

PENGARUH VOLUME PENAMBAHAN *EFFECTIVE MICROORGANISM 4* (EM4) 1% DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KUALITAS PUPUK BOKASHI DARI KOTORAN KELINCI DAN LIMBAH NANGKA

THE EFFECT OF EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM4) VOLUMES ADDITION 1% AND FERMENTATION TIME ON QUALITY OF BOKASHI FERTILIZER MADE FROM RABBIT FECES AND JACKFRUIT WASTE

Daniel Kurniawan¹, Sri Kumalaningsih², dan Nimas Mayang Sabrina S.²

1. Alumni Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fak. Tek. Pertanian Universitas Brawijaya
 2. Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fak. Tek. Pertanian Universitas Brawijaya
- Email: dniel.tip91@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah menentukan kombinasi volume penambahan EM4 dan lama fermentasi yang tepat pada pembuatan pupuk Bokashi untuk mencapai kualitas kimia (C/N rasio, kadar air, N, P, dan K) terbaik sesuai SNI dan menentukan harga pokok produksi (HPP) pupuk Bokashi pada perlakuan terbaik. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan K4T1 yaitu pupuk Bokashi dengan penambahan volume EM4 40% yang difermentasi selama 7 hari. Bokashi tersebut memiliki kandungan kimia dengan nilai nisbah C/N 18,60, kandungan N sebesar 2,73 %, P sebesar 0,74 %, K sebesar 2,17%, dan kadar air sebesar 43,08%, di mana semua parameter tersebut telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004. Harga pokok produksi dari pupuk Bokashi pada perlakuan terbaik tersebut adalah Rp.5.382 per 5 kg.

Kata Kunci: Fosfor, Kadar Air, Kalium, Nisbah C/N, Nitrogen.

ABSTRACT

The objective of this research was find the right combination of addition of EM4 volumes and long fermentation on making Bokashi to produce the best quality of chemical content Bokashi (C/N ratio, water content, N, P, and K) based on SNI and also determine the main cost of production (HPP) on the best treatment of Bokashi. The best treatment found in the K4T1, that is Bokashi fertilizer with the addition of EM4 volume 40% that fermented for 7 days. The characteristics of Bokashi were C/N ratio 18,60, Nitrogen content 2,73 %, Fosfor content 0,74 %, Potassium content 2,17 %, and moisture content 43 %,and all of those parameters were appropriate with SNI 19-7030-2004. The main cost of Bokashi production on the best treatment was Rp.5.382/5kg.

Key Word: C/N Ratio, Moisture Content, Nitrogen, Fosfor, Potassium.

PENDAHULUAN

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Jenis pupuk sendiri jika

dilihat dari senyawa penyusunnya dibagi menjadi dua yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi

tanaman. Pupuk organik yang baik adalah pupuk yang mengutamakan kandungan C-organik sehingga dapat menghasilkan nilai C/N rasio yang rendah. Untuk pencapaian C/N rasio serta kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang sesuai standar dapat dilakukan dengan membuat pupuk organik melalui proses dekomposisi dengan bantuan energi yang berasal dari fermentasi mikroba yang disebut Effective Microorganism (EM-4).

Pupuk organik dengan memanfaatkan EM4 sering disebut dengan pupuk Bokashi. Komposisi bahan-bahan organik pembuatan Bokashi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran kelinci dan limbah industri keripik nangka berupa kulit dan jerami buah nangka. Digunakan kedua bahan tersebut dikarenakan kedua bahan berpotensi baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Dari uraian singkat di atas permasalahan yang muncul dalam pembuatan pupuk Bokashi yang berkualitas adalah belum banyak diketahui berapa volume penambahan EM4 dan waktu fermentasi yang tepat untuk pembuatan pupuk Bokashi ini sehingga dapat menghasilkan pupuk organik yang memenuhi standar yaitu memiliki C/N rasio, N, P, K, dan kadar air sesuai SNI 19-7030-2004.

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah menentukan kombinasi volume penambahan EM4 dan lama fermentasi yang tepat pada pembuatan pupuk Bokashi untuk mencapai kualitas kimia (C/N rasio, kadar air, N, P, dan K) terbaik sesuai SNI dan menentukan harga pokok produksi (HPP) pupuk Bokashi pada perlakuan terbaik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor, faktor I yaitu volume penambahan EM 4 (25% v/b,

30% v/b, 35% v/b, 45% v/b) dan faktor II yaitu waktu fermentasi (7 hari dan 14hari)

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran padat padat kelinci dari peternakan kelinci di Desa Tawang Argo Karang Ploso, kulit dan jerami nangka dari limbah pabrik pembuatan keripik nangka Bu Noer, aktivator EM4. Bahan kimia yang digunakan adalah tablet kjeldahl, H_2SO_4 , NaOH, HCl, NaOH $Na_2S_2O_3$, $K_2Cr_2O_7$, H_3PO_4 85%, DPA, $FeSO_4$, HNO_3 , dan $HClO_4$.

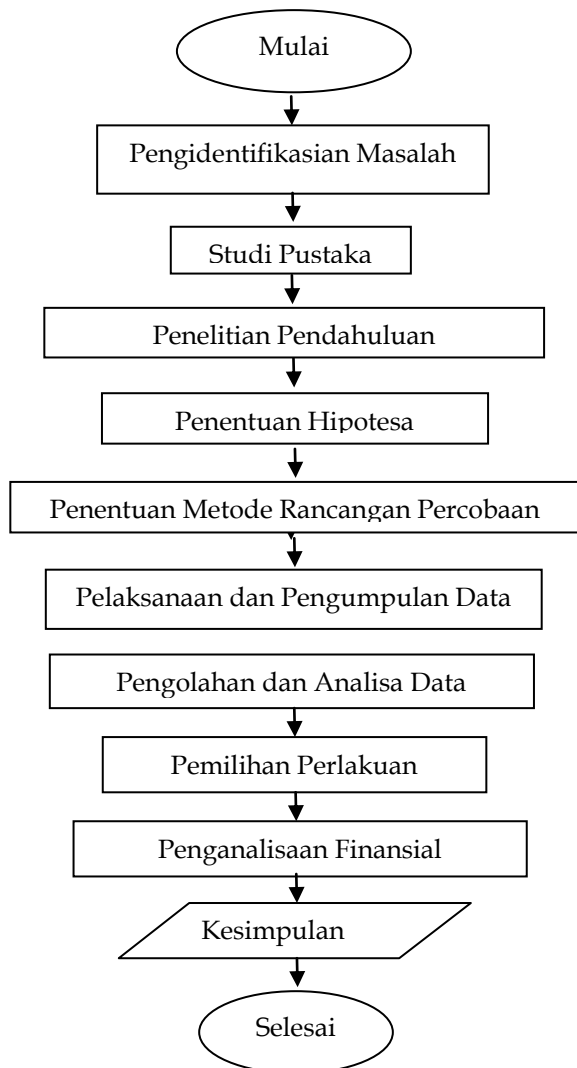
Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin penggiling kompos untuk pengecilan ukuran dan kotak kayu (ukuran 40 cm x 30 cm x 10 cm) sebagai tempat fermentasi Bokashi. Sedangkan untuk analisa adalah termometer air raksa $150^{\circ}C$, pH meter merk Hanna Type HI196107 tahun 2009, oven merk Modenna Type 20661 tahun 2000, buret merk Pyrex Iwaki volume 25 ml, pendingin balik terdiri dari kondensor dan pemanas yaitu Wire Tube Condenser dan pemanas yaitu kompor listrik merk Maspion 600 W, destilator merk Water Destilasi type GFL 2001, labu Kjeldahl merk Pyrex Iwaki 100 ml.

Bahan dan Metode

1 Alur Penelitian dan Pembuatan Pupuk Bokashi

Didalam penelitian ini digunakan prosedur penelitian dan cara pembuatan pupuk Bokashi sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

2 Rancangan Percobaan

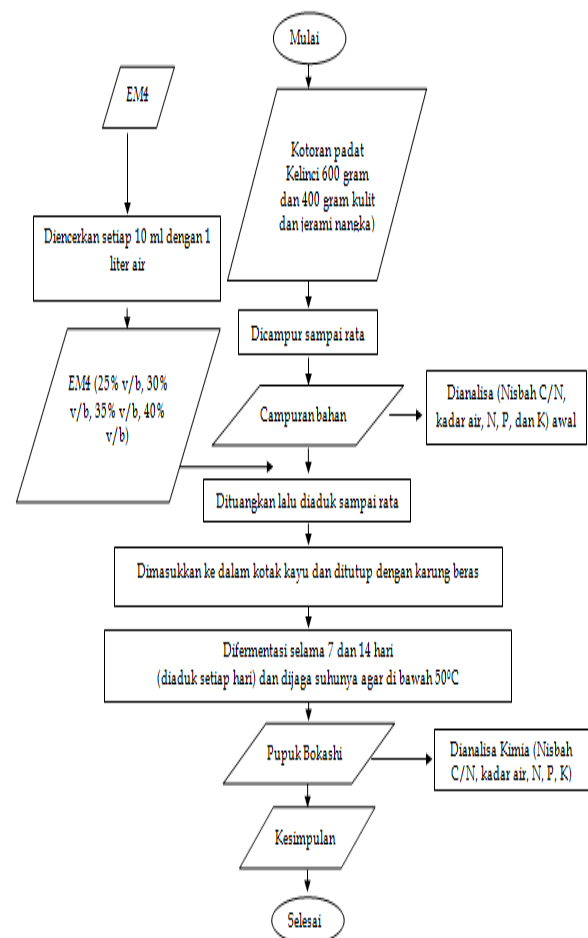
Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu penambahan konsentrasi aktivator EM4 (*Effective Microorganism 4*) dan lama fermentasi dengan masing-masing faktor terdiri dari 4 dan 2 level dengan 3 kali ulangan.

Faktor I Volume Penambahan EM4 (*Effective Microorganism 4*) 1% yang telah diencerkan:

- K 1 = 25 % v/b (dari bahan baku 1kg)
- K 2 = 30 % v/b (dari bahan baku 1kg)
- K 3 = 35 % v/b (dari bahan baku 1kg)
- K 4 = 40 % v/b (dari bahan baku 1kg)

Faktor II Waktu Fermentasi :

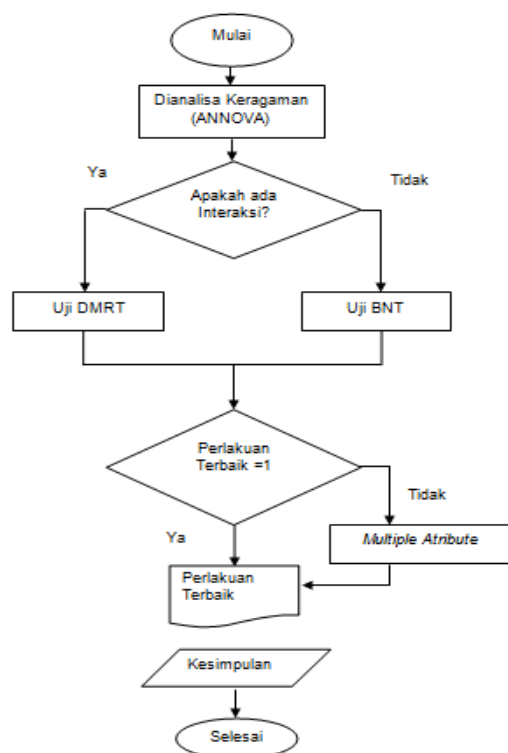
- T 1 = 7 hari
- T 2 = 14 hari



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Bokashi (Modifikasi Aris,2010)

3 Analisa Data

Dalam penelitian ini digunakan prosedur analisa data sebagai berikut :



Gambar 3 Diagram Alir Analisa Data Pemilihan Perlakuan Terbaik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Analisa bahan baku dilakukan pada kotoran kelinci, kulit & jerami nangka, dan campuran bahan. Hasil analisa pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel. 1.

Tabel 1. Kandungan N, P, K, C/n, Total Gula dan pH Bahan Baku

Bahan Organik	Parameter (%)				
	Kadar air	Total N	Nisbah C/N	pH	Total Gula
Kotoran kelinci	61,00	1,56	20	6,22	-
Kulit dan jerami Nangka	70,06	1,42	25	6,65	10,63
EM4	-	-	-	3,60	-

Dari tabel 1 di atas dapat dilihat kotoran kelinci memiliki kadar air sebesar 61%, Nisbah C/N sebesar 20, dan pH sebesar 6,22. Kulit dan jerami nangka mengandung kadar air sebesar 70,06%, Nisbah C/N sebesar 25, dan pH sebesar 6,65. Jika dilihat dari kadar air dari kedua bahan tersebut yaitu 61 % dan 70,06% maka nilai tersebut dinilai masih cukup tinggi untuk dijadikan bahan baku pembuatan pupuk bokashi. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Nia (2000), pembuatan kompos akan berlangsung secara baik pada suatu keadaan jika kadar air berkisar 40-60%. Untuk mengatasi kadar air yang tinggi tersebut maka kedua bahan tersebut dikeringanginkan selama 1 hari agar kadar air dapat berkurang. Dari hasil analisa di atas dapat dilihat bahwa kadar total gula sebesar 10,63%, nilai tersebut cukup baik untuk sumber energi bagi mikroorganisme. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Aris (2010), pada saat proses fermentasi pupuk, mikroba membutuhkan gula sebagai sumber makanan. Untuk data analisa bahan campuran setelah mengalami proses pengeringan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis bahan campuran setelah dikeringkan

Parameter	Nilai
Kadar air (%)	58
Total N (%)	1,48
Total P (%)	0,29
Total K (%)	1,02
Nisbah C/N	22
pH	5,55

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa kadar air campuran bahan setelah dikeringanginkan memiliki kadar air 58%. Nilai tersebut cukup baik sesuai dengan pernyataan Nia (2000), bahwa pembuatan kompos akan berlangsung dengan baik pada satu keadaan campuran bahan baku

kompos yang memiliki kadar air antara 40-60 %.

Pada analisa bahan baku didapatkan hasil Nisbah C/N bahan campuran sebesar 22, nisbah tersebut merupakan nisbah yang ideal untuk bahan baku kompos. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Miljoministreit (2008) yang menyatakan bahwa nisbah yang terlalu tinggi (> 25) pada bahan baku pupuk akan menghambat proses pematangan, hal ini disebabkan karena mikroba harus mengoksidasi kelebihan karbon sampai nisbah yang cocok untuk metabolismenya terjadi

Pada analisa bahan baku didapatkan kadar N bahan campuran sebesar 1,48%, nilai tersebut cukup baik menurut Apriwulandari (2008), agar bahan pupuk mengalami mineralisasi yang baik, kandungan N suatu bahan harus melebihi dari nilai kritis yaitu 1,2%. Apabila nisbah C/N terlalu tinggi, maka mikroba akan kekurangan N untuk mensintesis protein sehingga proses pendekomposisian akan berjalan dengan lambat.

Pada analisa bahan baku didapatkan kadar P sebesar 0.29 dan K sebesar 1,02, nilai tersebut cukup baik menurut Etika (2007), pada umumnya titik kritis kadar P dan K di bawah kadar N yaitu minimal 0,1%. Fungsi penting P di dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, sedangkan fungsi penting K dalam pertumbuhan tanaman adalah berpengaruh pada efisiensi penggunaan air.

Dari hasil pengujian ditemukan analisa pH campuran bahan sebesar 5,55, nilai tersebut cukup baik menurut Nia (2000), mikroba kompos akan bekerja pada keadaan pH netral sampai sedikit asam, dengan kisaran pH antara 5,5 sampai 8.

Analisa Kimia Pupuk Bokashi Nitrogen (N)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data nilai rerata nitrogen berkisar antara 1,82-2,73. Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa volume penambahan EM4 berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap prosentase kandungan N, sedangkan lama fermentasi juga berpengaruh nyata pada ($\alpha=0,05$) terhadap prosentase kandungan N. Namun interaksi antara kedua faktor tersebut menunjukkan tidak beda nyata, sehingga pembahasan dilakukan untuk setiap faktor. Rerata persentase kandungan N pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rerata kadar N pada berbagai volume penambahan EM4

Penambahan EM4 (v/b)	Total N (%)
25	2,02 ^a
30	2,14 ^a
35	2,34 ^a
40	2,46 ^b

Tabel 4. Rerata kadar N pada berbagai lama fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Total N (%)
7	2,47 ^b
14	2,01 ^a

Meningkatnya nilai Nitrogen ini diduga disebabkan oleh semakin banyak volume EM4 yang ditambahkan maka jumlah mikroba sebagai agen pendekomposisi bahan organik akan semakin banyak pula, sehingga nilai total N anorganik dalam senyawa NH_4^+ dan NO_3^- sebagai hasil dari pendekomposisian bahan organik (protein) akan semakin meningkat pula. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan Buckman (1982), bahan organik sumber nitrogen yaitu protein yang pertama-tama akan mengalami

peruraian oleh mikroorganisme menjadi asam-asam amino yang dikenal dengan proses aminisasi.

Dapat dilihat pada tabel tersebut semakin lama fermentasi maka rerata kadar N akan semakin menurun. Hal tersebut diduga disebabkan karena semakin lama fermentasi maka pupuk kehilangan unsur N dalam bentuk mineral NH_3 - yang menguap ke udara. Sesuai yang dikemukakan oleh Siburian (2006), penurunan nilai N disebabkan karena pengaruh metabolisme sel yang mengakibatkan nitrogen terasimilasi dan hilang melalui volatilisasi (hilang di udara bebas) sebagai amoniak.

Nisbah Karbon/ Nitrogen (C/N)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data nilai rerata nisbah C/N antara 18,10-18,60. Berdasarkan hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa volume penambahan EM-4 berpengaruh nyata pada ($\alpha=0,05$) terhadap nisbah C/N, dan lama fermentasi juga berpengaruh nyata pada ($\alpha=0,05$) terhadap nisbah C/N. Namun interaksi antara kedua faktor tersebut menunjukkan tidak beda nyata, sehingga pembahasan dilakukan untuk setiap faktor. Rerata nisbah C/N pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6

Tabel 5. Rerata Nisbah C/n pada berbagai Volume Penambahan EM4

Penambahan EM4 (% v/b)	Nisbah C/N
25	18,18 ^a
30	18,31 ^{ab}
35	18,36 ^{ab}
40	18,48 ^b

Dapat dilihat pada tabel tersebut semakin tinggi volume penambahan maka rerata nisbah C/N akan semakin meningkat pula. Hal ini diduga karena semakin meningkatnya

penambahan volume EM4 maka jumlah mikroorganisme di dalam pupuk akan semakin meningkat pula, namun hal ini tidak diimbangi dengan meningkatnya kapasitas dari bahan pupuk tersebut yang menyebabkan akan semakin sedikitnya ketersediaan makanan bagi mikroorganisme untuk bermetabolisme, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Apriwulandari (2008), mikroorganisme memecah senyawa C sebagai sumber energi. Hal tersebut menyebabkan terjadi kompetisi antar mikroba yang pada akhirnya akan menyebabkan matinya mikroorganisme tersebut. Sebagai indikator bahwa mikroba tersebut mati adalah tidak terjadinya proses fermentasi yang baik ditandai dengan masih tingginya kandungan C-Organik dan menurunnya suhu pada pupuk. Dapat dilihat pada Lampiran tersebut dengan semakin meningkatnya volume penambahan EM4 maka suhu akan semakin rendah pada hari yang sama. Dengan matinya mikroba tersebut maka C-organik yang tersisa masih tinggi yang otomatis mempengaruhi meningkatnya nisbah C/N

Tabel 6. Rerata Nisbah C/N pada berbagai lama fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Nisbah C/N
7	18,44 ^b
14	18,23 ^a

Dapat dilihat pada tabel tersebut semakin lama fermentasi maka rerata nisbah C/N akan semakin menurun. Hal tersebut diduga terjadi karena selama proses berlangsung, lama kelamaan akan terjadi kehilangan karbon akibat menguapnya CO_2 sebagai hasil perombakan bahan-bahan organik yang terdapat pada bahan pupuk. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Jurgens (1997), secara umum konsentrasi total C-organik turun secara bertahap selama proses pengomposan, hal ini disebabkan oleh

lepasnya karbondioksida melalui respirasi mikroorganisme.

Fosfor (P)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data nilai rerata kandungan Fosfor antara 0,47-0,74. Rerata nisbah C/N pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rerata kadar P pada berbagai volume penambahan EM4

Penambahan EM4 (v/b)	(%) Total P (%)
25	0,52 ^a
30	0,55 ^a
35	0,62 ^b
40	0,69 ^c

Meningkatnya nilai P ini diduga disebabkan oleh semakin banyak volume EM4 yang ditambahkan maka jumlah mikroba sebagai agen pendekomposisi bahan organik akan semakin banyak pula sehingga mineral fosfat yang dihasilkan dari proses metabolisme mikroorganisme akan semakin banyak. Hal ini sesuai yang dikemukakan Amanillah (2011), peningkatan bahwa kadar Fosfor ini diduga merupakan dampak dari aktivitas *Lactobacillus* yang mengubah glukosa pada limbah nangka menjadi asam laktat, sehingga lingkungan menjadi asam yang menyebabkan fosfat yang terikat dalam rantai panjang akan larut dalam asam organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut.

Tabel 8. Rerata kadar P pada berbagai lama fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Total P (%)
7	0,46 ^b
14	0,55 ^a

Dapat dilihat pada tabel tersebut semakin lama fermentasi maka rerata kandungan Fosfor akan semakin menurun Hal tersebut diduga

dikarenakan dengan semakin lama waktu fermentasi maka pupuk akan kehilangan sebagian unsur haranya (Fosfor) sebagai akibat dari perlakuan selama proses fermentasi (pembalikan). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Buckman (1982), secara garis besar pupuk akan kehilangan unsur haranya (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) selama proses perlakuan dan penyimpanan sekitar 15-25%.

Kalium (K)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data nilai rerata Kalium berkisar antara 1,33-2,17. Persentase kandungan Kalium pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Table 9. Rerata kadar Kalium pada berbagai volume EM4

Penambahan EM4 (v/b)	(%) Total K (%)
25	1,52 ^a
30	1,61 ^a
35	1,81 ^{ab}
40	1,93 ^b

Dapat dilihat pada tabel semakin tinggi volume penambahan maka rerata kadar Kalium akan semakin meningkat pula. Hal ini diduga karena dengan semakin banyaknya volume penambahan EM4 maka semakin banyak pula mikroorganisme dalam poses pendegradasi yang menyebabkan rantai karbon terputus menjadi rantai karbon yang lebih sederhana, terputusnya rantai karbon tersebut menyebabkan unsur fosfor dan kalium meningkat. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Amanillah (2011) yang menyatakan bahwa kalium yang merupakan senyawa yang dihasilkan juga oleh metabolisme bakteri, di mana bakteri menggunakan ion-ion K⁺ bebas yang ada pada bahan pembuat pupuk untuk keperluan metabolisme. Sehingga pada hasil fermentasi, kalium

akan meningkat seiring dengan semakin berkembangnya jumlah bakteri yang ada dalam bahan penyusun pupuk Bokashi.

Tabel 10. Rerata kadar Kalium pada berbagai lama fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Total K (%)
7	1,92 ^b
14	1,51 ^a

Dari data tersebut terlihat jelas bahwa semakin lama proses fermentasi maka nilai Kalium yang dihasilkan semakin menurun. Hal tersebut diduga dikarenakan dengan semakin lama waktu fermentasi maka pupuk akan kehilangan sebagian unsur haranya (Kalium) sebagai akibat dari perlakuan selama proses fermentasi (pembalikan). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Buckman (1982), secara garis besar pupuk akan kehilangan unsur haranya (Nirogen, Fosfor, dan Kalium) selama proses perlakuan dan penyimpanan sekitar 20-25%.

Kadar air

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data nilai rerata Kadar air berkisar antara 28,62-43,08. Prosentase kadar air pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Table 11. Rerata kadar air pada berbagai volume EM4

Penambahan EM4 (% v/b)	Kadar air (%)
25	30,72 ^a
30	32,86 ^a
35	37,34 ^{ab}
40	39,85 ^b

Dapat dilihat pada tabel 11, semakin tinggi volume penambahan maka rerata kadar air akan semakin meningkat pula. Hal ini diduga karena semakin meningkatnya penambahan volume EM4 maka jumlah

mikroorganisme di dalam pupuk akan semakin meningkat pula, namun hal ini tidak diimbangi dengan meningkatnya kapasitas dari bahan pupuk tersebut yang menyebabkan akan semakin sedikitnya ketersediaan makanan bagi mikroorganisme untuk bermetabolisme. Hal tersebut menyebabkan terjadi kompetisi antar mikroba yang pada akhirnya akan menyebabkan matinya sebagian mikroorganisme tersebut. Sebagai indikator bahwa sebagian mikroba tersebut mati adalah tidak terjadinya proses fermentasi yang baik ditandai dengan menurunnya suhu pada pupuk, dengan menurunnya suhu tersebut maka uap air yang menguap ke udara bebas akan semakin sedikit sehingga otomatis kadar air dalam pupuk akan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya volume penambahan EM4.

Tabel 12. Rerata kadar air pada berbagai lama fermentasi

Lama Fermentasi (hari)	Kadar air (%)
7	37,90 ^b
14	32,48 ^a

Dari data tersebut terlihat jelas bahwa semakin lama proses fermentasi maka prresentase kadar air yang dihasilkan semakin menurun, hal ini diduga disebabkan oleh penguapan uap air karena akibat dari aktivitas sebagian mikroorganisme yang masih berlangsung.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik pada penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode multiple attributes (Zeleny, 1982). Dilakukan metode multiple attributes ini dikarenakan pada masing-masing parameter (yang salah satu faktornya berbeda nyata) terdapat perlakuan terbaik yang berbeda-beda. Perlakuan terbaik didasarkan atas 5

parameter antara lain, kadar air, kadar P, kadar K, kadar N, dan nisbah C/N. Berdasarkan hasil pengujian perlakuan terbaik terhadap berbagai parameter tersebut diperoleh jarak kerapatan yang paling rendah pada perlakuan dengan kombinasi penambahan EM4 40% yang difermentasi selama 1 minggu (K4T1).

Kandungan kimia pupuk Bokashi yang dihasilkan dalam penelitian ini dinilai cukup baik jika dibandingkan dengan pupuk yang beredar di pasaran. Sebagai contoh pupuk organik yang beredar dipasaran adalah pupuk organik merk NASA yang memiliki kandungan N sebesar 0.12%, P sebesar 0.03%, dan K sebesar 0.31%, dimana kandungan kimia pupuk tersebut masih jauh di bawah pupuk yang dihasilkan dalam penelitian ini.

Analisa Harga Pokok Produksi (HPP) Pupuk Bokashi

Menentukan harga pokok produksi didasarkan pada kapasitas bahan baku yang akan diproduksi selama satu bulan yaitu dengan total 70.033 kg. Dengan asumsi rendemen dari pupuk Bokashi sebesar 75% (Sa'id dan Hamdani, 2003), maka dihasilkan pupuk bokashi siap kemas sebanyak 52.525 kg per bulan. Perhitungan rincian Modal Tetap (yang diperoleh sebesar Rp.611.257.500. Perhitungan penyusutan alat dan transportasi sebesar Rp.2.307.500/bulan. Perhitungan rincian biaya tetap dan tidak tetap selama 1 bulan diperoleh rincian biaya tetap sebesar Rp.10.845.042 dan rincian biaya tidak tetap selama 1 bulan sebesar Rp.45.707.733. Untuk selanjutnya dapat dihitung dan diketahui harga pokok produksi (HPP) pembuatan pupuk Bokashi adalah sebesar Rp.5.382 per 5kg. Harga pokok produksi ini diperoleh dari total biaya produksi selama 1 bulan yaitu sebesar Rp. 56.600.775 dibagi dengan

jumlah produksi 1 bulan sebanyak 10.516 kemasan 5 kg. Harga jual pupuk produksi kemasan 5 kg pada tingkat produsen sebesar Rp. 6.458 dengan asumsi pengambilan keuntungan (mark up) sebesar 20% dari harga pokok produksi. Harga ini dinilai masih bisa bersaing dengan pupuk yang beredar dipasaran, karena harga pupuk organik dipasaran menurut Maraianah (2010) yang telah melakukan survey di beberapa tempat, yaitu rata-rata seharga Rp1.500/kg atau R. 7.500/5kg. Selain itu kelebihan dari produk pupuk Bokashi ini yaitu mengandung senyawa Kalium (K) yang cukup baik yaitu 1,23 %, sehingga pupuk ini sangat cocok dipergunakan untuk tanaman hortikultura terutama pada saat tanaman tersebut mulai berbuah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan volume penambahan EM4 dan waktu fermentasi memberikan pengaruh terhadap karakteristik kimia (C/N rasio, N, P, K, dan kadar air,) pupuk Bokashi kotoran kelinci yang dihasilkan. Penambahan Volume EM4 berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap semua parameter. Lama fermentasi juga berpengaruh nyata ($\alpha=0,05$) terhadap semua parameter yaitu rasio C/N, kadar air, kadar N kadar P, dan kadar K, sedangkan interaksi kedua faktor tidak berpengaruh nyata ($\alpha = 0,05$) pada semua parameter.

Perlakuan terbaik pada pembuatan pupuk bokashi diperoleh pada perlakuan K4T1 yaitu pupuk Bokashi dengan volume penambahan EM4 sebanyak 40% (v/b) dan di fermentasi selama 7 hari, dengan nilai masing-masing parameter yaitu kadar air sebesar 43,08 %, kadar P sebesar 0,74 %, kadar K sebesar 2,17 %, kadar N sebesar 2,73% dan nisbah C/N sebesar

18,60. Dengan data tersebut maka pupuk yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu kadar air tidak melebihi 50%, kadar P > 0,10%, kadar K > 0,20%, kadar N > 0,40% dan rasio C/N 10-20.

Harga pokok produksi (HPP) pembuatan pupuk bokashi adalah sebesar Rp.5.382 per 5kg. Harga pokok produksi ini dinilai dapat bersaing dengan harga pupuk Bokashi yang beredar di pasaran yaitu kisaran Rp.7.500 per 5kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanillah, Zi. 2011. **Pengaruh Konsentrasi Em 4 pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Konsentrasi N,P, dan K**. Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Brawijaya. Malang
- Ardiansyah . 2004. **Tinjauan Proses Pengomposan dan Pemanfaatannya**. BPPT. Tangerang
- Aris. 2010. **Studi Pembuatan Bokashi Berbasis Kotoran Kelinci dan Bekatul (Kajian Penambahan Ampas Tahu dan Aktivator EM4 (Effective Mikroorganism 4))**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Buckman, H. 1982. *The Nature and Properties of Soil*. Mcmillan Company. New York.
- BPS. 2010. **Produksi Buah-Buahan di Indonesia**. Badan Pusat Statistik. Jakarta
- BSN. 2004. **Spesifikasi Kompos dari Bahan Sampah Organik Domestik**. Badan Satandarisasi Nasional. Jakarta
- Faiz M. 2009. **Ternak Uang Bersama Kelinci. Menjadi Jutawan Sambil Menyalurkan Hobi**. Nuansa Cendekia. Bandung
- Indriani, Y.H. 1999. **Membuat Kompos Secara Singkat**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jurgens, R. 1997. **Membuat, Menjual, dan Menerapkan, Inilah Era Baru Kompos Pertanian**. J.Biocyte. 38(35): 89-101
- Miljoministreit. 2008. *Occurance and Survival of Viruses in Composted Hman Feaces*. [Http://www.mst.dk/udgiv/publications/2003/87...8/.../87-7972-716-6.pdf](http://www.mst.dk/udgiv/publications/2003/87...8/.../87-7972-716-6.pdf). Tanggal akses 15 Juni 2012.
- Nia. 2010. **Pengelolaan Sampah dengan Membuatnya Menjadi Kompos**. Karangnyar. Solo
- Sa'id dan Hamdani. 2003. **Analisis Kelayakan Pendirian Industri Kompos Tandan Kelapa Sawit untuk Mensubtitusi Penggunaan Pupuk Anorganik**. [Http://www.mb.ipb.ac.id](http://www.mb.ipb.ac.id). Diakses tanggal 10 Agustus 2012.
- Seno, S. 2006. **Beternak Kelinci**. CV. Aneka ilmu. Demak
- Siburian. 2006. **Pengaruh Waktu Inkubasi EM4 Terhadap Kualitas Kimia Pupuk**. Skripsi. Jurusan Kimia Universitas Cendana. Kupang
- Spreadbury, D. 1984. *The Potensial For Meat Production From Rabbits*. Farrel, D.K dan Y.C. RAharjo. Puslitbangnas. Bogor
- Zeleny, M. 1982. *Multiple Criteria Decision Making*. McGraw Hill. New York.