

Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Ember Susun untuk Menghasilkan Pupuk Kompos dan Kompos Cair

Sofia

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh; sofia_sya2@yahoo.co.id (koresponden)

Kartini

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh; kartini@poltekkesaceh.ac.id

Khairunnisa

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh

Nasrullah

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh

ABSTRACT

One way to manage waste is through composting. So research is needed which aims to determine the effective time to produce compost and liquid compost using the stacking bucket method. The research design used an experimental study, by treating household organic waste that decomposes easily with the addition of spoiled rice local microorganism activator (MOL) in a ratio of 1:2. The composting technique was the stacking bucket method, then we will look at the optimal time to produce high quality compost, according to pH, temperature, moisture content, nitrogen, phosphorus, potassium and C/N ratio. The results of the analysis by testing the physical quality and testing the quality standards of compost products according to SNI Number 19-7030-2004. The results showed that a good time to produce quality liquid compost was 40 days, while for compost it was 60 days. The longer the process of making liquid compost, the higher the levels of N, P, and K in the resulting leachate sample. It was concluded that composting using the stacking bucket method was effective in producing good liquid compost and compost manure.

Keywords: organic waste; compost; liquid compost; stacking bucket method of composting

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengelola sampah adalah melalui pengomposan. Maka diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui waktu yang efektif untuk menghasilkan kompos dan kompos cair dengan metode ember susun. Rancangan penelitian digunakan studi eksperimental, dengan membuat perlakuan pada sampah organik rumah tangga yang mudah membusuk dengan penambahan aktivator mikroorganisme lokal (MOL) nasi basi perbandingan 1:2. Teknik pengomposan adalah metode ember susun, selanjutnya akan dilihat waktu yang optimal untuk menghasilkan kompos yang berkualitas tinggi, menurut pH, suhu, kadar air, nitrogen, fosfor, kalium dan rasio C/N. Hasil analisis dengan uji kualitas fisik dan uji standar kualitas hasil kompos sesuai dengan SNI Nomor 19-7030-2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang baik untuk menghasilkan kualitas kompos cair adalah 40 hari, sedangkan untuk pupuk kompos adalah 60 hari. Semakin lama proses pembuatan pupuk kompos cair, maka semakin tinggi kadar N, P, dan K dalam sampel lindi yang dihasilkan. Disimpulkan bahwa pembuatan kompos dengan metode ember susun efektif dalam menghasilkan kompos cair dan pupuk kompos yang baik.

Kata kunci: sampah organik; kompos; kompos cair; pengomposan metode ember susun

PENDAHULUAN

Negara-negara di Asia telah mengalami pertumbuhan ekonomi yang dampak dalam peningkatan populasi dan perubahan social.^(1,2) Sebanyak 54,3% penduduk dunia kini tinggal di area perkotaan.⁽³⁾ Tahun 2019 lalu sebanyak 41,8% dari total populasi ASEAN menghuni wilayah perkotaan. Populasi perkotaan ini diprediksi akan meningkat hingga 49% dari total populasi ASEAN di tahun 2025.⁽⁴⁾ Di Indonesia, sebanyak 53,3% penduduk tinggal di wilayah perkotaan, dan diprediksi akan meningkat hingga 83% di tahun 2025 mendatang.⁽⁵⁾

Pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi telah menyebabkan volume timbulan sampah rumah tangga meningkat.⁽⁶⁾ Permasalahan persampahan kemudian semakin serius ketika peningkatan tersebut tidak disertai dengan kemampuan pemerintah untuk menyediakan sarana pengelolaan sampah yang memadai. Jumlah penduduk yang meningkat berdampak pada tingkat konsumsi masyarakat, selanjutnya tingginya konsumsi masyarakat berpengaruh terhadap volume sampah yang dihasilkan. Pengelolaan sampah padat rumah tangga berdasarkan prinsip *zero waste* telah diketahui memiliki dampak besar dalam mengurangi sampah yang dibuang ke pembuangan akhir (TPA).

Riset yang dilakukan oleh di Surabaya menunjukkan bahwa sampah organik dapat dikurangi secara signifikan (lebih dari 30%) menggunakan sistem komposting dan pengelolaan sampah berbasis komunitas^(7,8). Sebanyak 85% sampah padat ke pembuangan akhir dapat dikurangi dengan melakukan langkah-langkah reduksi di sumbernya.⁽⁹⁾

Permasalahan dalam penanganan sampah karena ketidakseimbangan antara produksi dengan kemampuan dalam pengelolaannya, volume sampah terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, perubahan kualitas hidup dan dinamika kegiatan masyarakat. Sampah yang tidak dikelola dapat menyebabkan gangguan kesehatan karena menimbulkan berbagai penyakit, menimbulkan bau yang tidak sedap, pencemaran tanah, air, dan kurangnya nilai kebersihan dan keindahan lingkungan. Rumitnya pengelolaan sampah juga terjadi di Aceh Besar. Persoalan sampah yang berserakan dan menumpuk di pinggir jalan dalam jumlah besar di sudut Kabupaten Aceh Besar menjadi permasalahan serius bagi masyarakat. Warga di sejumlah wilayah di kabupaten Aceh Besar

masih membuang sampah di pinggir ruas jalan karena belum adanya tempat pembuangan yang layak. Di sisi lain, penanganan masalah sampah ini sudah ditanggapi dan ditindak lanjuti oleh pemerintah. Bupati telah menghimbau seluruh aparatatur gampong (desa) untuk membuat atau menyediakan lahan pembuangan sampah di gampong dengan memisahkan organik dan non organik. Selanjutnya akan diangkut oleh petugas dengan menggunakan mobil sampah untuk dibuang ke pembuangan akhir di Blang Bintang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk pengolahan sampah organik dapat dilakukan adalah dengan pengomposan.

Pengomposan merupakan pengaktifan kegiatan mikroba untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh kadar air, suhu, pH, ukuran bahan organik dan rasio C/N. Masih banyak sampah organik yang hanya dibiarkan terkumpul, ditimbun atau bahkan dibakar, dapat menyebabkan pencemaran dalam jangka waktu yang lama. Sampah organik dapat memberikan manfaat apabila dikelola dengan baik. Salah satunya adalah dengan metode pengomposan. Saat ini banyak metode pengomposan yang dikembangkan dan mudah dilakukan. Pada kesempatan ini peneliti akan mengembangkan metode pengomposan dengan ember susun, dari hasil pengomposan ini diharapkan akan menghasilkan dua bentuk kompos sekaligus yaitu bentuk kompos cair dan padat. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu yang efektif diperlukan dalam menghasilkan pupuk kompos dan kompos cair dengan metode ember susun serta mengetahui hasil pH, suhu, kadar air dan rasio C/N terhadap kualitas kompos yang dihasilkan dari komposting sampah sisa makanan dan daun dengan metode ember susun.

METODE

Rancangan penelitian dilakukan secara eksperimen dengan membuat perlakuan pada sampah organik rumah tangga yang mudah membusuk meliputi sampah sisa makanan, sayuran dan buah-buahan dengan penambahan aktivator mikroorganisme lokal (MOL) dari nasi basi. Teknik pengomposan dengan metode ember susun, selanjutnya dilihat perbedaan waktu yang optimal dan efektif dalam pengomposan dengan melihat kualitas hasil pH, suhu, kadar air, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan rasio C/N. Penelitian ini dilakukan di Bengkel Workshop Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Aceh, dengan waktu penelitian adalah bulan Juni sampai Oktober 2021.

Obyek penelitian ini adalah sampah organik rumah tangga yang terdiri dari sampah organik yang mudah membusuk seperti sisa makanan, sayuran dan buah-buahan. Total sampah yang digunakan sebanyak 20 kg sampah. Sedangkan MOL yang digunakan dari nasi basi dengan perbandingan 1:2. Pemeriksaan laboratorium dilakukan sebanyak 3 tahap, dengan parameter yang diperiksa antara lain kualitas pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N. Tahapan pemeriksaan terdiri dari Tahap 1 dilakukan pada saat usia kompos 20 hari Tahap 2 dilakukan pada saat usia kompos 40 hari. Tahap 3 dilakukan pada saat usia kompos 60 hari. Analisis dilakukan secara fisik dengan melihat warna, bau dan tekstur kompos terhadap waktu pengomposan. Kemudian membandingkan hasil uji kualitas pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N sesuai standar SNI Nomor 19-7030-2004. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan *t-test* terhadap waktu pengomposan. Data disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan narasi.

HASIL

Pengamatan kualitas fisik kompos dilakukan dengan menggunakan alat indra penglihatan dan penciuman. Pengamatan warna pupuk kompos hari ke 20 masih berwarna asli sampah, hari ke-20 sudah mulai kecoklatan, sedangkan hari ke 60 sudah berwarna coklat kehitaman. Sedangkan warna cairan kompos yang dihasilkan sudah berwarna kecoklatan. Pengamatan bau, kompos yang sudah matang dapat diketahui dari bau yang seperti tanah. Hasil pengamatan bau pada hari ke 20 masih asam, hari ke 40 rasa asam sudah mulai berkurang dan pada hari ke 60 sudah menyerupai bau tanah. Untuk pengamatan tekstur pupuk kompos terlihat sudah menggumpal.



Gambar 1. Warna dan tekstur kompos pada hari 20, 40 dan 60

Tabel 1. Nilai pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N pada kompos cair dan pupuk kompos hari ke-20

Jenis sampel	Kadar air	pH	Suhu	Kalium (K ₂ O)	Kadar nitrogen	Kadar fosfor	C/N Rasio akhir
Kompos cair/lindi	-	3,5	23 °C	0,84%	1,03%	0,66%	15
Pupuk kompos	20,11%	5,2	25 °C	0,92%	1,10%	0,71%	15
SNI 19-7030-2004	Maks. 50%	Maks. 7,49	Suhu air tanah	Min. 0,20%	Min. 0,40%	Min. 0,10%	Min. 10, Maks. 20

Tabel 2. Nilai pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N pada kompos cair dan pupuk kompos hari ke-40

Jenis sampel	Kadar air	pH	Suhu	Kalium (K ₂ O)	Kadar nitrogen	Kadar fosfor	C/N Rasio akhir
Kompos cair/lindi	-	6,5	24°C	0,42%	0,77%	0,28%	18
Pupuk kompos	22,31%	6,2	26°C	0,51%	0,85%	0,33%	18
SNI 19-7030-2004	Maks. 50%	Maks. 7,49	Suhu air tanah	Min. 0,20%	Min. 0,40%	Min. 0,10%	Min. 10 Maks. 20

Tabel 3. Nilai pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N pada kompos cair dan pupuk kompos hari ke-60

Jenis sampel	Kadar air	pH	Suhu	Kalium (K ₂ O)	Kadar nitrogen	Kadar fosfor	C/N Rasio akhir
Kompos cair/lindi	-	5,3	24°C	0,28%	0,42%	0,14%	20
Pupuk kompos	28,91%	5	26°C	0,36%	0,50%	0,19%	20
SNI 19-7030-2004	Maks. 50 %	Maks. 7,49	Suhu air tanah	Min. 0,20%	Min. 0,40%	Min. 0,10%	Min. 10, Maks. 20

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hasil uji kualitas kompos cair terhadap pH dan suhu masih rendah di bawah standar yang ditentukan, sedangkan hasil uji kualitas N, P, K masih berada pada rentang standar yang ditentukan. Untuk hasil uji kualitas pupuk kompos terhadap kadar air masih dibawah nilai maksimal, pH dan suhu sudah mendekati standar yang ditentukan, sedangkan hasil uji kualitas N, P, K masih berada di atas standar yang ditentukan. Untuk nilai C/N Rasio sudah berada pada rentang standar yang ditetapkan. Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap uji kualitas pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N pada kompos cair dan pupuk kompos hari ke-40 terhadap kadar air, pH, suhu, N, P, K dan C/N Rasio sudah baik atau memenuhi standar yang ditentukan (tabel 2). Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap uji kualitas pH, suhu, kadar air, N, P, K dan rasio C/N pada kompos cair dan pupuk kompos hari ke-60 terhadap kadar air, pH, suhu, N, P, K dan C/N Rasio sudah lebih baik atau memenuhi standar yang ditentukan (tabel 3).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan didapatkan bahwa kualitas warna kompos cair/lindi berwarna kecoklatan, untuk pupuk kompos yang baik di dapat pada hari ke-60. Untuk pengamatan tekstur kompos terlihat sudah menggumpal. Sedangkan warna cairan kompos yang dihasilkan sudah berwarna kecoklatan. Struktur fisik dan karakteristik produk komposting menjadi salah satu indikator keberhasilan dalam proses pengomposan. Struktur fisik dan karakteristik kompos dapat diketahui dari penampakan warna, tekstur dan bau. Parameter pH, suhu, kadar air dan rasio C/N sudah mencapai standar yang ditetapkan yaitu SNI 19-7030-2004. Kematangan kompos tercapai apabila C/N Rasio mempunyai nilai 10-20, suhu sesuai dengan suhu air tanah, kompos berwarna kehitaman dan tekstur seperti tanah dan berbau tanah. Hasil ini menunjukkan bahwa pembuatan kompos dengan metode ember susun efektif dalam menghasilkan kompos cair dan pupuk kompos.

Hasil uji kualitas kompos cair dan pupuk kompos pada hari ke-20 terhadap pH dan suhu masih rendah atau masih di bawah standar yang ditentukan, sedangkan hasil uji kualitas N, P, K sudah berada pada rentang standar yang ditentukan. Untuk hasil uji kualitas pupuk kompos terhadap kadar air masih di bawah nilai maksimal, pH dan suhu sudah mendekati standar yang ditentukan, sedangkan hasil uji kualitas N, P, K masih berada di atas standar yang ditentukan. Untuk nilai C/N Rasio sudah berada pada rentang standar yang ditetapkan. pH kompos yang ideal berdasarkan standar kualitas kompos SNI: 19-7030-2004 berkisar antara 6,8 hingga maksimum 7,49. pH material kompos bersifat asam pada awal pengomposan. Bakteri pembentuk asam akan menurunkan pH sehingga kompos bersifat lebih asam. Selanjutnya mikroorganisme mulai mengubah nitrogen anorganik menjadi amonium sehingga pH meningkat dengan cepat menjadi basa. Sebagian ammonia dilepaskan atau dikonversi menjadi nitrat dan nitrat didenitrifikasi oleh bakteri sehingga pH kompos menjadi netral.⁽¹⁰⁾

Nilai pH yang berada di kisaran netral akan mudah diserap dan digunakan tanaman, serta berguna untuk mengurangi keasaman tanah karena sifat asli tanah adalah asam⁽¹¹⁾. Hasil uji kualitas kompos cair dan pupuk kompos pada hari ke-40 terhadap kadar air, pH, suhu, N, P, K dan C/N Rasio sudah baik (memenuhi standar yang ditentukan). Hasil uji kualitas kompos cair dan pupuk kompos pada hari ke-60 terhadap kadar air, pH, suhu, N, P, K dan C/N Rasio sudah lebih baik atau memenuhi standar yang ditentukan. Dari hasil tersebut maka dapat dikatakan bahwa waktu yang baik untuk menghasilkan kualitas kompos cair adalah pada hari ke-40, sedangkan untuk pupuk kompos pada hari ke-60. Rasio C/N merupakan aspek penting dalam proses pengomposan. Proses pendegradasian yang terjadi dalam pengomposan membutuhkan bahan yang mengandung karbon organik (C) untuk pemenuhan energi dan pertumbuhan, dan nitrogen (N) untuk pemenuhan protein sebagai zat pembangun sel metabolisme. Menurut SNI 19-7030-2004, rasio C/N yang optimum berkisar antara 10-20. Apabila nilai C/N yang dihasilkan terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.⁽¹²⁾ Sedangkan rasio C/N yang rendah dalam bahan kompos menunjukkan bahwa terdapat kandungan nitrogen yang tinggi untuk pertumbuhan mikroorganisme. Nitrogen merupakan sumber energi bagi mikroorganisme dalam tanah yang berperan penting dalam proses pelapukan bahan organik sehingga dapat mempercepat proses penguraian kompos.⁽¹³⁾ Namun dalam upaya pembuatan kompos dari sampah organik, yang terpenting adalah partisipasi masyarakat.

Penelitian Nugraha menunjukkan bahwa responden memiliki persepsi positif dan partisipasi tinggi dalam hal pengelolaan sampah rumah tangga.⁽¹⁴⁾ Terdapat korelasi signifikan antara faktor internal dan eksternal individu dengan persepsi masyarakat tentang pengelolaan limbah rumah tangga. Persepsi masyarakat mengenai pengelolaan limbah rumah tangga juga secara signifikan berkorelasi dengan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah rumah tangga. Sementara itu, riset yang dilakukan oleh Haswindy & Yuliana menyimpulkan bahwa tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah pemukiman di Tanjung Jabung Barat dikategorikan rendah atau kurang.⁽¹⁵⁾ Karakteristik masyarakat dan lingkungan pemukiman berhubungan positif dan signifikan dengan tingkat partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah pemukimannya. Pemahaman reduksi sampah juga perlu dikaitkan dengan cara-cara mereduksi sampah secara individual maupun dalam konteks keluarga. Secara berkelanjutan, upaya sosialisasi dapat dilakukan di sekolah dan lembaga pendidikan formal atau informal lainnya. Kampanye reduksi timbulan sampah juga sebaiknya difokuska melalui kanal-kanal media sosial dan kanal informasi yang sesuai dengan karakteristik usia masyarakat yang disasar. Hal ini dilakukan untuk merubah persepsi dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mereduksi sampah yang mereka hasilkan.

KESIMPULAN

Pembuatan kompos dengan metode ember susun efektif dalam menghasilkan kompos cair dan pupuk kompos. Waktu yang efektif untuk menghasilkan kualitas kompos cair secara fisik adalah pada hari ke-40, sedangkan untuk pupuk kompos adalah pada hari ke-60. Semakin lama proses pembuatan pupuk kompos cair akan meningkatkan kandungan N, P, dan K dalam sampel lindi yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rusdiana S, Maesya A. Pertumbuhan ekonomi dan kebutuhan pangan di Indonesia. *Agriekonomika*. 2017;6(1):12-25.
2. Shekdar AV. Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries. *Waste Management*. 2008;(29):1438–1448.
3. World Bank Group. World development report 2016: Digital dividends. World Bank Publications; 2016.
4. Institute of Southeast Asian Studies. Know your ASEAN. Institute of Southeast Asian Studies; 2010.
5. BPS. Data dan informasi kemiskinan kabupaten/kota tahun 2018. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2018.
6. Ramadhanti F. Analisis potensi pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis masyarakat di Desa Saribaye Nusa Tenggara Barat. *Universitas Prasetya Mulya*. 2020;14(1):37-48.
7. Windraswara R, Prihastuti DAB. Analisis potensi reduksi sampah rumah tangga untuk peningkatan kualitas kesehatan lingkungan. *Unnes Journal of Public Health*. 2017;6(2):123-130.
8. Buamona SA, Handayani OWK, Laksono B. Determinants of mother behavior in disposing household garbage in Ternate City. *Public Health Perspective Journal*. 2021;6(1).
9. Kasavan S, Mohamed AF, Halim SA. Drivers of food waste generation: Case study of island-based hotels in Langkawi, Malaysia. *Waste Management*. 2019;(91):72-79.
10. Marlina ET. Biokonversi limbah industri peternakan. 2009.
11. Veronika N, Dhora A, Wahyuni S. Pengolahan limbah batang sawit menjadi pupuk kompos dengan menggunakan dekomposer mikroorganisme lokal (Mol) bonggol pisang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 2019;29(2).
12. Ekawandani N. Efektifitas kompos daun menggunakan EM4 dan kotoran sapi. *Jurnal Tedc*. 2019;12(2):145-149.
13. Fabiani VA, Sari FIP, Nurhadini N, Adisyahputra A, Asriza RO. Peningkatan kualitas pupuk kompos dari limbah rumah tangga menggunakan stimulator Em4 pada kelompok swadaya masyarakat Srimenanti Jaya Kabupaten Bangka. *Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 2020;4(1):504-508.
14. Nugraha A, Sutjahjo S, Amin A. Analisis persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sampah rumah tangga di Jakarta Selatan. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*. 2018;8(1):7-14.
15. Yuliana F, Haswindy S. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah pemukiman pada Kecamatan Tungkil Ilir Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2017;15(2):96-111.