

PEMANFAATAN BLOTONG SEBAGAI AKTIVATOR PUPUK ORGANIK

Rr. Fanny, Munawar Ali dan M. Mirwan

Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jatim

ABSTRAK

Pengomposan adalah salah satu cara untuk mengolah limbah organik secara biologis, menggunakan aktivitas mikroba untuk mengubah sampah organik menjadi bahan dengan penyesuaian karakteristik tanah. Blotong dari pabrik gula memiliki karbon, nitrogen, fosfat, kalium dan mineral lain yang dapat digunakan untuk pemulihan tanah serta menahan kapasitas air. Tujuan dari penelitian ini adalah pembuatan pupuk organik dengan pencampuran blotong dari pabrik gula.

Penelitian ini menggunakan sistem aerobik, dengan varian blotong sebesar 1 kg, 2 kg, 3 kg dan 4 kg. Menggunakan metode aerasi tanpa aerator dan dengan menggunakan aerator dengan perbandingan 1,8; 2,7 dan 3,6 l / min / kgVs. Berat Sampah 3 kg. dengan menambahkan blotong dan tanpa penambahan blotong sebagai kontrol.

Hasil dari penelitian ini adalah penambahan 4 kg blotong dalam 3 kg menghasilkan C / N ratio 19,2. Metode aerasi yang efektif untuk pengomposan dengan menggunakan aerator. Pengaruh pertumbuhan mikroba dengan penurunan rasio C / N selama pengomposan dengan penurunan 84%.

Kata Kunci : blotong, kompos, aerasi, sampah organik

ABSTRACT

Composting is a way of treating organic waste biologically, using microbial activity to convert organic waste into material with soil characteristic. Filter cake from sugar factory has carbon, nitrogen, phosphate, calcium and the other minerals that can be use for soil recovery for example high water holding capacity. The goal of research is to use organic waste for green manure. The waste from sugar factory is filtercake that mix with rubbish.

This research use aerobic system, with variant of filter cake add are 1 kg, 2 kg, 3 kg and 4 kg. Use aeration method without aerator and with aerator use variant of dosis are 1,8; 2,7 and 3,6 l/min/kgVs. Rubbish with 3 kg weight without filter cake add as control.

The result of the research is 4 kg filter cake add each 3 kg rubbish stimulation decrease of C/N ratio 19,2. Aeration method that effective for composting is use aerator. The microbial growth influence decrease of C/N ratio during composting with 84 % decrease.

Key word: filter cake, composting, aeration, rubbish.

PENDAHULUAN

Dewasa ini masalah lingkungan sering diakibatkan adanya limbah yang ditangani kurang baik. Selain itu banyaknya volume limbah menurunkan estetika lingkungan, mengganggu kehidupan masyarakat apabila tidak segera ditangani. Di Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo menghasilkan limbah padat berupa blotong sebesar ± 60 ton/hari atau 3% tebu, abu kering 28,8 ton/hari dan abu basah ± 27 ton/hari (laporan limbah PG Candi Baru Sidoarjo 2011).

Blotong merupakan limbah yang paling tinggi tingkat pencemarannya dan menjadi masalah bagi pabrik gula dan masyarakat. Limbah ini biasanya dibuang ke sungai dan menimbulkan pencemaran, karena di dalam air bahan organik yang ada pada blotong akan mengalami penguraian secara alamiah, sehingga mengurangi kadar oksigen dalam air dan menyebabkan air berwarna gelap dan berbau busuk (Purwaningsih 2011). Namun blotong memiliki sifat yang mendukung perbaikan sifat tanah antara lain daya menahan air tinggi, berat volume rendah, porous dan KTK tinggi. Blotong menunjukkan potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman (Rajiman 2008).

Sementara ini pemanfaatan blotong sebagai pupuk organik masih belum maksimal dan penggunaannya pun terbatas, hal ini disebabkan karena pengolahan limbah blotong menjadi pupuk organik masih bisa dikatakan hanya asal-asalan, masih belum ditangani dengan menggunakan satu proses yang baik dan benar sehingga pupuk organik yang dihasilkannya pun masih belum sempurna, dan minimnya pengetahuan petani akan manfaat

penggunaan pupuk organik dari bahan blotong (Widodo 2009). Sedangkan di daerah Medayu Utara terdapat banyak timbunan sampah organik terutama sampah kebun (sisa daun). Hal ini akan mengurangi estetika lingkungan. Selama ini warga melakukan pembakaran terhadap sampah kebun tersebut. Pembakaran dapat mengakibatkan pencemaran udara dan mengganggu pernafasan. Dari hal-hal tersebut timbul gagasan untuk memanfaatkan limbah-limbah tersebut menjadi sesuatu yang memiliki manfaat dan juga memiliki nilai ekonomis, yaitu dijadikan bahan pembuatan pupuk organik.

Penelitian ini memanfaatkan limbah padat PG Candi Baru Sidoarjo berupa blotong dan sampah kebun di daerah Medayu Utara, dengan bertujuan melihat pengaruh pemberian blotong sebagai aktifator terhadap kecepatan dekomposisi sampah kebun serta pengaruhnya terhadap kualitas kompos dan untuk mengetahui metode aerasi yang paling efektif mempercepat proses dekomposisi. Manfaat penelitian ini untuk menambah wawasan tentang bagaimana teknik pengomposan dan kontribusinya meminimisasi volume limbah yang ada serta hasil pupuk organik dari penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam menyuburkan tanah.

TINJAUAN PUSTAKA

Blotong

Blotong atau *filter cake* adalah endapan dari nira kotor pada proses pemurnian nira yang di saring di *rotary vacuum filter*. Rata-rata blotong dihasilkan sebanyak 3.8 % tebu atau sekitar 1.1 juta ton blotong per tahun (produksi tebu tahun 2011 sekitar 28 juta ton). Blotong dari stasiun sulfitasi rata-rata berkadar air 67 % dan kadar pol 3 % , (Kuswurj 2012). Produksi

blotong mencapai 3,5-7,5% dari berat tebu giling. Menurut Triwahyuningsih dan Muhammad, sifat blotong yang mendukung perbaikan sifat tanah antara lain daya menahan air tinggi, berat volume rendah, porous dan KTK tinggi. Blotong menunjukkan potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik tanpa mengganggu pertumbuhan tanaman (Rajiman 2008).

Berdasarkan hasil penelitian Mudhoo *et al* (2011) yang mencampurkan blotong dengan sampah sayuran dan ampas tebu untuk dijadikan pupuk, ternyata blotong menunjukkan potensi untuk dijadikan bahan pembuatan pupuk organik serta blotong dapat dikombinasikan dengan bahan lain seperti ampas tebu, sampah sayuran dan sampah lainnya yang mengandung selulosa dan lignin.

Berdasarkan penelitian Bhosale (2012) yang mempelajari tentang karakter fisika – kimia materi organik dalam blotong dan pengaruhnya terhadap kapasitas atau daya tanah dalam menahan air, menunjukkan bahwa blotong segar tidak dapat langsung digunakan sebagai pupuk karena akan membuat sifat fisik tanah menjadi lebih buruk maka diperlukannya proses ekstraksi atau proses pengomposan.

Hasil dari pembelajaran bahwa ekstraksi bahan organik dalam blotong terlihat secara nyata terhadap struktur fisik dan kualitas blotong serta membantu menambah kapasitas tanah dalam menahan air. Berdasarkan penelitian Nurawan (2008) blotong yang diaplikasikan sebagai pupuk pada lahan tanam padi di lokasi prima tani kabupaten Cirebon menunjukkan dampak terhadap peningkatan produksi padi juga dapat memperlambat penuaan daun padi.

Sampah Kebun (Sisa Daun)

Substansi sampah kebun berasal dari unsur-unsur penyusun alam maka sampah ini mudah terurai oleh bakteri pengurai sehingga mudah hancur dan menjadi unsur pembentuk tanah yang sangat subur dan berguna bagi kesuburan tanah. Contoh dari sampah ini adalah daun-daun, sisa makanan, kulit buah dll (Sanggilora 2012).

Pengomposan adalah terurainya materi organik menjadi materi organik yang lebih sederhana oleh mikroorganisme sehingga materi organik yang lebih sederhana tersebut dapat digunakan sebagai pupuk untuk memperbaiki struktur tanah dan menambah unsur hara dalam tanah.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menetapkan sampah kebun sebagai kontrol seberat 3 kg. Variabel independent yaitu penambahan blotong yang divariasikan menjadi 1, 2, 3 dan 4 kg, serta metode aerasi yang dibagi menjadi secara manual dan dengan menggunakan aerator, aerasi menggunakan aerator dibagi atas 3 dosis yaitu 1,8 l/min/kgVs atau setara dengan 0,1 bar, 2,7 l/min/kgVs atau setara dengan 0,15 bar dan 3,6 l/min/kgVs atau setara dengan 0,2 bar. Sebagai variabel dependent adalah rasio C/N.

Tahapan yang dilakukan penelitian ini adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, melakukan uji pendahuluan meliputi uji suhu, pH, kadar air dan rasio C/N pada masing – masing bahan, lalu menimbang berat masing – masing bahan kemudian mencampurkannya dalam reaktor bak. Setelah itu dilakukan uji pendahuluan pada masing – masing campuran.

Selama proses pengomposan dilakukan aerasi dan pembalikan

timbunan setiap 3 hari sekali, pengukuran suhu setiap hari, pengukuran pH 3 hari sekali, penghitungan koloni bakteri, pengukuran kadar air dan rasio C/N setiap seminggu sekali. Proses pengomposan dibatasi lebih kurang 3 minggu, kemudian data rasio C/N diolah menggunakan statistik grafik dengan rumus linier dan uji statistik Anova menggunakan software minitab 14. Kesimpulan diambil dari hasil uji statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa karakteristik awal untuk blotong dan sampah kebun dapat dilihat pada tabel.1 berikut :

Tabel 1 Karakteristik Awal Blotong dan Sampah Kebun

Parameter	Blotong	Sampah Kebun
Suhu (°C)	37	30
pH	6	6,4
Kadar Air (%)	20,41	1,82
C-organik (%)	15,62	18,01
N-organik (%)	0,26	0,31
Rasio C/N	60,1	58,1

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium, 2013.

Dinamika suhu adalah indikator dari dinamika aktivitas mikrobiologi dalam pengomposan. Oleh karena itu profil perubahan suhu menggambarkan pula karakteristik proses pengomposan yang sedang berjalan, bahkan menjadi parameter kematangan kompos (Wahyono 2008).

Pada tahap pertama yaitu tahap penghangatan (tahap mesofilik), mikroorganisme hadir dalam bahan kompos secara cepat dan suhu meningkat. mikroorganisme mesofilik

hidup pada suhu 10 – 45°C dan bertugas memperkecil ukuran partikel bahan organik sehingga luas permukaan bahan bertambah dan mempercepat proses pengomposan. Pada tahap kedua yaitu tahap termofilik, mikroorganisme termofilik hadir dalam tumpukan bahan kompos, mikroorganisme termofilik hidup pada suhu 45 – 60°C dan bertugas mengkonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat (Cahaya 2009).

Kondisi Suhu Selama Proses Pengomposan.

Selama proses pengomposan, terjadi perubahan suhu. Masing – masing reaktor mencapai suhu puncak pada hari kedua sampai hari keempat, hal ini menunjukkan adanya energi yang dilepaskan oleh mikroorganisme berupa panas. Energi ini merupakan produk dari proses karbonisasi.

Kondisi pH Selama Proses Pengomposan.

Dalam proses pengomposan derajat keasaman (pH) berperan penting dalam aktivitas mikroorganisme, mikroorganisme dapat hidup dan berkembang pada pH netral dengan rentang 6,5– 8. Apabila pH dalam timbunan bahan yang dikomposkan tinggi atau suasana basa maka mikroorganisme tidak dapat tumbuh dan berkembang, sehingga proses pengomposan berjalan lambat. Dan apabila pH rendah atau suasana asam maka akan memicu tumbuhnya bakteri patogen dan jamur yang justru akan mengganggu pertumbuhan mikroorganisme perombak dan menyebabkan timbunan kompos menjadi berbau tidak enak.

Selama proses pengomposan pH tiap reaktor kompos berada pada kondisi netral yaitu antara rentang 6,5–8. Hal ini disebabkan karena adanya pembalikan timbunan dan aerasi secara berkala.

Kondisi Kadar Air Selama Proses Pengomposan.

Dalam proses pengomposan parameter yang diukur yaitu kadar air, karena kadar air merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan – bahan organik. Air merupakan faktor pelarut nutrient dan sel protoplasma. Air dihasilkan pada saat proses pembuatan kompos oleh mikroorganisme dalam bentuk lindi dan sebagian ada yang hilang karena proses evaporasi ke dalam aliran udara.

Pada awal pencampuran bahan-bahan yang akan dikomposkan kadar air sama yaitu sebesar $\pm 20,2\%$, tetapi kemudian pada minggu pertama cenderung turun. Kemudian pada minggu-minggu berikutnya terdapat peningkatan, menurut Polprasert (1996), kenaikan kadar air terjadi karena dihasilkannya lindi oleh mikroorganisme pengurai bahan organik, dimana saat mikroorganisme pengurai mendekomposisi bahan organik disertai dengan kenaikan suhu, pelepasan CO_2 dan uap air, serta terjadinya perubahan – perubahan menurut Indriani (2002) :

- a. Karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, dan lignin menjadi CO_2 dan H_2O
- b. Zat putih telur (protein) menjadi ammonia, CO_2 dan H_2O (Pradana 2007).

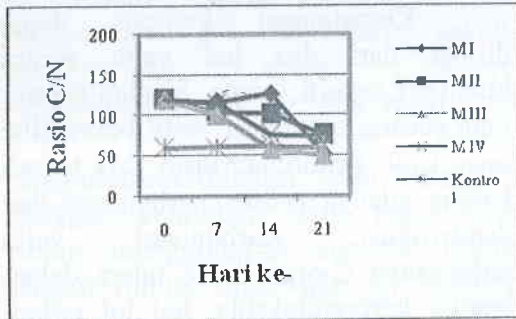
Pada minggu ketiga persen kadar air masing – masing reaktor tidak lebih dari 50 %, yang mana adalah batas maksimal persen kadar air sesuai SNI 19 – 7030 – 2004.

Kondisi Rasio C/N Selama Proses Pengomposan

Kematangan kompos dapat dilihat dari dua hal yaitu secara kualitatif seperti warna, bau dan tekstur juga secara kuantitatif yaitu besar nilai rasio C/N. Penurunan rasio C/N terjadi karena adanya proses karbonisasi dan denitrifikasi. Karbonisasi yaitu terlepasnya C-organik ke udara dalam bentuk karbondioksida, hal ini terjadi karena C-organik digunakan mikroorganisme untuk sumber energi sehingga kadar karbon berkurang. Sedangkan denitrifikasi yaitu terlepasnya nitrogen oksida dari ikatannya menjadi nitrogen bebas, sehingga meningkatkan kadar N-organik dalam timbunan kompos. N-organik digunakan oleh mikroorganisme untuk pembentukan struktur sel.

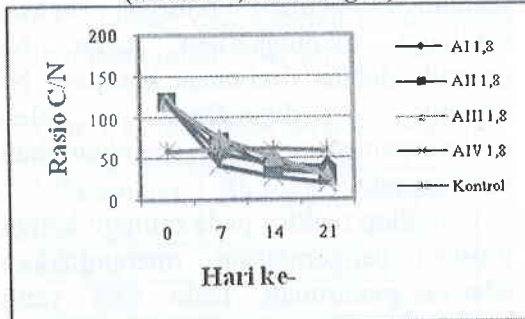
Tiap reaktor pada minggu ketiga proses pengomposan menunjukkan adanya penurunan, rasio C/N yang sesuai dengan standart SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu sebesar 19,2 pada reaktor dengan penambahan blotong 4 kg dan aerasi secara mekanik menggunakan aerator dengan dosis 1,8 l/min/kgVs setara dengan 0,1 bar. Namun terkadang nilai rasio C/N pada kematangan kompos secara relatif bisa diatas 20, hal ini dikarenakan terdapat sebagian bentuk dari C-organik yang sulit didegradasikan oleh mikroorganisme. Penurunan rasio C/N dari masing – masing reaktor dapat dilihat melalui grafik data rasio C/N ditunjukkan pada gambar – gambar di bawah ini :

Gambar 1 Rasio C/N selama pengomposan secara manual



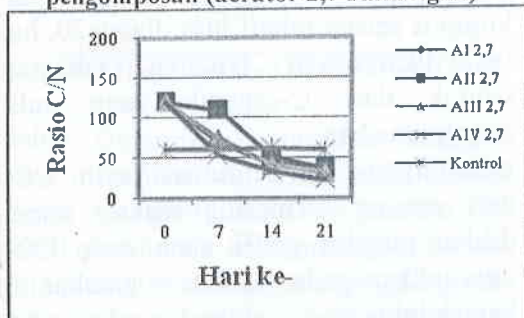
Ket. : M : Perlakuan tanpa menggunakan aerator I, II, III, IV : berat blotong (kg)

Gambar 2 Rasio C/N selama pengomposan (aerator 1,8 l/min/kgVs)



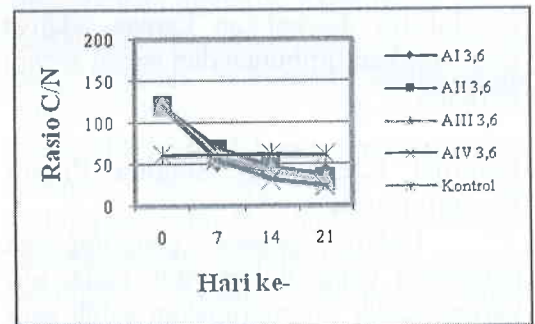
Ket : A:Perlakuan dengan menggunakan aerator I, II, III, IV : berat blotong (kg) 1,8 : dosis aerator (l/min/kgVs) setara dengan 0,1 bar

Gambar 3 Kondisi rasio C/N selama pengomposan (aerator 2,7 l/min/kgVs)



Ket : A:Perlakuan dengan menggunakan aerator I, II, III, IV : berat blotong (kg) 2,7 : dosis aerator (l/min/kgVs) setara dengan 0,15 bar

Gambar 4 Rasio C/N selama pengomposan (aerator 3,6 l/min/kgVs)



Ket : A:Perlakuan dengan menggunakan aerator I, II, III, IV : berat blotong (kg) 3,6 : dosis aerator (l/min/kgVs) setara dengan 0,2 bar

Dari grafik – grafik di atas tiap reaktor mengalami penurunan rasio C/N pada hari ke7 proses pengomposan. Hal ini disebabkan berkurangnya kadar C-organik dari dalam tumpukan dan lepas ke udara dalam bentuk karbondioksida, serta bertambahnya kadar N-organik akibat terlepasnya ikatan nitrogen oksida menjadi nitrogen bebas sehingga menambah kandungan N-organik dalam timbunan kompos. Data penurunan rasio C/N diuji statistik untuk mengetahui pengaruh perbedaan dari dua perlakuan yang diterapkan. Uji statistik yang digunakan yaitu metode *Anova two way*, karena terdapat lebih dari satu variabel yang diharapkan berpengaruh terhadap penurunan rasio C/N. Melalui uji statistik berat penambahan blotong p-value 0,977 jika p-value lebih dari 0,05 maka berat penambahan blotong tidak mempengaruhi penurunan rasio C/N, dilihat dari perlakuan dosis aerator menunjukkan besar p-value 0,022, jika p-value kurang dari 0,05 maka dosis aerator berpengaruh terhadap penurunan rasio C/N.

Bakteri Perombak

Dalam mendekomposisikan bahan – bahan organik, peran bakteri perombak atau mikroorganisme sangat

penting. Menurut Djuarnani (2004) karena mikroorganisme ini merombak senyawa organik menjadi senyawa – senyawa yang lebih sederhana untuk menghasilkan energi. Energi yang dihasilkan sebagian besar digunakan untuk sintesa mikromolekul seperti asam nukleat, lipida, dan polisakarida. Sintesa asam nukleat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan sel (Fitri 2012).

Dari data yang didapat diuji dengan uji statistik metode *Correlation* untuk mengetahui terdapat atau tidaknya hubungan dari pertumbuhan bakteri dengan penurunan rasio C/N. Dari hasil uji statistik *Correlation* nilai korelasi bernilai negatif berarti hubungan antara 2 variabel jika satu variabel menurun maka variabel yang lain akan meningkat. Besar nilai p-value 0,024 maka ada korelasi atau hubungan antara dua variabel. Dengan kata lain perkembangan bakteri ada hubungan atau mempengaruhi kecepatan dekomposisi.

KESIMPULAN

1. Ada pengaruh pemberian blotong terhadap kualitas kompos dengan rasio C/N 19,2. Dosis blotong yang paling mempercepat proses dekomposisi yaitu 4 kg tiap 3 kg berat sampah kebun.
2. Metode aerasi yang paling efektif mempercepat proses pengomposan adalah secara mekanik menggunakan aerator.
3. Ada pengaruh pemberian blotong sebagai aktivator terhadap kecepatan dekomposisi ditandai dengan pertumbuhan bakteri pada blotong yang mempengaruhi penurunan rasio C/N selama proses dekomposisi. Besar penurunan rasio C/N 84%.

SARAN

1. Perlu dilakukan percobaan pengomposan lebih lanjut di atas 21 hari untuk mengetahui pengaruh pemberian variasi berat blotong dan dosis aerator.
2. Dalam penelitian ini faktor kematangan kompos yang dilihat hanya suhu, pH, kadar air, kadar karbon, kadar nitrogen dan rasio C/N, maka disarankan untuk meninjau faktor lainnya seperti kadar fosfat, kadar kalium, dan tinggi tumpukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonym. 2011. *Limbah Tahun 2011 Baru*. 25 hal.
- Bhosale P.R., Chonde S.G., Nakade D.B., dan Raut P.D. 2012. *Study on Physico – Chemical Characteristics of Waxed and Dewaxed Pressmud and its effect on Water Holding Capacity of Soil*. Kolhapur, India. ISCA Journal of Biological Sciences (1) 1: 35 – 41.
- Cahaya, A., Dody Adi Nugroho. 2009. *Pembuatan Kompos Dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran Dan Ampas Tebu)*. Jurusan Teknik Kimia FT Universitas Diponegoro. Semarang. 1 – 7 hal.
- Fitri, Rahayu Fadillah. 2012. *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Selulolitik Pengurai Sampah Organik Dari Berbagai Tempat*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Kuswurj, R. 2009. *Blotong (filter cake)*. www.risvank.com diakses pada tanggal 15 Oktober 2012.

- Mudhoo, A., A. Bhawoo dan R. Mohee. 2011. *Process Parameter Variations During The Co-composting of Mixed Filtercake, Bagasse and Vegetable Waste*. 1st International Conference on "Waste Management in Developing Countries and Transient Economies. Mauritius. Africa.
- Nurawan, A., Yati Haryati. 2008. *Pengkajian Penggunaan Pupuk Organik Blotong Pada Padi Di Lokasi Prima Tani Kabupaten Cirebon*. Bandung. Seminar Hasil Padi : 1053 – 1060.
- Pradana, Andreas. 2007. *Pengaruh Penambahan Ragi Tape Dalam Pengomposan Sampah Organik Dengan Penambahan Ampas Tahu*. Skripsi Teknik Lingkungan FTSP UPN "Veteran" Jatim. Surabaya.
- Purwaningsih, E. 2011. *Pengaruh Pemberian Kompos Blotong, Legin dan Mikoriza Terhadap Serapan Hara N dan P Tanaman Kacang Tanah*. Widya Warta. Madiun. 2: 55 – 68.
- Rajiman, Prpto Y., Endang S., Eko Hanudin. 2008. *Pengaruh Pembenh Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Bawang Merah Pada Lahan Pasir Pantai Bugel Kabupaten Kulon Progo*. Agrin. Yogyakarta. (12) 1: 67 – 77.
- Sanggilora, Ayik. 2012. *Pengolahan Daur Ulang Sampah Organik*. <http://ayiekzz.blogspot.com/2012/01/pengolahan-daur-ulang-sampah-organik-22.html> diakses tgl 18 November 2012.
- Wahyono, S., Firman L. Sahwan. 2008. *Dinamika Perubahan Temperatur Dan Reduksi Volume Limbah Dalam Proses Pengomposan*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan. BPPT. Jakarta. J. Tek. Ling. (9) 3: 255 – 262.