

PEMBUATAN BOKHASI FESES SAPI

Oleh : Masnun, S.Pt., M.Si.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan populasi manusia menyebabkan permintaan pangan selalu bertambah. Disamping itu, kompleksnya kebutuhan dan peningkatan pola hidup masyarakat memacu perkembangan berbagai industri, termasuk pertanian. Seiring pertumbuhan dan pengelolaan industri pertanian yang dilakukan secara intensif, efek yang dihasilkan juga semakin mengkhawatirkan, salah satunya adalah limbah, walaupun limbah ini termasuk limbah organik yang bisa dikomposkan atau didaur ulang, sayangnya tetap saja ada dampak yang ditimbulkan, misalnya bau busuk atau polusi udara, kontaminasi air tanah, dan timbulnya dioksin akibat pembakaran.

Limbah adalah bahan yang dibuang atau terbuang dari suatu aktivitas manusia atau proses alam yang tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi tetapi justru memiliki dampak negatif. Dampak negatif yang dimaksud adalah proses pembuangan dan pembersihannya memerlukan biaya serta efeknya dapat mencemari lingkungan.

Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat adalah sampah dan feses ternak yang tidak ditangani. Akibatnya, lingkungan di sekitarnya akan tercemar. Seringkali masyarakat disekitar peternakan mengeluh karena bau menyengat yang berasal dari peternakan. Sementara perkembangan populasi manusia meningkat dari tahun ketahun, sedangkan luas lahan yang dimiliki petani

atau peternak di Indonesia sangat sempit, karena itu diperlukan penanganan yang baik agar baunya tidak timbul dan feses sapi tersebut dapat segera digunakan sehingga tidak memenuhi tempat.

Feses sapi jika didiamkan akan mengalami penyusutan unsur kimianya. Penyusutan bisa disebabkan oleh penguapan dan pencucian oleh air hujan, angin, panas matahari dan kelembaban lingkungan. Gangguan terhadap lingkungan akibat bau ini dapat diatasi dengan pembuatan kompos. Feses ternak sangat baik digunakan sebagai bahan baku proses pengomposan.

B. Rumusan Masalah

Saat ini masih sering terjadi kesalahan dalam pembuatan kompos. Akibatnya usaha yang dilakukan tidak maksimal. Karena dalam pembuatan kompos tidak selalu berhasil dilakukan, bahkan cenderung gagal. Hal ini biasanya sering terjadi pada pemula. Untuk itu perlu diketahui bagaimana teknis pembuatan kompos yang baik dan berapa lama proses pembuaan kompos dengan menggunakan EM4?

C. Tujuan

Tujuan dalam pembuatan tulisan ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan bagi para pemula dalam melakukan pembuatan kompos sehingga mendapatkan hasil kompos yang berkualitas.
2. Menguji kecepatan terjadinya kompos feses sapi dengan pemakaian EM4.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar- Dasar Pengomposan

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerobik atau anaerobik. (J.H. Crowford, 2003). Proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi, membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi dan penambahan aktivator pengomposan. (Isroi, 2007)

Kompos ibarat multivitamin untuk tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. (Isroi, 2007)

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah tercampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Pada saat ini akan terjadi dekomposisi/peguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan-bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30-40% dari volume/bobot awal bahan. (Isroi, 2007).

B. Faktor-Faktor yang mempengaruhi proses pengomposan

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan menurut Djaja (2008)

adalah sebagai berikut:

1. Oksigen dan aerasi

Umumnya, mikroba banyak mengkonsumsi oksigen, selama periode awal proses pengomposan bahan yang mudah dipecah dapat diuraikan dengan cepat. Karena itu dibutuhkan banyak oksigen dalam prosesnya. Aerasi bisa dilakukan untuk memasok kembali oksigen ke dalam timbunan bahan kompos.

2. C/N ratio

Kandungan C/N berlebih mempengaruhi proses pengomposan. Sebab, mikroba menggunakan C untuk energi dan pertumbuhan, sedangkan N dan P penting untuk protein dan reproduksi. Mikroba juga menggunakan K dalam proses metabolisme yang berfungsi sebagai katalisator. Organisme biologis membutuhkan C 25 kali lebih banyak dari pada N. Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20) dengan semakin tingginya C/N bahan maka proses pengomposan akan semakin lama karena C/N harus diturunkan. Waktu yang diperlukan untuk menurunkan C/N tersebut bermacam-macam dari 3 bulan hingga tahunan.

3. Kandungan air

Kandungan air penting untuk menunjang proses metabolik mikroba. Sebaiknya bahan baku kompos mengandung 40 – 65% air. Apabila di bawah 40%, aktivitas mikroba berjalan lambat, namun jika di atas 65% udara terdorong keluar dan terjadinya keadaan aerobik.

4. Porositas, struktur, tekstur dan ukuran partikel

Porositas berkaitan dengan ukuran ruang udara bahan baku kompos. Struktur mencakup kekerasan partikel. Tekstur berkaitan dengan ketersediaan permukaan untuk aktivitas mikroba.

5. pH Bahan Baku

pH bahan baku kompos diharapkan berkisar 6,5 – 8

6. Temperatur

Pengomposan terjadi pada temperatur mesofilik 10 – 40°C. Dan termofilik di atas 40°C. Pengomposan diharapkan berlangsung pada temperatur 43-65°C.

7. Waktu

waktu pengomposan bergantung pada temperatur, kelembaban, frekuensi aerasi, dan kebutuhan konsumen. C/N ratio dan frekuensi aerasi adalah cara memperpendek periode pengomposan.

C. Membuat Kompos dengan Aktivator EM4

Untuk mempercepat proses pengomposan umumnya dilakukan dalam kondisi aerob karena tidak menimbulkan bau. Namun proses mempercepat pengomposan dengan bantuan *effective microorganisms* (EM4) berlangsung secara anaerob (sebenarnya semi aerob karena masih ada sedikit udara dan cahaya). Dengan metode ini, bau yang dihasilkan ternyata dapat hilang bila berlangsung dengan baik. (Indriani, 2007).

Jumlah mikroorganisme dalam fermentasi di dalam EM4 sangat banyak, sekitar 80 genus. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan yang pokok yaitu bakteri fotosintetik, *Laktobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi (yeast) dan *Actinomycetes*. (Indriani, 2007).

1. **Bakteri fotosintetik**, merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolik yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

2. *Lactobacillus* sp. (bakteri asam laktat)

Bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri fotosintesis dan ragi asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

3. *Streptomyces* sp.

Streptomyces sp. mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan.

4. Ragi/*yeast*

Ragi memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini berperan dalam perkembangbiakan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lain seperti *Actinomyces* dan bakteri asam laktat.

5. *Actinomyces*

Actinomyces merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan mengubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esensial untuk

pertumbuhannya. Actinomycetes juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lain

Kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian EM4 dinamakan *bokhasi*. Kata bokhasi diambil dari bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang terfermentasi. Oleh orang Indonesia kata bokhasi diperpanjang menjadi "bahan organik kaya akan sumber kehidupan.

Dengan tambahan aktivator EM4, bokhasi yang diperoleh sudah dapat digunakan dalam waktu yang relatif singkat, yaitu setelah proses 4 – 7 hari. Selain itu bokhasi hasil pengomposan tidak panas, tidak berbau busuk, tidak mengundang hama dan penyakit, serta tidak membahayakan pertumbuhan atau produk tanaman

D. Mikroba

Mikroba berdasarkan temperatur hidupnya dibagi menjadi tiga golongan.

- (1) Mikroba psikrofil yaitu mikroba yang dapat hidup pada temperatur 5-20 °C.
- (2) Mikroba mesofil adalah mikroba yang mampu hidup di temperatur 25-40 °C.
- Dan (3), mikroba termofil ialah mikroba yang dapat bertahan hidup dalam temperatur 55-70°C (Sutedjo, 1991).

Kotoran ternak dan limbah organik lainnya secara alami banyak mengandung mikroorganisme yang dapat merombak bahan kompos (Rynk, dkk., 1992). Tiap gram kotoran ternak mengandung kira-kira 37.600 juta bakteri (Sutedjo, 1991). Selama proses pengomposan mikroba yang berperan adalah bakteri, protozoa, dan jamur dari kelompok mesofil dan termofil. Bakteri dalam hal ini selalu dominan walau temperatur berubah (Rynk, dkk., 1992).

E. Bahan Baku

Kompos sapi bermakna limbah kotoran sapi yang telah terurai sempurna dan siap diaplikasikan sebagai pupuk organik. Jadi, kotoran sapi yang belum terurai bukanlah kompos sapi. Sempurnanya proses penguraian ini merupakan parameter penting. Aplikasi langsung kotoran sapi yang belum terurai, dapat mengakibatkan kematian pada tanaman, khususnya pada tanaman semusim dan tanaman dalam tahap awal pertumbuhan. Kemungkinan kontaminasi bakteri dan virus pathogen pada kotoran sapi - selain kadar C/N ratio sangat tinggi hingga tahap "meracuni" tanaman - menjadi faktor utamanya. Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam proses produksi kotoran sapi hingga menjadi kompos berkualitas. Bahan-baku, proses produksi dan banyak faktor lain terkait didalamnya. (Kutani, 2010)

Bahan baku yang biasa dijadikan kompos adalah kotoran ternak dan sampah industri (Santoso, 1998). Bahan baku proses pengomposan perlu mendapat perhatian. Tidak seluruh bahan organik dapat dipecah dengan baik. Material kaya lignin dipecah lebih lambat. Partikel besar dari bahan yang sama mengalami pemecahan lebih lama dibandingkan partikel kecil. Bahan baku yang terdapat berlimpah atau tersedia secara lokal sebaiknya digunakan dalam proses pengomposan. Sisa pengolahan ikan dan kotoran babi sebaiknya dihindari karena berpotensi bau. Kebersihan bahan mengacu kepada kontaminasi bahan lain, kimia, dan organisme yang tidak dikehendaki. Karena itu, bahan kompos memperhatikan degradabilitas, potensi bau, dan kebersihan (Rynk, dkk., 1992).

Kotoran sapi dirombak cepat pada proses pengomposan. Selama proses pengomposan timbul sedikit bau. Sebagai bahan baku kompos serbuk gergaji bernilai sedang hingga baik walau tidak seluruh komponen bahan dirombak. Pemilihan bahan-baku yang dimaksud adalah pemilihan pola budidaya peternakan sapi yang menjadi sumber penghasil kotoran sebagai bahan-baku kompos. Pola makan dan perawatan sapi memberikan peran yang sangat berpengaruh pada kualitas kompos. Secara garis besar, nilai kandungan pakan ternak - karbohidrat (hidrat karbon $C_m(H_2O)_n$) dan protein (yang memiliki unsur utama C - H - N) serta beberapa jenis lemak - akan terpola dalam kotoran sapi. Pada proses penguraian, hasil akhir berupa nilai C-organik dan N-organik menentukan kualitas kompos. Secara empiris, kualitas terbaik pakan sapi terhadap kualitas kompos dapat disimpulkan sebagai berikut : pakan rumput, pakan konsentrat, pakan sampah kota. Pakan rumput dapat menghasilkan nilai C-organik hingga 30%-up, sementara pakan konsentrat dan sampah kota memberikan nilai C-organik bervariasi antara 20% hingga 30%. Kotoran sapi perlu dicampur dengan bahan lain yang mengandung karbon kering. Setiap volume kotoran sapi dapat dicampur dengan bahan baku lain sebanyak 2-3 kali volume kotoran sapi (Rynk, dkk., 1992).

Serbuk gergaji cukup baik digunakan, walaupun tidak seluruh komponennya dapat dirombak dengan sempurna. Serbuk gergaji ada yang berasal dari kayu lunak dan ada pula dari kayu keras. Kekerasan jenis kayu menentukan lamanya proses pengomposan akibat kandungan lignin di dalamnya. (Djaja, 2008).

F. Kematangan Kompos

Cara sederhana untuk mengetahui tingkat kematangan kompos : 1. Dicum/dibaui Kompos yang sudah matang berbau seperti tanah dan harum, meskipun kompos dari sampah kota. Apabila kompos tercium bau yang tidak sedap, berarti terjadi fermentasi anaerobik dan menghasilkan senyawa-senyawa berbau yang mungkin berbahaya bagitanaman. Apabila kompos masih berbau seperti bahan mentahnya berarti kompos masih belum matang. 2. Kekerasan Bahan Kompos yang telah matang akan terasa lunak ketika dihancurkan. Bentuk kompos mungkin masih menyerupai bahan asalnya, tetapi ketika diremas-remas akan mudah hancur. 3. Warna kompos Warna kompos yang sudah matang adalah coklat kehitam-hitaman. Apabila kompos masih berwarna hijau atau warnanya mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang. Selama proses pengomposan pada permukaan kompos seringkali juga terlihat miselium jamur yang berwarna putih (Isroi, 2007). Selama proses pengomposan sebagian bahan organik mengalami pembusukan dan pelapukan, perubahan bahan segar, pembentukan substansi sel mikroba, dan transformasi menjadi bentuk amorf berwarna gelap. Substansi inilah yang disebut materi seperti tanah (Sutedjo, 1991).

III. METODE PENULISAN

Penulisan gagasan ini menggunakan metode telaah pustaka, baik pustaka yang bersumber dari publikasi instansi yang relevan maupun pustaka-pustaka hasil penelitian yang berkaitan dengan kompos kotoran ternak. Selain metode telaah pustaka juga dilakukan kajiwidya pembuatan bokhasi dari feses sapi untuk menguji lama pembuatan kompos feses sapi dengan menggunakan EM4.

Kajiwidya Pembuatan Bokhasi Feses Sapi

A. Bahan

Bahan yang digunakan untuk membuat kompos adalah:

1. Feses sapi segar 5 kg
2. Serbuk gergaji 2 kg
3. Dedak 1 kg
4. Gula merah 5 sdm
5. EM4 5 sdm
6. Air 1 liter

B. Teknis Pembuatan

1. Siapkan semua bahan,
2. Campur feses sapi, serbuk gergaji, dedak
3. Buat larutan dengan campuran air ditambah EM4 dan gula pasir
4. Siram campuran bahan dengan cara dipercik-percikkan sambil dilakukan pencampuran hingga larutan merata mengenai campuran bahan
5. Tutup dengan rapat dengan karung plastik

6. Lakukan pengukuran suhu dengan menggunakan termometer setiap hari
7. Jika terjadi peningkatan suhu sampai diatas 60°C maka plastik pembungkus dibuka dan lakukan pengadukan kemudian tutup kembali.
8. Kompos sudah matang ditandai suhu yang sudah stabil suhu kamar (biasanya hari ketujuh sudah matang)
9. Plastik kompos dibuka dan dikeringanginkan
10. Hancurkan kompos dengan ditumbuk atau menggunakan mesin kompos
11. Bokhasi siap dikemas

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pengukuran Temperatur

Hasil pengamatan dalam pembuatan bokhasi disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengukuran temperatur selama kajiwidya

No	Hari	Temperatur	Miselium
1	Pertama	28°C	Belum ada
2	Kedua jam 07.30 jam 14.45 jam 18.00	39°C 45°C 48°C	Sedikit
3	Ketiga	46°C	Banyak
4	Keempat	42°C	Banyak
5	Kelima	38°C	Tidak ada penambahan misellium
6	Keenam	34°C	Tidak ada penambahan misellium
7	Ketujuh	33°C	Tidak ada penambahan misellium
8	Kedelapan	32°C	Tidak ada penambahan misellium
9	Kesembilan	30 °C	
10	Sepuluh	30 °C	

2. Gambar hasil kajiwidya

Gambar proses awal pembuatan bokhasi sampai terjadinya bokhasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses awal sampai terjadinya bokhasi

Keterangan Gambar:

1. Pencampuran bahan
2. Pembuatan larutan EM4
3. EM4 dalam kemasan
4. Pengadukan bahan dengan larutan EM4
5. Penutupan
6. Misellium (warna putih halus) yang tumbuh pada proses fermentasi
7. Pengukuran suhu
8. Bokhasi yang sudah matang
9. Bokhasi yang sudah melalui proses penghalusan

B. Pembahasan

1. Bahan

a. Feses sapi segar dan serbuk gergaji

Feses sapi segar banyak mengandung air dan Nitrogen, sehingga perlu dicampur dengan serbuk gergaji untuk menghasilkan kompos yang baik. Proses pengomposan akan dapat berjalan dengan baik tergantung dari bahan baku yang digunakan dan kandungan C/N dari bahan baku tersebut. Feses sapi mengandung C/N yang rendah, sehingga untuk menghasilkan kompos yang baik maka perlu ditambahkan serbuk gergaji untuk meningkatkan C/N dari bahan baku. Karena umumnya bahan coklatan (kayu-kayuan) mengandung C/N yang tinggi. Sehingga feses sapi ditambah dengan serbuk gergaji dapat meningkatkan rasio C/N yang tepat untuk proses dekomposisi oleh mikroba.

Menurut Isroi, 2007 bahwa Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30 : 1 hingga 40 : 1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 – 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat. Tetapi sebaliknya jika N yang berlebih akan terjadi penguapan yang menghasilkan amonia atau nitrogen oksida.

Pengomposan bertujuan untuk membuat rasio C/N bahan menjadi relatif sama atau mendekati C/N tanah sehingga bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman. Menurut Indriani, 2007. Bahwa bahan organik tidak dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N bahan tersebut relatif tinggi atau tidak sama dengan C/N tanah. Nilai C/N merupakan hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen. Nilai C/N tanah sekitar 10 – 12. Apabila bahan organik mempunyai kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut dapat digunakan atau diserap tanaman.

b. Dedak dan gula merah

Penambahan dedak dan gula merah, dedak dimaksudkan sebagai sumber energi atau makanan bagi bakteri, dan gula pasir dimanfaatkan oleh mikroorganisme pada tahap awal sebelum proses fermentasi karena gula mengandung asam amino. Menurut Indriani (2007) bahwa bahan lain yang mutlak

dibutuhkan adalah dedak. Kebutuhan dedak sekitar 10 % dari total bokhaski yang dihasilkan, tetapi bila bahan organik berupa feses hewan segar maka kebutuhannya lebih banyak, sekitar 15 – 20%.

c. EM4

Dalam pembuatan kompos dapat ditambahkan EM4 sebagai bahan aktivator mempercepat proses pengomposan. Kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian EM4 dinamakan bokhaski yang berarti bahan organik yang terfermentasi. Atau dipanjangkan menjadi bahan organik kaya akan sumber kehidupan. Menurut Indriani, (2007) bahwa selain mempercepat proses pengomposan, EM4 dapat diberikan secara langsung untuk menambah unsur hara tanah dengan cara disiramkan ke tanah, tanaman atau disemprotkan ke daun tanaman.

Menurut Indriani (2007) Dalam proses pengomposan terjadi perubahan seperti 1) karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, lemak dan lilin menjadi CO₂ dan air, 2) zat putih telur menjadi amonia, CO₂, dan air, 3) peruraian senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap tanaman. Dengan perubahan tersebut kadar karbohidrat akan hilang atau turun dan senyawa N yang larut (amonia) meningkat. Dengan demikian, C/N semakin rendah dan relatif stabil mendekati C/N tanah.

d. Air

Untuk mempercepat proses pengomposan campuran bahan perlu ditambah air agar kelembaban bahan menjadi ideal untuk pengomposan secara aerobik.

Menurut Indriani, 2007 bahwa Umumnya mikroorganismenya dapat bekerja dengan kelembapan sekitar 40 – 60%.

Dalam proses pengomposan perlu dilakukan penutupan sehingga temperatur meningkat dan terjadi peruraian secara aerob. Jika terjadi peningkatan suhu terlalu tinggi maka dilakukan pembalikan agar suhu yang baik untuk peruraian secara aerob dapat dipertahankan. Pengomposan atau dekomposisi merupakan peruraian dan pemanfaatan bahan-bahan organik secara biologis dalam temperatur termofilik (temperatur yang tinggi) dengan hasil akhir bahan yang cukup bagus untuk digunakan ke tanah tanpa merugikan lingkungan. Temperatur termofilik terjadi karena kelembapan dan suasana aerasi yang tertentu. Setelah temperatur tercapai, mikroorganismenya dapat aktif menguraikan bahan organik. Menurut Indriani, 2007 bahwa Temperatur optimal sekitar 30 – 50°C (hangat). Bila temperatur terlalu tinggi mikroorganismenya akan mati, dan bila terlalu rendah mikroorganismenya belum dapat bekerja atau dalam keadaan dorman.

Berdasarkan Tabel 1 bahwa telah terjadi peningkatan suhu pada hari ke kedua dan terus meningkat suhunya dalam beberapa jam. Suhu tertinggi dicapai pada hari kedua dan mencapai puncaknya pada sore hari jam 18.00 mencapai 48°C. Pada hari ketiga sudah mulai terjadi penurunan suhu mulai dari 46 °C sampai pada hari ke sembilan mencapai 30 °C. Pada hari kesepuluh sudah tidak terjadi penurunan suhu (tetap 30°C).

Terjadinya peningkatan suhu disebabkan bahwa terjadi proses dekomposisi dari bahan-bahan organik secara aerob. Suhu stabil (suhu kamar) menandakan bahwa proses dekomposisi sudah selesai artinya bahan-bahan

organik sudah terurai dan kompos sudah matang atau dapat digunakan. Menurut Isroi (2007) bahwa suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat, diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Temperatur yang berkisar antara 30 – 60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus.

Proses dekomposisi berjalan dengan cepat karena adanya penambahan bahan aktivator yaitu EM4 (Effective microorganisms). Dengan pemberian EM4 maka proses pengomposan cepat terjadi dibandingkan dengan secara alami. Menurut Indriani (2007) bahwa Proses pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Untuk membuat pupuk kandang organik dibutuhkan waktu 2 – 3 bulan.

Berdasar hasil pengamatan bahwa pada hari ke tiga sudah terbentuk misellium berwarna putih. Pertumbuhan misellium ini disebabkan karena kandungan dari EM4 diantaranya adalah kerja dari Actinomycetes dan ragi/yeast. Menurut Indrian (2007), bahwa EM4 mengandung bakteri yang dapat mempercepat proses pengomposan. Jumlah mikroorganisme fermentasi di dalam EM4 sangat banyak, sekitar 80 genus. Mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Dari sekian

banyak mikroorganisme, ada lima golongan yang pokok yaitu bakteri Fotosintetik, *Lactobacillus*, sp, *Streptomyces* sp., ragi (yeast), dan *Actinomyces*.

Bakteri fotosintetik, merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolik yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.

***Lactobacillus* sp. (bakteri asam laktat)** memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri fotosintesis dan ragi asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat yang dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat. ***Streptomyces* sp**, mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan. **Ragi yeast**, memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini berperan dalam perkembangbiakan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lain seperti *Actinomyces* dan bakteri asam laktat.

Actinomyces merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan mengubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esensial untuk pertumbuhannya. *Actinomyces* juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lain (Indriani, 2007).

b. Kompos Matang

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pada hari ke sepuluh sudah tidak terjadi penurunan suhu (30°C), ini menandakan bahwa proses pengomposan sudah selesai. Setelah mencapai puncak temperatur, mikroba mulai mati atau menjadi dorman. Aktivitas mikroba juga menurun. Periode pematangan aktif diikuti oleh pengomposan pasif. Temperatur menjadi stabil (Rynk, dkk., 1992).

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa kompos yang dihasilkan berwarna coklat kehitaman, teksturnya remah. Disamping itu kompos yang dihasilkan ketika dicium tidak berbau busuk.

Warna coklat kehitaman dan tekstur remah disebabkan karena bahan organik yang terkandung dalam bahan kompos telah mengalami penguraian. Warna kompos yang sudah matang adalah coklat kehitam-hitaman. Apabila kompos masih berwarna mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang. Kompos yang sudah matang akan terasa lunak ketika dihancurkan (Isroi, 2007). Selama proses pengomposan sebagian bahan organik mengalami pembusukan dan pelapukan, perubahan bahan segar, pembentukan substansi sel mikroba, dan transformasi menjadi bentuk amorf berwarna gelap. Substansi inilah yang disebut materi seperti tanah (Sutedjo, 1991).

Tidak berbau busuk disebabkan karena telah terjadi proses pengomposan secara aerob dan karena pembuatan kompos dengan menggunakan bahan aktivator yaitu EM4. Menurut Djaja (2008) bahwa kompos yang sudah matang berbau seperti tanah dan harum. Apabila kompos tercium bau yang tidak sedap berarti terjadi fermentasi anaerobik dan menghasilkan senyawa-senyawa berbau yang

mungkin berbahaya bagi tanaman. Apabila kompos masih berbau seperti bahan mentahnya berarti kompos masih belum matang. Menurut Indriani (2007) bahwa Untuk mempercepat proses pengomposan umumnya dilakukan dalam kondisi aerob karena tidak menimbulkan bau. Namun proses mempercepat pengomposan dengan bantuan *effective microorganisms* (EM4) berlangsung secara anaerob (sebenarnya semi aerob karena masih ada sedikit udara dan cahaya). Dengan metode ini, bau yang dihasilkan ternyata dapat hilang bila berlangsung dengan baik.

c. Penghalusan kompos

Meskipun kompos telah dikeringkan, tetapi ukurannya biasanya masih cukup besar dan tidak seragam. Kompos yang telah kering dapat dihaluskan untuk memperkecil ukuran kompos. Penghalusan dapat dilakukan secara manual, yaitu dengan meremasnya atau menumbuknya. Penghaluskan dapat pula dilakukan dengan bantuan mesin penghalus kompos. Kompos yang telah dihancurkan selanjutnya diayak untuk mendapatkan kompos dengan kehalusan tertentu. Pengayakan juga berfungsi untuk menyeragamkan ukuran partikel kompos. Kompos untuk keperluan biasa dapat diayak dengan menggunakan ayakan pasir. Kompos ini biasanya untuk kompos curah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa:

1. Untuk mendapatkan hasil kompos yang berkualitas dapat dilakukan secara aerob dengan menggunakan bahan aktivator EM4 dan memperhatikan rasio C/N bahan baku, aerasi, kelembaban, pH dan temperatur.
2. Pembuatan kompos dari campuran feses sapi dan serbuk gergaji dapat dengan menggunakan bahan aktivator yaitu EM4 dapat menghasilkan kompos dalam waktu sepuluh hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Crawford. J.H. . Composting of Agricultural Waste. in *Biotechnology Applications and Research*, Paul N, Cheremisinoff and R. P.Ouellette (ed).p. 68-77
- Djaja, W., 2008. *Langkah jutu membuat kompos kotoran ternak dan sampah*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Indriani, Y.H., 2007. *Membuat kompos secara kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isroi. 2008. Pengomposan Limbah Kakao. <http://isroi.files.wordpress.com/2008/02/komposlimbahkakao.pdf>. diakses 10 April 2013.
- Nissha. 2000. *Composting Facility*. Nippon Sharyo, Ltd., Tokyo, Japan. Pp. 1-19.
- Rynk, R., M. van de Kamp, G.B. Wilson, T.L. Richard, J.J. Kolega, F. R. Gouin, L. Laliberty, Jr., D. Kay, D.W. Murphy, H.A.J. Hoitink, and W.F. Brinton.1992. *On-farm Composting Handbook*. Editor R. Rynk. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, U.S. Department of Agriculture. Ithaca,N.Y., Pp. 1-13.
- Santoso, H.B. 1998. *Pupuk Kompos*. Cetak ke 10. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal. 11-28.
- Sutedjo, M.M., A.G. Kartasapoetra, dan RD. S. Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Cetakan pertama. Rineka Cipta. Jakarta. Hal. 1-105.

