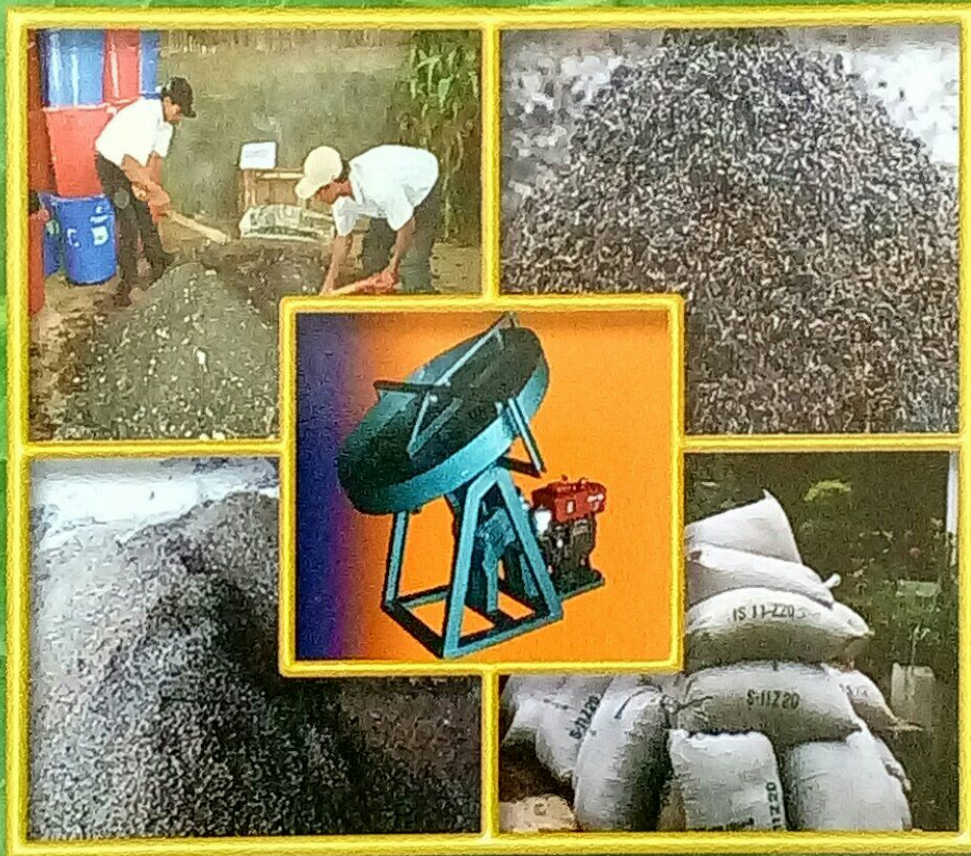


INOVASI TEKNOLOGI

Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Sapi



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
2009

Inovasi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi

**Disusun oleh:
Gatot Kustiono
Abu Zaenal Zakariya**



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
2009

PENDAHULUAN

Pupuk organik atau kompos dapat berasal dari limbah tanaman atau kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi/pelapukan/pengomposan. Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N rasio bahan organik hingga sama dengan C/N rasio tanah yaitu <20 . Selama proses pengomposan, terjadi perubahan-perubahan unsur kimia, yaitu : 1) Karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, lemak dan lilin menjadi CO_2 dan H_2O , 2) Penguraian senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap tanaman. Pupuk organik yang baik adalah yang telah mengalami pelapukan dan dicirikan oleh warna yang sudah berbeda dengan warna bahan pembentuknya, tidak berbau, kadar air rendah dan sesuai suhu ruang.

Persyaratan pembuatan dan pemanfaatan pupuk organik masih perlu ditingkatkan, selain untuk menambah pendapatan peternak dan mengatasi pencemaran lingkungan serta yang paling penting yaitu untuk meningkatkan kandungan C organik tanah di lahan-lahan pertanian khususnya di Jawa Timur.

Pupuk organik merupakan salah satu komponen untuk meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki sifat fisik tanah yang rusak akibat pemakaian pupuk anorganik (pupuk kimia) yang berlebihan dalam jangka waktu yang lama. Mengingat peran pupuk organik dalam memperbaiki struktur tanah dan harga pupuk buatan yang tinggi, maka perlu dimasyarakatkan inovasi teknologi pembuatan pupuk organik berbahan kotoran sapi agar petani mudah memproduksi pupuk organik dengan memanfaatkan kotoran ternak.

MANFAAT PUPUK ORGANIK

Manfaat pupuk organik diantaranya adalah 1) memperbaiki struktur tanah, 2) memperbesar daya ikat tanah, 3) menambah daya ikat tanah terhadap air dan unsur-unsur hara tanah, 4) memperbaiki drainase dan tata udara dalam tanah; 5) membentuk unsur hara tanah 6) membantu proses pelapukan bahan mineral; 7) memberi ketersediaan bahan makanan bagi mikroba; serta 8) menurunkan aktivitas mikroorganisme yang merugikan.

Pengolahan kotoran sapi yang mempunyai kandungan N, P dan K yang tinggi sebagai pupuk organik dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanah dan memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik. Pada tanah yang sehat, kelarutan unsur-unsur anorganik akan meningkat, serta ketersediaan asam amino, zat gula, vitamin dan zat-zat bioaktif hasil dari aktivitas mikroorganisme efektif dalam tanah akan bertambah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

KANDUNGAN HARA KOMPOS KOTORAN SAPI

Seekor sapi dewasa mampu menghasilkan kotoran padat basah (*faeces*) sekitar 10 sampai dengan 30 kg/hari. Kotoran sapi tidak dapat langsung diberikan untuk memupuk tanaman, tetapi harus mengalami proses pengomposan terlebih dahulu.

Beberapa alasan mengapa kotoran sapi tersebut perlu dikomposkan sebelum dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman, antara lain: 1) bila tanah mengandung cukup udara dan air, penguraian bahan organik berlangsung cepat, sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman, 2) penguraian bahan segar hanya sedikit sekali memasok humus dan unsur hara ke dalam tanah, 3) struktur bahan organik segar sangat kasar

dan daya serap terhadap air kecil, sehingga bila langsung dibanamkan akan menyebabkan tanah remah, 4) kotoran sapi tidak selalu tersedia pada saat diperlukan, sehingga pembuatan kompos merupakan cara penyimpanan bahan organik sebelum digunakan sebagai pupuk.

Contoh kandungan hara pupuk organik/kompos yang dibuat dengan bahan baku kotoran sapi oleh Kebun Percobaan Mojosari, Mojokerto. seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Pupuk Organik

NO	Parameter	Jumlah
	pH	7,3
	Kadar Air (%)	24,21
	Nitrogen (%)	1,11
	C. Organik (%)	18,76
	C/N Ratio (%)	16,9
	Phospor (%)	1,62
	Kalium (%)	7,26

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK

Pembuatan pupuk organik diawali dengan pengumpulan kotoran sapi, dilanjutkan dengan proses pengolahan menjadi kompos curah. Hasil produksinya dapat dibuat dalam bentuk tepung (*mash*) atau granul.

a. Pengumpulan Kotoran Sapi

Pengumpulan kotoran sapi bisa dilakukan setiap hari dengan jumlah kotoran yang dihasilkan 10 sampai dengan 20 kg/ekor/hari. (Gambar 1)

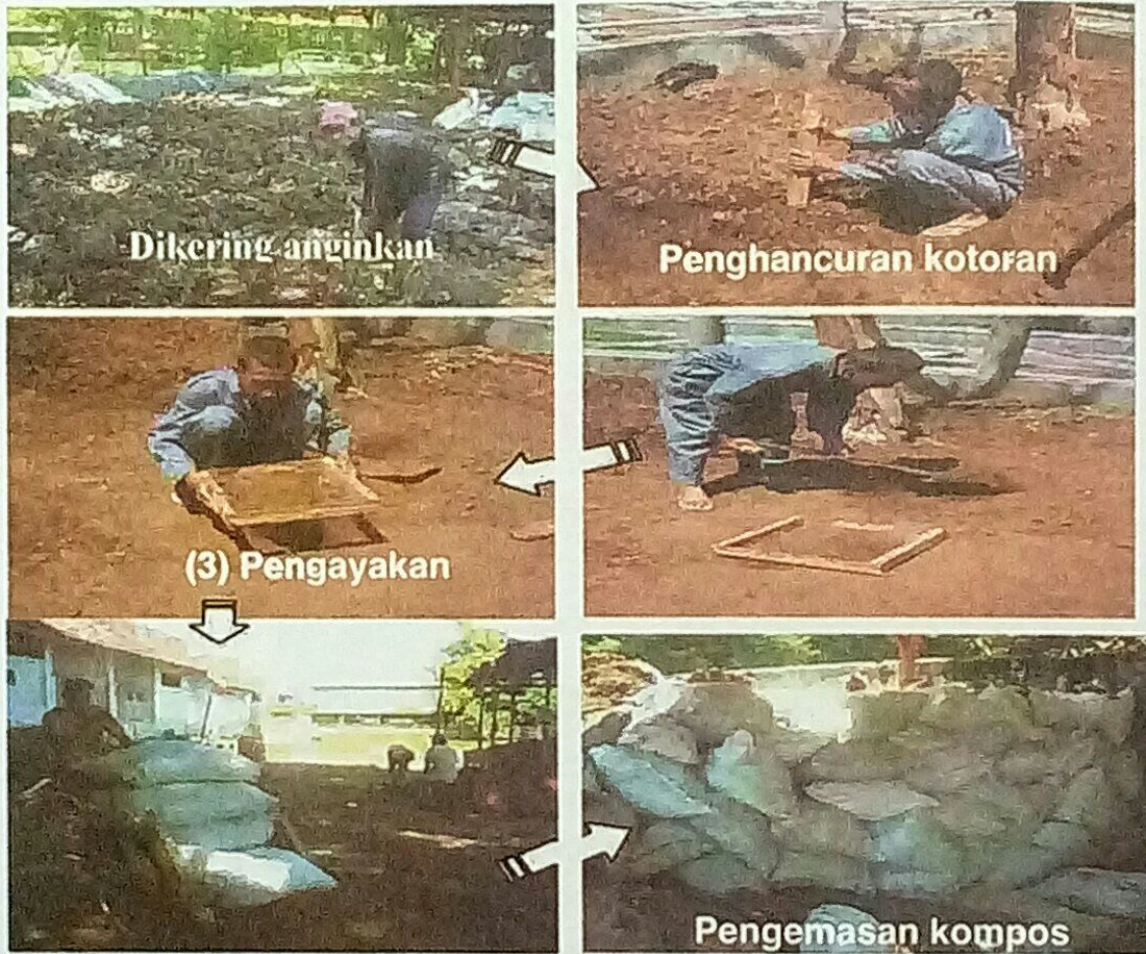


Gambar 1. Kotoran sapi sebagai bahan baku kompos

b. Proses Pengomposan

Proses pengomposan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

- Alamiah, yaitu dibiarkan terjadi proses dekomposisi bahan tanpa adanya penambahan atau pengkayaan mikroorganisme atau probiotik dan unsur hara dari luar. Hasilnya biasa dikenal sebagai pupuk kandang (Pukan). Kotoran yang dikumpulkan dari kandang dikering-anginkan selama 2 bulan di musim hujan, atau 1 bulan di musim kemarau. Kemudian kotoran dihancurkan dan diayak dengan ukuran lubang mes $0,5 \times 0,5$ cm, kemudian dikemas dalam karung (Gambar 2).
- Dipercepat proses dekomposisinya melalui proses fermentasi. Dalam hal ini digunakan probiotik atau dekomposer sebagai starter fermentasi. Terdapat beberapa merk probiotik dekomposer yang sudah beredar luas di pasaran/lapangan. Masing-masing probiotik dekomposer itu mempunyai cara kerja dan prosedur pemakaian sendiri-sendiri dalam ppenggunaannya sesuai rekomendasi produsennya.



Gambar 2. Proses pembuatan kompos curah

Para petani memiliki kebebasan untuk memilih bahan probiotik dekomposer yang akan digunakan dalam pembuatan kompos. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih bahan probiotik dekomposer adalah :

- Mudah diperoleh di lingkungan usaha taninya
- Harga relatif lebih murah.
- Tata cara pemakaiannya sederhana (tidak rumit/ merepotkan)
- Sudah terbukti kompos yang dihasilkan yang dihasilkan mempunyai kualitas sebagai pupuk organik yang layak
- Bebas dari pemalsuan

c. Proses Pembuatan Kompos Kotoran sapi

Beberapa contoh prosedur kerja dalam pembuatan kompos dari bahan probiotik yang berbeda yaitu :

1. Menggunakan Probiotik Probion (Produksi Puslitbangnak, Bogor)

Bahan-bahan yang digunakan yaitu :

- a. Probion (1 kg untuk 1 ton kotoran sapi)
- b. Urea (2 kg untuk 1 ton kotoran sapi)
- c. SP-36 (3 kg untuk 1 ton kotoran sapi)
- d. Abu sekam (50 kg untuk 1 ton kotoran sapi)

Cara pembuatan :

- a. Campur dan aduk bahan-bahan tersebut di atas secara merata.
- b. Diperam selama 2 minggu, sambil diaduk-aduk tiap 5 hari sekali
- c. Pupuk kompos yang sudah jadi diayak/disaring untuk mendapatkan bentuk yang seragam serta memisahkan dari bahan-bahan yang tidak diharapkan (misalnya batu, potongan kayu, tali rafia). Selanjutnya di kemas ke dalam kantong-kantong plastik atau karung dsb.

2. Probiotik Nusagro Super Degra

Bahan-bahan yang digunakan :

- a. Kotoran sapi (setelah ditiriskan)
- b. Larutan Nusagro Superdegra (2-3 cc Nusagro dilarutkan ke dalam 1 liter air)
- c. 10% sekam (dari berat kotoran)
- d. 5% dedak (dari berat kotoran)
- e. 5% abu arang/sekam/jerami

Cara membuat :

- a. Campur kotoran sapi dengan sekam + dedak + abu arang sesuai takaran.

- b. Campurkan secara merata kotoran sapi yang telah dicampur dengan sekam, dedak dan abu tersebut dengan larutan Nusagro Superdegra.

(1 ton kotoran sapi + 1 liter larutan Super Degra)

3. Produksi *Fine Compost* (PT. Lembah Hijau Multifarm Indonesia)

Bahan-bahan yang dibutuhkan :

- a. Kotoran sapi
- b. *Stardec* (Probiotik produksi PT. LHM Indonesia) (0,25% dari berat kotoran sapi)
- c. Serbuk gergaji (5% dari berat kotoran sapi)
- d. Abu/arang sekam/jerami padi (2% dari berat kotoran sapi)
- e. Kalsit (5% dari berat kotoran sapi)

Cara pembuatan :

- a. Seluruh bahan diaduk/dicampur secara merata di tempat yang terlindung dari hujan dan sinar matahari. Lantai tempat pengadukan dapat terbuat dari tanah (tidak perlu dilapisi karung goni, dsb)
- b. Setiap satu minggu sekali campuran bahan tersebut dibalik/diaduk secara merata. Pembalikan/pengadukan dilakukan sebanyak lima kali (total lama proses pembuatan adalah 35 hari atau lima minggu)
- c. Selama dua minggu pertama proses fermentasi, peningkatan suhu dapat mencapai 70 °C. (dapat mematikan pertumbuhan biji gulma, sehingga akan dihasilkan kompos yang bebas dari biji gulma)
- d. Setelah tujuh minggu campuran sudah menjadi *fine compost* yaitu pupuk kompos yang berwarna kehitam-hitaman, bertekstur remah dan tidak berbau. Pupuk kompos yang sudah jadi diayak/disaring untuk mendapatkan bentuk yang seragam serta memisahkan

dari bahan-bahan yang tidak diharapkan (misalnya kerikil, potongan kayu, tali rafia, dll).

e. Selanjutnya dikemas dalam kantong plastik atau karung.

4. Produksi BMF Bio Activator (Produksi Aneka Usaha Tani Budi – Prwodadi, Grobogan, Jateng)

Bahan-bahan yang dibutuhkan :

- a. Kotoran sapi ditiriskan (airnya dibuang)
- b. Disiram rata dengan BMF bio activator dan diaduk secara merata (1 liter : 1 ton kotoran sapi)
- c. Diperam selama 10 hari

5. Produksi Bokashi kotoran sapi

Bahan-bahan yang dibutuhkan :

- a. Kotoran sapi
- b. Sekam (10% dari berat kotoran sapi)
- c. Abu/arang sekam (10% dari berat kotoran sapi)
- d. Dedak padi (5% dari berat kotoran sapi)
- e. Larutan EM-4 + tetes + air (2 : 2 : 1000)

Cara pembuatan :

- a. Campur kotoran sapi + abu sekam + dedak padi sesuai takaran, kemudian diaduk hingga merata
- b. Tuang campuran larutan EM-4 + tetes + air ke dalam campuran No. 1. dan diaduk hingga merata sampai membentuk adonan dengan kadar air $\pm 40\%$.
- c. Ditutup dengan karung goni atau tikar. Dalam kondisi aerob fermentasi akan berlangsung cepat sehingga suhu bokasi meningkat 35-40°C. Jika suhu mencapai 50 °C , maka kotoran dibolak-balik agar udara masuk dan suhu turun. Lama fermentasi antara 4-5 hari dan kotoran sapi telah menjadi bokashi apabila muncul bau yang khas karena fermentasi, kering, dingin dan ditumbuhi jamur berwarna putih. Apabila berbau busuk, maka pembuatan bokhasi dianggap gagal.



Gambar 3. Proses pembuatan Bokashi

PUPUK ORGANIK GRANUL

Pupuk organik granul adalah pupuk organik yang diproses sehingga membentuk butiran-butiran granul yang lebih kompak. Keunggulan pupuk organik granul adalah :

- Lebih disukai petani dibandingkan dalam bentuk curah atau serbuk
- Penggunaannya lebih praktis
- Meningkatkan nilai tambah (harganya lebih tinggi)

Bahan

1. Kompos yang sudah digiling halus
2. Kapur dolomit 5 - 10 % + Phospat alam 5-10 % dari berat kering kompos
3. Air 5 - 8 % dari berat kering kompos, sesuai dengan ukuran butiran
4. Zat pewarna (hitam/abu-abu) dari abu dapur atau abu sekam, secukupnya

Alat:**1. Alat Penghancur.**

Merupakan alat yang prinsip kerjanya mirip dengan *hammer mills* (penggilingan yang sering digunakan untuk membuat tepung). Alat ini berfungsi untuk mengubah bahan/pupuk organik yang berukuran besar dan tidak merata menjadi ukuran yang lebih kecil atau lebih halus dan merata.

2. Mesin Granul

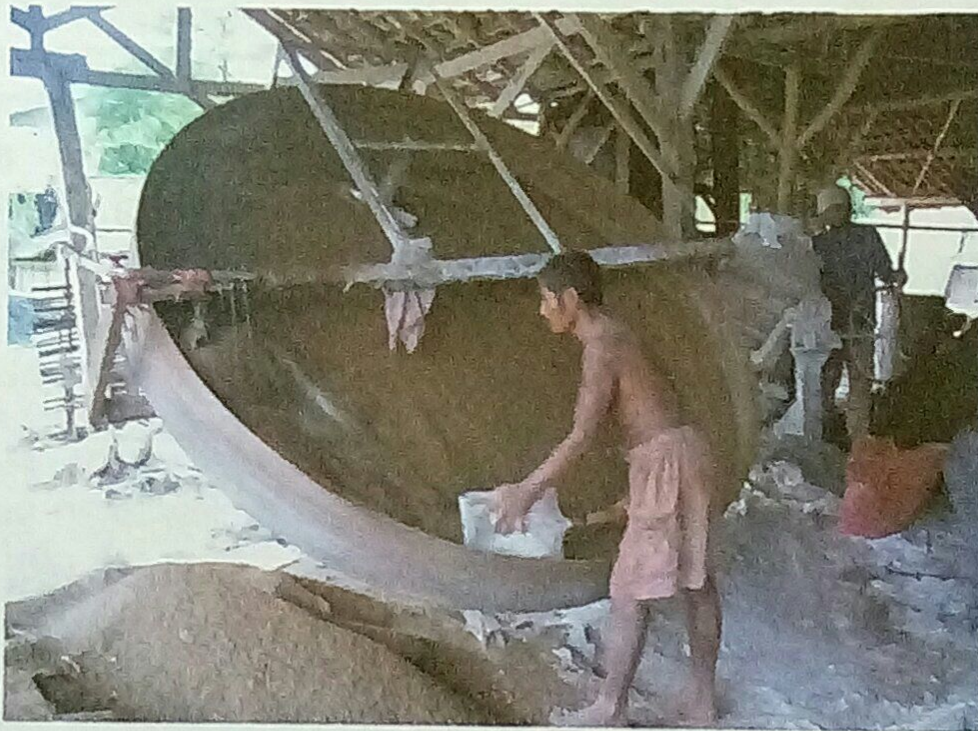
Adalah alat yang digunakan untuk mengubah pupuk organik yang berbentuk tepung halus menjadi bentuk granul. Prinsip kerja alat ini adalah menempatkan pupuk organik yang sudah halus ke dalam parabola yang posisinya miring, kemudian parabola tersebut diputar sehingga pupuk organik yang berada di atas akan menggelinding kebawah akibat gaya gravitasi. Dengan menyemprotkan air, maka pupuk organik yang halus akan menjadi granul seperti terbentuknya bola salju.

3. Pengereng

Adalah alat untuk mengurangi kadar air atau mengeringkan pupuk organik granul yang sudah terbentuk. Prinsip kerja alat ini adalah melewati pupuk organik granul yang masih basah ke dalam saluran/pipa yang berputar dan di dalamnya dialiri udara panas, sehingga setelah keluar dari saluran tersebut akan diperoleh pupuk organik granul dengan kadar air 13 %. Apabila tidak ada alat pengereng, pengeringan bisa dilakukan di bawah sinar matahari.



Gambar 4. Penghancuran dan Pengayakan



Gambar 5. Proses pembuatan pupuk organik granul

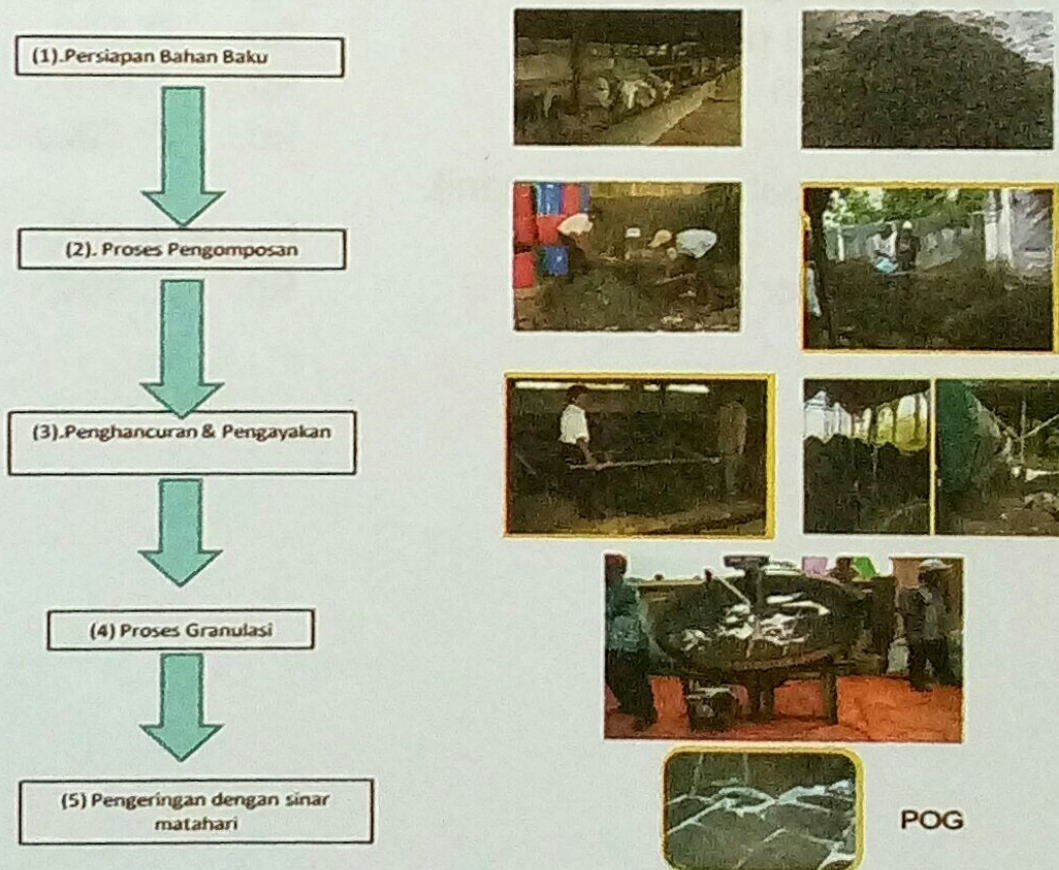
4. Ayakan

Ayakan digunakan untuk menyaring pupuk organik granul agar diperoleh partikel dengan ukuran yang merata.



Gambar 6. Pengemasan dalam karung plastik

TAHAPAN PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK



Kelayakan Usaha Pembuatan pupuk Organik Granul

Pembuatan kompos

Bahan-bahan yang dibutuhkan

- Kotoran sapi	1 ton	Rp. 150.000,-
- Dekomposer (super degra)	1 liter	Rp. 25.000,-
- Bekatul	50 kg	Rp. 50.000,-
Biaya pembuatan kompos		Rp. 50.000,-

Pembuatan granul

Bahan perekat (Dolomit/batu kapur)	100 kg	Rp. 20.000,-
Harga		Rp. 6.500.000,-
Asumsi masa kerja alat 1 tahun adalah		
300 hari		
Produksi satu hari	: 800 kg	
Produksi satu tahun	: 240 ton	
Biaya penyusutan alat per ton		Rp. 5.500,-
Biaya tenaga kerja per ton		Rp. 75.000,-
Biaya listrik per ton		Rp. 5.000,-
Biaya lain-lain		Rp. 19.500,-
Total biaya pembuatan pupuk organik granul 1 ton		Rp. 400.000,-
BEP pembuatan per kg		Rp. 400,-

DAFTAR BACAAN

- Setiawan, A.I. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Cetakan ke Tiga. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marsono. 2001. Pupuk Akar (Jenis dan Aplikasi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardianto, R. 1999. Rakitan Teknologi Penggunaan Mikroorganisme Efektif dan Bokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Tidak diterbitkan.
- Yovita. 2001. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Untung. 2002. Prospek Agribisnis Penggemukan Pedet. Penebar Swadaya. Jakarta.



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso, Km 4 Malang
P.O. Box 188 Malang 65101
Telepon : (0341) 494052, 485056
Fax. : (0341) 471255
Email : bptpajatim@yahoo.com
Website : <http://jatim.litbang.deptan.go.id>