

**PENGOMPOSAN LIMBAH PERTANIAN DENGAN
BIOAKTIVATOR CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

untuk mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si)



diajukan oleh:

Triwan Alfons Christian Djami

NIM: 31 06 1095

Kepada

**FAKULTAS BIOTEKNOLOGI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2010

HALAMAN PENGESAHAN

PENGOMPOSAN LIMBAH PERTANIAN DENGAN BIOAKTIVATOR CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)

yang disusun oleh:

Triwan Alfons Christian Djami

NIM: 31 06 1095

Telah dipertahankan didepan sidang Dewan Penguji Fakultas Bioteknologi UKDW pada tanggal 16 Desember 2010
Skripsi tersebut telah diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) Fakultas Bioteknologi

Yogyakarta, 20 Desember 2010

Universitas Kristen Duta Wacana

Fakultas Bioteknologi

Pembimbing / Penguji I

(Drs. Guruh Prihatno, MS.)



Dekan,

(Drs. rer. nat. Guntoro)

Pembimbing / Penguji II

(Haryati Bawole Sutanto, M.Sc.)

Pembimbing / Penguji III

(Drs. Kisworo, M.Sc.)

Persembahan dan ucap Syukur ini kupersembahkan kepada BAPA yang disorga,
Tuhan Yesus Kristus, dan Roh Kudus, yang telah memberikan Kasih Karunia
dan Anugerah yang luar biasa padaku

Serta untuk.....

Ibuku, Afliana Sarah Eluama

Ayahku, Alexander Djami

Kakakku David, Moudy, Edwin, Lydia

Dan

Adik-adikku, Rien, Willyam, Cindy,

Ray, David dan ponakanku Alexa

Demikian juga kamu sekarang diliputi dukacita, tetapi Aku akan melihat kamu lagi dan hatimu akan bergembira dan tidak ada seorang pun yang dapat merampas kegembiraan itu dari padamu.

Yohanes 16 : 22

©UKDWN

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Bapa disurga atas bimbingan dan kekuatan yang diberikanNya, sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan Skripsi yang berjudul Pengomposan Limbah Pertanian Dengan Bioaktivator Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai sarjana Biologi (S.S.i)

Diselesaikannya penulisan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungan mulai dari persiapan hingga penulisan Skripsi selama ini kepada :

1. Bapak Guruh Prihatmo, MS, selaku dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan selama penelitian dan penulisan.
2. Ibu Haryati Bawole Sutanto, M.Sc, selaku dosen Penguji II, yang telah memberikan masukan-masukan untuk perbaikan penulisan ini.
3. Bapak Drs. Kisworo, M.Sc, selaku dosen Penguji III, yang telah memberikan masukan-masukan untuk perbaikan penulisan ini.
4. Dewan Pembina DI PT PANGKAL SEJAHTERA Rm. Y. Ageng Marwoto, SJ dan semua karyawan Pangkal Sejahtera : Pak Indra, Pak Mono, Pak Sem, Mas Prima, Mas Kus, Mas Suryono dan Mas Eddi yang telah banyak memberi waktu dan kesempatan kepada penulis untuk menggunakan tempat dari yayasan Pangkal Sejahtera untuk melakukan penelitian hingga selesai.
5. Ayah, Ibu di Soe atas doa, kasih sayang dan dukungan yang selama ini diberikan.
6. Kakak Temy dan Ka Moudy sekeluarga atas doa, dan dukungan yang selama ini diberikan.
7. Temanku Anthon, Reni, Tresna, Regen, Sopyan, Eno, Moni, Pace Emil, Pothan, Micky, Very, Aun, Eppi, Ayub, Nando, Moris, Richard, Vigo

Pepeng, Adib, Sotong, dan Aswin atas doa dan dukungan yang telah diberikan.

8. Untuk semua teman-teman FABIO 06 UKDW Beni, Lia, Adven, Vinsen, Icha, Hendra, Lisa, Nining, Ana, Nita, Rosy, Mia, Juan, atas dukungan dan doanya serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Tak ada gading yang tak retak, penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersusun dari Skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu sangat diharapkan saran dan masukan dari pembaca.

Yogyakarta, 20 Desember 2010

Triwan Alfons Christian Djami

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ABSTRAK	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Sampah	5
2.1.1 Pengertian Sampah	5
2.2. Kompos.....	8
2.2.1 Pengelolaan Sampah Dengan Pengomposan	8
2.2.2 Pengomposan Sampah Dengan Cacing Tanah	9
2.3. Biologi Cacing Tanah	11
2.3.1 Klasifikasi	11
2.3.2 Morfologi	13
2.3.3 Sistim Pencernaan Makanan	15
2.3.4 Habitat Cacing Tanah	18
2.4. Media Pertumbuhan Cacing	19
2.5. Faktor-faktor Lingkungan Cacing Tanah	19

BAB III : HIPOTESIS	24
BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN	25
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
4.2. Rancangan Penelitian	25
4.3. Pengamatan dan Pengukuran Parameter.....	27
4.4. Alat dan Bahan	27
4.5. Cara Kerja	30
4.6. Analisis Data	46
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN	47
5.1. Hasil Penelitian.....	47
5.2. Pembahasan	60
BAB VI : KESIMPULAN	71
DAFTAR PUSTAKA	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sembilan spesies Cacing Tanah Yang Banyak Diminati.....	12
Tabel 2. Keterangan Media Antar Perlakuan.....	47
Tabel 3. Rerata Hasil Pengukuran Parameter Fisik Kompos dan Hasil Anova Antar Perlakuan.....	48
Tabel 4. Rerata Hasil Pengukuran Parameter Kimia Kompos dan Hasil Anova Antar Perlakuan.....	51
Tabel 5. Rerata Hasil Pengukuran Parameter Biologi Pada Berat Cacing Awal dan Berat Cacing Akhir	58
Tabel 6. Rerata Hasil Uji T-test Antar Perlakuan II dan Perlakuan IV Pada Berat Akhir Cacing (<i>Lumbricus rubellus</i>)	58
Tabel 7. Rerata Pengukuran Parameter Fisik, Biologi Antar Perlakuan.....	84
Tabel 8. Rerata Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia Kompos (kascing).....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Disain pengomposan dengan bioaktivator cacing tanah (<i>Lumbricus rubellus</i>)	26
Gambar 2. Grafik rerata suhu media pada setiap perlakuan	49
Gambar 3. Grafik rerata berat kompos akhir pada setiap perlakuan.....	50
Gambar 4. Grafik rerata berat pH media pada setiap perlakuan.....	52
Gambar 5. Grafik rerata N Total kompos pada setiap perlakuan.....	53
Gambar 6. Grafik rerata P Total kompos pada setiap perlakuan	54
Gambar 7. Grafik rerata K Total kompos pada setiap perlakuan.....	55
Gambar 8. Grafik rerata C-organik kompos pada setiap perlakuan.....	55
Gambar 9. Grafik rerata Rasio C/N kompos pada setiap perlakuan	56
Gambar 10. Grafik rerata Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) kompos pada setiap perlakuan	57
Gambar 11. Grafik rerata berat cacing awal-akhir pada dua perlakuan (II dan IV)	58
Gambar 12. Limbah pertanian (jerami) sebagai campuran media	86
Gambar 13. Kotoran Sapi yang digunakan sebagai media	86
Gambar 14. Limbah jamur yang digunakan sebagai media.....	86
Gambar 15. Sampah pertaniah yang telah dicacah	86
Gambar 16. Campuran semuan bahan, siap di komposkan	86
Gambar 17. Cacing Tanah (<i>Lumbricus rubellus</i>).....	86
Gambar 18. Pengukuran parameter kelembapan udara dengan hygrometer.....	87
Gambar 19. Pengukuran parameter suhu media dengan termometer	87
Gambar 20. Diameter ayakan yang digunakan	87
Gambar 21. Pebgukuran parameter pH dan kelembapan media dengan pH meter	87
Gambar 22. Kompos kontrol (tanpa cacing tanah) media limbah pertanian.....	88
Gambar 23. Kompos Yang menggunakan cacing tanah pada media limbah pertanian	88

Gambar 24. Kompos kontrol (tanpa cacing tanah) media limbah jamur	89
Gambar 25. Kompos dengan menggunakan cacing tanah pada media limbah jamur.....	89

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis anova	74
Suhu	74
Berat Kompos	75
N-Total	76
P-Total	77
K-Total	78
C-organik	79
Rasio C/N	80
KPK	81
Berat Cacing Perlakuan II (T-test)	82
Berat Cacing Perlakuan IV (T-test)	83
Lampiran 2. Rerata Pengukuran Parameter Fisik, Biologi Antar Perlakuan	84
Lampiran 3. Rerata Pengukuran Parameter Fisik dan Kimia Kompos (kascing)	85
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian Dari Persiapan Bahan Sampai Jadi Kompos	86

PENGOMPOSAN LIMBAH PERTANIAN DENGAN BIOAKTIVATOR CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*)

ABSTRAK

Triwan Alfons Christian Djami

Cacing tanah sebagai hewan perombak sampah organik, dewasa ini banyak dimanfaatkan dalam *vermicomposting*, obat, bahan kosmetik, pakan ikan dan lain sebagainya. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* selain rakus terhadap bahan organik, juga mampu merombak bahan organik lebih cepat dari pengomposan biasa, dan kompos yang dihasilkan lebih baik secara fisik dan kimia. Didalam pengomposan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kascing meliputi bahan dasar media yang menyangkut kelengkapan nutrisi dengan faktor suhu, kelembapan udara, pH dan kehadiran cacing pada media sebagai pengurai. Dalam penelitian ini ingin diketahui penggunaan limbah jamur sebagai media tambahan didalam proses pengomposan dengan menggunakan cacing tanah sebagai bioaktivator dengan pembandingan pada media yang tidak menggunakan cacing tanah sebagai bioaktivator dalam pengomposan.

Dalam penelitian ini digunakan media limbah pertanian dengan adanya penambahan limbah jamur. Dari media limbah pertanian dibuat 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan ada tiga kali ulangan. Untuk perlakuan I : limbah pertanian dan kotoran ternak. Perlakuan II : limbah pertanian, kotoran ternak, dan cacing tanah. Perlakuan III : limbah pertanian, kotoran ternak, limbah jamur. Perlakuan IV : limbah pertanian, kotoran ternak, limbah jamur dan cacing tanah. Pada perlakuan II dan IV, media diberi cacing sebagai pengurai sebanyak 1000 gram. Cacing yang digunakan adalah jenis *Lumbricus rubellus* yang berumur 2-3 bulan. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu penyiapan media, penebaran bibit dan pengukuran parameter. Parameter yang diukur meliputi pengukuran biomasa yang diukur pada awal pengomposan dan akhir pengomposan : berat cacing, berat kompos, kandungan C-organik, kadar NPK, rasio C/N, KPK, dan pengukuran faktor lingkungan (suhu, pH dan kelembapan media). Data hasil pengukuran biomassa cacing dianalisis secara deskriptif, jumlah berat awal-akhir cacing dianalisis dengan T-test sedangkan parameter kimia terukur antar perlakuan yang lain di analisis dengan anova.

Pengomposan limbah pertanian dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) lebih baik dari kontrol dan waktu pengomposannya lebih cepat dari kontrol. Pengomposan dengan menambahkan limbah jamur dan cacing tanah lebih baik dari ketiga perlakuan yang ada. Berat kompos yang didapat pada perlakuan yang menggunakan cacing tanah (II dan IV) lebih tinggi karena adanya aktivitas cacing dalam mendegradasi sampah. Proses pengomposan dengan cacing tanah, kotoran sapi, limbah pertanian, dan limbah jamur mempunyai nilai NPK , C-organik, Rasio C/N dan Kapasitas Pertukaran Ion (KPK) yang lebih tinggi dibanding dari ketiga perlakuan yang ada.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada awalnya bidang pertanian didefinisikan sebagai segala aktivitas manusia yang memanfaatkan dan mengusahakan sumberdaya alam sebagai tempatnya untuk memproduksi. Sehingga pertanian secara luas biasanya meliputi sektor pengusahaan tanaman pangan, sayuran, tanaman perkebunan. Di negara manapun di dunia ini, perkembangan ekonominya selalu diawali dengan tumbuhnya kegiatan pertanian, karena sektor ini adalah pendukung utama kebutuhan hidup manusia yang terus bertambah dari waktu ke waktu. Dengan adanya peningkatan produksi pertanian maka menyebabkan bertambahnya volume limbah/sampah dari hasil pertanian yang menimbulkan masalah pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani dengan tepat.

Jumlah sampah/limbah pertanian makin hari makin meningkat, begitu juga permasalahan yang dihadapi makin hari juga makin meningkat dan makin kompleks. Disamping meningkatnya limbah pertanian yang terus bertambah akan memberi dampak permasalahan degradasi lingkungan terhadap masyarakat apabila tidak ditangani dengan bijak. Sampah pertanian jika ditangani dengan tepat akan berguna untuk masyarakat itu sendiri sehingga dari sampah/limbah yang terbuang begitu saja dapat dikembalikan kedalam tanah dengan bentuk kompos sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan untuk kembali meningkatkan kesuburan tanah pertanian.

Dilingkungan alam terbuka, proses pengomposan bisa terjadi dengan sendirinya lewat proses alami, rumput, jerami, daun-daun, buah-buahan dan kotoran hewan serta sampah lainnya lama kelamaan membusuk karena adanya kerja sama mikroorganisme dengan cuaca. Proses tersebut bisa dipercepat oleh perlakuan manusia, yaitu dengan menambahkan organisme pengurai sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik.

Upaya yang dapat dilakukan untuk membatasi hilangnya unsur hara dan mengembalikan kesuburan tanah adalah dengan cara mendaur ulang limbah organik, seperti limbah dari kandang peternakan, sisa tanaman atau sisa pengolahan tanaman. Limbah jamur juga bisa digunakan karena limbah ini masih ada nutrisi yang terkandung pasca panen jamur sehingga media yang tidak terpakai ini dapat dimanfaatkan untuk salah satu campuran media dalam proses pengomposan. Bahan-bahan media dari jamur terdiri dari hampir semua limbah organik antara lain : limbah gergajian kayu, limbah ampas tebu, limbah kulit kopi, limbah sagu, limbah tapioka, sekam dan jerami, limbah kertas, limbah pengolahan nanas , sabut kelapa , serat garut dan masih banyak lagi. Dengan adanya pemanfaatan sampah jamur ini maka sampah media jamur dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembuatan kompos sehingga bekas media jamur yang terbuang pasca panen dapat dimanfaatkan kembali sehingga tidak menjadi persoalan dikalangan para petani jamur karena dapat dimanfaatkan sebagai kompos. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan kompos yang baik dan efisien, baik dari segi biaya, tenaga, waktu dan kualitas kompos dengan membandingkan kompos biasa yang memakai kotoran ternak saja tanpa

bioaktivator cacing tanah dengan kompos yang memakai limbah jamur, kotoran ternak, sampah organik dan bioaktivator cacing tanah *Lumbricus rubellus*.

Cacing dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan. Metode ini dikenal dengan vermicomposting. Metode ini memberi pemahaman kepada masyarakat umum khususnya masyarakat desa Boyong tentang penting dan manfaat pengomposan dengan lebih memperhatikan bahan-bahan organik yang baik didalam pembuatan kompos organik agar hasil kompos yang didapat lebih efektif dibandingkan dengan metode pengomposan biasa yang hanya menggunakan kotoran sapi saja.

1.2. Permasalahan

- a. Apakah ada peran cacing tanah *Lumbricus rubellus* dan fungsi limbah jamur dalam proses pengomposan?
- b. Apakah ada perbedaan kualitas kompos antar perlakuan dilihat dari unsur hara N, P, K, C-organik, Rasio C/N, dan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) pada kompos yang menggunakan limbah jamur, cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan kompos yang tidak menggunakan limbah jamur dan cacing tanah *Lumbricus rubellus*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu gambaran beberapa aspek antara lain :

- a. Untuk mengetahui kontribusi cacing tanah *Lumbricus rubellus* dan penambahan limbah jamur dalam proses pengomposan.
- b. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas kompos antar perlakuan dilihat dari unsur hara N, P, K, C-organik, Rasio C/N dan Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) pada kompos yang menggunakan limbah jamur, cacing tanah *Lumbricus rubellus* dengan kompos yang tidak menggunakan limbah jamur dan cacing tanah *Lumbricus rubellus*?

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai :

- a. Informasi mengenai potensi *Lumbricus rubellus* sebagai pendegradasi limbah organik pada proses vermikompos.
- b. Informasi untuk menyikapi masalah lingkungan pada limbah Jamur pasca panen dengan penerapan sistem vermikompos
- c. Informasi untuk lebih mengenal media yang baik dalam proses vermikompos.

BAB VI

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dianalisis secara statistik dan deskriptif kualitatif terhadap kompos yang telah dihasilkan maka dapat disimpulkan :

1. Pengomposan limbah pertanian dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) lebih baik dari kontrol dan waktu pengomposannya lebih cepat dari kontrol.
2. Pengomposan dengan menambahkan limbah jamur dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) lebih baik dari ketiga perlakuan yang ada
3. Berat kompos yang didapat pada perlakuan yang menggunakan cacing tanah (II, dan IV) lebih tinggi karena adanya aktivitas cacing dalam mendegradasi sampah
4. Proses pengomposan dengan cacing tanah, kotoran sapi, limbah pertanian, dan limbah jamur mempunyai nilai NPK , C-organik, Rasio C/N dan Kapasitas Pertukaran Ion (KPK) yang lebih tinggi dibanding dari ketiga perlakuan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 1991, *Cacing Tanah : Peluang Baru Usaha Ternak*, Info Agribisnis. Sisipan Trubus No. 26.
- Anonim., 1998, *Penuntun Analisis Kimia Tanah dan Tanaman*, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Anonim., 1987, *Pembuangan Sampah*, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, Jakarta.
- Anwar., 1979, *Pengantar ilmu Kesehatan Lingkungan*, Ghalia Indonesia, Surabaya.
- Barnes, 1974, *Invertebrata Zoology*, 3rd edition, pp 554-567, WB Saunders, London.
- Barret.T.J., 1959, *Harnessing The Earthworms*, Wegwood Press, California.
- Djuarnani., dkk., 2004, *Cara Cepat Membuat Kompos*, Agromedia Pustaka, Bogor.
- Edward and Loftty, 1997, *Biology of Earth Worm*, pp 40-235. Chapman and Hall, London
- Isnin. 2008. Vermiculture Ternak Cacing. Available at www.trubus-online.co.id/mod.php?mod=diskusi&op=viewdisk&did=947 - 27k Oktober 2010.
- Lee. K.E., 1985, *Earthworm Their Ecology and Relationship With Soils and Land Use*, Academic Press London, New York.
- Manson, 1976, *Decompotion*, pp, Edward and Arnold, London
- Minnich. J., 1977, *The Earthworm Book*, Rodale Press, Emauns, Pensylvania
- Murtadho D,E. Gumbira sa'id, 1988, *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Padat*,
- Outerbridge, 1991, *Limbah Padcu di Indonesia Masalah atau Sumber Daya*, Yayasan Obor Indonesi

- Palungkun. R., 1999, *Sukses Berternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*, Penebar Swadaya, Cetakan ke-2, Jakarta.
- Rukmana. R.H., 1999, *Budidaya Cacing Tanah*, Kanisius, Cetakan ke-1, Yogyakarta.
- Sastrawijaya, 1991, *Pencemaran lingkungan*, Rineka Cipta, Jakarta
- Simanjuntak, A.K. dan Djoko Waluyo., 1982, *Cacing Tanah Budidaya dan Pemanfaatannya*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudradjat, 1999, *Materi Pelatihan Teknologi VAP*. BL, Bandung.
- Sulistiyawati, E, Mashita, and Choesin, D. 2008. Effect of decomposer agents on the quality of Compost produced from organic domestic waste. Buletin Penelitian vol. 13. hal: 21-29.
- Supadma and Arthagama, 2008, *Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos Yang Bersumber Dari Sampah Organik Dengan Penambahan Limbah Ternak Ayam, Sapi, Babi Dan Tanaman Pahitan*, Jurnal Bumi Lestari vol 8 N0 2 agustus 2008 hal 119, Fakultas Pertanian Universitas Udayana
- Sylvia, 2007, *Mengelola sampah, mengelola gaya hidup*. Walhi
- Ujang, M., 1982, *Cacing Tanah Pada Setiap Ruasnya Tersimpan Rupiah Dan Dollar*. Harian Suara Karya, 17 Desember 1982
- Yuwono, D., 2009. *Kompos*. Cetakan VII, Penebar Swadaya, Jakarta