

# 1) STUDI DEKOMPOSISI LIMBAH BUDIDAYA JAMUR KUPING SELAMA PENGOMPOSAN

2) Suhartini

## Abstrak

Limbah budidaya jamur kuping dewasa ini kurang dimanfaatkan dan hanya ditumpuk di sekitar lokasi budidaya. Sementara itu limbah budidaya jamur kuping dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik melalui perlakuan yang relatif sederhana yaitu pengomposan. Oleh karena itu penting untuk dikaji dekomposisi limbah budidaya jamur kuping khususnya perubahan sifat kimia yang terjadi selama pengomposan dengan agen perombak cacing tanah dan mengetahui kualitas kompos hasil pengomposan.

Pengomposan dilakukan dengan menggunakan jasa cacing tanah (*Vermicomposting*). Cacing tanah yang digunakan adalah cacing tanah lokal merah yang diperoleh dengan mengisolasi dari tempat-tempat pembuangan sampah, kemudian dideskripsi sifat-sifatnya terutama sifat eksternal dan kemudian dikultur dengan media jamur kuping, kotoran sapi dan campuran antara limbah budidaya jamur kuping dan kotoran sapi serta limbah rumah tangga. Setelah tiga bulan digunakan untuk mengomposkan limbah budidaya jamur kuping dan campuran antara kotoran sapi dan limbah budidaya jamur kuping dengan cara 25 gram cacing tanah dimasukkan dalam 5 kg limbah budidaya jamur kuping dan 25 gram cacing tanah dimasukkan dalam campuran antara limbah budidaya kuping dan kotoran sapi, masing-masing dengan 5 ulangan. Percobaan dihentikan setelah terjadi vermikompos. Indikator yang diamati adalah bobot vermikompos; sisat-sifat fisik vermikompos dan sifat-sifat kimia sebelum dan sesudah pengomposan.

Berdasarkan sifat fisiknya maka pengomposan setelah 30 hari menunjukkan vermikompos dari campuran limbah budidaya jamur kuping dan kotoran sapi mempunyai struktur yang lebih halus dibanding vermikompos dari limbah budidaya jamur kuping. Bobot vermikompos pada limbah budidaya jamur kuping 62 % dari bobot awal; dan pada campuran antara limbah budidaya jamur kuping dan kotoran sapi ada 76 % dari bobot awal. Perubahan-sifat-sifat\_kimia selama pengomposan baik pada limbah budidaya jamur kuping maupun campuran limbah budidaya jamur kuping dan kotoran sapi antara lain penurunan Carbon, bahan organik; Kalium Total; C/N ratio dan KPK serta terjadi kenaikan pada N-total dan P total. Adapun kualitas kompos karena dekomposisi ditunjukkan oleh meningkatnya N-total dan ketersediaan P.

*Kata Kunci: Dekomposisi – limbah budidaya jamur kuping – pengomposan*

---

1) Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA di Hotel Sahid Raya, Yogyakarta, 2 Agustus 2004

2) Dosen Program Studi Biologi FMIPA , Universitas Negeri Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Limbah budidaya jamur kuping dewasa ini hanya ditumpuk di sekitar lokasi budidaya jamur kuping. Sebagai salah satu jenis limbah organik, limbah jamur kuping yang dibiarkan dapat mengganggu lingkungan, tidak sedap dipandang mata dan memakan tempat. Di lain pihak limbah organik juga merupakan sumber pupuk organik meskipun harus melalui perlakuan terlebih dahulu. Meskipun bahan organik banyak memberikan keuntungan, tetapi pemakaiannya di lapangan juga harus memperhatikan kondisi setiap jenis bahan organik yang berasal dari berbagai macam limbah organik pertanian. Apalagi bahwa penggunaan pupuk organik yang tidak tepat juga bisa mencemari lingkungan. Menggaris bawahi maraknya isue lingkungan global yang cenderung menghindari pencemaran lingkungan hidup baik di tanah, air maupun udara, maka sektor pertanianpun juga tidak ingin terjebak dalam penggunaan pupuk organik yang salah. Artinya jenis bahan organik, jumlah yang harus diberikan, kapan digunakan menjadi pertimbangan serius. Pada akhirnya teknologi diperlukan untuk *treatment* limbah organik pertanian agar ketika akan digunakan tidak lagi mengganggu lingkungan. Pengomposan merupakan salah satu cara untuk menangani limbah organik sehingga dapat dengan aman digunakan di lingkungan pertanian. Pengomposan adalah suatu proses degradasi secara biologis dan terkendali yang hasil akhirnya adalah bahan organik yang stabil (Yulipriyanto, 2001). Bahan organik stabil yang merupakan sumber pupuk organik penting bagi tanaman karena tidak lagi mengalami perubahan lebih lanjut sehingga bila digunakan sudah aman baik bagi tanaman itu sendiri maupun lingkungan. Pengomposan dengan cacing tanah sudah diketahui merupakan salah satu cara yang akhir-akhir ini banyak memperoleh perhatian karena memberikan keuntungan ganda baik terhadap isue pengelolaan limbah organik, kebutuhan pupuk yang ramah lingkungan maupun pelestarian hewan tanah. Pengomposan dengan cacing tanah atau yang sering disebut dengan vermikomposting pada umumnya dilakukan oleh cacing tanah spesies epigeik, yaitu cacing tanah yang hidup di lapisan atas profil tanah dan makanan utamanya adalah seresah organik (Bouché, 1977 ; Lee, 1995).

Sebagai organisme tanah yang hidupnya tidak dapat dipisahkan dari kegiatan penyuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat kimia, fisik dan biologi tanah, kehadirannya bersama mikroorganisme khususnya mikroflora sangat potensial dalam menghancurkan bahan organik. Hasil penelitian Albanell *et al* (1998), Hartenstein dan Bissé (1998), Yulipriyanto dkk (1995) telah menjadi bekal penting guna mengetahui lebih jauh tentang seluk beluk cacing

tanah yang berkemampuan merombak limbah organik mengingat limbah budidaya jamur kuping belum dapat ditangani secara tuntas

Penanganan limbah jamur kuping dengan cara pengomposan khususnya pengomposan dengan cacing tanah belum banyak dilakukan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mempelajari dekomposisi limbah organik jamur kuping dengan mengomposkannya menggunakan agen cacing tanah. Tujuan yang lebih khusus adalah untuk melihat perubahan kimia limbah budidaya jamur kuping setelah di dekomposisi oleh cacing tanah beserta kualitasnya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dengan percobaan ini dilakukan di Saman, Bangunharjo, Sewon, Bantul Yogyakarta pada bulan Mei s/d Oktober 2003.

Cacing tanah spesies epigeik diperoleh dari isolasi cacing tanah di Daerah Istimewa Yogyakarta, kemudian hasilnya dideskripsi sifat-sifat eksternalnya. Hasil isolasi kemudian dikulturkan dengan media jamur kuping, kotoran sapi dan campuran antara limbah budidaya jamur kuping dan kotoran sapi serta limbah rumah tangga. Setelah tiga bulan digunakan untuk mengomposkan limbah budidaya jamur kuping dan campuran antara kotoran sapi dan limbah budidaya jamur kuping. Analisis kimia yang dilakukan terdiri dari kadar lengas (%), pH, C(%), Bahan organik (%), N-total (%), P-total ; Na- total (%), Ca total (%), Mg total (%), C/N

Untuk uji merombak limbah budidaya jamur kuping digunakan cacing tanah yang kemampuan berkembangbiaknya baik dan tahan untuk hidup dalam berbagai media organik dengan perlakuan sebagai berikut : 1. 5 kg limbah jamur kuping yang sudah difermentasi dengan 25 gram cacing tanah dalam bak plastik 2. 5kg limbah jamur kuping + kotoran sapi yang sudah difermentasi dengan 25 gram cacing tanah dalam bak plastik masing-masing dengan 5 ulangan. Percobaan dihentikan setelah terjadi vermikompos. Indikator yang diamati adalah bobot vermikompos, sifat-sifat fisik vermikompos dan sifat-sifat kimia sebelum dan sesudah pengomposan.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **A. Observasi, Isolasi an Koleksi Cacing Tanah Lokal**

Seperti telah diketahui bahwa pada tahun ini kemarau cukup panjang sehingga berpengaruh terhadap isolasi di tempat-tempat yang diharapkan ada cacing tanah seperti tempat pembuangan sampah di sekitar pemukiman penduduk dan tempat pembuangan akhir (TPA). Hal ini disebabkan karena tanah-tanah di sekitar pembuangan sampah sangat kering

pada bulan mei-juni 2003, sehingga sulit dijumpai cacing tanah yang hidup. Pada tempat-tempat khusus seperti dekat sumber air, tempat dekat pemeliharaan itik, tempat sampah yang sering disiram masih sering dijumpai cacing walaupun jumlahnya sangat sedikit.

Apabila pada tempat-tempat yang banyak bahan organiknya tetapi air amat sangat terbatas maka yang dijumpai adalah cacing tanah yang berukuran sangat kecil dengan diameter 1mm, dengan panjang kira-kira 5 cm dan bahkan ada yang lebih pendek lagi dengan warna merah muda keputihan.

Tanpa mengurangi kesulitan yang sering dijumpai selama tahap awal penelitian, sudah diisolasi jenis cacing tanah yang dimaksud yaitu cacing spesies epigeik sebanyak 4 jenis dengan lokasi pengambilan pada tempat-tempat sampah dan di sekitar kandang hewan ternak yang bahan organiknya cukup banyak.

Keempat jenis cacing tersebut kemudian dikoleksi untuk dicoba dikulturkan. Setelah dicoba dikulturkan ternyata ketiga jenis yang ditemukan tidak tahan terhadap media yang digunakan sehingga sebagian besar lari meninggalkan medium dan ada yang mengalami lisis. Setelah beberapa kali dikulturkan dengan membuat modifikasi medium ternyata tetap tidak mau berkembang dan cenderung mencari tempat-tempat yang lembab. Atas dasar ini maka hanya jenis yang mampu bertahan pada media limbah organik saja yang akan dilanjutkan untuk digunakan dalam pengomposan, yaitu cacing tanah berwarna merah.

Lingkungan hidup cacing tanah yang diisolasi dapat dicirikan oleh temperatur antara 25-28°C, kelembaban 60-85% teraungi artinya tidak langsung terkena sinar matahari, persediaan makanan cukup dan pH antara 5,2-7,2.

Jenis cacing tanah lokal hasil isolasi ini berdasarkan hasil penelitian gates (Yulipriyanto, 1993) termasuk jenis *Pheretima*. Adapun di daerah tropis seperti Indonesia tidak dijumpai cacing tanah famili Lumbricidae (Horst,1992).

## **b. Vermikultur**

Cacing tanah yang telah diisolasi kemudian ditempatkan pada campuran media limbah jamur kuping dan kotoran sapi yang tetap dijaga kelembabannya. Selama tiga bulan dikulturkan hanya cacing tanah merah yang mampu bertahan, lainnya tidak mampu bertahan, kemungkinan ada yang lari ada yang mati (lisis). Seperti diketahui bahwa sesuai dengan sifat-sifatnya diantaranya tidak tahan terhadap bahan-bahan tertentu (kimia) seperti amoniak, atau bahan yang menimbulkan bau yang tidak enak.

Selama kultur ada beberapa kendala terutama cuaca yang panas, sehingga dalam waktu dua hari saja terlihat sudah kering. Kendala yang lain adalah banyaknya binatang-binatang

pengganggu terutama tikus yang pada waktu malam hari naik ke media yang pada permukaannya sudah ditutup dengan karung goni. Meningkatnya binatang-binatang pengganggu tersebut yang sebelumnya tidak begitu dirisaukan ada hubungannya dengan musim kemarau panjang panjang yang amat kering sehingga binatang tersebut sulit mencari mangsa dan dengan adanya pemeliharaan cacing tanah, tentunya menjadi alternatif sumber pakan tikus dan juga tempat berlindung yang nyaman sebab tempat pemeliharaan diperlakukan dengan baik, yaitu disirami.

### **C. Identifikasi Cacing Tanah Terpilih**

Setelah kira-kira tiga bulan dikultur pada tahap berikutnya adalah pengomposan dengan cacing tanah yang sering dikenal dengan istilah vermikomposting.

Sebelum digunakan untuk vermikomposting dilakukan pencirian sifat-sifat biologinya yang meliputi panjang, diameter dan bobot cacing tanah. Pengamatan bobot dilakukan dengan metode formalin (10%) dengan harapan bahwa bobotnya sudah konstan. Sedang pengamatan panjang dan diameter dengan pengukuran biasa.

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa cacing merah yang digunakan mempunyai bobot rata-rata 0,32 gram, panjang 7,8 cm diameter bagian prostomium 2,4 mm, bagian tengah 2,1 mm dan ekor 1,2 mm.

### **D. Perubahan Limbah Organik Menjadi Kompos**

Pada minggu pertama pengomposan dilaksanakan, cacing tanah merah sudah kelihatan mempunyai kemampuan merubah limbah budidaya jamur kuping dan campuran limbah jamur dan kotoran sapi. Kelihatan sekali adanya butir-butir kotoran cacing tanah yang diinkubasikan di bagian permukaan media limbah organik. Perubahan lain yang dapat diamati adalah warna media yang sudah berubah menjadi lebih gelap, baik pada limbah jamur kuping maupun campuran limbah jamur kuping dan kotoran sapi.

Vermikompos yang dihasilkan bila dilihat dari teksturnya, maka limbah jamur kuping yang dicampur dengan kotoran sapi mempunyai tekstur halus dibanding limbah jamur kuping saja.

Perombakan limbah organik dengan cacing tanah merupakan dekomposisi yang melibatkan mikroflora baik yang ada di sekitar media hidup cacing tanah maupun dalam ususnya. Sistem pencernaan cacing tanah juga sangat mendukung dalam menghadirkan populasi mikroorganisme baik bakteri maupun fungi.

### E. Hasil Panen Vermikompos

Percobaan pengomposan selama tiga puluh hari (30 hari) diperoleh indikasi kemampuan cacing tanah dalam merombak limbah budidaya jamur kuping dan campuran jamur kuping plus kotoran sapi yang berupa vermicompos. Hasil vermicompos disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil panen vermicompos (kg)

Ulangan	Limbah organik	
	Jamur kuping	Jamur kuping+Kotoran sapi
	-----bobot vermicompos (kg)-----	
1	3,5	4,5
2	3,4	4,5
3	2,8	3,5
4	2,8	2,6
5	3	3,9
Rata-rata	3,1	3,8

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa selama 30 hari pengomposan telah terjadi penurunan bobot limbah organik yaitu pada limbah jamur kuping menjadi 3,1 kg dan campuran jamur kuping dan kotoran sapi menjadi 3,8 kg. Hal ini terjadi karena pada campuran limbah jamur kuping dan kotoran sapi ternyata lebih mendapat banyak gangguan dari tikus dibanding pada limbah jamur kuping saja sehingga cacing tanah yang bekerja pada campuran jamur kuping dan kotoran sapi lebih sedikit dan berakibat pada penurunan berat vermicompos yang dihasilkan. Disamping itu juga terjadi karena lingkungan asam pada campuran jamur kuping yang dicampur kotoran sapi pada awal percobaan yaitu pH 5,2 sehingga cacing tidak bisa aktif merombak limbah organik tersebut.

## F. Karakteristik Fisik Vermikompos

Warna akhir dari vermicompos yang dihasilkan dari limbah organik yang digunakan adalah hitam. Pada campuran limbah jamur kuping plus kotoran sapi dan coklat pada limbah jamur kuping saja.

Warna ini berbeda dari warna aslinya, karena telah terjadi dekomposisi dengan tingkat yang berbeda. Ada yang sudah terdekomposisi lebih lanjut dan bercampur dengan kasting sehingga warna cenderung kehitaman. Sementara yang tingkat dekomposisinya lebih lambat, pada vermicompos masih ada sebagian besar bahan yang dikomposkan. Adapun tekstur vermicompos yang dihasilkan pada campuran limbah jamur kuping dan kotoran sapi lebih halus dibanding vermicompos dari limbah jamur kuping saja.

## G. Karakteristik Kimia Vermikompos

Karakteristik kimia limbah jamur kuping dan vermicompos yang diamati dalam penelitian adalah kadar lengas, pH, C-organik, bahan organik, N-total, P-total, Na-total, Ca-total, Mg-total, C/N ratio dan KPK. Hasil analisis ini selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat-sifat kimia sebelum dan sesudah pengomposan (hari ke 30)

Parameter	Limbah jamur kuping		Indikator	Limbah jamur +Kotoran sapi		Indikator
	Sebelum (K0)	Sesudah (KA)		Sebelum (C0)	Sesudah (CA)	
Kadar lengas (%)	87.68	19.86	↓	68.82	70.76	↑
pH	6.0	5.8	↓	5.2	6.2	↑
C(%)	52.65	24.28	↓	35.05	21,27	↓
Bahan organic (%)	90.77	41.86	↓	61.20	36.67	↓
Ntotal (%)	0.3570	0.4164	↑	0.9907	0.9857	↓
P-total (%)	0.036	0.042	↑	0.099	0.099	stabil
Na total (%)	0.3180	0.3900	↑	5.1600	1.9800	↓
Ca total (%)	0.8080	0.4040	↓	1.2120	0.8890	↓
Mg total (%)	1.2120	1.2120	stabil	0.4040	1.1310	↑
C/N	147.48	58.31	↓	35.83	21.58	↓
KPK (mg/100gr)	111,56	67,96	↓	124,58	121,72	↓

Setelah mengalami dekomposisi selama 30 hari, terjadi perubahan-perubahan mendasar baik dalam sifat-sifat fisik (kadar lengas), unsurehara makro (N,P,C) dan unsure hara mikro (Na,Mg,Ca).

Kadar lengas bahan yang dikomposkan menurun pada limbah organik jamur kuping. Ini berarti selama dekomposisi telah terjadi kehilangan air akibat timbulnya panas yang timbul selama dekomposisi. Alasan lain yang dapat diterapkan dalam kasus ini adalah bahwa struktur limbah bekas budidaya jamur kuping yang sudah terdispersi sehingga mudah terjadi penguapan. Sementara untuk bahan kompos campuran selama 30 hari belum menunjukkan perubahan kadar lengas yang berarti, ini mungkin disebabkan struktur campuran yang masih relatif menggumpal sehingga aerasi belum sempurna.

Terhadap keasaman dan kebasaaan, dekomposisi dengan cacing tanah telah mempengaruhi keasaman dan kebasaaan. Ada kecenderungan bahwa pengomposan dengan cacing tanah akan memberikan suasana lebih basa khususnya pada bahan kompos campuran antara limbah budidaya jamur kuping dengan kotoran sapi. Ini bisa dimengerti mengingat pada campuran tersebut mineralisasi dari kotoran sapi lebih cepat sehingga lebih cepat terjadi akumulasi garam-garam disbanding bila limbah budidaya jamur kuping tidak dicampur.

Selama dekomposisi dicirikan oleh adanya emisi gas, munculnya panas dan juga hilangnya air baik melalui penguapan maupun hilang terbuang ke tanah. Berdasarkan hasil penelitian, penurunan bahan organik dan karbon setelah pengomposan sangat nyata. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh teremisinya CO<sub>2</sub>. Hilangnya CO<sub>2</sub> ini bersama komponen gas lain sering disebut sebagai gas rumah kaca. Akan tetapi gas CO<sub>2</sub> tak selalu dikaitkan dengan pencemaran udara karena keberadaannya di atmosfer akan digunakan oleh tumbuhan atau tanaman untuk memproduksi CO<sub>2</sub>.

Unsur hara mikro (trace elemen ; Na,Ca ;Mg) cenderung stabil (sedikit naik) artinya bahwa dengan pengomposan kualitas tetap terjaga, bahkan elemen yang tersedia cenderung mengalami kenaikan. Pengomposan dengan cacing tanah memerlukan waktu lebih dari 30 hari untuk mengetahui dengan jelas perubahan kimia selama dekomposisi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan dan disarankan sebagai berikut;

### A. Kesimpulan

1. Selama pengomposan telah limbah jamur kuping dan kotoran sapi terjadi perubahan sifat-sifat kimia baik pada limbah budidaya jamur kuping maupun campurannya antara lain penurunan karbon, bahan organik kalsium total, C/N ratio dan KPK serta kenaikan pada N total dan P-total.
2. Kualitas kompos akibat dekomposisi ditunjukkan oleh meningkatnya konsentrasi Nitrogen total dan ketersediaan P

### B. Saran

Untuk mengetahui perubahan-perubahan sifat kimia lebih lanjut dari limbah budidaya jamur kuping yang didekomposisi dengan cacing tanah perlu dilakukan penelitian dengan bahan dan metode yang serupa tetapi dengan waktu yang lebih lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Albanell, E., Plaixats, J., Cabrero, ., 1988. Chemical changes during vercomposting (*Eisenia foetida*) of sheep manure mixed with cotton industrial wastes, *Biol Fertil Soils*, 6:266-269
- Bouché, M.B.; 1977. Strategies lombriciens. In : Lohm, U., Persson, T., (Eds.), *Soil Organisms as Components of Ecosystems*. Biol. Bull. (Stockholm) 25, 122-132
- Garcia, C., Ceccanti, B ; Masciandaro & Hernandez, T., 1995. Phosphatase and B-glucosidase activities in humic substances from animal wastes. *Bioresources Technology* 53 (1995) 79-87
- Hartenstein, R and Bisesi, M.S., 1989. Use of earthworm biotechnology for management of effluents from intensively housed livestock. *Outlook on Agriculture*, Vo. 18, No. 2, pp. 72-75
- Haug, R.T. 1980. *Compost Engineering Principle and practice*. Ann Arbor Science. Publishers Inc/the Butterworth Group. Ann Arbor, Michigan
- Haug, R.T. 1980. *Compost Engineering Principle and practice*. Ann Arbor Science. Publishers Inc/the Butterworth Group. Ann Arbor, Michigan
- Itävaara, M., Venelampi, O., Karjomaa, S., 1995. Testing methods for determining the compostability of packaging materials. In: Barth, J. (Ed). *Proceedings of Biological Waste Management «Wasted Chance»* BWM Infoservice, Germany.

- Lee, K.E., 1995. Earthworms and sustainable land use. In:Hendrix,P.F. (Ed.), Earthworm Ecology and Biogeography in North America. Lewis Publishers, Boca Raton,FL., pp.215-234
- Yulipriyanto,H. 2001. Emisi gas dan aspek mikrobiologinya selama pengomposan berbagai limbah organic. Disertasi PhD Student di Universitas Rennes 1 Perancis.
- Yulipriyanto,H., Suhandoyo, Sukirman. 1995. Identifikasi kemampuan cacing tanah loka species epigeik dalam merombak limbah organic di DIY. Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta