PENINGKATAN KUALITAS KOMPOS BULU AYAM DENGAN PENAMBAHAN SEKAM PADI ATAU KULIT PISANG KEPOK

Lumbantoruan RAE[1], Santi R[2], Kusmiadi R[2]

1)Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Kabupaten Bangka, Kepulauan Bangka Belitung Kode Pos 33111
2)Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bangka Belitung
JL. Mentok No 4 Kace Timur Kabupaten Bangka 33133, Kepulauan Bangka Belitung
Email: rismaarielisa@gmail.com

ABSTRACT

Improving The Quality of Chicken Feather Compost by Addition of Rice Husk or Kepok Banana Peels. *Waste is one of residu materials that from human activities and often has a negative value. The purpose of this study was to determine nutrient content compost made from chicken feather waste with kepok banana peels addition and rice husk waste with EM4 activator addition to meet Indonesian National Standard (19 – 7030 – 2004). This research was conducted in experimental garden and research of the Faculty of Agriculture, Fisheries and Biology and PT. Socfindo Indonesia laboratories from January 2020 to April 2020. The research used experimental method with a complete randomized design (CRD). The treatment consisted of 4 level of treatments with 3 replications and 12 trials unit. Each unit was replicated duplo and total sample was 24. Analysis quality compost consists of compost temperature, compost colour, pH, C/N Ratio, C-Organic, N, P, K, Mg, Fe and Ca content. All treatments on chicken feater compost, rice husks and banana peels with EM4 activators addition can meet the qualify of Indonesian national standard. The best result was on chicken feater compost with kepok banana peels addition.*

Keywords: *chicken feater compost, kepok banana peels, rice husks, EM4 Activator.*

ABSTRAK

Limbah merupakan salah satu bahan sisa dari aktivitas manusia dan sering kali memiliki nilai negatif. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kadar unsur hara pada kompos berbahan dasar limbah bulu ayam dengan penambahan sekam padi atau limbah kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator EM4 untuk mencapai kualitas Standar Nasional Indonesia untuk kompos (19 – 7030 – 2004). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari 2019 – April 2020 di kebun percobaan dan penelitian Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi Universitas Bangka Belitung, Provinsi Bangka Belitung dan Laboratorium PT. Socfindo Indonesia, Medan. Metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 3 pengulangan untuk setiap taraf. Analisis sampel untuk setiap unit percobaan dilakukan secara *duplo.* Peubah untuk uji kualitas kompos terdiri dari suhu kompos, warna kompos, kadar pH, C/N Rasio, C-organik, N, P, K, Mg, Fe, dan Ca. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua perlakuan pada kompos bulu ayam yang dicampur sekam padi atau kulit pisang kapok yang dicampur dengan aktivator EM4, memenuhi kualitas Standar Nasional Indonesia untuk kompos organik. Kualitas kompos bulu ayam terbaik adalah proses pengomposan yang dicampur dengan kulit pisang kepok.

Kata kunci: *kompos bulu ayam, kulit pisang kepok, sekam padi, activator EM4.*

PENDAHULUAN

Limbah menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah sisa proses produksi atau juga merupakan bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan atau pemakaian. Limbah sering menjadi beban di antaranya karena penanganan untuk membuang dan membersihkannya memerlukan biaya cukup besar. Menurut Kusmiadi *et al.* (2015), limbah pada dasarnya adalah suatu bahan yang terbuang dari suatu sumber aktivitas manusia maupun proses produksi yang tidak atau belum mempunyai nilai ekonomis.

Produksi limbah bulu ayam dari pemotongan ayam di Bangka Belitung pada tahun 2018 mencapai 717,8 ton (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2018). Limbah bulu ayam memiliki protein cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan menjadi kompos. Berdasarkan penelitian Syaifullah (2019), kompos berbahan dasar limbah bulu ayam dengan penambahan mol papaya dan kotoran sapi mencapai kadar N-total 11,62%-23,52%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 kadar nitrogen kompos organik minimal 0,40%.

Limbah kulit pisang kepok merupakan limbah dari pengolahan pisang kepok (*Musa paradisiaca)* yang dapat diolah menjadi limbah organik. Menurut Okorie *et al.* (2015), kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) mengandung beberapa mineral yang dimanfaatkan sebagai pupuk unsur hara makro seperti fosfor (P) dan kalium (K). Berdasarkan penelitian Christy, (2017) pemilihan kulit pisang kepok karena selain mengandung kandungan mineral yang dibutuhkan oleh tanaman, juga mengandung selulosa sebagai komponen yang penting dalam pembuatan kompos.

Sekam padi merupakan limbah dari proses pengilingan padi. Sekam padi merupakan bahan buangan yang biasanya dibakar dan dapat menimbulkan polusi. Menurut Setyadi (2010), sekam bakar atau sekam mentah memiliki tingkat porositas sama sebagai media tanam yang keduanya dapat berperan dalam memperbaiki struktur tanah. Yulfianti (2011) menyatakan bahwa abu sekam padi dapat berperan juga dalam meningkatkan pH tanah dan ketersedian unsur hara P, K, Si, dan karbon di dalam tanah.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan percobaan untuk mengetahui peningkatan kandungan unsur pada kompos berbahan dasar limbah bulu ayam dengan penambahan limbah sekam padi atau limbah kulit pisang kepok untuk memenuhi kualitas kompos organik sesuai Standar Nasional Indonesia (- SNI 19 – 7030 – 2004).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan November 2019 – Maret 2020 di kebun percobaan dan penelitian (KP2) Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung Provinsi Bangka Belitung, dan di Laboratorium PT Socfindo Indonesia, Medan.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah sarung tanggan, masker, pisau, cangkul, timbagan, plastik, *polybag*, mesin pencacah, pH meter, ember, thermometer, buku *munsell soil colour chart*, kamera digital, karung, alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kulit pisang kepok, limbah bulu ayam, sekam padi, dan EM 4.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdir dari 4 taraf perlakuan. Setiap taraf diulang sebanyak 3 (tiga) sehingga diperoleh 12 unit percobaaan. Analisis sampel untuk setiap unit percoban dilakukan secara duplo. Total keseluruhan sampel 24.

K0 = 3 kg bulu ayam + 0,03 L EM4
K1 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+2 kg sekam padi.
K2 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+ 2 kg kulit pisang kepok.
K3 = 3 kg bulu ayam + 0,07 L EM4+ 2 kg kulit pisang +2 kg sekam padi.

Cara Kerja

Pembuatan Rumah Kompos

Lahan seluas 10 m x 10 m dibersihkan dari vegetasi yang ada, kemudian dibuat rumah kompos dengan lebar 3 m dan panjang 4 m tinggi 4 m. Rumah kompos terbuat dari bahan kayu dan terpal. Wareng dipasang pada setiap sisi kompos kecuali sisi bawah. Bagian atas dilapisi dengan terpal sebagai atap rumah kompos. Pembuatan rumah kompos dilakukan 2 minggu sebelum dilakukan penelitian.

Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan dalam proses pengomposan. Bulu ayam didapatkan dari rumah potong yang berada di pasar tradisional Pangkal Pinang, kadar air pada bulu ayam kira-kira 30%. Sekam padi didapatkan dari areal pegilingan padi yang ada di Balunijuk, kulit pisang didapatkan dari penjual gorengan yang berada di pasar tradisional Pangkalpinang.

Memperkecil Ukuran dan Bahan

Memperkecil ukuran bahan kompos merupakan salah satu upaya untuk mempercepat proses dari penguraian mikroorganisme menjadi bahan kompos yang matang. Bulu ayam yang dijadikan bahan pembuatan kompos diperkecil menggunakan mesin pencacah yang berkapasitas 200 kg/jam. Semua bahan dikeringkan selama 3 hari.

Pengomposan

Pembuatan kompos dilakukan di dalam *polybag* berukuran 7 kg. Bahan dicampurkan sesuai dengan banyak yang sudah ditentukan, lalu diaduk sampai merata penambahan 0,01 liter EM 4 dilakukan dengan tujuan dapat mempercepat proses pengomposan.

Pembalikan

Pembalikan dilakukan setiap tiga hari sekali sampai proses pengomposan selesai. Proses pembalikan menggunakan cakar dan cangkul sampai pembalikan merata.

Pemanenan

Proses pemanenan dilakukan 63 hari, pemanenan kompos dilakukan dengan memperhatikan kondisi kompos yaitu suhu, pH, aroma, warna, ukuran partikel, dan kelembaban.

Uji Mutu Kompos

Uji laboratorium untuk mengetahui unsur hara pada berbagai macam kompos dilakukan di Laboratorium PT. Socfindo Indonesia, Medan.

Peubah yang Diamati

Analisis kualitas pupuk kompos padat terdiri dari uji kualitas fisik dan kimia, pengujian fisik di antaranya suhu, warna kompos, dan kadar air. Pengujian kualitas kimia meliputi pH, C-organik, N, P, K, dan C/N rasio. Pengambilan sampel untuk mengetahui kadar unsur hara kompos dengan merujuk Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004).

Peubah Fisik

1. Suhu (C°)

Suhu diukur menggunakan thermometer dan dilakukan setiap hari sekali pada sore hari jam 15.00 – 17.00 wib dari awal pengomposan hingga proses pengomposan selesai.

2. Warna Kompos

Warna kompos diamati pada waktu akhir dari proses pengomposan dengan menggunakan buku *musell soil colour chart*.

3. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan pada akhir pengomposan. Berat kering kompos didapatkan setelah dipanaskan dalam oven pada suhu 105^0C selama 16 jam.

Rumus untuk menghitung kandungan air:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat basah-berat kering}}{\text{berat basah}} \text{ x } 100\%$$

Sumber: Kusuma (2012)

Peubah kimia

1. pH

Pengukuran pH kompos mengunakan pH meter digital dengan meletakan pH meter kedalam kompos padat. Pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali

Kadar Unsur Hara Kompos

Analisis unsur hara kompos meliputi unsur hara makro N, P, K, Mg, Ca, dan unsur hara mikro Fe, C- organik, dan C/N rasio. Pengukuran kadar N-total menggunakan metode Kjeldahl, untuk kadar C-organik digunakan metode Walkey dan Black. Kadar P, K, Fe, Mg dan Ca sampel digunakan metode ekstrak HNO 65%. Pengukuran kadar mineral digunakan alat spektrofotometer serapan atom. Sampel kompos didalam setiap pengulangan, merupakan komposit Sampel kompos padat diambil sebanyak 500 gram setiap sampel sehingga terdapat 12 sampel. Pengukuran kadar unsur hara dilakukan pada saat pengomposan telah selesai (panen).

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan membandingkan hasil analisis kompos dengan standar kualitas kompos menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Unsur Kimiawi

Hasil Uji Kualitas Kompos C-organik, N-Total, C/N Rasio, Fosfor (P), Kalium (K), Besi (Fe), Magnesium (Mg) dan Kalsium (Ca).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka diperoleh hasil uji kualitas kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi, kulit pisang kepok dan aktivator EM4 yang diuji di laboratorium PT. Socfindo Indonesia. Hasil uji C-organik, N-Total, C/N Rasio, Fosfor (P), Kalium (K), Besi (fe), Magnesium (Mg), dan kalsium (Ca) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rerata kadar C-organik, N-Total Fosfor (P), Kalium (K), Besi (fe), Magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) berbahan dasar bulu ayam dengan penambahan sekam padi, kulit pisang kepok dan penambahan aktivator EM4 dengan lama pengomposan 63 hari.

Perlakuan	C-Org	N-	C/N Rasio	K-Total	Ca-Total	Mg-Total	Fe-Total	P-Total
K0	31,07%	2,84%	10,98%	0,85%	0,25%	0,06%	0,18%	0,27%
K1	38,67%	3,80%	10,34%	0,63%	0,17%	0,05%	0,08%	0,15%
K2	35,32%	2,88%	12,27%	1,62%	0,35%	0,11%	0,20%	0,30%
K3	36,50%	3,43%	10,62%	1,03%	0,27%	0,10%	0,15%	0,20%
Min SNI	27%	0,40%	10%	0,20%	*	*	*	0,1%
Max SNI	50%	-	20%	*	25,50%	0,60	2,00%	-

Keterangan :
Dianalisis di Laboratorium PT.Socfindo Indonesia, Medan
Standar mutu kompos Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030- 2004).
(*) Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum.
P = Fosfor, K= Kalium, Fe = Besi, Mg = Magnesium, Ca = Kalsium.
K0 = 3 kg bulu ayam + 0,03 L EM4.
K1 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+2 kg sekam padi.
K2 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+ 2 kg kulit pisang kepok.
K3 = 3 kg bulu ayam + 0,07 L EM4+ 2 kg kulit pisang kepok + 2 kg sekam padi.

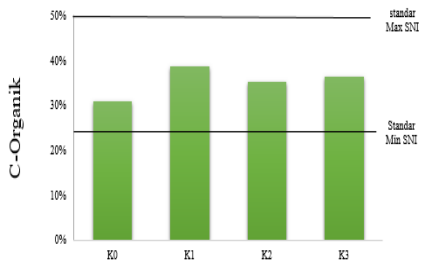
Perlakuan bulu ayam dan kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator EM4 memberikan nilai tertinggi terhadap parameter hara Ca, Mg, Fe, dan P. Parameter Ca-Total dan Fe-Total memiliki nilai tertinggi terhadap perlakuan bulu ayam dengan penambahan kulit pisang kepok mengunakan aktivator EM4, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan bulu ayam dengan sekam padi dan kulit pisang kepok mengunakan aktivator EM4. Parameter Fe dan P total memberikan nilai tertinggi terhadap perlakuan bulu ayam dengan penambahan kulit pisang kepok namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol.

Hasil sidik ragam menunjukan bahwa kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi, kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator EM4 berpengaruh tidak nyata ($p>0,05$) terhadap kadar unsur hara makro seperti C-organik, N-Total, C/N Rasio, Fosfor (P), Kalium (K), dan berpengaruh sangat nyata ($p<0,01$) terhadap hara mikro seperti Besi (Fe), Magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) (Tabel 2).
Sifat kimia kompos pada hasil penelitian, dan C/N rasio kompos berbahan dasar bulu ayam dengan campuran kulit pisang kepok dan sekam padi memiliki C/N rasio yang memenuhi SNI. Kadar C-Organik kompos memenuhi standar nasional Indonesia. C-Organik kompos berkisar 31,07%-38,67%. Menurut Trivana dan Pradhana (2017) kandungan C-organik yang tinggi menunjukkan bahwa bahan organik tersebut cukup untuk mikroorganisme mendapatkan energi selama proses dekomposisi. Analisis kadar N-Total dilakukan pada kompos setelah selesai pengomposan. Kadar N-Total 2,84% - 3,80% pada penelitian ini semua perlakuan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030- 2004) karena kadar N-Total seluruh variasi berada di atas 0,40%. Meningkatnya kadar N-Total pada semua perlakuan kompos diakibatkan bahan baku yang digunakan limbah bulu ayam yang memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga mempengaruhi proses pengomposan.

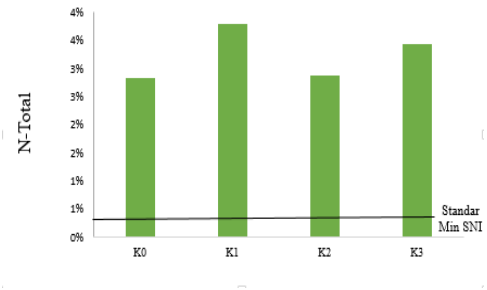
Tabel 2. Hasil sidik ragam pada berbagai komposisi kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi dan kulit pisang dan penambahan EM4.

No	Peubah	F hitung	Pr > F	KK %
1	C-Organik	2,17	$0,1689^{tn}$	10,61
2	C/N Rasio	1,16	$0,3817^{tn}$	12,42
3	K- Total	3,41	$0,0733^{tn}$	38,70
4	N-Total	1,16	$0,3817^{tn}$	12,42
5	Ca-Total	34,69	<0,0001**	8,73
6	Mg-Total	27,42	0,0001**	12,90
7	Fe- Total	6,52	0,0153**	23,06
8	P- Total	38,37	<0,0001**	8,10

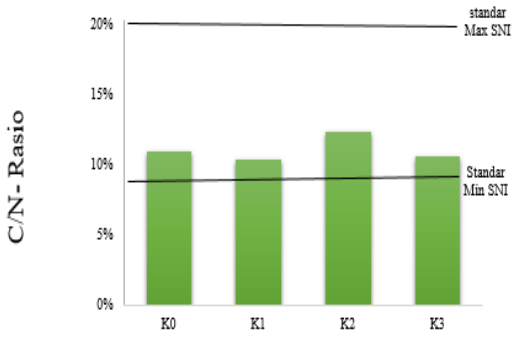
Keterangan: ** = sangat nyata; tn: tidak berpengaruh nyata; kk: koefisien keragaman menunjukkan bahwa kadar C-Organik, N-Total



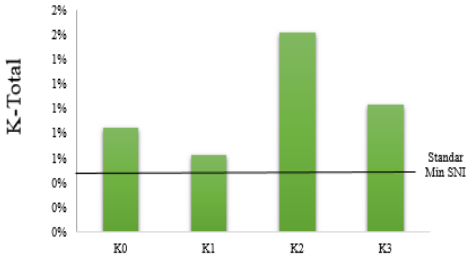
Gambar 2. Grafik tingkat unsur hara C-Organik hasil uji kualitas kompos.



Gambar 3. Grafik tingkat unsur hara C/N-Rasio pada hasil uji kualitas kompos.



Gambar 4. Grafik tingkat unsur hara N-Total pada hasil uji kualitas kompos.



Gambar 5. Grafik tingkat unsur hara K-Total pada hasil uji kualitas kompos.

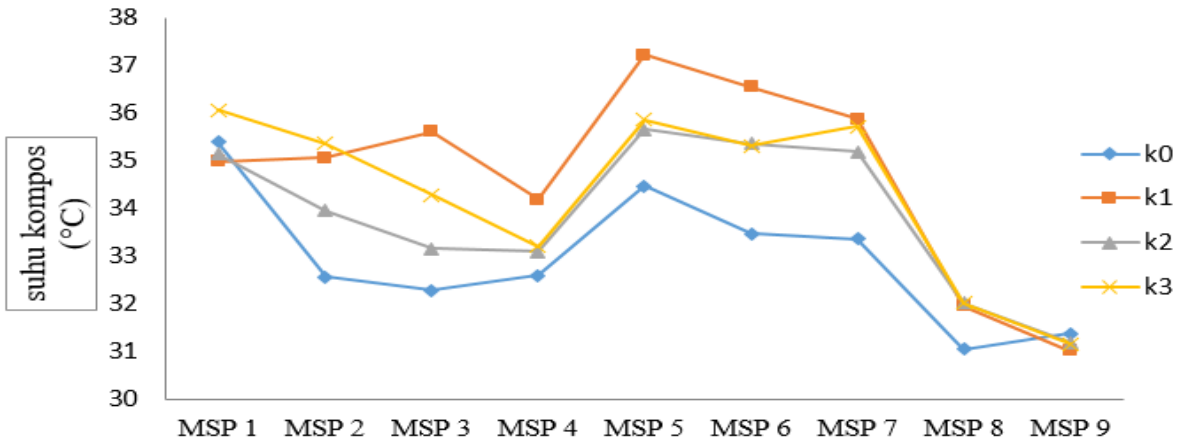
Menurut Kusuma (2012), bahwa kadar N-Total lebih dipengaruhi oleh kondisi bahan baku kompos. Semakin tinggi kadar N bahan dasar, maka semakin mudah mengalami tingkat dekomposisi. Menurut Gunawan (2015) protein yang terkandung dalam bahan baku mempengaruhi proses pengomposan dan aktivitas mikroorganisme. Meningkatnya presentase N-Total pada masa pengomposan dikarenakan proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme mengubah ammonia menjadi nitrit (Ratna, 2017). Indrian *et al*. (2013) menambahkan semakin tinggi unsur N, maka mikroba akan menggunakannya sebagai nutrisi untuk mensintesis protein sehingga pengomposan berjalan cepat.

Tabel 3.Kadar beberapa mineral pada kompos bulu ayam pada perlakuan penambahan sekam padi atau kulit pisang kepok degan penambahan aktivator EM4

Perlakuan	Parameter			
	Ca-Total %	Mg-Total %	Fe-Total%	P-Total%
K0	0,25b	0,06b	0,18a	0,27a
K1	0,17c	0,05b	0,08b	0,15c
K2	0,35a	0,11a	0,20a	0,30a
K3	0,27b	0,10a	0,15ab	0,20b

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (p>0,05); K0 = 3 kg bulu ayam + 0,03 L EM4; K1 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+2 kg sekam padi; K2 = 3 kg bulu ayam + 0,05 L EM4+ 2 kg kulit pisang kepok; K3 = 3 kg bulu ayam + 0,07 L EM4+ 2 kg kulit pisang kepok + 2 kg sekam padi.

Rata-rata pH kompos yang diukur setiap



Gambar 6. Grafik pengamatan suhu kompos

Keterangan: K0= bulu ayam, K1= bulu ayam+sekam padi, K2= bulu ayam + kulit pisang kepok, K3= bulu ayam + sekam padi + kulit pisang kepok
MSP: Minggu Setelah Panen

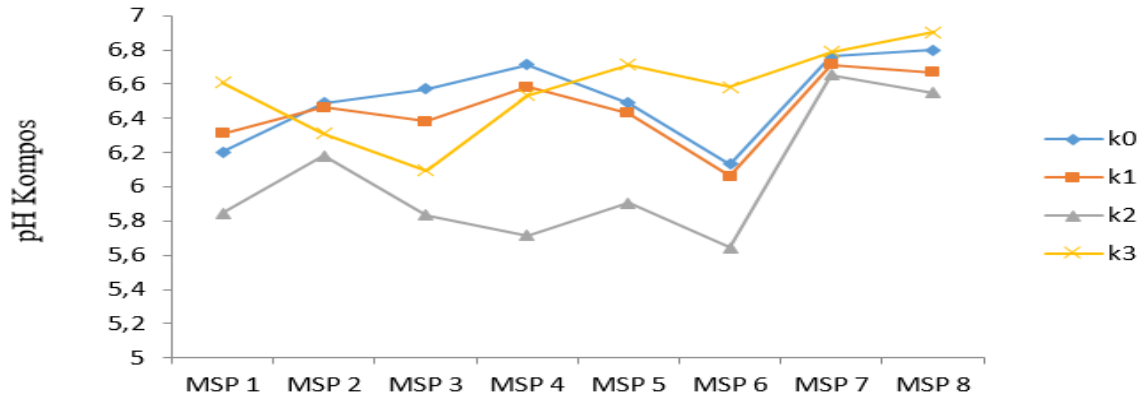
Sifat Fisik

Fluktuasi Suhu Kompos

Tingkat Keasaman (pH)

Beberapa sifat fisik kompos seperti suhu, kadar keasaman (pH), warna kompos, dan kadar air. Pengukuran suhu kompos selama 63 hari menunjukkan terjadinya fluktuasi selama proses pengomposan, namun waktu meningkatnya suhu kompos tidak sama antara perlakuan. Banyak faktor yang mempengaruhi fluktuasi suhu selama masa pengomposan berlangsung yang

hari selama 63 hari yaitu 5,6 – 6,9. Pada hasil akhir minggu ke delapan dan minggu ke sembilan, pH kompos mulai naik hinga mencapai nilai pH 7 atau netral.



Gambar 7. Grafik pengamatan pH kompos

Keterangan: K0= bulu ayam, K1= bulu ayam+ sekam padi, K2= bulu ayam + kulit pisang kepok, K3= bulu ayam+ sekam padi+ kulit pisang kepok
MSP: Minggu Setelah Panen

menunjukkan bahwa kehidupan mikroorganisme mesofilik dan termofilik silih berganti berperan (Pratiwi, 2013). Dari sembilan minggu pengamatan yang dilakukan, suhu naik pada minggu kelima sampai minggu ketujuh rata- rata suhu pengomposan 34°C-38°C suhu mendekati 40°C kerja mikroorganisme dalam kompos mempercepat pengomposan.

Aktivitas mikroorganisme juga dapat dilihat selama proses pengomposan dengan perubahan pH. Nilai pengomposan minggu ke delapan dan minggu ke sembilan mengalami kenaikan. Kenaikan pH disebabkan aktivitas mikroorganisme menurun dan berkurangnya bahan organik yang dapat diurai oleh mikroorganisme. Kenaikan pH pada masing-masing kompos disebabkan penguraian protein menjadi ammonia (NH_3) Wiranti (2015). Peningkatan dan penurunan pH juga merupakan penanda terjadinya mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik (Firdaus, 2011). Perubahan pH juga menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik (Ismayana *et al*., 2012).

membaik. Bakteri yang bekerja aktif pada suhu 37°C-40°C adalah bakteri dari *Genus Escherichia, Micrococcus, Pseudomonas, Lactobacillus, Aerococcus,* dan *Bacillus*. Mikroorganisme mesofilik membantu memperkecil bahan organik sehingga dapat memperluas permukaan, dengan demikian

Tahap pendinginan ditandai dengan kenaikan pH menuju netral yang menandakan aktivitas mikroorganisme mulai menurun. pH berpengaruh terhadap sel dengan mempengaruhi metabolisme, pada umumnya bakteri tumbuh dengan baik pada pH netral (7) (Winata, 2011). Pada penelitian ini menujukkan pH optimum saat pemanenan yaitu 6-7 termasuk dalam pH netral. Bakteri pelarut fosfat seperti *Pseudomonas sp* dan *Bacillus sp* merupakan bakteri yang tumbuh optimum pada pH netral dan tidak tahan asam (Firdausi, 2016). Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi unsur hara dalam kompos. Pengamatan pH kompos dalam penelitian ini berfungsi sebagai indikator dekomposisi kompos dalam menentukan kematangan kompos

Tabel 4. Kadar air kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi, atau kulit pisang kepok, dengan penambahan aktivator EM4 setelah panen.

Perlakuan	Kadar air
K0	64,36%
K1	42,20%
K2	73,37%
K3	52,12%
Standar kadar air SNI	50%

Kadar air kompos

Kadar air merupakan salah satu proses yang penting dalam pengomposan karena kelembaban atau kadar air mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. Kadar air diukur pada saat proses pemanenan selesai. Menurut Kusuma (2012), kadar air mempengaruhi laju dekomposisi kompos dan parameter suhu. Kadar air juga mempengaruhi proses laju dekomposisi untuk menguraikan material organik pada saat proses pengomposan. Tingginya kadar air terjadi pada perlakuan bulu ayam dengan penambahan kulit pisang yang mengakibatkan meningkatnya kadar air pada kompos. Aktivitas mikroorganisme ditentukan kondisi bahan yang diuraikan (Gunawan, 2015). Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap (Winarti *et al.,* 2015). Pembalikan dilakukan setiap tiga hari sekali supaya air dalam kompos tidak menurunkan aktivitas mikroorganisme. Jika kompos terlalu lembab, maka akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama dan jika kelembaban terlalu rendah efisiensi degradasi akan menurun karena kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan didekomposisi oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Pandebesie dan Rayuanti, 2012)

Warna kompos

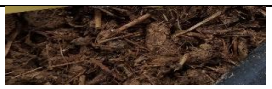
Hasil pengamatan warna kompos selama penelitian menunjukkan pada perlakuan kontrol berwarna kuning. Kompos yang berbahan dasar bulu ayam dengan penambahan sekam padi dan kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator EM4 memiliki warna coklat. Berdasarkan SNI minimal warna kompos berwarna coklat kehitaman.

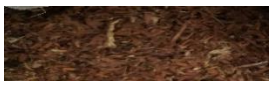
Warna merupakan parameter fisik yang bersifat kualitatif, hasil pengamatan warna kompos menggunakan buku *munsell soil color chart.* Kompos yang matang memiliki warna sama persis seperti tanah. Pada penelitian ini pada perlakuan kontrol bulu ayam dengan penambahan EM4 memiliki warna kuning. Hal ini disebabkan kandungan keratin yang terdapat pada bulu ayam susah untuk diuraikan oleh mikroorganisme.

Perlakuan penambahan sekam padi dan kulit pisang kepok menghasilkan warna coklat. Hal ini diakibatkan bahan campuran yang ditambahkan berupa seresah yang memiliki banyak serat, sehingga

menghasilkan warna coklat seperti tanah. Mutu kompos yang baik antara lain berwana coklat tua hingga hitam mirip dengan warna tanah, tidak larut dalam air, berefek baik jika diaplikasikan dan tidak berbau (Nyoman, 2010). Sholihah (2016) juga menyatakan bahwa warna kompos yang dihasilkan menyerupai warna tanah, sebagai indikator kompos matang. Penambahan EM4 yang sudah di proses selama 63 hari menunjukkan adanya perbedaan tekstur kompos. Tekstur dapat dijadikan salah satu indikator untuk menentukan apakah suatu pupuk organik sudah dapat digunakan ataupun tidak (Izzati, 2015). Aroma saat pemanenan kompos tidak muncul, yang mencirikan bahwa kompos dapat dikatakan matang. Pembalikan dilakukan setiap 3 hari sekali untuk mengurangi aerasi di dalam kompos. Menurut Daryono dan Alkas (2017) aerasi dapat ditingkatkan dengan pembalikan pada tumpukan kompos. Penambahan sekam padi, kulit pisang kepok, aktivator EM4 terhadap bulu ayam memberikan pengaruh tidak nyata pada unsur C-Organik, C/N Rasio, K, dan N.

Tabel 5. Warna kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi atau kulit pisang kepok, dengan penambahan aktivator EM4 setelah panen.

K0 (1) 1		K2 (1) 1	
	kuning2,5 y 8/6		coklat 7,5 yr 3/3
K0 (1) 2		K2 (1) 2	
	kuning2,5 y 8/9		coklat 7,5 yr 4/4
K0 (2) 1		K2 (2) 1	
	kuning 2,5 y 8/8		coklat 7,5 yr 6/6
K0 (2) 2		K2 (2) 2	
	kuning 2,5 y 8/8		coklat 7,5 yr 2,5/1
K0 (3) 1		K2 (3) 1	
	kuning 2,5 y 7/8		coklat 7,5 yr 6/4
K0 (3) 2		K2 (3) 2	
	kuning 2,5 y 8/6		coklat 7,5 yr 2,5/2

K1 (1) 1		K3 (1) 1	
	coklat 7,5yr 5/8		coklat 7,5 yr 4/6
K1 (1) 2		K3 (1) 2	
	coklat 7,5yr 4/3		coklat 7,5 yr 5/6
K1 (2) 1		K3 (2) 1	
	coklat 7,5yr 5/6		coklat 7,5 yr 4/6
K1 (2) 2		K3 (2) 2	
	coklat 7,5 yr 5/6		coklat 7,5 yr 4/6
K1 (3) 1		K3 (3) 1	
	coklat 7,5 yr 6/6		coklat 7,5 yr 3/3
K1 (3) 2		K3 (3) 2	
	coklat 7,5 yr 5/6		coklat 7,5 yr 4/4

Keterangan: K0= bulu ayam, K1= bulu ayam+ sekam padi, K2= bulu ayam + kulit pisang kapok, K3= bulu ayam+ sekam padi+ kulit pisang kapok, y= yellow, yr= yellow red

Unsur tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap pengomposan diduga akibat bahan baku yang digunakan tidak berpengaruh pada limbah bulu ayam. Kandungan air yang cukup tinggi pada limbah bulu ayam dan kulit pisang kapok, sehingga susah diuraikan oleh mikroorganisme. Penambahan kulit pisang kepok yang memiliki kadar air tinggi mengakibatkan mikroorganise tidak dapat melakukan respirasi dengan baik sehingga menurunkan kadar nitrogen didalam kompos.

Menurut Zunggaval (2017) kadar air pisang kepok 57,76%, mikroorganisme memerlukan nitrogen untuk berkembang. Semakin banyak kandungan nitrogen, makin cepat bahan organik terurai karena mikroorganisme yang menguraikan bahan kompos memerlukan nitrogen untuk perkembangannya (Sriharti dan Salim, 2010). Nilai N yang tinggi dapat mengurangi unsur C/N rasio dalam kompos pada perlakuan kontrol. Hal ini juga dapat disebabkan kurangnya waktu pengomposan dan aktivator EM4 untuk

menguraikan bahan baku yang digunakan dalam pengomposan. Setyawati *et al.* (2012) menyatakan bahwa proses penguraian bahan kompos melibatkan bakteri yang terkandung dalam bioaktivator EM4 yaitu mikroorganisme *genus Lactobacillus* yang dapat meningkatkan kadar hara kalium. Penambahan sekam padi atau kulit pisang kepok dengan aktivator EM4 pada kompos bulu ayam berpengaruh nyata pada kadar Ca. Kadar Ca yang paling tinggi terlihat pada perlakuan penambahan kulit pisang. Meningkatnya kadar Ca dalam kompos disebabkan oleh kulit pisang kepok yang berkadar Ca 6,01 ± 0,27% (Okorie *et al.*, 2015).

Kadar P (fosfor) pada kompos bulu ayam secara statistik nyata dipengaruhi perlakuan. Kadar P tertinggi terlihat pada perlakuan penambahan kulit pisang dan perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan oleh unsur P yang dimanfaatkan mikroorganisme pada saat proses pengomposan. Meningkatnya kandungan fosfor juga disebabkan mikroorganisme yang mati dalam kompos, mikroorganisme yang memakan unsur fosfor akan ikut terurai di dalam kompos. Kulit pisang yang memiliki banyak serat dan kadar pati yang tinggi. Menurut Syaifullah (2019), pada tahap pematangan, mikroorganisme akan mati dan kandungan fosfor dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos yang secara langsung meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos unsur hara mikro.

Kadar unsur Mg yang lebih tinggi diperoleh pada kompos bulu ayam yang diberi perlakuan dibandingkan kontrol. Hal tersebut disebabkan adanya penambahan unsur Mg dari aktivator EM4 dan kulit pisang kepok atau sekam padi. Berbeda dengan unsur P, kemungkinan unsur Mg tidak banyak dimanfaatkan mikroba pada proses fermentasi.

Kadar Fe pada kompos limbah bulu ayam yang diberi sekam padi atau kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator EM4 memenuhi kadar unsur Fe yang ditunjukkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030- 2004). Kadar Fe pada perlakuan penambahan kulit pisang. Hal ini disebabkan kulit pisang yang memiliki kadar Fe lebih banyak 0,10%.

KESIMPULAN

Kadar C/N rasio pada kompos bulu ayam dengan penambahan sekam padi atau kulit pisang kepok memenuhi kadar Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030- 2004). Perbandingan volume atau berat kompos bulu ayam 3 kg, sekam padi 2 kg, dan kulit pisang 2 kg. Kombinasi bahan pengomposan bulu ayam dengan penambahan kulit pisang kepok menunjukkan kadar unsur hara kompos bulu ayam terbaik.

SARAN

Pada saat pengomposan perlu dilakukan pembuatan rumah kompos yang baik, agar suhu lingkugan tidak mempengaruhi kualitas kompos yang dihasilkan. Daya simpan membutuhkan temperatur rendah, dengan masa kadaluwarsa pupuk sekitar 6 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

Christy, B. 2017. Kualitas unsur hara kompos campuran limbah kulit pisang kepok musa paradisiaca dan azolla microphylla. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 79 p.

Daryono & TR. Alkas. 2017. Pemanfaatan limbah pelepah dan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) sebagai pupuk kompos. Jurnal Hutan Tropis, 5(3): 188 – 195.

Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2018. Produk domestik bruto (PDB) dan produk domestik regional bruto (PDRB). Jakarta.

Firdausi, N., M. Wirdhatul, dan N. Tutik. 2016. Pengaruh kombinasi media pembawa pupuk hayati bakteri pelarut fosfat tehadap ph dan unsur hara fosfor dalam tanah. Jurnal Sains dan Seni ITS, 5(2): E53 – E56.

Gunawan, R., R. Kusmiadi, dan E. Prasetiyono E. 2015. Studi pemanfaatan sampah organik sayuran sawi (*Brassica j uncea L.*) dan limbah rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk pembuatan kompos organik cair. Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan, 8(1): 37 – 47.

Kusuma, M.A. 2012. Pengaruh variasi kadar air terhadap laju dekomposisi kompos sampah organik di Kota Depok. Tesis. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkugan Universitas Indonesia.

Kusmiadi, R. N.S. Khodijah, dan Royalaitani. 2015. Penambahan gedebong pisang pada kompos bulu ayam dengan berbagai jenis aktivator. Enviagro, Jurnal Pertanian dan Lingkungan, 8(1): 19 – 30.

Nyoman, P.A. 2010. Kompos pusat penelitian antar universitas ilmu hayati LPPM-ITB. Dept. Biologi - FMIPA-ITB, Bandung.

Okorie, D.O., C.O. Eleazu, dan P. Nwosu. 2015. Nutrient and heavy metal composition of plantain (*Musa paradisiaca*) and banana (*Musa paradisiaca*) peels. Journal of Nutrition & Food Sciences, 5(370): 1 – 3.

Pandebesie, E.S. dan D. Rayuanti. 2013. Pengaruh penambahan sekam pada proses pengomposan sampah domestik. Jurnal Lingkungan Tropis, 6(1): 31 – 40.

Pratiwi, I.G.A.P. 2013. Analisis kualitas kompos limbah persawahan dengan MOL sebagai dekomposer. E-Jurnal Agroteknologi Tropika, 2(4): 195 – 203.

Ratna, D.A.S, S. Ganjar, dan S. Sumiyati. 2017. Pengaruh kadar air terhadap proses pengomposan sampah organik dengan metode takakura. Jurnal Teknik Mesin, 6: 124 – 128.

Sholihah, S.M dan A.W. Maria. 2016. Penggunaan bioaktivator kelinci pada pengomposan limbah padat tahu. Jurnal Ilmiah Respati Pertanian, 2(9): 650 – 658.

Sriharti dan T. Salim. 2010. Pemanfaatan sampah tanam (rumput-rumputan) untuk pembuatan kompos. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia¸ Yogyakarta, 26 Januari 2010. p. 1 – 8.

Setyawati, H., D.A. Anggorowati, M. Asroni, dan S. Anjarsari. 2012. Pemberdayaan SDM dalam pemanfaatan sampah basah sebagai pupuk cair di RW 08 Kelurahan Sukun Kecamatan Sukun Kota Malang. Malang. Spectra, 10: 26 – 33.

Syaifullah, H. 2019. Analisis kompos bulu ayam dengan penambahan mol ikan, mol papaya, kotoran sapi, dan kotoran ayam. Skripsi. Universitas Bangka Belitung: Program Studi Agroteknologi.

Widarti, B.N., W.K. Wardhini, dan E. Sarwono. 2015. Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan