

PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI DOSIS BOKASHI ENCENG GONDOK TERHADAP LAMA WAKTU PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK DI PASAR KARANGDOWO KLATEN

Herlinawahyu Nur Yuliana*, Adib Suyanto**, H. Purwanto***

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293

email: princhs_lopher1789@yahoo.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

*** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Because of its negative effects for the environment, such as causing smell and providing breeding places for the insect vectors of various diseases, the organic waste from traditional markets is a problem that need to be solved. One method to cope the problem is by composting, and in this study an activator made from enceng gondok bokashi was used to accelerate the composting time. The study was an experiment with post test only with control group design. The organic waste were taken from Karangdowo market by following integrated sampling method. The average composting time in control group was 42 days, meanwhile in the treatment groups the time needed were shorter, i.e. 30 days in the 400 gr bokashi addition, 28 days in the 450 gr bokashi addition, and 26 days in the 500 gr bokashi addition. Statistically, the time difference was significant ($p < 0,001$) and the latter bokashi variation was the most effective one.

Kata Kunci: bokashi enceng gondok, kompos, sampah organik pasar

PENDAHULUAN

Berbagai aktifitas dilakukan manusia untuk memenuhi kesejahteraan hidupnya dengan memproduksi barang dari sumber daya alam. Selain menghasilkan barang yang akan dikonsumsi, aktifitas tersebut turut pula menghasilkan bahan buangan yaitu sampah yang berbentuk padat, cair dan gas yang sudah tidak dibutuhkan lagi oleh manusia. Sampah sisa aktifitas manusia semakin hari semakin bertambah banyak, sehingga tak jarang menimbulkan masalah¹⁾.

Sampah organik adalah salah satu jenis sampah yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Dampak negatif yang ditimbulkan sampah tersebut antara lain dapat sebagai media perkembang-biakan vektor penyakit seperti lalat dan binatang pengganggu lain.

Sumber sampah adalah dari berbagai kegiatan manusia, baik yang dilaku-

kan di rumah tangga atau tempat-tempat umum. Pasar tradisional adalah salah satu tempat umum yang banyak menghasilkan sampah.

Pasar Karangdowo yang terletak di Kabupaten Klaten adalah pasar yang cukup besar dan beroperasi setiap hari. Aktifitas jual beli yang dilakukan di pasar ini memberikan keuntungan berupa terpenuhinya kebutuhan sehari-hari serta sebagai lapangan kerja bagi sebagian masyarakat. Namun, atas aktifitas yang dilakukan, tempat ini juga menimbulkan sampah yang dapat merugikan masyarakat sekitarnya..

Sampah yang dihasilkan dari pedagang yang berjualan di pasar Karangdowo didominasi oleh sampah organik, yaitu 70% dari total sampah yang dihasilkan. Sampah tersebut berupa sisa sayuran yang sudah membusuk maupun yang tidak laku karena kondisinya sudah tidak layak jual. Di samping itu, ada juga sampah plastik, kertas dan lain-lain. Vo-

lume sampah yang dihasilkan dari kegiatan jual beli di pasar Karangdowo sebanyak $\pm 2 \text{ m}^3$ tiap harinya.

Selama ini, sampah di pasar tersebut dikelola dengan cara dikumpulkan dalam tempat sampah lalu dibuang ke tempat penampungan sementara (TPS). Sampah yang tertumpuk di TPS inilah yang sering tidak tertangani dan berkebaran sampai ke luar TPS.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 20 Januari 2011, diperoleh keterangan dari penduduk sekitar bahwa tumpukan sampah yang ada di sekitar Pasar Karangdowo terutama di TPS sangat mengganggu, seperti yang diungkapkan oleh salah satu warga yaitu Bapak B yang mengeluhkan bau yang tidak sedap yang disebabkan oleh sampah yang telah membusuk.

Tabel 1.
Prosentase komponen sampah pasar

Komponen	Prosentase
Kertas	7
Sisa sayuran, buah dan daun	70
Gelas dan benda padat lain	2
Plastik	20
Lain-lain	1
Jumlah	100

Dilihat dari segi estetika, sampah yang menumpuk juga menyebabkan pemandangan yang tidak baik. Keadaan ini semakin buruk ketika sampah mengalami keterlambatan dalam pengangkutan yang seharusnya dilakukan dua kali seminggu, menjadi hanya satu kali seminggu. Ketika hujan tiba, tidak hanya bau, sampah juga sampai menghasilkan lindi.

Sampah yang menumpuk selama beberapa hari dapat menjadi tempat berkembang biaknya berbagai serangga vektor penyakit seperti lalat, kecoa dan lain-lain. Vektor ini berpotensi menyebabkan penyakit pada manusia seperti diare, kolera, tifus, hepatitis dan lain-lain, baik secara langsung (kontak langsung)

maupun tidak langsung melalui perantara atau media makanan, air dan tanah²⁾.

Salah satu metoda pengelolaan sampah organik yang dapat dilakukan di Pasar Karangdowo adalah dengan pengomposan. Sebenarnya pengomposan dapat terjadi dengan sendirinya melalui proses alami. Sampah di alam lama-kelamaan akan membusuk karena interaksi antara cuaca dan mikroorganisme, namun proses ini berlangsung dalam waktu yang cukup lama.

Untuk mempercepat proses pembusukkan dalam pembentukan kompos dapat dilakukan dengan rekayasa manusia, yaitu dengan menggunakan *starter* atau aktivator yang tepat, salah satunya dengan memanfaatkan tanaman enceng gondok.

Enceng gondok yang memiliki nama ilmiah *Eichhornia crassipes solm* merupakan tumbuhan air dan lebih sering dianggap sebagai tumbuhan pengganggu kawasan perairan. Enceng gondok memiliki tingkat pertumbuhan yang sangat cepat. Dalam waktu 3-4 bulan saja, enceng gondok mampu menutupi lebih dari 70% permukaan danau.

Cepatnya pertumbuhan dan tingginya daya tahan hidup enceng gondok menjadikan tumbuhan ini sangat sulit diberantas. Di beberapa negara, pemberantasan enceng gondok dilakukan secara mekanik, kimia dan biologi namun tidak pernah memberikan hasil yang optimal.

Ada juga hasil penelitian yang menunjukkan bahwa enceng gondok berpotensi menghilangkan air permukaan sampai empat kali lipat jika dibandingkan dengan permukaan terbuka. Pertumbuhan populasi enceng gondok yang tidak terkendali menyebabkan pendangkalan ekosistem perairan dan tertutupnya permukaan sungai serta danau³⁾.

Enceng gondok mengandung nitrogen 0,90 %, fosfor 0,31 %, kalium 1,19 %, karbon 20,17 % serta bahan organik 34,72 %. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi populasi enceng gondok serta sekaligus memanfaatkannya, adalah dengan menggunakannya sebagai bokashi⁴⁾.

Bokashi adalah salah satu aktivator yang dapat mempercepat proses pengomposan⁵⁾. Alasan lain digunakannya bokashi enceng gondok sebagai aktivator adalah karena menggunakan bokashi membutuhkan biaya yang lebih kecil dibandingkan menggunakan EM₄ sebagai aktivator. Penambahan bokashi enceng gondok dalam proses pengomposan ini diharapkan dapat mempercepat terjadinya kompos dari sampah organik Pasar Karangdowo.

METODA

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain *post test only design* di mana data akan diuji baik secara deskriptif dan analitik⁶⁾. Populasi dalam penelitian ini adalah semua sampah organik di Pasar Karangdowo yang volumenya setiap harinya lebih kurang 2 m³. Adapun sebagai sampel penelitian adalah sampah organik yang berupa daun-daunan dan sisa sayuran yang diambil dengan metoda *integrated sampling* yaitu dengan mengambil sampah dari beberapa bak sampah kemudian digabung menjadi satu sebanyak 24 kg.

Data yang dikumpul berdasarkan hasil pengamatan adalah suhu, kelembaban, pH, bau dan warna serta C/N rasio kompos sebagai data pendukung. Adapun data utama yang akan dianalisis adalah lama waktu terbentuknya kompos.

Secara deskriptif, data hasil pengukuran disajikan dalam tabel dan kemudian diuji reratanya. Adapun secara analitik, data diuji menggunakan *anova* satu jalan dengan taraf signifikan 95 %.

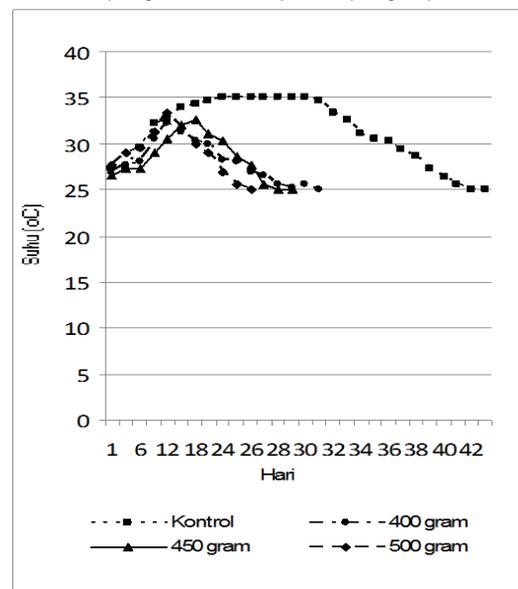
HASIL

Pada Tabel 2 berikut dapat dilihat bahwa sampah organik akan berubah menjadi kompos berkisar antara 26 - 42 hari. Perlakuan dengan penambahan bokashi enceng gondok 500 gr/kg menunjukkan waktu yang tercepat yaitu rata-rata 26 hari, sedangkan pada kelompok kontrol menunjukkan waktu terlama yaitu rata-rata 42 hari.

Tabel 2.
Waktu terbentuknya kompos (hari)
Berdasarkan penambahan berbagai dosis enceng gondok

Ulangan	Kontrol	Kelompok perlakuan		
		Dosis bokashi enceng gondok		
		400 gr/kg	450 gr/kg	500 gr/kg
1	43	31	29	27
2	41	29	27	26
3	42	30	28	25
Jumlah	126	90	84	78
Rerata	42	30	28	26

Grafik 1.
Hasil pengukuran suhu proses pengomposan



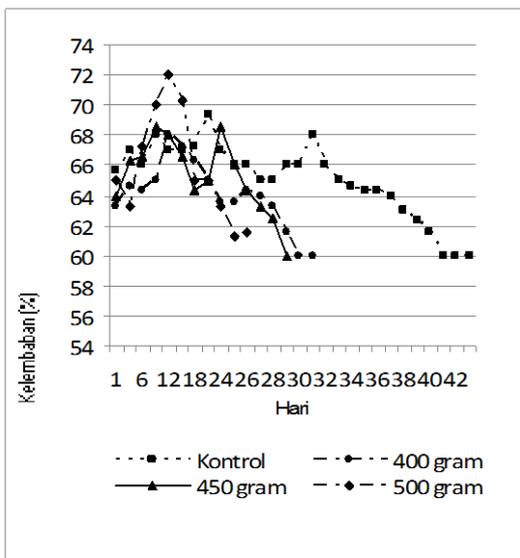
Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa hasil pengukuran suhu pengomposan di kelompok kontrol awalnya adalah 27,3 °C dan kemudian stabil pada suhu 25 °C. Adapun di kelompok perlakuan 400 gram, suhu awalnya 27 °C dan kemudian stabil pada suhu 25 °C; perlakuan 450 gram suhu awalnya tercatat 26,5 °C dan kemudian stabil pada suhu 25 °C; perlakuan 500 gram, suhu awalnya adalah 27,6 °C dan lalu stabil pada suhu 25 °C.

Adapun berdasarkan Grafik 2 di bawah dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol, kelembaban awalnya 65,6 % dan stabil pada 60 %. Adapun pada kelompok perlakuan 400 gram ke-

lembaban awalnya 63,3 % dan stabil pada kelembaban 60 %, pada perlakuan 450 gram kelembaban awalnya 64 % dan stabil pada 60 %, dan pada perlakuan 500 gram kelembaban awalnya 65% dan kemudian stabil pada kelembaban 61,5%.

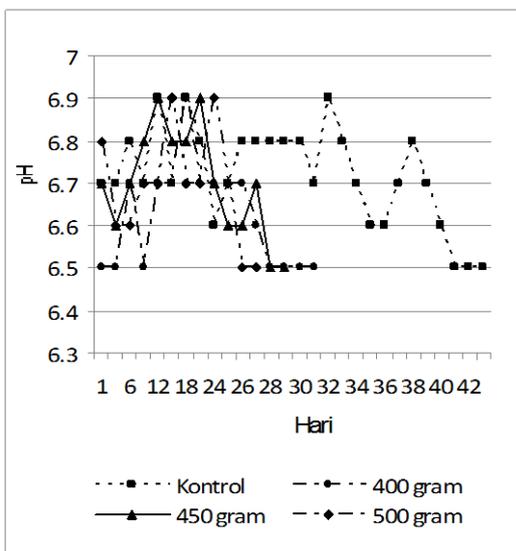
Grafik 2.

Hasil pengukuran kelembaban proses pengomposan



Grafik 3.

Hasil pengukuran pH proses pengomposan



Dari Grafik 3 di atas dapat diketahui bahwa hasil pengukuran pH pengomposan pada kelompok kontrol, pH awalnya 6,7 dan stabil pada pH 6,5. Adapun pada kelompok perlakuan 400 gram pH awal-

nya adalah 6,5 dan stabil pada pH 6,5; pada perlakuan 450 gram pH awalnya 6,7 dan stabil pada 6,5; dan pada perlakuan 500 gram pH awalnya 6,8 dan lalu stabil pada pH 6,5.

Pengamatan terhadap bau dilakukan setiap tiga hari sekali untuk mengetahui lama waktu terbentuknya kompos. Kompos dikatakan sudah terbentuk apabila bau sudah berubah dari berbau busuk, agak berbau dan kemudian menjadi berbau tanah. Pada kelompok perlakuan dengan dosis 400 gr/kg rata-rata 30 hari, 450 gr/kg rata-rata 28 hari, 500 gr/kg rata-rata 26 hari dan kelompok kontrol rata-rata 42 hari.

Pengamatan terhadap warna juga dilakukan untuk mengetahui lama waktu terbentuknya kompos. Kriteria kompos jadi adalah apabila warna sudah berubah dari warna asli sampah menjadi berwarna coklat, coklat kehitaman, dan lalu hitam seperti tanah. Pada kelompok perlakuan dengan dosis 400 gr/kg rata-rata 30 hari, 450 gr/kg rata-rata 28 hari, 500 gr/kg rata-rata 26 hari dan kelompok kontrol rata-rata 42 hari.

Tabel 3.

Hasil pengukuran berat akhir kompos (kg) Berdasarkan penambahan berbagai dosis enceng gondok

Ulangan	Kontrol	Kelompok perlakuan		
		Dosis bokashi enceng gondok		
		400 gr/kg	450 gr/kg	500 gr/kg
1	0,80	0,9	1,0	1,9
2	0,75	1,0	1,3	1,0
3	0,73	1,2	1,5	1,7
Jumlah	2,3	3,1	3,8	4,6
Rerata	0,80	1,0	1,3	1,5

Hasil penimbangan berat kompos dilakukan pada akhir proses pengomposan. Dari tabel di atas terlihat bahwa berat akhir kompos pada kelompok kontrol rata-ratanya 0,8 kg; sedangkan pada kelompok perlakuan dengan penambahan bokashi 400 gr/kg rata-rata 1 kg; perlakuan dengan bokashi 450 gr/kg rata-rata 1,3 kg; dan perlakuan dengan bokashi 500 gr/kg rata-rata 1,5 kg.

Selanjutnya berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai C/N rasio pada kelompok perlakuan dengan 500 gr/kg bokashi enceng gondok menunjukkan nilai terbesar yaitu 15,85 dan pada kelompok kontrol memberikan nilai terkecil yaitu 14,69.

Tabel 4.
Ringkasan nilai C/N ratio kompos

No	Variasi dosis bokashi	C/N ratio
1	400 gr/kg	15,07
2	450 gr/kg	14,79
3	500 gr/kg	15,85
4	kontrol	14,69

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji statistik terhadap perbedaan lama waktu terbentuknya kompos di antara berbagai kelompok perlakuan dengan uji *anova* satu jalan diperoleh nilai $p < 0,001$; yang berarti bahwa penambahan berbagai dosis bokashi enceng gondok berpengaruh terhadap waktu terbentuknya kompos.

Penambahan berbagai dosis bokashi enceng gondok dapat mempercepat waktu terbentuknya kompos dibandingkan dengan kelompok kontrol, karena bokashi mengandung bahan yang dibutuhkan untuk perkembangbiakan dan aktivitas bakteri pengurai serta membantu proses pembusukkan dan fermentasi sampah organik.

Berdasarkan uji *anova* satu jalan diketahui adanya perbedaan yang bermakna di antara lama waktu pengomposan yang dibutuhkan pada kelompok-kelompok perlakuan dan kontrol. Hasil uji LSD lanjutan juga menunjukkan bahwa di antara masing-masing kelompok perlakuan tersebut lama waktu pengomposan yang dibutuhkan juga berbeda secara signifikan.

Penambahan berbagai variasi dosis bokashi enceng gondok yang berbeda-beda mempengaruhi waktu terbentuknya kompos. Berdasarkan tabel-tabel di atas tampak perbedaan waktu terbentuknya kompos di mana dari tiga kali ulangan,

dosis yang paling efektif adalah bokashi 500 gr/kg.

Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa penurunan waktu pembentukan kompos akan seiring dengan kenaikan penambahan bokashi enceng gondok pada kompos karena semakin banyak mikroorganisme yang ditambahkan pada pembuatan kompos maka akan semakin cepat proses pengomposan berlangsung⁷⁾.

Kandungan zat nitrogen yang tinggi akan mempengaruhi suhu yang dihasilkan. Suhu pengomposan yang teramati antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan berkisar antara 27 °C sampai dengan 34 °C dan stabil pada suhu 25 °C. Suhu yang optimal untuk menjaga kestabilan atau untuk mempertahankan panas yang sangat penting dalam pembuatan kompos adalah antara 40-50 °C⁸⁾.

Salah satu cara untuk mempertahankan panas adalah dengan menimbun bahan sampai ketinggian ideal 1,25-2 m. Timbunan yang terlalu rendah akan menyebabkan panas mudah atau cepat menguap. Hal ini disebabkan tidak adanya bahan material yang digunakan untuk menahan panas dan menghindari pelepasan panas. Adapun suhu yang rendah akan menyebabkan bakteri pengurai tidak bisa berbiak dan bekerja dengan baik yang akan menyebabkan pengomposan akan berlangsung lebih lama.

Sebaliknya, timbunan bahan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan udara di dasar timbunan berkurang. Suhu yang terlalu tinggi bisa membunuh bakteri pengurai dan kondisi yang kekurangan udara dapat memacu pertumbuhan bakteri anaerobik yang menimbulkan bau tidak enak.

Kelembaban yang tinggi akan mempengaruhi lama waktu dekomposisi bahan kompos. Hasil pengukuran kelembaban bahan pada proses pengomposan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan berkisar antara 64 % sampai dengan 66 %. Selama proses pengomposan, kelembaban berlangsung lebih dari 60%. Apabila tumpukan kompos kekurangan oksigen, proses dekomposisi tidak dapat berjalan. Agar tidak ke-

kurangan oksigen, tumpukan kompos harus dibalik minimal seminggu sekali. Perlakuan ini sekaligus untuk menghomogenisasi bahan⁹⁾.

Hasil pengukuran pH bahan dalam proses pengomposan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan berkisar antara 6,5 sampai 6,8 dan stabil pada pH 6,5. Kondisi ini sudah sesuai dengan kehidupan mikroorganisme pengurai, karena derajat keasaman (pH) yang diperlukan sekitar 6,5 - 7,5. pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan unsur N berubah menjadi NH_3 sehingga menimbulkan bau yang busuk.

Sebaliknya, pH pengomposan tidak boleh terlalu rendah, karena jika pH turun sampai dibawah 5, mayoritas jasad renik akan mati sehingga akan memperlambat proses pengomposan. Untuk mempercepat proses penguraian dan menstabilkan pH maka perlu ditambah kapur tohor untuk menstabilkan pH⁸⁾.

Warna dan bau juga menentukan kriteria kompos yang sudah jadi, dimana perlakuan dengan bokashi enceng gondok 500 gr/kg lebih awal dalam menampilkan ciri-ciri kompos jadi yaitu berwarna hitam kecoklatan dan berbau seperti tanah.

Selain memperhatikan faktor suhu, pH, kelembaban, warna dan bau kematangan kompos juga ditandai dengan berat yang menyusut menjadi kira-kira sepertiga berat semula⁸⁾. Berat awal pada kelompok kontrol rata-ratanya adalah 2 kg dan menjadi 0,8 kg ketika kompos sudah jadi, sedangkan pada kelompok perlakuan bokashi 400 gr/kg rerata berat awal 2,8 kg menjadi rerata berat akhir 1 kg. Adapun untuk kelompok perlakuan bokashi 450 gr/kg dari rerata berat awal 2,9 kg menjadi kompos dengan rerata berat 1,3 kg; dan pada perlakuan dengan bokashi 500 gr/kg dari rata-rata 3 kg menjadi rata-rata 1,5 kg.

Menurut Murbandono⁸⁾, penyusutan berat kompos terjadi karena adanya perubahan-perubahan yang dilakukan oleh jasad renik diantaranya adalah : 1) penguraian hidratarang, selulosa, hemiselulosa, dan lain-lain menjadi CO_2 dan air, 2) penguraian zat lemak dan lilin menjadi CO_2 dan air, 3) penguraian zat putih telur

melalui amida-amida dan asam-asam amino menjadi amoniak, CO_2 dan air, 4) terjadi peningkatan beberapa jenis unsur hara di dalam tubuh jasad-jasad renik, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), di mana unsur-unsur tersebut akan terlepas kembali bila jasad renik tersebut mati, dan 5) pembebasan unsur-unsur hara dari senyawa-senyawa organik menjadi senyawa yang berguna bagi tanaman.

Kualitas kompos sampah organik Pasar Karangdowo ditinjau dari nilai C/N rasio seperti terlihat pada Tabel 4 menunjukkan nilai pada kelompok kontrol dan perlakuan rata-rata 14,69-15,85. C/N rasio terendah tercatat pada kelompok kontrol dan tertinggi pada kelompok perlakuan dengan 500 gr/kg bokashi enceng gondok. Salah satu kriteria kompos yang telah jadi adalah apabila nilai C/N rasio antara 10-12⁸⁾. Berdasarkan hal tersebut maka kelompok perlakuan dengan berbagai dosis bokashi enceng gondok telah memenuhi kriteria kompos jadi.

Fungsi C/N rasio kompos adalah untuk mengetahui apakah kompos tersebut bisa diterima oleh tanah atau tidak, karena jika C/N rasio kompos kurang atau melebihi C/N rasio tanah maka akan sulit diterima oleh tanah karena nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman akan lambat tersedia.

Pengomposan disebut baik jika zat lemas yang hilang tidak terlalu banyak. Hal ini bisa dilakukan dengan cara yang disebut denitrifikasi dan pembasuhan nitrat. Dengan cara ini kemungkinan hilang atau menguapnya zat lemas sebagai gas NH_3 atau gas N bisa dicegah atau dikurangi. Karena amonia bisa terikat pada kompleks penyerapan tanah atau bunga tanah maka penting sekali untuk mencampur pupuk dengan tanah. Pencampuran tersebut tidak perlu dilakukan dengan diaduk-aduk, tetapi cukup dengan menutup pupuk dengan selapis tanah.

KESIMPULAN

Penambahan dosis bokashi enceng gondok sebesar 400 gr/kg akan meng-

hasilkan kompos dalam waktu 30 hari, penambahan dosis bokashi enceng gondok 450 gr/kg akan menghasilkan kompos dalam waktu 28 hari, dan penambahan dosis bokashi enceng gondok 500 gr/kg akan menghasilkan kompos dalam waktu 26 hari. Penambahan bokashi enceng gondok yang paling cepat dalam proses pengomposan sampah organik di Pasar Karangdowo adalah 500 gr/kg.

SARAN

Sebagai salah satu alternatif untuk menangani sampah organik, masyarakat dapat menggunakan aktivator dengan memanfaatkan bokashi yang terbuat dari enceng gondok dengan dosis 500gr/kg untuk mempercepat waktu pengomposan.

Adapun bagi yang akan melanjutkan penelitian ini disarankan untuk mengupayakan agar bahan yang digunakan dapat ditambah pada setiap perlakuan-nya sehingga mampu mencapai ketinggian yang sesuai dengan aturan pembuatan kompos yaitu 1,25 - 2 m.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI, 1997. *Pedoman Bidang Studi Pembuangan Sampah APK-TS*, Depkes RI, Jakarta.
2. Astriani, 2009. *Dampak Negatif Sampah*, diunduh tanggal 1 Januari 2011 dari <http://multimediasmknege-ri8semarang.blogspot.com>.
3. Wahdan, 2010. *Enceng gondok Keanekaragaman Hayati*, diunduh tanggal 1 Januari 2011 dari <http://id.wikipedia.org/wiki/sampah>.
4. Witdarto, A., 1999. *Pengaruh Penambahan Bokashi Enceng Gondok terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Pepaya (Carica papaya L)*, Laporan Kerja Ilmiah, AKL Depkes, Yogyakarta.
5. Pranata, A. S., 2005. *Pupuk Organik Cair*, Agromedia Pustaka, Jakarta
6. Notoatmodjo, S., 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta
7. Hadiwiyoto, S., 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*, Yayasan Idayu, Jakarta.
8. Murbandono, L. H. S., 2008. *Membuat Kompos* (edisi revisi), Penebar Swadaya, Jakarta.
9. Indriani, Y. H., 2001. *Membuat Kompos Secara Kilat*, Penebar Swadaya, Jakarta.