

OPTIMASI PEMATANGAN KOMPOS DENGAN PENAMBAHAN CAMPURAN LINDI DAN BIOAKTIVATOR STARDEC

Mohamad Mirwan dan Firra Rosariawari
Progdi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
e-mail : mirwanupnjatim@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pengomposan merupakan salah satu metode pengolahan sampah organik menjadi material baru yang relatif stabil. Pengomposan dengan bahan baku sampah domestik merupakan teknologi yang ramah lingkungan, sederhana dan menghasilkan produk akhir yang sangat berguna bagi kesuburan tanah, mengurangi jumlah timbunan sampah yang diangkut dan dibuang ke TPA sehingga masa pakai TPA menjadi lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi terbaik dalam proses pembuatan kompos berdasarkan jenis bahan baku dengan penambahan lindi dan bioaktivator Stardec.

Pengomposan dilakukan secara aerobik dengan menggunakan variasi sampah sayur dari pasar Keputran dan sampah daun – daunan dari kawasan Semolowaru. Pada tahap I dilakukan penambahan biostarter yaitu lindi dengan konsentrasi 0 ml, 25 ml, 50 ml, dan 75 ml yang telah dicampur 5,6 gram bioaktivator stardec terhadap sampah sayuran. Pada tahap II dilakukan penambahan biostarter dengan konsentrasi yang sama terhadap sampah daun. Volume sampah sayur dan sampah daun yang digunakan sebesar 5 Kg/reaktor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan biostarter yang paling baik dalam mempercepat kematangan kompos pada penelitian ini adalah 75 ml lindi. Hal ini ditunjukkan oleh laju penurunan C/N terbesar yaitu 0,1714/hari untuk sampah sayuran dan 0,4901/hari untuk sampah daun dengan kematangan kompos sayur pada hari ke-15 dan kompos daun pada hari ke-20.

Kata kunci : Pengomposan aerobik, sampah sayur, sampah daun, lindi dan bioaktivator stardec

ABSTRACT

Composting is one of the methods use to turn organic solid waste into new materials that relatively stable. Composting with domestic solid waste as the raw materials is the eco friendly technology, and produce final product that can be use to reconditioning, reduce the amount of solid waste transferred and dumped to the Landfill (TPA) so it can be used longer. This research aimed to ascertain the best of compost making process based on the material by adding leachate and Stardec bioactivator.

Aerobic composting uses the variation of vegetables solid waste from Keputran traditional market Surabaya and leaves from Semolowaru area. In the first fase leachate biostarter with the concentrations of 25 ml, 50 ml, 75 ml, and 0 ml mixed with 5,6 gram Stardec bioactivator was added to vegetables solid waste. In the second fase, biostarter with the same concentrations was added to leaves solid waste volume used is 5 Kg/reactor.

The results shown that the best added biostarter concentrations in accelerating composting processes in this research is 75 ml leachate. This was shown by 0,1714/day and 0,4901/day degradation pace vegetables solid waste and leaves solid waste, respectively.

Key words : Aerobic Composting, Vegetables waste, Leaves waste, Leachate, and Stardec.

PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya penduduk, sampah yang diproduksi juga meningkat sehingga volume sampah yang masuk ke TPA menjadi semakin besar dan menyebabkan kapasitas dari TPA terlampaui sehingga diperlukan tambahan TPA. Selain itu teknik penanganan sampah yang selama ini dilakukan belum membuahkan hasil yang optimal. Hal ini dapat dilihat dengan adanya permasalahan estetika seperti bau, lalat, dan permasalahan

sosial seperti gangguan kesehatan pada pernapasan manusia.

Dari permasalahan diatas, timbul suatu pemikiran mengenai pemanfaatan sampah pasar yaitu sayur dan sampah daun sebagai salah satu bahan baku pupuk organik dengan memadukan “teknologi mikrobiologi”, dengan mencampur lindi yang mengandung bakteri kedalam suatu campuran sampah organik. Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode pengomposan secara aktif. Istilah aktif disini sampah organik dicampur dengan

bahan tertentu pada suatu reaktor dan membiarkan dekomposisi terjadi.

Dalam penelitian ini pengomposan dilakukan secara aerobik dengan reaktor batch untuk sampah organik. Untuk mempercepat proses pengomposan ditambahkan lindi TPA Benowo yang dicampur bioaktivator stardec. Lindi ini mengandung nutrient yang cukup banyak, terutama kandungan bahan organik yang cukup tinggi yang akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi sampah organik. Sedangkan bioaktivator stardec merupakan koloni mikroorganisme aerob lignolitik, selulotic, proteolitik, lipolitik serta aminolitik yang mampu merubah kompos dalam waktu 4 minggu. Mikroorganisme lignolitik berperan dalam menguraikan ikatan lignoselulose menjadi selulose dan lignin.

Selain itu penelitian dilakukan dengan merujuk kepada kondisi riil yang ada dengan menggunakan sampah sayuran (kol, kubis, bayam) dari pasar tradisional dan sampah pekarangan (daun-daunan) yang telah dicacah serta menggunakan reaktor aerobik dengan mengamati lama perubahan sampah menjadi kompos.

Permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan lindi yang dicampur dengan bioaktivator stardec dapat mempercepat proses pengomposan baik ditinjau dari bahan baku maupun kualitasnya.

METODE

Penelitian ini dilakukan secara aerobik dengan reaktor batch untuk sampah organik dengan bahan sampah yang dikomposkan adalah sampah organik sampah sayuran dari pasar Keputran dan sampah pekarangan (daun - daunan) dari wilayah sekitar perumahan Semolowaru Elok Surabaya, sedangkan biostater yang digunakan adalah lindi dari TPA Benowo yang dicampur bioaktivator stardec

Alat penelitian yang digunakan adalah komposter aerobik terbuat dari drum plastik bekas dengan diameter 25 cm yang dilengkapi dengan pipa paralon 1,25 inci untuk sirkulasi udara, potongan triplek untuk menahan bahan baku dan dibuatkan

pintu untuk mengambil kompos yang sudah jadi.

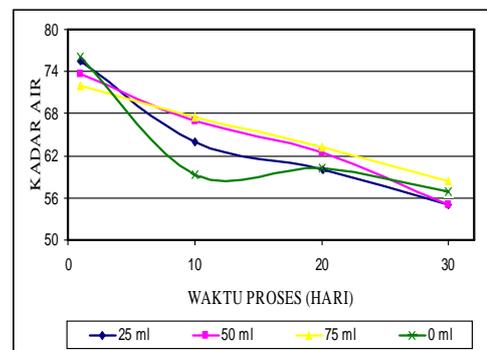
Variabel dalam penelitian ini adalah : penambahan lindi : 0 ml, 25 ml, 50 ml, 75 ml ; waktu pengomposan : 0 hari, 10 hari, 20 hari, 30 hari ;Jenis sampah organik : sampah sayur, sampah daun.

Dengan menetapkan : Ukuran sampah basah dan sampah kering : 5 cm ; penambahan bioktivator Stardec : 5,6 gram ; bahan pengomposan sampah basah (sayuran) dan sampah kering (daun - daunan) : @ 5 kg

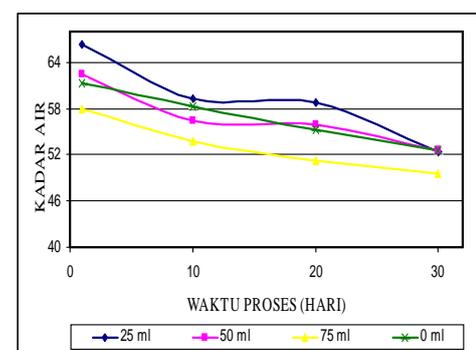
Parameter yang diukur meliputi : kadar air, pH, suhu, , karbon (C) dan nitrogen (N) sedangkan metode analisa meliputi : analisa kadar air, analisa volatil solid dan metode kjeldahl

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Kadar Air



Gambar 1. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan kadar air sampah sayur



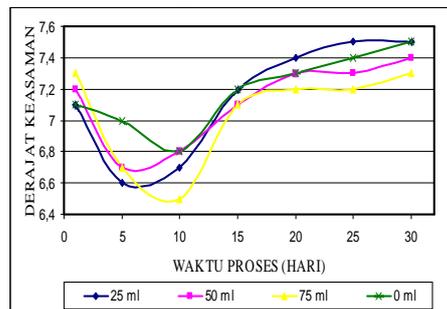
Gambar 2. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan kadar air sampah daun

Sampah sayur menunjukkan bahwa pada seluruh reaktor mempunyai kadar air berkisar antara 54-76 %. Hal ini dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan untuk pengomposan yaitu sayuran segar. Umumnya tanaman muda mengandung kadar air 80 %, sedangkan tanaman tua sekitar 60 % (Murtalaningsih,2001), Sedangkan untuk sampah daun mempunyai kadar air berkisar antara 51-66%. Hal tersebut dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan untuk pengomposan yaitu daun kering.

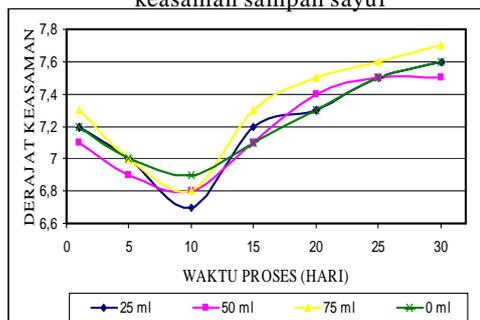
Kadar air yang dicapai oleh semua reaktor sampai hari ke- 20 masih diatas 60 %. Pengomposan ini masih memiliki kadar air yang relatif tinggi dikarenakan pada penelitian ini kurang dilakukannya pengadukan sehingga kadar air tidak dapat terdistribusi merata pada tumpukan. Selain itu, faktor sirkulasi udara yang kurang baik memungkinkan proses evaporasi tidak berjalan sempurna.

Kondisi pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan faktor lingkungan yang penting bagi mikroorganisme untuk mendekomposisikan bahan organik yang ada dalam tumpukan.



Gambar 3. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan derajat keasaman sampah sayur

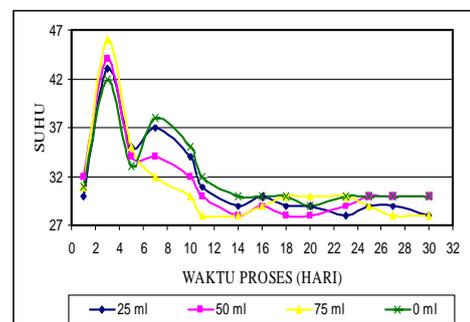


Gambar 4. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan derajat keasaman sampah daun

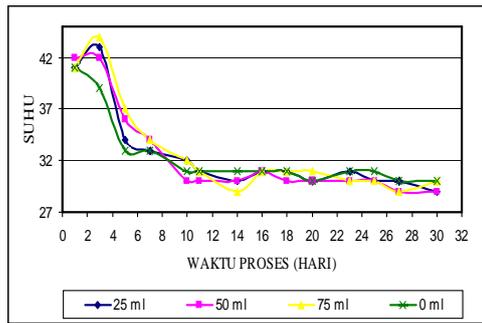
Untuk sampah sayur Kondisi pH awal pada masing-masing reaktor berada pada pH netral. Mulai mengalami penurunan yaitu pada hari ke-5 sampai dengan 6,6. Penurunan secara signifikan terjadi pada reaktor pada hari ke-3 dikarenakan penambahan biostarter dengan konsentrasi terbesar menyebabkan jumlah populasi mikroorganisme pada reaktor 3 berkembang pesat sehingga proses dekomposisi berjalan cepat. Sedangkan untuk sampah daun Rata-rata pH masing-masing reaktor pada awal pengomposan mengalami penurunan yaitu pada hari ke-1 hingga hari ke-10 menjadi asam yang berkisar antara 6,7-6,9. Hal tersebut disebabkan karena hasil dari dekomposisi protein adalah ammonia disertai pelepasan ion OH⁻ yang dapat menurunkan pH. Selain itu penurunan pH juga disebabkan oleh kelembaban yang terlalu tinggi, menyebabkan kurang tercapainya suhu optimal sehingga kerja mikroorganisme tidak optimal.

Kondisi Suhu

Suhu merupakan salah satu indikator yang menandakan perubahan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Parameter suhu juga dapat menunjukkan keseimbangan antara energi panas yang dihasilkan dan faktor pengudaraan (aerasi).



Gambar 5. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan suhu sampah sayur



Gambar 6. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan suhu sampah daun

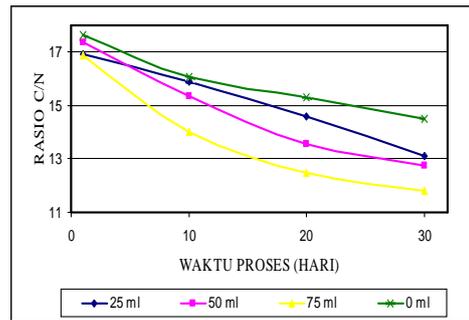
Pada sampah sayur kenaikan suhu paling tajam terlihat pada reaktor 3 hingga mencapai 46°C. Peningkatan suhu dikarenakan penambahan biostarter dengan konsentrasi terbesar membuat jumlah populasi bakteri meningkat sehingga proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat dan panas yang dihasilkan juga semakin tinggi. Panas inilah yang dapat menaikkan suhu dalam tumpukan sampah. Proses selanjutnya suhu mengalami penurunan sampai akhirnya stabil pada suhu 28°C.

Sedangkan pada sampah daun kenaikan suhu masing-masing reaktor sudah terjadi pada awal pengomposan yaitu sebesar 42°C. Peningkatan suhu paling tajam dicapai oleh reaktor 7 pada hari ke-3 sebesar 44°C. Hal ini dikarenakan penambahan biostarter dengan konsentrasi terbesar mampu meningkatkan jumlah populasi bakteri pada tumpukan sampah sehingga proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat dan panas yang dihasilkan juga semakin tinggi.

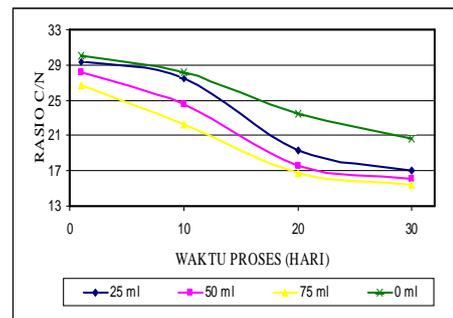
Selanjutnya suhu mengalami penurunan sampai akhirnya stabil pada suhu 30°C

Kondisi C/N

Nilai rasio C/N bahan organik merupakan faktor yang penting dalam pengomposan. Dalam pengomposan, karbon digunakan sebagai sumber energi dan nitrogen (N) dibutuhkan mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya.



Gambar 7. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan rasio C/N sampah sayur



Gambar 8. Hubungan antara perubahan waktu pengomposan dengan rasio C/N sampah daun

Pada sampah sayur nilai C/N memiliki kecenderungan turun hingga proses berakhir. Fluktuasi yang terjadi dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan dan kondisi ideal dalam tumpukan dimana mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang pesat.

Demikian pula pada sampah daun rasio kecenderungan turun hingga proses berakhir. Fluktuasi yang terjadi dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan dan kondisi ideal dalam tumpukan dimana mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang pesat. Secara umum jika rasio C/N terlalu tinggi maka aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang dan timbunan sampah akan membusuk secara perlahan karena keterbatasan nitrogen (N). Akibatnya akan dibutuhkan waktu yang lama untuk tercapainya proses pematangan kompos tersebut (Polprasert, 1989).

KESIMPULAN

Penambahan biostater lindi yang dicampur aktivator stardec dapat membantu mempercepat proses pengomposan sampah sayur dalam waktu 15 hari dengan rasio C/N sebesar 13,23 dan sampah daun dalam waktu 20 hari dengan rasio C/N sebesar 15,82. Sedangkan tanpa penambahan aktivator stardec proses pengomposan memerlukan waktu hingga 28 hari.

Bahan baku kompos dari sampah sayur lebih cepat mengalami kematangan dengan kadar air, pH, suhu dan rasio C/N masing-masing sebesar 63,28 %; 7,1; 29°C dan 12,47 %.

SARAN

Penelitian sebaiknya dilakukan pada tempat yang tidak mengganggu proses pengomposan (misal : hujan, terik matahari,dll), untuk mengatasi masalah patogen karena rendahnya suhu yang dicapai dapat dilakukan pemanasan oleh sinar matahari setelah kompos matang.

REFERENSI

- Dalzell, H.W., A.J. Biddlestone, K.R. Gray, T. (1987). Soil Management ; Compost Production and Use in Tropical and Sub Tropical Environments. Soil Buletin 56. Food and Agriculture Organization of United Nations.
- Polprasert, C. (1989). Organic Waste Recycling. Environmental Engineering Division Asian Institut of Technology Bangkok, Thailand.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., and Vigil, S.A. (1993). Integrated Solid Waste Management. Mc. Graw-Hill Internasional Edition, Singapore.
- Narkhede, S.D., Attarde, S.B. and Ingle, S. (2010), "Combined Aerobic Composting of Municipal Solid Waste and Sewage Sludge", Global Journal of Environmental Research 4 (2): 109-112, 2010