

## Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang Terhadap Kualitas Bokashi

*The Effect of Some Kind of Manure to Bokashi Quality*

**Maria Erviana Kusuma**

Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya  
E-mail : mariaerviana@ymail.co.id

Diterima : 4 Agustus 2012. Disetujui : 2 November 2012

### ABSTRACT

The environmental friendly ranch development and base on the local resources represent the strategic step in realizing the quality and amount of ranch product. Exploiting of livestock waste as organic manure in agriculture crop longer progressively expand. One of the way of exploiting livestock waste dirt with the processing bokashi. This experiment was conducted to know the manure to quality bokashi. This experiment using Complete Random Device with the single treatment of kind of manure (P), that are manure from cow (p1), chicken (p2), goat (p3) and pig (p4). The result of this experiment are some kind of manure have an effect on to quality bokashi among others content of element of hara P and K while from colour, smell and tekstur is not different from colour, smell and tekstur materials. All type of manure have not effect on to content of N and C/N ratio bokashi. Bokashi from pig manure have the highest content of P, and bokashi from goat manure have the highest K from the other bokashi.

**Key words** : bokashi, manure, C/N ratio, quality.

### PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak secara nasional dan regional akan meningkatkan limbah yang dihasilkan. Apabila limbah tersebut tidak dikelola sangat berpotensi mencemari lingkungan terutama dari limbah kotoran yang dihasilkan setiap hari. Pembuangan kotoran ternak sembarangan dapat menyebabkan pencemaran pada tanah, air dan udara (bau), berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, kualitas hidup peternak dan ternaknya serta dapat memicu konflik sosial. Pengembangan peternakan ramah lingkungan dan berbasis sumberdaya lokal merupakan langkah strategis dalam mewujudkan peningkatan kualitas dan kuantitas produk peternakan. Sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik pada tanaman pertanian semakin lama semakin berkembang. Pengelolaan limbah yang dilakukan dengan baik selain dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan juga memberikan nilai tambah terhadap usaha ternak.

Menurut Sihombing (2006), limbah ternak atau peternakan adalah semua yang berasal dari ternak atau peternakan baik bahan padat maupun cair, yang belum dimanfaatkan dengan baik, yang termasuk dalam limbah ternak adalah tinja atau feses dan air kencing atau urin. Kotoran ternak merupakan limbah ternak yang terbanyak

dihasilkan dalam pemeliharaan ternak selain limbah yang berupa sisa pakan. Guna menghindari dan mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan yang diakibatkan oleh kotoran ternak (*feces*) maka salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk bokashi. Pupuk bokashi sangat menguntungkan karena dapat memperbaiki produktivitas dan kesuburan tanah, selain itu juga akan memberikan keuntungan finansial karena mempunyai daya jual. Tetapi feces tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai pupuk bokashi, selain itu pula kondisi merobah feces menjadi pupuk bokashi juga sangat menentukan, sehingga perlu digunakan aktivator. Aktivator merupakan bahan yang terdiri dari enzim dan mikroorganisme yang dapat mempercepat proses pengomposan. Tujuan dari digunakannya aktivator ini adalah untuk mempercepat proses pengomposan feces sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk bokashi.

Menurut Sutanto (2002) pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang lebih baik daripada bahan pembenah buatan, walaupun pada umumnya pupuk organik mempunyai kandungan hara makro N, P dan K yang rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Pemberian bokashi yang

difermentasikan dengan EM-4 merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta dapat menekan hama dan penyakit serta meningkatkan mutu dan jumlah produksi tanaman (Nasir, 2008). Menurut Tata (2000) pupuk bokashi merupakan bahan-bahan organik yang difermentasikan menggunakan EM-4 dapat meningkatkan tanah yang miskin unsur hara menjadi tanah yang produktif melalui proses alamiah. Sedangkan menurut Sutanto (2002) mikroorganisme efektif (EM) merupakan kultur campuran berbagai jenis mikroorganisme yang bermanfaat (bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi, actinomycetes dan jamur peragian) yang dapat dimanfaatkan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman mikrobial tanah. Pupuk organik bokashi dibuat dari bahan-bahan organik seperti jerami, sampah organik, pupuk kandang, sekam padi, rumput dan limbah jamur merang yang telah difermentasikan oleh Effective Microorganism (EM)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk kandang yang terbaik terhadap kualitas bokashi. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi peternak dalam menggunakan pupuk kandang sebagai bahan dalam pembuatan bokashi. Hipotesis dalam penelitian ini adalah jenis pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap kualitas bokashi dan terdapat satu jenis pupuk kandang yang memiliki kualitas bokashi yang terbaik.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Ampah, Kabupaten Barito Timur selama 2 minggu, selanjutnya bokashi yang dihasilkan dianalisis di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Ballitra) Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang babi. Bio aktivator yang digunakan yaitu EM 4 dengan tambahan bahan organik berupa sekam padi, dedak dan air serta gula pasir sebagai bahan campuran EM 4. Alat yang digunakan adalah sekop, cangkul, ember, karung pakan ternak, timbangan, sarung tangan, masker, dan alat tulis.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan

perlakuan tunggal yaitu jenis pupuk kandang (P), yaitu :

- p1 = pupuk kandang kotoran sapi
- p2 = pupuk kandang kotoran ayam
- p3 = pupuk kandang kotoran kambing
- p4 = pupuk kandang kotoran babi

Masing-masing perlakuan diulang 4 kali.

Prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Membuat larutan EM 4 dengan tingkat konsentrasi 1 ml EM 4 per 1 kg bahan, karena dalam penelitian ini tiap satuan percobaan memerlukan 3 kg bahan, maka tiap satuan percobaan memerlukan larutan EM4 dengan komposisi 3 ml EM 4 dicampur dengan 3 ml larutan gula dan 3 liter air
2. Mencampur dan mengaduk kotoran ternak, sekam padi dan dedak dengan perbandingan 4 : 1 : 1 atau 2 kg kotoran ternak dicampur dengan 0,5 kg sekam padi dan 0,5 kg dedak sehingga total berat tiap satuan percobaan sebesar 3 kg.
3. Kemudian diberikan larutan EM-4 sambil diaduk sedikit demi sedikit sampai rata pada tiap wadah dengan kandungan air 30-40%, kandungan air dapat diuji dengan menggenggam bahan, apabila tidak menetes dan akan mekar bila genggam dilepaskan maka kandungan airnya sudah sesuai.
4. Campuran tersebut kemudian ditutup dan didiamkan untuk mengalami proses dekomposisi selama 7 hari. Untuk pembalikan dilakukan setiap hari. Penyiraman dilakukan bila bokashi terlihat terlalu kering.

Peubah yang diamati meliputi warna, bau dan tekstur, serta kadar unsur hara makro yaitu Nitrogen (N), Phosphor (P) dan Kalium (K).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Warna

Pengamatan terhadap warna bokashi dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Dari tabel 1, warna bokashi memang tidak banyak mengalami perubahan dari warna asal bahan bokashi tersebut, hal ini disebabkan karena waktu inkubasi bokashi yang hanya berlangsung selama satu minggu, sehingga mikroorganisme pengurai yang berasal dari EM 4 belum bekerja secara maksimal. Di samping itu penggunaan EM 4 yang hanya sedikit (tingkat konsentrasi 0,05 %) membuat kuantitas mikroba yang bekerja juga

terbatas sehingga perubahan warna bokashi menjadi lebih gelap seperti yang diharapkan tidak terjadi. Warna yang dihasilkan dalam pembuatan bokashi diduga terkait erat dengan

adanya aktivitas mikroba yang berhubungan dengan waktu inkubasi, dimana aktivitas mikroba akan mempercepat dekomposisi bahan organik.

Tabel 1. Warna bokashi setelah inkubasi

Jenis Bokashi	Warna			
	1	2	3	4
P1	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Hitam tanah	Coklat
P2	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Hitam tanah	Coklat
P3	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Hitam tanah	Coklat
P4	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Hitam tanah	Coklat

Tabel 2. Bau bokashi setelah inkubasi

Jenis Bokashi	Bau			
	1	2	3	4
P1	Agak berbau tanah	Berbau tanah	Agak berbau tanah	Agak berbau tanah
P2	Agak berbau tanah	Berbau tanah	Agak berbau tanah	Agak berbau tanah
P3	Agak berbau tanah	Berbau tanah	Agak berbau tanah	Agak berbau tanah
P4	Agak berbau tanah	Berbau tanah	Agak berbau tanah	Agak berbau tanah

Sumardi (1999) menyatakan bahwa EM4 merupakan larutan yang mengandung beberapa kelompok organisme, dimana mikroorganisme ini akan mempercepat proses dekomposisi bahan-bahan organik. Kelompok organisme tersebut antara lain :

1. Bakteri fotosintetik bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula dan substansi bioaktif lain. Hasil metabolik yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.
2. Bakteri asam laktat (*Lactobasillus. sp.*), memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lainnya yang bekerja sama dengan bakteri fotosintesis dan ragi.
3. Bakteri *Streptomyces, sp.* Mengeluarkan enzim streptomycin yang bersifat racun terhadap hama penyakit yang merugikan.
4. Ragi, memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi.
5. *Actinomycetes* merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi oleh bakteri fotosintesis dan mengubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen.

### Bau

Pengamatan terhadap bau bokashi dapat ditunjukkan pada Tabel 2. Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa masing-masing bokashi, baik itu yang berasal dari kotoran sapi, ayam, kambing maupun babi berbau menyerupai bau tanah. Terutama pada bokashi yang berasal dari kotoran ayam bau tanahnya lebih dominan daripada jenis bokashi lainnya. Hal ini disebabkan karena kadar protein yang tinggi yang berasal dari ransum makanan ayam pedaging. Bau menyerupai bau tanah pada pupuk bokashi menunjukkan bahwa bokashi telah matang dan siap digunakan. Menurut Isroi (2008) pupuk yang telah matang akan berbau seperti tanah, bila tercium bau tidak sedap berarti terjadi fermentasi anaerobik dan kompos belum matang. Sementara Sutanto (2002) menyatakan bahwa pupuk yang telah matang akan berbau seperti humus atau tanah, bila kompos berbau busuk menandakan bahwa proses dekomposisi belum selesai dan proses penguraian masih berlangsung.

### Tekstur

Pengamatan tekstur bokashi dapat ditunjukkan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa tekstur bokashi dari kotoran sapi dan kambing cenderung kasar sedangkan bokashi dari kotoran ayam dan babi cenderung halus.

Tabel 3. Tekstur bokashi setelah inkubasi

Jenis Bokashi	Tekstur			
	1	2	3	4
P1	Sangat kasar	Agak halus	Kasar	Agak halus
P2	Sangat kasar	Agak halus	Kasar	Agak halus
P3	Sangat kasar	Agak halus	Kasar	Agak halus
P4	Sangat kasar	Agak halus	Kasar	Agak halus

Hal ini berhubungan dengan jenis pakan keempat jenis ternak tersebut dimana sapi banyak mengkonsumsi rumput sehingga kotorannya cenderung masih banyak mengandung rumput. Ayam yang pakannya didominasi oleh ransum olahan/jadi yang cenderung halus sehingga kotorannya juga halus. Kambing juga mengkonsumsi rumput-rumputan sehingga kotorannya juga kasar. Sedangkan babi pakannya berupa kombinasi dari berbagai bahan namun dalam pemberiannya, pakan babi biasanya dimasak terlebih dahulu sehingga kotoran babi cenderung halus. Di samping itu susunan bahan mentah yang digunakan sebagai bahan dasar pupuk bokashi terdiri dari kotoran ternak, dedak dan sekam padi, dimana sekam padi sendiri teksturnya cenderung kasar sehingga ketika dijadikan sebagai bahan penyusun pupuk maka akan menghasilkan pupuk dengan tekstur yang kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Murbandono (1994) yang menyatakan bahwa agar pembuatan pupuk organik dapat berhasil maka perlu diperhatikan susunan bahan mentah, dimana semakin kecil ukuran potongan bahan mentah maka akan semakin cepat pula pembusukannya. Karena semakin banyak permukaan yang tersedia untuk bakteri pembusuk untuk menghancurkan material tersebut. Hal ini dikuatkan pula oleh pendapat Yulipriyanto (2010) yang menyatakan bahwa makin kecil ukuran partikel bahan organik, makin luas permukaan yang dapat diserang oleh mikroorganisme, tetapi ukuran yang terlalu kecil akan menghambat gerakan air ke dalam tumpukan kompos dan pergerakan CO<sub>2</sub> keluar. Jika ukuran partikel terlalu besar, luas permukaan yang diserang mikroorganisme menjadi berkurang sehingga reaksi dan proses pengomposan berjalan lambat. Sutanto (2002) menyatakan bahwa aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antara

bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut.

#### **Kandungan Nitrogen (N) Bokashi**

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk kandang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kandungan N bokashi. Kandungan N dalam tiga jenis bokashi telah memenuhi standar yaitu > 1,2 % (Haga, 1990 dalam Yulipriyanto, 2010). Kandungan N dalam tiap bokashi rata-rata berkisar antara 1,4 % sampai dengan 1,9 % kecuali pada bokashi dari kotoran ayam kandungan N nya paling kecil yaitu 1,194. Hal ini diduga karena komposisi bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan pupuk bokashi mempunyai nilai C/N rasio yang rendah. Nilai dari rasio C/N merupakan faktor penting yang mempengaruhi kinerja bakteri. Karbon dan Nitrogen merupakan unsur yang penting. Unsur Karbon dimanfaatkan sebagai sumber energi di dalam proses metabolisme dan perbanyakan sel oleh bakteri, sementara unsur Nitrogen digunakan untuk sintesa protein dan pembentukan protoplasma. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuwono (2005) bahwa bahan organik yang mempunyai kandungan C terlalu tinggi menyebabkan proses penguraian terlalu lama, sementara jika kandungan C terlalu rendah maka sisa Nitrogen akan berlebihan sehingga menyebabkan terbentuknya amoniak (NH<sub>3</sub>), kandungan amoniak yang berlebihan dapat meracuni bakteri dan menyebabkan Nitrogen yang diperlukan hilang. Selain itu ditambahkan pula oleh Stevenson (1982) dalam Hartatik (2010) bahwa hasil penelitian pembuatan kompos dari kotoran hewan menunjukkan bahwa 10 – 25 % N dalam bahan asal kompos akan hilang sebagai gas NH<sub>3</sub> selama proses pengomposan. Selain itu dihasilkan pula 5 % CH<sub>4</sub> dan sekitar 30 % N<sub>2</sub>O yang berpotensi untuk mencemari lingkungan sekitarnya.

#### **Kandungan Phospor (P) Bokashi**

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas bokashi. Rata-rata pengaruh jenis pupuk kandang terhadap kualitas bokashi disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa masing-masing bokashi yang berasal dari beberapa jenis pupuk kandang menunjukkan perbedaan yang nyata dan bokashi yang berasal dari pupuk kandang kotoran babi

memiliki kandungan P yang tertinggi dibandingkan dengan bokashi yang berasal dari pupuk kandang kotoran sapi, ayam maupun kambing.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh jenis pupuk kandang terhadap kandungan unsur hara P dan K

Jenis Bokashi	Unsur hara P	Unsur hara K
P1	1,905 b	0,072 c
P2	2,490 c	0,033 b
P3	1,634 a	0,091d
P4	3,225d	0,011 a

*Keterangan* : Nilai rata-rata tiap kolom yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf  $\alpha$  0,05

Hal ini dikarenakan bokashi yang berasal dari beberapa pupuk kandang mengandung unsur hara yang berbeda pula tergantung dari jenis pupuk kandang asal bokashi tersebut. Menurut Hakim *et al* (1986) bahwa kadar rata-rata unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sangatlah bervariasi. Keadaan keragaman ini disebabkan beberapa faktor, yaitu macam atau jenis hewan, makanan yang dimakan hewan, bahan hamparan dan cara pengelolaan pupuk kandang sebelum dipakai. Bokashi yang berasal dari kotoran babi memiliki kandungan P yang paling tinggi hal ini dikarenakan pakan hewan ternak tersebut, yang mana sangat kompleks dan bervariasi mulai dari sayur sayuran, dedak, ampas tahu, limbah rumah tangga dan konsentrat sehingga kotoran yang dihasilkan juga banyak mengandung unsur hara. Hal ini dikuatkan pula oleh pendapat Hartatik (2010) yang menyatakan bahwa secara umum pupuk kandang babi mengandung unsur hara P yang cukup tinggi. Di samping itu kotoran babi yang dipakai sebagai bahan pembuatan bokashi berasal dari ternak babi yang sudah tua sehingga kotorannya banyak mengandung unsur hara. Syahrudin (1999) menyatakan bahwa umur hewan ternak berpengaruh terhadap jumlah unsur hara yang terkandung dalam kotorannya. Hewan ternak muda yang sedang membentuk urat dan tulang membutuhkan Fosfor, Nitrogen, Kalium dan unsur-unsur lainnya dalam jumlah yang besar daripada ternak dewasa. Akibatnya kotoran yang dihasilkan mengandung unsur hara yang lebih rendah.

### **Kandungan Kalium (K) Bokashi**

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan K bokashi. Rata-rata pengaruh jenis pupuk kandang terhadap kandungan unsur hara K bokashi disajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4 terlihat bahwa masing-masing bokashi yang berasal dari beberapa jenis pupuk kandang menunjukkan perbedaan yang nyata dan bokashi yang berasal dari pupuk kandang kotoran kambing memiliki kandungan P yang tertinggi dibandingkan dengan bokashi yang berasal dari pupuk kandang kotoran sapi, ayam maupun babi. Hal ini diduga karena tekstur dari kotoran kambing yang khas berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah dimana nilai rasio C/N nya di atas 30 sehingga harus dikomposkan terlebih dahulu agar pemanfaatannya optimal, kadar airnya juga relatif sedang tidak terlalu tinggi dan terlalu rendah sehingga kadar P nya juga relatif tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Hartatik (2010) yang menyatakan bahwa pupuk kandang kambing mengandung Kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Sementara kadar hara N dan P hampir sama dengan pupuk kandang lainnya.

### **Kandungan C/N Rasio Bokashi**

Dari hasil analisis ragam terlihat bahwa perlakuan jenis pupuk kandang tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kandungan C/N bokashi. Hal ini dikarenakan kandungan N tiap-tiap jenis bokashi sama dan tidak ada perbedaan berdasarkan hasil analisis ragamnya, begitu pula dengan kandungan C nya yang juga relatif sama sehingga mengakibatkan nilai C/N rasionya juga relatif sama.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan penelitian ini adalah beberapa jenis pupuk kandang berpengaruh terhadap kualitas bokashi diantaranya kandungan unsur hara P dan K, sedangkan dari segi warna, bau dan tekstur tidak jauh berbeda dari warna, bau dan tekstur bahan asalnya. Semua jenis pupuk kandang tidak berpengaruh terhadap kandungan N dan C/N bokashi, bokashi yang berasal dari pupuk kandang babi memiliki kandungan N tertinggi dibandingkan bokashi dari pupuk kandang sapi, ayam dan kambing, sedangkan bokashi yang berasal dari pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara K yang

paling tinggi dibandingkan bokashi yang berasal dari pupuk kandang sapi, ayam maupun babi.

Penelitian lanjutan disarankan dengan lama inkubasi yang lebih dari satu minggu sehingga terjadi perubahan dalam hal warna, bau dan tekstur bokashi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, N., M.Y Nyakpa., A.M Lubis, S.G Nugroho., M.R Saul., M.A Diha., G.B Hong dan H.H Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Hanafiah, K. A. 1993. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Raja Grafindo Persada Jakarta. Jakarta.
- Hartatik, W dan L.R Widowati. 2010. Pupuk Kandang. <http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 2 Juli 2012.
- Isroi. 2008. Manfaat Kompos. Link :<http://isroi.wordpress.com/2008/11/1...nah/#more-1140U> (diakses tanggal, 11-12-2009).
- Murbandono, H. S. 1998. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nasir. 2008. Pengaruh Penggunaan Pupuk Bokashi pada Pertumbuhan dan Produksi Palawija dan Sayuran. [www.distperternakpandeglang.go.id](http://www.distperternakpandeglang.go.id).
- Sihombing, D T H. 2000. Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Lembaga Penelitian. Institut Pertanian Bogor.
- Sumardi, 1999. Pengaruh Penambahan Bahan Percepat Pada Proses Pengomposan Sampah terhadap hasil Kompos. Duta Farming. Vol. 17. No. 1, Semarang.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Tata. 2000. Menggugat Revolusi Hijau Generasi Pertama. Yayasan Tirta Karangsari. Pestisida Action Network (PAN-Indonesia) dan Yayasan Kehati.
- Yulipriyanto, H. 2010. Pengomposan Fase Thermofilik Limbah Organik Kotoran Ayam Pada Lingkungan Artifisial Menggunakan Indore Heap Methode. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian.
- Yuwono, D. 2005. Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.