

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DARI KOTORAN SAPI DENGAN METODE PIPING BOX COMPOSTER

Gunawan Madyono Putro
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Yogyakarta

Abstrak

Permasalahan pupuk kimia yang harganya mahal dapat diatasi salah satunya dengan pembuatan kompos dari kotoran sapi. Teknik baru untuk mempermudah pengomposan kotoran sapi yaitu dengan penambahan bioaktivator dengan perlakuan fermentasinya menggunakan metode pipping box composter.

Metode fermentasi menggunakan metode pipping box composter ini dipandang efektif dan efisien karena mempunyai beberapa keunggulan dibanding metode yang lain yang diantaranya adalah : 1). Kotoran sapi dapat langsung diproses tanpa harus ditumpuk terlebih dahulu 2). Dalam proses pengomposan tidak perlu ada pembalikan 3). Hemat tempat dan biaya 4). Total waktu proses pengomposan lebih cepat.

Berdasarkan hasil percobaan yang diaplikasikan untuk pengabdian masyarakat di kelompok kandang sapi "Lembu Lestari" yang ada di dusun Krasaan Jogotirto Berbah Sleman Yogyakarta menunjukkan hasil yang memuaskan yaitu hasil kompos yang dihasilkan sama dengan kompos yang dibuat dengan peroses pembalikan. Hal ini juga terbukti bahwa setelah dilakukan pelatihan, masyarakat sangat antusias sekali akan berusaha membuat kompos dari kotoran sapi menggunakan metode pipping box composter.

Kata kunci: Bioaktivator, fermentasi, Pembalikan.

Pendahuluan

Saat ini, petani banyak yang kesulitan mendapatkan pupuk kimia untuk meningkatkan hasil pertanian, meskipun ada, harga pupuk di pasaran tinggi, sehingga memberatkan petani untuk membeli dalam jumlah besar untuk kebutuhan tanaman pertanian mereka. langkanya pupuk dan terus melambungnya harga pupuk dikarenakan petani selalu melakukan pemupukan tanamannya dengan pupuk kimia. Pemanfaatan kompos dari limbah peternakan (kotoran ternak) merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi kelangkaan dan naiknya harga pupuk. Kompos mempunyai manfaat yaitu memperbaiki struktur tanah, dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.

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, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003). Bahan utama pembuatan Pupuk Kompos adalah limbah organik, misalnya limbah ternak (feces, urine dan sisa pakan), dicampur dengan beberapa bahan pembantu yang merupakan bahan baku organik. Kotoran sapi sangat prospek dikelola untuk pembuatan kompos selain tersedia banyak di peternak juga memiliki kandungan nitrogen dan potassium. Menurut undang (2002) Seekor sapi dewasa akan memproduksi 15-30 kg kotoran padat per



hari, ini berarti bahwa para peternak rata-rata akan mendapatkan kotoran sapi 1,2 ton perbulan dengan asumsi mereka mempunyai 2 ekor sapi dan per ekor menghasilkan 20 kg perhari.

Masyarakat peternak selama ini masih enggan mengolah kotoran sapinya. Kotoran sapi yang timbul hanya dikumpulkan disamping sapi dalam kandang dan ditumpuk begitu saja tanpa pengolahan tertentu, setelah banyak kemudian baru disebar ke sawah sebagai pupuk. Kotoran sapi yang tidak dikelola dengan baik ini tentunya menimbulkan pencemaran lingkungan seperti pencemaran udara, air, suasana menjadi kumuh dan kotor. Selain itu kotoran sapi yang disebar kesawah tanpa dikomposkan terlebih dahulu juga tidak memberikan hasil yang optimal, karena tanaman yang ada harus menunggu \pm 3bulan untuk dapat menyerapnya. Alasan peternak enggan melakukan pengomposan ini karena metode yang mereka kenal sekarang rumit karena harus melakukan beberapa kali pembalikan dalam prosesnya sehingga perlu banyak tempat dan tenaga.

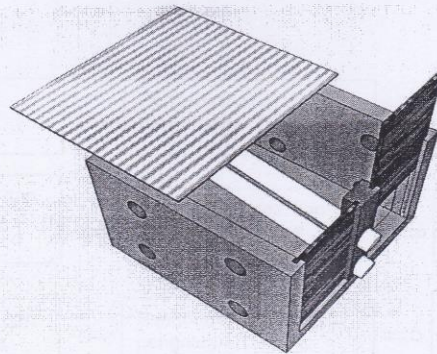
Berdasarkan permasalahan tersebut penulis mencoba merancang suatu metode pengolahan kompos dengan menggunakan *piping box composter*. Pengomposan dengan metode *piping box composter* ini dapat menghemat tempat dan tidak perlu pembalikan dalam proses fermentasinya sehingga lebih efektif dan efisien. Tujuan dari peneliti adalah dengan keunggulan yang ada pada metode *piping box composter* ini nantinya dapat diterima masyarakat peternak sehingga mereka mau melakukan pengomposan kotoran sapinya untuk keperluan pupuk sendiri maupun komersial.

Metode Pendekatan

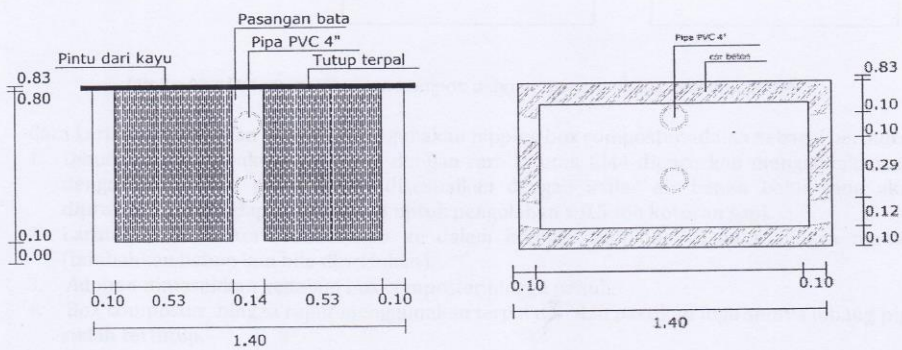
Percobaan pengolahan pupuk organik dengan metode *piping box composter* ini dilakukan di kandang kelompok Lembu Lestari dusun Krasaan Jogotirto Berbah Sleman Yoayakarta. Kandang kelompok ini beranggotakan 22 orang dan per anggota mempunyai sapi rata-rata 2-3 ekor. Pelaksanaan percobaan dilakukan selama 3 bulan yaitu mulai bulan Mei sampai Agustus tahun 2012. Pupuk organik dalam hal ini adalah pupuk kompos yang diperoleh dengan cara pengomposan kotoran sapi. Prinsip dasar dari pengomposan adalah mencampur bahan organik kering yang kaya karbohidrat dengan bahan organik basah yang banyak mengandung N. Pencampuran kotoran ternak dan karbon kering, misalnya serbuk gergaji, rumput sisa ransum. atau jerami menghasilkan kompos yang berguna untuk meningkatkan struktur tanah. Dalam upaya untuk mempercepat proses penguraian bahan organik maka dapat ditambahkan starter atau mikroba pengurai.

Adapun dibuatnya media *komposter* dengan desain *piping box* merupakan sebuah metode untuk menampung kotoran sapi sehingga tidak berceceran dimana-mana, mudah dalam mengomposkan, proses pengomposan dapat berkelanjutan, mudah dalam pengisian juga pengambilan hasil, juga dapat bertahan lama karena dirancang permanen. Berikut gambar *piping box composter* dan gambar ukuran *piping box composter* untuk kapasitas 1 ton kotoran sapi:





Gb.1. Gambar Pipe box composter



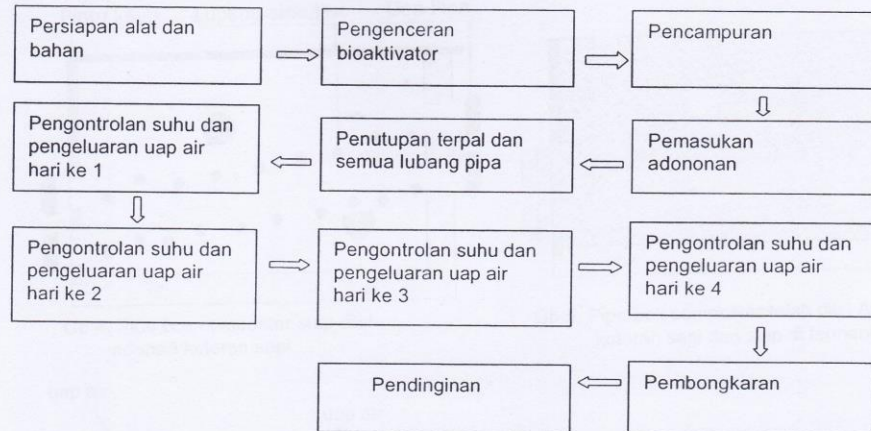
Gb.2. Ukuran Pipe box composter

Media *pipng box composter* ini untuk memberikan solusi bagi permasalahan pengomposan di masyarakat yang selama ini rumit sehingga metode pengomposan yang sudah ada tidak diterima di masyarakat. Diharapkan dengan metode ini masyarakat akan mau melakukan pengomposan terhadap kotoran sapi karena lebih mudah, murah dan cepat. Mudah karena kotoran sapi tinggal dimasukkan dalam media sekaligus untuk membersihkan kandang, Murah karena bangunan bersifat permanen dan mampu bertahan dalam waktu lama, secara investasi dari metode yang pernah dikerjakan bisa menghemat biaya produksi 50%. Cepat karena waktu pengomposan lebih pendek dari metode yang sudah ada yaitu dari 1 bulan menjadi 21 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan Pupuk Kompos dengan metode *pipng box composter* dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:





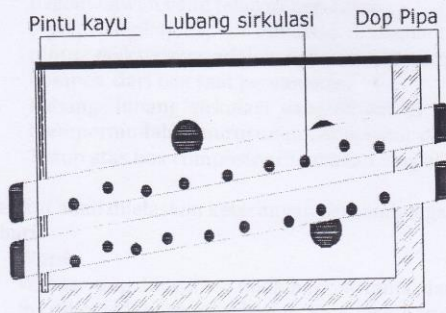
Gb 3. Alur Proses pembuatan kompos dengan metode piping box composter

Cara kerja pengomposan dengan menggunakan piping box composter adalah sebagai berikut:

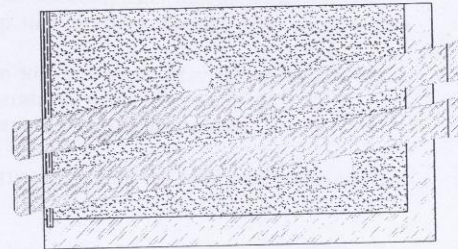
1. Dibuat larutan bioaktivator(EM4), dengan cara larutan EM4 diencerkan menggunakan air dengan konsentrasi pengenceran disesuaikan dengan kadar air bahan baku yang akan diproses. 1 lt EM4 dapat digunakan untuk pengolahan $\pm 0,5$ ton kotoran sapi.
2. Larutan bioaktivator disiramkan ke dalam kotoran sapi dan di aduk hingga merata, (tambahkan bahan lain bila diperlukan).
3. Adonan dimasukkan kedalam box composter hingga penuh.
4. Box composter hingga rapat menggunakan terpal dan pastikan juga semua lubang pipa sudah tertutup.
5. Terpal dan semua lubang pipa dibuka untuk menurunkan temperatur dan mengeluarkan uap air yang ada di dasar-dasar ujung pipa. Untuk membantu penguapan adonan dapat merata adonan yang ada alam box di tusuk-tusuk dengan kayu sehingga terbentuk lubang yang dapat membantu penguapan.
6. Setelah semua air yang ada sudah keluar dan temperatur sudah mendekati suhu kamar maka terpal dan semua lubang pipa ditutup kembali. Pembuangan air dan kontrol suhu ini dilakukan setiap 2-3 hari sekali.
7. Setelah hari ke 20 semua tutup dibuka dan dilakukan pembongkaran dan pendinginan.

Sistem kerja dari metode piping box composter ini dapat dilihat pada gambar 4, 5, 6 dan 7 dibawah ini.

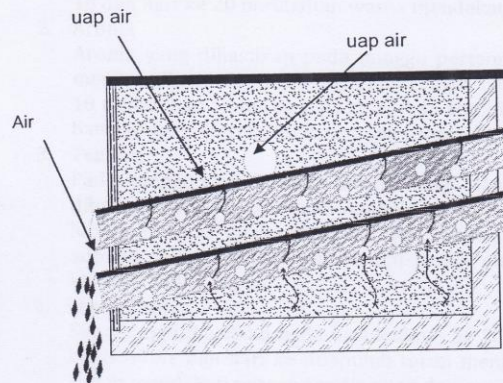




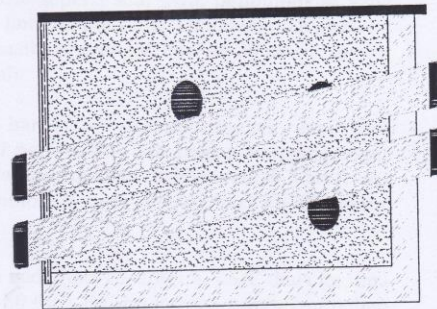
Gb 4. Pipe box composter siap diisi adonan kotoran sapi



Gb 5. Pipe box composter telah diisi Adonan kotoran sapi dan siap di fermentasi



Gb.6 Tutup terpal dan semua lubang pipa dibuka untuk menjaga temperatur dan mengeluarkan uap air dalam adonan



Gb. 7 Tutup terpal dan semua lubang pipa di tutup kembali.

Adapun uraian penjelasan sistem kerja dari metode pipe box composter adalah sebagai berikut:

1. Box composter dibuat dengan ukuran 140 cm x 80 cm x 80 cm. Dengan tinggi tumpukan 80 cm tersebut dimaksudkan untuk mempermudah dalam mengontrol temperatur dan mengeluarkan uap air.
2. Box composter dengan ukuran ini cukup untuk menampung dan mengolah kotoran sapi dewasa 2 ekor yang ditimbulkan dalam 1 bulan atau setara dengan ± 1 ton kotoran sapi. (Sehingga untuk mengolah kotoran sapi dewasa 2 ekor secara kontinu diperlukan 2 buah pipe box composter).
3. Pipa perangkap uap air yang digunakan adalah pipa PVC ukuran 4". Pipa-pipa ini dalam box composter dipasang dengan posisi miring 15° . Sebelum di pasang pipa di lubang di bagian bawah dan samping dengan diameter lubang masing-masing ± 2 cm. Pemasangan pipa berlubang seperti ini dimaksudkan agar uap air yang keluar selama fermentasi akan tertangkap dan mengalir melalui permukaan pipa bagian



atas. Air yang mengalir dari permukaan pipa tersebut akan terpampung pada ujung pipa bagian bawah yang telah di beri tutup.

4. Pipa perangkap uap air diletakan di bagian tengah box composter dan diapit oleh dua buah pintu, maksudnya adalah agar pipa perangkap uap air tidak mengganggu pengeluaran kompos dari box saat pemanenan.
5. Lubang- lubang sirkulasi yang dibuat di kanan kiri box composter dimaksudkan untuk mempermudah penurunan temperatur dan meratakan pengeluaran uap air.
6. Tutup atas box composter digunakan terpal karena lebih rapat dan murah

Berikut akan dijelaskan keterangan perkembangan proses dekomposisi pada perlakuan disetiap 5 hari

1. Warna
Warna yang dihasilkan pada hari pertama dan kelima menunjukan hasil yang signifikan, hal ini dilihat dengan perubahan dari fase berwarna coklat menjadi hitam kecoklatan dalam jangka penimbunan lima hari. Lalu pada hari ke 10 warna adonan lebih hitam dari pada hari ke 5 dan hari ke 15 perubahan tidak begitu signifikan apabila dibandingkan dengan hari ke 10 dan hari ke 20 perubahan warna mendekati hitam tanah.
2. Aroma
Aroma yang dihasilkan pada minggu pertama masih seperti saat awal penumpukan yang menimbulkan bau yang sangat menyengat. hari ke lima timbul sedikit bau amoniak, hari ke 10 timbul bau amoniak, hari ke 15 bau amoniak masih menyengat, hari ke 20 masih sedikit bau amoniak. Hari ke 30 bau sudah seperti bau tanah.
3. Tekstur
Pada minggu hari pertama tekstur sangat lembek. hari ke 5 dipermukaan agak remah tapi dibawah permukaan masih lembek. hari ke 10 di permukaan dan bagian pinggir-pinggir lubang sirkulasi agak remah. hari ke 15 sepertiga dari permukaan terlihat remah. hari ke 20 adonan sudah terlihat remah tapi masih menggumbal belum kepyar. hari ke 30 tekstur kompos sudah kepyar.
4. Temperatur
Suhu yang dihasilkan pada hari kelima 50 °C, lalu pada hari kesepuluh 65°C hari ke lima belas 65 ° c dan hari ke duapuluh turun menjadi 50 ° c . Hal ini karena tumpukan bahan sudah mendekati proses pendinginan dan pematangan
5. Volume air keluaran
Air yang dikeluarkan dari pipa perangkap uap air pada hari ke 5 yaitu sebanyak 5 lt, pada hari ke 10 sebanyak 8 lt hari ke 15 sebanyak 9 lt dan hari ke 20 sebanyak 6 lt. Uap air selain keluar dari pipa perangkap air juga menguap melalui lubang sirkulasi dan bagian atas bak saat terpal dibuka dan dalam hal ini volumenya tidak diukur.

Kesimpulan

Berdasarkan percobaan pengolahan kompos dengan metode *pipe box composter* ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *piping box composter* adalah metode pengolahan kompos dengan sistem anaerob dan cocok untuk kotoran sapi yang berkadar air tinggi (> 45%)
2. Hasil kompos yang didapat kualitasnya sama dengan metode proses pengomposan yang dilakukan dengan pembalikan.
3. Waktu pengomposan lebih cepat dan tidak banyak memakan tempat karena proses bisa berlangsung secara kontinu.



Daftar pustaka

- Anif, S., Rahayu, T dan Faatih, M. 2007. Pemanfaatan Limbah Tomat sebagai Pengganti Em-4 pada Proses Pengomposan Sampah Organik.
- Balai Besar Litbang. 2006. *Pupuk Organik dan Hayati*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Deptan. Bogor-Jawa Barat. J.H. Crawford, 2003. *Dalam balai besar litbang*.
- Djaja, W. 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Djuarnani, N., Kristian, dan Setiawan, BS. 2008. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Yogyakarta: Agro Media.
- Eka, K. 2004. Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Monosodium Glutamat sebagai Pupuk Tanaman Caisiem (*Brassica Juncea*). *Jurnal MIPA*. Vol. 14, No. 1, Januari 2004: 61 - 67.
- Handayanto, E dan Hairiah. 2009. *Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Yogyakarta: Pustaka Adipura.
- Isroi dan Yulianti, N. 2009. *Kompos Cara Mudah, Murah dan Cepat Menghasilkan Kompos*. Yogyakarta: Andi.
- Siburian, R. 2008. *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Inkubasi EM4 terhadap Kualitas Kimia Kompos*. Diakses 3 April 2010.
<http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/pengaruhlkp.pdf>

