TEKNOLOGI PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH SAMPAH RUMAH TANGGA DI KELURAHAN LEMPONGSARI, KODYA SEMARANG DENGAN KOMPOSER EM-4

Wahyuningsih[1], Edy Supriyo[2]

[1]Laboratorium Proses Industri Kimia,PSD III Teknik Kimia,Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl Prof Sudharto SH,Tembalang Semarang ;Telpon 024 7471379, HP 08122876918,
Email :wahyunimachin@gmail.com
[2]Laboratorium Bioteknologi,PSD III Teknik Kimia,Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl Prof Sudhatho SH,Tembalang,Semarang

Abstract

In Semarang limited landfill waste,new problems.If problems not handled and managed properly,an increase of waste that occur each year could shorten justify the air.In addition,the waste can the quality of natural resources,causing floods,and cause some diseased. Research to be conducted has several specific objectives,as follomposer EM-4.Minimizing the volume of waste in Semarang environment develop a network tool composter for organic fertilizer production of large-scale environmental and examine the addition of decomposers EM-4 the formation of humus to improve the productivity of organic fertilizer in environmentally friendly, operating condition optimization weathering process household waste using waste decomposer EM-4. Composter network of productivity environmentally friendly is expected to replace the function of inorganic fertilizers

Research results:the best is on addition EM-4 8 ppm,with the following results:value ratio C/N 14,77;P_2O_5 1,24%;K_2O 0,42% SNI: ratio C/N 10-20 ;0,1% min P_2O_5 ;0,2%min K_2O

Keyword: *EM-4 composer,liquid compost organic,organic waste*

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah di kota Semarang saat ini baru menjangkau 120 kelurahan dari 177 keluaran yang ada. Sedangkan sampah yang terangkut ke TPA Jatibarang baru 70 % dari seluruh produksi total sampah kota sebesar 4500 m3/ hari. Agar volume sampah tidak terus meningkat , maka masyarakat dihimbau untuk mengelola sampah berbasis 3 R,yakni *reduser* (menghemat pemakaian barang),*re-use* (meng gunakan kembali) dan *re-cycle* (mendaurulang). Dengan sistem ini diharapkan bisa mengurangi volume sampah dan memperpanjang umur TPA (Suara Merdeka,12 Februari 2009) Pada umumnya , sebagian besar sampah yang dihasil kan di Indonesia merupakan sampah basah, yaitu mencakup 60-70% dari total volume sampah.Oleh karena itu pengelolaan sampah yang terdesentralisasi sangat membantu dalam meminimalisasi sampah yang harus dibuang ketempat pembuangan akhir. Pada prinsipnya pengelolaan sampah haruslah dilakukan se dekat mungkin dengan sumbernya.Selama ini pengelolaan persampahan, terutama diperkota an tidak berjalan effisien dan effektif karena pengelolaan sampah bersifat terpusat , dapat dibayangkan berapa banyak beaya yang harus dikeluarkan . (Djunani,2005)

Pada prinsipnya pengembangan pengolahan sampah dengan teknologi pengomposan didasarkan pada proses penguraian bahan organik yang terjadi secara alami. Proses penguraian dioptimalkan sedemikian rupa sehingga pengomposan dapat berjalan dengan lebih cepat dan efisien. Teknologi pengomposan saat ini menjadi sangat penting artinya terutama untuk mengatasi permasalahan limbah organik, seperti untuk mengatasi masalah sampah di kota-kota besar, limbah organik industri, serta limbah pertanian dan perkebunan. (Syekhfani, 1991)

Teknologi pengomposan sampah sangat beragam , baik secara aerobik maupun anaero bic, dengan atau tanpa composer (activator pengomposan).Jenis composer yang sudah beredar di pasaran antara lain *fit-up plus*, Promi (Promoting Microbes) , Orga Dec, Super Dec, Acti Comp, BioPos,EM-4, Green Phoskko Organic Decomposer dan SUPERFARM atau menggunakan cacing guna mendapatkan kompos. Setiap activator memiliki keunggulan

sendiri-sendiri (Yovita,2000) Berdasarkan hasil penelitian menunjukkkan bahwa bahan organic memegang peranan penting dalam memper tahankan kesuburan tanah berkelanjutan, baik sifat fisik, kimia maupun biologi (Syehfani, 1991). Oleh karenanya sistem pertanian berkelanjutan dapat diharapkan jika kandungan bahan organic di dalam tanah tidak lebih rendah dari 5 % (Hairiah,et al, 1992). Kandungan bahan organic tanah yang sangat rendah merupakan pangkal permasalahan kesuburan tanah.Penelitian yang akan dilakukan ini mempunyai beberapa tujuan khusus, sebagai diharapkan dapat menggantikan fungsi pupuk anorganik

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat penelitian:

Bahan limbah sampah diperoleh dari sampah Rumah tangga yang sudah dipisahkan dengan limbah anorganik,sebagai percobaan diambil sampah dari warga Kelurahan Lempongsari,

Analisa kandungan sampah organic dilakukan di laboratorium Kimia Analisa Teknik Kimia,Fak.Teknik Undip meliputi analisa

Pelaksanaan Penelitian

Ukuran sampah organic, Kelembaban,Jenis activator,Berat sampah

Variabel Berubah

Waktu fermentasi,Konsentrasi activator EM-4 1,0 -10(v/v),Penyusutan volume kompos,pH **.**

Studi optimasi parameter Proses

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Uji pendahuluan

Pada uji pendahuluan,sampah organic rumah tangga diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan sumbernya, yaitu sampah kebun dan sampah dapur.Hasil dan karakterisasi sampah organic rumah tangga didapat bahwa proporsi sampah dapur masih lebih besar dari sampah kebun, sampah dapur merupakan

Analisis POC terhadap pemeriksaan fisik

Pemeriksaan karakteristik fisik POC meliputi:pH, Temperatur, Penurunan tinggi tumpukan

berikut: Meminimalkan volume sampah di lingkungan Semarang,mengembangkan alat jaringan komposter untuk produksi pupuk organik ramah lingkungan skala besar,menelaah penambahan dekomposer EM-4 terhadap pembentukan humus untuk meningkatkan produktifitas pupuk organik ramah lingkung an,optimasi kondisi operasi.pada proses pelapukan limbah sampah rumah tangga terhadap produktifitas pupuk organik ramah lingkungan, (Margaretha,2002) Produk POC, merupakan pupuk organik ramah lingkungan

Kodya Semarang Bahan kimia seperti:EM-4, kapur ($Ca(OH)_2$), air aquades,HCl,NaOH,MO Natrium Thio sulfat,KI,,KOH,Cupri sulfat, amilum,kalium ferri sianida membeli di CV jurus Maju, kotoran hewan dan tanah diambil dari daerah sekitar Lempongsari, Kodya Semarang.

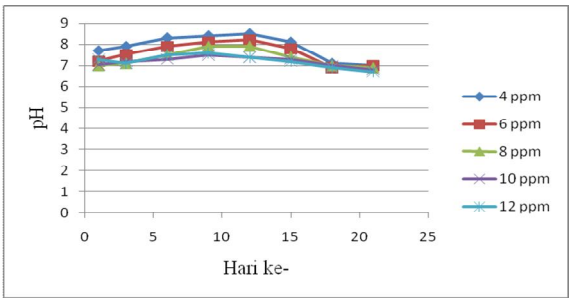
Metode Analisis :

kadar air,kadar N, kadar abu. Selama proses fermentasi temperatur dan pH diamati.Hasil kompos dianalisa kadar C/N, Kelembaban

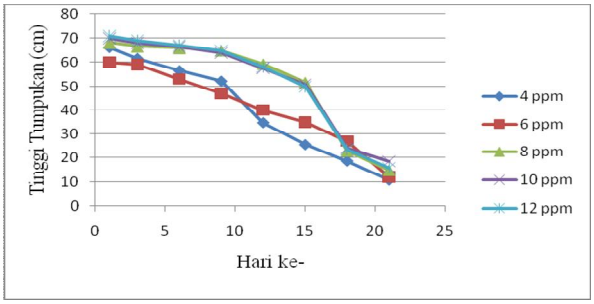
Variabel tetap:

Studi optimasi dilakukan dengan menggunakan factorial design 2” parameter-parameter yang diteliti adalah: waktu fermentasi 7-21 hari, konsentrasi aktivator:1-10 v/v, Volume penurunan yang bervariasi

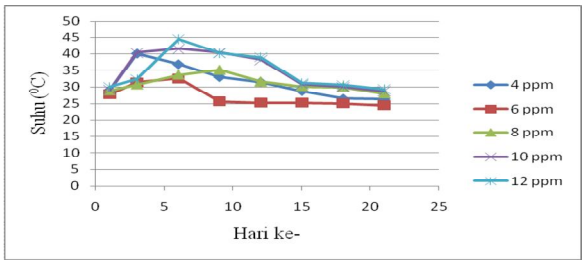
sampah yang terdiri dari sisa-sa makanan ,dan diduga memiliki kandungan N yang cukup tinggi.Penentuan proporsi ini dilakukan dengan pencampuran proporsi bahan dasar pengomposan dan bahan tambahan yang diperlukan dalam tahap eksprimen:



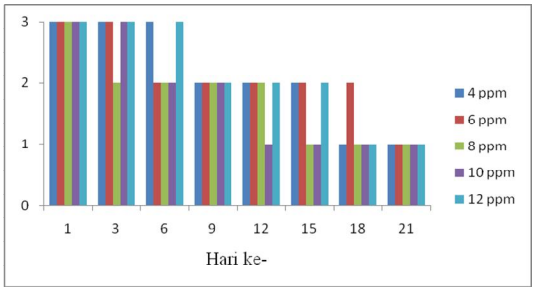
Gambar 1. Pengaruh KonsentrasiEM-4 terhadap pH kompos dan waktu fermentasi (hari)



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi EM-4 terhadap Tinggi Tumpukan Sampah (cm) dan waktu fermentasi(hari)



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi EM-4 terhadap Suhu kompos dan waktu fermentasi (hari)



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi EM-4 terhadap warna POC dan waktu fermentasi(hari)

Tahap Eksprimen

Pada tahap eksprimen dilakukan persiapan bahan ,perlakuan POC , penggunaan bioaktivator/composer EM-4 dengan berbagai konsentrasi.Dilakukan pengomposan hingga pupuk Organik cair matang,kemudian dilakukan pengujian yang sesuai dengan SNI pupuk organic cair (POC)

Tabel 1: Perbandingan Hasil Uji kuantitatif dan Kualitatif Kompos,dari hasil pupuk organic cair (8 ppm konsentrasi EM-4 dan waktu fermentasi 21 hari) dengan SNI

No	Parameter	SNI	EM-4 8 ppm
1	Carbon Organik,%	9,8-32	13,29
2	C/N ratio	10-20	14,77
3	P_2O_5,%	Min 0,1	1,24
4	K_2O, %	Min 0,2	0,42
5	Nitrogen,%	Min 0,4	0,90
6	Kadar Air,%	Maks 50	14,18
7	Arsenic (As),ppm	Maks 13 ppm	<0,002
8	Mercuri (Hg),ppm	Maks 3 ppm	<0,001
9	Chrom (Cr),ppm	Maks 210 ppm	0,45
10	Bakteri,E coli dan Salmonella	Tidak ada	Tidak ada/negative
11	Suhu,^oC	26-30^oC	28
12	Ph	6,5-7,49	6,9

Kualitas POC yang dihasilkan sudah memenuhi standar SNI 2004

PEMBAHASAN:

Kematangan kompos mulai terlihat pada hari ke 21.Hal tersebut terlihat dari perubahan pH,suhu dan ketinggian POC. pH pada seluruh perlakuan telah menunjukkan nilai netral pada hari ke 21 (6,9), Suhu tumpukan pada awalnya cukup berfluktuatif namun terlihat mulai stabil pada hari ke 21, hal ini mengindikasi bahwa kompos sudah matang (Gazi,2007).Pada proses peng omposan juga terlihat adanya penurunan kadar air yang cukup signifikan pada perlakuan EM-4. Terlihat dalam gambar 2 ,Kematangan kompos juga terlihat dari penyusutan berat kompos sebesar 60-70 % terlihat pada gambar 3.Pada umumnya penyusut an berat kompos yang diproduksi secara aerobik atau anaerobik hanya sebesar 50-70% (Yuwono,2005). Tingginya penyusut an berat kompos pada penelitian ini menunjukkan bahwa pengomposan dengan pengondisian secara anaerob dengan komposer fit-up plus pada awal pengomposan mampu mengurangi berat kompos lebih besar.

Proses pengomposan mengalami tiga tahapan berbeda dalam kaitannya dengan suhu yaitu mesophilic, ther mopilic dan tahap pendinginan terlihat pada gambar 4 .Pada tahap awal mesophilic suhu proses akan naik dari suhu lingkungan hingga suhu 36 - 38^{o}C,denga adanya fungi dan bakteri pembusuk asam tahap ini terjadi pada hari ke 5-7 .Suhu proses akan terus meningkat hingga suhu 44-45^{o}C pada

hari ke 7-9,dalam penelitian ini suhu maksimal dicapai pada suhu 44,5^{o}C ,dimana mikroorga nisme akan digantikan oleh bakteri hermophilic, actinomy cetes,dan fungi.Namun suhu tersebut masih masih dalam kisaran suhu ideal pengomposan (Darius 2000).

Kondisi suhu tersebut juga diperlukan untuk proses inaktivasi bila ada bakteri pathogen. Tahap pendinginan ditandai dengan penurunan aktivitas mikroba dan penggantian dari mikroorganisme thermo philic dengan bakter & fungi meso philic.Fase ini terjadi dari hari ke 14-21.Aktivitas ini ditandai dengan penurunan suhu hingga mendekati suhu lingkungan (Anonim,1998)

Selanjutnya kualitas hasil kompos dievaluasi berdasarkan kandungan hara nya.Salah satu indikator yang me nandakan berjalannya proses de komposisi dalam pengomposan adalah penguraian C/N substrat oleh mikro organisme EM-4 yang ditunjukkan pada tabel 2 adalah 14,77 hal ini sudah memenuhi SNI.Pada penelitian ini ,unsur lain yang dihitung adalah P dan K dalam bentuk P_2O_5, dan K_2O yang kemudian akan digunakan oleh tanaman dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan K^+(Fick,1982). Untuk parameter kandungan P dan K terlihat pada hasil analisa kompos,tabel 9,terlihat bahwa setelah mengalami pengomposan, terjadi peningkatan persentase kandung an P dan k. Kandungan P dan K yang cukup besar tersebut akan digunakan oleh tumbuhan dengan lebih mudah karena terdapat dalam bentuk yang dapat diserap oleh tumbuhan (Gazi,2007)

KESIMPULAN

Kualitas pupuk organic cair dari lima perlakuan perbedaan konsentrasi dan waktu pengomposan dengan beberapa parameter yaitu:pH,suhu, penyusutan volume (tinggi tumpukan),terlihat hasil C/N ,K_2O dan P_2O_5 diperoleh hasil yang optimum pada konsentrasi EM-4 8 ppm dan waktu 21 hari,memberikan hasil C/N 14,77,K_2O 0,42% dan P_2O_5 1,24%

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas dukungan dana dari riset kompentatif nasional Batch III dari Litbang Pertanian kerjasama dengan Dikti,tahun anggaran 2009. Ucapan terima kasih diucapkan kepada bapak Rektor Undip dan Kepala Lembaga Penelitian Undip yang telah memfasilitasi hingga peneltian ini selesai.Terima kasih pula kepada ibu Dekan Fakultas Teknik,dan Ketua Program PSD III Teknik yang telah memberikan ijin pemakaian fasilitas laboratorium dan diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu,hingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, "OrgaDec aktivator pengomposan cepatnya terbayangkan",Brosur Unit penelitian Bioteknologi Bogor,1998

Darwis,Diproduksi Bahan cair untuk Memproses Kompos",Kompas,tgl 10 Desember 1998, hal10, kolom 1-4

Djuarnani,N.,S.Kristian,S.Budi,2005,"Cara Cepat Membuat Kompos",Penerbit PT ArgoMedia Pustaka, Jakarta

Hairiah ,K.,W.H.Utomo and J.Van der Heide, (1992)," *Biomass Production and performance of Leguminiuos Cover Cr Ultisol Lampung*",Agrivita,15, :39-44

Gazi,O.,"Daur Ulang Sampah",Makalah Pelatihan Pengolahan dan Teknologi Limbah, Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan, Bandung,2007

Margaretha,T.S.,S.Wahyuningsih,P.Isti.,2002 "OptimasiPengolahani Bokashi Dari LimbahPertanian dengan menggunakan Effektif Mikroorganisme-5 Hasil Penelitian,Fak.Teknik Undip

Santosa.D.A.(1999)," Penanganan sampah RT Kodya Semarang",Suara Merdeka11 Oktober2009,halaman 4

Syekhfani,(1991),"Pengolahan Kesuburan tanah dalam Mempertahankan Produksi Pertanian berkelanjutan di lahan kering,Program Pasca Sarjana KPK UGM-Unibraw,Malang

Yovita,2000,"Menbuat Kompos Kilat",Penerbit Sriwijaya,Jakarta

Yuwono,H.,"Daur ulang Limbah Organik dengan memanfaatkan cacing tanah (Vermi composting),Laboratorium Biologi Tanah,Jurusan MIPA IKIP Yogya, 2005