

6

MODULE PELATIHAN KOMPOS



Oleh : Iskandar Z. Siregar dan Sri Wilarso Budi R



**ITTO PROJECT
PARTICIPATORY ESTABLISHMENT COLLABORATIVE
SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT
IN DUSUN ARO, JAMBI**

**Serial Number : PD 210/03 Rev. 3 (F)
FACULTY OF FORESTRY IPB
2006**

Module 6. Kompos

Pendahuluan

Keberhasilan penanaman dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah pemupukan. Pupuk diberikan kepada tanaman dengan tujuan menambah unsur hara yang dibutuhkan. Unsur hara yang berada dalam tanah dapat dibagi menjadi dua golongan berdasarkan jumlah yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara yang banyak dibutuhkan disebut unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Sedangkan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit disebut unsur mikro yang meliputi klor (Cl), mangan (Mn), besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), boron (B) dan molibdenum (Mo).

Jenis pupuk yang dapat digunakan menurut asal pembuatannya adalah pupuk organik dan pupuk anorganik/kimia. Tanaman yang sedang tumbuh berbeda kebutuhannya dengan tanaman yang sedang berbunga atau berbuah. Penggunaan bahan-bahan kimia (pupuk anorganik, pestisida, fungisida) untuk meningkatkan produksi pertanian memang tidak bisa dipungkiri dan telah menunjukkan hasil yang nyata. Namun dalam jangka panjang efek negatif yang dihasilkannya pun tidak kalah penting untuk diperhatikan terutama kaitannya dengan masalah kesehatan manusia dan lingkungannya. Mengingat bahaya yang ditimbulkan oleh pangan yang dihasilkan dari penggunaan bahan kimia, maka masyarakat di berbagai negara terdorong untuk menggunakan bahan-bahan organik sebagai pupuk.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup seperti tanaman, hewan serta kotoran hewan. Pupuk ini umumnya merupakan pupuk lengkap dengan kandungan unsur makro dan mikro walaupun jumlahnya sedikit. Adapun pupuk organik yang telah dikenal umum antara lain pupuk kandang, kompos, humus, pupuk hijau dan pupuk burung atau guano.

Pupuk Organik

Pupuk organik mempunyai karakteristik umum yaitu:

- *Kandungan hara rendah.* Kandungan hara pupuk organik pada umumnya rendah tetapi bervariasi tergantung pada jenis bahan dasarnya. Kandungan hara yang rendah berarti biaya untuk setiap unit unsur hara yang digunakan relatif lebih mahal.
- *Ketersediaan unsur hara lambat.* Hara yang berasal dari bahan organik diperlukan untuk kegiatan mikroba tanah untuk dialihurukan dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap oleh tanaman.
- *Menyediakan hara dalam jumlah terbatas.* Penyediaan hara yang berasal dari pupuk organik biasanya terbatas dan tidak cukup dalam menyediakan hara yang diperlukan tanaman.

Menurut Primantoro (2001) dan Sutanto (2002) keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pupuk organik adalah sebagai berikut:

- Pupuk organik berfungsi sebagai granulator sehingga dapat memperbaiki struktur tanah. Adanya bahan organik dapat mengikat butir-butir tanah menjadi butiran yang lebih besar dan remah sehingga tanah menjadi lebih gembur. Pada tanah yang bertekstur pasiran, bahan organik akan meningkatkan pengikatan antar-partikel.

- Daya serap tanah terhadap air dapat meningkat dengan pemberian pupuk organik karena pupuk organik dapat mengikat air lebih banyak dan lebih lama.
- Pupuk organik dapat meningkatkan kondisi kehidupan di dalam tanah. Jasad renik dalam tanah sangat berperan dalam perubahan bahan organik. Dengan adanya pupuk organik, jasad renik aktif mengurai bahan organik tersebut. Hal ini karena pupuk organik menjadi energi bagi jasad renik tersebut sehingga unsur hara dalam tanah dapat diserap tanaman. Tanah yang kaya bahan organik akan mempercepat perbanyakan fungi, bakteri, mikro flora dan mikro fauna tanah.
- Unsur hara di dalam pupuk organik merupakan sumber makanan bagi tanaman. Walaupun dalam jumlah sedikit, pupuk organik mengandung unsur yang lengkap dan menjadi sumber unsur hara N, P dan S.

Kompos dan Pengomposan

Kompos merupakan hasil pelapukan dari berbagai bahan yang berasal dari makhluk hidup, seperti daun, cabang tanaman, kotoran hewan dan sampah. Proses pembuatan kompos dapat dipercepat dengan bantuan manusia dan akhir-akhir ini kompos lebih banyak digunakan dibandingkan dengan pupuk kandang karena kompos lebih mudah membuatnya. Kandungan hara dalam kompos sangat bervariasi tergantung dari bahan yang dikomposkan, cara pengomposan dan cara penyimpanannya. Kompos yang baik mempunyai butiran yang lebih halus dan berwarna coklat agak kehitaman.

Pengomposan bukanlah suatu ide atau hal yang baru. Pengomposan merupakan suatu proses penguraian mikrobiologis alami dari bahan buangan/limbah atau bagian dari tumbuhan. Saat ini proses pengomposan dari berbagai jenis limbah baik padat maupun cair telah dikembangkan hingga limbah organik menghasilkan suatu produk akhir yang lebih bernilai. Teknologi pengomposan telah berkembang dengan pesat, terutama oleh mereka yang lebih peduli terhadap pelestarian lingkungan; karena proses ini dipandang sebagai alternatif terbaik dalam pemanfaatan limbah. Beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dari proses pengomposan adalah faktor C/N ratio, kadar air, populasi mikroba dan porositas campuran.

Secara tradisional pengomposan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Proses pengomposan tradisional di Indonesia umumnya banyak dilakukan dalam skala kecil (individual). Misalnya terhadap sampah organik atau sampah kebun dengan cara anaerobik. Dengan cara menimbun dalam lubang di dalam tanah kemudian menutupnya. Ada juga yang kadang menambahkan urea sebagai tambahan sumber nitrogen (N). Proses tersebut dilakukan dengan cara gali lubang tutup lubang. Pengomposan cara lain, juga dalam skala kecil terjadi secara alami terhadap pupuk kandang yang terus menumpuk di lantai kandang ternak penduduk dan baru dibongkar setelah menumpuk sampai ketebalan tertentu. Namun kualitas pupuk kandang tersebut masih kurang sempurna dari segi keseragaman, kestabilan, bau, tekstur, kadar air, keberadaan bijian rumput yang belum membusuk dsb. Skala produksi yang relatif lebih besar dan komersial juga telah banyak dilakukan, dengan pencampuran serbuk gergaji, sekam dan kulit padi, daun bambu dsb dengan kotoran dari pupuk kandang menjadi pupuk kompos. Cara ini yang banyak dipasarkan di tempat pembibitan tanaman hias. Di beberapa kawasan real-estate juga ada yang melakukan sebagian swa-kelola dari sampah organiknya. Terutama berasal dari pertamanan umum menjadi produk kompos. Beberapa industri perkebunan, misalnya kelapa sawit, juga mulai serius menangani cara pengomposan untuk mengatasi masalah limbah dari tandan kosong.

Secara umum, gambaran pengomposan yang berlangsung di Indonesia selama ini, masih bertumpu pada pemusnahan sampah/ bahan organik dan masih belum mensosialisasikan secara optimal azas manfaat yang bisa diambil dari proses pengomposan tersebut. Sebelum era pembangunan masa orde baru, proses pengomposan di daerah pedesaan, terutama dari sampah pertanian, masih cukup populer. Popularitas tersebut semakin memudar sejalan dengan perkembangan industri pertanian yang relatif pesat, terutama dalam penggunaan pupuk kimia yang disubsidi.

Faktor yang Mempengaruhi dan Mengontrol Proses Pengomposan

Pada kondisi alami, limbah organik yang ada di permukaan tanah dengan temperatur permukaan normal dan kondisi aerob akan terdekomposisi secara lambat. Proses dekomposisi alami dapat dipercepat secara buatan dengan cara memperbaiki kondisi proses dekomposisi. Kondisi dekomposisi optimum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai optimal yang mengontrol proses pengomposan (Sutanto, 2002)

No.	Parameter	Nilai optimum
1.	Ukuran partikel bahan	25 – 40 mm 50 mm untuk aerasi alami dan timbunan panjang
2.	Nisbah C/N	20 - 40
3.	Kandungan lengas	50%-60%
4.	Keasaman (pH)	5,0-8,0
5.	Suhu	55°C-60°C untuk 4-5 hari
6.	Aerasi	Secara periodik timbunan di balik
7.	Kehalusan bahan	Makin halus makin cepat terdekomposisi
8.	Ukuran timbunan	Panjang bervariasi, tinggi 1,5 m dan lebar 2,5 m
9.	Aktivator	Tahap awal mesofilik (fungi selulopati, bakteri penghasil asam), suhu meningkat 40°C (bakteri termofilik, aktinomisetes dan fungi), suhu > 70°C (bakteri termofilik), suhu udara ambien (bakteri mesofilik dan fungi)

Teknologi Mikroorganisme Efektif (Teknologi EM)

Perkembangan bioteknologi di bidang pertanian sudah bisa dapat mengatasi kekurangan yang dimiliki proses pengomposan tradisional. Salah satu modifikasi teknik pengomposan yang telah dikembangkan dan banyak digunakan saat ini adalah dengan memanfaatkan mikroorganisme efektif atau dikenal dengan nama *EM Technology*. Teknologi ini dikembangkan pada tahun 1970-an di Universitas Ryukus, Okinawa, Jepang oleh Prof. Teruo Higa. Teknologi ini berbasis campuran berbagai mikroorganisme yang selanjutnya dimurnikan hingga diperoleh tiga tipe utama mikroorganisme yang dapat ditemukan di seluruh ekosistem yaitu bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, ragi, jamur fermentasi dan aktinomicetes. Ketiganya dicampur dalam molase/tetes tebu atau media gula dan disimpan dalam pH rendah (pH 3-4) dengan suhu ruangan. Teknologi ini diperkenalkan ke dunia internasional pada tahun 1989 di Thailand dan pengujian efektifitasnya dilakukan dengan berhasil di 13 negara Asia Pasifik. Saat ini produk teknologi EM dibuat di hampir 40 negara dengan menggunakan mikroorganisme lokal dan tidak diimpor dari Jepang atau pun menggunakan mikroorganisme hasil rekayasa genetika.

Penggunaan EM secara umum adalah pada bidang pertanian dan pengelolaan lingkungan. Manfaat EM di kedua bidang tersebut telah dilaporkan di banyak negara dan dipresentasikan pertama kali secara luas pada *International Conferences of IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements)* tahun 1987 dan *the International Conferences on Kyusei Nature Farming* tahun 1989.

Penggunaan EM pada awalnya adalah untuk pertanian khususnya untuk meningkatkan produktivitas sistem pertanian organik. Pada saat itu EM diaplikasikan langsung pada bahan organik yang diberikan di lapangan atau pada kompos untuk mengurangi waktu yang diperlukan dalam mempersiapkan pupuk biologis. EM juga diberikan dalam bentuk Bokashi yang terbuat dari limbah seperti jerami, serbuk gergaji dengan campuran kaya nitrogen seperti tepung ikan, beras dan gandum.

Keberhasilan penggunaan EM dalam skala riset untuk meningkatkan produksi pertanian banyak dilaporkan, seperti pada papaya di Brazil (Chagas et al, 2001), sayuran di New Zealand dan Sri Lanka (Daly and Stewart, 1999, Sangakkara and Higa, 2000) dan apel di Jepang (Fujita, 2000). Peningkatan produktivitas dengan EM disebabkan oleh banyak faktor yang mencakup pelepasan unsur hara yang lebih besar dari bahan organik yang dikomposkan dengan EM (Sangakkara and Weerasekera, 2001), peningkatan proses fotosintesis (Xu et al, 2001) dan aktivitas protein (Konoplya and Higa, 2001). Hasil penelitian juga memperlihatkan resistensi yang lebih tinggi terhadap stres air (Xu, 2000), lebih besarnya mineralisasi karbon (Daly and Stewart, 1999), peningkatan sifat tanah (Hussein et al 2000) dan penetrasi akar yang lebih baik (In Ho and Ji Hwan, 2001) *with the use of EM*. Pengaruh EM dalam menopang pertumbuhan tanaman juga dilaporkan melalui pengendalian hama dan penyakit (Kremer et al, 2001; Wang et al, 2000).

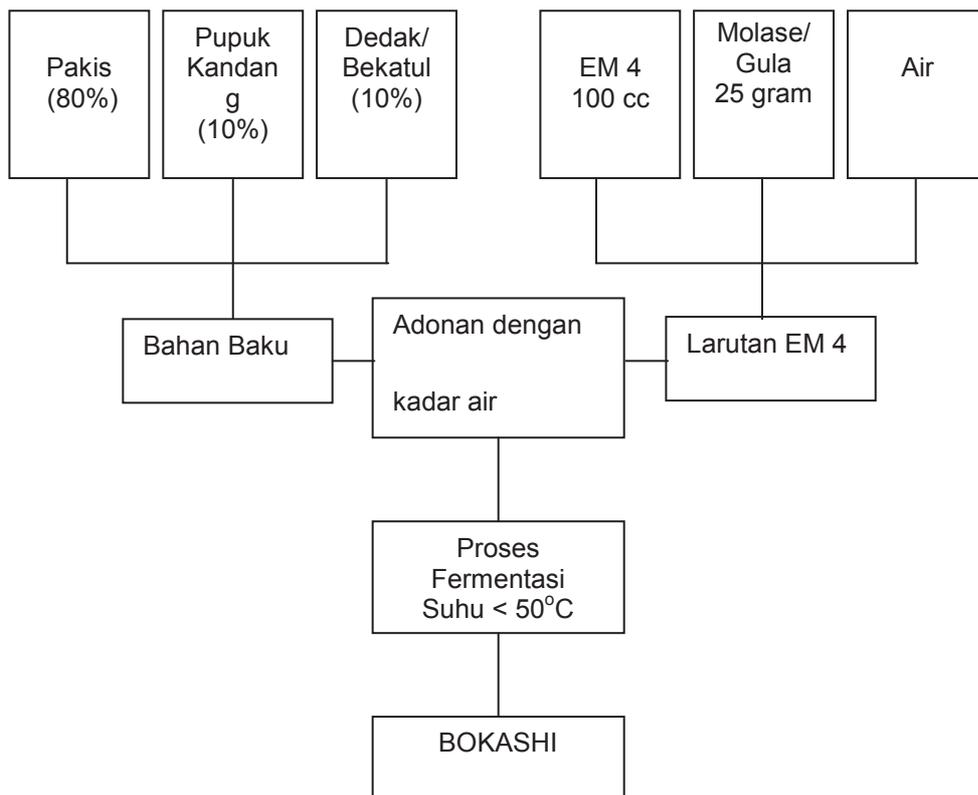
Penggunaan EM di peternakan juga dilaporkan efektif di beberapa negara. EM ditambahkan ke pakan serta disemprotkan untuk sanitasi, seperti pada ternak ayam ataupun babi di Afrika Selatan (Hanekon et al, 2001, Safalaoh and 2001). Dalam hal ini, EM dapat meningkatkan aktivitas fisiologi pada hewan ternak serta efisiensi konversi makanan yang lebih baik (Safalaoh and Smith, 2001, Konoplya and Higa, 2000).

Metode Pembuatan Kompos/Bokashi

Secara umum pembuatan kompos dapat dilakukan dengan berbagai cara, dan konsep dasar dari masing-masing cara tersebut adalah sama. Adapun prosedur umum yang dilakukan adalah persiapan, penyusunan tumpukan, pemantauan suhu dan kelembaban tumpukan, pembalikan dan penyiraman, pematangan, pengayakan kompos serta pengemasan dan penyimpanan. Dalam pembuatan kompos/bokashi tersebut, potensi bahan bakar berupa daun dari berbagai jenis tumbuhan bawah dapat menjadi bahan utama yang diusahakan waktu pengomposannya dipercepat dengan bantuan teknologi EM. Sebagai contoh, proses pembuatan untuk 100 kg campuran bahan organik berupa pakis (Gambar 1) dan bahan lainnya yang banyak dijumpai di lahan-lahan terbuka untuk usaha perkebunan dan hutan tanaman dapat dilakukan sesuai dengan kondisi setempat, seperti pada Gambar 2.



Gambar 1. Bahan baku pembuatan kompos berupa empat jenis pakis (lembiding, paku, uban dan resam) dan proses pembuatan di lokasi demplot.



Gambar 2. Proses pembuatan kompos dengan EM-4 (Bokashi)

DAFTAR PUSTAKA

- Chagas, P R R, Tokeshi, H and Alves, M. C. 2001 Effect of calcium on yield of papaya fruits on conventional and organic (Bokashi EM) systems. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Daly, M J and Stewart, D. P. C. 1999. Influence of Effective Microorganisms (EM) on vegetable production and carbon mineralization – A preliminary investigation. *Journal of Sustainable Agriculture* 14: 15 – 25
- Fujita, M. 2000. Nature farming practices for apple production in Japan. In Nature farming and microbial applications. H L Xu et al (Ed) *Journal of Crop Production* 3: 119 – 126
- Hanekon D, Prinsloo, J F and Schoonbee, H. J. 2001. A comparison of the effect of anolyte and EM on the faecal bacterial loads in the water and on fish produced in pig cum fish integrated production units. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Hussein, T, Jilani, G M, Anjum, S and Zia, M H. 2000. Effect of EM application on soil properties. In Proceedings of the 13th International Scientific Conference of IFOAM. Alfoeldi, T et al (Ed). FiBL, Basel, Switzerland: 267
- Konoplya, E F and Higa, T. 2001. Mechanisms of EM 1. Effect on the growth and development of plants and its application in agricultural production. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Kremer, R J, Ervin, E H, Wood, M T and Abuchar, D. 2001. Control of *Sclerotinia homoeocarpa* in turf grass using Effective Microorganisms. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Murbandono, L HS. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Primantoro, H. 2001. *Memeupuk Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Safalaoh, A. C. L and Smith, G A 2001. Effective Microorganisms (EM) as an alternative to antibiotics in broiler diets: Effects on broiler performance, feed utilization and serum cholesterol. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Sangakkara, U. R. and Higa, T. 2000. Kyusei Nature Farming and EM for enhanced smallholder production in organic systems. In Proceedings of the 13th International Scientific Conference of IFOAM. Alfoeldi, T et al (Ed). FiBL, Basel, Switzerland: 268
- Sangakkara, U R and Weerasekera, P. 2001. Impact of EM on nitrogen utilization efficiency in food crops. In Proceedings of the 6th International Conference on

- Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)
- Sutanto, R. 2002a Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan & Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002b. Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Wang, R, Xu, H L and Mridha, M. A. U. 2000. Phytophthora resistance of organic fertilized tomato. In Nature farming and microbial applications. H L Xu et al (Ed) Journal of Crop Production 3: 77 – 84
- Xu, H L. 2000. Effect of microbial inoculation, organic fertilization and chemical fertilization on water stress resistance of sweet corn. In Nature farming and microbial applications. H L Xu t al (Ed) Journal of Crop Production 3: 223 – 234
- Xu, H L, Wang, R, Mridha, M. A. U., Kato, S., Katase, K and Umemura, H. 2001. Effect of organic fertilization and EM inoculation on leaf photosynthesis and fruit yield and quality of tomato plants. In Proceedings of the 6th International Conference on Kyusei Nature Farming, South Africa, 1999 Senanayake, Y D A and Sangakkara U R (Ed) (In Press)