

**PENGGUNAAN TANAMAN JAGUNG SEBAGAI  
AJIR HIDUP PADA PENYISIPAN KACANG PANJANG DENGAN JAGUNG  
TERHADAP HASIL TUMPANGSARI\*)**

*Maryana dan Sumarwoto Ps\*\*)*

*Prodi Agroteknologi Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta*

*Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condongcatut Yogyakarta 55283*

*E-mail : [m.yono\\_sdh@yahoo.com](mailto:m.yono_sdh@yahoo.com)*

**ABSTRACT**

*Study the use of maize as a marker of life on the insertion of long beans with corn have been conducted and aims to determine the time of insertion of long beans and equity ratio of the highest land on the outcome of intercropping. Research conducted at Fak. Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta. Research using pot experiment arranged in a completely randomized design were repeated 4 times repetition. The treatment consisted of 6 treatments, ie 4 treatments intercropping and monoculture plus 2 treatments that include: S1 = long beans inserted in maize aged 40 hst; S2 = long beans inserted in maize aged 50 hst; S3 = long beans inserted in maize aged 60 hst; S4 = long beans inserted in maize aged 70 hst; M1 = monoculture corn; and M2 = Monoculture beans with a trellis. The results showed the best time of planting beans is when the corn plants have aged 50 HST. Insertion beans on corn land ~~and~~ equality highest ratio is 2.07.*

**Keywords:** *Time inserts, beans and maize*

**ABSTRAK**

*Penelitian penggunaan tanaman jagung sebagai ajir hidup pada penyisipan kacang panjang dengan jagung telah dilakukan dan bertujuan untuk menentukan waktu penyisipan kacang panjang dan nisbah kesetaraan lahan yang tertinggi pada hasil tumpangsari. Penelitian dilaksanakan di Kebun Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Penelitian dengan menggunakan percobaan pot yang disusun secara rancangan acak lengkap yang diulang sebanyak 4 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas 6 perlakuan, yaitu 4 perlakuan tumpangsari dan ditambah 2 perlakuan monokultur yang meliputi : S1 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 40 hst; S2 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 50 hst; S3 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 60 hst; S4 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 70 hst; M1 = Monokultur jagung; dan M2 = Monokultur kacang panjang dengan lanjaran. Hasil penelitian menunjukkan waktu tanam kacang panjang terbaik adalah ketika tanaman jagung telah berumur 50 hst. Penyisipan kacang panjang pada jagung menghasilkan nisbah kesetaraan lahan tertinggi adalah 2,07.*

**Kata kunci :** *Waktu sisipan, kacang panjang dan jagung*

\*) = Disampaikan pada Seminar Nasional Call Paper dan Pameran Hasil, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Kemenristekdikti RI di LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta pada hari Kamis 22 Oktober 2015.

\*\*)= Staf pengajar prodi Agroteknologi Fak. Pertanian.

## PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang merupakan tanaman sayuran yang bersifat padat modal, karena dalam budidaya kacang panjang memerlukan input yang tinggi dan pengelolaan yang tinggi (Budhi dan Riwanodja, 2002). Dalam budidaya tanaman kacang panjang, salah satu permasalahan dalam pemeliharaan tanaman adalah perlu adanya lanjaran (ajir) untuk merambatkan tanaman kacang panjang. Adanya ajir ini pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman kacang panjang akan tumbuh optimal.

Kebutuhan akan lanjaran yang berupa kayu atau belahan bambu untuk setiap satuan luas lahan tentu banyak sekali jumlahnya dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Untuk mengatasi ajir tersebut dapat menggunakan tanaman yang hidup diantaranya tanaman jagung sebagai lanjaran (ajir), tetapi yang menjadi masalah adalah pada saat kapan atau waktu tanam kacang panjang yang disisipkan pada tanaman jagung yang dapat memberikan hasil tertinggi baik untuk kacang panjang dan jagung. Sebab untuk perkembangan tanaman terjadi interaksi antar jenis tanaman dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, antara lain ruang tumbuh, cahaya matahari, dan unsur hara serta air di dalam tanah.

Tanaman kacang panjang ditanam di lapangan atau di pot dengan cara disisipkan ke tanaman jagung. Tanaman jagung sebagai lanjaran (ajir) pada tanaman kacang panjang. Tindakan ini sangat menguntungkan, karena tidak membuat lanjaran untuk kacang panjang, yang berarti tidak mengeluarkan biaya untuk membeli lanjaran (ajir) belahan bambu. Penerapan cara penanaman tanaman yang disisipkan dengan cara tersebut termasuk penerapan tanaman tumpangsari di lapangan.

Tumpangsari sisipan (*relay cropping*) akan menguntungkan karena sistem akar terpisahkan menurut waktu tanam. Kebanyakan sistem akar berhenti berkembang setelah masa pembungaan, dan sejak saat itu sampai panen sehingga penyerapan air dan unsur hara menurun. Adanya tanaman kedua yang membangun sistem akarnya, sementara tanaman pertama semakin tidak aktif, sehingga menurunkan persaingan (Sanchez, 1993). Selain itu tanaman kacang panjang memiliki kemampuan fiksasi N dari udara, sehingga menambah N dalam tanah. Kacang panjang memiliki sistem perakaran dikotil (akar tunggang) (Purseglove, 1977) dengan distribusi akar yang dangkal. Proses fotosintesis pada tanaman kacang panjang mengikuti jalur fiksasi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), sehingga termasuk tanaman C-3.

Sebaliknya tanaman jagung, memiliki sistem perakaran monokotil (akar serabut) dan perakaran dalam, serta fotosintesis mengikuti jalur fiksasi karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) termasuk tanaman C-4. Sifat-sifat yang menguntungkan dari jagung sebagai tanaman C-4 antara lain aktivitas fotosintesis pada keadaan normal relatif tinggi, fotorespirasi sangat rendah, transpirasi rendah serta efisien dalam penggunaan air. Sifat-sifat tersebut merupakan sifat fisiologis dan anatomis yang sangat menguntungkan dalam kaitannya dengan hasil.

Keberhasilan pertanian sistem tumpangsari sangat ditentukan oleh usaha pemilihan komponen tanaman yang akan dikombinasikan (Johu *et al.*, 2002), yang senantiasa mendasarkan pada perbedaan karakter morfologi dan fisiologis antara lain : kedalaman dan distribusi sistem perakaran, bentuk tajuk, lintasan fotosintesis, pola serapan unsur hara sehingga diperoleh suatu karakter pertumbuhan, perkembangan dan hasil tumpangsari bersifat sinergis, yang nisbah kesetaraan lahan adalah lebih besar daripada 1,0 (Gomez dan Gomez, 1983; Palaniappan, 1985).

Pada prinsipnya pertanaman tumpangsari diarahkan pada identifikasi kombinasi tanaman penyusun dan praktek manajemen terkait memaksimalkan produktivitas per satuan luas lahan (Tohari, 2002). Pada prinsipnya membandingkan produktivitas tumpangsari relatif terhadap monokultur atau disebut juga sebagai nilai kesetaraan lahan (NKL). Jika nilai kesetaraan lahan hasilnya lebih dari satu berarti tumpangsari

menguntungkan atau adanya tanaman sisipan menguntungkan, sebaliknya bila hasilnya kurang dari satu atau sama dengan satu, berarti tumpangsari kurang menguntungkan.

Permasalahannya adalah kapan saat waktu tanam kacang panjang yang terbaik yang disisipkan pada jagung; dan berapa nisbah kesetaraan lahan (NKL) tumpangsari sisipan kacang panjang dengan jagung yang tertinggi. Tujuan penelitian adalah menentukan waktu tanam kacang panjang yang disisipkan pada jagung yang terbaik; dan menentukan nisbah kesetaraan lahan pada tumpangsari sisipan kacang panjang dengan jagung yang tertinggi.

## BAHAN DAN METODE

Tempat penelitian dilaksanakan di Kebun Fak. Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Ketinggian tempat sekitar 110 m dpl dengan jenis tanah Regosol. Waktu penelitian pada bulan Juni-November 2013.

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih kacang panjang varietas Super, benih jagung varietas Bisma, polibag, pupuk kandang, pupuk Urea, SP-36, KCl dan NPK Mutiara (16-16-16) serta pestisida. Alat-alat yang digunakan antara lain cangkul, tugal dan timbangan.

Penelitian dilaksanakan di lapangan dengan menggunakan percobaan pot yang disusun secara rancangan acak lengkap dan diulang sebanyak 4 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas 6 perlakuan, yaitu 4 perlakuan tumpangsari dan ditambah 2 perlakuan monokultur yang meliputi :

S1 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 40 hst.

S2 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 50 hst.

S3 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 60 hst.

S4 = Kacang panjang disisipkan pada jagung yang berumur 70 hst.

M1 = Monokultur jagung.

M2 = Monokultur kacang panjang dengan lanjaran.

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan media tanah dilakukan dengan cara mencampur pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1 : 2, kemudian campuran tersebut diisikan dalam polibag ukuran diameter  $\pm$  35 cm. Penanaman jagung dilakukan setelah polibag telah siap, kemudian benih jagung ditanam dalam polibag dengan cara memasukkan benih sebanyak tiga buah, kemudian dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman jagung.

Pada saat tanam jagung bersama itu pula dilakukan pemberian insektisida untuk mematikan uret yang ada dalam polibag. Pengairan diberikan bila kondisi tanah telah menunjukkan kelembaban tanah telah berkurang dari keadaan normal. Penyulaman dilakukan pada 7 - 10 hari dan penjarangan dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan cara menyisakan satu tanaman per polibag. Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali sampai panen. Pemupukan dilakukan tiga kali, pertama saat tanam 2,25 g/tanaman Urea, 1,5 g/tanaman SP-36 dan 1,5 g/tanaman KCl. Pemupukan kedua dilakukan umur 3 minggu sebanyak 2,25 g/tanaman Urea. Pemupukan ketiga dilakukan umur 6 minggu sebanyak 2,25 g/tanaman Urea. Pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman jagung dilakukan secara manual dan kimiawi. Jagung siap panen apabila kelobot sudah mengering kuning dan bila bijinya dipencet dengan kuku ibu jari tidak membekas.

Kacang panjang ditanam ke dalam polibag yang sudah terisi satu tanaman jagung, dengan cara benih kacang panjang disisipkan ke tanaman jagung. Pemeliharaan tanaman sama dengan pemeliharaan tanaman jagung. Pemupukan pertama dilakukan 7 hari setelah tanam dengan pupuk NPK 1,5 g/tanaman, kedua pada umur 28 hari dengan pupuk NPK 3 g/tanaman, serta ketiga dilaksanakan pada umur 40 hari dengan pupuk NPK 3 g/tanaman. Tanaman yang tumbuh terlalu subur perlu dipangkas pucuk-pucuk batangnya, agar dapat

membentuk lebih banyak dahan-dahan generatif. Dahan/cabang generatif inilah tempat terbentuknya bunga dan buah. Kacang panjang panen buah pertama dapat dipungut hasilnya berkisar 55 hari. Selanjutnya dapat dilakukan setiap seminggu sekali.

Untuk memperoleh data maka diambil tanaman kacang panjang untuk diamati : (a) Umur berbunga (hari), dilakukan dengan cara menghitung hari sejak saat tanam kacang panjang hingga 50 % tanaman berbunga pada setiap perlakuan. (b) Bobot segar buah (g), dengan menimbang setiap pemanenan hingga panen terakhir. Untuk tanaman jagung : (a) Umur berbunga (hari), dilakukan dengan cara menghitung hari sejak saat tanam jagung hingga 50 % tanaman berbunga pada petak percobaan. (b) Bobot pipilan kering per tongkol (gram), dilakukan saat panen dengan cara menimbang pipilan kering per tongkol. Kemudian menghitung nilai LER (*land equivalent ratio*) atau NKL (nilai kesetaraan lahan).

Analisis data, data hasil pengamatan dianalisis varian dengan jenjang nyata  $\alpha = 5\%$ , bila ada perlakuan yang signifikan dilanjutkan uji jarak berganda Duncan  $\alpha = 5\%$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pada tanaman kacang panjang yang disisipkan pada tanaman jagung ketika tanaman umur 40 hst, 50 hst, 60 hst dan 70 hst serta pada saat monokultur dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel : 1 Hasil analisis tanaman kacang panjang yang disisipkan pada tanaman jagung

Perlakuan	Tanaman berbunga (hari)	Bobot segar buah (g)
Monokultur kc.panjang	42,25 a	312,28 a
Penyisipan umur 40 hst	42,50 a	312,04 a
Penyisipan umur 50 hst	42,25 a	310,98 a
Penyisipan umur 60 hst	42,67 a	308,93 a
Penyisipan umur 70 hst	42,25 a	255,73 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa saat berbunga tanaman kacang panjang tidak berbeda nyata, namun kacang panjang yang disisipkan pada jagung yang berumur 40 hst, 50 hst, 60 hst dan monokultur ternyata menghasilkan bobot segar kacang panjang lebih tinggi dibandingkan dengan kacang panjang yang disisipkan pada umur 70 hst. Hal ini penyisipan kacang panjang pada jagung berumur 40, 50 dan 60 hst fotosintesis yang terjadi relatif sama, sedangkan jagung yang berumur 70 hst menghasilkan bobot segar buah kacang panjang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Keadaan tersebut terjadi oleh karena pada tanaman jagung, buahnya telah tua dan telah dipetik sehingga tanaman tinggal daun-daun mengering dan akhirnya menjadi roboh selama pertumbuhan kacang panjang.

Tabel 2 memperlihatkan penyisipan kacang panjang pada jagung terhadap tinggi tanaman jagung yang berumur 8 minggu dan saat berbunga menunjukkan tidak menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Tabel : 2 Hasil analisis tanaman jagung yang disisipkan tanaman kacang panjang

Perlakuan	Tanaman berbunga (hari)	Bobot pipilan kering (g)
Monokultur jagung	45,50 a	158,24 c
Penyisipan umur 40 hst	45,17 a	161,54 bc
Penyisipan umur 50 hst	45,33 a	170,00 ab

Penyisipan umur 60 hst	44,92 a	162,98 abc
Penyisipan umur 70 hst	45,00 a	173,41 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

Tabel 2 tampak bahwa waktu berbunga untuk jagung adalah sama, namun hasil bobot pipilan kering antara tanaman jagung yang telah disisipi oleh tanaman kacang panjang dengan tanaman monokultur menunjukkan hasil monokultur jagung lebih rendah dibandingkan dengan tanaman jagung yang disisipi oleh tanaman kacang panjang yang telah berumur 70 hst, meskipun tidak berbeda nyata dengan bobot pipilan kering pada penyisipan umur 40 hst dan 60 hst. Sedangkan untuk hasil bobot pipilan kering pada penyisipan kacang tanah pada jagung berumur 40, 50 dan 60 hst tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Hasil hasil tumpangsari kacang panjang dengan jagung dapat dilihat pada nilai kesetaraan lahan (NKL) dalam tabel 3:

Tabel : 3 Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) pada sisipan kacang panjang pada jagung

Perlakuan	Ulangan-	Ulangan-	Ulangan-	Ulangan-	Rerata
	1	2	3	4	
Penyisipan umur 40 hst	2,03	2,14	1,05	1,95	1,79 a
Penyisipan umur 50 hst	2,07	2,13	2,08	2,00	2,07 a
Penyisipan umur 60 hst	2,00	2,06	1,97	2,05	2,02 a
Penyisipan umur 70 hst	1,87	2,04	1,93	1,82	1,92 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

Tabel 3 tampak hasil perhitungan Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) ternyata tidak beda nyata antara penyisipan tanaman kacang panjang pada tanaman jagung, tetapi bila tidak dianalisis secara statistik nampak bahwa penyisipan kacang panjang pada jagung yang dilakukan pada jagung yang telah berumur 40 hst dan 70 hst menunjukkan 1,79 dan 1,92, yang berarti masih menguntungkan apabila pada saat tersebut dilakukan penyisipan, karena hasilnya lebih dari satu. Namun hasil yang lebih besar lagi adalah penyisipan 50 hst dan 60 hst, karena menghasilkan NKL sebesar 2,07 dan 2,02, dan yang terbesar adalah NKL sebesar 2,07 pada penyisipan kacang panjang pada jagung yang telah berumur 50 hst. Hal tersebut sesuai pendapat dari Gomez dan Gomez (1983) dan Palaniappan (1985) bahwa suatu karakter pertumbuhan, perkembangan dan hasil tumpangsari bersifat sinergis, yang akan menghasilkan nisbah kesetaraan lahan adalah lebih besar daripada 1,0.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan :

1. Waktu tanam kacang panjang terbaik adalah ketika tanaman jagung telah berumur 50 hst.
2. Penyisipan kacang panjang pada jagung menghasilkan nisbah kesetaraan lahan tertinggi adalah 2,07.

### Saran-saran :

Alangkah baiknya apabila penelitian ini diulangi lagi dengan tidak menggunakan pot (polibag), tetapi pada lahan yang lebih luas sehingga diperoleh hasil yang lebih dapat dipertanggungjawabkan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Budhi, S. R dan Riwanodja. 2002. Penggunaan Pupuk Kandang, NPK dan Frekuensi Pengairan Pada Kacang Panjang. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan*. Puslitbangtan Pangan, Balitbangtan.
- Gomez, K. A and A. A Gomez. 1983. **Multiple Cropping in The Humid Tropics of Asia**. IDRC, Ottawa, Canada, 248 p.
- Johu, P. H. S, Y. Sugito dan B. Guritno. 2002. Pengaruh Populasi dan Jumlah Tanaman per Lubang Tanaman Jagung (*Zea mays* L) dalam Sistem Tumpangsari dengan Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Agrivita* 24 (1) : 17 – 24.
- Palaniappan, SP. 1985. **Cropping System in The Tropics : Principles and Management**. Wiley Eastern Limited. New Delhi.
- Purseglove, J. W. 1977. **Tropical Crops : Dicotyledons**. Longman Group Limited, London.
- Sanchez, P. A. 1993. **Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika**. Penerbit ITB Bandung, 303 h.
- Tohari. 2002. **Sistem Pertanaman Ganda : Suatu Strategi Agronomi Adaptif Daerah Tropik Basah**. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar, Fak. Pertanian, UGM, Yogyakarta, 28 h.

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL, *CALL PAPER*, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN &  
PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI**

**MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN  
MEMPERKOKOH SINERGI PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI &  
PERGURUAN TINGGI**

**YOGYAKARTA, 22 OKTOBER 2015**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2015**

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
DAN CALL PAPER**

**MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN  
MEMPERKOKOH SINERGI PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI &  
PERGURUAN TINGGI**

Cetakan Tahun 2015

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*  
Meningkatkan Martabat Bangsa Berbasis Sumber Daya Energi Dan Memperkokoh Sinergi Penelitian Antar  
Pemerintah, Industri & Perguruan Tinggi  
LPPM UPNVY

247, hlm; 21 x 29.7 cm.  
ISBN: 978-602-71940-4-5

## **LPPM UPNVY PRESS**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Kapuslitbang LPPM UPNVY  
Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283  
Telpon (0274) 486733, ext 154  
Fax. (0274) 486400

[www.lppm.upnyk.ac.id](http://www.lppm.upnyk.ac.id)  
Email: [puslitbang.upn@gmail.com](mailto:puslitbang.upn@gmail.com)

**Penata Letak** : Berlina Ayu Suryana  
Intan Puspita Sari  
Eva Permita Sari  
Elfira Fitriani Putri  
**Desain Sampul** : Ristiya Munazahatin

**Distributor Tunggal**  
LPPM UPNVY Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang  
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283  
Telpon (0274) 486733, ext 154  
Fax. (0274) 486400

**Hak Cipta dilindungi Undang-undang.**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

**DAFTAR REVIEWER**  
**SEMINAR NASIONAL, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN &**  
**PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI**  
**22 OKTOBER 2015**  
**LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” YOGYAKARTA**

- |     |   |         |
|-----|---|---------|
| 1.  | Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K., M.Sc.     | (UPNVY) |
| 2.  | Prof. Dr. Didit Welly Udjiyanto, M.S.       | (UPNVY) |
| 3.  | Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S             | (UPNVY) |
| 4.  | Prof. Dr. Danisworo                         | (UPNVY) |
| 5.  | Prof. Dr. Bambang Prathistho                | (UPNVY) |
| 6.  | Ptof. Dr. Suwardjono, M.Sc.                 | (UGM)   |
| 7.  | Prof. Dr. Jogiyanto Hartono, M.Sc.          | (UGM)   |
| 8.  | Dr. Rahmat Setiawan, M.Si.                  | (UNAIR) |
| 9.  | Dr. Rahmad Sudarsono, M.Si.                 | (UNPAD) |
| 10. | Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si.                  | (UPNVY) |
| 11. | Dr. Joko Susanto, M.Si.                     | (UPNVY) |
| 12. | Prof. Dr. Sucey Kuncoko, M.Si.              | (UNNES) |
| 13. | Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, M.T.           | (UPNVY) |
| 14. | Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak., CA. | (UPNVY) |
| 15. | Dr. Jatmiko Setyawan, M.T.                  | (UPNVY) |

## DAFTAR ISI

Daftar Reviewer	iii
Kata Pengantar	iv
Sambutan Ketua LPPM Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta	v
Daftar Isi	vi
Bidang Eksak	1
Status Batubara Dalam Bauran Energy Nasional	
<b>S. Koesnaryo</b>	2
Kajian Pencemaran Air Akibat Penambangan Bijih Emas Tanpa Izin Di Daerah Obi Kabupaten Halmahera Selatan	
<b>M. Zaerin dan Faisal Sadik</b>	9
Technology Readiness Tenaga Kependidikan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta	
<b>Mangaras Yanu Florestiyanto</b>	17
Karakteristik Tahanan Jenis Dan Interpretasi Satuan Batuan Bawah Permukaan Berdasarkan Pengukuran Geolistrik Konfigurasi Schlumberger	
<b>Yohanes Jone, M. Zaerin, Wihelmus A. Ria Biru, dan Alfin P.O.L. Bay.</b>	25
Aplikasi Pencairan Lembaga Pendidik Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Pendekatan Model Ontologi	
<b>Daniel Alexander Octavianus Turang</b>	34
Penerapan Kinematika Invers 3D 0.F Pada Robot Hexapod	
<b>Andri Dwi Setyabudi Wibowo</b>	42
Pengendalian Algoritma Pemograman Melalui Simulasi Robot	
<b>Abadi Nugroho</b>	50
Geokimia dan Mineralisasi Emas Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah	
<b>Heru Sigit Purwanto dan Agus Harjanto</b>	58
Analisis Penurunan Produksi Sumur Uap Kering Pada Lapangan Panas Bumi “W”	
<b>Eko Widi Pramudihadi dan Pramadhio Ari Putro</b>	66
Uji Toleransi Dengan <i>Poly Ethylene Glycol</i> Paska Irradiasi Sinar Gamma Untuk Perakitan Krisan Dataran Medium	
<b>Ari Wijayani, Muafi, Endah Wahyurini, dan Rina Sri Lestari</b>	74
Seleksi Taman Pisang Hias di Kebun Plasma	

Nutfah Giwangan Daerah Istimewa Yogyakarta	
✓ <b>Basuki, Maryana, dan Endah Budi Irawati</b> .....	82 ✓
<i>Pengaruh Non-Condensable Gas (NCG)</i> Terhadap Perolehan Turbin Di Lapangan Panasbumi “Y”	
<b>Eko Widi Pramudihadi dan Muhammad Triagung Mukipriandri</b> .....	89
Penentuan Nilai Daya Dukung Tanah (DDT) Di Jalan Pad Daerah Di Luar Penambangan Pasir Batu Kali Gendol Kabupaten Sleman Provinsi DIY	
<b>Sudarsono, R. Hariyanto, dan Wawong Dwi Ratminah</b> .....	95
Penggunaan Tanaman Jagung Sebagai Ajir Hidup Pada Penyisipan Kacang Panjang Dengan Jagung Terhadap Hasil Tumpangsari	
✓ <b>Maryana dan Sumarwoto Ps</b> .....	103 ✓
Peran Manajerial Pengelola Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) Sebagai Agen Pemberdayaan Masyarakat	
<b>Oliver Samuel Simanjuntak dan Dessyanto Boedi Prasetyo</b> .....	109
Penggunaan Pupuk Organik yang Diperkaya Nimba dan Abu Ketel Ketel Untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Terhadap Hama dan Hasil <i>Caysim</i>	
<b>RR. Rukmowati Brotodjojo dan Dyah Arbiwat</b> .....	117
Perancangan dan Pengembangan Infrastruktur Jaringan Komputer dengan Metode Modern Campus Network (Studi Kasus: UPN “Veteran” Yogyakarta)	
<b>Budi Santosa dan Rifki Indra Perwira</b> .....	124
Pengembangan Sistem Administrasi Berbasis Web Pada Jurusan Teknik Informatika	
<b>Hidayatulah Himawan, Bambang Yuwono, dan Mangaras Yanu Florestiyanto</b> .....	132
Rancangan Teknis Reklamase Pasca Tambang di Penambangan Bahan Tambang Batuan	
<b>Clara Paramita, Sarwo Edy Lewier dan Fitri Nauli</b> .....	140
Aplikasi Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Arang Sekam Pada Tiga Varietas Sorgum Manis Untuk Bioetanol	
<b>Nurngains dan Ratih Riyati</b> .....	148
Induksi Akar Pisang Secara In Vitro Dengan Menggunakan Arang Aktif dan Sukrosel	
<b>Rina Sri Lestari dan Susilowati.</b> .....	154