



Pengaruh penambahan variasi starter terhadap kualitas dan lama proses pengomposan dengan metode takakura

The influence of addition of starter variation to quality and length of composting process with takakura method

Vita Kumalasari

Program Studi Kesehatan Masyarakat Stikes Surya Global Yogyakarta

ABSTRACT

Waste is solid that is no longer used and thrown away. The majority of household waste is organic waste. If garbage is not managed properly it will be dangerous for public health. Constraints on urban waste management are limited land. So we are needed a composting process with a simple and fast method also does not require a large area of land in order to get the planting medium. Therefore, this research is indispensable. This study is aimed to determine the effect of adding a variety of starter to the length of the composting process and the quality of the resulting fertilizer. In this research, there were three treatments, i.e. without starter (control), with starter EM4, and MOL tape. The research analyzes include the length of composting, color, aroma, temperature, C, N, P, K and C / N ratio. The results showed that the best treatment was on making compost using MOL tape starter. Within 4 days, the compost added MOL tape would change color to blackish, crumb and smelling the soil. This compost contains 0.47% of total phosphorus, 1.67% of total potassium, 0.51% of total nitroge, 25.73 organic carbon and 13.25 C/N Ratio. These results indicated that compost made using MOL tape starter meets SNI19-7030-2004 regarding compost specification from domestic organic so that it can be used as compost.

Keyword: Compost, EM4, MOL tape, takakura

ABSTRAK

Sampah adalah padatan yang sudah tidak terpakai lagi dan dibuang. Sampah rumah tangga mayoritas adalah sampah organik. Jika sampah tidak dikelola dengan benar akan berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Kendala pengelolaan sampah diperkotaan adalah keterbatasan lahan. Sehingga membutuhkan proses pengomposan dengan metode yang sederhana, cepat, dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Oleh karena itu, penelitian ini sangat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai macam starter terhadap lama proses pengomposan dan kualitas pupuk yang dihasilkan. Penelitian ini terdiri dari 3 perlakuan, yaitu tanpa starter (kontrol), dengan starter EM4, dan MOL tape. Analisis meliputi lama pengomposan, warna, aroma, temperatur, kandungan C, N, P, K, dan C/N rasio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah pada pembuatan kompos menggunakan starter MOL tape. Kompos yang ditambahkan MOL tape matang dalam waktu 4 hari dan memiliki warna kehitaman, remah dan berbau tanah, serta mengandung fosfor total 0.47%, kalium total 1.67%, nitrogen total 0.51%, karbon organik 25.73, dan C/N rasio 13.25. Hal ini menunjukkan bahwa kompos yang dibuat menggunakan starter MOL tape telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik sehingga dapat digunakan sebagai kompos.

Kata Kunci: Kompos, EM4, MOL tape, takakura

Korespondensi: Vita Kumalasari, Stikes Surya Global Yogyakarta, Jalan Ring Road Selatan, Blado, Potorono Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55196, Indonesia, (0274)4469099, e-mail: vita_kumalasari_mst@ymail.com

PENDAHULUAN

Menurut definisi *World Health Organization* (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (1). Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat. Berdasarkan asalnya, sampah dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu sampah organik dan anorganik (2). Sampah organik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat didegradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati yang sebagian besar anorganik tidak dapat diurai oleh alam atau mikroorganisme secara keseluruhan (*unbiodegradable*).

Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan sampah organik. Sampah organik mengandung berbagai macam zat seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral, vitamin, dan sebagainya. Proses dekomposisi sampah organik yang tidak terkontrol umumnya berlangsung anaerobik. Proses ini disebut proses pembusukan yang menghasilkan gas H_2S dan CH_4 dengan bau menyengat disertai *leachate* (air lindi). Air lindi ini dapat menyebabkan pencemaran air tanah dan permukaan. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sarana penularan penyakit, menjadi tempat bersarang dan berkembangbiaknya berbagai macam vektor penularan penyakit. Oleh karena itu, sampah organik perlu mendapatkan penanganan dan perhatian yang serius karena jumlah timbulannya cukup besar yaitu sekitar 70-80% dari keseluruhan sampah kota.

Solusi atas hal ini adalah dengan memanfaatkan sisa sampah organik rumah tangga menjadi pupuk. Namun rumah perkotaan yang sempit dan penuh bangunan menjadi kendalanya. Keterbatasan lahan ini menuntut proses pengomposan yang cepat, sehingga setiap sampah yang dihasilkan setiap hari tidak

menumpuk. Metode pengomposannya juga harus sederhana dan tidak membutuhkan lahan yang luas. Oleh karena itu, penelitian mengenai variasi starter dalam pembuatan kompos skala rumah tangga untuk mempercepat proses pengomposan dengan metode takakura ini sangat diperlukan.

Hasil pengomposan berbahan baku sampah dinyatakan aman untuk digunakan bila sampah organik telah dikomposkan dengan sempurna. Salah satu indikatornya terlihat dari kematangan kompos yang meliputi karakteristik fisik (bau, warna, dan tekstur yang telah menyerupai tanah, penyusutan berat mencapai 60%, pH netral, suhu stabil) (3). Metode pengomposan Keranjang Takakura memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode lain, yaitu: **1. Praktis**, karena sangat cocok untuk perumahan dengan lahan yang tidak begitu lebar. Keranjang dapat ditempatkan di mana saja sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan lahan. **2. Mudah**, karena sampah hanya dimasukkan, setiap harinya. Tanpa ada perlakuan khusus seperti menambahkan cairan atau bahan-bahan tambahan yang lain. **3. Tidak berbau**, karena prosesnya melalui proses fermentasi, bukan pembusukan (4). Starter atau bioaktivator atau aktivator kompos yang mengandung mikroorganisme sering ditambahkan dalam pembuatan kompos dengan tujuan untuk meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah dan dapat meningkatkan kualitas tanah, serta dapat mempercepat proses pengomposan. Starter yang digunakan dalam penelitian ini adalah EM4 dan MOL (mikroorganisme lokal) dari tape singkong. Berdasarkan penelitian Erni menunjukkan bahwa penambahan *effective microorganism* (EM4) berpengaruh terhadap kualitas kompos matang yang relative lebih baik daripada pengomposan alami (5). Berdasarkan penelitian Royaeni menunjukkan bahwa lama waktu pengomposan menggunakan bioaktivator MOL tapai singkong lebih cepat dari pada menggunakan MOL nasi basi. Rata-rata lama waktu pengomposan dengan menggunakan bioaktivator MOL nasi basi adalah 13 hari dan MOL tapai singkong

adalah 10 hari (6).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai macam starter pada kecepatan proses pengomposan dan kualitas pupuk yang dihasilkan. Untuk mengetahui kualitas pupuk akan dilakukan uji terhadap kandungan N, P, K, dan C/N rasio.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan design secara deskriptif kualitatif, yang dilakukan selama 4 bulan dari bulan Oktober 2017 sampai Januari 2018. Proses pembuatan kompos dilakukan di Bausasran, Kota Yogyakarta dan proses pengujian kualitas kompos yang meliputi kandungan C, N, C/N rasio dilakukan di LPPT Unit I UGM dan Fakultas Pertanian UGM. Sedangkan pengujian kandungan P dan K dilakukan di Fakultas Pertanian UGM.

Penelitian ini terdiri dari 2 variabel, yaitu variabel bebas (variasi starter yaitu MOL tape singkong, dan EM4) dan variabel terikat (lama waktu pengomposan dan kualitas kompos yang dihasilkan yaitu kandungan C/N rasio, N, P, dan K).

Cara Kerja

Siapkan 3 keranjang takakura dan beri kode T1 untuk kontrol, T2 untuk starter mol tape, dan T3 untuk starter EM4.

Masukkan campuran sampah organik segar yang telah dipotong kecil dan dicuci dengan pupuk kandang yang perbandingannya 1:3 ke dalam keranjang takakura yang telah dilapisi kardus dan bantalan

sekam yang telah disemprot air (T1), mol tape (T2), dan EM4 (T3) pada bagian dasarnya. Pada T3 tambahkan campuran sekam dengan dedak (4:1). Ukur kadar air dan suhunya, kemudian tutup dengan bantalan sekam, kain hitam dan tutup keranjang dengan rapat. Letakkan diatas tumpukan batu bata dan terlindung dari sinar matahari, hujan dan hewan. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan setiap hari, hingga kompos matang, yaitu berwarna coklat kehitaman, tidak berbau menyengat, dan strukturnya remah. Jika suhu terlalu panas maka lakukan pembalikan, dan jika kelembaban kurang dari 30% maka semprotkan air (T1), mol tape (T2), dan EM4 (T3).

Lakukan penyaringan pada kompos yang sudah matang dan lakukan pengujian C/N rasio. Kompos yang masih kasar kemudian dimasukkan lagi ke dalam keranjang takakura yang sudah dilapisi kardus dan bantalan sekam pada bagian dasarnya. Kompos kasar ini berperan sebagai aktivator. Kemudian ulangi perlakuan diatas. Setelah kompos matang, lakukan pengujian C/N rasio, N, P, dan K.

HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan dijelaskan dalam tujuh poin sebagai berikut.

1. Kondisi Fisik Kompos

Kondisi fisik kompos yang dihasilkan dari penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Fisik Kompos

Starter		Warna	Bau	Tekstur
Tanpa Starter (Kontrol)	Perlakuan ke-1	Kehitaman	Tanah	Remah
	Perlakuan ke-2	Kehitaman	Tanah	Remah
MOL tape	Perlakuan ke-1	Kehitaman	Tanah	Remah
	Perlakuan ke-2	Kehitaman	Tanah	Remah
EM4	Perlakuan ke-1	Kehitaman	Tanah	Terdapat gumpalan dan sekam yang belum terdekomposisi
	Perlakuan ke-2	Kehitaman	Tanah	Remah

2. Pengaruh Waktu-Temperatur

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data hubungan waktu dengan temperatur, baik yang tidak ditambahkan starter(kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Temperatur Selama Proses Pengomposan

Waktu (Hari)	Temperatur Sampel Selama Proses Pengomposan ($^{\circ}\text{C}$)					
	Tanpa Starter		MOL tape		EM4	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2
0	29	27	29	28	30	28
1	30	30	39	38	40	38
2	32	33	50	53	52	46
3	35	38	60	58	58	58
4	38	40	38	40	61	60
5	40	42	28	30	45	48
6	43.5	45	28	28	33	37
7	47	48		28	28	30
8	53	52			28	27
9	55	56				27
10	57	58				
11	58	60				
12	59	56				
13	60	54				
14	57	50				
15	54	48				
16	53	45				
17	44	38				
18	34	35				
19	29	30				
20	27.5	29				
21	27	28				
22	27	28				

3. Pengaruh Variasi Starter-Kadar Nitrogen Total (%)

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data hubungan variasi starter dengan kadar Nitrogen Total (%), baik yang tidak ditambahkan starter(kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Variasi Starter dengan Kadar Nitrogen Total (%)

Perlakuan	Lama Pengomposan	N _{total} (%)
Tanpa Starter (Kontrol)	Perlakuan ke-1:	1.56
	Hari ke-21	
	Perlakuan ke-2:	1.88
	Hari ke-21	
MOL Tape	Perlakuan ke-1:	2.09
	Hari ke-5	
	Perlakuan ke-2:	0.51
	Hari ke-6	
EM4	Perlakuan ke-1:	0.23
	Hari ke-8	
	Perlakuan ke-2:	0.61
	Hari ke-7	

4. Pengaruh Variasi Starter-Kadar Karbon (%)

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data hubungan antara variasi starter dengan kadar Karbon Organik (%), baik yang tidak ditambahkan starter (kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh variasi starter dengan kadar karbon organik (%)

Starter	Lama Pengomposan	C _{organik} (%)
Tanpa Starter (Kontrol)	Perlakuan ke-1: Hari ke-21	28.93
	Perlakuan ke-2: Hari ke-21	26.45
MOL Tape	Perlakuan ke-1: Hari ke-5	37.84
	Perlakuan ke-2: Hari ke-6	25.73
EM4	Perlakuan ke-1: Hari ke-8	27.64
	Perlakuan ke-2: Hari ke-7	23.81

5. Pengaruh Variasi Starter-C/N Rasio

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data hubungan antara variasi starter dengan C/N rasio, baik yang tidak ditambahkan starter (kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh variasi starter dengan C/N rasio

Starter	Lama Pengomposan	Pengujian		
		C (%)	N (%)	C/N Ratio
Tanpa Starter (Kontrol)	Perlakuan ke-1: Hari ke-21	28.93	1.56	18.54
	Perlakuan ke-2: Hari ke-20	26.45	1.88	14.08
MOL Tape	Perlakuan ke-1: Hari ke-5	37.84	2.09	18.10
	Perlakuan ke-2: Hari ke-5	25.73	0.51	13.25
EM4	Perlakuan ke-1: Hari ke-8	27.64	0.23	120.17
	Perlakuan ke-2: Hari ke-7	23.81	0.61	14.65

6. Pengaruh Variasi Starter-Kadar Phosphor Total(%)

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data hubungan antara variasi starter dengan Phosphor total (%), baik yang tidak ditambahkan starter (kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh variasi starter dengan phosphor total (%) pada perlakuan kedua

Perlakuan	P _{total} (%)
Tanpa Starter (Kontrol)	0.45
Starter MOL tape	0.47
Starter EM4	0.42

7. Pengaruh Variasi Starter-Kadar Kalium Total(%)

Hasil analisa penelitian pembuatan kompos menggunakan metode takakura diperoleh data

hubungan antara variasi starter dengan Kalium total (%), baik yang tidak ditambahkan starter (kontrol) maupun yang ditambahkan starter MOL tape dan EM4. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh variasi starter dengan kalium total (%) pada perlakuan kedua

Perlakuan	K _{total} (%)
Tanpa Starter (Kontrol)	1.84
Starter MOL tape	1.67
Starter EM4	2.09

PEMBAHASAN

Pupuk kompos sebagai pupuk organik memiliki kelebihan dibandingkan pupuk kimia. Salah satu kelebihannya adalah ramah lingkungan dan lebih ekonomis karena dapat dibuat sendiri di rumah menggunakan limbah rumah tangga. Oleh karena itu, pada penelitian ini bahan utama pembuatan kompos berasal dari sampah organik rumah tangga, seperti sayuran sisa memasak, dedaunan dari halaman rumah, dan lain-lain. Semua bahan pengompos sebelum dikomposkan dicuci terlebih dahulu, hal ini bertujuan supaya selama proses pengomposan tidak terdapat belatung atau larva lalat. Selain penambahan starter, dalam penelitian ini juga ditambahkan bekatul dan sekam. Penambahan bekatul bertujuan untuk menambah jumlah mikroorganisme yang ada dalam inokulum. Proses perkembangan akan sangat dipengaruhi ketersediaan nutrisi. Pada keadaan minim nutrisi mikroorganisme membentuk keseimbangan dengan mengurangi aktivitasnya dan juga sebaliknya. Oleh karena itu, penambahan bekatul tidak mempengaruhi kinerja inokulum jika tidak ditambah nutrisi. Sekam merupakan penyusun polimer polisakarida yang dikenal sebagai makromolekul karbohidrat. Unit dasar sekam adalah *monosakarida* yang sangat mudah difermentasi oleh mikroorganisme (7). Sekam dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan karena memperbaiki sirkulasi udara dalam komposter. Sekam sederhana membuat mikroorganisme cepat berkembang biak, tetapi ketika kandungan sekam tersebut habis

maka jumlah bakteri berkurang yang ditunjukkan dengan penurunan temperature (4).

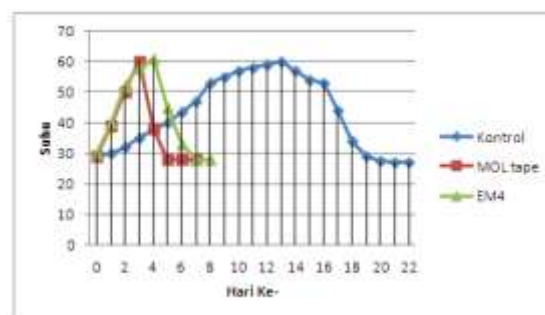
Pada awal pengomposan, bahan pengompos masih berada pada suhu kamar yaitu 29°C untuk bahan pengompos yang tidak ditambah starter (kontrol), 29°C untuk bahan pengompos yang menggunakan starter MOL tape dan 30°C untuk bahan pengompos yang menggunakan starter EM4. Mikroorganisme yang bekerja pada awal pengomposan ini adalah bakteri mesofilik. Selama proses pengomposan, bahan pengompos akan diuraikan menjadi produk metabolisme berupa CO₂, H₂O, humus dan energi oleh mikroorganisme. Sebagian energi yang dihasilkan digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan reproduksi, sisanya dibebaskan ke lingkungan sebagai panas (8). Hal inilah yang menyebabkan pada proses pengomposan terjadi kenaikan suhu. Peningkatan suhu ini akan merangsang aktivitas mikroorganisme termofilik menguraikan bahan pengompos menjadi kompos. Selain itu, suhu tinggi pada proses pengomposan juga sangat penting untuk membunuh mikroba patogen, parasit, dan biji gulma. Patogen dan parasit umumnya akan mati pada suhu 55°C dan biji gulma akan mati pada suhu 60°C.

Pada penelitian ini, bahan pengompos yang ditambahkan starter MOL tape maupun EM4 dihari kedua sudah mulai terjadi kenaikan suhu yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan pengompos mulai diuraikan menjadi produk metabolisme, yang salah satunya adalah CO₂. Oleh karena itu, pengadukan atau pembalikanpun mulai dilakukan pada hari kedua. Pembalikan dilakukan supaya distribusi sampah dan mikroorganisme menjadi lebih merata. Pembalikan juga berfungsi untuk mensuplai oksigen yaitu dengan menarik udara yang kaya CO₂ dari dalam kompos dan menggantinya dengan udara dari luar yang kaya oksigen agar proses pengomposan dapat berlangsung optimum. Pada bahan pengompos yang tidak ditambahkan starter pada hari kedua juga sudah mengalami kenaikan tetapi tidak signifikan dan masih

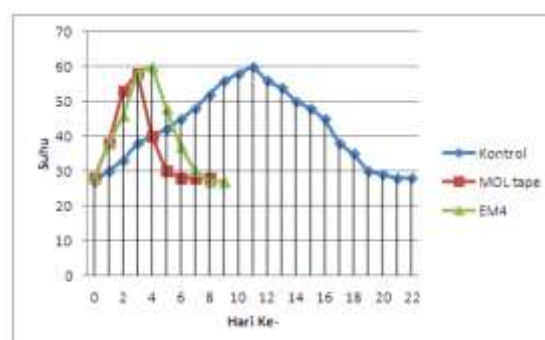
berada pada suhu kamar, sehingga tidak dilakukan penbalikan. Proses penbalikan baru dilakukan pada hari ke-4, karena bahan pengompos sudah mulai terasa panas. Temperatur paling tinggi selama proses pengomposan pada perlakuan pertama terjadi pada hari ke-13 yaitu 60°C untuk kontrol, pada hari ke-3 yaitu 60°C untuk starter MOL tape, dan 61°C pada hari ke-4 untuk starter EM4. Temperatur paling tinggi selama proses pengomposan pada perlakuan kedua terjadi pada hari ke-11 yaitu 60°C untuk kontrol, pada hari ke-3 yaitu 58°C untuk starter MOL tape, dan 60°C pada hari ke-4 untuk starter EM4. Hal ini menunjukkan bahwa kompos tanpa penambahan starter lambat dalam mendekomposisi sampah rumah tangga menjadi kompos.

Setelah semua bahan pengompos terurai, maka mikroorganisme termofilik akan berangsur mati dan metabolisme yang menghasilkan panas juga berhenti. Hal inilah yang menyebabkan pada proses pengomposan

lama kelamaan suhunya berangsur turun hingga stabil disuhu kamar. Jika suhu sudah stabil pada suhu kamar, maka bahan sudah dapat dikatakan sebagai kompos yang sudah matang. Pada perlakuan pertama, kompos yang dihasilkan tanpa ditambahkan starter matang pada hari ke-21 dan stabil pada suhu 27°C. Sedangkan kompos yang menggunakan starter MOL tape matang pada hari ke-5 dan stabil pada suhu 28°C, dan kompos yang menggunakan starter EM4 matang pada hari ke-8 dan stabil pada suhu 28°C. Pada perlakuan kedua, kompos yang dihasilkan tanpa ditambahkan starter matang pada hari ke-21 dan stabil pada suhu 28°C. Sedangkan kompos yang menggunakan starter MOL tape matang pada hari ke-6 dan stabil pada suhu 28°C. Sedangkan kompos yang menggunakan starter EM4 matang pada hari ke-7 dan stabil pada suhu 27°C. Perubahan suhu harian pada perlakuan pertama dapat dilihat pada grafik 1 dan perlakuan ke-2 dapat dilihat pada grafik 2.



Gambar 1. Grafik suhu harian selama pengomposan pada perlakuan pertama



Gambar 2. Grafik suhu harian selama pengomposan pada perlakuan kedua

Kompos yang dihasilkan tanpa penambahan starter, baik pada perlakuan pertama maupun kedua memiliki kondisi fisik yang telah sesuai dengan SNI

19-7030-2004 yaitu memiliki warna kehitaman, berbau tanah, dan bertekstur remah. Kompos yang menggunakan starter MOL tape, baik pada perlakuan pertama maupun

pada perlakuan kedua juga memiliki kondisi fisik yang telah memenuhi standart kompos yaitu memiliki warna kehitaman, berbau tanah, dan bertekstur remah (9). Kompos yang menggunakan starter EM4, pada perlakuan pertama berwarna kehitaman, berbau tanah, tetapi teksturnya ada sedikit yang menggumpal dan ditemukan sekam yang belum terdekomposisi dengan sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisik untuk kompos yang menggunakan starter EM4 pada perlakuan pertama belum sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Sedangkan kondisi fisik kompos yang

menggunakan starter EM4 pada perlakuan kedua telah sesuai SNI 19-7030-2004 yaitu memiliki warna kehitaman, berbau tanah, dan bertekstur remah.

Setelah kompos matang kemudian dilakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan terhadap kompos dari perlakuan pertama adalah C/N rasio, sedangkan pengujian yang dilakukan terhadap kompos dari perlakuan kedua adalah kadar nitrogen, kadar karbon, C/N rasio, kadar phosphor, dan kadar kalium pada masing-masing perlakuan.

Tabel 8. Hasil pengukuran C/N rasio pada masing-masing perlakuan

Starter	Lama Pengomposan	Pengujian		
		C _{organik} (%)	N _{total} (%)	C/N Ratio
Tanpa Starter (Kontrol)	Perlakuan ke-1: Hari ke-21	28.93	1.56	18.54
	Perlakuan ke-2: Hari ke-20	26.45	1.88	14.08
MOL Tape	Perlakuan ke-1: Hari ke-5	37.84	2.09	18.10
	Perlakuan ke-2: Hari ke-5	25.73	0.51	13.25
EM4	Perlakuan ke-1: Hari ke-8	27.64	0.23	120.17
	Perlakuan ke-2: Hari ke-7	23.81	0.61	14.65

Berdasarkan SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik untuk kompos C/N rasionya adalah antara 10-20, dengan kandungan karbon (%) antara 9.8-32 dan nitrogen (%) minimal 0.4. Mikroorganisme akan mengikat Nitrogen yang tergantung dari ketersediaan karbon pada proses pengomposan. Apabila ketersediaan karbon terbatas (nisbah C/N <20) maka tidak akan cukup energi untuk mengikat Nitrogen bebas. Nitrogen akan dibebaskan dalam bentuk NH_3^+ dan hasil kompos berkualitas rendah (10). Penambahan bekatul dan sekam menyebabkan peningkatan rasio C/N. Penambahan bekatul akan meningkatkan jumlah mikroorganisme akibat konsumsi karbon juga tersedia. Sementara itu, Nitrogen yang terbentuk sebagai Nitrat dan Amonia semakin banyak (4).

Jika dilihat besaran C/N rasionya kompos yang

dibuat tanpa ditambahkan starter (kontrol) telah memenuhi SNI, yaitu 18.54 pada perlakuan pertama dan 14.08 pada perlakuan kedua. Kandungan karbon dan nitrogennya juga telah memenuhi SNI 19-7030-2004. C/N rasio dari kompos yang dibuat menggunakan starter MOL tape telah memenuhi SNI, yaitu 18.10 untuk perlakuan pertama dan 13.25 untuk perlakuan kedua. Namun jika dicermati kandungan karbon dan nitrogennya, untuk perlakuan pertama kandungan karbonnya masih lebih tinggi dari SNI, tetapi untuk kandungan nitrogennya sudah sesuai dengan SNI. Pada perlakuan kedua, baik kandungan karbonnya maupun kandungan nitrogennya telah sesuai dengan SNI. C/N rasio pada kompos yang dihasilkan menggunakan starter EM4 adalah pada perlakuan pertama 120.17 dan perlakuan kedua 14.65. Meskipun kadar karbon pada perlakuan pertama telah memenuhi

SNI, namun kadar nitrogennya terlalu rendah, sehingga C/N rasio pada perlakuan pertama terlalu tinggi dan tidak memenuhi SNI. Pada perlakuan kedua C/N rasionya telah memenuhi SNI sehingga layak digunakan sebagai kompos. C/N rasio yang tinggi disebabkan karena bahan penyusun kompos belum terurai sempurna (11). Hal ini terlihat pada saat proses pengomposan selesai, semua bahan kompos yang berupa daun telah terurai sempurna namun sekamnya masih terlihat, ini artinya sekam belum terurai sempurna. Hal ini disebabkan karena sekam memiliki C/N rasio yang tinggi yaitu antara 50-100, sedangkan daun memiliki C/N rasio yang rendah yaitu 10-12. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk

lebih lama dibandingkan dengan bahan ber-C/N rasio rendah. Hal inilah yang menyebabkan C/N rasio pada perlakuan pertama terlalu tinggi dan tidak memenuhi SNI.

Pada perlakuan kedua, selain dilakukan pengujian terhadap C/N rasio-nya juga dilakukan pengujian terhadap kandungan phosphor (P_2O_5) dan kalium (K_2O). Karena dalam proses pengomposan bahan organik oleh mikroorganisme mampu menghasilkan unsur hara berupa nitrogen, phosphor, dan kalium yang merupakan hasil dekomposisi untuk kelanjutan hidup mikroorganisme itu sendiri. Hasil pengukuran kandungan phosphor dan kalium tersaji pada tabel 9.

Tabel 9. Kandungan phosphor dan kalium dalam kompos hasil perlakuan kedua

Perlakuan	P _{total} (%)	K _{total} (%)
Tanpa Starter (Kontrol)	0.45	1.84
Starter MOL tape	0.47	1.67
Starter EM4	0.42	2.09

Berdasarkan SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik untuk kompos, kandungan phosphor minimal 0.10% dan kalium minimal 0.20%. Pada kompos yang dihasilkan tanpa penambahan starter mengandung phosphor 0.45% dan kalium 1.84%, sedangkan yang menggunakan starter MOL tape mengandung phosphor 0.47% dan kalium 1.67%, dan yang menggunakan starter EM4 mengandung phosphor 0.42% dan kalium 2.09. Hal ini menunjukkan bahwa baik kompos yang dihasilkan tanpa penambahan starter, maupun yang menggunakan starter MOL tape dan EM4 layak digunakan sebagai kompos, karena baik C/N rasio maupun kandungan phosphor dan kaliumnya sesuai SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik untuk kompos.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pengomposan menggunakan starter MOL tape lebih cepat dibandingkan menggunakan starter EM4.

Namun kualitas pupuk yang dihasilkan baik menggunakan starter MOL tape maupun EM4 telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung sehingga penelitian ini dapat selesai tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Candra B. Pengantar kesehatan lingkungan. Jakarta : EGC. 2006.
2. Cecep DS. Teknologi pengolahan daur ulang sampah. Jakarta : Goysen Publishing. 2009.
3. Sulistyawati E, Mashita N, Choesin D. Pengaruh agen dekomposer terhadap kualitas hasil pengomposan sampah organik rumah tangga. Jurnal penelitian sains & teknologi, Bandung, Institut Teknologi Bandung. 2007.
4. Arya R, Ganjar S. Studi optimasi takakura dengan penambahan sekam dan bekatul. Jurnal Presipitasi. 2015;12(2):66-70.
5. Achmad Z, Irwan R, Emi OP. Studi Biomediasi Sampah Pasar di Kota Makassar sebagai Bahan

- Pembuatan Kompos dan Prospek Pengembangannya [skripsi]. Makasar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin; 2015.
6. Roeyani, Pujiono, Dwi TP. Pengaruh penggunaan bioaktivator mol nasi dan mol tapai terhadap lama waktu pengomposan sampah organik pada tingkat rumah tangga. Jurnal Visikes. 2014;13(1):1-9.
 7. Campbell NA. Biologi (Vol. V). Jakarta : Erlangga. 2002.
 8. Andityo BB. Pemanfaatan Cacing Tanah sebagai *Biocomposer* pada Sistem Proses Pengomposan *Sludge* Biogas dan Kotoran Sapi [thesis]. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada; 2010.
 9. SNI 19-7030-2004. Spesifikasi Kompos Sampah Domestik [Internet]. [cited 14 Maret 2017]. Available from: <http://www.ciptakarya.pu.go.id>
 10. Sutanto R. Penerapan pertanian organik: pemsayarakatan dan pengembangannya. Yogyakarta: Kanisius. 2002.
 11. Lafran H. Pupuk kompos dari limbah rumah tangga. Bandung : Titian Ilmu. 2008.