

BAHAN AJAR

MEMBUAT PUPUK ORGANIK PADAT



Oleh
Longginus Lengi, SP, MP
Widyaiswara Ahli Madya

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN
BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN KUPANG
2019**

BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dewasa ini terdapat kecenderungan pada masyarakat maju yang lebih mengutamakan makanan dan rempah-rempah yang bebas dari pencemaran bahan kimia sintetis terutama dari jenis logam berat, dibandingkan dengan makanan ataupun rempah-rempah yang mempunyai penampilan lebih menarik, tetapi sehat.

Momentum yang demikian belum diimbangi dengan kesadaran masyarakat produsen untuk menghasilkan bahan makanan dan rempah-rempah yang sesuai dengan permintaan konsumen. Hal ini terbukti dengan perkembangan konsumsi pupuk dan pestisida sintetis di Indonesia yang terus meningkat sejak tahun 1975 sampai sekarang. Selama kurun waktu 25 tahun terakhir, terjadi peningkatan penggunaan pupuk dan pestisida sintetis kurang lebih lima kali lipat, sementara produksi pertanian cenderung menurun. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk dan pestisida sintetis sangat tidak efisien, karena penurunan produktivitas lahan sebagai akibat dari penurunan kandungan bahan organik tanah.

Masyarakat pertanian konvensional berusaha memacu produksi tanpa memperhatikan kesuburan tanah terutama ketersediaan bahan organik tanah dan faktor lingkungan, sehingga terjadi penurunan kesuburan tanah, tandus dan kerusakan lingkungan. Untuk memulihkan kesuburan tanah dan kelestarian lingkungan dibutuhkan masa istirahat (bero) dalam waktu yang cukup lama dan masukkan bahan organik yang tidak sedikit (Syekhfani, 2002).

Kedadaan tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman diperlukan bahan organik tanah di lapisan olah (top soil) minimal 2%. Untuk mencapai kondisi tanah tersebut, diperlukan penambahan bahan organik berupa limbah pertanian dan limbah peternakan minimal 8-9 ton/ha setiap tahun (Hairiah *et all.*, 1992).

Menanggapi hal tersebut, Departemen Pertanian berupaya untuk menekan penggunaan pupuk dan pestisida sintetis yang berlebihan dengan mensosialisasikan pemanfaatan bahan organik berupa kotoran ternak, limbah tanaman, limbah organik yang lain. Limbah tanaman, limbah ternak dan limbah organik lain tersebut supaya segera tersedia untuk tanaman, dapat diproses terlebih dahulu menjadi pupuk kompos, bokashi ataupun lainnya serta pestisida nabati.

Salah satu teknologi yang ramah lingkungan, yaitu teknologi Efective Microoganisme (EM) dibidang pertanian seperti pembuatan pupuk bokashi ,pembuatan Fermented plant Extract (FPE),pepbuatan pestisida organic (EM5) yang mempunyai beberapa fungsi ,antara lain adalah memperbaiki sifat fisik ,kimia dan biologi tanah perangsang tumbuh , sebagai insektisida dan sebagai fungisida.

Pupuk bokashi terutama pupuk bokashi kotoran ternak ialah bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dibandingkan bahan pembenah tanah sintetis. Secara umum pupuk bokashi mengandung unsur hara makro N,P,K rendah, tetapi mengandung unsur hara mikro dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002).

Bahan organik berupa kotoran ternak yang telah mengalami proses dekomposisi, sangat baik dan menjadi pupuk organik yang stabil yang mempunyai C/N antara 10/1 – 15/1. Pemberian pupuk bokashi kotoran ternak dapat meningkatkan

kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan sekaligus sebagai penyedia unsur hara dalam waktu lama sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Pupuk bokashi kotoran ternak dapat digunakan sebagai sumber unsur hara untuk meningkatkan kesuburan tanah yang berkorelasi positif terhadap pertumbuhan tanaman. Kandungan utama pupuk bokashi kotoran ternak adalah karbon dalam bentuk senyawa organik dan dimanfaatkan mikroorganisme sebagai sumber energi, kemudian bahan tersebut dialih rupakan menjadi senyawa seperti humus yang bersifat lebih stabil (Sutanto, 2002).

Bahan organik berupa pupuk kompos kotoran ternak ialah komponen penting dalam pengendalian pathogen tanah, karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dan menstimulir perkembangan mikroba antagonis. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Sastrahidayat (1990) bahwa dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah, maka jamur antagonis di dalam tanah dapat meningkat.

Selain perbaikan sifat fisika, biologi dan kimia tanah, juga telah digalangkan sisistem pengendalian hama dan penyakit tanaman yang akrab lingkungan berupa penggunaan pestisida nabati berupa fermented plant extract (FPE) dan EM5.

Fermented plant extract merupakan ekstrak tanaman hasil fermentasi dengan EM4 yang mempunyai manfaat ganda yaitu selain bermanfaat untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman, dapat juga bermanfaat sebagai zat pengatur tumbuh dan bahan nutrisi untuk menyuburkan tanaman.

Sedangkan EM5 merupakan hasil fermentasi alkohol, gula, asam cuka dan air cucian beras dengan tambahan EM4 yang bermanfaat untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman.

2. Deskripsi Singkat

Mata pendidikan dan pelatihan ini membahas tentang ruang lingkup teknologi EM4, teknik pembuatan pupuk bokashi ,membuat fermented plant extract (FPE) dan EM5.

3. Manfaat Modul

Melalui pemaparan modul ini, diharapkan mampu meningkatkan wawasan dan ketrampilan peserta sendiri dan juga dapat mentransform teknologi Efective Microorganisme (EM) kepada petani dan para pengusaha disektor pertanian.

4. Tujuan Pembelajaran

4.1 Kompetensi Dasar

Setelah mempelajari modul ini, peserta mampu:

- Menguraikan ruang lingkup teknologi Effective Microorganisme (EM).
- Membuat pupuk bokashi.
- Membuat Fermented Plant Estract (FPE).
- Membuat pestisida organik (EM5).

4.2 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan (Tujuan pembelajaran kusus akan disajikan pada setiap awal setiap bab.

5. Sifat Mata Diklat

Kompetensi yang ada dalam modul ini merupakan bekal bagi Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) dalam mensosialisasikan sistem pertanian akrab lingkungan dan bersifat aplikatif.

6. Materi Pokok

6.1 Ruang lingkup teknologi effective microorganism.

6.2 Membuat pupuk bokashi.

6.3 Membuat fermented plant extract.

6.4 Membuat EM5.

BAB II. RUANG LINGKUP TEKNOLOGI EFFECTIVE MICROORGANISMS (EM)

Indikator Keberhasilan :

Setelah mengikuti mata pendidikan dan pelatihan ini, peserta mampu menguraikan ruang lingkup teknologi Effective Microorganism dengan benar.

1. Pengertian Teknologi Effective Microorganism (EM)

Teknologi EM adalah teknologi pertanian untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan yang sekaligus dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan tanaman dengan menggunakan microorganism efektif yang bermanfaat untuk kelestarian lingkungan.

Effective microorganism adalah suatu kultur campuran microorganism yang dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman.

2. Jenis Mikroorganism Utama yang Terkandung Dalam Cairan EM4 yaitu :

2.1 Actinomycetes

Actinomycetes berperan menghasilkan senyawa-senyawa antibiotik yang bersifat toksin terhadap pathogen penyakit, serta dapat melarutkan lon-lon fosfat dan lon-lon mikro lainnya.

2.2 Lactobacillus

Lactobacillus berperan dalam memfermentasi bahan organik menjadi senyawa-senyawa asam laktat yang dapat diserap oleh akar tanaman.

2.3 Bakteri Fotosintetik

Bakteri Fotosintetik berperan untuk mengikat nitrogen dari udara bebas, memakan gas-gas beracun dan panas dari proses pembusukan sehingga dapat mengurangi polusi.

2.4 Ragi

Ragi berperan dalam memfermentasi bahan organik menjadi senyawa-senyawa organik dalam bentuk gula, alkohol dan asam amino yang siap diserap oleh akar tanaman.

3. Fungsi Efektive Mikroorganisme (EM) dalam Bidang Pertanian antara lain :

- 3.1 Memfermentasi bahan organik tanah menjadi unsur hara yang mudah diserap oleh akar tanaman.
- 3.2 Sebagai bahan suplai untuk mempercepat proses fermentasi dalam pembuatan pupuk bokashi, Fermented plant extract dan EM5.
- 3.3 Mengikat nitrogen dari udara bebas.
- 3.4 Menekan perkembangan pathogen.

4. Evaluasi

4.1 Apa yang dimaksudkan dengan teknologi EM?

4.2 Sebutkan jenis mikroorganisme yang terkandung dalam cairan EM4?

4.3 Apa manfaat mikroorganisme actinomycetes?

4.4 Apa yang dimaksudkan dengan pestisida sintesis?

4.5 Pupuk organik bermanfaat untuk memperbaiki sifat biologi tanah. Apa yang dimaksudkan dengan pernyataan tersebut?

BAB III. MEMBUAT PUPUK BOKASHI

Indikator Keberhasilan :

Setelah mengikuti mata pendidikan dan pelatihan ini, peserta mampu membuat pupuk bokashi dengan benar

1. Pengertian

Bokashi adalah bahan organik yang telah difermentasikan dengan teknologi EM4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Bokashi mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan pupuk organik lainnya antara lain ;kandungan unsure haranya tinggi ,unsurharanya sempat diserap oleh akar tanaman serta proses pembuatannya relatif muda dan cepat.

2. Tujuan Pembuatan Pupuk Bokashi

Pembuatan pupuk bokashi mempunyai tujuan untuk dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah serta memperbaiki struktur dan tekstur tanah.

3. Prinsip Pembuatan Pupuk Bokashi

Pembuatan pupuk bokashi dapat dilakukan dengan proses fermentasi bahan organik berupa kotoran ternak, dedak, sekam. Semakin beragam bahan organik yang digunakan, maka semakin kaya pula kandungan unsur hara dalam pupuk bokashi tersebut. Proses pencampuran bahan kaku bokashi harus benar-benar merata

dan kandungan air adonan yang baik yaitu 30 persen (bila adonan dikepal dengan tangan, air tidak keluar dan adonan dilepas kembali maka adonan akan mekar). Dalam proses fermentasi, adonan dapat digundukan di atas lantai /tanah dengan ketinggian 15 s/d 20 cm, lalu ditutup atau dapat pula adonan dimasukkan kedalam karung, diikat dan dipanjangkan dilantai/tanah.

Periksa suhu setiap 8 jam dan tertahankan suhu 40 sampai 50 derajat celcius. Bila suhu melebihi 50 derajat celcius ,maka gundukan ataupun karung bokashi perlu dibalik-balik agar suhu turun menjadi 40 sampai 50 derajat celcius .setelah 4 sampai 7 hari, bokashi telah terfermentasi dan siap digunakan sebagai pupuk organik.

4. Cara Pembuatan Pupuk Bokashi

4.1 Persiapan pembuatan pupuk bokashi

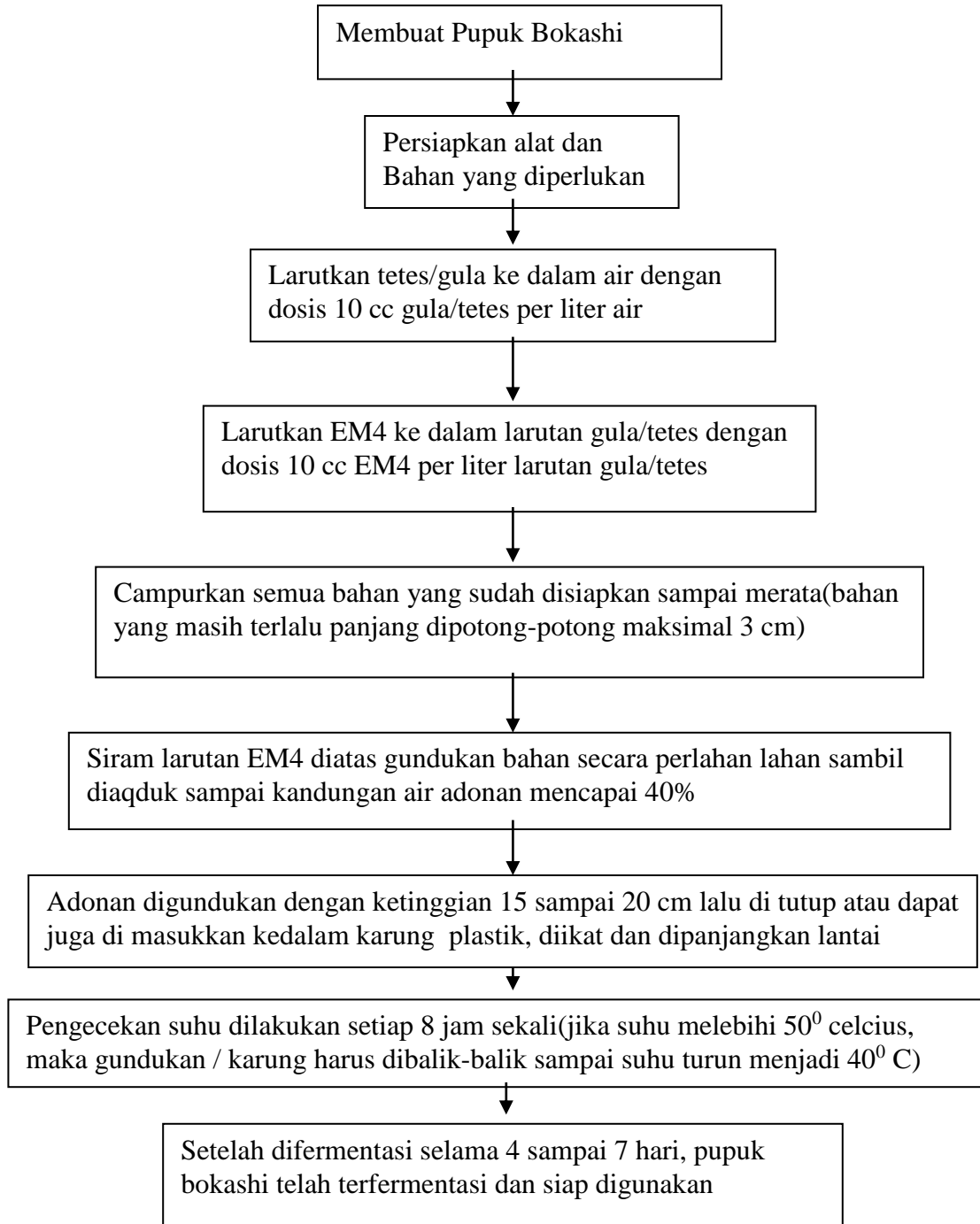
Siapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan pupuk bokashi, kotoran ternak berupa EM4, dedak, gula/tetes, kotoran ternak, karung plastik/terpal, gelas ukur, termometer, termasuk tempat pembuatannya.

4.2 Pelaksanaan pembuatan pupuk bokashi

- Siapkan limbah tanaman dan limbah pakan ternak 80%, pupuk kandang 10% dan dedak 5%.
- Campurkan semua bahan yang sudah disiapkan sampai merata.
- Larutkan tetes/gula ke dalam air dengan dosis 10 cc gula/tetes per liter air.
- Larutkan EM4 ke dalam larutan gula/tetes dengan dosis 10 cc EM4 per liter larutan gula/tetes.

- Siram larutan EM4 diatas gundukan bahan secara perlahan lahan sambil diaqduk sampai kandungan air adonan mencapai 40%. Untuk membuktikan kalau kandungan air adonan sudah mencapai 40%, maka adonan dikepal dan dilepas kembali secara perlahan (kalau adonan tidak megar, maka kandungan air adonan sudah berkisar kurang lebih 40%).
- Adonan digundukan dengan ketinggian 15 sampai 20 cm lalu di tutup atau dapat juga di masukkan kedalam karung plastik, diikat dan dipanjangkan lantai atau balai-balai.
- Setelah selesai proses pembuatan pupuk bokashi, maka peralatan yang dipakai dalam pambuatan bokashi dibersihkan dan disimpan pada tempat semula.
- Pengecekan suhu dilakukan setiap 8 jam sekali. Jika suhu melebihi 50⁰ celcius, maka gundukan ataupun karung harus dibalik-balik sampai suhu turun menjadi 40⁰ celcius sampai 50⁰ celcius.
- Setelah difermentasi selama 4 sampai 7 hari, pupuk bokashi telah terfermentasi dan siap digunakan.

Untuk lebih mempermudah pemahaman, maka perlu dipaparkan mekanisme pembuatan pupuk bokashi secara skematis sebagai berikut :



Gambar 1. Skema Pembuatan Pupuk Bokashi

5. Evaluasi

5.1 Apa yang dimaksudkan dengan pupuk bokashi?

5.2 Uraikan tujuan pembuatan pupuk bokashi!

5.3 Uraikan secara singkat tentang prinsip pembuatan pupuk bokashi!

5.4 Apa saja keunggulan dari pupuk bokashi?

5.5 Bahan dan peralatan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan pupuk bokashi?

BAB IV. KOMPOS LIMBAH TERNAK DENGAN TEKNOLOGI STARDEC

Indikator Keberhasilan :

Setelah mengikuti mata pendidikan dan pelatihan ini, peserta mampu membuat pupuk kompos limbah ternak dengan teknologi stardec dengan benar

1. Latar Belakang

Hasil sampingan dari usaha budidaya peternakan adalah kotoran ternak dan limbah pakan / alas kandang. Kotoran ternak dan limbah pakan / bekas alas kandang juga memiliki nilai ekonomi karena dapat dijadikan sebagai pupuk kandang. Namun bahan-bahan tersebut harus baru dapat diserap oleh akar tanaman, bila telah mengalami proses dekomposisi. Hal ini disebabkan karena apabila bahan-bahan seperti kotoran ternak, limbah pakan dan bekas alas kandang yang masih mentah langsung diaplikasikan untuk memupuk tanaman, akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi sangat terhambat dan bahkan mati, karena bahan-bahan tersebut akan mengeluarkan panas dalam proses dekomposisinya.

Kenyataan di lapangan, seringkali peternak membiarkan begitu saja kotoran ternak, limbah pakan, bekas alas kandang dari kandang mereka dan limbah ternak tersebut dihamparkan begitu saja tanpa atap atau naungan, apa lagi perlakuan khusus. Dengan demikian kotoran ternak, limbah pakan dan bekas alas kandang akan lambat terdekomposisi menjadi pupuk kompos yang siap digunakan untuk memupuk tanaman.

Oleh karena itu diperlukan cara praktis dan cepat untuk mempercepat proses dekomposisi bahan-bahan tersebut dengan teknologi stardec.

2. Proses pembuatan pupuk kompos limbah ternak dengan teknologi Stardec

2.1 Mempersiapkan tempat

Tempat yang digunakan untuk membuat kompos limbah ternak adalah bak yang dibagi menjadi 4 ruangan. Bak tersebut dapat dibuat secara permanen atau dapat juga beralaskan tanah. Secara umum bak tersebut dapat dibuat setinggi 50 cm sampai 60 cm, sedangkan panjang dan lebarnya disesuaikan dengan kebutuhan, artinya sesuai dengan jumlah limbah ternak yang tersedia.

2. Proses Pembuatan

2.1 Mempersiapkan Tempat

Tempat pembuatan kompos limbah ternak perlu diberi atap untuk menghindari (mjelindungi) pupuk kompos limbah ternak dari penyinaran matahari secara langsung dan percikan air hujan.

Untuk bak yang beralaskan tanah, dasar bak perlu dilapisi pasir terlebih dahulu.

2.2 Mempersiapkan bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat pupuk kompos limbah ternak ini adalah :

- Limbah ternak sebanyak 500 kg.
- Campuran limbah jamur dan batu gamping 100 kg.
- Kapur dolomit 2 kg.

- Stardec 2 kg.

2.3 Cara Pembuatan Pupuk kompos limbah ternak dengan teknologi

Stardec.

- Limbah ternak yang sudah disiapkan ditambah stardec dan limbah jamur dibiarkan selama 6 hari.
- Setelah 6 hari, bahan-bahan tersebut diaduk / dicampur sampai merata dan dipindahkan ke sisi lain (ruangan 2) pada tempat pembuatan.
- Setiap 6 hari tumpukan kompos diaduk-aduk untuk mempercepat proses dekomposisi dan mempertahankan suhu pada kisaran 60° C sampai 70° C (tidak melebihi pada kisaran tersebut).
- Setelah 20 hari, tumpukan bahan kompos dipindahkan ke ruangan 3 selama 6 sampai 8 hari dan biasanya bahan kompos pada ruangan 3 sudah hampir jadi dengan ciri ciri sebagai berikut : suhu tumpukan kompos turun menjadi 40° C sampai 50° C, strukturnya menjadi lebih halus, berwarna coklat kehitaman dan tidak mengeluarkan bau menyengat.
- Pasang saringan di ruangan 4 untuk menyaring kompos tersebut, guna memisahkan bahan yang masih terlalu besar.
- Setelah disaring, kompos tersebut telah siap digunakan

BAB VII. PUPUK KOMPOS LIMBAH TERNAK SEDERHANA

Indikator Keberhasilan :

Setelah mengikuti mata pendidikan dan pelatihan ini, peserta mampu membuat pupuk kompos limbah ternak sederhana dengan benar

1. Latar Belakang

Hasil sampingan dari usaha budidaya peternakan adalah kotoran ternak dan limbah pakan / alas kandang. Kotoran ternak dan limbah pakan / bekas alas kandang juga memiliki nilai ekonomi karena dapat dijadikan sebagai pupuk kandang. Namun bahan-bahan tersebut harus baru dapat diserap oleh akar tanaman, bila telah mengalami proses dekomposisi. Hal ini disebabkan karena apabila bahan-bahan seperti kotoran ternak, limbah pakan dan bekas alas kandang yang masih mentah langsung diaplikasikan untuk memupuk tanaman, akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi sangat terhambat dan bahkan mati, karena bahan-bahan tersebut akan mengeluarkan panas dalam proses dekomposisinya.

Kenyataan di lapangan, seringkali peternak membiarkan begitu saja kotoran ternak, limbah pakan, bekas alas kandang dari kandang mereka dan limbah ternak tersebut dihamparkan begitu saja tanpa atap atau naungan, apa lagi perlakuan khusus. Dengan demikian kotoran ternak, limbah pakan dan bekas alas kandang akan lambat terdekomposisi menjadi pupuk kompos yang siap digunakan untuk memupuk tanaman.

Bahan-bahan tambahan seperti EM4 dan biodekomposer lainnya, kadang-kadang sulit didapatkan di daerah-daerah tertentu. Dengan demikian maka pada daerah – daerah tersebut, kegiatan pembuatan pupuk kompos limbah peternakan tetap dapat dilaksanakan tanpa EM4, stardec dan dekomposer lainnya, walaupun proses dekomposisinya akan lebih lama.

2. Proses Pembuatan

2.1 Mempersiapkan Tempat

Tempat yang diperlukan untuk pembuatan kompos limbah ternak sederhana adalah bak dengan ketinggian \pm 1 meter sedangkan panjang dan lebarnya sesuai dengan kebutuhan.

Apabila memungkinkan sisi bak terbuat dari papan ataupun jenis lainnya yang dapat dibongkar pasang. Hal ini bertujuan untuk dapat mempermudah dalam membolak-balik bahan.

Bak ini juga perlu diberi atap untuk menghindari (mjelindungi) pupuk kompos limbah ternak dari penyinaran matahari secara langsung dan percikan air hujan.

2.2 Mempersiapkan bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat pupuk kompos limbah ternak ini adalah :

- Limbah ternak.
- Limbah pakan.
- Bekas alas kandang.

2.4 Cara Pembuatan Pupuk kompos limbah ternak sederhana.

- Bahan – bahan tersebut dicampur secara merata, kemudian ditumpuk dengan ketinggian ± 20 cm.
- Taburi tanah gembur di atasnya, sampai semua bahan tertutup dengan ketebalan ± 5 cm.
- Basahi dengan air (dengan percikan / pakai gembor dengan nosel halus), tetapi jangan sampai menggenang.
- Ulangi langkah – langkah tersebut di atas, sampai tumpukan kompos sejajar dengan ketinggian bak. Untuk menjaga keseragaman proses dekomposisi maka proses pembuatan pupuk kompos dengan teknologi stardec harus sudah selesai dalam waktu maksimal 8 hari (*lebih cepat adalah lebih baik*).
- Setiap minggu sekali, tumpukan kompos perlu diaduk -aduk untuk mempercepat proses dekomposisi dan juga untuk menjaga supaya suhu tidak melebihi 70° C.
- Penyiraman dapat dilakukan jika kondisi bahan terlalu kering.
- Dalam waktu 1 bulan bahan – bahan sudah terdekomposisi dengan ciri berwarna gelap (coklat kehitaman) dan tidak berbau menyengat.

BAB VI. PENUTUP

Penerapan teknologi effective microorganismes merupakan suatu teknologi alternative yang memberikan peluang seluas-luasnya untuk meningkatkan dan menjaga kelestarian serta kestabilan produksi pertanian.

Hasil fermentasi bahan organik dengan inokulasi EM4 antara lain pupuk Bokashi, Fermented Plant Extract (FPE), Pestisida Organik (EM5) yang penerapannya belum memasyarakat pada bidang pertanian di Indonesia secara luas.

Sebenarnya Pupuk Bokashi, Fermented Plant Extract (FPE), Pestisida Organik (EM5) mempunyai peran yang penting dalam menekan biaya pembelian pupuk, ZPT dan pestisida, karena mudah dalam pembuatannya, murah dan bahannya mudah diperoleh di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sastrahidayat, I.R., 1990. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional, Surabaya.
- Subhan R.S.N., 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press.
- Sutanto, R., 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Syekhfani, 2002. Pengelolaan Tanah Secara Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Tombe, M., H. P. Endang HP dan D. Manohara. 2002. Status Teknologi Produksi Vanili. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Tanaman Obat, Bogor.
- Wididana, Cs., 1999. Gema Teknologi EM, Yogyakarta IPSA, Denpasar.
- Wididana, 2001. Teknologi EM dalam Budidaya Pertanian Akrab Lingkungan, Denpasar.
- Wididana, 2001. Model Sistem Pertanian Terpadu Dengan Teknologi EM, Denpasar.