

**UJI KEMATANGAN KOMPOS YANG BERASAL DARI BERBAGAI
SUMBER BAHAN ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN
BIODEGRADATOR**

Oleh
RENI NURJASMI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

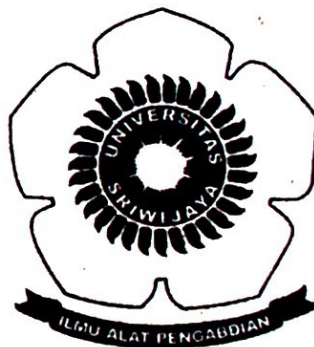
2005

**UJI KEMATANGAN KOMPOS YANG BERASAL DARI BERBAGAI
SUMBER BAHAN ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN
BIODEGRADATOR**



S
631.875 07
Mw
u
6050610
2005

Oleh
RENI NURJASMI



R. 12202
12484

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

SUMMARY

RENI NURJASMI. Evaluation of Compost Maturity derived from Different Source of Organic Matter Applied by Two Biodegradators (Supervised by **DEDIK BUDIANTA** and **DOLLY IRIANI DAMARJAYA**).

Compost is an organic fertilizer that is cheap, available easily and enviromentally safety. The matured compost is one of compost caharacteristic with a good quality, however, each organic matter has a different maturing time. Some indicators can be used to predict compost maturity such as temperature, pH, C/N ratio, cation exchange capacity, carboxylic groups, phenolic groups, ash content and germination test.

The objective of this study was to know the effect of organic matter, biodegradator and their interaction on compost maturity. The experimental design used was factorial completely randomized design consisting of two factors namely are : (1) organic matter source consisting of three kinds of treatments : Oe (water hyacinth), Og (sawdust) and Os (city organic refuse), and (2) application of two kind of biodegradators : Bo (without biodegradator), Bm (EM4) and Br (cow rument). These pot experiments were conducted in the Green House of Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University Indralaya, scheduled from March up to April 2004.

The result of this study showed that composting of water hyacinth and city organic refuse on six weeks incubation produced the same of compost maturity level

with value of pH (3.73 and 3.87), C/N ratio (11.32 and 13.76), and ash content (32.89% and 31.26%) respectively.

Addition of EM4, cow rument and without biodegradator on six weeks incubation also produced the same of compost maturity level with value of pH (3.42; 3.27 and 3.38), C/N ratio (25.98; 31.88 and 29.56), ash content (22.75%; 22.47% and 21.55%) and percentage of small green pea germination (3.60%; 3.40% and 3.33%) respectively.

Futhermore, composting of water hyacinth and city organic refuse with and without biodegradator addition on six weeks incubation produced the same of compost maturity level.

RINGKASAN

RENI NURJASMI. Uji Kematangan Kompos yang Berasal dari Berbagai Sumber Bahan organik dengan Penambahan Biodegradator. (Dibimbing oleh **DEDIK BUDIANTA** dan **DOLLY IRIANI DAMARJAYA**).

Kompos merupakan pupuk organik yang murah, mudah tersedia dan aman terhadap lingkungan. Kompos yang sudah matang merupakan salah satu ciri kompos berkualitas baik, namun setiap bahan organik memiliki waktu pematangan yang berbeda. Beberapa indikator yang dapat digunakan untuk memprediksi kematangan kompos antara lain suhu, pH, C/N, kapasitas tukar kation, gugus fungsional karboksilat dan fenolat, kandungan abu serta uji kecambah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan organik, biodegradator dan interaksi keduanya terhadap kematangan kompos. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap Faktorial dengan 2 faktor perlakuan, sebagai berikut: (1) sumber bahan organik, yaitu : Oe (eceng gondok), Og (serbuk gergaji) dan Os (sampah organik kota), dan (2) penambahan biodegradator, yaitu : Bo (tanpa biodegradator), Bm (EM4) dan Br (isi rumen sapi). Penelitian di lapangan dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya pada bulan Maret sampai April 2004.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pengomposan sumber bahan organik yang berasal dari eceng gondok dan sampah organik kota dalam waktu enam minggu menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan yang sama, dengan nilai pH yaitu

masing-masing (3.73 dan 3.87), rasio C/N (11.32 dan 13.76) dan kandungan abu (32.89% dan 31.26%).

Baik tanpa biodegradator maupun dengan penambahan EM4 dan isi rumen sapi dalam waktu enam minggu menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan yang sama, dengan nilai pH yaitu masing-masing (3.38; 3.42 dan 3.27), rasio C/N (29.56; 25.98 dan 31.88), kandungan abu (21.55%; 22.75% dan 22.47%) serta persentase kecambah kacang hijau (3.33%; 3.60% dan 3.40%).

Pengomposan eceng gondok dan sampah organik kota baik dengan penambahan biodegradator maupun tanpa biodegradator dalam waktu enam minggu menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan yang sama.

*"Seandainya semua pohon-pohon di bumi
dijadikan pena dan lautan menjadi tintanya,
sesudah kering ditambah lagi dengan tujuh lautan,
semuanya akan kering,
namun tak akan habis-habisnya Kalam Allah dituliskan
Sesungguhnya Allah Maha Kuasa lagi Maha Bijaksana"
(Q.S. Lukman 31:27)*

*"Tatkala keinginan menjadi sumber penderitaan jangan
pernah mengharapkan hasil yang memuaskan
tetapi usahakanlah segala sesuatu dengan keyakinan
bahwa usaha tersebut mengandung nilai kebenaran dan
Allah SWT akan selalu bersama kita, bila kita pikir bisa,
maka pasti bisa untuk melaksanakan
dan meraih apa yang kita inginkan"*

Kupersembahkan Bagi :

- ♥ Ayahanda dan Ibunda tercinta
- ♥ Saudaraku bang Newar, bang Iin,
adikku Dian dan keponakanku
Ekky tersayang

**UJI KEMATANGAN KOMPOS YANG BERASAL DARI BERBAGAI
SUMBER BAHAN ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN
BIODEGRADATOR**

**Oleh
RENI NURJASMI**

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pada
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2005

Skripsi Berjudul
UJI KEMATANGAN KOMPOS YANG BERASAL DARI BERBAGAI
SUMBER BAHAN ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN
BIODEGRADATOR

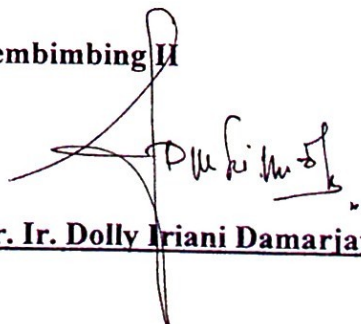
Oleh
RENI NURJASMI
05993102019

Telah diterima sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

Pembimbing I


Dr. Ir. Dedik Budianta, MS

Pembimbing II


Dr. Ir. Dolly Iriani Damarjaya, MP

Indralaya, 25 Januari 2005

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
P.h. Dekan,


Dr. Ir. Gatot Priyanto, MS
NIP. 131 414 570

Skripsi berjudul “Uji Kematangan Kompos yang Berasal dari Berbagai Sumber Bahan organik dengan Penambahan Biodegradator” oleh Reni Nurjasmi telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 25 Januari 2005.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Dedik Budianta, MS.

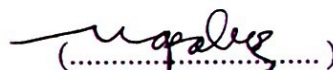
Ketua



(.....)

2. Dr. Ir. A. Napoleon, MS.

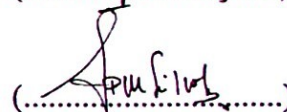
Sekretaris



(.....)

3. Dr. Ir. Dolly Iriani Damarjaya, MP.

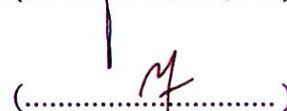
Anggota



(.....)

4. Dr. Ir. Nuni Gofar, MS.

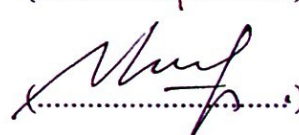
Anggota



(.....)

5. Ir. Alamsyah Pohan, MS.

Anggota



(.....)

Mengetahui

Ketua Jurusan Tanah



Ir. Warsito, M.P.
NIP 131 672 714

Mengesahkan

Ketua Program Studi Ilmu Tanah




Ir. Agus Hermawan, MT.
NIP 132 047 821

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, 25 Januari 2005

Yang membuat pernyataan



Reni Nurjasmı

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Mumpa pada tanggal 01 Januari 1981 merupakan anak ketiga dari empat bersaudara, putri dari Bapak Drs Ardius dan Ibu Jusmaneti.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 047 Tembilahan pada tahun 1993, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 02 Tembilahan yang diselesaikan pada tahun 1996 dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 1999 di SMU Negeri 02 Tembilahan.

Pada bulan Agustus 1999, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmannerrohim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis karena atas berkat-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Skripsi yang penulis sajikan berjudul “ Uji Kematangan Kompos yang Berasal dari Berbagai Sumber Bahan Organik dengan Penambahan Biodegradator”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya serta rasa bangga yang mendalam kepada kedua pembimbing yaitu Bapak Dr. Ir. Dedik Budianta, MS dan Ibu Dr. Ir. Dolly Iriani Damarjaya, MP atas segala kesabaran dan pengertiannya dalam memberikan bimbingan dan arahan mulai dari merencanakan, melaksanakan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Ir. Adam Malik Rachman, M.S. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan. Terima kasih yang mendalam penulis sampaikan juga kepada Ibu Dr. Ir. Nuni Gofar, MS dan Bapak Ir. Alamsyah Pohan, MS. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan saran guna kesempurnaan penulisan skripsi serta terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak

Dr. Ir. Abdul Madjid, MS, Bapak Ir. Warsito, MP. dan Bapak Dr. Ir. A. Napoleon, MS yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian studi penulis.

Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada kak Yani, yuk Erna, kak Andi, mbak Iis, kak Ucuk, kak Dedi, kak Ruslan, Hardi dan Ferdi atas semua bantuan yang telah diberikan serta sahabat-sahabat terbaikku Yanti, Tatik, Umi, Vina, Layli, Rince, Rini dan Fitri yang selalu ada di sampingku dan memacu semangatku untuk terus berjuang menyelesaikan kuliahku.

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya bahwa tak ada gading yang tak retak, demikian pula dalam penulisan skripsi ini, namun harapan penulis mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

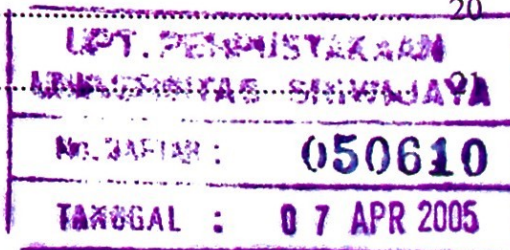
Semoga ALLAH SWT senantiasa memberikan limpahan taufik dan hidayah-Nya bagi kita semua, Amien.

Indralaya, Januari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan.....	4
C. Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Sumber Bahan Organik	6
B. Peranan Kompos.....	9
C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengomposan	11
D. Indikator Kematangan Kompos.....	14
E. Biodegradator Bahan Organik.....	17
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	20
A. Tempat dan Waktu	20
B. Bahan dan Alat	20
C. Metode Penelitian.....	20
D. Cara Kerja.....	20



E. Pengumpulan Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Karakteristik Bahan Organik yang Digunakan untuk Bahan Kompos	23
B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan.....	25
C. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Indikator Kematangan Kompos	30
D. Pengaruh Biodegradator Terhadap Indikator Kematangan Kompos	36
E. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Indikator Kematangan Kompos.....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Kandungan Hara Kompos Secara umum	10
2. Karakteristik Bahan Organik yang Digunakan untuk Bahan Kompos	23
3. Pengaruh Bahan Organik Terhadap pH	30
4. Pengaruh Bahan Organik Terhadap C/N.....	31
5. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Kapasitas Tukar Kation	33
6. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Kandungan Abu	34
7. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Persentase jumlah kecambah kacang hijau.....	36
8. Pengaruh Biodegradator Terhadap pH.....	36
9. Pengaruh Biodegradator Terhadap Rasio C/N.....	37
10. Pengaruh Biodegradator Terhadap Kapasitas Tukar Kation.....	38
11. Pengaruh Biodegradator Terhadap Kandungan Abu.....	39
12. Pengaruh Biodegradator Terhadap Persentase Jumlah Kecambah Kacang Hijau.....	40

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Perubahan Suhu Selama Proses Pengomposan pada Kompos yang Berasal dari Sumber Bahan Organik dan Biodegradator yang Berbeda.....	25
2. Keadaan pH Bahan Organik Selama Pengomposan dari Tiga Sumber Bahan Organik yang Berbeda.....	28
3. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap pH.....	41
4. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap C/N	43
5. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Kapasitas Tukar Kation	45
6. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Gugus Fungsional Karboksilat.....	46
7. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Gugus Fungsional Fenolat.....	48
8. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Kandungan Abu.....	51
9. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Persentase Jumlah Kecambah Kacang Hijau	52

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Bagan Tata Letak Ember Selama Proses Pengomposan	63
2. Data Suhu Selama Pengomposan Sumber Bahan Organik dengan Penambahan Biodegradator	64
3. Hasil Analisis pH Selama Pengomposan Sumber Bahan Organik dengan Penambahan Biodegradator	66
4. Hasil Analisis pH pada Minggu Ke-6	67
5. Hasil Analisis Rasio C/N	68
6. Hasil Analisis Kapasitas Tukar Kation	69
7. Hasil Analisis Gugus Fungsional Karboksilat dan Fenolat	70
8. Hasil Analisis Kandungan Abu Setelah Pengomposan	71
9. Hasil Analisis Persentase Jumlah Kecambah Kacang Hijau	72
10. Pengaruh Interaksi Bahan Organik dan Biodegradator Terhadap Indikator Kematangan Kompos	73
11. Penentuan Populasi Mikroorganisme EM4 dan Isi Rumen Sapi serta Penanaman Isolat Mikroorganisme Isi Rumen sapi	74

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Harga pupuk anorganik yang semakin meningkat akan menambah beban biaya bagi petani yang menggunakan pupuk tersebut. Oleh karena itu, untuk menekan biaya kegiatan budidaya pertanian perlu dicarikan jalan alternatifnya. Alternatif pemecahan masalah yang baik adalah dengan mengurangi ketergantungan atau mengurangi penggunaan pupuk anorganik, dan mulai beralih pada pemanfaatan pupuk organik yang aman terhadap lingkungan. Keputusan untuk beralih pada pupuk organik tersebut tidak hanya karena harga pupuk anorganik yang semakin naik, melainkan karena penggunaan pupuk anorganik juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu contoh pupuk organik yang mudah dan murah disediakan adalah kompos (Indriani, 2002).

Kompos adalah hasil dekomposisi berbagai bahan organik yang berasal dari tanaman, hewan atau limbah organik lainnya. Secara biofisik, kompos mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan, diantaranya adalah : 1) memperbaiki struktur tanah, 2) menambah daya serap tanah terhadap air, 3) mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara, 4) menyediakan bahan makanan bagi mikroba dan 5) menurunkan aktivitas mikroorganisme yang merugikan (Indriani, 2002). Di dalam prakteknya, kompos merupakan salah satu alternatif usaha pemrosesan berbagai sumber organik yang tepat untuk menjaga kelestarian lingkungan dan hasilnya dapat dimanfaatkan untuk mengembalikan kesuburan tanah (Musnamar, 2003).

Kompos dapat dibuat dari berbagai sumber bahan organik, seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), serbuk gergaji dan sampah organik kota. Eceng gondok termasuk salah satu jenis gulma yang tumbuh sangat cepat di perairan sehingga dapat mengganggu keseimbangan lingkungan perairan. Menurut Fryer dan Matsunaka (1988), eceng gondok merupakan bahan yang sangat potensial sebagai bahan organik karena mengandung 1,68% N; 0,28% P; 14,28% K; 37,65% C dan rasio C/N sekitar 22,40.

Limbah organik seperti serbuk gergaji dari kegiatan tradisional ataupun industri perkayuan masih belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah organik tersebut merupakan produk sampingan dalam pemrosesan kayu dan ditinjau dari senyawa penyusunnya serbuk gergaji terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Hayreen dan Bawler, 1986). Menurut Rynk (1992), pada umumnya serbuk gergaji mempunyai rasio C/N sekitar 200 – 750.

Sampah merupakan limbah padat yang berasal dari bahan terbuang atau dibuang dari hasil aktivitas manusia maupun proses alam dan tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi (Said dan Murtadho, 1987). Menurut Mujiati *et al.* (1989), sampah kota terdiri atas bahan organik, bahan anorganik dan mikroorganisme, oleh karena kandungan bahan organik sampah kota yang lebih dominan maka sampah kota berpotensi sebagai kompos.

Salah satu ciri kompos yang berkualitas adalah sudah matang, namun setiap bahan organik memiliki waktu pematangan yang berbeda. Menurut Inbar *et al.* (1990), ada beberapa metode untuk memprediksi kematangan kompos, antara lain : 1) analisis kimia yaitu rasio C/N dan kapasitas tukar kation, 2) analisis fisik yaitu suhu, warna dan ukuran partikel dan 3) uji biologi tanaman yaitu uji

kecambah dan pertumbuhan tanaman. Menurut Setyorini (2003), kualitas kompos sangat tergantung pada bahan dasar penyusun kompos. Hal ini dicirikan dengan kandungan hara yang tersedia dari bahan kompos tersebut. Agar kualitas kompos yang dihasilkan dapat memenuhi standar mutu, efektif dan aman digunakan untuk tanaman, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu : 1) kandungan air sekitar 30 – 35%, 2) bentuk kompos mudah diaplikasikan, 3) tingkat kematangan memadai yang ditandai dengan rasio C/N mendekati 10 sehingga tidak terjadi immobilisasi nitrogen, dan 4) kehadiran bahan beracun harus diminimalkan karena akan mengkontaminasi seluruh rantai makanan.

Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dekomposisi bahan organik dapat dipercepat dengan pemberian biodegradator, seperti EM4 dan isi rumen sapi. Mikroorganisme efektif atau EM4 mengandung *Lactobacillus sp*, *Actinomycetes*, *Streptomyces*, bakteri fotosintetik dan ragi yang dapat merangsang terjadinya dekomposisi bahan organik dan dapat berperan secara sinergis dalam proses dekomposisi tersebut (Pusat Penyuluhan Kehutanan, 1997).

Hasil penelitian Harijati *et al.* (1996) menunjukkan bahwa EM4 merupakan biodegradator terbaik dalam mempercepat proses dekomposisi sisa tanaman seperti sayur-sayuran. Pembuatan kompos dengan menggunakan EM4 hanya membutuhkan waktu 8 minggu, sedangkan dengan biodegradator lainnya membutuhkan waktu yang lebih dari 10 minggu, namun penelitian tersebut hanya berdasarkan sifat fisik kompos yang dihasilkan.

Isi rumen sapi merupakan makanan yang belum sepenuhnya terfermentasi dan dicerna oleh hewan tersebut. Di dalam rumen terdapat berbagai jenis protozoa

dan bakteri yang berfungsi melaksanakan fermentasi untuk mensintesis asam amino, vitamin B-kompleks dan vitamin K (Hungate, 1966).

Menurut Wolcock (1991), isi rumen sapi tidak hanya kaya akan vitamin dan asam amino yang berasal dari bahan makanan sapi tersebut, tetapi diperkaya juga oleh hasil fermentasi mikroba rumen. Selain itu rumen juga mengandung bakteri-bakteri yang dapat menguraikan serat kasar seperti *Bacteroides succinogenes*, *Ruiminococcus albus* dan *Ruiminococcus flavenfacicus*. Bakteri-bakteri tersebut menghasilkan enzim *selulase* dan *hemiselulase* yang berfungsi untuk menguraikan selulosa dan hemiselulosa.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dirasakan perlu melakukan penelitian uji kematangan kompos yang berasal dari berbagai sumber bahan organik seperti eceng gondok, serbuk gergaji dan sampah organik kota yang ditambahkan EM4 atau isi rumen sapi, dan diharapkan kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik pada tanah yang mempunyai kesuburan rendah.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan organik, biodegradator serta interaksi bahan organik dan biodegradator terhadap tingkat kematangan kompos.

C. Hipotesis

1. Diduga pengomposan sumber bahan organik yang berasal dari eceng gondok akan menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan tertinggi.
2. Diduga penambahan EM4 akan menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan tertinggi.

3. Diduga pengomposan sumber bahan organik yang berasal dari eceng gondok dengan penambahan EM4 akan menghasilkan kompos dengan tingkat kematangan tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agami, D.P.S. 2002. Pengaruh Penambahan EM4 Terhadap Proses Pengomposan Serbuk Gergaji Kayu Meranti (*Shorea sp*) dan Kayu Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Bece.) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Agoes, D. 1994. Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Anonimus. 1980. Jenis-Jenis Kayu Indonesia. Balai Pustaka Lembaga Biologi Nasional, LIPI.
- Anonimus. 1997. Pedoman Penggunaan EM4 bagi Negara-Negara Asia Pasific Nature Agriculture Network (APNAN). Seminar Nasional Pertanian Organik: 23 April 1997. Jakarta.
- Apnan. 1995. EM Application Manual for Apnan Countries. The First Edition. Asia Pasific Natural Agriculture. Net Work.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Edisi ke-2. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1983. Pengawetan Tanah dan Air. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- As-syakur, A.R. 2003. Teknologi Pengolahan Sampah Kota Sebagai Pupuk Organik Alternatif dengan Penambahan Bakteri Penambat N-Bebas, Pelarut Fosfat dan EM4. Karya Tulis Ilmiah Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Bachtiar, A.R., H. Adi dan I. Mardian. 2003. Sampah Kota Sebagai penyedia Bahan Organik Tanah Untuk Pengelolaan Tanah Berkelanjutan. Karya Tulis Ilmiah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Bernal, M.P., Paredes, C., Sanchez-Monedero, M.A., and Ceggara, J. 1997. Maturity and Stability Parameter of Compost Prepared with A Wide Range of Organic Wastes. Department of Soil and Water Conservation and Organic Waste Management, Centro de Edafologia y Biologia Aplicada del Segura, Murcia, Spain.
- Bramono, S.E. 2003. Proses Pengomposan Sampah dan Pemanfaatannya. Harian Berita Sore, Jakarta.

- Buckley, K.E. 2002. Pig Industry-Producing Quality Compost From Livestock Manure. Agriculture and Agri-Food, Canada.
- Ciavatta, C., Govi, M., Simoni, A. And Sequi, P. 1993. Evaluation of Heavy Metal during Stabilization of Organic Matter in Compost Produced with Municipal Solid Wastes. *Bioresource Technology*, 43:147-153.
- Damanhuri, E. 1985. Pengelolaan Limbah Padat. PPLH UNSRI Bekerjasama dengan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Proyek Pengembangan Pusat Lingkungan Hidup, Palembang.
- Estrada, J., Sana, J., Cequcil, R.M., and Cruanas, R. 1987. Application of A New Method for CEC Determination as a Compost Maturity Index. *In* M. de Bertoldi, M.P Ferranti, P.L Hermite dan F. Zucchini (Eds) *Compost : Production, Quality and Use*, pp 334-340. Elsevier Applied Science, London.
- Flaig, W. 1984. Soil Organic Matter as A Source of Nutrients. *In*. *Organic Matter and Emphasis on Landfill Leachate*. *Environ. Qual. J*, 24:612-621.
- Fengel, D and Wegener, G. 1995. Kayu, Kimia Ultrastruktur Reaksi-reaksi. Hardjono, S dan Prawirohatmodjo, S. (Penerjemah) . Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Fryer, J.D. dan S. Matsunaka. 1988. Penanggulangan Gulma Secara Terpadu. Bina Aksara, Jakarta.
- Focht, D. D., and Verstraete, W. 1977. Biochemical Ecology of Nitrification and Denitrification. *Adv. Microb. Ecol*, 1:135-214.
- Foth, H.D. 1995. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Garcia, C., Hernandez, T., Costa, F., and Ayuso, M. 1992. Evaluation of The Maturity of Municipal Waste Compost Using Simple Chemical Parametere. Department of Organic Resources, Centro de Edafologia y Biologia Aplicada del Segura, Murcia, Spain.
- Hairiah, K., Robiatul A., and Julia W. 1996. Amelioration of Aluminium Toxicity with Organic Matter. *Agrivita*. 19(4):58-163.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., dan Go Ban Hong. 1984. Kuliah Umum Ilmu Tanah. Badan Kerjasama Tanah BKS – PTN/USAID. (University of Kentucky). W.U.A.E. Project.
- Harada, Y., Akio, I., Masayuki, T and Toshihiko, I. 1981. Maturing Process of City Refuse Compost During Piling. National Institute of Agricultural Science. Tsubaka, Ibasaki, Japan.

- Harijati, S., Sara, D.V. dan Indrawati, E. 1996. Pengaruh Perbedaan Bahan Stimulator Terhadap Kecepatan Dekomposisi Bahan Organik (Sifat Fisik Kompos). Pusat Studi Indonesia, Lemlit, UT, Jakarta.
- Hayreen, J. dan Bawler, J.L. 1986. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu : Suatu Pengantar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Heryanto dan Masano. 1993. Pengaruh Media Semai Serbuk Gergaji *Shorea selanica* dan *Shorea leprosula* Terhadap Pertumbuhan. Buletin Penelitian, 607:20.
- Higa. T dan G. N. Wididana. 1994. Effective of Microorganisms. Dimensi Baru dalam Kyusei Nature Farming. Tumbuh, Jakarta.
- Higa. T., G.N. Wididana dan M.S. Wigenasantana. 1994. Application of Effective Microorganisms (EM) and Bokashi on Natural Farming. Buletin Kyusei Nature Farming 03.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press, New york.
- Inbar, Y., Chen, Y., Hadar, Y., and Hoitink, H.A.J. 1990. New Approaches to Compost Maturity. Biocycle, 31:64 – 69.
- Indriani, Y.H. 2002. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Jahja, D. 2002. Pemanfaatan Eceng Gondok yang Telah Dijadikan Bokasi pada Tanaman Tomat. Stigma Volume X No.1 Januari-Maret 2002. Universitas Andalas, Padang.
- Joedodibroto, R. 1983. Prospek Pemanfaatan Eceng Gondok Dalam Industri Pulp dan Kertas. Berita Selulosa. Edisi Maret 1983. Volume XIX No.1. Balai Penelitian Pulp Balai Besar Selulosa, Bandung.
- Judoamidjojo, M., Darwis, A.A., and Said, E.G. 1992. Teknologi Fermentasi. Kerjasama dengan PAU Bioteknologi IPB. Rajawali Press, Jakarta.
- Komarayati, S. 1996. Pemanfaatan Serbuk Gergaji Limbah Industri Sebagai Kompos. Buletin Penelitian Hasil Hutan, 14(9):337-343.
- Leaver, J.D. 1983. Longman Handbooks in Agriculture. Milk Production Science and Practice. Longman Scientific and Technical, pp 47-48.
- Lee, Y.S., and Bartlett, R.J. 1976. Stimulation of Plant Growth by Humic Substances. Soil Sci. Soc. Am. J. 40:876-879.
- Macdonald, R. McL. 1986. Nitrification in Soil: an Introductory History. In: Prosser, J.I. (Ed), Nitrification. IRL Press. Oxford Washington, pp 1-16.

- Manios, V.I., Tsikalas, P.E., and Siminis, H.I. 1989. Phytotoxicity of Olive Tree in Relation to Organic Acid Concentration. *Biol. Wastes*, 27:307-317.
- Marsi. 1992. Illite Humic Fraction and Humic Lilite Kompleks; Their Metal Complexation Meaxisms. Disertation. University of Kentucky. Lexington, USA.
- Marwantinah. 2001. Peranan Bahan Organik Dalam Ameliorasi Tanah Tercemar Kadmium (Cd) dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Progam Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya, Palembang. (tidak dipublikasikan).
- Mathur, S.P., Dinel, H., and Lévesque, M. 1986. The Feasibility of Preparing High Quality Composts from Fish Scrap and peat with Seaweeds or Crab Scrap. *Biological Agriculture and Horticulture*, 4:27-38.
- Mindawati, N., Tata, M.H.L., Sumarna, Y dan Kosasih, A.S. 1998. Pengaruh Beberapa Macam Limbah Organik Terhadap Mutu dan Proses Pengomposan dengan Bantuan EM4. *Buletin Penelitian Hutan (For. Res Bull)*, 614:29-46.
- Mujiati, T.R., Susianawati dan Winarni. 1989. Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga untuk Budidaya Bekicot. *Media Karya Ilmiah Universitas Brawijaya, Malang*.
- Murbandono, L. 1991. *Membuat Kompos*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Musnamar, E.I. 2003. *Pupuk Organik : Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mustikaningrum, D. dan S. Wahyuni. 2003. Pemanfaatan Sampah Organik Kota Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanah. *Karya Ilmiah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang*.
- Naidu, R., and R.D. Harter. 1998. Effectiveness of Different Organic Ligands on Sorption and Extratability of Cadmium by Soils. *Soil Sci. Am. J*, 62: 644 – 650.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Nurianah. 1999. Efektivitas Suspensi EM4 Terhadap Proses Pengomposan Tandan Kelapa Sawit. *Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, Indralaya*. (tidak dipublikasikan).
- Paredes, C., A. Roig., M.P. Bernal., M.A. Sanchez-Monedero., and J. Cegarra. 1999. Evolution of Organic Matter and Nitrogen during Co-Compost of Olive Mill Wastewater with Solid Organic Wastes. *Biol Fertil Soils*, 32:222-227.

- Parfitt, R.L., D.J. Giltrap and J.S. whitton. 1995. Contribution of Organic Matter and Clay Minerals to The Cation Exchange Capacity of Soils. *Commun. Soil Sci. Plant*, 26(9):1343-1360.
- Pasaribu, R.A. 1987. Pemanfaatan Serbuk Gergaji Sengon Sebagai Kompos Untuk Pupuk Tanaman. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 4(4):15-21.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E. C.S. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid I. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Polson, D.D and Adams, M.W. 1970. Differential Response of Navy Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to Zinc. I. Differential Growth and Elemental Composition at Excessive Zn Levels. *Agron. J*, 62:557-560.
- Prabowo, A.M. 1996. Reaksi Kimia Asam Malat dan Peranannya sebagai pencegah Keracunan Aluminium pada Tanah-tanah masam. *J. Agrivita*, 20(1):27-33.
- Pujiwati, E. 2000. Mineralisasi Nitrogen Bahan Organik Berupa Sampah Kota dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. (tidak dipublikasikan).
- Pusat Penyuluhan Kehutanan. 1997. *Teknologi Bokashi Hasil Terapan EM4*. Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Rahmayani, E. 1997. Efektivitas EM4 terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik. Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Rao, N.S.S. 1994. *Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman*. Diterjemahkan oleh Soesilo, H. Universitas Indonesia-Press, Jakarta.
- Richard, T. 1996. The Effect of Lignin on Biodegradability. (Online). (<http://www.cfe.Cornel.edu/>.html, diakses 2002).
- Rynk, R. 1992. *On-Farm Composting Hand Book*. NRAES. Ithaca, New York.
- Safritah. 1996. Jenis-Jenis Bakteri yang Berperan dalam Proses Pengomposan Sampah Organik. Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Said, E.G. dan Murtadho, D. 1987. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Padat*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Senesi, N. and Brunetti, G. 1996. Chemical and Physico- Chemical Parameters for Quality Evaluation of Humic Substances Produced During Composting. *The Science of Composting*, European Commun Int. Symp-Blackie Academic Professional.

- Setyorini, D. 2003. Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Prospek Budidaya Pertanian Organik Indonesia. Makalah Disampaikan Pada Seminar Strategi Pengelolaan Tanah Untuk Pertanian Organik Menuju Era Pasar Bebas. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Soehartono, B. 2003. Eksplorasi Potensi Limbah Organik Melalui Teknologi Pengomposan Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Tanah dan Penerapan Pertanian Organik. Makalah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry: Genesis, Composition and Reaction. John Wiley and Sons Ltd, New York.
- Suliastini. 2002. Pengembangan Biopulping: Pengaruh Lama Inkubasi Terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik *Phenerochaete cryso sporium* Burds. Dalam Persentase Penurunan Kadar Bagas. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya, Indralaya. (tidak dipublikasikan).
- Supriyanto, H. dan S. Muladi. 1999. Kajian Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Industri dan Penyelamatan Lingkungan Hidup Di Daerah Perairan. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Supriyanto, A. 2001. Aplikasi Wastewater Sludge Untuk Proses Pengomposan Serbuk Gergaji. PT. Novatis Biochemic Citeurep, Bogor.
- Tam, N.F.Y., and Tiquia, S.M. 1994. Assessing Toxicity of Spent Sawdust Pig-Litter Using Seed Germination Technique. Resour Conserv. Recycle, 11:261-274.
- Tan, K.H. 1982. Priciple of soil Chemistry. Marcell Dekker Inc. New York and Basel.
- Tiquia, S.M., Tam, N.F.Y. and Hodkiss, I.J. 1996. Effects of Composting on Phytotoxicity of Spent Pig-Manure Sawdust Litter. Environmental Pollution, Vol. 93, pp. 249-256.
- Tisdale, S.L., Werner, L.N. and James, D.B. 1990. Soil Fertility and Fertilizers. Fourth Edition. Macmillan Publishing Company. New York.
- Tranggono. 1988. Isi Rumen dari RPH ke Pakan Ternak. Edisi ke-3. Swadaya Peternakan Indonesia. Trinity Press, Jakarta.
- Tsutsuki, K. 1993. Organic Matter and Soil Fertility in Control of Constrains, to Soil Fertility, Proc, of The 1993 Obohiro Asia Pasific Seminar Education Riral Development, Japan.

- Umpel, G.J. 1997. Pengalaman Penerapan Teknologi EM. Seminar Nasional Pertanian Organik 03 – 04 April 1997. Jakarta.
- Wolcock, J.B. 1991. *Microbiology of Animals and Animal Product*. Elviesier, Amsterdam.
- Wong, M.H., Cheung, Y.H., and Cheung, C.L. 1983. The Effect of Ammonia and Ethylene Oxide in Animal Manure and Sewage Sludge on Seed Germination and Root Elongation of *Brassica parachinensis*. *Environ Pollut*, 30:109-123.
- Wong, M.H. 1985. Effects of Animal Manure Composts on Tree (*Acacia confusa*) Seedling Growth. *Agric. Wastes*, 13:261-271.