
**PENGARUH KADAR AIR DAN UKURAN BAHAN TERHADAP HASIL
PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK TPST UNIVERSITAS DIPONEGORO
DENGAN METODE *OPEN WINDROW***

Vaneza Citra Kurnia^{*)}, Sri Sumiyati^{)}, Ganjar Samudro^{**)}**
Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
email : vanezacitrakurnia@gmail.com

Abstrak

Banyaknya jumlah daun yang berguguran di Universitas Diponegoro merupakan potensi yang pantas diperhitungkan agar menjadi bahan yang bernilai guna, Salah satunya dengan melakukan pengomposan. Kadar air mempunyai peran yang kritis dalam rekayasa pengomposan karena dekomposisi material organik bergantung pada ketersediaan kandungan air. Kadar air menjadi kunci penting pada proses pengomposan. Selain kadar air, ukuran bahan dan jenis metode pengomposan juga memiliki peranan penting dalam proses pengomposan. Pentingnya kadar air, ukuran bahan kompos dan metode pengomposan sebagai faktor penting kematangan dan kualitas kompos. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kadar air terhadap pengomposan sampah organik yaitu sampah daun kering dan menentukan kadar air dan ukuran bahan yang optimum untuk pengomposan sampah organik berupa daun kering. Penelitian menggunakan variasi ukuran bahan kompos (1cm, 1.5 cm, 2 cm) dan kadar air (40%, 50%, 60%) dan dengan menggunakan MOL tetes tebu sebagai bioaktivator. Waktu pengomposan berlangsung selama 30 hari dengan metode pengomposan secara open windrow. Berdasarkan penelitian ini kadar air dan ukuran bahan yang optimal untuk proses pengomposan sampah organik daun kering adalah kadar air 60% dengan ukuran bahan 1cm, dengan Kadar C-Organik sebesar 27,324%, kandungan N-Total sebesar 2,441% Rasio C/N sebesar 11,194), kandungan P-Total sebesar 0,211%, kandungan K-Total sebesar 1,730% dan Nilai GI sebesar 125,58% dan kemudian hasil uji mikrobiologi menunjukkan bahwa jumlah total koliform yang ada pada kompos tidak lebih dari 1000 MPN/g.

Kata kunci: kompos, kadar air, ukuran bahan

Abstract

[The Effect of Water Content and Material Size on Organic Waste Composting at TPST University Diponegoro with Open Windrow Composting Method]. *A large number of leaves that fall at the University of Diponegoro is a potential to be reckoned with in order to be a valuable material in order, One of them with composting. The water content has a critical role in the engineering of composting because of the decomposition of organic material depends on the availability of water content. The water content of key importance in the composting process. In addition to moisture content, size and type of material composting methods also have an important role in the composting process. Importance of water content, the size of compostable material and methods of composting as an important factor of maturity and quality of the compost. The purpose of this study was to analyze the effect of the water content of the composting of organic waste is dried leaf litter and determining the moisture content and size of the optimum material for composting organic waste in the form of dried leaves. The study used a variation of compostable material size (1 cm, 1.5 cm, 2 cm) and water content (40%, 50%, 60%) and using MOL and molasses as a bio-activator. Composting period lasts for 30 days with an open windrow composting method. Based on this study of water content and the size of the optimal materials for composting organic waste dried leaves is the water content of 60% to the material size of 1cm, with levels of C-Organic amounted to 27.324%, the content of N-total amounted to 2.441% C / N ratio amounted to 11.194), the content of P-total of 0,211%, the content of K-total of 1.730% and a GI value of 125.58% and then the microbiological test results showed that the number of total coliform that exist in the compost no more than 1000 MPN / g.*

Key Words: Compost; Water content; Material Size

1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/ atau dari proses alam yang berbentuk padat (UU No.18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah). Sampah yang dibuang ke lingkungan dapat menimbulkan masalah bagi kehidupan dan kesehatan lingkungan, terutama kehidupan manusia. Beberapa permasalahan yang berkaitan dengan keberadaan sampah antara lain masalah estetika, polusi air, polusi udara, dan vector penyakit. Universitas Diponegoro Semarang merupakan salah satu fasilitas umum di bidang pendidikan yang tentunya menghasilkan sampah setiap harinya, sampah ini dapat berupa sampah organik dan sampah anorganik, dimana sampah anorganik ini biasanya bersumber pada aktivitas perkuliahan seperti kertas, plastik dan sampah-sampah jenis lain yang tidak dapat terurai. Karena banyaknya jumlah pohon yang terdapat di lingkungan Universitas Diponegoro menyebabkan banyaknya daun yang berguguran di lingkungan Universitas Diponegoro. Banyaknya jumlah daun yang berguguran di sekitar Universitas Diponegoro merupakan potensi yang pantas diperhitungkan agar menjadi bahan yang bernilai guna, salah satunya dengan melakukan pengomposan. Pengomposan yang dilakukan di TPST Universitas Diponegoro menghasilkan pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman dan menambah nilai guna ekonomi.

Menurut Som *et al.*, (2009) salah satu faktor kunci yang menunjukkan pengomposan berjalan dengan cepat adalah kadar air. Sedangkan menurut Lua *et al.*, (2007), kadar air mempunyai peran yang kritis dalam rekayasa pengomposan karena dekomposisi material organik bergantung pada ketersediaan kandungan air. Kadar air menjadi kunci penting pada proses pengomposan. Selain kadar air, ukuran bahan dan jenis metode pengomposan juga memiliki peranan penting dalam proses pengomposan.

Pentingnya kadar air, ukuran bahan kompos dan metode pengomposan sebagai faktor penting kematangan dan kualitas kompos. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kadar air dan ukuran bahan terhadap hasil pengomposan sampah organik di TPST

Universitas Diponegoro dengan metode *open windrow*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan waktu selama 3 bulan, penelitian pendahuluan dilakukan selama satu bulan, kemudian proses pengomposan dan pengujian kandungan kualitas kompos dengan pengaruh kadar air dan ukuran bahan dilakukan selama 2(dua) bulan.

Uji pendahuluan bahan kompos ini dilakukan di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang. Uji pendahuluan ini meliputi bahan – bahan yang akan dikomposkan, yaitu sampah organik TPST UNDIP serta pengujian MOL Tetes Tebu sebagai bioaktivator proses pengomposan. Tujuan dilakukannya uji pendahuluan ini adalah untuk mengetahui kandungan awal yang ada di dalam bahan, meliputi pH, temperatur, kadar air, C-organik, N-total, P-total, K-total, dan rasio C/N.

Untuk media kompos pengomposan dilakukan secara *open windrow* yaitu pembuatan kompos di tempat terbuka beratap (bukan di dalam reaktor yang tertutup) dengan aerasi alamiah. Sampah organik yang dikomposkan ditumpuk memanjang dengan frekuensi pembalikan tertentu dan temperaturnya dikendalikan Tchobanoglous, *et al.*, 1993).

Reactor kompos berbentuk kotak dengan

Panjang reactor kompos = 60 cm

Lebar reactor kompos = 60 cm

Tinggi reactor kompos = 50 cm

Sebelum melakukan pengomposan, terlebih dahulu dilakukan pembuatan MOL tetes tebu. Tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan bahan berupa tetes tebu (molase) 150 ml, bioaktivator EM4 150 ml, air kelapa 1500 ml, dan air tajin 3000 ml.
2. Mencampurkan bahan-bahan tersebut kemudian diaduk hingga merata.
3. Memasukkan bahan yang telah tercampur ke dalam botol kemudian ditutup rapat dan difermentasi selama 7 hari.
MOL yang sudah jadi ditandai dengan bau alkohol yang tajam.

Tumpukan kompos dibuat berdasarkan variasi dosis MOL tetes tebu yang digunakan yang dibagi menjadi 9 reaktor kompos dengan rincian sebagai berikut:

- Sampah organik TPST ukuran 1 cm + MOL tetes tebu + 40% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 1 cm + MOL tetes tebu + 50% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 1 cm + MOL tetes tebu + 60% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 1,5 cm + MOL tetes tebu + 40% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 1,5 cm + MOL tetes tebu + 50% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 1,5 cm + MOL tetes tebu + 60% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 2 cm + MOL tetes tebu + 40% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 2 cm + MOL tetes tebu + 50% kadar air
- Sampah organik TPST ukuran 2 cm + MOL tetes tebu + 60% kadar air

Tabel 1
Variasi Perbandingan Bahan Kompos

Sampah Organik (kg)	Ukuran bahan (cm)	MOL Tetes Tebu (ml)	Kadar Air (%)	
2	1	1:4 dengan air	40	
	1,5			
	2			
	1			50
	1,5			
	2			
	1		60	
	1,5			
	2			

Kemudian untuk analisis laboratorium ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kompos yang telah matang. Adapun metode analisis yang dilakukan sama dengan analisis yang dilakukan pada uji pendahuluan serta ditambah analisis mikrobiologi kompos:

- Analisis Kadar Air
- Aanalisis ph
- Aanalisis Temperature
- Aanalisis C-Organik
- Analisis N-Total
- Analisis P-Total
- Analisis K-Total
- Analisis Toksisitas (Germination Index) Kompos

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Pendahuluan Bahan Kompos

Tabel 2
Hasil Uji Pendahuluan Bahan Kompos Daun Kering

Parameter	Hasil Uji	Referensi Kondisi Awal Pengomposan
Ph	5,98	5,5-9 (Jannah,2003)
Kadar Air (%)	6,09	40-65 (Rynk, 1992)
C-Organik (%)	42,140	-
N-Total (%)	0,790	-
Rasio C/N	53,316	25 – 40 (Ministry of Agriculture and Food, 1998)
P (%)	0,013	-
K (%)	0,115	-

Tabel 3
Hasil Uji Pendahuluan MOL (Mikroorganisme Lokal)

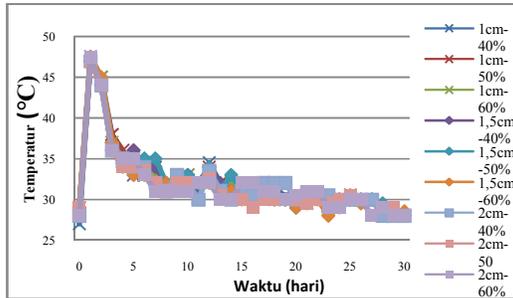
Parameter	Hasil Uji	Referensi Kondisi Awal Pengomposan
Ph	6,28	5,5-9 (Jannah,2003)
C-Organik (%)	6,573	-
N-Total (%)	0,071	-
Rasio C/N	92,900	5,5-9 (Jannah,2003)
P (%)	0,0167	-
K (%)	-0,115	-

3.2 Analisis Kompos Jadi

3.2.1 Analisis Hubungan Temperature Pengomposan

Pengukuran temperature tumpukan tiap variasi bahan kompos dilakukan setiap hari selama proses pengomposan berlangsung. Pada awal proses pengomposan, temperature tumpukan tiap variasi adalah Ukuran 1cm kadar air 40% (27°C); Ukuran 1cm kadar air 50% (29°C); Ukuran 1cm kadar air 60% (29°C); Ukuran 1,5 cm kadar air 40 % (28°C); Ukuran 1,5 cm kadar air 50% (29°C); Ukuran 1,5 cm kadar air 60% (29°C); Ukuran 2 cm 40% (28°C); Ukuran 2 cm 50% (29°C); Ukuran 2 cm 60% (28°C). Menurut Cahaya & Nugroho (2008),

Mikroorganisme mesofilik hidup dan bekerja optimal pada temperatur 10 – 45° C dan bertugas memperkecil ukuran partikel bahan organik. Selanjutnya, pada temperature 45-60° C organisme termofilik yang berperan dalam proses dekomposisi kompos. Seluruh variasi bahan kompos telah mengalami fase termofilik rata-rata di minggu pertama pengomposan.

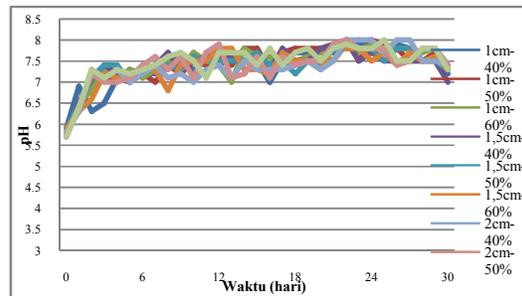


Gambar 1. Grafik Perubahan Temperatur Pada Kompos di Setiap Variasi

Temperature puncak yang dialami variasi kompos ukuran 1 cm kadar air 40 %; ukuran 1 cm kadar air 50 %; ukuran 1 cm kadar air 60 %; ukuran 1,5 cm kadar air 40 %; ukuran 1,5 cm kadar air 50% ; ukuran 1,5 cm kadar air 60%; ukuran 2 cm kadar air 40 %; ukuran 2 cm kadar air 50 %; ukuran 2 cm kadar air 60% berturut-turut adalah 47.5°C, 47 °C, 47°C, 47°C, 47,5°C, 47 °C, 47°C, 47.5°C. Setelah mencapai temperatur puncak, pengomposan mulai memasuki tahap pematangan dan pendinginan. Pada tahap ini, jumlah mikroorganisme termofilik berkurang karena bahan makanan bagi mikroorganisme ini juga berkurang, hal ini mengakibatkan organisme mesofilik mulai beraktivitas kembali. Organisme mesofilik tersebut akan merombak selulosa dan hemiselulosa yang tersisa dari proses sebelumnya menjadi gula yang lebih sederhana, tetapi kemampuannya tidak sebaik organisme termofilik. Bahan yang telah didekomposisi menurun jumlahnya dan panas yang dilepaskan relative kecil (Cahaya & Nugroho, 2008). Peningkatan temperatur pada tumpukan kompos menunjukkan mikroorganisme sedang beraktivitas dengan baik dalam menguraikan bahan organik. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka temperatur akan berangsur-angsur mengalami penurunan (Isroi, 2008).

3.2.2 Analisis Hubungan Temperature Pengomposan

Pengamatan pH tumpukan kompos dilakukan selama 30 hari. Berdasarkan Ph tersebut dapat menggambarkan tahapan pengomposan dan kematangan kompos. Pada awal pengomposan, Ph awal kompos untuk variasi ukuran 1 cm kadar air 40 % (5,9), ukuran 1 cm kadar air 50 % (5,9) ; ukuran 1 cm kadar air 60 % (5,8); ukuran 1,5 cm kadar air 40 % (5,7); ukuran 1,5 cm kadar air 50% (5,9); ukuran 1,5 cm kadar air 60% (5,9); ukuran 2 cm kadar air 40 % (5,8); ukuran 2 cm kadar air 50 % (5,7); ukuran 2 cm kadar air 60% (5,7).



Gambar 2. Grafik Perubahan pH Pada Kompos di Setiap Variasi

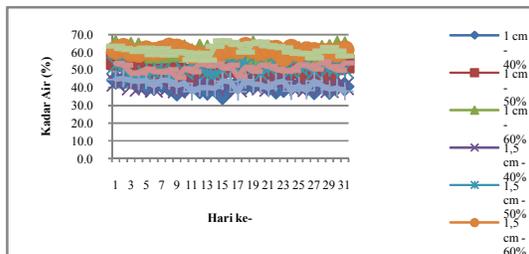
Menurut Sutanto (2002), pada prinsipnya bahan organik dengan nilai pH antara 3 dan 11 dapat dikomposkan, pH optimum berkisar antara 5,5 dan 8,0. Pada penelitian ini pH berkisar antara 5,7-8. Kondisi pH seperti ini tidak bermasalah kepada laju dekomposisi kompos karena sesuai dalam rentang pH optimal untuk pengomposan. Menurut Tchobanoglous *et al.*, (2002), pada saat awal pengomposan mikroorganisme akan menguraikan polisakarida dan selulosa menjadi asam organik sehingga pH menjadi asam. Pada penelitian ini terjadi peningkatan nilai pH, hal tersebut menandakan dekomposisi nitrogen oleh bakteri untuk menghasilkan amonia. Apabila sudah terjadi pembentukan amonia, maka pH akan meningkat menjadi basa. Menurut Baharuddin, *et al.*, (2009) penurunan pH pada akhir pengomposan terjadi karena adanya oksidasi enzimatis senyawa inorganik hasil proses dekomposisi. Pada reaksi enzimatis tersebut dihasilkan sejumlah kation H⁺.

3.2.3 Analisis Hubungan Kadar Air

Pengomposan

Menurut Som *et al.*, (2009) salah satu faktor kunci yang menunjukkan pengomposan berjalan dengan cepat adalah kadar air. Sedangkan menurut Lua *et al.*, (2007), kadar air mempunyai peran yang kritis dalam rekayasa pengomposan karena dekomposisi material organik bergantung pada ketersediaan kandungan air. Kadar air menjadi kunci penting pada proses pengomposan. Hal tersebut terjadi apabila kandungan air terlalu rendah atau tinggi akan mengurangi efisiensi proses pengomposan (Luo dan Chen., 2007). (Hoitink, 2008). Apabila kadar air melebihi 60% maka volume udara berkurang, bau akan dihasilkan (karena kondisi anaerobik), dan dekomposisi diperlambat. Salah satu permasalahan kadar air kompos adalah berkurangnya kadar air tumpukan kompos selama proses pengomposan, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan air dan pengadukan (Suehara *et al.*, 1999).

Pengukuran kadar air dilakukan setiap hari agar kadar air tetap terjaga. Apabila kadar air kurang dari yang ditentukan dilakukan penambahan air, sedangkan apabila kadar air melebihi dari yang ditentukan maka dilakukan pembalikan agar udara masuk ke dalam tumpukan dan mengeringkan bahan. Kadar air yang ditentukan adalah 40%, 50% dan 60%. Kadar air yang berbeda-beda tersebut memiliki pengaruh yang tidak jauh berbeda atau tidak signifikan.

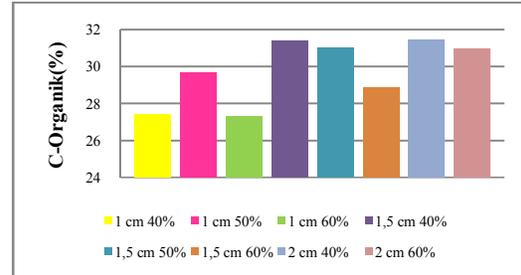


Gambar 3. Grafik Perubahan Kadar Air Pengomposan

3.2.4 Analisis C-Organik Pengomposan

Analisis C-organik dilakukan pada akhir proses pengomposan. Di awal proses pengomposan kandungan C-organik sampah daun adalah sebesar 42,140%. Secara

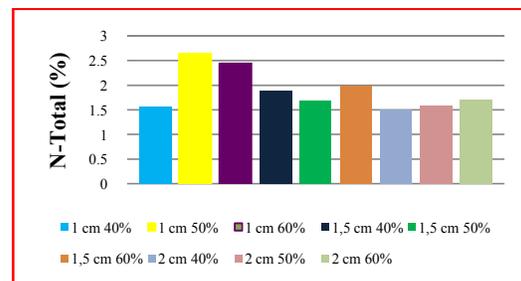
keseluruhan, nilai C-organik kompos cenderung turun hingga pada keadaan matang yang berada diantara 9,9-32% sesuai yang tertera dalam Standar Nasional Indonesia (SNI): 19-7030-2004



Gambar 4. Grafik C-Organik Akhir Kompos

Menurut Lu *et al.*, (2009), kadar air dan kadar karbon organik mempunyai hubungan berbanding negatif. Dimana kadar air meningkat, maka kandungan karbon organik menurun. Sehingga pada variasi kadar air 40% memiliki kecenderungan C-organik lebih tinggi dibandingkan dengan variasi kadar air 60%. Menurut Rynk, *et al.* (1992) Lebih tingginya kandungan C-organik pada variasi ukuran 2 cm kadar air 40% dapat terjadi diduga karena banyak lignin yang terkandung pada tulang-tulang daun yang terlihat belum sempurna terdekomposisi meskipun sudah mulai lapuk akibat pengomposan. Lignin adalah senyawa polimer pada jaringan tanaman berkayu, yang mengisi rongga antar sel tanaman, sehingga menyebabkan jaringan tanaman menjadi keras dan sulit untuk dirombak oleh organisme tanah. Pada jaringan berkayu, kandungan lignin bisa mencapai 38 % (Stevenson 1982, dalam Atmojo, 2003).

3.2.5 Analisis N-Total Pengomposan

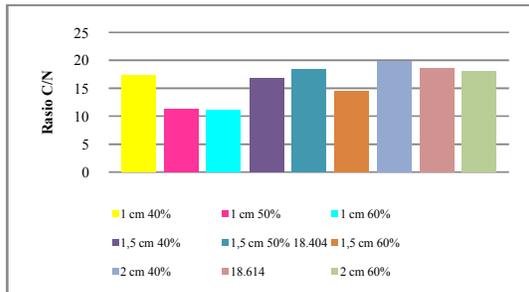


Gambar 5. Grafik N-Total Akhir Kompos

Pada akhir proses pengomposan kandungan N-total di masing masing variasi adalah ukuran 1 cm kadar air 40% (1,569%), ukuran 1 cm kadar air 50% (2,641%); ukuran 1 cm kadar air 60% (2,441%); ukuran 1,5 cm kadar air 40% (1,875); ukuran 1,5 cm kadar air 50% (1,688%); ukuran 1,5 cm kadar air 60% (1,987); ukuran 2 cm kadar air 40% (1,576%); ukuran 2 cm kadar air 50% (1,574%); ukuran 2 cm kadar air 60% (1,710%).

3.2.6 Analisis Rasio C/N Pengomposan

Rasio C/N mempunyai peran penting dalam proses dekomposisi kompos. C/N menggambarkan mikroorganisme dalam kompos mengoksidasi karbon sebagai sumber energi, dan memakan nitrogen untuk sintesis protein (Bernal et al., 1998). Menurut Sutanto (2002), prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N bahan hingga sama dengan nilai rasio C/N tanah yaitu 10 – 12 atau kurang dari 20.



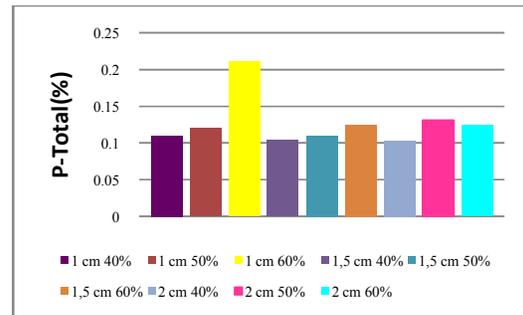
Gambar 6. Grafik Rasio C/N Akhir Kompos

Pada akhir proses pengomposan rasio C/N di masing masing variasi adalah ukuran 1 cm kadar air 40% (17,467), ukuran 1 cm kadar air 50% (11,246); ukuran 1 cm kadar air 60% (11,194); ukuran 1,5 cm kadar air 40% (16,761); ukuran 1,5 cm kadar air 50% (18,404); ukuran 1,5 cm kadar air 60% (14,530); ukuran 2 cm kadar air 40% (19,963%); ukuran 2 cm kadar air 50% (18,614%); ukuran 2 cm kadar air 60% (18,113%).

3.2.7 Analisis Kandungan P-Total Pengomposan

Pada akhir proses pengomposan kandungan P-total di masing masing variasi

adalah ukuran 1 cm kadar air 40% (0,110%), ukuran 1 cm kadar air 50% (0,120); ukuran 1 cm kadar air 60% (0,211%); ukuran 1,5 cm kadar air 40% (0,104%); ukuran 1,5 cm kadar air 50% (0,110%); ukuran 1,5 cm kadar air 60% (0,125%); ukuran 2 cm kadar air 40% (0,103%); ukuran 2 cm kadar air 50% (0,131%); ukuran 2 cm kadar air 60% (0,124%). Pada kadar air 40%, kadar P-Total kompos paling tinggi adalah 0,110%. Sedangkan pada kadar air 50%, kadar P-Total tertinggi adalah 0,131% dan pada kadar air 60% P-Total kompos tertinggi adalah 0,211%. Kadar tertinggi P-total tertinggi dihasilkan oleh kompos dengan kadar air 60%, begitu pula dengan rata-rata kadar P-Total yang paling tinggi pada kadar air 60%.

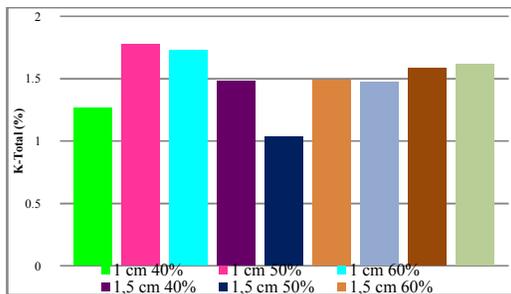


Gambar 7. Grafik P-Total Akhir Kompos

Nurdiansyah (2015) melaporkan, bahwa kandungan unsur P semakin tinggi dengan terjadinya pelapukan bahan organik yang dikomposkan, dalam tahap pematangan mikroorganisme akan mati dan kandungan P di dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos yang secara langsung akan meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos. Murbandono (2000) menyatakan bahwa terjadi pengikatan beberapa jenis unsur hara di dalam tubuh jasad renik, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Unsur-unsur tersebut akan terlepas kembali bila jasad renik tersebut mati. Jannah (2003) menyebutkan bahwa tingginya kandungan fosfor dalam kompos juga dipengaruhi oleh pH pada proses pengomposan, di mana dekomposisi P-organik akan meningkat sebanding dengan kenaikan pH.

3.2.8 Analisis Kandungan K-Total Pengomposan

Menurut Kurniawan, et al. (2013), menyatakan bahwa kalium merupakan senyawa yang dihasilkan oleh metabolisme mikroba, di mana mikroba menggunakan ion K⁺ bebas yang ada pada bahan baku pupuk untuk keperluan metabolisme. Pada awal pengomposan nilai kandungan K-total bahan kompos adalah 0,115%, setelah proses pengomposan seluruh variasi kompos telah mencapai nilai kandungan K-total yang disyaratkan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu >0,2



Gambar 8. Grafik K-Total Akhir Kompos

3.2.9 Analisis Toksisitas Kompos

Analisa toksisitas kompos dilakukan untuk mengetahui apakah kompos beracun bagi tanaman atau tidak.

Tabel 4.
Hasil Uji Indeks Perkecambahan

Kompos	GI (%)
Ukuran 1 cm kadar Air 40%	133.43
Ukuran 1 cm kadar Air 50%	102
Ukuran 1 cm kadar Air 60%	125.58
Ukuran 1,5 cm kadar Air 40%	86.34
Ukuran 1,5 cm kadar Air 50%	93
Ukuran 1,5 cm kadar Air 60%	129.51
Ukuran 2 cm kadar Air 40%	121.66
Ukuran 2 cm kadar Air 50%	129.51
Ukuran 2 cm kadar Air 60%	108

Nilai GI lebih dari 80% menunjukkan hilangnya senyawa fitotoksin pada kompos (Zucconi dkk, 1981). Nilai ini tidak hanya sebagai indikasi hilangnya fitotoksisitas pada kompos tetapi juga sebagai indikasi

kematangan kompos (Selim dkk, 2012). Berdasarkan tabel 4.9 dapat diketahui bahwa seluruh variasi kompos memiliki nilai GI di atas 80% sehingga dapat dikatakan bahwa fitotoksisitas kompos telah hilang dan kompos telah matang. Nilai GI pada kadar air 40% yang paling tinggi adalah 133,43%. Sedangkan untuk kadar air 50%, Nilai GI tertinggi adalah 129,51% dan untuk kadar air 60% Nilai GI paling tinggi adalah 129,51%. Berdasarkan hasil tersebut, Nilai GI paling tinggi dihasilkan oleh kompos dengan kadar air 40%, Namun untuk rata-rata Nilai yang paling tinggi dihasilkan oleh kompos dengan kadar air 60%.

3.2.10 Analisis Mikrobiologi Kompos

Menurut Dazell, et al. (1987) dalam sistem pengomposan secara aerobik, temperatur yang tinggi sangat diharapkan, sebab salah satu tujuan dan system pengomposan aerobik adalah mematikan bibit penyakit mikroorganisme patogen dan benih gulma yang ada dalam limbah organik. Pengujian total koliform dilakukan pada kompos matang. Pada analisis keberadaan total koliform pada kompos, diketahui bahwa seluruh sampel uji mengandung total koliform berada di bawah baku mutu SNI 19-7030-2004 yaitu tidak lebih dari 1000 MPN/gram. Dalzell, et al. (1987) menjelaskan bahwa dalam proses pengomposan terdapat beberapa faktor yang bertindak melawan kelangsungan hidup organisme patogen, antara lain:

- Temperatur tinggi telah tercapai.
- Waktu yang dibutuhkan pada proses pengomposan.
- Pelepasan ammonia selama proses yang memiliki efek langsung pada beberapa organisme dan mengubah sampah dari asam ke kondisi basa.
- Persaingan yang ketat untuk makanan, terutama selama tahap pendinginan.
- Kompetisi dan serangan antara mikroorganisme pada awal tahap pematangan, bersama-sama dengan pelepasan beberapa zat antibiotik

3.3 Penentuan Kadar Air dan Ukran Bahan yang Optimum Pengomposan

Kondisi optimum pengomposan ditentukan dengan menganalisis hasil akhir pengomposan yang paling baik dari unsur hara kompos yang meliputi kandungan c-organik, Nitrogen-total, P-total, K-total, Rasio C/N, Indeks Perkecambahan, dan menganalisis kandungan mikrobiologi pada hasil akhir pengomposan kompos yang disesuaikan berdasarkan SNI 19.7030.2004

Penelitian ini memvariasikan ukuran bahan kompos 1 cm; 1,5 cm; 2 cm dengan kadar air di masing masing ukurannya 40%, 50%, 60. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air dan ukuran bahan yang optimum untuk proses pengomposan

Pada analisis keberadaan total koliform pada kompos, diketahui bahwa sampel uji mengandung total koliform berada di bawah baku mutu SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 27 MPN/gram dan berada di bawah baku mutu SNI 19-7030-2004 yaitu 1000 MPN/gram. tidak lebih dari 1000 MPN/gram.

Jika dianalisis dari unsur hara kompos meliputi kandungan, C-Organik, N-Total, P-Total, K- Total, Rasio C/N, kadar air, pH dan suhu yang disesuaikan berdasarkan SNI 19.7030.2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestic, kadar air dan ukuran bahan optimum mengacu pada kadar air 60% dan ukuran bahan 1 cm. Variasi Kadar Air 60% dengan ukuran bahan 1 cm menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan variasi lain.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian ini antara lain:

1. Kadar air dan ukuran partikel memberikan pengaruh pada kualitas kompos matang karena secara keseluruhan variasi telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 tentang Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.

2. kadar air dan ukuran bahan yang optimal untuk proses pengomposan sampah organik daun kering adalah kadar air 60% dengan ukuran bahan 1 cm, dengan Kadar C-Organik sebesar 27,324%, kandungan N-Total sebesar 2,441% Rasio C/N sebesar 11,194, kandungan P-Total sebesar 0,211%, kandungan K-Total sebesar 1,730% dan Nilai GI sebesar 125,58% dan kemudian hasil uji mikrobiologi menunjukkan bahwa jumlah total koliform yang ada pada kompos tidak lebih dari 1000 MPN/g.

5. SARAN

Saran yang dapat diberikan setelah adanya penelitian ini antara lain.:

1. Suhu saat pengomposan harus dipantau lebih ketat terkait dengan pencapaian proses pengomposan yang lebih optimal.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pengomposan dengan menggunakan MOL Tetes Tebu.
3. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai pengomposan dengan variasi kadar air dan ukuran bahan.

DAFTAR PUSTAKA.

- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 19-7030-2004 tentang *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Jakarta: *Badan Standar Nasional Indonesia*.
- Baharuddin, A.S., M. Wakisaka, Y. Shirai, S. Abd-Aziz, N.A.A. Rahman, and M.A. Hassan. 2009. *Co-Composting of Empty Fruit Bunches and Partially Treated Palm Oil Mill Effluents in Pilot Scale*. *International Journal of Agricultural Research*. 4 (2) : 69 – 78.
- Bernal, M.P *et al.*, (2009). *Composting of animal manures and chemical criteria of compost maturity assessment*. Science Direct.
- Cahaya, A.T.S. dan D.A. Nugroho. 2008. *Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Limbah Padat Organik*



- (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu). Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Dalzell, H.W., K. Gray, J. Biddlestone, and K. Thurairajan. 1987. *Soil Management: Compost Production and Use In Tropical and Subtropical Environment*. FAO Soils Bulletin No. 56.
- Hoitink, Harry A.J (2008). *Control of the Composting Process: Product Quality*. dari The Ohio State University.
www.annualreviews.org/doi/pdf/10.11
- Isroi. 2008. *Kompos*. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Jannah, M. 2003. *Evaluasi Kualitas Kompos dari Berbagai Kota sebagai Dasar dalam Pembuatan SOP (Standard Operating Procedure) Pengomposan*. (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Kusuma, M. A. 2012. *Pengaruh Variasi Kadar Air Terhadap Laju Dekomposisi Kompos Sampah Organik di Kota Depok*. (Tesis). Depok: Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Indonesia.
- Lua, S.Y et al., (2007). *Biodegradation of phthalate esters in compost-amended soil*, dari NTU Taiwan.
Ntur.lib.ntu.edu.tw/bitstream/246246/176909/1/68.pdf
- Luo, W dan Chen, T.B. (2007). *Effect of moisture adjustments on vertical temperature distribution during forced-aeration static-pile composting of sewage sludge*. *Science Direct*.
- Murbandon, L. 2000. *Membuat Kompos. Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nurdiansyah, A. B. 2015. *Pengaruh Berbagai Tingkat Dosis Effective Microorganism 4 terhadap Rasio C/N, Rasio C/P, pH dan Fosfor Kompos Pelepeh Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jack.)*. (Skripsi). Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat.
- Rynk, R., M. van de Kamp, G.B. Willson, M.E. Singley, T.L. Richard, J.J. Kolega, F.R. Gouin, L. Laliberty Jr., D. Kay, D.W. Murphy, H.A.J. Hoitink, and W.F. Brinton. 1992. *On-Farm Composting Handbook*. New York : The Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cooperative Extension..
- Selim, Sh. M., Zayed, M. S., Atta, H. M., (2012), *Evaluation of Phytotoxicity of Compost During Composting Process*. *Nature and Science* 10(2).
- Som, M *et al.*,(2009). *Stability and maturity of a green waste and biowaste compost assessed on the basis of a molecular study using spectroscopy, thermal analysis, thermodesorption and thermochemolysis*. *Science Direct*.
- Suehara, Ken-Ichiro *et al.*,(1999). *Rapid Measurement and Control of the Moisture Content of Compost Using Near-Infrared Spectroscopy*. *Science Direct*.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius..
- Tchobanoglous, G., H.Theisen, and S. Vigil. 1993, *Integrated SolidWaste Management(Engineering Principles and ManagementIssues)*. McGraw-Hill,Inc.: Singapore.
- Zucconi, F ., A. Pera, M. Forte and M. de Bertoldi. 1981. *Evaluating Toxicity of Immature Compost*. *Biocycle*