



PENGARUH PENAMBAHAN PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP HASIL PENGOMPOSAN DAUN KERING DI TPST UNDIP

Trisna Afriadi Muhammad^{*)}, Badruz Zaman^{**)}, Purwono^{**)}

Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia, 50275

Email: trisnaapriadi3004@gmail.com

Abstrak

Universitas Diponegoro merupakan salah satu perguruan tinggi di Indonesia yang mampu mengelola sampah secara mandiri dengan mendirikan fasilitas pengolahan sampah terpadu. Jumlah sampah organik yang dihasilkan sekitar 5,06 m³/ hari dan didominasi oleh sampah daun. Salah satu metode yang efektif untuk menghindari potensi masalah yang disebabkan oleh timbunan sampah organik yaitu dengan proses pengomposan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh dan mencari rasio optimum penambahan pupuk kotoran kambing pada pembuatan kompos. Pengomposan dilakukan secara aerobik selama 28 hari. Pupuk Kotoran Kambing dapat menambah ketersediaan hara bagi tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Penentuan komposisi bahan kompos dengan memvariasikan pupuk kotoran kambing (Sampah daun:Pupuk kotoran kambing) dengan kontrol (1:0); K1 (4:1); K2 (7:3) dan K3 (3:2). Hasil penelitian ini menunjukkan kompos yang paling optimal adalah variasi K3(3:2) dengan hasil kadar C-Organik 26,53%; N-Total 2,4%; rasio C/N 11,06%; P-Total 0,45%; K-Total 0,74%; GI 147% dan Total koliform 210 MPN/gr.

Kata kunci: Kompos, Pupuk Kotoran Kambing, Sampah Organik

Abstract

[The Effect of Goat Manure Fertilizer on Leaves Litter Composting at TPST UNDIP]. Diponegoro University is one of the universities in Indonesia that can manage waste independently by establishing an integrated waste treatment facility. The amount of organic waste produced is about 5.06 m³/ day and dominated by leaves litter. One effective method to avoid potential problems caused by the pile of organic waste is by the composting process. The aim of this study are to analyze the effect and to find the optimum ratio of goat manure added in the composting process. Composting was an aerobic process with composting time of just 28 days. Goat manure fertilizer can increase the availability of nutrients for plants and improve soil fertility. Determination of compost material composition by varying goat manure (Leaf litter: Goat manure) with control (1:0); K1 (4:1); K2 (7:3) and K3 (3:2). The results of this study showed that the most optimal compost was K3 variation (3:2) with results of C-Organic 26.53%; N-Total 2.4%; C / N ratio 11.06%; P-Total 0.45%, K-Total 0.74%; GI 147% and Coliforms 210 MPN / gr.

Keywords : Compost, Goat Manure Fertilizer, Organic Waste

1. PENDAHULUAN

Sampah dapat didefinisikan sebagai semua buangan yang dihasilkan dari aktifitas manusia dan

hewan yang berupa padatan, yang dibuang karena sudah tidak berguna atau diperlukan lagi (Tchobanoglous, et, al., 1993).

menurut Undang-Undang RI No.18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pengangkutan, pemrosesan, pendauran ulang atau pembuangan dari material sampah (Alex, 2012). Berawal dari besarnya volume sampah yang dihasilkan di lingkungan Universitas Diponegoro maka diperlukan pengolahan yang tepat dan bermanfaat untuk bisa mereduksi sampah tersebut. Hal inilah yang mendorong Universitas Diponegoro untuk membangun fasilitas Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) di kawasan kampus undip tembalang, semarang.

TPST Universitas Diponegoro dibangun pada tahun 2015 sebagai kampus percontohan dalam kegiatan pengelolaan sampah di kawasan pendidikan., 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. Selanjutnya untuk sampah organik pada umumnya bersumber pada daun-daun yang berguguran di sekitar lingkungan Kampus Universitas Diponegoro, berdasarkan penelitian Sudomo (2012), Undip menghasilkan pada sampah sebesar 836,23 kg/hari dengan volume 20,23 m³/hari dengan komposisi timbulan sampah organik (56,02%), sampah kertas (23,6%), sampah plastik (13,23%) dan sampah lainnya sebanyak (7,15%). ini merupakan potensi yang pantas diperhitungkan agar menjadi bahan yang bernilai

guna, salah satunya dengan melakukan pengomposan.

Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya mikroba – mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energy. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi dan penambahan activator pengomposan. proses pengomposan dapat berlangsung beberapa hari hingga beberapa minggu. suhu akan meningkat sejalan dengan proses penguraian bahan organik itu. ciri fisik yang dapat dilihat pada kompos yang telah matang, antara lain, terjadinya penurunan volume, warnanya menjadi coklat kehitaman dan bahannya menjadi lunak/hancur (Isroi dan Yulianti, 2009).

Pupuk Kotoran kambing mengandung nilai rasio C/N sebesar 21,12% (Cahaya dan Nugroho, 2009). Selain itu, kadar hara kotoran kambing mengandung N sebesar 1,41%, kandungan P sebesar 0,54%, dan kandungan K sebesar 0,75% (Hartatik, 2006). Pengomposan membutuhkan rasio C/N dan kadar hara untuk aktivitas mikroorganisme. Kandungan pada kotoran kambing menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kompos. Penambahan kotoran kambing merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan kompos.

Proses pengomposan juga membutuhkan bantuan mikroorganisme untuk

mendekomposisi bahan dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan adalah Effective Microorganism (EM4) sebagai salah satu faktor pengomposan. proses pengomposan juga membutuhkan bantuan mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan dan mempercepat proses pengomposan. Mikroorganisme yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan adalah Effective Microorganism (EM4) sebagai salah satu faktor pengomposan. EM4 berfungsi untuk mempercepat penguraian bahan organik, menghilangkan bau yang timbul selama proses penguraian, menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan (Darmasetiawan, 2004).

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan Kotoran kambing dan EM-4 terhadap hasil pengomposan sampah daun kering di TPST Universitas Diponegoro, Semarang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2016 – Februari 2017 di TPST Universitas Diponegoro. Bahan-bahan yang diperlukan pada proses pembuatan kompos antara lain : sampah daun kering, kotoran kambing, dan EM-4. Sebelum pengomposan dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui karakteristik dari sampah daun kering dan kotoran kambing, yang

meliputi nilai C-organik, N-total, rasio C/N, P-total, K-total, kadar air, temperatur, dan pH.

Setelah bahan dan wadah telah siap, maka akan dilakukan penentuan variasi komposisi bahan kompos. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Variasi Perbandingan Bahan Kompos

Bahan	Kontr ol	K 1	K 2	K 3
Daun Kering	5 kg	4 kg	3. 5 kg	3 kg
Kotoran Kambing	0 kg	1 kg	1. 5 kg	2 kg
Total Tumpuka n	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg

Keterangan :

(K1) Sampah daun kering : Pupuk kotoran kambing = 4 : 1

(K2) Sampah daun kering : Pupuk kotoran kambing = 7 : 3

(K3) Sampah daun kering : Pupuk kotoran kambing = 3 : 2

Selama proses pengomposan, setiap hari dilakukan pengukuran temperatur, pH, dan kadar air. Setelah 28 hari dilakukan pengujian hasil kompos. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kompos. Adapun metode analisis yang dilakukan sama dengan analisis yang dilakukan pada uji pendahuluan serta ditambah dengan uji toksisitas kompos (*Germination Index*) dan kandungan mikrobiologi kompos.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Pendahuluan Bahan Kompos

Tabel 2. Hasil Uji Pendahuluan Kualitas Bahan Kompos

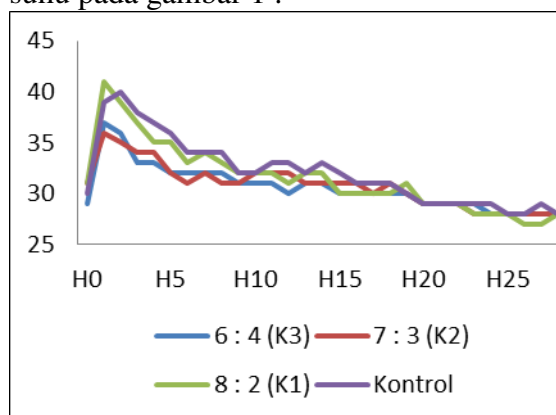
Parameter	Sam pah Daun	Kotor an Kamb ing	Referensi Kondisi Awal Pengompos an
Ph	6.53	7.08	6 - 8 (Murbandono,2000)
Kadar air (%)	10.1	50.89	40 – 60 (Indriani,2011)
C-Organik (%)	51.41	22.78	-
N-Total (%)	0.75	1.14	-
P (%)	0.178	0.264	-
K (%)	0.242	0.423	-
Rasio C/N	68.08	19.9	40-80 (Dalzell,et al (1987))

3.2 Hasil Uji Kompos

3.2.1 Analisis Proses Pengompos

3.2.1.1 Analisis Temperatur Pengomposan

Pengukuran temperatur dilakukan setiap hari pada tumpukan kompos. Berikut Grafik perubahan suhu pada gambar 1 :



Gambar 1. Grafik Perubahan Temperatur Kompos

Gambar 1 merupakan grafik perubahan Suhu pada kompos. Distribusi Suhu dalam gundukan selain dipengaruhi oleh aktivitas mikroba juga ikut dipengaruhi oleh kondisi iklim dan suplai oksigen atau aerasi yang diberikan (Epstein,1997). Suhu puncak pada tumpukan kompos yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO terjadi pada hari ke-2 yaitu 40°C sedangkan pada variasi yang diberikan kotoran kambing Suhu puncak terjadi pada hari ke-1 yaitu 41°C pada variasi K1, 36°C pada variasi K2, dan 37° C pada variasi K3, sehingga dapat diketahui fase termofilik pada proses pengomposan tidak tercapai. Hal ini dikarenakan penelitian dilakukan dengan skala laboratories dengan ketinggian tumpukan sekitar 50 cm. Semakin besar tumpukan panas yang didapat dalam tumpukan semakin besar sehingga Suhu tumpukan semakin tinggi (Wahyono,2003). Penurunan Suhu yang cepat dapat terjadi karena tumpukan kompos yang terlalu rendah, sehingga panas yang dihasilkan tidak dapat diisolasi. Menurut setyorini (2006), semakin tinggi volume timbunan kompos, maka semakin besar isolasi panas. Timbunan yang telalu dangkal akan mudah untuk kehilangan panas karena bahan tidak cukup untuk menahan panas.

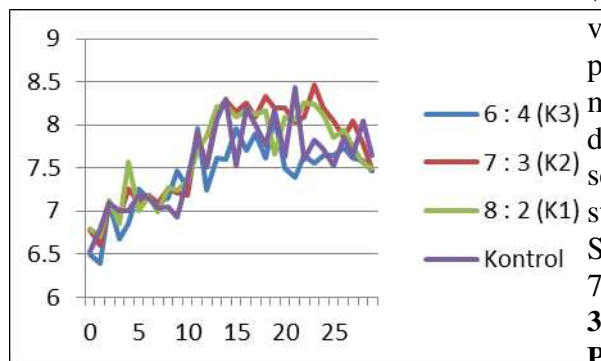
Suhu kompos matang ditandai kurang lebih sama dengan Suhu air tanah (28-30°C) yang tercantum dalam SNI 19-7030-2004. Kondisi tersebut terlihat pada tiap tumpukan kompos yaitu pada hari ke-28 dengan suhu akhir pengomposan K3 28°C, K2 28°C, K1 28°C dan KO 28°C

3.2.1.2 Analisis pH Pengomposan

Pengukuran pH dilakukan setiap hari selama 28 hari. Berdasarkan pH tersebut dapat menggambarkan tahapan pengomposan dan kematangan kompos. Pada awal pengomposan,

pH awal kompos variasi K3 (6.5), variasi K2 (6.78), variasi K1 (6.79), dan kontrol (6.53).

Rekapitulasi data perubahan pH hasil pengomposan seluruh variasi kompos dilampirkan selengkapnya pada Lampiran A dan Gambar 2.berikut menunjukkan grafik perubahan pH yang dialami oleh di semua variasi.



Gambar 2. Grafik Perubahan pH Kompos

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa pada awal pengomposan pH mengalami penurunan bersamaan dengan peningkatan suhu. Penurunan pH di awal pengomposan sempat terjadi pada pengomposan. Fahrudin & Abdullah (2010) menjelaskan bahwa derajat keasaman atau pH pada awal dekomposisi turun karena sejumlah mikroba tertentu pada bahan limbah organik menjadi asam organik.

Pada hari ke-11, proses pengomposan, pH tumpukan mulai naik dan cenderung menjadi basa. Adanya peningkatan nilai pH pada proses pengomposan disebabkan oleh terbentuknya NH_3 selama proses dekomposisi. (Polprasert, 1989). Setelah mengalami kenaikan sampai titik pH tertinggi yaitu 8,09 untuk K3, 8,46 untuk K2, 8,24 untuk K1. Selanjutnya, Penurunan pH pada akhir pengomposan terjadi karena

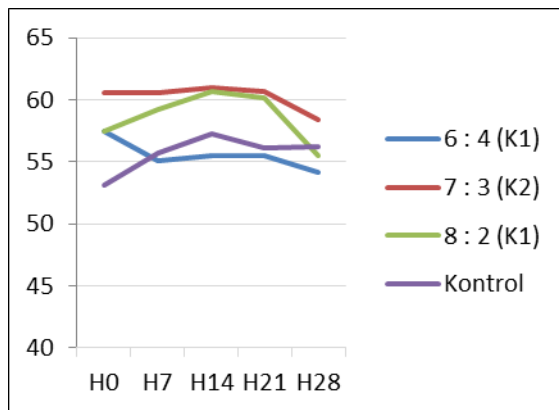
adanya oksidasi enzimatik senyawa inorganik hasil proses dekomposisi. Pada reaksi enzimatik tersebut dihasilkan sejumlah kation H^+ (Bahruddin, et al., 2009).

Di akhir pengomposan pH kompos pada variasi yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO adalah (7.64) sedangkan dengan penambahan kotoran kambing adalah variasi K3 (7.46), variasi K2 (7.48), variasi K1 (7.49). ini menunjukkan penambahan kotoran kambing mempengaruhi pH disbanding tidak diberikan kotoran kambing atau KO. semua variasi telah memenuhi standar kualitas kompos jadi menurut SNI: 19-7030-2004 yaitu antara 6.8-7.49

3.2.1.3 Analisis Kadar Air Pengomposan

Kadar air awal variasi bahan kompos adalah untuk variasi K3 (30.97 %), K2 (26.38%), K1 (24.1%), dan KO (14.4). Kondisi ini menunjukkan bahwa kadar air awal kurang optimal untuk dilakukan Pengomposan. Maka harus dilakukan penambahan air agar mencapai 40 – 60 % . setelah dilakukan penambahan air kadar air H0 berubah menjadi K3 (57.46 %), K2 (60.62%), K1 (57.46%), dan Kontrol (53.08%). Pembalikan bahan kompos dilakukan setelah pengujian kadar air, yaitu seminggu sekali jika hasil perhitungan kadar air masih berada di bawah 50 %. Semakin basah timbunan tersebut, harus makin sering diaduk atau dibalik untuk menjaga dan mencegah pembiakan bakteri anaerobik.

Gambar 3 berikut merupakan grafik perubahan kadar air setiap harinya selama 28 hari pengomposan.

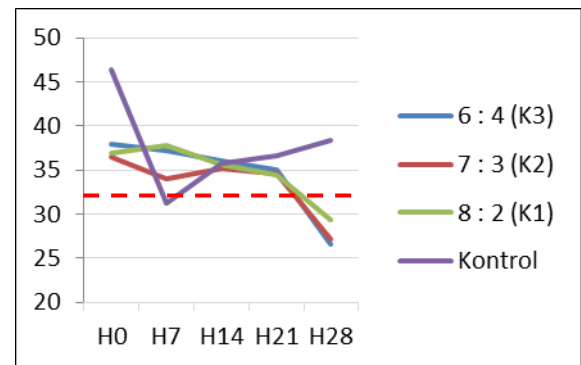


Gambar 3. Grafik Kadar Air Kompos

Hasil kadar akhir pengomposan pada hari ke-28 pada setiap variasi pengomposan adalah K3 (54.13%), K2 (58.36%), K1 (55.52), dan kontrol (56.18%) yang berarti melebihi ketentuan kadar air akhir SNI-19 7030-2004 yaitu > 50%. Hal tersebut dapat ditanggulangi dengan cara melakukan pengeringan atau penjemuran di bawah sinar matahari pada kompos agar kadar airnya turun menjadi di bawah 50%.

3.2.1.4 Analisis C-Organik Pengomposan

Analisa C-Organik dilakukan setiap minggu selama empat minggu (28 hari). Di awal pengomposan kadar C-Organik kompos pada variasi K3 (37.89), K2 (36.40), K1(36.97), dan KO (46.32). Menurut Rynk,*et al.*,(1992) sampah daun mengandung karbon yang tinggi. Gambar 4 berikut ini merupakan grafik hasil pengujian akhir dari kadar C-Organik kompos:



-- Nilai maksimal C-Organik menurut SNI 19-7030-2004 (9,8-32)

Gambar 4. Grafik Kadar C-Organik Kompos

Dari gambar 4 diketahui kadar C-Organik pada variasi yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO (38.37%) sedangkan dengan pemberian kotoran kambing yang paling rendah yaitu variasi K3 (26.53%), kemudian K2 (27.13%), dan kadar C-Organik paling tinggi pada variasi K1 (29.30%). Ini membuktikan pemberian kotoran kambing pada setiap variasi menghasilkan kadar C-organik yang cenderung stabil disbanding dengan Kontrol. Semakin besar variasi pemberian kotoran kambing maka kadar C-organiknya juga semakin tinggi begitu pula sebaliknya. Maka dapat disimpulkan bahwa C-Organik pada akhir pengomposan telah memenuhi hasil akhir menurut SNI 19-7030-2004 yaitu 9.8% - 32%.

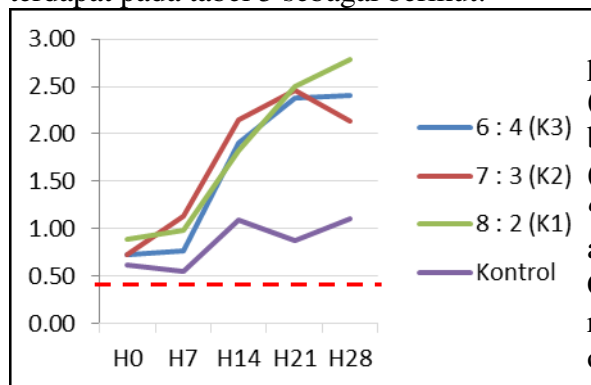
Penurunan C-organik pada semua variasi bahan dan dosis terjadi dikarenakan C-organik pada bahan kompos berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk aktivitas metabolismenya dan terurai dalam bentuk CO₂ ke udara sehingga jumlahnya akan terus berkurang. Sebaliknya, peningkatan kadar C-organik diduga terjadi karena penurunan aktivitas mikroorganisme dan terdapat pula mikroorganisme

yang mati. Kematian mikroorganisme pengomposan akan menambah biomassa sehingga meningkatkan C-organik (Setyorini, *et al.*, 2006).

3.2.1.5 Analisis N-Total Pengomposan

Unsur nitrogen dipergunakan mikroba sebagai sumber makanan untuk pertumbuhan sel-selnya (Wahyono, 2003). Kekurangan nitrogen dalam tanaman menyebabkan tanaman secara cepat berubah menjadi kuning karena N yang tersedia tidak cukup untuk membentuk protein dan klorofil dan menyebabkan kemampuan tanaman memproduksi karbohidrat menjadi berkurang hingga lama kelamaan menjadi tumbuh lambat dan kerdil (Hardjowigeno, 2007).

Setelah dilakukan pengomposan, kandungan N-total dari kompos meningkat, seperti terdapat pada tabel 5 sebagai berikut:



-- Nilai minimal kadar N-Total menurut SNI 19-7030-2004 (>0,4%)

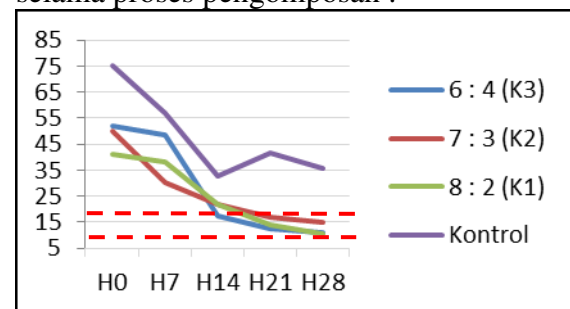
Gambar 5. Grafik Kadar N-Total Kompos

Berdasarkan gambar 5, secara keseluruhan kadar N-total yang paling tinggi terdapat pada variasi K1 (2.79%), sedangkan yang paling rendah pada variasi yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO (1.1%). Nilai N-total menunjukkan peningkatan selama proses

pengomposan dan pada akhir pengomposan nilai N-total pada masing-masing variasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil yang berbeda diperlihatkan pada variasi K2 pada minggu ke-3 atau hari ke-21, dan Kontrol pada minggu ke-2 atau hari ke-14, N-total menurun. Hal ini disebabkan pH yang cenderung asam sehingga NH_3 tidak dapat diubah menjadi nitrat (Purwati, 2006). Menurut Tobing (2009), Penurunan N-total disebabkan karena dalam proses pengomposan nitrogen organik diubah terlebih dahulu menjadi ammonia (NH_3) yang mudah menguap. kadar N-total pada semua variasi kompos telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu > 0.4%.

3.2.1.6 Analisis Rasio C/N Pengomposan

Besarnya rasio C/N tergantung pada jenis bahan yang digunakan (Miftahul, 2003). Rasio C/N awal bahan kompos daun variasi K3 (51.97%), K2 (49.79%), 2OK (41.34%) dan KO (75.43%). Rasio C/N awal telah sesuai dengan rasio awal C/N menurut Dalzel *et al.*, (1987) rasio C/N awal pengomposan yang optimal berkisar 40-80%. Gambar 6 menunjukkan perubahan Rasio C/N selama proses pengomposan :



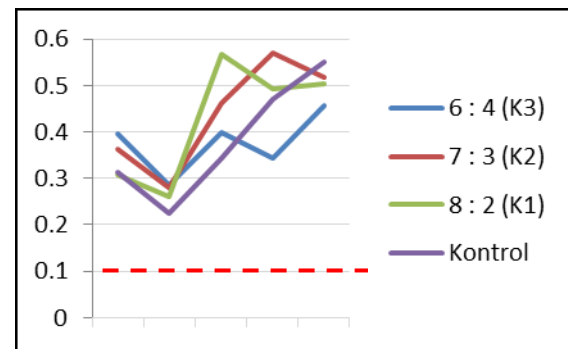
-- Nilai Rasio C/N optimal menurut SNI 19-7030-2004 (10-20)
 Berdasarkan gambar 6 Nilai

Rasio C/N menunjukkan penurunan selama proses pengomposan dan pada akhir pengomposan nilai Rasio C/N pada masing-masing variasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil yang berbeda pada variasi KO atau kontrol yaitu terjadi kenaikan rasio C/N pada hari ke-14. Intan (2013) menuturkan bahwa nilai rasio C/N yang sempat naik juga dipengaruhi oleh tumpukan kompos dalam keadaan basa, sehingga H^+ tidak mencukupi NH_3 untuk diubah menjadi NH_4 sehingga NH_3 ter volatilasi menjadi N_2 ke udara, dan mengakibatkan kadar N mengalami peningkatan yang sedikit.

Nilai rasio C/N akhir yang paling rendah terdapat pada variasi K1 (10.5%), sedangkan yang paling tinggi pada variasi yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO (35.64%). Ini menunjukkan bahwa variasi dengan pemberian kotoran kambing paling kecil menghasilkan rasio C/N paling optimal. Dari seluruh variasi pengomposan rasio C/N akhir telah mencapai standar SNI 19-7030-2004 yaitu 10-20 %.

3.2.1.7 Analisis P-Total Pengomposan

Unsur hara P pada tanaman memiliki peranan sebagai pemacu pertumbuhan akar dan pembentukan system perakaran yang lebih baik, pemasakan buah dan biji dan sebagai penyusun inti sel lemak dan protein. Ini sesuai dengan pendapat Menurut Hardjowigeno (2007). Pengujian kadar P-Total dilakukan setiap minggu selama proses pengomposan. Pengukuran unsur P-Total dilakukan secara spektrofotometri dengan gelombang 693 mm. Setelah dilakukan pengomposan, kadar P-Total akhir dapat dilihat pada 7 sebagai berikut :



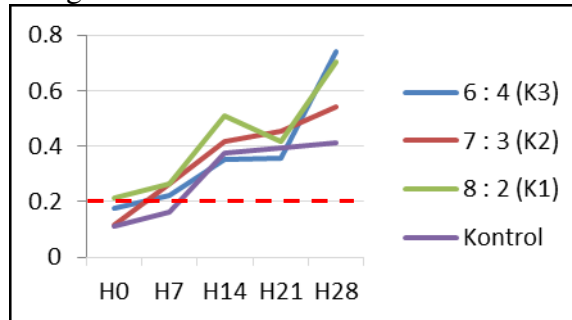
-- Nilai P-Total optimal menurut SNI 19-7030-2004 (>0,1%)

Gambar 7. Grafik Kadar P-Total Kompos

Pada gambar 7 diatas menunjukkan perubahan kadar P-Total yang dialami seluruh variasi kompos. Nilai P-total akhir yang paling rendah terdapat pada variasi K3 (10.5%), sedangkan yang paling tinggi pada variasi yang tidak diberikan kotoran kambing atau KO (0.55%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi yang tidak diberikan kotoran kambing memiliki kadar P-total yang paling tinggi Dan kadar P-Total paling rendah pada variasi pemberiana kotoran kambing terbanyak atau K3. dari grafik diatas lamanya waktu pengomposan berpengaruh terhadap kenaikan nilai P, ini dapat dilihat pada fase hari ke 7 sampai 14. Pada fase hari ke-21 sampai hari ke-28 kadar P mencapai kondisi maksimum. terjadi penurunan kadar P pada fase hari 0 sampai fase hari ke-7 hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan pengomposan yang terlalu asam, sehingga bakteri protolitik dan bakteri pelarut fosfor tidak dapat bekerja secara optimal. Hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya pengikatan fosfor oleh senyawa oksidator seperti Fe, Mg, Al dan Ca (Suswardany,2006).

3.2.1.8 Analisis K-Total Pengomposan

Pengukuran nilai K-total dilakukan secara spektrofotometri serapan atom (AAS). Kadar . Setelah dilakukan pengomposan, Kadar K-total meningkat seperti pada tabel 8 sebagai berikut:



-- Nilai K-Total optimal menurut SNI 19-7030-2004 (>0,2)

Gambar 8. Grafik K-Total Kompos

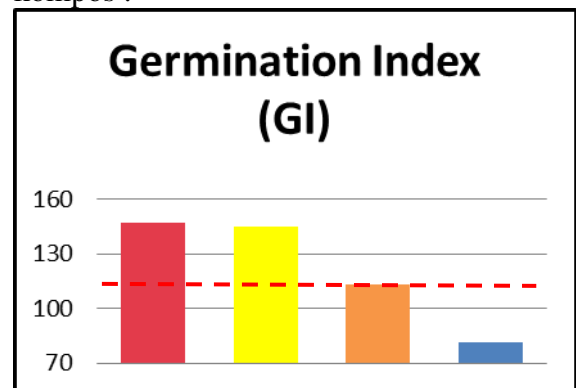
Dari grafik gambar 8 diatas melihat bahwa terjadi kenaikan kadar K-total di semua variasi. Kadar K-total paling tinggi terdapat pada variasi K3 yaitu sebesar 0.741 (%) dan kadar K-total terendah pada variasi yang tidak diberikan perlakuan atau Kontrol yaitu 0.413 (%). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan kotoran kambing mempengaruhi kadar K-total. Kenaikan kadar K-total disebabkan karena semakin lama waktu pengomposan dilakukan akan semakin banyak mikroba yang tumbuh dan menguraikan kalium yang terdapat pada bahan kompos tersebut (Kusumayanti, 2002). Menurut Murbandono (1989), apabila proses pengomposan berlangsung dengan baik, maka pembentukan senyawa K yang dapat diserap oleh tanaman pun dapat berjalan dengan baik karena sebagian besar kalium pada kompos dalam bentuk terlarut. Penurunan nilai K-total terjadi karena kemungkinan adanya pencucian unsur K pada saat

proses pengomposan atau perlindian (Syakir, *et al.*, 2009).

3.2.1.9 Analisis Toksisitas Kompos

Kematangan kompos dapat diketahui melalui pengujian toksisitas. Pengujian toksisitas dilakukan dengan uji Indeks Kecambah (Selim dkk, 2012). Penentuan kestabilan dan kematangan dengan uji Indeks perkecambahan didasarkan pada nilai GI (Germination Index) yang dihasilkan. Semakin besar nilai GI mengidentifikasi penurunan fitotoksitas, dengan demikian produk/kompos jadi lebih matang (Zucchini dan De Bertoldi, 1987).

Analisa toksisitas dilakukan menggunakan uji *Germination Index* (GI) atau indeks perkecambahan. Tabel 9 berikut merupakan hasil dari uji toksisitas kompos :



-- Batas minimum nilai *Germination Index* (GI) kompos 80% menurut Zucchini, dkk (1981)

Gambar 9. Grafik Hasil Uji GI (*Germination Index*)

3.2.1.10 Kandungan Mikrobiologi Pengomposan

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 210 MPN/gram yang berarti tidak lebih dari 1000 MPN/gram.

3.2.2 Penentuan Hasil Optimum Pengomposan

Dapat disimpulkan setelah dilakukannya analisa beberapa parameter seperti Kadar air, suhu, pH, C-organik, N-total, rasio C/N, P-total, K-total, uji toksisitas, dan uji mikrobiologis yang mengacu berdasarkan SNI-7030-2004. Variasi K3 menunjukkan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan variasi yang lainnya. Rekapitulasi hasil kompos matang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Parameter	Sampah Daun				SNI 19-7030-2004
	Kontrol	K3	K2	K1	
Suhu (°C)	28	28	28	28	-
Ph	7.64	7.46	7.48	7.49	6.8 - 7.49
Kadar Air (%)	56	54	58	55	≤ 50
C-Organik (%)	38.37	26.53	27.13	29.30	9.8 - 32
N-Total (%)	1.1	2.4	2.14	2.79	> 0.4
Rasio C/N	35.64	11.06	12.71	10.5	> 10 - 20
P-Total (%)	0.55	0.45	0.51	0.50	> 0.1
K-Total (%)	0.41	0.74	0.54	0.70	≥ 0.2
GI (%)	81.55	147	145	113	> 100
Total koliform (MPN/gr)	-	210	-	-	< 1000

Kompos dengan variasi dosis optimum

1. PENUTUP

2.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian ini antara lain:

1. Penambahan Pupuk Kotoran Kambing memberikan pengaruh lebih baik pada kualitas kompos matang dibandingkan dengan kontrol

atau yang tidak dengan penambahan Kotoran kambing.

Dengan variasi terbaik pada variasi K3 dengan kandungan hasil akhir yaitu C/N 11.06 %, C-organik 26.53 %, N-total 2.4 %, P-total 0.45 %, K-total 0.74 %, Germination Index 147 %, Total Koliform 210 MPN/gr. Seluruh variasi telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 .

2. Dosis optimum pemberian pupuk kotoran kambing pada variasi K3 dengan perbandingan Sampah daun kering dan kotoran kambing (3:2) .

2.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah adanya penelitian ini antara lain:

1. Perlu adanya penelitian penambahan bahan baku lain seperti sayur-sayuran, sampah domestik (sampah dapur), sehingga tidak hanya menggunakan sampah daun kering.
2. Perlu adanya penelitian dengan penambahan Pupuk Organik lain terhadap hasil pengomposan sampah daun kering.
3. Sebaiknya penelitian dilakukan ditempat yang tidak mengganggu proses pengomposan (misalnya: hujan,

hewan, dan terik matahari langsung)

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Cahaya, A.T. dan Nugroho D.A. 2008. *Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu)*. Semarang: Teknik Kimia Universitas Diponegoro.
- Dalzell, H.W. 1987. *Soil Management Compost Production and Use in Tropical and Subtropical Environment*. Rome.
- Darmasetiawan, Martin Ir. 2004. *Daur Ulang Sampah dan Pembuatan Kompos*. Jakarta : Ekamitra Engineering.
- Epstein, E. 1997. *Soil Improvers and Growing Media*. Science Direct.
- Fahrudin dan A. Abdullah. 2010. *Pendayagunaan Sampah Daun di Kampus Unhas Sebagai Bahan Pembuatan Kompos*. Makassar: Fakultas Mipa Universitas Hasanuddin
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hartatik, W. Dan Widowati, L.R. 2006. *Pupuk Kandang, Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Indriani, Yovita Hety. 2011. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Intan, B. L. 2012. *Pengomposan Sludge Hasil Pengolahan Limbah Cair PT. Indofood CBP dengan Penambahan Lumpur Aktif dan EM4 dengan Variasi Sampah Domestik dan Kulit Bawang*. Semarang: Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Isroi. 2008. *Kompos*. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Kusumayanti, D. 2002. *Uji Keefektifan lindi sampah sebagai Biostater dalam mempercepat proses kematangan kompos*. ITS : Surabaya.
- Murbandono H.S., L.1989. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Polpraset, C. 1996. *Organik Waste Recycling Environment*. Thailand: Asian Institut of Technology Bangkok
- Purwati, Sri. 2006. *Pengaruh Kompos dan Limbah Lumpur IPAL industry Kertas terhadap Tanaman dan air Perkolat Tanah*. Jakarta : Jurnal Balai Besar Pulp dan kertas Vol.41
- Rynk, R., M. van de Kamp, G.B. Willson, M.E. Singley, T.L. Richard, J.J. Kolega, F.R. Guin, 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*.
- Setyorini, D., Rasti S., dan Ea Kosman A. 2006. *Kompos*. Bogor: Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik SNI 19-7030-2004*. Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia.
- Sudomo, N. F. S. 2012. Optimalisasi Sistem Pengelolaan sampah di Lingkungan Kampus Universitas Diponegoro, Tembalang : Upaya Menuju UNDIP ECOCAMPUS. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Suswardany, Dwi Linna, Ambarawati, Yuli Kusumawati. 2006. *Peran Effective Microorganism-4 (EM-4) Dalam Meningkatkan Kualitas Kimia Kompos Ampas Tahu*. Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta
- Syakir, M., David Allorerung, Sumanto, dan Jati Purwani. 2009. *Dekomposisi Limbah Jarak Pagar dan Pemanfaatannya untuk Pupuk Organik*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Tobing, Esther L. 2009. *Studi tentang kandungan Nitrogen, Karbon C-organik dan C/N Dari Kompos Tumbuhan Kembang Bulan*. Medan : Universitas Sumatera Utara
- Wahyono, Sri Firman L., Sahwan, dan Feddy S. 2003. *Mengolah Sampah Menjadi Kompos Sistem Open Windrow Bergulir Skala Kawasan*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
- Zucconi, F., dan M. de Bertoldi.1987. *Copost Specification For The Production and Characterization of Compost from Municipical Solid Waste*. Dalam Selim, Sh. M., M. S. Zayed, H. M. Atta. 2012. *Evaluation of Phytotoxicity of Compost During Composting*