sawah yang berpengairan/irigasi. Apabila terus terjadi penurunan maka akan dapat mengganggu pencapaian produksi pangan. Penurunan luas lahan pertanian di 4 kabupaten dan 1 kota di DIY terlihat pada gambar 2. Dari gambar tersebut terlihat bahwa lahan pertanian terluas ada di Kabupaten Sleman, diikuti Bantul, Kulon Progo, Gunungkidul, dan paling kecil lahan pertaniannya ada di kota Yogyakarta. Di Kabupaten Gunungkidul, lahan pertanian sebagian besar adalah lahan bukan sawah.

Dari sisi produksi, pada tahun 2015, BPS mencatat produksi padi sebesar 975.136 ton, naik dari tahun sebelumnya sebesar 6,0%). Secara rinci, sebanyak 776.810 ton (79,66%) merupakan padi sawah dan sebanyak 198.326 ton (20,34%) merupakan padi ladang, dengan

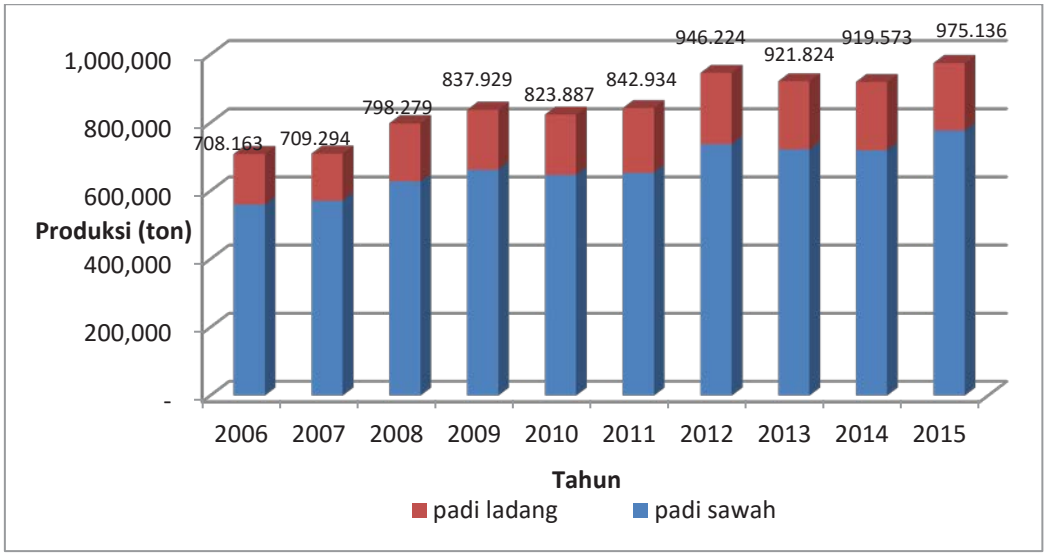
luas panen masing-masing sebesar 113.027 ha dan 42.811 ha diperoleh produktivitas panen sebesar 66,07 kuintal per ha untuk padi sawah dan 46,33 kuintal per ha untuk padi ladang.

Produksi padi tersebut, secara total meningkat 6,04% dari tahun 2014. Peningkatan produksi padi terdapat di padi sawah (8,01%), sementara untuk padi ladang mengalami penurunan 1,02%. Perkembangan produksi padi dari tahun 2006 – 2015, dapat dilihat pada gambar 3. Sedangkan untuk produktivitas padi dapat dilihat pada Gambar 1.

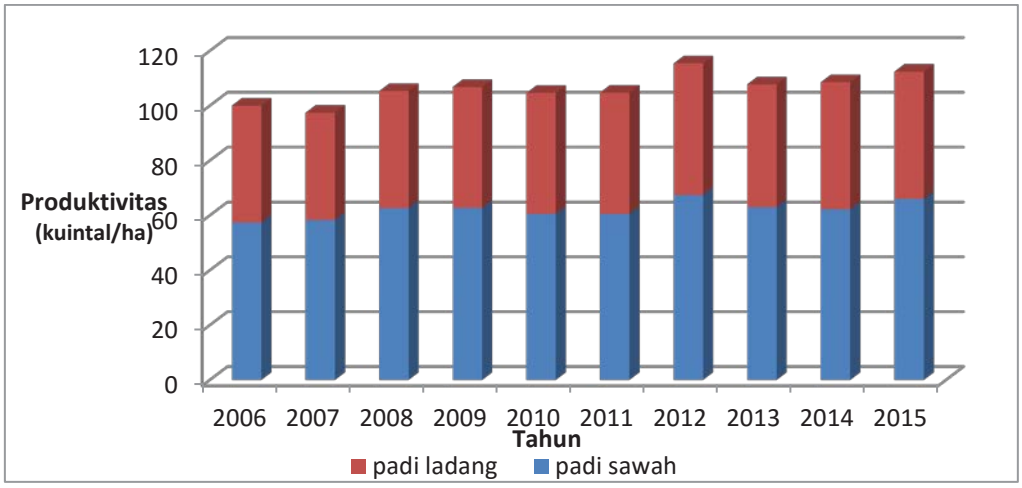



**Gambar 1**. Luas lahan pertanian di DIY, tahun 2006 - 2015

Dilihat dari gambar 2, produktivitas lahan di DIY mengalami kenaikan dan penurunan. Kenaikan tertinggi terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar 6,74 ton/ha untuk padi sawah dan 4,79 ton/ha untuk padi ladang. Tahun 2013 mengalami penurunan, namun terus mengalami peningkatan sampai tahun 2015. Berbagai upaya dalam rangka pencapaian swasembada pangan, salah satunya UPSUS, memberikan andil dalam peningkatan produksi.




**Gambar 2**. Produksi padi di DIY tahun 2006 - 2015




**Gambar 3.** Produktivitas padi padang dan padi sawah di DIY

Upaya peningkatan produksi padi, tentunya harus dibarengi dengan ketersediaan benih unggul yang mencukupi. Ketersediaan benih unggul padi di DIY, dipasok dari kabupaten-kabupaten di DIY maupun di luar DIY, baik dari kelompok tani produsen dan penangkar benih maupun perusahaan penyedia benih, antara lain PT Pertani, Usaha Tani Group, dan lain-lain. Data yang diperoleh dari BPSBP Dinas Pertanian DIY, menunjukkan bahwa berbagai varietas benih telah diproduksi oleh para produsen benih. Data tersebut terlihat pada Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa benih yang paling diproduksi adalah Ciherang (41,92%), diikuti IR 64 (20,93%), pepe (14,52%), dan Situ Bagendit (11,08%). Selain itu juga diproduksi berbagai veraietas dalam jumlah yang kecil, antara lain Sintanur, Mekongga, Inpari 23 Bantul, Inpari Sidenuk, Inpari 19, mamberamo, Segreng, dan lain-lain.

Tabel 1. Persentase Benih Padi yang Diproduksi Dinas Pertanian DIY

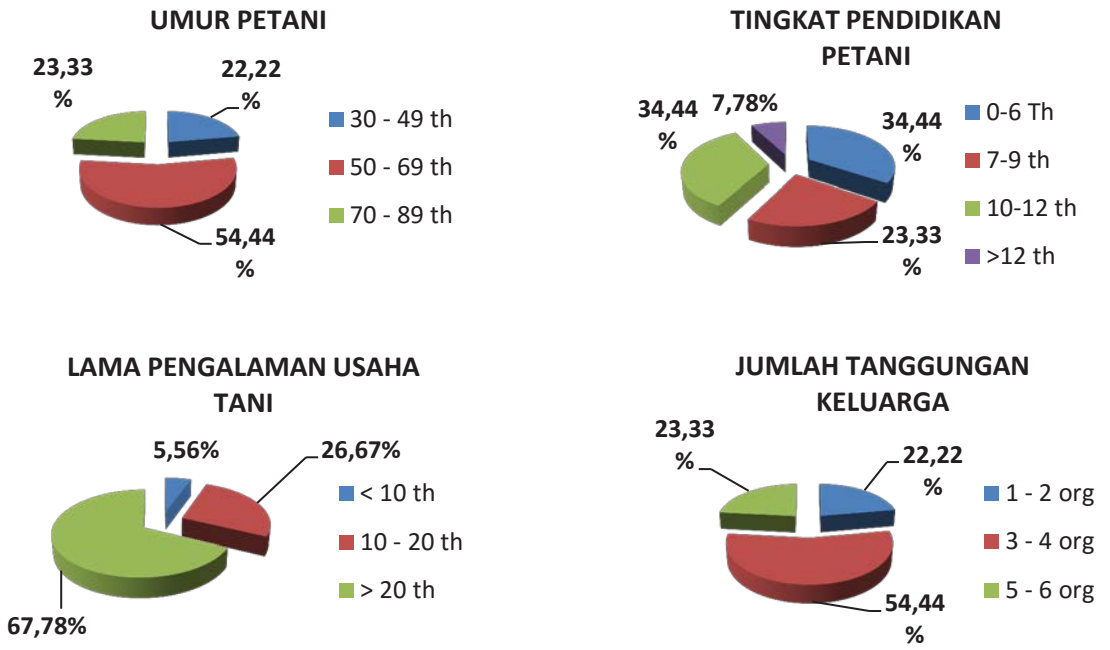
| No | Nama Varietas Padi | Persentase Benih yang diproduksi (%) | No | Nama Varietas Padi | Persentase Benih yang diproduksi (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ciasem | 0,010 | 15 | Inpari 7 | 0,041 |
| 2 | Ciherang | 41,848 | 16 | Inpari Sidenuk | 0,800 |
| 3 | Cimelati | 0,260 | 17 | IR 64 | 20,901 |
| 4 | Cisadane | 0,033 | 18 | Ketonggo | 0,210 |
| 5 | Conde | 0,010 | 19 | Logawa | 0,321 |
| 6 | Gilirang | 0,027 | 20 | Lusi | 0,008 |
| 7 | Inpari 1 | 0,222 | 21 | Mekongga | 1,878 |
| 8 | Inpari 10 | 0,686 | 22 | Memberamo | 0,770 |
| 9 | Inpari 19 | 0,800 | 23 | Pepe | 14,501 |
| 10 | Inpari 23 Bantul | 0,815 | 24 | Segreng H | 0,747 |
| 11 | Inpari 24 Gabusan | 0,039 | 25 | Silugonggo | 0,203 |
| 12 | Inpari 30 Ciherang Sub-I | 0,640 | 26 | Sintanur | 2,908 |
| 13 | Inpari 32 | 0,059 | 27 | Situ Bagendit | 11,067 |
| 14 | Inpari 33 | 0,195 | | | |

Sumber : BPSBP DIY (diolah), 2016

**Karakteristik Responden**

Pada penelitian ini, responden yang dipilih adalah petani padi berjumlah 90 orang yang terdapat di 4 Kabupaten, yaitu 24 orang petani di Kabupaten Gunungkidul, 22 orang petani di Kabupaten Kulon Progo, 23 orang petani di Kabupaten Bantul, dan 21 orang petani di Kabupaten Sleman.

Karakteristik petani dari hasil survey, diketahui bahwa umur petani berkisar antara 33 – 88 th dengan rata-rata umur 56 th. Mayoritas petani berada pada umur produktif (75,6 %). Dengan demikian, secara fisik, petani masih cukup kuat untuk melakukan berbagai aktivitas di lahan, dan masih memungkinkan untuk dapat menerima inovasi-inovasi teknologi dari berbagai sumber. Dari aspek pendidikan, petani padi mempunyai pendidikan yang beragam. Sebanyak 34% responden, mempunyai pendidikan setingkat SD, 24% petani mempunyai pendidikan setingkat SMP, dan 34% mempunyai pendidikan setingkat SMA. Selain itu, sekalipun dalam jumlah yang sedikit (7,78%), petani mempunyai pendidikan tinggi setara D3 dan S1. Sekalipun mempunyai pendidikan formal yang rendah, namun petani-petani tersebut seringkali mendapat pendidikan non formal tentang usahatani, yang berasal dari berbagai sumber, antara lain dari Dinas pertanian, dari penyuluh, dan dari perguruan tinggi.




Gambar 1. Karakteristik petani responden

Para petani padi umumnya mempunyai pengalaman di bidang usahataninya sudah sangat lama. Bahkan beberapa diantaranya mengakui bahwa mereka sudah bekerja di sawah sejak kecil, membantu orang tuanya.

**Penyebaran Varietas Unggul Baru Padi**

Umunya petani padi di DIY adalah petani yang sudah lama mengusahakan lahannya untuk bertanam padi. Seiring dengan perkembangan teknologi, para petani diharapkan mampu untuk meningkatkan produksi padinya dengan mengadopsinya teknologi-teknologi tersebut. Salah satu teknologi yang mampu meningkatkan produksi adalah penggunaan benih unggul.

Sesuai dengan lama pengusahaan lahannya, para petani telah menggunakan berbagai varietas padi untuk ditanam di lahannya. Dari hasil wawancara, para petani sudah mengenal berbagai varietas, baik lokal, hibrida, maupun varietas unggul baru. Informasi mengenai varietas tersebut diperoleh dari berbagai sumber, antara lain dinas pertanian (100%), dari penyuluh (97%), dari BPTP (54%), dari petani lain/tetangga (34%), dan sumber lainnya (12%). Varietas lokal umumnya diketahui petani dari turun temurun, dan dari petani lain. Sedangkan informasi VUB padi umumnya adalah berasal BPTP. Para petani menyatakan bahwa benih varietas – varietas tersebut diperoleh dari berbagai tempat, antara lain kios pertanian, penangkar/produsen benih, bantuan dari dinas/BPTP, dari petani lain, bahkan sebagian petani juga masih mengandalkan benih dari hasil panenan sebelumnya.

Mengingat pentingnya benih bagi poduksi pertanian khususnya padi, maka telah dikembangkan berbagai varietas unggul baru. Keberadaan VUB padi belakangan ini sudah mulai berkembang ditingkat petani. Penggunaan varietas lama mulai ditinggalkan setelah varietas-varietas tersebut rentan diserang banyaknya OPT selain itu produksi dari varietas padi tersebut dianggap rendah jika dibanding dengan VUB padi. Hal inilah yang menyebabkan petani untuk beralih mencoba VUB yang lebih tahan OPT dan produksinya juga tinggi.

Para petani menyatakan bahwa mereka pernah menanam berbagai jenis VUB, antara lain Inpari 1, Inpari 3, Inpari 23 Bantul, Inpari 10 Laeya. Secara lengkap, sebaran VUB Padi di DIY dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Sebaran Varietas Padi di DIY

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ciherang | 44,59 | % | 16 | Inpari 1 | 0,47 | % |
| 2 | IR64 | 18,49 | % | 17 | Logawa | 0,34 | % |
| 3 | Situ Bagendit | 16,66 | % | 18 | Cisedani | 0,27 | % |
| 4 | Segreng Handayani | 4,70 | % | 19 | Inpari 20 | 0,26 | % |
| 5 | Pepe | 3,24 | % | 20 | Lusi | 0,18 | % |
| 6 | Lokal | 3,00 | % | 21 | Cilamaya Muncul | 0,10 | % |
| 7 | Mekongga | 1,15 | % | 22 | Mandel Handayani | 0,09 | % |
| 8 | Inpari 23 Bantul | 1,11 | % | 23 | Ketonggo | 0,07 | % |
| 9 | Inpari Sudenuk | 0,93 | % | 24 | Lainnya | 0,06 | % |
| 10 | Inpari 19 | 0,90 | % | 25 | Silugonggo | 0,05 | % |
| 11 | Hibrida | 0,74 | % | 26 | Cimelati | 0,04 | % |
| 12 | Mamberamo | 0,73 | % | 27 | Ciasem | 0,03 | % |
| 13 | Sintanur | 0,62 | % | 28 | Inpari 24 Gabusan | 0,01 | % |
| 14 | Inpari 30 Ciherang Sub 1 | 0,59 | % | 29 | Inpari 29 Rendaman | 0,01 | % |
| 15 | Inpari 10 Laeya | 0,58 | % | 30 | Inpari 6 Jete | 0,01 | % |

Dari Tabel tersebut terlihat bahwa varietas padi yang ada di DIY cukup beragam. Sebaran tersebut didominasi oleh Ciherang (44,59%). Varietas IR64 masih cukup banyak ditanam di DIY, yaitu sekitar 18,49%. Dari penuturan petani, mereka masih menyukai IR64 karena produksinya cukup bagus, dan disukai konsumen karena rasa nasinya yang enak. Sekalipun, mereka juga mengakui bahwa IR64 disukai juga beberapa hama, sehingga mudah terkena penyakit dan akhirnya tidak memberikan hasil yang maksimal. Varietas lain yang banyak ditanam lainnya adalah Situ Bagendit (16,66%).setelah itu dalam jumlah yang lebih kecil ada berbagai varietas Inpari. Dari berbagai jenis Inpari yang ditanam oleh petani, paling banyak adalah Inpari 23 Bantul. Varietas ini terutama banyak ditanam di Kabupaten bantul karena lahannya yang sesuai, sekalipun di beberapa kabupaten yang lain pun banyak ditanam petani.

Masih sedikitnya petani menggunakan varietas unggul baru diantaranya karena masih adanya keengganan untuk mencoba setelah mengalami banyak kerugian pada saat menanam

inpari 13. Hal ini terutama terjadi pada petani-petani yang kurang mendapat informas tentang banyaknya varietas inpari yang sudah berkembang dan mempunyai produksi yang tinggi. Penyebab berikutnya adalah masih rendahnya ketersediaan benih vub padi yang disukai petani. Perbedaan penggunaan vub di setiap lokasi antara lain karena perbedaan preferensi petani. Purwanto dkk (2012) menyatakan bahwa preferensi petani terutama petani di Jwa Timur terhadap pemilihan benih terutama pada karakter tanaman dan sosial ekonominya, antara lain harga benih, ketersediaan benih, dan harga jualnya. Demikian juga di DIY, Petani mempunyai alasan yang beragam dalam pemilihan benih. Dari banyak ragam tersebut, diperlukan ketersediaan benih yang cukup untuk memenuhi permintaan petani tersebut. Sampai saat ini hal tersebut masih dirasa kurang oleh petani, baik dari segi jumlahnya maupun ketepatan waktu ketersediaannya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sebaran varietas padi di DIY masih didominasi varietas populer yaitu Ciherang. Dari banyaknya varietas padi yang digunakan oleh petani, paling banyak adalah varietas Ciherang (71,11%), diikuti Situbagendit (33,33%), pepe (21,11%). Varietas Inpari sudah banyak dikenal oleh petani, namun hanya sebagian kecil yang mengadopsi. Permasalahan utama dalam adopsi vub padi adalah kurangnya benih yang tersedia, dan preferensi petani terhadap vub padi yang berbeda di masing-masing lokasi. Harapan petani, ketersediaan benih terhadap vub padi yang disukai lebih terjamin.

## DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Pertanian. 2015a. *Atlas Potensi Pengembangan Kawasan Pertanian padi, jagung, dan Kedelai Provinsi DIY dan Daerah Istimewa Yogyakarta*.

Yuniarti, S. Dan S.Kurniawati. 2015. *Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Varietas Unggul Baru (VUB) Padi pada Lahan Sawah Irigasi di Kabupatn Pandeglang, Banten*. Prosiding Semnas Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol 1, No 7, Oktober 2015.

Badan Pusat Statistik DIY. 2015. *DIY Dalam Angka Tahun 2015*.

Singarimbun dan S. Effendi. 2011. *Metode Penelitian Survai*. LP3ES. Jakarta.

Purwanto, Dwi Wahyu Astuti, dan H.Subagio. 2012. *Percepatan Adopsi Varietas Unggul Baru untuk Meningkatkan Produktivitas Padi di Jawa Timur*. Prodising Seinar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura.

# TEKNOLOGI PENGUPASAN KACANG TANAH UNTUK MENINGKATKAN MUTU DAN EFISIENSI KERJA DI SEMANU GUNUNGKIDUL

***Peanut Stripping Technology To Improve Quality And Efficiency Of Work On Semanu Gunungkidul***

***Nugroho Siswanto dan Yeyen Prestyaning Wanito***

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta*
*Email : nugrohos7@gmail.com*

## *ABSTRACT*

*Post harvest handling peanuts for farmers in general are still done traditionally like harvesting and threshing pods so it takes quite a lot of energy. Threshing peanut pods manually although the pods can reduce the risk of damage / injury, but its capacity is very low at 8-10 kg / hour / person. One of the post-harvest handling is stripping peanut pods. Peeling peanut pods would be advantageous if peeled by mechanical means, especially when peeling off in large numbers, if peeled by hand, then too much manpower is needed. This study aims to determine the efficiency of stripping pod beans with a few tools and physical quality ose stripping results. The assessment was conducted in the village of Candirejo and Pacarejo, Semanu, Gunung Kidul Regency, in June 2013. The material used is peanut varieties purchased from a local farmer cooperators. The equipment used is the scales, plastic bags, plastic, water level gauges, basket (bamboo basket), manual peeler and nut peeler electrified. Data tabulated studies were analyzed quantitatively and qualitatively. The results showed stripping yield (weight ose generated) for manual of 67,80 to 71,63%, from 71,09 to 72,31% electrified + blower, without blower from 63,65 to 65,85%. For the highest work capacity on the appliance peeled electrified + blower which reached 72,73 to 104,96 Kg / h, then the tool manually from 27,55 to 35,24 Kg / hour and the lowest on the tool without the blower only from 25,30 to 26,75 Kg / hour. Ose highest weight percentage intact on the use of electrified + blower that reaches from 98,52 to 99,71%, and then manual / crank 93,17 to 97,99% and the lowest was electrified without blower is only 43,92 to 51,33%. Use of the tool peeled Appliances + blower can increase the yield of stripping, work capacity and percentage ose intact.*

***Keywords: Technology, stripping, peanuts, quality***

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki hasil panen melimpah. Salah satu komoditas yang terus mengalami peningkatan baik produksi maupun usaha budidaya adalah kacang tanah. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan produksi kacang dari tahun 2009 ke tahun 2011 mengalami peningkatan sebesar 3,33 % dan pada tahun 2011 diperkirakan angka produksi kacang tanah akan mengalami kenaikan sebesar 16,13 % (BPS, 2011).

Kacang tanah adalah bahan makanan asal tumbuh-tumbuhan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut data sebaran provinsi sentra produksi kacang tanah tahun 2011, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan tiga besar penghasil kacang tanah nasional (Anonim, 2012a). Hal inilah yang membuat komoditas kacang tanah masuk menjadi 10 besar komoditas pertanian yang ditangani oleh Dinas Pertanian DIY sekarang ini. Luas tanam kacang tanah di DIY sebesar 60.421 Ha, luas panen 59.533 Ha, produktivias 10.76 ku/Ha, dan tingkat produksi 64,084 ton. Jika dilihat luas tanam per-kabupaten di DIY, ada 3 besar Kabupaten penghasil kacang tanah, yaitu Kabupaten Gunungkidul (50.512 Ha), Sleman (5.687

Ha), dan Bantul (3.119 Ha) (Anonim, 2012b). Produksi rata-rata kacang tanah tertinggi di Kabupaten Gunungkidul yaitu 10,77 ku/Ha. Salah satu kecamatan dengan produksi tertinggi adalah di Kecamatan Semanu sebesar 10,54 ku/Ha (BPS, 2010).

Komoditas kacang tanah saat ini menempati posisi teratas sebagai sumber pendapatan tunai petani kecil di Indonesia. Akan tetapi peningkatan produksi kacang tanah saat ini tidak diikuti oleh kenaikan kualitas (mutu) dari kacang tanah. Penurunan kualitas kacang tanah ini dikarenakan cara budidaya dan penanganan pasca panen yang kurang tepat, sehingga kacang tanah lebih mudah terkontaminasi penyakit dan serangan mikroorganisme (Astanto, 2008). Kacang tanah merupakan salah satu produk unggulan untuk dijadikan bahan utama atau bahan dasar dari beberapa jenis makanan ringan. Beberapa produk makanan ringan berbahan baku kacang tanah yang banyak dijual oleh pedagang makanan ringan adalah kacang tojin, serundeng, kacang telur, kacang atom, kipang kacang, rempeyek dan lain-lain. Sebagai bahan dasar produk pangan, kacang tanah merupakan produk tanaman yang bergizi tinggi. Marzuki (2007) menyatakan bahwa kacang tanah mengandung lemak (40-50%), protein (27%), karbohidrat (18%), serta vitamin (A, B, C, D dan K). Selain itu kacang tanah mengandung bahan-bahan mineral, antara lain Ca, Cl, Fe, Mg, P, K, dan S. Permintaan terhadap kacang tanah dari pabrik-pabrik pengolahan makanan ringan setiap tahunnya terus bertambah. Sebagai tanaman yang akan diolah menjadi berbagai jenis produk makanan, kacang tanah harus diolah secara baik agar dapat menjamin mutu produk kacang tanah yang dihasilkan.

Kacang tanah merupakan tanaman palawija dan sumber lemak nabati yang memiliki peranan penting sebagai bahan pangan, komoditi industri dan perdagangan baik untuk keperluan pasar dalam negeri, maupun luar negeri (Wirawan, 2002). Menurut Rahayuningtyas dan Afifah (2008) bahwa penanganan pasca panen kacang tanah ditingkat petani pada umumnya masih dilakukan secara tradisional seperti panen dan perontokan polong sehingga memerlukan cukup banyak tena-ga. Perontokan polong kacang tanah se-cara manual meskipun dapat mengurangi resiko polong rusak/luka, namun kapasi-tasnya sangat rendah yaitu 8-10 kg/jam/ orang. Salah satu penanganan pasca panen adalah pengupasan polong kacang tanah. Pengupasan polong kacang tanah akan menguntungkan jika dikupas dengan alat mekanis, terutama saat mengupas dalam jumlah besar, jika dikupas dengan cara manual, maka terlalu banyak tenaga manusia yang dibutuhkan.

Keberadaan alat pengupas polong kacang tanah dapat membantu masyarakat dalam mengurangi kesibukan dalam mengupas polong kacang tanah. Alat ini akan menggantikan tenaga manusia, sehingga masyarakat dapat mengerjakan suatu pekerjaan yang lain (Cabalero dan Tangonan, 1985). Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (tanpa bantuan alat pengupas) dan dengan mengunakan alat pengupas. Alat pengupas kulit kacang tradisional yang biasanya dipakai petani terdiri dari beberapa jenis seperti Model Ayun, Model Engkol, dan Model Pedal (Moerdiyono, 1981).

Perkembangan alat pengupas polong kacang tanah berkembang dari alat yang sederhana, sampai alat pengupas yang modern. Sebagian besar alat pengupas polong kacang tanah tipe selinder dengan kapasitas lebih besar dari 150 kg/jam. Alat ini digunakan untuk industri skala menengah dan besar, sedangkan alat pengupas polong kacang tanah skala mene-ngah jarang ditemukan terutama untuk di-gunakan oleh petani dengan luas areal tanam 2 -3 ha (Tamrin, 2010). Pada umumnya pengupasan kulit dilakukan saat biji hendak diolah, karena penyimpanan kacang tanah dalam bentuk polong lebih menguntungkan jika dipandang dari segi daya dan kecepatan berkecambah. Untuk memperkecil tingkat kerusakan biji, maka pengupasan kulit harus dilakukan pada keadaan kadar air biji kacang tanah 8-16% (bb). Kadar air akan mempengaruhi sifat fisik kacang tanah antara lain panjang, ketebalan, diameter, kerapatan, koefisien gaya gesek dan tingkat kerapuhan (Aydin, 2007).

Menurut Rahayuningtyas dan Afifah (2008) bahwa penanganan pasca panen kacang tanah ditingkat petani pada umumnya masih dilakukan secara tradisional seperti panen dan perontokan polong sehingga memerlukan cukup banyak tenaga. Perontokan polong kacang tanah secara manual meskipun dapat mengurangi resiko polong rusak/luka, namun kapasitasnya sangat rendah yaitu 8-10 kg/jam/ orang. Alat pengupas kulit polong kacang tanah ada tiga jenis

yaitu pengupasan secara manual, alat pengupas semi mekanis dan alat mekanis. Kapasitas pengupasan dengan secara manual 1-2 kg/jam, sedangkan dengan alat semi mekanis 18- 20 kg/jam. Anifah dan Hafifah (2008) telah melakukan penelitian untuk merancang bangun dan melakukan uji performansi mesin pengupas kulit kacang tanah. Alat di rancang untuk mengupas kulit dan memisahkan kulitnya serta mensortasi biji kacang tanah berdasarkan ukuran. Prinsip pengupasan yang diterapkan adalah tekanan dan gesekan. Unit pengupas berupa silinder berputar dan landasan. Kulit dengan biji dipisahkan menggunakan kipas. Unit sortasi berupa ayakan bertingkat. Secara keseluruhan, mesin terdiri dari bagian hopper, unit pengupas, kipas, saluran pengeluaran kulit, pengayak, saluran pengeluaran biji ukuran besar, saluran pengeluaran biji ukuran kecil, rangka, motor listrik 2 Hp dan V-belt. Uji per-formansi alat dilakukan dengan variasi kecepatan putaran silinder pengupas (168, 192, dan 223 rpm).

Hidayat (2004) dalam penelitiannya telah mengembangkan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan prinsip kerja pengupasan menggunakann pengaruh pukulan dan gesekan dan dilengkapi dengan bagian pembersih (ayakan dan blower) pada putaran mesin 250 rpm, 300 rpm dan 350 rpm, dan 400 rpm menghasilkan unjuk kerja optimal pada tingkat putaran mesin 300 rpm dengan kapasitas 102,12 kg. Sedangkan Rusendi dkk (2005) dalam penelitian rancang bangun dan analisis kinerja mesin pemolong kacang tanah pada putaran mesin 300rpm, 350rpm dan 400 rpm dan jenis bahan perontok kulit sabuk datar dan karet ban luar justru menghasilkan temuan tentang efektifitas pemolongan pada putaran mesin 400 rpm dengan nilai rata-rata viabilitas tertinggi yaitu 125 kg/jam. Kedua mesin tersebut menggunakan mekanisme pengupasan kulit kacang tanah pada posisi horizontal.

Pengupasan kacang tanah dengan cara-cara tradisional tersebut jelas tidak efesien, karena disamping membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak juga kapasitas produksi terpasang kurang maksimal (Yuniarto, 2014). Pengupasan polong kacang tanah akan menguntungkan jika dikupas dengan alat mekanis, terutama saat mengupas dalam jumlah besar, jika dikupas dengan cara manual, maka terlalu banyak tenaga manusia yang dibutuhkan. Pengupasan kulit polong kacang tanah merupakan salah satu proses penting dalam rangkaian proses penanganan kacang tanah yang dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan biji dari kulit polong dan kotoran lainnya. Di Gunungkidul ada beberapa macam alat pengupas kacang tanah yang dioperasikan oleh petani, namun kinerja masing-masing alat tersebut belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan Kajian ini yang bertujuan untuk mengetahui efisiensi pengupasan polong kacang dengan beberapa alat dan mutu fisik ose hasil pengupasan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kacang tanah varietas lokal yang dibeli dari petani kooperator pada saat sebelum waktu panen serta bahan-bahan lain yang digunakan untuk analisa fisik, kimia, ekonomi, dan organoleptik. Kacang tanah yang diambil dari petani kooperator di Desa Candirejo dan Pacarejo, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul. Kacang tanah yang digunakan dipanen pada musim hujan sekitar bulan Februari – Maret 2013 dan pada musim kering atau kemarau sekitar bulan Juni 2013. Umur panen untuk kacang tanah adalah 90 – 95 HST.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan, para-para (rak pengering), rak tempat para-para, karung plastik, alat pengukur kadar air, *tenggok* (keranjang bambu), ember plastic, dan alat-alat lainnya yang digunakan untuk analisa fisik.

### Lokasi dan Waktu Pengkajian

Pengkajian dilaksanakan di Desa Candirejo dan Pacarejo, Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul dan Laboratorium Pasca Panen dan Alsintan, BPTP Yogyakarta pada bulan Januari – Desember 2013.

**Metode Pelaksanaan**

Masing-masing alat/mesin pengupas polong kacang tanah (alat kupas manual, alat kupas berlistrik, alat kupas listrik+blower dan alat kupas mesin) dilakukan uji kinerja pengupasan dengan menggunakan bahan kacang tanah yang sama, selanjutnya dicatat lama waktu pengupasan masing-masing alat/mesin, berat bahan kacang tanah, berat kulit terkupas, berat ose, berat kacang tidak terkupas, kadar air. Selanjutnya kacang ose hasil kupasan dihitung persentase biji utuh, biji terbelah dan biji remuk. Perlakuan pengupasan masing-masing alat/mesin dilakukan ulangan 3 kali, dimana memakai bahan kacang tanah dengan dua macam kadar air. Selanjutnya data kajian ditabulasi dan dilakukan analisa kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui kinerja alat/ mesin dan mutu kacang ose hasil pengupasan.

**Gambar 1**. Alat/mesin pengupas yang dilakukan pengujian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penanganan pasca panen kacang tanah di tingkat petani pada umumnya masih dilakukan secara tradisional seperti panen, perontokan polong, pengeringan, pengupasan kulit dan sortasi. Kegiatan ini memerlukan cukup banyak tenaga kerja sehingga pada saat-saat tertentu sering terjadi penundaan proses penanganan pasca panen yang berakibat pada penurunan kwalitas hasil dan tingginya tingkat kehilangan hasil (*losses*). Pada umumnya pihak industri membeli bahan baku kacang tanah dalam bentuk polong dan biji untuk selanjutnya diolah menjadi berbagai macam produk. Pihak industri mempersyaratkan kepada petani untuk dapat menjadi pemasok harus mampu memberi jaminan pasokan secara teratur dan kontinyu serta dengan mutu sesuai standar. Untuk memenuhi persyaratan tersebut petani harus mengubah cara-cara pengolahan pasca panen dari tradisional/manual ke cara mekanis agar produktivitasnya dapat ditingkatkan dan mutu hasil dapat di jamin. Dalam pengembangan alsin pasca panen perlu dikembangkan

sistem kerjasama yang memungkinkan petani mendapat jaminan pemasaran dengan harga yang wajar serta pihak industri mendapatkan bahan baku yang lancar dengan mutu yang standar, dengan demikian petani dapat menikmati peningkatan nilai tambah hasil usahanya (Hidayat, M., 2005).

Pengembangan teknologi alsin pasca panen ditujukan untuk meningkatkan produktivitas dan perbaikan proses penanganan pasca panen agar dapat menekan tingkat kehilangan hasil (*losses*) disebabkan karena tercecer sebesar 12,2% dan susut mutu 8,5% (Purwadaria, 1991).

**Tabel 1.** Perkiraan susut maksimum yang dapat terjadi pada penanganan pascapanen kacang tanah secara tradisonal (Purwadaria, 1989b)

| Kegiatan Pascapanen | Susut Jumlah (%) | Susut Mutu (%) |
|---|---|---|
| **Dipanen pada KA 20-24%** | | |
| 1. Panen | 14.0 | < 0.1 |
| 2. Perontokan | 1.0 | 2.0 |
| 3. Pengangkutan | < 0.1 | < 0.1 |
| 4. Penjemuran | 0.5 | 4.0 |
| 5. Penyimpanan | < 0.1 | 2.0 |
| 6. Pengupasan | 1.5 | < 0.1 |
| Jumlah | 17.0 | 8.0 |
| **Dipanen pada KA 28-34%** | | |
| 1. Panen | 11.0 | < 0.1 |
| 2. Penjemuran di lahan | 3.0 | 4.0 |
| 3. Perontokan | 0.5 | 2.0 |
| 4. Pengangkutan | < 0.1 | < 0.1 |
| 5. Penjemuran | 0.5 | 4.0 |
| 6. Penyimpanan | < 0.1 | 2.0 |
| 7. Pengupasan | 1.5 | < 0.1 |
| Jumlah | 16.5 | 12.0 |

Sebelum dipasarkan, kacang tanah biasanya dikupas kulitnya menggunakan mesin pengupas kulit kacang tanah tanah yang mirip dengan perontok mekanis padi, jagung, dan kedelai, kecuali pada konstruksi gigi pengupasnya. Petani kecil biasanya menggunakan pengupas kacang tanah yang digerakkan menggunakan pedal, sedangkan pedagang besar biasanya menggunakan mesin pengupas kacang tanah berkapasitas besar yang digerakkan oleh mesin diesel. Alat pengupas kulit polong kacang tanah ada tiga jenis yaitu pengupasan secara manual, alat pengupas semi me-kanis dan alat mekanis. Kapasitas pengu-pasan dengan secara manual 1-2 kg/jam, sedangkan dengan alat semi mekanis 18- 20 kg/jam. Pengupasan dengan alat me-kanis sangat bervariasi tergantung pada besar tenaga motor penggerak yang digu-nakan. Dengan tenaga motor pengerak 1,5 Hp dapat dihasilkan kapasitas pengu-pasan polong kacang tanah 130-160 kg/jam dengan efisiensi pengupasan 97- 99% (Palomar, 1998).

Mesin pengupas kacang tanah mempercepat proses secara pengupasan secara signifikan, dari 1.2 kg/orang-jam dengan cara manual menjadi 30-50 kg/orang-jam. Untuk melengkapi mesin pengupas kacang tanah, perontok mekanis kacang tanah juga diperkenalkan untuk mempercepat proses perontokan kacang tanah secara manual yang mempunyai kapasitas sekitar 10 kg/orang-jam menjadi sekitar 30 kg/orang-jam dengan perontok mekanis tenaga pedal, atau sekitar 200 kg/orang-jam menggunakan perontok berpenggerak motor listrik. Keberadaan alat pengupas polong kacang tanah dapat membantu masyarakat dalam mengurangi kesibukan dalam me-ngupas polong kacang tanah (Cabalero dan Tangonan, 1985).

Perkembangan alat pengupas polong kacang tanah berkembang dari alat yang sederhana, sampai alat pengupas yang modern. Sebagian besar alat pengupas polong kacang tanah tipe selinder dengan kapasitas lebih besar dari 150 kg/jam. Alat ini digunakan untuk industri skala menengah dan besar, sedangkan alat pe-ngupas polong kacang tanah skala

menengah jarang ditemukan terutama untuk digunakan oleh petani dengan luas areal tanam 2 -3 ha. Faktor lain yang mempengaruhi be-sarnya biji kacang terkupas dan terbelah adalah bervariasinya diameter polong dan diameter biji kacang tanah, sehingga diameter biji yang besar akan mendapat tekanan lebih besar dibandingkan dengan diameter biji lebih kecil (Tamrin, 2010).

Pengupasan kulit polong kacang tanah merupakan salah satu proses penting dalam rangkaian proses penanganan ka-cang tanah yang dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan biji dari kulit polong dan kotoran lainnya. Pada umumnya pe-ngupasan kulit dilakukan saat biji hendak diolah, karena penyimpanan kacang tanah dalam bentuk polong lebih menguntung-kan jika dipandang dari segi daya dan kecepatan berkecambah. Untuk memper-kecil tingkat kerusakan biji, maka pengu-pasan kulit harus dilakukan pada keadaan kadar air biji kacang tanah 8-16% (bb). Kadar air akan mempengaruhi sifat fisik kacang tanah antara lain panjang, kete-balan, diameter, kerapatan, koefisien gaya gesek dan tingkat kerapuhan (Aydin, 2007).

Di petani kooperator dalam melakukan pengupasan kacang tanah ada beberapa cara : dikupas pakai tangan (untuk bibit), pakai alat sederhana, pakai alat/mesin sederhana dan pakai jasa pengupasan kacang (biasanya pakai alat listrik atau mesin). Dalam kajian ini dilakukan uji pengupasan kacang tanah dengan beberapa alat/mesin (alsin), yaitu : pengupas manual (engkol), pengupas berlistrik+blower, pengupas berlistrik tanpa blower. Selanjutnya hasil kupasan/ose dibandingkan dengan ose hasil pengupasan skala besar yang memakai mesin. Rendemen pengupasan (berat ose yang dihasilkan) untuk alsin manual sebesar 67,80-71,63%, berlistrik+blower 71,09-72,31%, tanpa blower 63,65-65,85%. Untuk kapasitas kerja alsin tertinggi pada alat kupas berlistrik+blower yang mencapai 72,73-104,96 Kg/jam, selanjutnya alat manual 27,55-35,24 Kg/jam dan terendah pada alat tanpa blower yang hanya 25,30-26,75 Kg/jam (Tabel 2). Alat berlistrik tanpa blower lebih rendah dibanding manual mungkin disebabkan karena ukuran lubang pada silinder pengupas yang diatur kecil sehingga lama proses pengupasannya. Untuk persentase berat kacang tanah tidak terkupas tertinggi pada alsin pengupas berlistrik+blower yang mencapai 2,22-3,93% sedang alsin yang lain hanya dibawah 0,5%, hal ini mungkin disebabkan putaran silinder pengupas yang terlalu cepat sehingga beberapa butir kacang langsung terbawa ke lubang pengeluaran.

**Tabel 2.** Persentase berat kulit, ose dan tidak terkupas pada pemakaian beberapa alsin pengupas kacang tanah

| Alsin pengupas | K A (%) | % Berat kulit | % berat ose total | % berat tdk terkupas | Kapasitas alat (Kg/jam) |
|---|---|---|---|---|---|
| Manual | 19,87 | 32,02 | 67,80 | 0,19 | 27,55 |
| | 14,63 | 27,88 | 71,63 | 0,49 | 35,24 |
| Berlistrik+blower | 19,13 | 24,98 | 71,09 | 3,93 | 72,73 |
| | 14,63 | 25,47 | 72,31 | 2,22 | 104,96 |
| Berlistrik tanpa blower | 19,13 | 36,31 | 63,65 | 0,04 | 25,30 |
| | 14,63 | 34,15 | 65,85 | 0,00 | 26,75 |

Pada kajian ini dipakai kacang tanah (bahan yang akan dikupas) yang berasal dari petani dan kacang tanah hasil perlakuan pasca panen yang baik. Kadar air kacang tanah dari petani rata-rata sebesar 19,87% dan kacang tanah hasil kajian rata-rata sebesar 14,63%. Hasil kajian menunjukkan bahwa kacang tanah yang penanganan pasca panennya baik akan menghasilkan persentase berat ose total yang lebih tinggi (2-4%).

Ose hasil pengupasan kacang tanah kemudian dipilah-pilah dalam kelompok ose utuh, ose terbelah dan ose remuk. Hasil kajian menunjukkan bahwa persentase berat ose utuh tertinggi pada pemakaian alsin pengupas berlistrik+blower yang mencapai 98,52-99,71%, selanjutnya alsin manual/engkol 93,17-97,99% dan yang terendah alsin berlistrik tanpa blower yang hanya

43,92-51,33% (Tabel 3). Hasil pengupasan % berat ose utuh yang tertinggi jika dibandingkan dengan hasil pengupasan di perusahaan pengupasan kacang tanah skala besar yang ada di daerah tersebut relatif lebih tinggi mencapai 0,2-0,5%. Untuk % berat ose terbelah pada kacang tanah yang kadar airnya rendah relatif lebih tinggi, hal ini disebabkan butir kacang tanah yang terlalu kering akan mudah terbelah atau remuk saat mendapatkan benturan pada pengupasan. Disamping itu pengaturan lubang di silinder pengupas juga akan sangat berpengaruh terhadap % ose terbelah/remuk, dimana jika lubang terlalu rapat akan banyak yang terbelah/remuk dan sebaliknya jika lubang terlalu lebar akan banyak butir yang tidak terkupas. Pada kajian ini pada pemakaian alsin pengupas berlistrik tanpa blower memiliki % ose terbelah yang tertinggi yang mencapai 45,89-55,31%, jika dibanding alsin yang lain (dibawah 6,53%) perbedaannya sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena pengaturan lubang pada silinder pengupas yang terlalu rapat (biasanya alsin ini untuk mengupas kacang yang berukuran kecil atau pengupasan kedua) untuk mengupas kacang tanah sehingga banyak butir ose yang terbelah/remuk.

Tabel 3. Persentase berat hasil pengupasan kacang tanah beberapa alsin pengupas

| Alsin pengupas | K A (%) | % berat ose terbelah | % berat ose remuk | % berat ose utuh |
|---|---|---|---|---|
| Manual (engkol) | 19,87 | 1,71 | 0,30 | 97,99 |
| | 14,63 | 6,53 | 0,30 | 93,17 |
| Berlistrik+blower | 19,13 | 0,29 | 0,00 | 99,71 |
| | 14,63 | 1,40 | 0,08 | 98,52 |
| Berlistrik tanpa blower | 19,13 | 45,89 | 2,78 | 51,33 |
| | 14,63 | 55,31 | 0,77 | 43,92 |
| Bermesin 1x | | 0,70 | 0,09 | 99,21 |
| Bermesin 2x | | 0,63 | 0,10 | 99,27 |

## KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan rendemen pengupasan (berat ose yang dihasilkan) untuk alsin manual sebesar 67,80-71,63%, berlistrik+blower 71,09-72,31%, tanpa blower 63,65-65,85%. Untuk kapasitas kerja alsin tertinggi pada alat kupas berlistrik+blower yang mencapai 72,73-104,96 Kg/jam, selanjutnya alat manual 27,55-35,24 Kg/jam dan terendah pada alat tanpa blower yang hanya 25,30-26,75 Kg/jam. Persentase berat ose utuh tertinggi pada pemakaian alsin pengupas berlistrik+blower yang mencapai 98,52-99,71%, selanjutnya alsin manual/engkol 93,17-97,99% dan yang terendah alsin berlistrik tanpa blower yang hanya 43,92-51,33%. Pemakaian alat kupas berlistrik + blower dapat meningkatkan rendemen pengupasan, kapasitas kerja dan persentase ose utuh.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2012a. *Roadmap Peningkatan Produksi Kacang Tanah dan Hijau Tahun 2012 – 2014.* Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Kementrian Pertanian. Diakses tanggal 11 Juni 2013.

Anonim. 2012b. *Kacang Tanah. Data dan Informasi. Kedelai, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Ubikayu, dan Ubi Jalar*. Dalam http://tanamanpangan.deptan.go.id/ doc_upload/47_Kacangtanah Upload1.pdf. Diakses tanggal 11 Juni 2013.

Aydin, C. (2007). *Some engineering properties of peanut and kernel.* Journal of Food Engineering 79 (3): 810-816

BPS. 2010. *Gunungkidul Dalam Angka 2010*. BPS Kabupaten Gunungkidul.

Hanifah, U. dan N. Afifah. (2008). *Pengaruh Kecepatan Putaran Silinder Pengupas terhadap Kapa-sitas dan Efisiensi Pengupasan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah*. Prosiding. Seminar Nasi-onal Teknik Kimia 2008 Univer-sitas Katolik

Hidayat, M. (2004). *Evalusi Unjuk Kerja Mesin Pengupas Kacang Tanah pada Beberapa Tingkat Kecepatan Putar Silinder Pengupas*- Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian 2004.

Hidayat, M. (2005). *Mekanisasi Pasca Panen Primer Kacang Tanah Untuk Meningkatkan Kapasitas Kerja Dan Mutu Hasil*. *ntb.litbang.deptan.go.id/ ind/2005/TPH/mekanisasi.doc*

Marzuki, H.A. Rasyid. (2007). *Bertanam Kacang Tanah*.

Moerdiyono. (1981). *Teknologi Tepat Guna untuk Wanita di Pedesaan. Jakarta : Kantor Menteri Muda Urusan Peranan Wanita bekerjasama dengan Unicef.*

Palomar, M.K. (1998). *Peanut in The Philippine Food System: A Macro Study. Peanut in local and Global Food Systems Series Repor*t. Visayas State College of Agriculture Baybay, Leyte, Philippine

Purwadaria, H.K., (1989b). *Teknologi Penanganan Pasca Panen Kacang Tanah*. Deptan-FAO, INS/088/007.

Purwadaria,K.K.,(1991). *Pengembangan Peralatan Pasca Panen Palawija Untuk Pedesaan. Dalam Risalah Lokakarya Teknologi Benih dan Pasca Panen di Tingkat Pedesaan, 27-28 April 1987.* Balittan Malang.

Rusendi, Dadi dkk. (2005). *Analisa Teknik dan Uji Kinerja Mesin Pemolong Kacang Tanah-Laporan Penelitian.* Bandung : Lembaga Penelitian Universitas Pajajaran. Surapto. (1999). Kacang Tanah. CV Yasaguna. Jakarta

Tamrin. (2010). *Pengembangan Alat Pengupas Kulit Polong Kacang Tanah Tipe Piring. Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 11 No. 3 :170-176

Wirawan, B. (2002). *Memproduksi Benih Bersetifikat*, Penebar Swadaya, Jakarta

Yuniarto. (2014). *Pengembangan Prototipe Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah*. Jurnal Saintika Volume 15(I1): 161 -171

# ANALISIS EKSPOR TANAMAN OBAT UTAMA INDONESIA DI PASAR INTERNASIONAL

*(Export Analysis of Major Indonesian Medicinal Plants in International Market)*

***Antik Suprihanti***

*Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta*
*Jl. Lingkar Utara CondongCatur Yogyakarta 55283*
*e-mail: antik.s@upnyk.ac.id*

## *ABSTRACT*

*The objective of the study is to analyze market of major Indonesian medicinal plant in international market and the constraints in export development. Secondary data and few literatures were used for the study. Descriptive analysis and literature review were employed for analyzing the data. Results show that there are few major medicinal plants exported by Indonesia namely ginger and curcuma and followed by Kapulaga and turmeric. Countries that become export destinations of Indonesian medicinal plants namely: Japan, Singapore, Saudi Arabia, United States of America, Hongkong, Netherland, India and Vietnam and Malaysia. In 2010 Indonesia became the biggest exporter of curcuma and ginger in international market. Curcuma export to India reached 40,11% market share with US$ 4,5 million, meanwhile export ginger to Bangladesh about US$ 1,6 juta or 52,68 % market share. But, from 2011 to 2013, export value fluctuated to Japan, Singapore and Malaysia. Therefore, export of medicinal plant Indonesia tends to fluctuated and mostly exported in unprocessed form. The decreasing export is caused by unstable quantity, quality and continuity that is needed by importer countries. Export products are constrained by some problems on domestic production such as lack of finance, lack of proper postharvest handling practices and lack of good quality seeds, limited market information and inadequate processing facility. The demand also influenced by price volatility due to changes of prices in local and international market. Therefore, it need to improve farmer finance, collective marketing, system and technical supervision and provide market information trough cooperation between farmer and entreupreneur and exporter, enhance knowledge and skill of farmers about Good Agriculture Practices,good harvesting and post harvesting method. Application of research from research institution or university in terms of quality seed, cultivation, harvesting and post harvesting technology, processing and product diversification also standardization products. Standartization of exporting product is important to strengthen the quality to increase export of medicinal plant and its derivatives that fulfilled in quantity, quality and continuity. Finally, products of Indonesian medicinal plant will be able to compete in international market.*

***Keywords: Medicinal plants, market, Export.***

## PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai potensi pengembangan tanaman hortikultura. Lahan yang subur dan iklim yang sesuai untuk tempat tumbuhnya tanaman ini menjadikan wilayah Indonesia berpotensi memproduksi produk hortikultura baik keperluan domestik maupun keperluan ekspor. Hortikultura meliputi sayuran, buah-buahan, tanaman hias dan tanaman obat (biofarmaka). Data dari Kementrian Pertanian (2014), menunjukkan bahwa tanaman obat

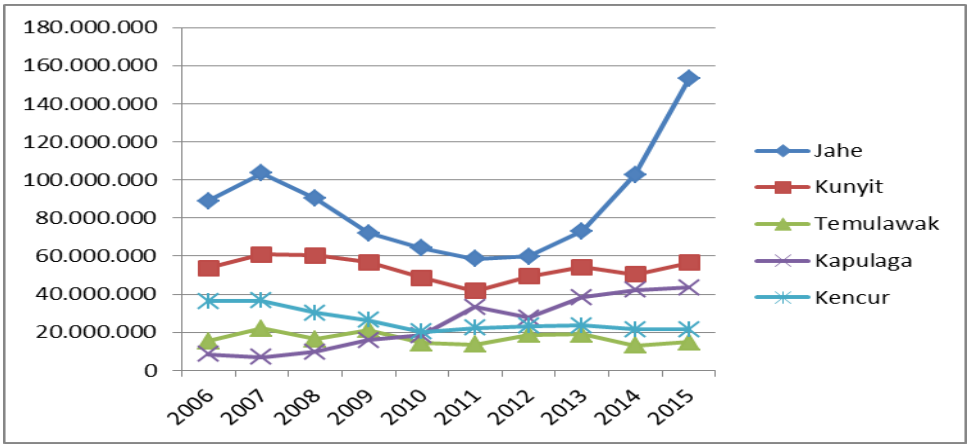
menempati posisi kedua produksi terbesar dari komoditas hortikultura Indonesia setelah tanaman hias (Gambar 1).

Tanaman obat adalah tanaman yang bermanfaat untuk untuk obat-obatan, kosmetik dan kesehatan, terdiri dari rimpang dan non rimpang. Tanaman obat jenis rimpang (umbi) yang dikonsumsi atau digunakan meliputi jahe, laos, kencur, kunyit, lempuyang, temulawak, temuireng, temu kunci, dan dligo/drigo. Untuk jenis non rimpang yang dikonsumsi atau digunakan adalah bagian tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, akar seperti kapulaga, mengkudu/pace, mahkota dewa, kejibeling, sambiloto dan lidah buaya.

Sumber: BPS (2014)

Gambar 1. Produksi tanaman hortikultura Tahun 2009-2013

Dri data BPS (2014), secara umum sejak tahun 2006 hingga 2015 produksi tanaman obat utama Indonesia cenderung fluktuatif, kecuali jahe yang cenderung melonjak sejak tahun 2012 dan produksinya tertinggi dibandingkan lainnya (Gambar 2). Produksi jahe yang lebih banyak daripada tanaman obat lainnya dikarenakan ada upaya intensifikasi produksi jahe. Sementara itu, produksi temulawak dan kunyit cenderung stabil, kencur cenderung menurun, serta kapulaga cenderung sedikit meningkat. Adapun propinsi penghasil jahe dan kunyit terbesar di Indonesia adalah Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat.




Sumber: BPS (2015)

Gambar 2 . Produksi Tanaman Obat Indonesia

Menurut BPS (2014), untuk keperluan pembuatan obat tradisional /jamu, hampir semua jenis tanaman obat diperlukan. Namun ada beberapa jenis tanaman obat yang dibutuhkan industri dalam jumlah besar yaitu jahe, kapulaga, temulawak, kencur dan kunyit. Sedangkan

rimpang temulawak dan jahe paling banyak dipasok petani untuk keperluan ekspor industri jamu, naik industri besar maupun menengah di dalam maupun luar negeri. Seiring dengan produksi yang fluktuati, ekspor tanaman obat Indonesia secara umum juga cenderung fluktuatif. Sejak tahun 2010 hingga 2012 ekspor terus mengalami penurunan namun kemudian meningkat lagi hingga tahun 2014 (Gambar 3.).

Sumber: BPS . 2011, 2012, 2013, 2014, 2015( diolah)

Gambar 3. Nilai Ekspor Tanaman Obat Indonesia Tahun 2010-2014

Permintaan tanaman obat di pasar internasional dewasa inisemakin meningkat dengan semakin berkembangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan perubahan gaya hidup kembali ke alam ("*Back to nature* "). Konsumen mulai beralih menggunakan obat-obatan atau bahan yang alami dan tidak memberi efek samping sehingga permintaan obat dan kosmetik herbal juga meningkat. Hal ini berdampak pada meningkatnya permintaan bahan baku tanaman obat oleh industri untuk keperluan pembuatan obat herbal, farmasi dan kosmetik baik dalam maupun luar negeri. Kebutuhan tanaman obat di pasar domestik, pasar tradisional, pasar industri dan estimasi ekspor dan impor dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Tanaman Obat Indonesia tahun 2015-2019

| Pasar | Tahun | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Nasional | 593,314 | 621,375 | 650,967 | 682,188 | 715,144 |
| Tradisional | 177,994 | 186,413 | 195,29 | 204,656 | 214,543 |
| Industri | 415,32 | 434,963 | 455,677 | 477,532 | 500,601 |
| Ekspor* | 32,826 | 36,108 | 39,719 | 43,691 | 48,06 |
| Impor** | 6500 | 6,175 | 5,866 | 5,573 | 5,294 |

Sumber: BPS (2014)

Dari uraian dan data diatas terlihat bahwa kebutuhan komoditas tanaman obat masih terus meningkat baik untuk pasar domestik, pasar tradisional, industri maupun untuk keperluan ekspor. Impor tanaman obat diharapkan turun karena dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri. Indonesia berpeluang sebagai eksportir tanaman obat karena produksi masih bisa ditingkatkan mengingat luas lahan di Indonesia masih luas dan sesuai untuk tanaman obat.

Masalahnya adalah produksi tanaman obat di dalam negeri masih berfluktuasi, sementara permintaan di pasar domestik maupun luar negeri masih terus meningkat. Penawaran ekspor tanaman obat dipengaruhi oleh produksi dan curah hujan. Ekspor jahe Indonesia responsif terhadap peubah produksi baik dalam jangka pendek dan panjang (Mindamora 2000). Oleh karena itu agar ekspor terus meningkat, upaya peningkatan produksi di dalam negeri sangat

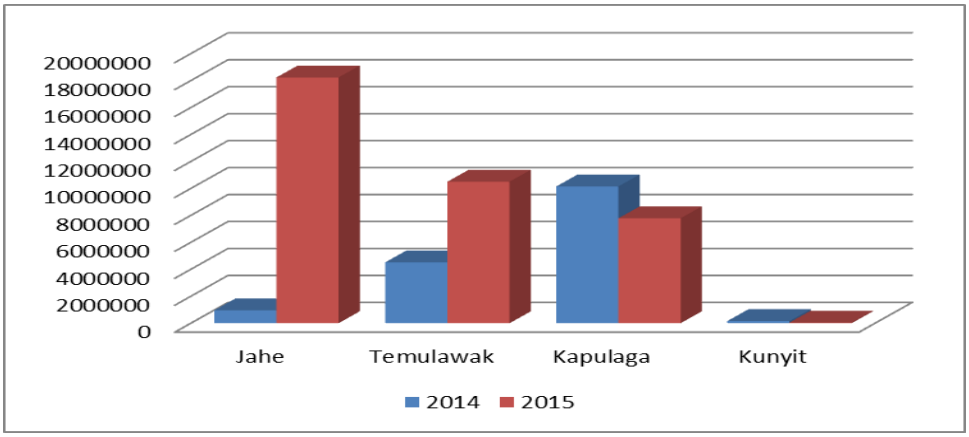
penting. Kebutuhan yang tinggi di pasar domestik diharapkan tidak mengganggu laju ekspor tanaman obat Indonesia. Menurut Yuhono dan Mauludi (1992) kebutuhan kosumsi dalam negeri mencapai 34-74% , sedangkan sisanya sebesar 53-66% diekspor. Pasar ekspor tanaman obat yang menjanjikan merupakan peluang baik bagi Indonesia meskipun permintaan pasar dalam negeri juga tinggi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pasar tanaman obat utama Indonesia di pasar internasional serta menganalisis kendala pengembangan ekspor tanaman obat. Dengan demikian diperoleh rekomendasi kebijakan untuk peningkatan ekspor tanaman obat di Indonesia.

## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan tabulasi. Data yang digunakan adalah data sekunder dan studi literatur. Sumber data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Kementrian Pertanian, Food and Agriculture Organization (FAO) dan beberapa literatur terkait.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak semua komoditas tanaman obat Indonesia berpotensi untuk diekspor. Dari data BPS (2015) menunjukkan hanya beberapa komoditas yang paling banyak diekspor baik volume maupun nilai ekspornya yaitu jahe dan temulawak kemudian diikuti oleh kapulaga dan kunyit. Dari tahun 2014 hingga 2015 terjadi peningkatan ekspor komoditas jahe yang cukup tajam, sedikit peningkatan pada ekspor temulawak, serta penurunan ekspor kapulaga (Gambar 4)




Sumber: BPS, 2015

Gambar 4. Nilai Ekspor Komoditas Tanaman Obat Indonesia Tahun 2014-2015

Negara tujuan ekspor utama tanaman obat Indonesia yaitu Jepang, Singapura, Saudi Arabia, Amerika Serikat, Hongkong, Belanda, India dan Vietnam. Tahun 2010 ekspor temulawak dan jahe Indonesia menguasai pasar dunia. Tujuan ekspor temulawak ke India senilai US$ 4,5 juta (40,11 %) , sedangkan ekspor jahe ke Bangladesh senilai US$ 1,6 juta (52,68%). Tahun 2011 hingga 2013, nilai ekspor jahe Indonesia fluktuatif ke pasar Jepang, Singapura dan Malaysia, bahkan karena tingginya kebutuhan domestik, Indonesia mulai melakukan impor jahe dari Cina. Sementara itu, ekspor temulawak Indonesia cenderung fluktuatif. Ekspor kunyit ke India cenderung naik sebesar 28% pada tahun 2012 dan naik sebesar 30% pada tahun 2013 kemudian naik lagi menjadi 57% tahun 2014. India adalah importir terbesar kunyit Indonesia diikuti Singapura dan Malaysia. Jika dibandingkan antara periode Januari- September 2014 dengan periode yang sama tahun 2015, nilai ekspor tanaman obat Indonesia cenderung turun sebesar 2,67 persen. Negara tujuan ekspor tanaman obat Indonesia pada periode ini ke China, Saudi Arabia, Singapura, Taiwan, Vietnam, India, United

Arab Emirates, Jepang dan Korea. Hal ini menunjukkan bahwa negara yang potensial menjadi tujuan tetap ekspor tanaman obat Indonesia adalah India, Saudi Arabia, Singapura, Jepang dan Vietnam dan Malaysia. Tingginya impor India disebabkan India tidak hanya produsen terbesar tetapi juga konsumen rempah terbesar di dunia (Shinoj dan Mathur,2006)

Banyak faktor yang mengakibatkan ekspor tanaman obat Indonesia yang fluktuatif. Beberapa faktor diantaranya adalah permintaan volume ekspor dari negara tujuan belum semuanya dapat terpenuhi, mengingat kebutuhan dalam negeri Indonesia sendiri juga tinggi, Faktor lain adalah kualitas yang dihasilkan masih belum memenuhi standar kualitas yang ditetapkan negara tujuan sehingga ditolak, dan faktor lainnya adalah adanya pesaing produsen tanaman obat lain yang lebih besar sehingga negara importir mengalihkan permintaannya ke negara tersebut dimana baik kuantitas, kualitas maupun harganya sesuai. Negara yang menjadi produsen utama tanaman obat sekaligus pesaing tanaman obat Indonesia adalah India dan China. Indonesia pernah menduduki urutan ke 3 dunia eksportir jahe pada tahun 2006-2007, namun pada tahun 2008- 2012 Indonesia hanya menduduki peringkat 6 dunia. China dan India selalu menempati posisi teratas eksportir jahe dunia (FAOSTAT, 2014).

Dalam era perdagangan bebas terutama dengan dimulainya Masyarakat Ekonomi Asean (MEA), persaingan antar negara eksportir seperti India, Cina dan Malaysia cukup ketat. Penelitian Putri, et.al (2014) menunjukkan bahwa daya saing produk herbal Indonesia dari sisi ekspor (model AIDS), diperoleh bahwa hanya temulawak yang masuk ke dalam lima besar perdagangan herbal dunia. Artinya temulawak Indonesia relatif aman dalam menghadapi MEA tahun 2015 karena adanya pesaing India dan Belanda dan bukan negara-negara ASEAN. Hasil penelitian Amelia (2009) menurunnya daya saing Indonesia disebabkan oleh penurunan nilai ekspor karena menurunnya kualitas jahe Indonesia. Penelitian Agri (2011) mengindikasikan bahwa dari data ekspor 2001-2009, Indonesia kehilangan kesempatan untuk memenuhi permintaan jahe di pasar Singapura, Jepang, Malaysia dan dunia. Hal ini ditunjukkan dari pertumbuhan pangsa pasar yang negatif karena mutu produksi, kualitas dan kontinuitas pasokan yang semakin menurun. Hasil Penelitian Yuniawati (2013), menunjukkan bahwa perkembangan nilai ekspor jahe dan temulawak Indonesia cenderung berfluktuasi. Jahe memiliki keunggulan komparatif hanya di Belanda, sedangkan temulawak di Amerika Serikat, Belanda dan Singapura.

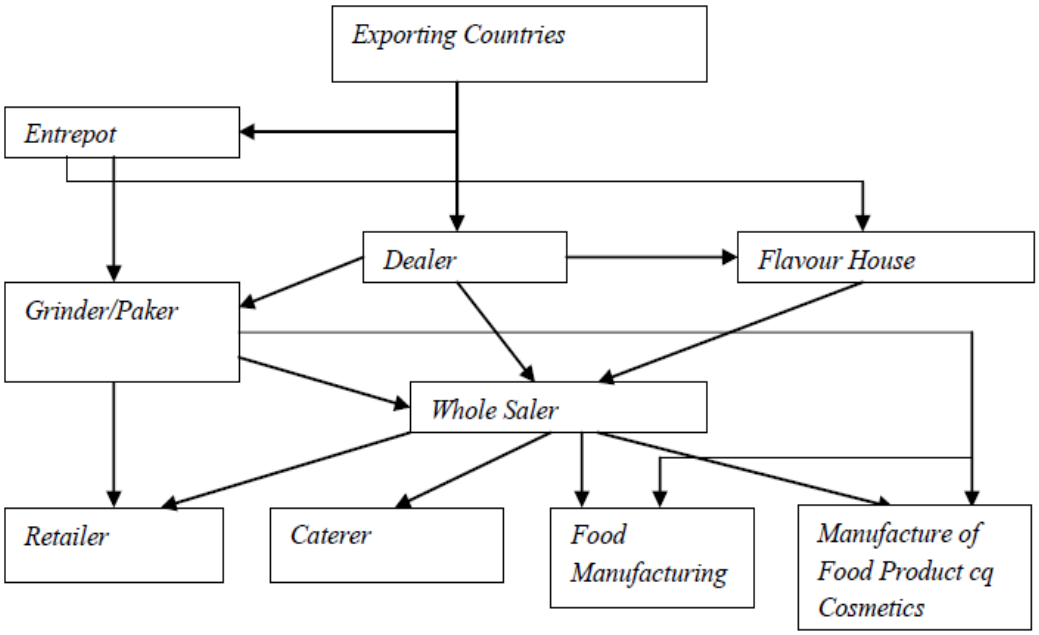
Secara umum, volume ekspor tanaman obat Indonesia dipengaruhi oleh harga ekspor komoditas, jarak ekonomi, nilai tukar dan volume ekspor tanaman obat periode sebelumnya (Yuliawati, 2014). Penurunan volume dan nilai ekspor ditunjang oleh tingginya harga jual jahe di dalam negeri dan tidak membutuhkan syarat mutu yang tinggi (Pribadi, 2011). Harga tanaman obat ekspor sangat berpengaruh terhadap harga tanaman obat di Indonesia yang dijual untuk pasar domestik. Harga tanaman obat relatif lebih tinggi karena ada kriteria khusus untuk produk tanaman obat yang diekspor, maka jika ekspor tanaman obat Indonesia terus meningkat akan meningkatkan pendapatan negara (Yuliawati, 2014). Penanganan tanaman obat untuk keperluan ekspor mulai dari penanaman, panen hingga pasca panen penting untuk meningkatkan kualitas produk. Kualitas yang baik akan meningkatkan harga jual komoditas ekspor.

Sebagian besar ekspor tanaman obat asal Indonesia dalam bentuk bahan mentah atau segar (Mindamora, 2000) atau belum diproses lanjut karena akan diolah lagi di negara importir. Menurut Pribadi (2013), ekspor jahe segar Indonesia pernah mencapai 99,33%. Data BPS menunjukkan bahwa sebagian besar ( lebih dari 70%) jahe yang diekspor Indonesia dari tahun 2012 hingga 2014 merupakan jahe utuh (*whole or neither crushed nor ground* ) dan sisanya ber bentuk simplisia (bubuk) atau *crushed or ground (flour/simplisia*). Hal yang sama juga pada ekspor kunyit dan temulawak (Gambar 5). Ekspor bentuk ini berdampak pada rendahnya nilai tambah dan harga yang fluktuatif. Padahal menurut Pribadi (2010), pengolahan rimpang menjadi simplisia mampu meningkatkan harga produk sebesar 7 hingga 15 kali, sedangkan rimpang menjadi ekstrak meningkatkan harga produk 81 hingga 280 kali. Peningkatan nilai tambah dapat dilakukan dengan diversifikasi produk rimpang segar. Pada jahe, untuk jahe tua (panen lebih dari 9 bulan) diolah menjadi jahe kering/simplisia, jahe bubuk, instan jahe, minyak

atsiri jahe, oleoresin. Sedangkan jahe muda didiversifikasi menjadi jahe asin (salted ginger), dan jahe kristal (Pribadi, 2011).

Gambar 5. *Dried Ginger* (*white ginger* ) dan Simplisia kunyit untuk ekspor

Jika dilihat dari rantai pemasaran ekspor komoditas tanaman obat dan turunannya mulai dari negara asal hingga sampai ke industri yang membutuhkan di pasar luar negeri terdapat rantai yang cukup panjang. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut. Produk yang dari negara eksportir akan melalui inspeksi dari *entrepot* atau agen ( *dealer*) terlebih dahulu sebelum sampai ke pedagang besar (*wholesale*). Setelah melewati *entrepot*, sebagian ada yang langsung diolah lebih lanjut di *flavour house* atau *grinder/paker* sebelum dijual ke pedagang besar dan pengecer. Dari pedagang besar produk baru disalurkan ke pedagang pengecer, *caterer*, pabrik pengolahan makanan dan industri kosmetik.




Sumber: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah , 2007

Gambar 6. Distribusi Pemasaran dari Jahe Kering dan turunannya di Pasar Internasional

Adapun kendala-kendala yang dihadapi untuk pengembangan ekspor tanaman obat Indonesia adalah dari sisi kuantitas, kualitas dan kontinuitas produksi tanaman obat di Indonesia. Hal ini berakibat ekspor tanaman obat Indonesia kurang mampu bersaing di pasar internasional. Hasil penelitian Amelia (2009), masalah utama ekspor jahe Indonesia adalah produksi yang tidak stabil dan mutu yang kurang baik. Masih kurangnya kuantitas dan

kontinuitas produksi serta masih rendahnya kualitas produk yang diekspor. Hal ini ditunjukkan dari upaya importir untuk melakukan seleksi ulang terhadap tanaman obat yang masuk ke negaranya. Penyebabnya adalah penanganan pasca panen yang kurang tepat sehingga komoditas yang dihasilkan masih kurang memenuhi syarat. Oleh karena itu perbaikan teknologi usahatani dan pasca panen melalui penyuluhan diperlukan untuk membantu petani meningkatkan kuantitas produksi serta meningkatkan mutu karena mutu mempengaruhi harga yang diterima petani (Mindamora, 2000). Penguatan modal petani juga diperlukan karena biaya terbesar usahatani jahe adalah untuk saprodi (69% ) terutama untuk pembelian bibit (Pribadi et.al, 2004). Diperlukan pendampingan atau kemitraan antara petani dengan pemerintah maupun dengan swasta tentang cara bertanam yang baik (*Good Agricultural Practises/ GAP)* serta penangan pasca panen yang baik dan benar.

Gambar 7. *GAP* dan Penangan Pasca Panen Kunyit.

Rendahnya produksi juga disebabkan rendahnya kualitas bibit yang ditanam petani. Aplikasi bibit unggul hasil dari penelitian baik pemerintah maupun swasta dan perguruan tinggi perlu segera diterapkan. Masih rendahnya ekspor dibandingkan potensi yang ada disebabkan juga karena masih kurangnya informasi pasar internasional bagi petani baik dari sisi kuantitas maupun kualitas produk yang diinginkan oleh negara tujuan ekspor. Oleh karena itu upaya penyediaan informasi pasar sangat diperlukan. Penelitian Bhattarai *et al* (2013) pada pemasaran rempah di Nepal menemukan bahwa ketiadaan rantai pemasaran berganda (*multiple marketing*) menjadi kendala pilihan petani dalam pemasaran petani. Upaya menggerakkan petani tidak akan berhasil selama petani beranggapan bahwa harga dimanipulasi oleh eksportir. Pada kondisi ini, petani melihat peranan nilai tambah yang memerlukan grading dan standarisasi. Peningkatan arus informasi sepanjang rantai ekspor minimal akan membantu kelancaran transaksi di pasar spot. Untuk memperoleh nilai tambah, diperlukan pemasaran secara kolektif (*collective marketing*) untuk menghemat biaya pemrosesan, pemasaran dan transaksi. Pada pemasaran jahe menunjukkan bahwa pemasaran secara kolektif membantu akses petani kepada saluran pemasaran yang dipilihnya. Rendahnya kualitas produk tanaman obat yang dihasilkan juga terkendala oleh fasilitas pengolahan yang kurang memadai sehingga produk sering tidak diterima oleh negara importir. Karena itu peningkatan fasilitas pengolahan yang baik perlu untuk mendorong produk lebih berkualitas. Permintaan dari negara importir juga cenderung dipengaruhi oleh pergerakan harga baik di pasar lokal maupun pasar internasional. Kebutuhan domestik yang tinggi sementara produksi petani tidak mencukupi, akan menyebabkan harga komoditas naik di pasar lokal dan akan berpengaruh pada jumlah ekspor dan harga ekspor tanaman obat Indonesia.

## KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa ekspor produk tanaman obat Indonesia cenderung fluktuatif dan masih terkonsentrasi pada produk mentah (*unprocessed*). Penurunan

ekspor disebabkan kendala kuantitas, kualitas dan kontinuitas yang diperlukan oleh negara importir. Kendala ekspor meliputi masalah produksi di dalam negeri dimana petani terkendala oleh pembiayaan, pasca panen, rendahnya kualitas bibit unggul, kurang tepatnya penanganan pascapanen, terbatasnya informasi pasar ekspor, terbatasnya fasilitas pemrosesan.

**Saran**

Agar ekspor komoditas tanaman obat semakin meningkat perlunya meningkatkan produksi dalam negeri melalui penguatan modal petani, pemasaran kolektif, pengawasan penanganan teknis budidaya hingga pasca panen dan menyediakan informasi pasar ekspor yang memadai. Hal ini dapat dilakukan dengan cara kemitraan antara petani dengan pengusaha dan eksportir, mengadakan bimbingan, pendampingan kepada petani tentang cara bercocok tanaman yang baik / *Good Agriculture Practices* (GAP), pemanen dan pasca panen yang baik dan tepat

Penerapan hasil penelitian baik dari lembaga penelitian maupun perguruan tinggi berupa bibit unggul, budidaya, teknologi panen dan pasca panen, pengolahan hasil serta diversifikasi produksi untuk meningkatkan nilai tambah. Standarisasi produk ekspor penting untuk menegaskan kualitas produk sehingga diharapkan meningkatkan laju pasar ekspor tanaman obat dan turunannya baik dari sisi kuantitas, kualitas, dan kontinuitasnya. Dengan demikian diharapkan produk tanaman obat Indonesia mampu bersaing di pasar internasional.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agri, M.W. 2011. *Posisi Daya Saing Hortikultura Indonesia di 10 negara Tujuan Utama dan Dunia*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.

Amelia, F. (2009). *Analisis Daya Saing Jahe Indonesia di Pasar Internasional*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.

Bhattarai. S, Lyne. M, Martin. S. 2013. *Analysing The Performance of Two Export-Oriented Spice Chains in Nepal: Taking The Smallholder Perspective*. Paper presented at the 2013 NZARES(New Zealand Agricultural & Resource Economics Society (Inc) Conference August 28-30, 2013. Lincoln University- Canterbury, New Zealand.

Pribadi, E.R, M. Januwati dan M. Yusron. 2004. *Pengaruh Pupuk Bio terhadap Pendapatan Usahatani jahe kapur dibawah tegakan hutan rakyat*. Prosiding Simposium IV. Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Buku-3. Puslitbang Perkebunan . Bogor: 470-475.

Pribadi, E.R. 2011. *Usahatani dan Pemasaran Jahe* (*Zingiber officinalle* Rosc.). Buku. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Badan Peneletian dan Pengembangan Pertanian: 143-158.

_____, (2013). *Status dan Prospek Peningkatan Produksi dan Ekspor Jahe Indonesia*. Jurnal Prespektif . 12 (2): 79-90.

BPS, Badan Pusat Statistik. (2014). *Statistik Tanaman Obat Indonesia 2013*. Jakarta. Indonesia.

_____, (2013). *Statistik Tanaman Obat Indonesia*, *2012*. Jakarta. Indonesia.

_____ , (2011). *Statistik Tanaman Obat Indonesia, 2010*. Jakarta. Indonesia.

_____ , (2015). *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri 2015 - Ekspor*. Jakarta Indonesia.

Mindamora, S.M. 2000. *Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan ekspor jahe Indonesia*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Shinoj P. and V.C. Mathur. 2006. *Analysis of Demand for Major Spices in India*. Agricultural Economics Research Review. 19. Juli-Desember 2006 :367-376

Kementrian Pertanian. 2014. *Statistik Pertanian 2014. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*. Kementrian Pertanian. Jakarta.

Putri, E.I.K, Rifin.A, Novindra, Daryanto. H K, Hastuti dan Istiqomah.A. 2014. *Tangible Valur Biodiversitas Herbal dan Meningkatkan Daya Saing Produk Herbal Indonesia dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN 2015*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesa (JIPI). 19 (2):118-124.

Yuhono, J.T. dan Mauludi .1997. *Prospek dan Kendala Pengembangan. Monograf jahe*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor: 160-166.

Yuliawati,M.(2014). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekspor Tanaman Obat Indonesia. Skripsi.Departemen Agribisnis. Institut Pertanian Bogor.

Yuniawati, I.P. (2013). *Analisis Daya Saing serta Faktor-faktor yang mempengaruhi Permintaan Jahe dan Temulawak Indonesia di Lima Negara Tujuan Ekspor*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.

**DISKUSI SEMINAR**
**REAKTUALISASI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT**
**PADA ERA PERSAINGAN BEBAS**

## *Tema : Pengelolaan Sumber Daya Lahan*

***Dampak Peladangan Hortikultur Atas Andisol Hutan Tawangmangu Terhadap Resistensi P-Blakemore dan Faktor Terkait (Miseri Roeslan Afany).***

*Nama penanya : Yanisworo WR (UPN "Veteran" Yogyakarta)*

Pertanyaan :
1. Apakah datanya dianalisis menggunakan statistik?
2. Apakah data yang digunakan sudah mewakili?
3. Resistensi P turun itu menguntungkan, mengapa demikian?

Jawaban :
1. Penelitian ini merupakan penelitian untuk exsperimental statistik sederhana dengan menghitung rata-rata dan melihat pola atau tren kenaikan perusahaan
2. Titik dilapangan diwakili 5 lokasi pengamatan dengan ulangan 5 sampel tiap lokasi. Jadi ada 75 sampel uji.
3. Resistensi P turun untuk tanah Andisol menguntungkan, karena dengan mengurangi retensi P maka ketersediaan akan meningkat.

***Pengaruh Lamanya Inkubasi Macam Pupuk Organik terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol (Yuniarti A., Setiawan A., Sudirja R., Jasnir UI. dan Margareth L.)***

*Nama Penanya : Yanisworo WR (UPN Veteran Yogyakarta)*

Pertanyaan :
1. Apakah BO yang digunakan sudah jadi atau beli?
2. Hasil penelitian tersebut apakah sudah sesuai dengan teorinya? Mengapa?
3. Latar belakang pemilihan penelitian?

Jawaban :
1. Yang sudah jadi langsung tersedia
2. Hasil penelitian ini sudah sesuai dengan yang diharapkan, terjadi peningkatkan kualitas tanah setelah dilakukan inkubasi dan yang terbaik setelah di inkubasi selama 2 minggu
3. Penelitian ini merupakan penelitian dasar untuk penelitian selanjutnya yang bersangkutan dengan pupuk organik

***Bioteknologi Terapan untuk Mendukung Pengembangan Pertanian dan Perkebunan di Lahan Marginal (Laksmita Prima Santi)***

*Nama Penanya : Siti Mechram (Unsyiah)*

Pertanyaan :
1. Sumber Biochar yang digunakan dalam riset ini
2. Dampak negatif aplikasi biochar terkait pelepasan carbon

Jawaban :
1. Sumber biochar yang digunakan dalam riset terkait makalah yang disampaikan dari cangkang kelapa sawit. Adapun sumber lainnya dapat diperoleh dari sekam padi, wood chip, atau bahan organik lainnya yang keberadaannya cukup melimpah

2. Sejauh ini hasil riset menunjukkan bahwa aplikasi biochar berdampak terhadap penyimpanan karbon. Oleh karena itu proses pembuatan biochar diharapkan dapat melalui proses yang telah terstandardisasi baik standardisasi secara internasional oleh International Biochar Initiative (IBI) maupun standardisasi yang akan dirumuskan oleh Asosiasi Biochar Indonesia (ABI). Pembuatan biochar dilakukan dengan proses pirolisis, dalam tempat pemanasan tertutup tanpa oksigen dan temperatur minimal 400 $^{o}$C. Hal ini harus dapat dibedakan dengan pemanasan arang atau pembakaran lainnya yang dapat meningkatkan $CO_2$.

*Nama Penanya : Yanisworo WR (UPN "Veteran" Yogyakarta)*

Pertanyaan :

1. Dalam pengembangan bioaktivator, bahan aktif apa yang terdapat di dalamnya?
2. Apakah bioaktivator sudah komersiil? Apa nama merknya?
3. Bagaimana logam berat pada tailing yang digunakan untuk media tanam sayuran dapat turun?
4. Apa nama mikroba (bakteri/jamur) penghasil eksopolisakarida yang digunakan untuk meretensi air?

Jawaban :

1. Bioaktivator yang digunakan dalam makalah termaksud bernama OrgaDec – SuperDec. OrgaDec banyak digunakan untuk mempercepat dekomposisi tandan kosong kelapa sawit (TKKS), sementara SuperDec saat ini digunakan untuk mempercepat dekomposisi blotong, serasah tebu, rumput gajah, jerami, dan fam Gramineae lainnya. Penggunaan secara komersiil bioaktivator tsb telah diaplikasikan di kebun sawit (PT Perkebunan Nusantara VII), kebun sawit swasta di KalTeng, dan blotong di PG Glenmore.
2. Produk bioaktivator di PusLit Bioteknologi & Bioindustri ada bbrp, semua sudah komersiil dan memiliki mitra/user masing-masing. Nama merk: OrgaDec-SuperDec, Acticomp, dan Promi
3. Pada reklamasi lahan tailing di PT Freeport Indonesia, reduksi logam dilakukan dengan menggunakan bahan organic/kompos atau tanaman bioakumulator. Reduksi logam terutama Hg (merkuri) dapat dilakukan pula dengan bakteri pereduksi logam berat, *Pseudomonas fluorescent*. Hasil aplikasi di lahan sawah dekat lokasi penambangan emas di Bogor, bakteri ini dapat mereduksi logam berat (Hg), sehingga akumulasi logam Hg pada padi lebih rendah jika dibandingkan perlakuan kontrol (olah tanah tanpa bakteri) .
4. Bakteri yang digunakan untuk bahan aktif BioStab adalah Burkholderia cenocepacia. Bakteri ini dapat meretensi air dan untuk produk BioStab telah diaplikasikan secara luas di lahan sawah tekstur berpasir dengan fraksi pasir tinggi di Kalimantan Tengah.

*Nama penanya : Tutik Setyaningrum (UPNV-Yogyakarta)*

Pertanyaan :

Mikroba apa saja yang dapat digunakan pada lahan pasir pantai? Bagaimana cara aplikasi dan kemungkinan kendala yang ada?

Jawaban :

Banyak jenis mikroba yang dapat digunakan untuk aplikasi di lahan pasir pantai. Untuk habitat ini, yang utama adalah mikroba dapat tumbuh dan berkembang biak secara cepat serta mampu beradaptasi pada salinitas yang tinggi. Cara paling baik untuk mendapatkan mikroba ini adalah melakukan isolasi dari pasir pantai dan melakukan pengujian di laboratorium terkait target out put yang akan dicapai. Setelah melakukan isolasi dan screning mikroba potensial, selanjutnya dapat dilakukan identifikasi dan menggali potensi lainnya dari mikroba yang telah diperoleh.

## *Tema : Teknologi Sumeber Daya Ramah Lingkungan*

***Evaluasi dan Seleksi Tanaman Tomat Generasi F3 Tahan Nematoda Puru Akar Berdasarkan Daya Hasil dan Mutu Fisik Buah Tomat (Erlina Ambarwati, Rudi Hari Murti, dan Dina Reva Dhanti)***

*Nama penanya : Desita Salbiah*

Pertanyaan :

Apakah tomat yang akan dihasilkan ditujukan untuk dataran tinggi, mengingat pengujian dilakukan di ketinggian 1.300 mdpl?

Jawaban :

Nantinya yang akan dihasilkan tomat berdaya hasil tinggi mutu buah bagus tahan nematoda puru akar adaptif dan stabil di berbagai lingkungan tumbuh (dataran rendah dan dataran tinggi). Pengujian baru akan dilakukan pada generasi F8 dan F10 nantinya.

*Nama Penanya : Intan*

Pertanyaan :

Mengapa memilih seleksi tanaman tomat generasi F3 berdasarkan ketahanannya terhadap Nematoda puru akar? Padahal selama ini yang bermasalah merusak tanaman tomat adalah *Rizoctonia solanacerum*?

Jawaban :

Nematoda puru akar terdapat disemua jenis tanah, apabila menginfeksi tomat, dapat merusakkan 50-100% (hingga tanaman tidak dapat melanjutkan hidupnya dan tidak menghasilkan)

***Aplikasi Cendawan Entomopatogen Cordyceps militaris (L:Fr) Lokal pada Hama Ulat Api Setothosea asigna Van Eecke di Tanaman Kelapa Sawit (Desita Salbiah)***

*Nama Penanya : Susi Dwi Widyawati*

Pertanyaan :

Kapan dilakukan aplikasi dan bagaimana cara aplikasinya?

Jawaban :

Aplikasi dilakukan pada sore hari setelah matahari tidak bersinar terik. Aplikasi secara penyemprotan dengan melarutkan starter cendawan kemudian diremas-remas lalu disaring.

***Uji Fungi Mikoriza Arbuskula Indigenous dan Bahan Organik terhadap Fase Generatif Jagung Pada Tanah Sub-Optimal Ultisol (Teti Arabia, Syakur, Nanda Mayani)***

*Nama Penanya : Erlina Ambarwati*

Pertanyaan :

1. Analisis unsur hara selain pada awal sebelum tanam apakah ada dilakukan setelah penelitian?
2. Saran :
   a. sebaiknya jangan dilakukan atau diberikan pupuk P dan kompos pada penelitian sebelumnya
   b. pada anova diberi notasi a walaupun hasilnya menunjukkan tidak ada beda nyata
   c. bisa diuji untuk melihat cekaman kekeringan

Jawaban :

1. Tidak dilakukan analisis setelah penelitian berakhir, tetapi dilakukan analisis serapan unsur hara N, P, K pada daun.

2. Tanggapan atas saran :
   a. pupuk P diberikan dibawah dosis anjuran
   b. menurut yang saya pelajari justru kalau tidak berbeda nyata tidak perlu diuji lebih lanjut sehingga tidak perlu diberi notasi
   c. apabila diterima akan dilanjutkan pada penelitian berikutnya

***Efektifitas Teknik Sonic Bloom dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Hias Cabai Rawit (Sugeng Priyanto dan Mustadjab Hary Kusnadi)***

*Nama Penanya : Fiky Yulianto W*

Pertanyaan :
1. Apa yang menjadi sumber suara untuk sonic bloom?
2. Saran :
   Bila frekuensi atau panjang gelombang dan timbre (warna suara) terukur maka dapat dijadikan HAKI

Jawaban :
1. Sumber suara dari sonic bloom yang pertama adalah suara burung. Penelitian yang terbaru menggunakan lagu daerah. Lama waktu 4 jam, bisa dimulai dari pukul 4 pagi sampai pukul 8.
2. Tanggapan atas saran :
   Untuk sumber suara sonic bloom dari lagu daerah frekuensinya sudah diukur

***Ulasan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Gandum (Triticum aestivum L.) di Dataran Medium dengan Rekayasa Teknologi Budidaya (Fiky Yulianto Wicaksono, Tati Nurmala, Aep Wawan Irwan, Muhamad Kadapi)***

*Nama Penanya : Sumarwoto*

Pertanyaan :
Apakah ada data kualitatif untuk mengetahui tingkat keberhasilan?

Jawaban :
Penelitian ini merupakan ulasan. Data sudah dipublikasikan dijurnal

*Nama penanya : Suyadi*

Pertanyaan :
Di Aceh, Gayo, gandum pendek-pendek dan bijinya hampa merupakan teknik tanam jajar legowo tipe apa?

Jawaban :
Jajar legowo tipe 2:1

***Perbaikan Pertumbuhan Stek Bibit Sembukan dengan Aplikasi Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (Suyadi dan Maryana)***

*Nama Penanya : Fiky Yulianto W*

Pertanyaan :
Apakah ada perbedaan waktu tumbuh akar dan daun?

Jawaban :
Waktu tumbuh atau kecepatan tumbuh tidak berbeda sampai umur satu minggu

***Perbaikan Varietas Lengkeng : Peluang dan Kendala Ditinjau dari Karakteristik Bunga Lengkeng (Baiq Dina Mariana)***

*Nama Penanya : Teti Arabia*

Pertanyaan :

1. Pengaruh suhu untuk perkembangan lengkeng di musim kemarau?
2. Jenis lengkeh di dataran rendah Aceh yang bisa berbunga tanpa perlakuan?

Jawaban :

1. Pada musim kemarau selisih suhu dimusim kemarau antara malam dan siang besar, biasanya suhu turun dibawah 22˚C yang bermanfaat untuk induksi pembungaan lengkeng.
2. Jenis lengkeng di dataran rendah Aceh bisa jadi lengkeng lokal yang adaptif di dataran rendah, seperti halnya lengkeng selarong dan sugiri atau bisa juga pingpong dan diamond river.

***Usaha Peningkatan Hasil Padi Melalui Perlakuan Frekuensi dan Konsentrasi Kitosan (Prianto Nugroho, Sumarwoto Ps dan Alif Waluyo)***

*Nama Penanya : Teti Arabia*

Pertanyaan :

1. Oligokitosan termasuk ZPT atau pupuk?
2. Apakah phonska sebagai pupuk dasar?
3. Benih padi bestari termasuk jenis lokal, hibrida atau apa?

Jawaban :

1. Oligokitosan berperan sebagai suplemen, bukan menjadi ZPT atau pupuk.
2. Pupuk phonska termasuk pupuk penunjang selain pupuk kompos dan yang menjadi pupuk dasar adalah kompos.
3. Benih padi bestari termasuk benih hibrida yang dikeluarkan oleh Batan

***Karakterisasi Morfologi Berbagai Varietas Indigovera. L. untuk Mendapatkan Pewarna Alami Batik Berkualitas (Bambang Supriyanta dan Suwardi)***

*Penanya : Eko Prasetyo*

Pertanyaan

1. Bagaimana perwarna alami bisa mendekati kualitas pewarna sintetis ?
2. Aspek warna dan keawetan dan harga?

Jawaban

1. Langkah kedepan harga akan kompetitif karena pembatasan perwarna sintetis
2. Dilakukan pengujian-pengujian untuk meningkatkan kuat warnaan

*Nama Penanya : Sutrisno*

Pertanyaan :

1. Bagaimana tingkat kekuatan pewarna alami terhadap keringat dan suhu pencucian ?
2. variasi warna yang dihasilkan dari pewarna alami indigovera ?

Jawaban :

1. Belum dilakukan pengujian
2. warna yang dihasilkan hanya biru

***Pengaruh Pupuk Kandang, Pupuk Anorganik Bakteri Pelarut Phospate dan Kombinasinya pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau serta Residunya pada Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (Sutrisno dan Henny Kuntyastuti)***

*Nama Penanya : Ami Suryawati*

Pertanyaan :

Bagaimana peran bakteri pelarut phospate pada hasil penelitian kacang hijau dan kedelai

Jawaban :

Sedikit meningkatkan hasil. Terbaik jika dikombinasikan pada pupuk kandang

***Deskripsi dan Mutu Fisiologis Benih 4 Varietas Jeruk Batang Bawah (Anis Andrin dan Iqbal Aenur Rofiq)***

*Nama penanya : Ami Suryawati*

Pertanyaan :

1. Asal benih berupa benih atau buah ?
2. Mengapa ada varietas yang visor 0 % ? seharusnya jeruk ± ada dormansi karena termasuk benih rekalsitran ?

Jawaban :

1. Buah
2. Perlu penelitian lanjutan untuk varietas dengan visor 0 %, ada tipe rekalsitran "moderate" yang bisa tahan pada RH rendah

*Nama Penanya Sutrisno*

Pertanyaan :

Varietas batang bawah mana yang dapat memberikan kualitas buah batang atas lebih baik

Jawaban :

Varietas batang bawah × terbukti banyak dimanfaatkan sebagai batang bawah karena ketahanannya terhadap beberapa penyakit akar dan tidak meningkatkan rasa asam dan mempengaruhi kualitas buah yang rendah.

***Pengendalian Mutu Pembenihan Jeruk Siam dalam Mendukung Pengembangan Kawasan Berkelanjutan (Emi Budiyati)***

*Nama Penanya : Sutrisno*

Pertanyaan :

Uji benih bebas CVPD?

Jawaban :

Uji benih bebas penyakit (CVPD) dengan metode indexing dengan teknik elisa dengan hasil akhir bisa – dan +

***Kajian Penyimpanan untuk Mengurangi Kehilangan Hasil pada Pasca Panen Kangkung (Ipomoea reptans) (Nurdeana Cahyaningrum, Retno Utami Hatmi, dan Erni Apriyati)***

*Nama penanya : Emi Budiyati*

Pertanyaan

1. Nilai ekonomi kangkung ?
2. Direndam dan tanpa dikemas plastik

Jawaban :

***Pertumbuhan Tunas Cabai Jawa pada Perlakuan Jumlah Ruas dalam Berbagai Konsentrasi NAA (Wahyu Widodo dan Suwardi)***

*Nama penanya : Sumarwoto*

Pertanyaan :

1. Syarat tumbuh cabai jawa ?
2. Apakah bisa dibudidaya di tanah kapur dan lahan kering ?

Jawaban :

1. Syarat tumbuh : suhu lingkungan antara 20º-30ºC, curah hujan 1250-3000 mm per tahun tanpa bulan kering, tinggi tempat 100-600 mdpl, tanah remah/subur.
2. Mengingat syarat tumbuhnya,kurang cocok ditanam dilahan kering.

***Kualitas Kompos dari Sampah Organik Pasar dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman (Didi Saidi)***

*Nama penanya : Sumarwoto*

Pertanyaan :

Macan bahan MOL akan berpengaruh kandungan nutrienmya atau tidak? Misalnya dari bahan daun dan kandungannya sama tidak dengan yang berasal dari buah ?

Jawaban :

Kandungan akan berbeda antara daun dan buah, missal anion sayuran dengan buah akan berpengaruh terhadap perombakan buah atau sayur. Perlu penelitian lebih spesifik pengaruh MOL terhadap daun, buah, sayur, dari bahan asalnya

***Penentuan Karakteristik Sifat Benih Amorphophallus sp dan Beberapa Cara Penyimpanannya (Sumarwoto dan M. Husain Kasim)***

*Nama penanya : Agus Widodo*

Pertanyaan :

1. Mohon info tentang tanaman Amorphophallus dan manfaatnya ?
2. Kenapa memilih bahan simpan benih menggunakan serbuk gergaji ?

Jawaban :

1. *Amorphophallus* itu adalah sekeluarga dengan suweg hanya bedanya tanaman *Amorphophallus* terletak pada warna khusus pada tangkai daunnya, adanya bulbil pada daunnya, dan manfaatnya pada umbi. Pada suweg umbi dapat dimasak dan dapat dimakan, pada *Amorphophallus* harus diolesi dulu di glukomanannya. Manfaatnya sangat banyak selain sebagai pencampur makanan khas seperti gel, tahu jepang, obat-obatan untuk penurun berat badan.
2. Pakai bahan simpan serbuk gergaji karena bahan tersebut relative kemampuan menyimpan air cukup tinggi sebagai jenis *Sphagnum sp*. yang baik untuk bahaan simpan benih rekalsitran, selain itu gampang dicari dan mudah tersedia.

***Pengaruh Mikorhiza dan Kompos yang Diperkaya Batuan Fosfat terhadap Pertumbuhan Sorgum Manis (Sorghum bicolor L.) Pada Tanah Lithosol Bantul (Agus Widodo dan Partoyo)***

*Nama penanya : Sumarwoto*

Pertanyaan :

1. Apa beda litosol satu dengan yang lain, supaya efisien judulnya
2. Dasar dosis fosfat dan kenapa dosis mikorhiza sedikit, dasar yang digunakan dan pengaruhnya tidak nyata

3. Kenapa uji analisisnya α = 10 %
4. Dosis sedang padahal tanah miskin hara

Jawaban :

1. Litosol dari lokasi berbeda mempunyai sifat kimia dan fisika yang berbeda sehingga perlu penyebutan lokasi.
2. Dosis mikorhiza didasarkan penelitian sebelumnya. Pengayaan fosfat juga didasarkan pustaka
3. Karena variansi kesuburan dilapangan sangat besar sehingga levelnya dibuat lebih tinggi 10 %
4. BO rendah membutuhkan bahan organic yang cukup banyak untuk meningkatkan unsur dalam tanah. Perubahan yang disebabkan tidak signifikan diduga disebabkan kurangnya dosis bahan organic yang diberikan ke tanaman. Saya setuju dengan pak didi, peran mikorhiza terutama membantu penyerapan unsur hara P, sehingga P ditambahkan terlebih dahulu dalam bentuk pupuk dasar.

## *Tema : Pengelolaan Hasil Pertanian*

***Penerapan Sistem Jaminan Keamanan Pangan HACCP pada Gudeg Kaleng Wijilan "Bu Lies" (Muhammad Fajri)***

*Nama penanya : Faizah Hamzah (Fakultas Pertanian Universitas Riau, Bengkulu)*

Pertanyaan :

1. Apakah tidak berbahaya bila disimpan lama ± setahun tentang masakan gudeg nangka?
2. Kenapa tidak diuji hedonik, diskriptif tentang makanan gudeg nangka?

Jawaban :

1. Tidak berbahaya dengan catatan sistem HACCP ditetapkan dengan baik sesuai dengan manual khususnya pada titik kritis (penutupan kaleng, sterilisasi dan pendinginan).
2. Pengkajian difokuskan pada penerapan HACCP, uji hedonik dapat disarankan untuk penelitian lanjut.

***Antioxidant of Activity and Organoleptic Leaf of Tea Litsea Cubeba Pers (Faizah Hamzah dan Farida Hanum Hamzah)***

*Nama penanya : Lina Widawati (Universitas Dehasen, Bengkulu)*

Pertanyaan :

1. Cara penyeduhan teh daun litsea bagaimana?
2. Apakah aktivitas antioksidanya turunketika penyeduhan pada suhu tinggi?

Jawaban :

1. Direbus daunya selama beberapa menit dengan menggunakan suhu yang tepat (50$^{o}$C) kemudian diminum 3 x sehari pengganti terapi.
2. Antioksidan menumpuk ketika suhu lebih 50$^{o}$C dan kurang 50$^{o}$C khasiat belum timbul dan senyawa aktifnya belum turun dari komposisi aktifnya.

***Kajian Kehilangan Hasil pada Perontokan dan Pengeringan Benih Padi Varietas Situbagendit (Alif Waluyo)***

Nama penanya : Faizah Hamzah (Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru)

Pertanyaan :

Analisis finansial apakah bisa dipakai alat komersial Bapak tersebut untuk gabah padi semua varietas?

Jawaban :

Hasil analisis finansial box dryer itu bisa dipakai untuk semua pengeringan semua varietas apapun, hanya dipakai pengeringan gabah benih karena biaya pengeringan dengan box dryer 2 x lipat biaya pengeringan alamiah.

***Pengaruh Lama Perendaman dan Penambahan Kacang Hijau Terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Beras Analog Oyek Ubi Kayu (Aris Arpian dan Bayu Kanetro)***

*Nama penanya : Faizah Hamzah (Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru)*

Pertanyaan :

1. Tolong diuji kadar glikokemik nya dan berapa perbandingan penambahan kacang hijau?
2. Harus diteliti dahulu ekstrak kacang hijau dan formulasi dibuat berapa yang tepat untuk 2 komoditas tersebut?

Jawaban :

1. Dari penelitian pendahuluan diketahui kadar indeks glikemiks beras analog oyek ubi kayu dengan penambahan kacang hijau yaitu 53.
2. Dalam formulasi pembuatan beras analog oyek 1 kg digunakan 700 gram tepung growol dan 300 gram tepung kacang hijau, 3 gram tepung maizena serta 450 ml air.

***Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan Yogurt Kacang Koro Pedang (Canavalia Ensiformis (L.) Dc.). dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Bakteri Asam Laktat (Uswatun Hasanah dan Agus Slamet)***

*Nama penanya : Lina Widawati (Universitas Dehasen, Bengkulu)*

Pertanyaan :

1. Kadar HCN pada yoghurt apakah turun? Berapa banyak?
2. Kadar protein yoghurt apakah sudah sesuai SNI?

Jawaban : :

1. Untuk kadar HCN saat ini belum diteliti baik pada bahan dasar maupun pada produk (yoghurt), mungkin untuk selanjutnya bisa dilaksanakan sebagai perbaikan.
2. Untuk kadar protein yoghurt berkisar antara 2,69 – 4,55% sedangkan menurut SNI minimal 3,5% sehingga yang sesuai atau tidak memenuhi syarat adalah yoghurt dengan perlakuan penambahan susu skim sebanyak 8%.

***Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan Yoghurt Kacang Kedelai dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Perbanyakan Bakteri Asam Laktat (Devi Yurma Yunika)***

*Nama penanya : Faizah Hamizah Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru*

Pertanyaan :

1. Kenapa tidak ditonjolkan rekapitulasi dalam grafik biar jelas kesimpulan penelitian terpilih?
2. Uji organoleptik tidak ditampilkan biar tahu uji dari panelis?
3. Harus diteliti senyawa aktif kacang kedelai hitam?

Jawaban :

1. Rekapitulasi yoghurt terpilih sudah disesuaikan dengan SNI dan yoghurt maka yoghurt terpilih tersebut adalah yang komposisi kimianya sesuai atau mendekati SNI.
2. Hasil uji organoleptik sudah ditampilkan pada slide, sudah dijelaskan bahwa uji organoleptik yang paling disukai panelis adalah dengan penambahan susu skim 4% dan LB : ST (2 : 1).
3. Senyawa aktif kacang kedelai hitam adalah senyawa fenorik yang berfungsi sebagai antioksidan bagi tubuh

***Pengaruh Cara Pengeringan dan Penambahan Kacang Hijau terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Beras Analog Oyek Ubi Kayu (Indah Puspita Dewi dan Bayu Kanetro)***

*Nama penanya : Lina Widawati (Universitas Dehasen, Bengkulu)*

Pertanyaan :

1. Apakah sudah ada penelitian umur simpan beras analog dan mutu organoleptiknya akan menurun?
2. Cara memasaknya bagaimana? Apakah dengan cara semi instan atau instan?

Jawaban :

1. Untuk umur simpan yaitu 8 bulan, jadi selama ini hanya perkiraan tentang umur simpan, karena belum dilakukan uji organoleptik lanjut tentang umur simpan dari Rastell-O dan Rastell-$O^{++}$.
2. a. Untuk semi instan: (dikukus atau ditanak)
   - Memasak air dengan panci sampai mendidih.
   - Rendam berasa analog dengan air sampai terendam ± selama 2 detik.
   - Masukkan beras ke dalam panci. Hingga masak, ± selama 15-20 menit.

   b. Untuk instan: (dengan Magic com), nyalakan magic (cook)
   - Untuk air dan beras perbandingannya (1:1)
   - Masukkan air ke dalam magic, tunggu sampai mendidih.
   - Masukkan beras ke dalam magic.
   - Tunggu hingga matang

***Perbandingan Sifat Sensoris, Fisik, dan Kimia Beras Analog Oyek Ubi Kayu (Rastell-O dan Rastell-$O^{++}$) dengan Produk Sejenis di Pasaran (Ika Nugraheni dan Bayu Kanetro)***

*Nama penanya : Faizah Hamzah (Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru)*

Pertanyaa :

1. Apakah sudah memenuhi syarat makanan probiotik?
2. Apakah sudah memenuhi syarat untuk makanan berfungsi

Jawaban :

1. Sebelumnya sudah dilakukan penelitian tentang penentuan formulasi terbaik untuk Rastell-O dan Rastell-$O^{++}$ yang sudah dibandingkan dengan SNI dari beras dan komponennya pun dibuat mendekati dengan beras.
2. Rastell-O dan Rastell-$O^{++}$ merupakan makanan fungsional yang bisa digunakan untuk penderita diabetes dan kolesterol tinggi karena memiliki IG yang rendah dan mampu menurunkan profil lipid apabila dikonsumsi terus-menerus selama kurun waktu tertentu (sudah ada penelitian tentang hal tersebut).

***Aplikasi Jenis Fermentasi dan Kadar Garam terhadap Karakteristik Mutu Sambal Tempoyak ( Lina Widawati)***

*Nama Penanya : Faizah Hamzah*

Pertanyaan :

1. Apa tujuan dan masalah judul penelitian yang tepat? Apakah mutu sambal tempoyak atau karakteristik sifat kimia nutrisinya?
2. Apa dasarnya memakai konsentrasi 1-3% juga sudah diamati komposisi tempoyak (tingkat keasamannya)?
3. Jenis fermentasi apa yang cocok untuk jenis durian dalam penelitiannya dari segi aspek teknologi apa diharapkan?

Jawaban :

1. Tujuan penelitian yaitu men-karakteristik sifat fisik, kimia, dan organoleptik sambal tempoyak. Masalah penelitiannya yaitu melimpahnya buah durian ketika musim durian dan umur simpan yang pendek.
2. 1-3% termasuk tempoyak asam
3. Fermentasi spontan. Fermentasi dengan kultur murni, yaitu dipersingkat waktu fermentasinya

***Sifat Kimia dan Tingkat Kesukaan Yogurt Kacang Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet) dengan Variasi Susu Skim dan Rasio Bakteri Asam Laktat (Ika Novita Nur Hafishah dan Agus Slamet)***

*Nama penanya : Faizah Hamzah (Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru)*

Pertanyaan :

1. Sifat kimia, metode dipakai lebih cocok menggunakan metode apa? Untuk produk yogurt kacang komak?
2. Masalah apa judul penelitian ini karena tidak nampak batasnya?
3. Kacang komak ini senyawa aktif apa? Sehingga dijadikan kacang komak menjadi produk jadi (yoghurt).

Jawaban :

1. Menggunakan metode plate count.
2. Masalah judul penelitian ini untuk mengganti susu sapi yang memiliki harga mahal, sehingga diperlukan komoditas lain yang memiliki harga relatif lebih rendah yaitu dengan menggunakan kacang komak. Kacang komak sendiri memiliki protein nomor 3 setelah kacang kedelai dan kacang tanah. Protein kacang komak yaitu sebesar 22,7%.
3. Belum diteliti lebih lanjut.

***Kandungan Bakteri Asam Laktat, Total Asam Laktat dan Perubahan Sifat Fisik Gatot Instan dengan Waktu Perendaman yang Berbeda (Yeyen Prestyaning Wanita dan Anna Fajariyah)***

*Nama penanya : Sri Yuliasmi (Universitas Sumatera Utara)*

Pertanyaan :

Tujuan melihat asam laktat selama 12 jam perendaman dan 48 jam ?

Jawaban :

Tujuan perendaman adalah memperbaiki cita rasa dan tekstur karena adanya proses fermentasi. Hasil terbaik yaitu 48 jam perendaman, dimana pada perlakuan ini dihasilkan tekstur yang lebih lunak dan rasa yang lebih asam sehingga mudah dicerna, berpotensi sebagai makanan fungsional probiotik. Adanya kandungan bakteri asam laktat dan total asam laktat, aktivitas asam laktat ini muncul setelah perendaman jam ke-23, tetapi akan konstan setelah jam ke-48.

***Pengaruh Perbedaan Pelarut untuk Mengekstrak Kandungan Flavonoid dan Fenolik Total Biji Kacang Tanah (Eriyanto Yusnawan)***

*Nama Penanya : Sri Yuliasmi (Universitas Sumatera Utara)*

Pertanyaan :

1. Dasar penggunaan pelarut aseton, etanol dan metanol untuk ekstraksi ?
2. Mengapa menggunakan pembanding trolox ?

Jawaban :

1. Pemilihan pelarut didasarkan pada tingkat kepolarannya : semi polar – polar.
2. Trolox digunakan sebagai standar sesuai dengan penilitian Xu dan Chang (2007).

*Nama Penanya : Nugroho Siswanto (BPTP Yogyakarta)*

Pertanyaan :

Hasil penelitian disimpulkan bahwa dari tiga pelarut (aseton, metanol dan etanol) yang paling efisien dari waktu dan tenaganya adalah aseton 70%-80%. Apakah sudah ada data pelengkap terkait biaya yang dikeluarkan untuk masing-masing pelarut tersebut ?

Jawaban :

Analisis biaya yang dikeluarkan belum diteliti dalam penelitian ini.

***Kandungan Antosianin Manisan Kering Terong (Solanum Melongena) dan Sifat Sensorisnya Selama Penyimpanan (Erni Apriyati, Nurdeana C, dan Retno Utami H)***

*Nama Penanya : Dyah Titin Laswati (Universitas Widya Mataram Yogyakarta)*

Pertanyaan :

Dari hasil kesimpulan dinyatakan bahwa manisan terong kering dengan metode pengeringan biasa antosianinnya lebih baik dibanding pengeringan dengan *cabinet dryer.* Pertanyaannya adalah, apakah sudah dipertimbangkan mengenai keamanan pangan tersebut dengan kemungkinan adanya kontaminasi, jadi perlukah diuji TPC sampel manisan tersebut meskipun antosianinnya baik ?

Jawaban :

Belum dilakukan uji TPC, hanya pengamatan fisik. Tetapi saat pengeringan ditutup menggunakan plastik selama penjemuran untuk mengurangi kontaminasi mikroba atau fisik.

***Karakteristik Selulosa Mikrokristal dari Pelepah Kelapa Sawit dengan Metode Delignifikasi Basa (Sri Yuliasmi, Tuty Roide P., Hafid Syahputra)***

*Nama Penanya : Eriyanto Yusnawan (Balitkabi)*

Pertanyaan :

Apakah tingkat toksisitas produk sudah diuji ke mahluk hidup ?

Jawaban :

Sejauh ini telah diusahakan untuk meminimalkan ketersediaan bahan kimia dengan melakukan cek dan penetralan, akan tetapi uji juga akan dilakukan pada tahap berikutnya.

*Nama Penanya : Erni Apriyati (BPTP Yogyakarta)*

Pertanyaan :

Delignifikasi lebih efisien secara biaya, yang basa dan asam, dan waktu ?

Jawaban :

Lebih efisien yang basa dalam segi biaya karena hanya harga NaOH yang lebih mudah. Dari segi perlakuan (waktu) kami menggunakan waktu yang sama saja, dan disini juga kami menggunakan temperatur.

***Kajian Teknologi Penyimpanan Bawang Merah untuk Menekan Susut Bobot dan Mempertahankan Mutu (Nugroho Siswanto, Retno Utami Hatmi dan Yeyen Prestyaning Wanito)***

*Nama Penanya : Sri Yuliasmi (Universitas Sumatera Utara)*

Pertanyaan :

Bagaimana cara penyimpanan yang dilakukan petani karena saya melihat macam-macam, ada yang digantung, diikat dll,?

Jawaban :

Bawah merah digunakan sebagai benih setelah dikeringkan 10-15 hari, dilakukan sortasi dan pengurangan daun, selanjutnya diikat pada daunnya ±1-1,5 kg, kemudia dua ikatan disatukan baru digantung di para-para.

*Nama Penanya : Eriyanto Yusnawan (Balitkabi)*

Pertanyaan :

Dari segi petani biasanya ada jenis varietas yang primadona, lalu biasanya dijual basah ke pasar. Pertanyaannya adalah, susut panenya tinggi, sehingga apakah penyimpanan 4 bulan apa ada relevasinya ?

Jawaban :

Panenan bawang merah biasanya dibagi menjadi bawang merah konsumsi atau untuk benih, pada kajian ini yang diteliti terkait bawang merah untuk benih yang disimpan sampai 4-6 bulan, dimana umunya susut bobotnya tinggi sekali yaitu 40%-60%. Oleh karena itu perlu teknologi penyimpanan yang dapat menekan susut bobot.

## *Tema : Manajemen dan Bisnis Pertanian*

***Sistem Pemasaran dan Distribusi Jagung Hibrida di Kabupaten Tulungagung (Ida Syamsu Roidah, Pungky Nungkat)***

*Nama penanya : Eka Mulyana*

Pertanyaan :

Pada kesimpulan kedua, realisasi belum tergambar, apa yang sudah dilakukan untuk masyarakat/ pemberdayaan masyarakat dan tim anda

Jawaban :

Pemberdayaan yang sudah dilakukan oleh tim kepada petani Jagung hibrida dengan cara memberikan penyuluhan yang terkait dengan peningkatan produksi menggunakan Jagung Hibrida, serta teknologi yang digunakan harus bersifat modern

*Nama penanya : Heru Irianto*

Pertanyaan :

Tidak masuknya survei dengan cara acak, survei saya menggunakan teknik Snow ball agar keterwakilan antar pelaku terjamin

Jawaban

Saran : untuk pengambilan sampel tidak harus sampel random sampling, tetapi lebih akurat menggunakan snow ball sampling

***Model Pemberdayaan Penangkar Menuju Desa Mandiri Benih Padi di Gunungkidul (Sarjiman, Evy Pujiastuti, Hano Hanafi dan Sudarmaji)***

*Nama penanya : Setyo Yuli Handono*

Pertanyaan :

Jelaskan kelebihan dan kelemahan model pemberdayaan sebelum dan setelah adanya penangkar menuju desa mandiri (dari aspek input, proses dan output)

Jawaban :

Kelebihan model terpenuhinya kebutuhan benih di wilayah desa dan menumbuhkembangkan kelompok/kelembagaan penangkar, belum dikaji aspek input, proses dan outputnya, masih terbatas pada model. Kelemahannya : Rendahnya komitmen

anggota asosiasi yang berbentuk dari model tersebut, sehingga peran asosiasi belum optimal, karena sangat tegantung suport program

*Nama penanya : Sutarliyah*

Pertanyaan :

Mohon kerjasama dan bimbingan dari BPTP untuk perbenihan di Desa Nanggolan Sayegan Sleman

Jawaban :

Akan ditindaklanjuti dengan program pendampingan mandiri benih dari UPBS

***Peningkatan Pendapatan Pengrajin Anyaman Tikar Purun Melalui Diversifikasi Produk (Eka Mulyana, Indri Januarti, Elly Rosana, Erni Purbiyanti, Muhammad Arbi, Thirtawati)***

*Nama Penanya : Abadi Jading*

Pertanyaan

1. Sejauh mana efektifitas pendampingan online terhadap pendapatan pengrajin
2. Apakah proses produksi sudah kontinyu tidak ada permasalahan terhadap ketersediaan bahan baku

Jawaban :

1. Sangat efektif, karena dengan adanya pendampingan pembuatan media group di face book dan website Bikintang.com pemesanan produk meningkat dan informasi pasar Tehadap produk kerajinan semakin terbuka. Pendidikan pengrajin masih rendah, sehingga merteka tidak bisa mengoperasikan medsos
2. Proses produksi belum kontinyu dan masih bersifat pesanan, ketersediaan bahan baku juga masih menjadi masalah karena masih menggantungkan pasokan dari luar.

***Pemberdayaan Usaha Melalui Peningkatan Kualitas Produksi dan Pendapatan Usaha Budidaya Lele di Kecamatan Gatak Kabupaten Sukoharjo (Heru Irianto dan Suryono)***

*Nama Penanya : Sarjiman*

Pertanyaan :

1. Kolam sistem terpal dibandingkan kolam tanah untuk budidaya lele apakah ada perbedaan dalam biayanya ?
2. Kepadatan lele ideal /$m^3$ volume air berapa?

Jawaban :

1. Ada perbedaan dalam biayanya
2. 2000 ekor untuk ukuran kolam 2,5 X 3 meter

***Evaluasi Tingkat Kepuasan Karyawan UMBY Terhadap Beras Analog Rastelo$^{++}$ Hasil Pengembangan Oyek dari Pengrajin Growol Dusun Sangon Kalirejo Kulonprogo (Yulian Opi Al Rosyid)***

*Nama Penanya : Heru Irianto*

Pertanyaan :

1. Judul apa seperti itu ?
2. Hasil evaluasinya seperti apa kalau seperti itu ?

Jawaban :

1. Koreksi Judul pada kata "UMBY " yang dimaksud adalah Universitas Mercu Buana Yogyakarta

2. Evaluasi pada .... harga produk yang terdapat pada kuadran I dimana harapan tinggi dengan perbandingan kinerja yang rendah

***Analisis Efisiensi Pneumatic Conveying Recirculated Dryer Untuk Pengeringan Bahan-Bahan Tepung (Abadi Jading, Nursigit Bintoro, Lilik Sutiarso, Joko Nugroho W.K)***

*Nama Penanya : Heru Irianto*

Pertanyaan :

Berapa pengurangan harga dengan alat *Pneumatic Conveying Recirculated Dryer*

Jawaban :

Penelitian ini belum dilakukan analis finansial sehingga biayanya belum bisa ditampilkan dalam pemaparan ini, sehingga perlu penelitian lanjutan untuk analisis finansial terhadap desain berikutnya, namun demikian prediksinya akan lebih efisien dan efektif

***Upaya Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing KWT "Melati" Melalui Pemberdayaan Penerapan Konsep Zero Waste (Siti Hamidah, Indah Widowati dan Vini Arumsari)***

*Nama Penanya : Sudirman*

Pertanyaan

1. Seberapa jauh peningkatan eviddl pakan aelegan ternak sapi yang di berikan sum limbah fermentasi decasaval limbah kulit tela pohon perhari/ berat hidup sapi potong
2. Berapa kg limbah organik trsebut diberikan pada sapi
3. KTW Melati, kelompok klas

Jawaban

1. Secara detail belum kami teliti, baru dicobakan, tetapi hasil penelitian yang pernah dilakukan bahwa pakan ternak fermentasi terutama diberikan untuk sapi yang digemukan
2. Dicobakan setiap hari 1 kg pakan / ekor
3. KWT melati sudah tingkat/klas lanjut

***Pembibitan Lada (Piper nigrum) (Studi Kasus di UD. Sarana Rejeqi, Kabupten Banyumas) (Agus Surata)***

*Nama Penanya : Siti Hamidah*

Pertanyaan :

Jika dibandingkan dengan pembibitan lada non perdu apakah ada kelebihannya maupun kekurangannya pembibitan lada perdu

Jawaban :

Bibit perdu hanya perlu waktu untuk berbuah, mudah penjualannya, produktivitas perpohon rendah, sedangkan bibit non perdu perlu waktu 4 tahun untuk bisa panen, susah pemanenannya, tinggi biaya budidayanya, Produktivitas lebih tinggi perpohonnya dibanding tak perdu

***Analisis Program Penguatan Modal Peternakan Terhadap Kesejahteraan Peternak dan Pengolah Susu Kambing Peranakan Etawa di Kecamatan Turi Kabupaten Sleman (Sutarliyah, Nanik Dara Senjawati, dan Juarini)***

*Nama penanya : Agus Surata*

Pertanyaan

1. Dimana area pemasaran dan segmen pasarnya? bagaimana produk susu peternak peranakan Etawa ?
2. Bagaimana mengatasi bau tidak sedap (amis) susu kambing Etawa

Jawaban

1. Pemasaran lintas pulau sumatra, kalimantan, jawa. Segmen semua umur dari anak umur 6 tahun sampai dewasa, arsea di toko-toko sudah ada.
2. Mengatasi bau amis/ prengus susu kasmbing PE:
   a. Pemerahan ditempat khusus
   b. Puting dimasukan botol yang kecil seperti botol aqua/ bukan ember
   c. Puting kambing dibersihkan sebelum diperah
   d. Kurangi amis dengan rasa stroberi/ pandan, coklat dll

## *Tema : Kelembagaan Pertanian*

***Hubungan Karakteristik Sosial Ekonomi dengan Sikap Petani dalam Penggunaan Varietas Unggul Baru pada Usahatani Padi Sawah di Desa Negararatu Kabupaten Lampung Selatan (Jamhari Hadipurwanta)***

*Nama penanya : Aris Slamet Widodo*

Saran:

Penelitian merupakan disertasi yang dapat diajukan untuk pengambilan kebijakan dinas pariwisata setempat

Dari 6 variabel karakteristik sosial ekonomi yang diteliti, hanya 1 variabel yaitu umur petani yang berhubungan dengan sikap dalam penggunaan VUB padi sawah. Disarankan agar dimasukkan variabel variabel lain yang berkaitan dengan motivasi petani dalam penggunaan VUB padi sawah.

Tanggapan atas saran

Penggunaan variabel akan dilakukan pada pengkajian lebih lanjut.

***Persepsi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Pembangunan Pariwisata di Kota Banda Aceh (Azhar dan Ahmad Humam Hamid)***

*Nama penanya : Aris Slamet Widodo*

Pertanyaan :

Bagaimana tanggapan saudara kearifan lokal masyarakat Aceh terkait dengan contoh kasus masyarakat yang menunduk ketika bertemu wisatawan asing?

Jawaban :

***Empowering Urbansociety Dengan Rekayasa Sosial : Upaya Menuju Pengentasan Kemiskinan Daerah Marjinal (Bekti Wahyu Utami dan Hanifah Ihsaniyati)***

*Nama : Susi Dwi Widyawati – UNS*

Saran:

Pengabdian yang dilakukan dikembangkan ke bidang peternakan.

Nama : Indardi – UMY

Pertanyaan :

1. Sistem atau visi apa yang diterapkan supaya penelitian tersebut bisa bertahan?
2. Orientasi seperti apa yang sebenarnya dituju terkait pengolahan bank sampah karena seperti plastik mempunyai SOP tertentu berkaitan dengan dampak bagi kesehatan

Jawaban :

1. Bukan masalah uang, tetapi kesadaran akan lingkungan
2. Success Story

*Nama penanya : Aris Slamet Widodo*

Pertanyaan :
Bagaimana penelitian bisa bertahan ketika kelembagaan belum masuk?

Jawaban :
Pembentukan paguyuban

Saran:
Ada variabel yang bisa dimasukkan selain umur, jarak, dll kaitannya dengan motivasi untuk analisis

*Nama penanya : Jamhari Hadipurwanta*

Pertanyaan :
Apa saja pengalaman yang dialami ketika mengalami hambatan ketika mengajak masyarakat setempat untuk bersedia terlibat dengan penelitian yang dilakukan?

Jawaban :
Melalui motivator handal

***Strategi Peningkatan Produksi Melalui Penguatan Kelembagaan Mendukung Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT) Padi Sawah di Daerah Istimewa Yogyakarta (Hano Hanafi)***

*Nama penanya : Azhar*

Pertanyaan :
Strategi konkrit/bentuk kegiatan dalam penguatan kelembagaan?

Jawaban :
GP-PTT

***Manfaat Lumbung Pangan Swadaya Dalam Mengurangi Resiko Rawan Pangan di Desa Giritirto, Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunungkidul (Retno Wulandari, Aris Slamet Widodo)***

*Nama penanya : Azhar*

Pertanyaan :
Bagaimana sistem pengelolaan kearifan lokal di desa penelitian terkait dengan lumbung padi?

Jawaban :
Lumbung pangan murni milik masyarakat, dikembangkan sesuai permasalahan dan kebutuhan masyarakat sendiri, dan tidak ada campur tangan pemerintah dalam hal tersebut. Apabila terdapat campur tangan pemerintah, dikhawatirkan fungsi lumbung yang berkaitan dengan kearifan lokal masyarakat setempat bergeser.

*Nama penanya : Jamhari Hadipurwanta*

Pertanyaan :
Apa definisi lumbung pangan menurut masyarakat setempat?

Jawaban :
Lumbung pangan adalah tempat untuk menyimpan hasil pertanian masyarakat setempat yang dikelola secara swadaya.

***Peningkatan Pengetahuan Peternak Sapi Potong Melalui Pelatihan Penyusunan Formulasi Ransum Berbasis Limbah Pertanian di Desa Pare Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri (Shanti Emawati, Susi Dwi Widyawati, Suwarto)***

*Nama penanya : Jamhari Hadipurwanta*

Saran:

Keterampilan peternak bisa diukur dari kecepatan peternak dalam mencacah ransum atau juga keterampilan peternak dalam kecepatan mennggunakan alat (pencacah, timbangan, dan lain-lain)

*Nama Penanya : Retno Wulandari*

Pertanyaan :

1. Bagaimana kondisi peternak saat ini setelah diberikan pengetahuan?
2. Bagaimana keberlanjutan penelitian?
3. Dari mana mendapatkan bungkil sawit?

Jawaban :

1. Peningkatan pengetahuan → Kegiatan yang dilakukan bukan hanya berbentuk teori, tetapi peternak turun langsung untuk mengetahui perbedaan berat badan ternaknya, sehingga pengetahuan peternak secara tidak langsung dapat meningkat
2. Peningkatan Keterampilan → Sulit diukur karena banyak kendala, sehingga difokuskan pada peningkatan pengetahuan saja
3. Dari luar Jawa, dibeli dalam jumlah yang besar sehingga harganya lebih murah

***Menumbuhkan Peran dan Fungsi Kelompok dalam Mengolah Buah Semu Jambu Mete Guna Meningkatkan Pendapatan Masyarakat (Hironnymus Jati, Dominikus Fernandez, dan Indri Astuti)***

*Nama penanya : Retno Wulandari*

Pertanyaan :

1. Apakah motivasi masyarakat menjual jambu mete gelondongan?
2. Apa alat yang digunakan untuk memecahkan gelondongan?

Jawaban :

1. Motivasinya adalah karena desakan uang tunai, tidak usah diolah terlebih dahulu dan cepat mendapatkan uang.
2. Bisa manual menggunakan parang/pisau, atau menggunakan mesin. Tetapi petani lebih sering dengan cara manual.

*Nama penanya : Agung Prijanto*

Pertanyaan :

Indikator yang digunakan

Jawaban :

Rumit, tidak rumit, dll

*Nama penanya : Jamhari Hadipurwanta*

Pertanyaan :

Apakah buah semu dari kacang mete tidak juga dimanfaatkan?

Jawaban :

Sebaiknya buah semu dari jambu mete difermentasikan karena memiliki potensi secara ekonomi.

*Nama Penanya : Aris Slamet Widodo*

Pertanyaan :

Apakah harga yang ditentukan dalam penelitian adalah harga asumsi atau harga sebenarnya?

Jawaban :

Kelompoknya sudah ada sejak 10 tahun yang lalu, namun tidak ada implementasi nyata, sehingga melalui KKN, masyarakat diberi pengetahuan dan motivasi lagi untuk mengolah kacang mete menjadi sirup, sehingga harga yang digunakan ditentukan berdasarkan hitungan sendiri

***Persepsi Petani Terhadap Kebijakan Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (P2LB) (Agung Prijanto dan Berlian Nathalia)***

*Nama penanya : Aris Slamet Widodo*

Pertanyaan :

1. Apa kompensasi yang diberikan oleh pemerintah supaya masyarakat tidak menjual lahannya?
2. Skoring yang dilakukan terdapat kata 'rumit', sehingga disarankan untuk skoring yang mudah dikelompokkan petani
3. Apakah ada opportunity cost terkait Subak yang diterima oleh petani?

Jawaban :

Pemda belum memberikan tindak lanjut terkait PP. 41 th 2009 untuk melindungi lahan pertanian

Nama penanya : Indardi

Pertanyaan :

Apakah ada pelanggaran dalam pengelolaan lahan sebagai villa? Apakah ada permainan oleh pemerintah atau terdapat proses hukum yang berlaku?

Jawab :

Pelanggaran jelas ada karena pembangunan terlihat sangat pesat. Pihak pemerintah seakan-akan tidak menyadari bahwa pembangunan akan menyingkirkan subak secara tidak langsung.

***Tingkat Motivasi Konsumen Kopi Arabica di Kediri Klinik Kopi (Indardi, Mairiyansyah, Widodo, Retno Wulandari)***

Nama penanya : Azhar

Pertanyaan :

1. Apa definisi dari sebutan klinik kopi?
2. Menurut teori Abraham M., sudah pada level mana konsumen kopi yang diteliti?

Jawaban :

1. Kedai klinik kopi tidak hanya sekedar bisnis, tetapi konsumen bisa sekaligus berkonsultasi tentang kopi. Cara pelayanan ditekankan 'humanisme' yang sangat memungkinkan untuk membuka ruang edukasi diskusi antara pelanggan kopi dengan pemilik/karyawan.
2. Materi penelitian sedikit sulit untuk dikategorikan dalam teori Abraham M.

*Nama penanya : Hironnymus Jati*

Pertanyaan :

Kelompok sosial yang diteliti, apakah sudah ada sebelumnya atau memang sengaja ditumbuhkan untuk kebutuhan penelitian?

*Nama penanya : Aris Slamet Widodo*

Pertanyaan :

Apakah ada perbandingan antar variabel yang satu dengan lainnya?

Jawaban :

Keahlian, keramahan, kecakapan, pengetahuan (pelayanan). Tempat tidak masuk ke dalam pelayanan karena sub indikator pelayanan adalah hal-hal yang bersifat dinamis.

**DAFTAR PESERTA SEMINAR NASIONAL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT**
**Sabtu, 10 Desember 2016**

| No | Nama | Instansi |
|---|---|---|
| 1 | Abadi Jading | Universitas Papua |
| 2 | Acep Hariri | - |
| 3 | Afandi Kristiono | Balitkabi Malang |
| 4 | Agung P | BPTP Bali |
| 5 | Agus Santosa | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 6 | Agus Surata | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 7 | Alif Waluyo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 8 | Ami Suryawati | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 9 | Anis Andrini | Balitjestro Malang |
| 10 | Anni Yuniarti | UNPAD Bandung |
| 11 | Antik Suprihanti | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 12 | Ari Indriyani | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 13 | Ari Widiyantoro | Universitas Tanjungpura Pontianak |
| 14 | Arif Kurniawan | - |
| 15 | Aris Arpian | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 16 | Aris Slamet W | - |
| 17 | Atiek Retnowati | - |
| 18 | Azhar | Universitas Syiah Aceh |
| 19 | Baiq Dina Mariana | Balitjestro Malang |
| 20 | Bambang Supriyanta | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 21 | Bargumono | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 22 | Bekti W.U | UNS Surakarta |
| 23 | Budiarto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 24 | Chimayatus Solichah | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 25 | Cipto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 26 | Desita Salbiah | Universitas Riau |
| 27 | DevyYurmaYunita | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 28 | Didi Saidi | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 29 | Didiek Hadjar Goenadi | Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia Bogor |
| 30 | Djoko Mulyanto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 31 | Dyah Titin Laswati | Universitas Widya Mataram Yogyakarta |
| 32 | Eka Mulyana | Universitas Sriwijaya |

| | | |
|---|---|---|
| 33 | Eko Prasetya B | UNS Surakarta |
| 34 | Emi Budiyanti | Balitjestro Malang |
| 35 | Endah Wahyurini | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 36 | Eriyanto Yusnawan | Balitkabi Malang |
| 37 | Erlina Ambarwati | Universitas Gadjah Mada Yogyakarta |
| 38 | Erni Apriyati | BPTP Yogyakarta |
| 39 | Eso Solihin | UNPAD Bandung |
| 40 | Evy Pujiastuti | BPTP Yogyakarta |
| 41 | Faizah Hamzah | Universitas Riau |
| 42 | Fiky Yulianto W | UNPAD Bandung |
| 43 | FX. Suwarta | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 44 | Hanifah Iksaniyati | UNS Surakarta |
| 45 | Hano Hanafi | BPTP Yogyakarta |
| 46 | Heni Handri U | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 47 | Heru Irianto | UNS Surakarta |
| 48 | Heti Herastuti | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 49 | Hieronimous Jati | Universitas Cendana Kupang |
| 50 | Ida Syamsu Roidah | Universitas Tulung Agung |
| 51 | Ika Iswahyuni | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 52 | Ika Novita Nur Hafishah | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 53 | Ika Nugraheni | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 54 | Indah Puspita Dewi | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 55 | Indah Widowati | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 56 | Indardi | Universitas Muhamadiyah Yogyakarta |
| 57 | Intan Berlian | - |
| 58 | Jaelani Ma”wani | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 59 | Jamhari | BPTP Lampung |
| 60 | Jermias Tallo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 61 | Juarini | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 62 | Kurnianita T | BPTP Yogyakarta |
| 63 | Lagiman | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 64 | Laksmita Prima Santi | Pusat Penelitian Bioteknologi dan Bioindustri Indonesia Bogor |
| 65 | Lanjar Sudarto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 66 | Lelanti Peniwiratri | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 67 | Lina Widawati | Universitas Dehasen Bengkulu |

| | | |
|---|---|---|
| 68 | M.A. Suryohadi | - |
| 69 | Maryana | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 70 | Masrukan, STP., M.Sc | Universitas Widya Mataram Yogyakarta |
| 71 | Miki Marentina | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 72 | Miseri RA | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 73 | Mofit Eko P | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 74 | Muhammad Fajri | BPTP Yogyakarta |
| 75 | Muhammad Ibrahim | - |
| 76 | Nanik Dara Senjawati | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 77 | Nudeana Cahyaningrum | BPTP Yogyakarta |
| 78 | Nugroho Siswanto | BPTP Yogyakarta |
| 79 | Nurjayanti | - |
| 80 | Nurul Utami | - |
| 81 | Partoyo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 82 | Prianto Nugroho | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 83 | R. Agus Widodo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 84 | Retno Wulandari | Universitas Muhamadiyah Yogyakarta |
| 85 | Rika Nalinda | - |
| 86 | Rini Tri Pupanti | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 87 | Sarjiman | BPTP Yogyakarta |
| 88 | Setyohadi | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 89 | Shanti Emawati | UNS Surakarta |
| 90 | Siti Hamidah | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 91 | Siti Mechram | Universitas Syiah Kuala, Aceh |
| 92 | Siti Syamsiar | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 93 | Siwi Hardiastuti | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 94 | Siwi Hardiaustuti | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 95 | Sri Wuryani | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 96 | Sri Yuliasmi | Universitas Sumatera Utara |
| 97 | Sugeng Priyanto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 98 | Suhadi | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 99 | Sukino | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 100 | Sumarwoto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 101 | Supono Budi Sutoto | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 102 | Susi Dwi Widyawati | UNS Surakarta |

| | | |
|---|---|---|
| 103 | Susilowati | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 104 | Sutarliyah | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 105 | Suwardi | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 106 | Suwarto | UNS Surakarta |
| 107 | Suyadi | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 108 | Suyanto ZA | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 109 | Teguh Kismantoroadji | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 110 | Teti Arabia | Universitas Syiah Aceh |
| 111 | Tuti Setyaningrum | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 112 | Tutut Wirawati | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 113 | Uswatun Hasanah | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |
| 114 | Vandreas Dewantoro | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 115 | Wahyu Widodo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 116 | Yanisworo | UPN "Veteran" Yogyakarta |
| 117 | Yeyen P.W | BPTP Yogyakarta |
| 118 | Yulian Opi Al Rosyid | Universitas Mercu Buana Yogyakarta |