

**KARAKTERISTIK PENGOMPOSAN  
LIMBAH ORGANIK KOTORAN AYAM FASE THERMOFILIK PADA  
LINGKUNGAN ALAMI MENGGUNAKAN *INDORE PIT METHODE***

**THE CHARACTERISTIC OF THERMOPHILIC PHASE COMPOSTING OF  
CHICKEN MANURE WASTE IN NATURAL ENVIRONMENT USING *INDORE PIT  
METHODE***

**H. Yulipriyanto**

Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengomposan limbah organik kotoran ayam pada lingkungan terbuka alami menggunakan *indore pit method*

Pengomposan limbah organik kotoran ayam secara alami dilakukan dalam lubang dengan ukuran panjangxlebar dan dalam 2 mx2mx1m. Bahan kompos selain kotoran ayam adalah jerami padi yang dipotong-potong untuk menambah rasio C/N. Selama pengomposan dilakukan pengukuran temperatur pada zona luar (0-20 cm, ), zona dalam (50 cm dari permukaan, ) dan zona bawah (80 cm, dari permukaan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan data pengukuran temperatur pengomposan limbah kotoran ayam pada lingkungan alami mempunyai fase degradasi kira-kira 2 minggu pada zona atas, 3 minggu pada zona luar dan 4 minggu pada zona dalam. Pada tahap yang didominasi oleh proses degradasi ini ditandai oleh peningkatan temperatur yang menuju ke fase termofilik ( $>55^{\circ}\text{C}$ ). Pada pengomposan secara alami ini juga lama fase termofiliknya lebih panjang (4 minggu). Pola temperatur ini didukung oleh hasil analisis kimia bahan yang sedang dikomposkan yang pada minggu ke 6 nisbah C/N nya sudah sangat rendah yaitu 9,75 untuk pengomposan sistem alami. Berdasarkan total mikrobanya maka pada awal pengomposan lingkungan alami mengandung mikroba sebanyak  $(323 \times 10^7 \text{ CFU}/\text{mg})$ . Pada minggu ke 6 jumlah mikroba pada lingkungan  $68 \times 10^7 \text{ CFU}/\text{mg}$

*Kata-kata kunci :Karakteristik, pengomposan--limbah organik-kotoran ayam-fase thermofilik-indore pit method-lingkungan alami*

**ABSTRACT**

Natural environment means that the composting is done in the hole of land. Around 700 kg organic wastes of chicken manure put in the hole of land with 2 m length, x2m wide x1m height. During the composting we turn the heap of compost every two weeks. The data we want to collect is the temperature of the heap of compost in the exterior zone (0-20 cm, ), deep zone (50 cm from surface, ) and low zone (80 cm, from surface). We also analyse the chemical characteristics include the pH, N,P,K total, NH4, Ca,Mg total and C/N ratio; while the organic fraction analysis include the cellulose, lignin, protein, total sugar.

The results of the study show that organic waste from chicken manure can be managed by composting process by the indicator of the change of the colour, odours, structure and the size of carbon to nitrogen ratio. Based on the results of organic fraction, the biodegradation of cellulose and lignin in the natural environment is significant. The chemical characteristics of chicken manure composted show the high contain of NH4. The evolution temperature during composting present the thermophilic phase more than 4 weeks. Based on this results we can conclude that the characteristic of chicken manure decomposition during the composting in natural environment is very important to obtain the good quality of compost. The total of microorganisms after 6 weeks decrease significantly.

*Key words : Characteristic-composting-organic wastes-chicken manure-thermophilic phase -indore pit method-natural environment*

---

Dipresentasikan dalam SEMINAR NASIONAL MIPA 2006 dengan tema” **Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA serta Peranannya dalam Peningkatan Keprofesionalan Pendidik dan Tenaga Kependidikan**” yang diselenggarakanoleh FakultasMatematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY, Yogyakarta pada tanggal 1 Agustus 2006

## PENDAHULUAN

Pengomposan adalah teknologi tradisional yang sudah sejak lama dikenal oleh umat manusia sebagai cara untuk membuat pupuk bagi tanamannya pada waktu itu. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bidang pengelolaan limbah saat ini juga memanfaatkan pengomposan tradisional sebagai cara mengatasi menumpuknya limbah organik padat, selain menghasilkan pupuk juga menekan potensi patogenik dari limbah, mempertahankan keberadaan lahan terbuka di perkotaan dan menghancurkan polutan logam berat (dekontaminasi bahan kimia dalam limbah. Ada dua metode pengomposan yang berkembang saat ini yaitu pengomposan fase thermofilik dan pengomposan fase mesofilik (Paoletti, 1999). Pengomposan thermofilik dicirikan oleh munculnya temperatur thermofil ( $>55^{\circ}\text{C}$ ) dan pengomposan mesofilik temperatur yang dicapai tidak lebih dari  $35^{\circ}\text{C}$ . Sementara metode pengomposannya dapat dengan menggunakan indore heapmethode maupun indore pit methode (Gaur, 982).

Produk dekomposisi berupa bahan serderhana yaitu kompos dapat terjadi melalui serangkaian reaksi kimia baik perombakan bahan komplek maupun penyusunan senyawa baru. Indikator terjadinya reaksi dapat dilihat dari perubahan-perubahan struktur bahan, hasil-hasil antara berupa senyawa-senyawa organik secara bertahap. Faktor lingkungan selama pengomposan mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik sebab kehidupan mikroorganisme amat tergantung dari faktor-faktor lingkungan sekitarnya. Pada lingkungan alami, mungkin laju dekomposisi tidak sama dengan laju dekomposisi bahan organik pada lingkungan artifisial (dimodifikasi). Istilah pengomposan alami dan artifisial sebenarnya berasal dari sejarah pengomposan. Pengomposan alami adalah pengomposan yang dilakukan secara tradisional dengan perlakuan sangat minim, tanah sebagai medium utamanya, organisme tanah berperan sebagai dekomposer alami dan faktor cuaca juga dibiarkan secara alami (Gobat *et al.*, 1998).

Limbah organik kotoran ayam dengan karakteristik yang khusus yaitu kandungan nitrogen yang tinggi, dan sangat berbau pengelolaannya tidak semudah

dibandingkan limbah organik lainnya. Dengan melakukan pengomposan diharapkan limbah tersebut tidak lagi menimbulkan persoalan serius bagi lingkungan. Sesuai dengan situasi dan kondisi masyarakat pengusaha ternak ayam yang berasal dari lingkungan pedesaan dan industri, metode pengomposan secara alami dan artifisial diharapkan mampu menjadi alternatif dalam mengelola kotoran yang diproduksinya. Waktu pengomposan yang lebih pendek mungkin menjadi pilihannya. Untuk itu penelitian ini berupaya mencari alternatif penanganan limbah kotoran ayam yang sehat dan ramah lingkungan melalui pengomposan.

Masalahnya adalah seperti apakah karakteristik pengomposan limbah kotoran ayam fase thermofilik pada lingkungan alami. Untuk menjawab permasalahan tersebut direpresentasikan melalui tiga pertanyaan sebagai berikut: (a) bagaimana pola temperatur pengomposan limbah kotoran ayam (b) bagaimana laju dekomposisi limbah kotoran ayam yang direpresentasikan oleh beberapa fraksi organik berikut yaitu : protein, lemak, gula total, selulosa dan lignin (c) bagaimana kualitas kompos yang dihasilkan dibandingkan dengan standart kualitas kompos yang ramah lingkungan yang direpresentasikan oleh parameter nilai pH, kandungan karbon, bahan organik, kadar abu, nitrogen total, ammonium, P-total, K-total, Ca-total, Mg-total dan nisbah C/N selama pengomposan kotoran ayam pada lingkungan alami

## METODE PENELITIAN

Pada pengomposan limbah kotoran ayam secara alami, bahan awal yang digunakan sebanyak 712 kg,. Secara alami cara mengomposkannya dalam lubang dengan ukuran panjangxlebar dan dalam 2 mx2mx1m. Bahan kompos selain kotoran ayam adalah jerami padi yang dipotong-potong untuk menambah rasio C/N. Selama pengomposan dilakukan pengukuran temperatur pada zona luar (0-20 cm, ), zona dalam (50 cm dari permukaan, ) dan zona bawah (80 cm, dari permukaan) (Insam *et al.*, 1996). Perhitungan mikroba kompos dilakukan dengan metode pengenceran.

Pengukuran sifat-sifat kimia secara periodik di laboratorium diantaranya nilai pH, kandungan karbon, bahan organik, kadar abu, nitrogen total, ammonium, P-total,

K-total, Ca-total, Mg-total dan nisbah C/N; serta beberapa fraksi organik penting seperti : protein, lemak, gula total, selulosa dan lignin

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **a. Karakteristik Kompos Limbah Organik Kotoran Ayam**

Kompos limbah organik kotoran ayam yang dikomposkan pada lingkungan alami mempunyai ciri-ciri sebagai berikut. Warna hitam, kelembabannya sedang (37,80% pada minggu ke 6). Teksturnya lebih lembut dan strukturnya remah tetapi tidak pecah, dan sudah tidak berbau. Dengan melihat kondisi fisik kompos maka karakteristik fisiknya adalah baik.

### **b. Pola Temperatur selama Pengomposan**

Proses pengomposan meliputi tiga proses berbeda yaitu (1) proses awal dimana komponen-komponen yang mudah didegradasi didekomposisi, (2) kemudian fase termofilik yaitu fase dimana bahan-bahan seperti selulose didegradasi aktivitas bio-oksidasi mikroorganisme dan terakhir adalah (3) fase maturasi dan stabilisasi

Pada percobaan ini evolusi temperatur juga sudah menunjukkan adanya fase mesofil dan termofil. Berdasarkan temperatur yang terukur selama percobaan dapat dinyatakan bahwa pengomposan bahan organik khususnya kotoran ayam yang direncanakan dengan baik akan memberikan informasi laju dekomposisi yang jelas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan data pengukuran temperatur pengomposan limbah kotoran ayam pada lingkungan alami mempunyai fase degradasi kira-kira 2 minggu pada zona atas, 3 minggu pada zona luar dan 4 minggu pada zona dalam. Pada tahap yang didominasi oleh proses degradasi ini ditandai oleh peningkatan temperatur yang menuju ke fase termofilik ( $>55^{\circ}\text{C}$ ). Pada pengomposan secara alami ini lama fase termofiliknya cukup panjang (4 minggu). Pola temperatur yang diamati setiap 6 jam setelah turning menunjukkan bahwa setiap kali pembalikan terjadi peningkatan temperatur yang amat tajam kemudian kembali menuju phase

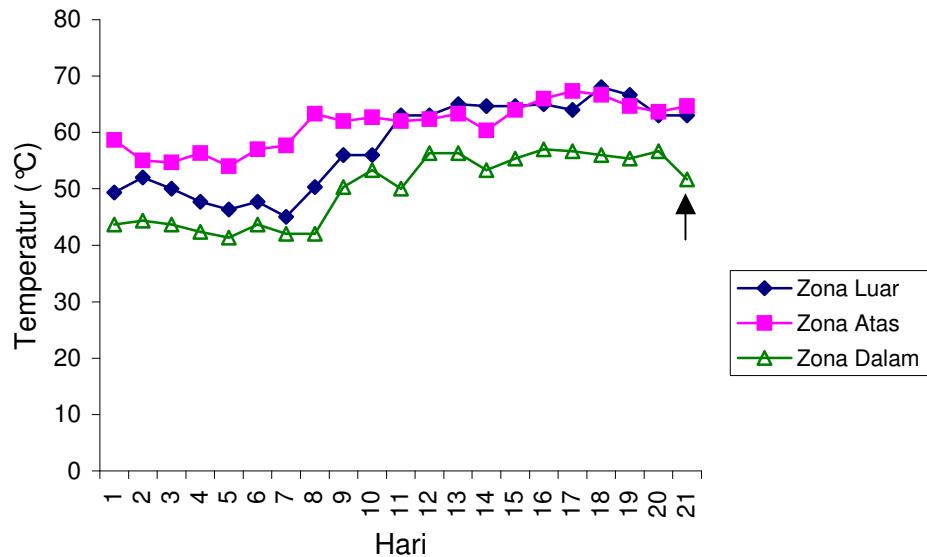
stabil. Dengan demikian peranan aerasi memang sangat penting dalam pengomposan (gambar 1 dan 2).

Kondisi lingkungan pada pengomposan secara alami yang berupa tanah menyebabkan ada sirkulasi uap air maupun udara yang cukup kuat hingga menyentuh seluruh bagian bahan organik yang dikomposkan. Berbagai kemungkinan yang terjadi pada lingkungan pengomposan alami kira-kira sebagai berikut

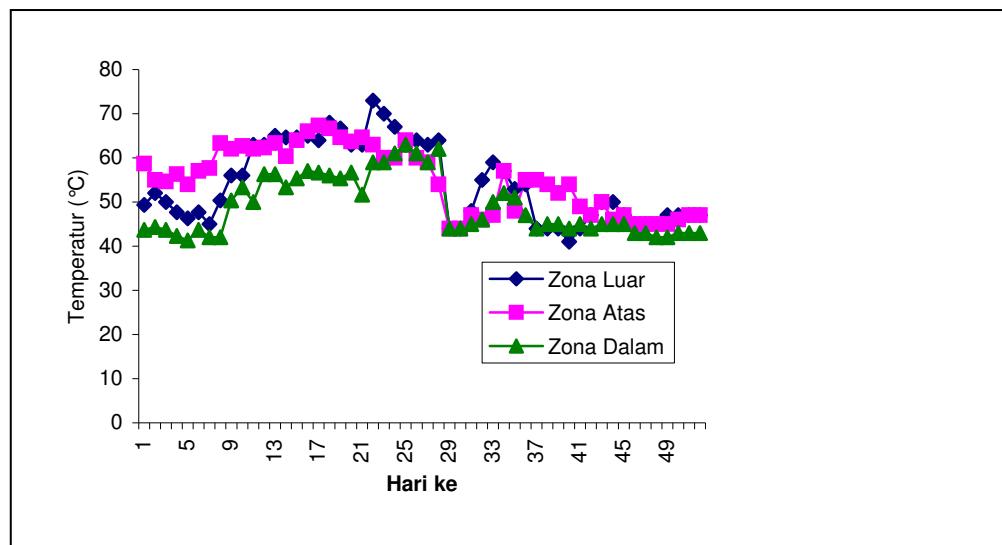
Dari lantai pengomposan yang berupa tanah, ada kemungkinan bila ada air yang akan menguap menuju atmosfer tidak bisa langsung ke udara bebas tetapi ditahan oleh partikel-partikel kotoran ayam. Massa dari kotoran ayam menahan uap air. Demikian pula bila ada udara yang keluar dari lantai pengomposan. Sementara itu bila ada uap air dari atmosfer atau udara yang akan memasuki massa kotoran dapat terus berlangsung menembus lantai tanah yang sifatnya poreus. Situasi demikian menjadikan temperatur pada bahan yang dikompos tidak langsung meningkat tetapi bertahan lebih dulu selama kurang lebih 10 hari baru kemudian mulai memasuki fase termofil hingga minggu ke tiga. Kalau dilihat berdasarkan zona-zona luar, atas dan dalam maka sampai pada minggu ke tiga temperatur yang tertinggi masih berada pada zona atas ( $65^{\circ}\text{C}$ ) ; zona luar ( $63^{\circ}\text{C}$ ) dan zona dalam ( $52^{\circ}\text{C}$ ). Hingga sampai pada hari ke 21 temperatur termofilik yang terjadi pada pengomposan kotoran ayam secara alami ini sudah berlangsung selama kurang lebih sepuluh hari. Hingga memasuki minggu ke empat masih terjadi peningkatan temperatur termofil hingga minggu ke 7 meskipun sudah mulai memasuki fase pematangan yaitu fase mesofil (lihat Gambar 1 dan 2). Dengan demikian bila melihat lamanya fase termofilik ini maka aktivitas dekomposisi akan lebih lama waktu berlangsungnya.

Bila melihat evolusi temperatur berdasarkan zona, maka hingga hari ke 45 zona luar temperaturnya paling tinggi ( $47^{\circ}\text{C}$ ) dibanding zona dalam ( $45^{\circ}\text{C}$ ) dan zona atas ( $45^{\circ}\text{C}$ ). Meskipun demikian secara relatif sepanjang pengomposan temperatur pada zona atas lebih tinggi diikuti zona luar dan zona dalam. Zona atas dalam pembagian tumpukan kompos terletak di bawah zona luar, untuk pengomposan secara alami kondisinya tidak terlalu dekat dengan tanah dan dengan bagian atmosfer.

Sehingga pnas yang terakumulasi dalam tumpukan kompos pada daerah itu relatif tidak terganggu oleh adanya intrusi air dan aerasi .



Gambar 1. Pola temperatur pada pengomposan kotoran ayam secara alami. Tanda panah menunjukkan waktu pembalikan yang dilaksanakan pada minggu ke 3



Gambar 2. Pola temperatur pada pengomposan limbah organik kotoran ayam pada lingkungan alami hingga minggu ke 7

Evolusi temperatur pada pengomposan kotoran ayam dapat digunakan untuk menduga laju dekomposisi selain kriteria kandungan fraksi organik sebelum dan sesudah pengomposan, membandingkan antara sifat-sifat kimiawi sebelum dan sesudah pengomposan, membandingkan komposisi mikroorganisme selama pengomposan. Evolusi temperatur pada pengomposan kotoran ayam secara alami untuk untuk mencapai fase termofil memerlukan waktu lebih dari 1 minggu dan masih bertahan hingga minggu ke 4. Meskipun cukup lama namun pengomposan secara alami boleh jadi akan menghasilkan kualitas kompos lebih baik mengingat lamanya waktu termofil juga dapat dikatakan kemampuan pasteurisasi lebih luas, sehingga partikel kompos secara merata memperoleh pasteurisasi alami.

Profil temperatur selama pengomposan memang dapat dijadikan sebagai patokan dalam melihat proses biodegradasi material organik. Pada pengomposan dengan kotoran ayam ini dengan memperhatikan komposisi limbahnya sebetulnya kotoran ayam saja kurang mendukung untuk aktivitas mikroorganisme, karena komponennya sangat homogen dengan dominasi persenyawaan nitrogen. Oleh karena itu, mengingat kotoran ayam merupakan bagian penting dari persoalan limbah organik di lingkungan kita yang harus di atasi, maka dengan mengetahui laju dekomposisi pada lingkungan yang berbeda untuk melakukan pengelolaan lebih lanjut dilapangan menjadi lebih jelas dan mudah.

### **c. Komposisi Fraksi Organik selama Pengomposan Limbah Organik Kotoran Ayam**

Berdasarkan hasil analisis fraksi organik bahan awal yang mencakup Selulosa, Lignin, Lemak, protein dan Total Gula, maka kandungan fraksi organik pada tahap-tahap awal pebgomposan kotoran ayam mempunyai adalah sebagai berikut Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis tersebut kotoran ayam yang digunakan dalam percobaan memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi, demikian pula dengan lignin, dan protein. Kalau memperhatikan kompsisi fraksi organik ini selulosa dan lignin dicerminkan oleh dominasi sekam padi, dan sedikit jerami pada kotoran ayam pedaging. Demikian pula dengan kandungan protein yang tinggi.

Protein yang tinggi berasal dari ransum makanan ayam pedaging yang cukup besar kandungan proteininya. Indikator yang menunjukkan tingginya kotoran ayam pedaging yaitu bau ammoniak yang produksi selama di kandang maupun saat ditampung pada tempat tertentu. Besarnya volatilasi ammoniak ini dapat mengurangi nilai gizi.

Tabel 1. Hasil analisis fraksi organik kotoran ayam yang digunakan pada awal percobaan dan pada saat kotoran ayam sedang dikomposkan selama 6 minggu

Macam Fraksi Organik	Unit	0 Minggu	6 Minggu
Selulosa	% berat kering	18.365	17.6
Lignin	% berat kering	15.285	10.755
Lemak	%	1.108	Tidak ada
Protein	%	10.64	7.335
Total Gula	%	5.805	2.14

Berdasarkan kandungan beberapa fraksi organik baik sebelum maupun sesudah pengomposan menunjukkan bahwa setelah 6 pengomposan pada lingkungan alami sudah terjadi dekomposisi yang cukup signifikan. Dengan demikian lingkungan alami sebenarnya mempunyai lingkungan yang lebih cocok bagi kehidupan mikroorganisme. Hanya saja pengomposan secara pada lingkungan alami karena keadaannya yang selalu terbuka terhadap cuaca terlebih hujan bobotnya selalu bertambah.

Pengomposan identik dengan biodegradasi. Mikroorganisme memetabolisme senyawa organik sehingga menghasilkan CO<sub>2</sub>, menghasilkan panas, humus pada akhirnya, biomassa berkurang bobotnya, adanya nitrogen yang hilang dan siklus unsur hara. Limbah kotoran ayam juga mengalami hal serupa. Sementara itu kita tahu bahwa diantara fraksi-fraksi organik tersebut selulose merupakan komponen yang paling besar persentasenya diikuti oleh lignin dan protein. Hal ini seperti juga

dinyatakan oleh Atkinson (1985) bahwa selulose merupakan komponen utama limbah peternakan ayam .

Biodegradasi selulose maupun lignin biasanya terjadi pada saat-saat menjelang pengomposan berakhir atau temperatur pengomposan pada fase mesofil. Pada awal pengomposan mikroorganisme mendegradasi senyawa-senyawa sederhana. Oleh karena itu kalau melihat hasil analisis kandungan fraksi organik ini dapat dikatakan bahwa degradasi senyawa polimer masih rendah. .

Mikroorganisme yang diukur berdasarkan totalnya memperlihatkan bahwa pada tahap awal pengomposan limbah organik yang dikomposkan sementara pada lingkungan alami sangat banyak ( $323 \times 10^7$  CFU/mg). Data selengkapnya mikroorganisme yang terdapat pada tumpukan kompos disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Total Mikroba dalam tumpukan kompos

Waktu Pengomposan	Lingkungan Alami ( $\times 10^7$ )
0 Minggu	323
4 Minggu	>300
6 Minggu	140

#### **d. Karakteristik Kimia Limbah Organik Kotoran Ayam Selama Pengomposan**

Hasil analisis kimia limbah organik kotoran ayam yang dikomposkan pada lingkungan alami disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat dinyatakan bahwa pada awal percobaan limbah organik kotoran ayam sangat sedikit kadar airnya, pH agak basa, kandungan bahan organik relatif lebih tinggi demikian pula dengan kadar abu dan nisbah C/N yang relatif rendah 13,33. Setelah dikomposkan selama 2 minggu untuk limbah kotoran ayam yang dikomposkan pada lingkungan artifisial belum banyak terjadi perubahan sifat-sifat kimianya, kecuali nisbah C/N yang mengalami penurunan cukup signifikan. Yang mencolok adalah adanya perubahan pada kandungan  $\text{NH}_4$  yang mencapai 2570,64 ppm dibandingkan dengan kondisi

awal yaitu sebesar 1776,12. ppm Penambahan kandungan ammonium ini kemungkinan terjadinya penimbunan ammoniak kemudian mengalami hidrolisa. Seperti diketahui bahwa salah satu ciri dari kotoran ayam adalah kandungan ammoniaknya yang cukup tinggi.

Pada minggu ke 4 terjadi penurunan dari NH<sub>4</sub> yang cukup menonjol untuk limbah organik kotoran ayam dalam lingkungan alami. Hal ini menunjukkan bahwa pada lingkungan alami terjadi kehilangan nitrogen yang cukup banyak dalam bentuk volatilasi ammoniak. Apalagi pada minggu ke 6 dimana penurunan kandungan nitrogen cukup menonjol (700 ppm). Dibandingkan dengan pengomposan limbah organik kotoran ayam pada lingkungan artifisial, kehilangan nitrogen pada lingkungan alami memang lebih menonjol.

Nisbah C/N pada limbah organik kotoran ayam yang dikomposkan dengan sistem alami dan artifisial setelah 6 minggu dikomposkan memang boleh dikatakan tidak mengalami perubahan dan sangat rendah yaitu berkisar pada angka 9,7. Rendahnya nisbah C/N ini menunjukkan bahwa kandungan nitrogen sepanjang pengomposan dilakukan memang masih cukup tinggi. Kalau memperhatikan angka ini maka proses dekomposisi limbah organik kotoran ayam memang masih perlu dilakukan penelitian, apalagi kalau bahan tersebut tidak mengalami modifikasi baik dengan ditambah bahan lain atau dengan perlakuan tertentu.

Kandungan unsur-unsur makro lainnya seperti P,K, Ca dan Mg menunjukkan bahwa ada perubahan sedikit kandungan pospor , kalium kandungannya relatif stabil demikian pula pada kalsium. Nampaknya unsur-unsur ini tidak begitu banyak berubah, tetapi antara kandungannya pada lingkungan alami dan lingkungan buatan, pada lingkungan artifisial lebih tinggi.

Secara umum dari sifat-sifat kimiawi limbah organik yang dikomposkan perubahan-perubahan yang cukup menonjol ditampilkan oleh kandungan ammonium dan nisbah C/N. Kandungan nitrogen tetap tinggi, dan masih berkisar pada pH netral hingga sedikit basa. Indikator C/N sudah dapat menunjukkan laju dekomposisi yang dianggap cukup cepat.

Tabel 3. Karakteristik kemik kotoran ayam selama dikomposkan dalam lingkungan alami

Parameter	Unit	0 Minggu	Alami	
			4 Minggu	6 Minggu
Kadar air	%	12.87	37.80	23.61
PH	H <sub>2</sub> O	7.5	7.1	6.7
C	%	30.92	21.71	23.07
Bahan organik	%	53.31	37.43	39.78
Kadar abu	%	46.69	62.57	60.22
Ntotal	%	2.32	2.72	2.37
NH <sub>4</sub>	Ppm	1776.12	1100	700
Ptotal	%	2.55	1.93	1.93
Ktotal	%	1.44	2.26	2.57
Ca total	%	1.71	1.10	0.73
Mg total	%	0.66	0.48	0.38
C/N		13.33	7.98	9.73

#### e. Kriteria Kualitas Kompos yang Dihasilkan

Kriteria kualitas kompos didasarkan atas berbagai macam pertimbangan. Dewasa ini kriteria kualitas yang digunakan mencakup parameter-parameter penampilan kompos, stabilitas dan kematangan, kesehatan dan kelembaban dan kesehatan kompos dilihat dari hadirnya organisme *Salmonella* dan *Escherichia coli* (lihat Tabel 4).

Berdasarkan standart kualitas kompos yang diperkenankan untuk digunakan sebagai pupuk organik maka secara umum dari beberapa parameter yang digunakan kompos limbah kotoran ayam ini dapat diterima sebagai pupuk organik tanaman. Meskipun demikian akan lebih baik kalau kualitas kompos yang dihasilkan juga diklasifikasikan berdasarkan

Tabel 4. Kriteria Umum untuk Setiap Klas dari Empat Klas Kualitas Kompos (Totti dan Makella-Kurtto, 2000)

		<b>Nilai ambang batas</b>
<i>Penampilan umum</i>		
Penggunaan		Dicampur dengan tanah*
Bahan asal teridentifikasi		Keharusan**
pH (H <sub>2</sub> O)		6-8
Kandungan bobot kering		>25%
Bahan organik		>20% bobot kering
<i>Stabilitas dan Kematangan</i>		
Waktu pengomposan windrow)	(in	>6 bulan
Ratio C/N		<20
Rasio NH <sub>4</sub> /NO <sub>3</sub>		<1
Laju penyerapan oksigen		<150 mg O <sub>2</sub> /kg/h
Perkecambahan biji		>50% dari kontrol
<i>Kesehatan (temperatur &gt;55°C dan Kelembaban 40-60%</i>		
Pengomposan dalam vessel		> 3 hari
Pengomposan model Windrow		> 14 hari
Pengomposan aerobik statis		> 3 hari
<i>Kesehatan, hadirnya organisme indikator</i>		
Salmonella		Tidak boleh ada dalam 25 gram
<i>Escherichia coli</i> dan Coliform faecal lainnya		Tidak boleh ada***

Tabel 5. Perbandingan beberapa parameter kualitas kompos standart dengan kompos limbah kotoran ayam hasil pengomposan secara alami

Parameter	Nilai ambang batas	Nilai Kompos umur 6 minggu
pH	6-8	6.7
Bahan Organik (%)	>20	39.78
C/N	<20	9.73
Kesehatan temperatur >55°C	>3 hari	4 minggu

## KESIMPULAN DAN SARAN

Limbah organik kotoran ayam telah dapat dikelola dengan cara pengomposan pada lingkungan alami yang ditandai oleh adanya perubahan fisik material bahan kompos yaitu : perubahan struktur, bau, warna dan nisbah C/N.

Degradasi selulose dan lignin pada limbah organik kotoran ayam yang dikomposkan pada lingkungan alami tampak nyata. Karakteristik kimiawi dari limbah organik kotoran ayam yang dikomposkan pada lingkungan alami kandungan ammoniumnya ( $\text{NH}_4^+$ ) cukup tinggi.

Evolusi temperatur pada pengomposan kotoran ayam secara alami peningkatan tempertur untuk mencapai fase termofil memerlukan waktu lebih dari 1 minggu dan masih bertahan hingga minggu ke 4.

Perlu dilakukan percobaan dengan bahan dan ukuran tumpukan kompos yang sama tetapi dengan indore heap methode dengan lingkungan yang dimodifikasi. Perlu diuji pula produk kompos hasil pengomposan ini dari aspek agronominya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atkinson, Cheryl F., Daniel D. Jones, and Joseph J. Gauthier. (1996). Biodegradability and microbial activities during composting of poultry litter. *Poultry Science* 75 : 608-617
- Gaur,A.C. (1982). A Manual of Rural Composting. Project Field Document No 15
- Gobat, J.-M., Aragno, M. and Matthey, W. (1998). Le sol vivant: Bases de pédologie, biologie des sols. Presses polytechniques et universitaires romandes, CH-1015 Lausanne, 519 p.
- Paoletti,M.G., 1999. The role of earthworms for assessment of sustainability and as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment.*, 74: 137-155
- Tontti, T. and Makela-Kurtto, R. (2000). Biowaste composts in plant production (in Finnish In Press)
- Yulipriyanto,H., 2005. Laju Dekomposisi Limbah Organik Kotoran Ayam Selama Pengomposan Pada Lingkungan Alami Dan Lingkungan Artificial. Laporan Penelitian Dasar. Dibiayai Proyek Penelitian Ilmu Pengetahuan Dasar Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor 035/SPP/PP/DP3M/IV/2005 Direktorat Pembinaan Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional