



SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2017

*Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia*

13 April 2017

PROSIDING

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**





Reviewer

Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” 2017
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta

1. Prof. Ir. H. Wahyudi Budi Sediawan, S.U., Ph.D (UGM Yogyakarta)
2. Ir. Moh. Fahrurrozi, M.Sc., Ph.D (UGM Yogyakarta)
3. Dr. Yulius Deddy Hermawan, S.T., M.T. (UPN “Veteran” Yogyakarta)
4. Dr. Ir. IGS Budiaman, M.T. (UPN “Veteran” Yogyakarta)





**SUSUNAN PANITIA
TEKNIK KIMIA “ KEJUANGAN”
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “ VETERAN” YOGYAKARTA**

- PENANGGUNG JAWAB** : Ketua Jurusan Teknik Kimia
- PANITIA PENGARAH** : 1. Dekan Fakultas Teknik Industri
2. Sekretaris Program Studi Teknik Kimia
3. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD
4. Ir. Moh.Fahrurrozi, MSc, PhD
- PANITIA PELAKSANA**
- KETUA** : Ir. Danang Jaya, M.T.
Ir. Abdullaah Kunta-Arsa, MT
Fredy Ary Sadewa
- SEKRETARIS** : Ir. Purwo Subagyo, M.T.
Renung Reningtyas, ST, M.Eng
Retno Ringgani, ST, M..Eng
Laila Fadhilla
Kintan Diah
- BENDAHARA** : Siswanti, ST, MT
Dra. Suci Astutingsih
Adde Tyas Ferliana
Yasha Yone Capella S

BIDANG :

1 ACARA DAN PERSIDANGAN

- KOORDINATOR** : Ir. Rr. Endang Sulistyowati, MT
- ANGGOTA** : Susanti Rina N. ST, M.Eng
Putri Restu Dewati, ST, M.Eng
Ariq Adib Pradana
Rendi Sinata Andi
Putri Robihah W
Yunie Kurnia Putri
Hatisya R Fianda
Latifah Nurahmaningsih
Arie Aprianto H Sembiring
Muhammad Syafiq
Diana Sulistyo
Julyani Margarreth Kezia
Anjani Widyaningrum
Giswari Meisya Nabila S
Hariz Waliyur Rahman
Sekar Kinanti Putri
Anggun Mita Mutiara
Angelina Natalia Sekardewi S

2 MATERI DAN PROSIDING

- KOORDINATOR** : Ir. Bambang Sugiarto, MT
- ANGGOTA** : Wibiana Wulan N., ST, M.Eng
Mitha Puspitasari, ST, M.Eng
Wisnu Juliastito
Muhammad Aldi Rahmansyah
Novantho Yudho





3 DANA DAN PROMOSI

KOORDINATOR : Ir. Tutik Muji S., MT
ANGGOTA : Ir. Tunjung Wahyu W., MT
Ir. Ketut Subawa, MT

4 PUBLIKASI DAN DOKUMENTASI

KOORDINATOR : Siti Diyar Kholisoh, ST, MT
ANGGOTA : Andri Perdana, ST
Fuad Nur Arif Kusuma
Denny Prayogo
Abdi Muhammadi R. A.

5 PERLENGKAPAN & DEKORASI

KOORDINATOR : Ir. Wasir Nuri, MT
ANGGOTA : Handrian, ST
Aloysius Dhiky
Fahdli Muhammad
Sudiyono Prasetyo
Faisal Sidiq B
Nico Domas Damara
Atras Ghaly Indrabrata
Gerald Alexander

6 KONSUMSI

KOORDINATOR : Ir. Faizah Hadi, MT
ANGGOTA : Ir. Dyah Tri Retno, MM
Aderani Amriva
Febri Rahayu Puspitasari
Bayu Sukma Anggara
Fakhurrahman Benny Saputra

7 MITRA KERJA

: Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia
Fakultas Teknik Industri
UPN “Veteran” Yogyakarta





Daftar Isi

	Hal.
Kata Pengantar	ii
Sambutan Ketua Pelaksana	iii
Sambutan Dekan	iv
Sambutan Rektor	v
<i>Reviewer</i>	vi
Susunan Panitia	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Makalah	x
Makalah Pembicara Utama	MU-1
Makalah Bidang Kajian :	
A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain	A01-1
B. Teknologi Proses dan Pengendaliannya	B01-1
C. Perpindahan Massa dan Panas	C01-1
D. Termodinamika	D01-1
E. Kinetika Reaksi dan Katalis	E01-1
F. Bioteknologi	F01-1
G. Teknologi Pemisahan	G01-1
H. Teknologi Pengelolaan Limbah	H01-1
I. Energi Baru dan Terbarukan	I01-1
J. Analisa Resiko	J01-1
K. Teknik Produk	K01-1
Indeks Penulis Makalah	
Indeks Kata Kunci	





Daftar Makalah

Makalah Pembicara Utama:

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MU1 | Evaluasi Potensi Biomassa Biomassa Sebagai Sumber Energi Baru dan Terbarukan untuk Mendukung Program Bauran Energi Nasional
<i>Prof. Dr. Herri Susanto</i>
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung |
| MU2 | Tantangan dan Peluang Pengembangan Energi Baru Terbarukan di Bidang AgroIndustri
<i>Ir. Saptyaji Harnowo, M.Eng</i>
Staff Ahli Direktur Operasional PTPN XI |

Makalah Bidang Kajian:

A. Teknologi Pengolahan Sumber Daya Laut, Mineral, dan lain-lain

- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A01 | Studi Pengaruh <i>Co-doping</i> Neodymium (Nd) Terhadap Sifat Fisik Elektrolit $Ce_{0,9}Gd_{0,1-x}Nd_xO_{2-z}$ dengan Metode Sol-Gel untuk Aplikasi IT-SOFC
<i>Jarot Raharjo^{1*}, Masmui², dan Wahyudin³</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
jarot.raharjo@bppt.go.id , jarotraharjo@gmail.com |
| A02 | Produksi Gula Pereduksi dari Depolimerisasi Pati Singkong Melalui Proses Pelarutan disertai Pemanasan dan Hidrotermal
<i>Febriyati Puspasari, Yoga Asmara, Prida Novarita Trisanti, dan Sumarno*</i>
Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
onramus@chem-eng.its.ac.id , pridanova@chem-eng.its.ac.id |
| A03 | Analisis Kadar Zat Menguap dan Kadar Karbon Terikat Pada Briket Eceng Gondok – Sekam Padi
<i>Tauny Akbari</i>
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru II No. 73 Kota Serang - Banten 42117
tauny.akbari@gmail.com |
| A04 | Pengaruh Temperatur Anil terhadap Sifat Elektrokimia Lantanum Pentanikel (LaNi₅) dengan Penambahan Serium Oksida (CeO₂)
<i>Ade Utami Hapsari^{1*}, Jarot Raharjo¹, Yelvia Deni</i>
Pusat Teknologi Material, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gd.224 Pusat Teknologi Material, Tangerang Selatan, 15314, Indonesia
ade.utami@bppt.go.id , tam.hapsa@gmail.com |





- F05** **Analisis Proksimat Berbagai Jenis Kacang-kacangan yang Tumbuh di Pulau Timor- NTT**
Dhanang Puspita^{1,3}, Sarlina Palimbong¹, Nathania Liantari Pratamaningtyas², Kristiawan Prasetyo Agung Nugroho^{1,3}*
¹Teknologi Pangan, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
²Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga
³Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga
dhavedhanang@gmail.com
- F06** **Pengaruh Aktivator Stardec terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi**
Tunjung Wahyu Widayati¹, Sri Wahyu Murni², Afika Syahlia Sriad³, Deka Prima Rosalinda⁴
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
fikasyahlia@gmail.com
- F07** **Pengaruh Aktivator Effective Microorganism 4 Terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi**
Sri Wahyu Murni¹, Tunjung Wahyu Widayati², Bassmall Andriouty Pratama³, Satriyo Oktavianto⁴
Program Studi Teknik Kimia S-1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Ringroad utara) Condong catur, Yogyakarta
bassmallandri@gmail.com
- G. Teknologi Pemisahan**
- | Kode | Judul, Penulis dan Alamat |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G01 | Pectin Extraction of Citrus aurantifolia’s Peel Using Microwave Assisted Extraction
<i>Megawati*, Ruth Samaria Pardede, dan Desy Putri Nawangsari</i>
Jurusan Teknik Kimia, Universitas Negeri Semarang
Gedung E1, Lt 2, Kampus UNNES Sekaran, Gunungpati, Semarang
megawati@mail.unnes.ac.id |
| G02 | Separasi Steviosida dan Rebaudiosida A dari Crude Glikosida Daun Stevia Rebaudiana Bertoni Menggunakan Resin Makropori
<i>Edo Indra Permana^{1,*}, Judy Retti Witono², Andy Chandra³</i>
^{1,2,3} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan Bandung, Jalan Ciumbuleuit no.94 Bandung 40141 Telp./Fax : 022-2032700,
edoindra95@yahoo.co.id |
| G03 | Pengolahan Limbah Cair Industri Migas Dengan Adsorpsi Pada Kolom Fixed – Bed
<i>Kartika Udyani¹, Cahyadi Marta Pamungkas², Ticha Maharani³</i>
^{1,2,3} Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri ITATS Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim 100 Surabaya
Email : raiya1904@gmail.com |





Pengaruh Aktivator *Effective Microorganism 4* Terhadap Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi

Sri Wahyu Murni¹, Tunjung Wahyu Widayati², Bassmall Andriouty Pratama³,
Satriyo Oktavianto⁴

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK No. 104, Ring Road Utara, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281 Indonesia

E-mail : bassmall.andriouty.pratama@gmail.com

Abstract

Cow's excrements originated from slaughterhouse is an organic waste that can damage the environment therefore need to be process to make something such as fertilizer using activators that help the decomposition process run faster. Activator used in this experiment is Effective Microorganism 4. Decomposition of cow's excrements becoming organic fertilizer by mixing cow's excrements with Effective Microorganism 4 activator. Ratio of cow's excrements weight (Metric Ton) by volume (Liter) of Effective Microorganism 4 activator is 1:0; 1:1; 1:2; 1:3; 1:4. Thereafter, add the anorganic fertilizer (Urea, KCl, SP-36) and limestone to the mixture each about 2,5 kilograms after that cover the mixture with plastic wrap and make some holes with bamboo. The experiment result for this study using Effective Microorganism 4 activator by adding 4 liter in the decomposition process for 18-21 days to produce organic fertilizer consist about 15,01% organic carbon, 0,87% total nitrogen, 17,25 C/N ratio. These result meet the quality standards set by the Minister of Agriculture No.70/Permentan/SR.140/10/2011.

Keywords: cow's excrements, effective microorganism 4, decomposition, C/N ratio, organic fertilizer

Pendahuluan

Kotoran sapi yang berasal dari Rumah Potong Hewan dan peternakan sapi merupakan limbah organik yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan sehingga diperlukan adanya pemanfaatan limbah kotoran sapi yang salah satunya sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Kotoran sapi tidak dapat digunakan langsung sebagai pupuk organik karena perbandingan kadar karbon dengan nitrogen (C/N rasio) yang masih tinggi (>40). Kandungan C/N rasio yang tinggi juga mempengaruhi waktu mendekomposisi menjadi lebih lama.

Dalam penelitian ini, metode yang dipilih untuk pembuatan pupuk organik yaitu metode dengan bantuan aktivator. Aktivator yang digunakan adalah *Effective Microorganism 4*, karena mengandung mikroorganisme yang dapat bekerja efektif dalam mendekomposisi bahan organik dalam kotoran sapi sehingga waktu mendekomposisi menjadi lebih cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan aktivator *Effective Microorganism 4* terhadap peningkatan kualitas pupuk organik yang dihasilkan dan mengetahui hubungan pemakaian aktivator *Effective Microorganism 4* terhadap kandungan perbandingan kadar karbon dengan nitrogen (C/N rasio). Sehingga hasil dari penelitian ini adalah pupuk organik padat dengan pemakaian aktivator *Effective Microorganism 4* yang optimum untuk menghasilkan kualitas yang sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011.

Tinjauan Pustaka

Pupuk organik merupakan hasil akhir dan hasil antara dari perubahan atau peruraian dari sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik berasal dari bahan organik yang mengandung berbagai macam unsur, meskipun ditandai dengan adanya nitrogen maupun karbon dalam bentuk persenyawaan organik, sehingga mudah diserap oleh tanaman. Pupuk organik kebanyakan tersedia di alam (terjadi secara alamiah), misalnya kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, dan guano (Sumekto, 2006). Berdasarkan hasil pembahasan dari para pakar lingkup Puslitbang tanah, Direktorat Pupuk dan Petisida, IPB Jurusan Tanah, Depperindag, serta Asosiasi Pengusaha Pupuk dan pengguna maka telah disepakati persyaratan teknis pupuk organik sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011 yaitu kandungan nilai C/N rasio sebesar 25-15.

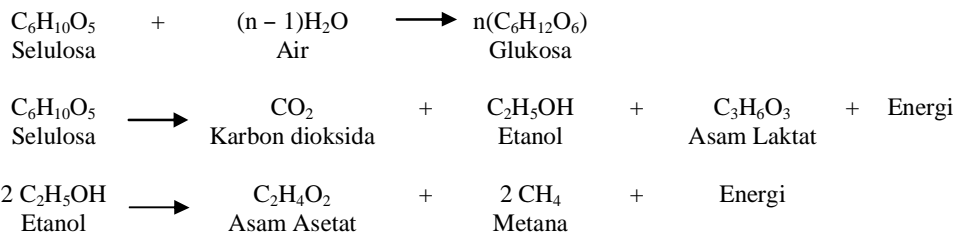
Diantara jenis kotoran hewan, kotoran sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran kandungan C/N rasio yang cukup tinggi (>40). Tingginya kadar karbon dalam



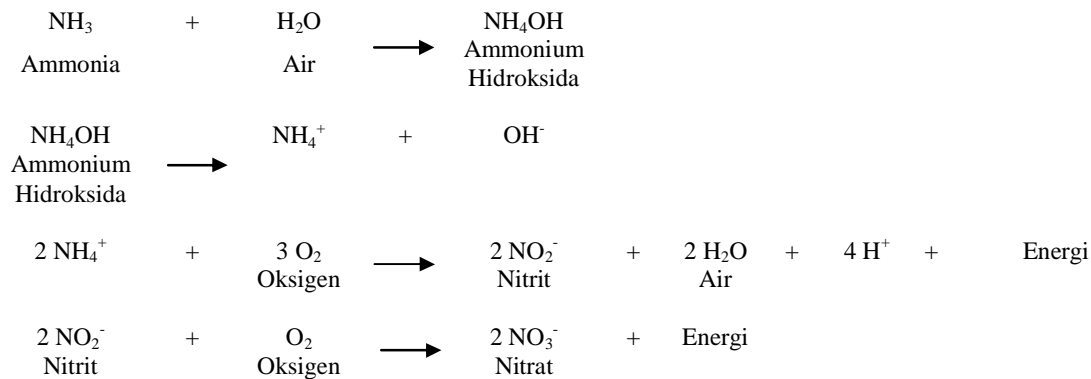
kotoran sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan nitrogen yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan nitrogen (Hariatik, 2000). Oleh sebab itu digunakan aktivator untuk mendekomposisi bahan organik dalam kotoran sapi sehingga tidak merugikan dalam pertumbuhan tanaman.

Effective Microorganism 4 ditemukan pertama kali oleh Prof. Teuro Higa dari Jepang. Larutan *Effective Microorganism 4* ini mengandung mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak, sekitar 80 genus dan mikroorganisme tersebut dipilih untuk dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima bakteri atau mikroorganisme yang pokok, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus Sp.*, *Saccharomyces Sp.*, *Actinomycetes Sp.* dan jamur fermentasi (Murni, 2012).

Dalam proses dekomposisi bahan organik, mikroorganisme akan mendekomposisi nitrogen (ammonia) dan karbon (selulosa) menjadi senyawa sederhana. Selulosa akan terdekomposisi menjadi glukosa, etanol, asam-asam organik, gas metana, karbon dioksida dan energi (Mulyani, 1996).



Sedangkan nitrogen (ammonia) akan terdekomposisi menjadi ammonium hidroksida, air, nitrit, nitrat dan energi.



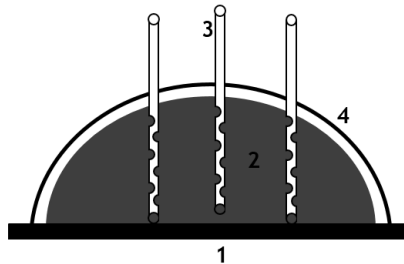
Faktor suhu sangat berpengaruh terhadap proses pengomposan karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat. Suhu optimum bagi pengomposan adalah 40-60°C dengan suhu maksimum 75°C. Jika suhu pengomposan mencapai 40°C, aktivitas mikroorganisme mesofilik akan digantikan oleh mikroorganisme termofilik. Jika suhu mencapai 60°C, fungi akan berhenti bekerja dan proses perombakan dilanjutkan oleh aktinomisetes serta strain bakteri pembentuk spora (Mubandono, 1995).

Pada awal pengomposan, reaksi cenderung agak asam karena bahan organik yang dirombak menghasilkan asam-asam organik sederhana. Namun, akan mulai naik sejalan dengan waktu pengomposan dan akhirnya akan stabil pada pH sekitar netral. Jika bahan yang dikomposkan terlalu asam, pH dapat dinaikkan dengan cara menambahkan batu kapur (CaCO₃). Sebaliknya, jika nilai pH tinggi (basa) bisa diturunkan dengan menambahkan bahan yang bereaksi asam (mengandung nitrogen) seperti urea, maksimal sebanyak 1% dari berat bahan yang dikomposkan (Sutanto, 2006).

Metodologi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran sapi sebanyak 1 ton, pupuk anorganik (Urea, KCl, SP-36) dan batu kapur (CaCO₃) dengan masing-masing 2,5 kg yang disediakan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Sedangkan untuk aktivator *Effective Microorganism 4* sebanyak 1 liter (1 botol) diperoleh dari Toko Pertanian "Tani Makmur" Yogyakarta. Peralatan dan rangkaian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada **Gambar 1**.

Pada Penelitian ini, kotoran sapi dan aktivator *Effective Microorganism 4* dicampurkan dengan perbandingan berat kotoran sapi dalam ton : volume aktivator *Effective Microorganism 4* dalam liter dengan rasio 1:0; 1:1; 1:2; 1:3; 1:4. Kemudian campuran diaduk hingga rata dan menambahkan pupuk anorganik (Urea, KCl, SP-36) dan batu kapur (CaCO_3) dengan masing-masing 2,5 kg. Campuran ditutup menggunakan plastik dan menanamkan bambu yang sudah diberi lubang (dibagian bawah dan atas bambu) pada tumpukan campur. Setiap 3 hari sekali dalam kurun waktu 21 hari dilakukan analisa berupa pengukuran suhu secara langsung, dilanjutkan mengambil sampel untuk menganalisa kandungan karbon dan nitrogen di laboratorium.



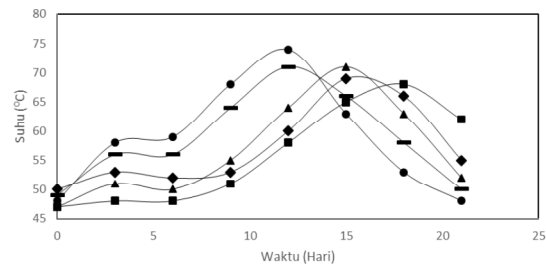
Gambar 1. Rangkaian Alat Pengomposan

Keterangan :

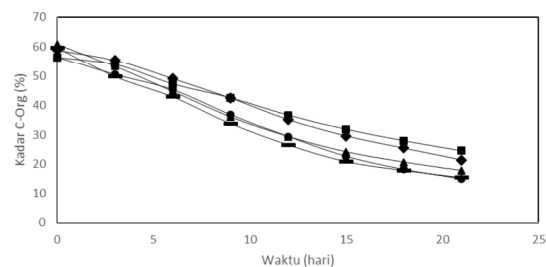
1. Bak penampung 1,5 m x 1,5 m
2. Kotoran sapi, pupuk anorganik, batu kapur dan aktivator *Effective Microorganism 4*
3. Pipa atau bambu berlubang
4. Plastik

Hasil dan Pembahasan

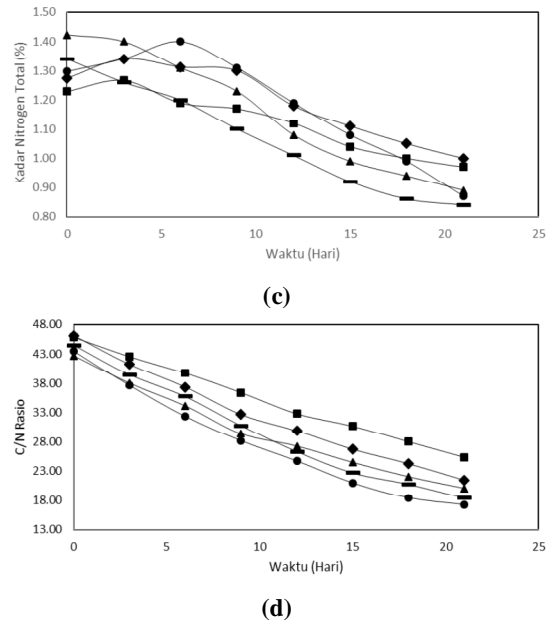
Hasil-hasil penelitian pengaruh penambahan aktivator *Effective Microorganism 4* terhadap proses pembuatan pupuk organik dari kotoran sapi yang disajikan dalam **Gambar. 2** sampai dengan **Gambar. 5**.



(a)



(b)



Gambar 2. (a) Profil Suhu (b) Profil Karbon Organik (c) Profil Nitrogen Total (d) Profil Kandungan C/N Rasio dalam Pengomposan terhadap Penambahan Aktivator *Effective Microorganism 4*.
Note: ■= EM4 0 L, ◆= EM4 1 L, ▲= EM4 2 L, ◻ = EM4 3 L, ●= EM4 4 L

Pada **Gambar 2.** dapat diketahui bahwa hasil analisa suhu dalam waktu pengomposan oleh berbagai penambahan volume aktivator *Effective Microorganism 4* mengalami kenaikan suhu hingga 70 °C kemudian suhu akan turun menjadi suhu awal kembali. Hal ini terjadi karena panas dari proses dekomposisi bahan organik. Panas tersebut berasal dari energi yang dihasilkan dari mikroorganisme yang mendekomposisi karbon dan nitrogen. Sehingga, semakin banyak penambahan aktivator *Effective Microorganism 4* maka lebih banyak aktivitas mikroorganisme yang mengakibatkan mikroorganisme yang mendekomposisi karbon dan nitrogen menjadi lebih cepat.

Kotoran sapi memiliki kadar karbon yang tinggi dalam bentuk selulosa yang nantinya akan terdekomposisi oleh mikroorganisme sehingga kadar karbon menjadi turun. **Gambar 2.** menunjukkan nilai awal kotoran sapi memiliki kandungan karbon hingga 60 %, dengan penambahan aktivator *Effective Microorganism 4* penurunan karbon menjadi lebih cepat bila tanpa menggunakan aktivator *Effective Microorganism 4*. Hal ini karena karbon(selulosa) yang terkandung dalam kotoran sapi akan terdekomposisi oleh mikroorganisme menjadi glukosa, etanol, asam laktat, asam asetat, gas metana dan karbon dioksida. Untuk gas metana dan karbon dioksida nantinya akan keluar melalui bambu berlubang selama pengomposan.

Nitrogen total dari pupuk organik terdiri dari N-Organik, N-NH₄, dan N-NO₃. Kadar nitrogen total pada proses pengomposan akan semakin berkurang karena nitrogen dalam kotoran sapi akan terdekomposisi menjadi unsur nitrogen sederhana seperti nitrit dan nitrat yang nantinya untuk pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman serta digunakan oleh mikroorganisme untuk sintesis protein dan pembentukan sel-sel tubuh. Ammonia akan terdekomposisi menjadi nitrat yang berlangsung melalui 2 tingkatan, yang dikenal sebagai proses nitritasi dan nitratasi. Nitritasi merupakan suatu proses perubahan ammonia menjadi nitrit. Sedangkan, nitratasi merupakan proses perubahan nitrit menjadi nitrat. Pada **Gambar 2.** pada penambahan volume aktivator *Effective Microorganism 4* sebanyak 4 liter menunjukkan kenaikan kadar nitrogen total yang signifikan. Hal ini terjadi karena mikroorganisme cenderung lebih mendekomposisi nitrogen pada kotoran sapi sehingga pada dekomposisi nitrogen untuk volume 4 liter mengalami kenaikan dan penurunan yang lebih cepat.

Gambar 2. menunjukkan kandungan nilai C/N rasio pada kotoran sapi saat analisa awal sekitar 45. Setelah penambahan aktivator *Effective Microorganism 4* nilai C/N rasio mengalami penurunan signifikan karena sangat berpengaruhnya perbandingan nilai kadar karbon dan nilai kadar nitrogen total serta kecepatan kehilangan karbon lebih besar dari pada nitrogen sehingga diperoleh C/N rasio yang lebih rendah.

Proses dekomposisi dikatakan baik bila kandungan C/N rasio pupuk organik sekitar 15-25. Dalam **Gambar 2.** dapat dilihat nilai C/N rasio sudah mencapai standar tersebut adalah dengan penambahan volume *Effective*



Microorganism 4 sebesar 4 liter pada hari ke 12. Tetapi pada hari ke 12 analisa suhu menunjukkan suhu tertinggi pada pengomposan sehingga pengomposan belum dikatakan selesai. Pupuk organik dengan penambahan volume *Effective Microorganism 4* sebesar 4 liter dapat digunakan pada hari ke 18 karena suhu pengomposan sudah turun hingga kondisi awal. Pengomposan tanpa menggunakan aktivator pada hari ke 21 didapat nilai C/N rasio sebesar 25,34 sehingga dibutuhkan waktu lebih agar dapat memenuhi standar dari Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengaruh aktivator *Effective Microorganism 4* terhadap proses pembuatan pupuk organik yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa pemakaian aktivator *Effective Microorganism 4* dengan volume yang bervariasi menunjukkan proses pengomposan lebih cepat dari pada tanpa menggunakan aktivator. Penambahan volume aktivator *Effective Microorganism 4* sebanyak 4 liter menunjukan penurunan nilai C/N rasio paling cepat serta membutuhkan waktu 18-21 hari untuk pupuk organik tersebut matang. Kualitas pupuk organik yang didapat yaitu kadar karbon organik sebesar 18,23-15,01 %, nitrogen total sebesar 0,99-0,87 %, dan kandungan C/N rasio sebesar 18,41-17,25

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta atas membantu terlaksananya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- E. Jawetz, 1991, Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan, Jakarta : Kedokteran, EGC.
Hariatik, 2000, Perbandingan Unsur NPK Pada Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam dengan Pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL), Surakarta : Pendidikan Sains UNS.
LIPTAN (Lembar Informasi Pertanian), 2015, Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Padat (POP), Kementerian Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian BPTP, Yogyakarta.
Mulyani Mul., Sutejo, 1996, Mikrobiologi Tanah, Jakarta : Rineka Cipta.
Murbandono, 1995, Membuat Kompos, Jakarta : Penebar Swadaya.
Murni Yuniawati; Frendy Iskarima; Adiningsih Padulemba, 2012, Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4, Jurnal Teknologi, volume 5.
Pelczar; M.J. & E.C.S. Chan, 1986, Penerjemah, Ratna Siri Hadioetomo dkk.
Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011, Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah.
Simamora; Suhut.; Salundik, 2008, Meningkatkan Kualitas Kompos. Jakarta Selatan : PT. Agro Media Pustaka.
Sudiarto; Bambang, 2008, Pengelolaan Limbah Peternakan Terpadu dan Agribisnis yang Berwawasan Lingkungan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Universitas Padjajaran Bandung
Sumekto; Riyo, 2006, Pupuk – Pupuk Organik, PT. Intan Sejati, Klaten
Sutanto; Rachman, 2006, Pertanian Organik, Yogyakarta : Kanisius
Ummiyatie; Siti, 1999, Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Mikroba *Efektif-4 (Effective Microorganism-4)*





Lembar Tanya Jawab

Moderator: Abdullah Kunta-arsa (Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Arum Fajar (Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta)
Pertanyaan : Kenapa bahan yang digunakan sebanyak 1 ton? Apakah ada alasan tertentu?
Jawaban : Karena terdapat bakteri termofilik dan mesofilik, maka digunakan bahan baku 1 ton untuk menjaga kondisi bakteri termofilik tetap beroperasi. Karena bakteri mesofilik bekerja pada suhu 40-50°C, sedangkan bakteri termofilik bekerja pada suhu 60-70°C

2. Pemberi Saran : Abdulla Kunta-arsa (Teknik Kimia UPN "Veteran" Yogyakarta)
Saran : Penelitian ini dapat dibuat biogas agar menjadi pembeda dengan kelompok lain, dan juga dilihat perbandingannya.

