

# Daftar isi edisi khusus 2009, buku 2

## Daftar Isi

Panitia  
Indeks Nama Pemakalah  
Kata Pengantar

## Buku 2

<b>MANAJEMEN SUMBER DAYA BERKELANJUTAN</b>	<b>Halaman</b>
MANAJEMEN PERTANIAN LAHAN KERING SECARA BERKELANJUTAN Endah Dwi Hastuti	327-336
STUDI KONDISI KUALITAS AIR SUNGAI TELAGAWAJA, KABUPATEN KARANGASEM, BALI I Wayan Arthana	337-346
PENCEMARAN PERAIRAN PESISIR DAN LAUT DI BAGIAN UTARA JAWA TENGAH: ASPEK BAKTERIOLOGIS Yeti Darmayati	347-358
KERENTANAN LINGKUNGAN PESISIR CIREBON TERHADAP PERUBAHAN IKLIM Ricky Rositasari, Suyarso, Afdal, Suratno, dan Bayu Prayuda	359-370
PENGAMATAN KUALITAS AIR DI MUARA CISANGGARUNG JAWA BARAT Marojahan Simanjuntak	371-382
KANDUNGAN LOGAM BERAT DI TELUK AMBON DALAM KAITANNYA DENGAN KEHIDUPAN BIOTA LAUT M.D. Marasabessy, Edward, Febriana Lisa Valentin, dan Abdul Wahab Rajab	383-392
SEBARAN PLANKTON DI SELATAN PULAU JAWA PADA MUSIM PERALIHAN II (OKTOBER ) Tumpak Sidabutar	393-402
GAMBARAN DESKRIPSI SUHU AIR LAUT DAN SALINITAS DI PERAIRAN ENGGANO, SEPTEMBER 2008 Nurhayati	403-410
STUDI DINAMIKA BAKTERIOLOGI DI PERAIRAN	411-422

SELAT MAKASSAR  
Djoko Hadi Kunarso

STRUKTUR KOMUNITAS TERUMBU KARANG 423-432  
DI PANTAI SANUR DENPASAR, BALI  
I Nyoman Dodik Prasetya

### **KOMPUTASI, PERANGKAT LUNAK, DAN PERMODELAN LINGKUNGAN**

PERAN *EQUATORIAL ATMOSPHERE RADAR* (EAR) DALAM 433-446  
MENGIDENTIFIKASI TERJADINYA HUJAN  
DI SUMATERA BARAT  
Eddy Hermawan

KARAKTERISTIK PROFIL VERTIKAL CURAH HUJAN 447-460  
JAKARTA, JAWA BARAT, DAN BANTEN BERBASIS  
OBSERVASIKOMBINASI SENSOR PR DAN TMI SATELIT TRMM  
Arief Suryantoro, Krismianto, dan Teguh Harjana

ANALISIS PENYEBARAN POLUTAN DI PULAU JAWA 461-472  
Toni Samiaji dan W. Eko Cahyono

DAMPAK BANGUNAN JETI DAN ABRASI PANTAI ERETAN 473-482  
INDRAMAYU  
Helfinalis

AKUISISI PENGETAHUAN UNTUK MENGIDENTIFIKASI 483-494  
KENDALA DALAM PENGUSAHAAN BIOGAS BERKELANJUTAN  
PADA PETERNAKAN SAPI BERBASIS MASYARAKAT  
Hapsoro Aditya Nugroho dan Priana Sudjono

SISTEM MODEL DINAMIK PENGELOLAAN PERMUKIMAN 495-504  
BERKELANJUTAN DI DAS (DAERAH ALIRAN SUNGAI)  
HULU CILIWUNG KABUPATEN BOGOR  
Kholil dan Indarti

WETTABILITY UNTUK MEMPREDIKSI 505-512  
KAPASITAS PENYERAPAN MINYAK DARI  
RUMPUT ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) DAN RUMPUT  
EKOR-KUCING (*Pennisetum polystachyon*)  
Edi Iswanto Wiloso

### **TEKNOLOGI PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN**

ANALISIS PENCEMARAN UDARA NO<sub>x</sub> DI JAKARTA 513-522  
PERIODE 2002-2004

Dessy Gusnita dan Arief Suryantoro	
PENGGUNAAN FUNGI <i>ASPERGILLUS</i> Sp. DAN <i>PENICILLIUM</i> Sp DALAM BIOREMEDIASI KANDUNGAN BAHAN ORGANIK LIMBAH CAIR TAHU Niken T.M. Pratiwi, Majariana Krisanti, dan Aliati Iswantari	523-532
PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN KOTORAN SAPI DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM NITRAT PADA PENGOMPOSAN SECARA AEROB <a href="#">Hermin Poedjiastoeti dan Aini Lutfiati</a>	533-542
DETERMINASI LOGAM BERAT DALAM AIR DAN SEDIMEN DI KOLAM BEKAS TAMBANG TIMAH (AIR KOLONG) DI PROPINSI BANGKA-BELITUNG, INDONESIA Diana Rahayuningwulan , Ardeniswan, Herlian Eriska Putra, dan Yanni Sudiyani	543-552
KARAKTERISASI DAN APLIKASI TANAH LEMPUNG GAMBUT (TLG) SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENYISIHAN WARNA DALAM AIR PERMUKAAN Mahmud, Suprihanto Notodarmojo, Tri Padmini, dan Prayatni Soewondo	553-562
EFEKTIVITAS BIOFLOKULAN <i>MORINGA OLEIFERA LAM</i> DALAM MEMPERBAIKI KUALITAS FISIK-KIMIA AIR LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL Etih Hartati, Mumu Sutisna, dan Apriatama Annur Mezi	563-572
PENYISIHAN SENYAWA ORGANIK BIOWASTE FASA CAIR DALAM REAKTOR UPFLOW ANAEROBIC FIXED-BED (UAF-B) BERMEDIA BAMBUS Dhiti Adiya Hanupurti, Meilia Dwi Ramdhani, Etih Hartati, Marisa Handajani dan Prayatni Soewondo	573-582
KAJIAN TERHADAP PEMANFAATAN CO-PROCESSING UNTUK PENGELOLAAN OILY SLUDGE Bakhtiar Nofti , Indra P. Sembiring, dan Hariyono	583-594
<b>PENYEKUTAN LINGKUNGAN</b>	
PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KEPULAUAN SERIBU DKI JAKARTA D. Anwar Musadad and Cahyorini	595-604
PENGELOLAAN AIR LIMBAH DI PERDESAAN DENGAN EKOLOGI SANITASI Hartati dan Medawaty	605-614

ANALISIS RISIKO KESEHATAN TERHADAP PENCEMARAN ARSEN DI DAERAH BUYAT SULAWESI UTARA Anwar Daud, H.J. Mukono, dan M. Sjahrul	615-622
<b>LINGKUNGAN DAN SISTEM SOSIAL</b>	
SENI TATA RUANG PERMUKIMAN DI DESA ( <i>PAKRAMAN</i> ) TRADISIONAL TENGANAN PAGRINGSINGAN BALI DALAM PENGELOLAAN LINGKUNGAN I Made Adhika	623-632
KINERJA TATA PEMERINTAHAN DESA DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN DI PERBATASAN RI-RDTL Yanuarius Koli Bau	633-646
EKOSISTEM KAWASAN INDUSTRI Esther Nababan, Nelson Siahaan, dan Rumilla Harahap	647-658

## PENGARUH PENCAMPURAN SERBUK GERGAJI DAN KOTORAN SAPI DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM NITRAT PADA PENGOMPOSAN SECARA AEROB

### THE EFFECT OF MIXING SAW-DUSTS AND COW MANURE WITH ADDITION NATRIUM NITRAT IN AEROB COMPOSTING

Hermin Poedjiastoeti<sup>1)</sup> dan Aini Lutfiati<sup>2)</sup>

Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Jalan Raya Kaligawe Km 04 Semarang

Email: <sup>1)</sup> hp\_astuti@yahoo.com; <sup>2)</sup> arfial\_ukh@yahoo.com

**Abstrak:** Pada pemanfaatan serbuk gergaji dan kotoran sapi sebagai kompos diperlukan suatu activator buatan yaitu garam Natrium Nitrat. Penggunaan Natrium Nitrat dilakukan, karena praktis dan mudah digunakan dan memiliki kandungan N tinggi, sehingga meningkatkan C/N rasio sehingga mampu mempercepat dekomposisi mikrobiologis. Akan tetapi, garam Natrium pada konsentrasi tertentu dapat menghalangi aktivitas bakteri metanogen pada keadaan termofilik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan Natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dengan takaran 0,45 %, 0,75 %, 1,05 %, 1,25 % dan 1,6 % dari berat total material kompos, pada pengomposan campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi secara aerob dan mengetahui karakteristik kompos matang menurut SNI 19-7030-2004. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, karakteristik kompos matang pada semua variasi telah memenuhi standar SNI 19- 7030 – 2004. Pencapaian fase kematangan tiap variasi adalah : (a) Variasi Kontrol yaitu tanpa penambahan  $\text{NaNO}_3$  dicapai pada hari ke-24; (b) Variasi B1, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 0,45%, dicapai pada hari ke-21; (c) Variasi B2, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 0,75% dicapai pada hari ke-38; (d) Variasi B3, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 1,05% dicapai pada hari ke-33; (e) Variasi B4, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 1,25% dicapai pada hari ke-30; (f) Variasi B5, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 1,60% dicapai pada hari ke-28. Penambahan garam Natrium nitrat yang paling optimal pada variasi B1, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 0,45%, mengingat waktu pengomposan yang dibutuhkan 21 hari. Pada variasi B2, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 0,75%, perubahan pH yang cenderung basa dimulai pada hari ke 22, 21 dan 24, akibatnya proses pengomposan berlangsung lebih lama yaitu mencapai 38 hari. Variasi B5, dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebanyak 1,60% merupakan variasi yang paling optimal dari segi kualitas yang paling memenuhi untuk kebutuhan unsur hara tanaman.

**Kata kunci:** kompos, serbuk gergaji, kotoran sapi, dan natrium nitrat.

**Abstract:** The use of composting saw-dust and cow manure need brand activator Natrium Nitrate. The reason of using Natrium Nitrate because it practicable and useful and have within N specified high to increase C/N. However natrium in fix concentration can hinder activity of metanogen bacterium in termophilic condition, that it can be give reason the influence of mixing saw-dusts and cow manure with addition natrium nitrat in aerob composting. This reseach has direction to lesson the effect addition Natrium nitrat with doses 0,45 %, 0,75 %, 1,05 %, 1,25 % and 1,6 % from total weight of compost material in mixing saw-dusts and cow manure by aerob composting and to know characteristic of mature compost according to SNI 19-7030-2004. The Result of research indicated that, characteristic mature compost of all variation has suitable with SNI 19-7030-2004, but maturation phase of each variation i.e : (a) Control variation, without addition  $\text{NaNO}_3$ , time for reached maturation phase at day 24<sup>th</sup> ; (b) Variation B1, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 0,45%, to reach maturation phase at day 21<sup>th</sup> ; (c) Variation B2, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 0,75%, to reach maturation phase at day 38<sup>th</sup> ; (d) Variation B3, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 1,05%, time for reached maturation phase at day 33<sup>th</sup> ; (e) Variation B4, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 1,25%, time for reached maturation phase at day 30<sup>th</sup> and (f) Variation B5, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 1,6 %, time for reached maturation phase at day 28<sup>th</sup>. Addition natrium nitrat is the most optimal is variation B1, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 0,45%, cause composting time only need 21 days. Varian B2, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 0,75%, change pH inclining base when started at day 21<sup>th</sup>, 22<sup>th</sup> and 24<sup>th</sup>. The effect of composting process needs more time at day 38<sup>th</sup>. Variation B5, addition  $\text{NaNO}_3$  with doses 1,6 %, is the most optimal from quality inside, cause this variation the most need essential for plant.

**Keywords:** compost, saw-dusts, cow manure, and natrium nitrat.

## PENDAHULUAN

Selama ini limbah serbuk gergaji belum tertangani dengan baik karena hanya ditumpuk di tempat pembuangan atau dibakar yang mengakibatkan pencemaran karbon di atmosfer. Disisi lain, peternak sapi juga mengalami kesulitan dalam hal pengelolaan kotoran sapi, yang selama ini hanya ditimbun disekitar kandang. Penimbunan yang terlalu lama dapat mengakibatkan permasalahan, yaitu timbulnya bau yang tidak diinginkan serta memungkinkan tersebarnya bibit penyakit. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dicari upaya mengatasi permasalahan limbah padat, yaitu menggunakan teknologi berkelanjutan disamping bertujuan untuk konservasi lingkungan, yaitu pengomposan.

Proses pengomposan secara alami perlu waktu yang lama kurang lebih 3 bulan, tergantung dari bahan dasarnya (Indriani,1999). Usaha untuk mempercepat proses pengomposan telah banyak dilakukan, diantaranya dengan perlakuan fisik, seperti memperkecil ukuran bahan yang akan dikomposkan atau dengan perlakuan kimia, seperti penambahan kapur pada timbunan bahan kompos, Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui proses pengomposan campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi dengan penambahan Natrium Nitrat sebagai *activator* yang dapat meningkatkan kualitas dan waktu pematangan kompos.

Penggunaan bahan serbuk gergaji berfungsi sebagai bahan pengering karena mempunyai kandungan air yang rendah, karbon yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa, ion karbohidrat dalam bentuk lignin kayu, dan unsur yang diendapkan. Kotoran sapi berupa kotoran padat (*faeces*) yang bercampur dengan sisa makanan maupun air kencing (*urine*), mempunyai perbandingan C/N rendah, yang berarti kandungan nitrogen didalamnya cukup tinggi. Kotoran sapi mempunyai kandungan nitrogen yang bermanfaat untuk penguraiannya, sedangkan teksturnya yang tidak terlalu keras, mendukung terjadinya proses pengomposan.

Pada pemanfaatan serbuk gergaji dan kotoran sapi sebagai kompos diperlukan suatu *activator* buatan yaitu garam Natrium Nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ). Penggunaan Natrium Nitrat dilakukan, karena Natrium Nitrat praktis dan mudah digunakan, serta tidak memerlukan waktu untuk pembiakan bakteri sebelum digunakan, seperti *activator* pada umumnya. Selain praktis digunakan Natrium nitrat juga memiliki kandungan N tinggi dengan harapan dapat meningkatkan C/N rasio sehingga mampu mempercepat dekomposisi mikrobiologis, namun jika mengingat garam Natrium pada konsentrasi tertentu dapat menghalangi aktivitas bakteri *metanogen* pada keadaan *termofilik*, maka perlu dibuktikan ada tidaknya pengaruh pencampuran serbuk gergaji dan kotoran sapi dengan penambahan Natrium Nitrat pada proses pengomposan secara *aerob*.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada pengomposan ini menggunakan serbuk gergaji dan kotoran sapi, serta garam Natrium Nitrat sebagai *activator*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini seperti terlihat pada tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Alat-alat dalam penelitian pembuatan kompos.

Alat	Ketelitian	Jumlah	Alat	Ketelitian	Jumlah
Kotak untuk Pengomposan		4	Karung plastik uk 40 kg		5
Timbangan	0,1	1	Sarung tangan		1
pH meter	0,1	1	Sekop/cetok		3
Thermometer alkohol	0,1	3	Gelas ukur 50 ml		1
Masker		1	Beker Gelas 100 ml		1
Botol Semprot		5			

## Langkah Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

Sebelum pembuatan kompos perlu diketahui karakteristik bahan kompos yang meliputi : Nilai C, N, C/N rasio, kadar air, suhu, dan pH. Pengujian telah dilakukan dengan kondisi sampel yang sama sehingga tidak dilakukan pengujian kembali. Hasil uji pendahuluan karakteristik bahan kompos adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Karakteristik bahan kompos.

Karakteristik	Serbuk Gergaji	Kotoran Sapi
C Organik (%)	43,41	23,72
Nitrogen (%)	0,74	1,62
Kadar Air (%)	3,83	22,40
C/N Rasio	57,02	14,70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0,11	2,23
K <sub>2</sub> O (%)	1,43	1,97
pH	7,00	7,38
Suhu (°C)	28	29

Sumber : Novitasari, 2007.

### 2. Tahap pengomposan

Tahap pengomposan dimulai dengan penimbangan serbuk gergaji ( 15 kg) dan kotoran sapi (30 kg) dan penimbangan garam NaNO<sub>3</sub> ' sesuai takaran pada variasi B1: 0,45 %, B2: 0,75 %; B3: 1,05 %; B4: 1,25 %; B5 :1,6 % dari campuran berat total material kompos. Selanjutnya dilakukan pencampuran serbuk gergaji dan kotoran sapi dicampur sampai homogen dan dimasukkan kotak pengomposan dan dilakukan pengukuran temperatur awal dan pH untuk setiap tumpukan. Pengukuran temperatur dan pH untuk selanjutnya dilakukan setiap hari.

Proses pembalikan dilakukan seminggu sekali. Jika kadar air tumpukan rendah, perlu penyiraman sebelum pembalikan. Kadar air dipertahankan dengan rentang 50-60 %.

Kompos Matang pada umur 30 hari yang ditunjukkan dengan temperatur stabil dibawah 45°C selama beberapa hari, berwarna coklat tua hingga hitam, dan remah. Kompos dianalisis untuk mengetahui kadar air, temperatur, pH, C organik, N total, P total, dan K total.

### 3. Analisis Data

Berdasarkan hasil uji pendahuluan karakteristik bahan kompos, maka dapat disusun variasi komposisi pencampuran bahan kompos dengan garam NaNO<sub>3</sub>. Variasi tersebut harus mempunyai rasio C/N 20-40 dan kadar air campuran 50-60% (Djuarnani dkk.,2005).

### a. Penentuan Variasi Komposisi Pencampuran Bahan Kompos

Pada penelitian ini digunakan perbandingan komposisi bahan kompos yang sama yaitu serbuk gergaji : kotoran sapi (1:2) dengan penambahan air 2 bagian, penambahan garam Natrium Nitrat tiap variabel seperti ditunjukkan pada tabel berikut :

**Tabel 3.** Variabel Penambahan garam Natrium Nitrat pada bahan dasar kompos.

Variabel bahan kompos	Perbandingan bhn dasar kompos (kg/kg)		Penambahan Garam Natrium Nitrat	
	Serbuk Gergaji	Kotoran sapi	%	Kg
A (Kontrol)	2	4	-	-
B1	2	4	0,45	0,027
B2	2	4	0,75	0,045
B3	2	4	1,05	0,063
B4	2	4	1,25	0,075
B5	2	4	1,6	0,096

Sumber: Data primer, 2008

### b. Analisis Data Kompos Matang

Tahap analisis kompos matang dibedakan menjadi dua yaitu : 1) analisis kandungan kimia meliputi : i). Analisis Kadar air; ii). Analisis C organik; iii). Analisis N total; iv). Analisis P total dan v). Analisis K total serta 2). analisis kondisi fisik, meliputi berat akhir kompos, bau, warna, dan Bentuk Akhir Kompos

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan proses pengomposan meliputi : uji pendahuluan bahan pengomposan dan uji pendahuluan variasi pencampuran bahan kompos. Hasil uji pendahuluan bahan pengomposan dengan kondisi sampel yang sama dari peneliti terdahulu, seperti terlihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil uji pendahuluan karakteristik bahan kompos, maka dapat disusun variasi komposisi pencampuran bahan kompos dengan garam  $\text{NaNO}_3$ . Variasi pencampuran bahan kompos dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Karakteristik campuran bahan kompos sebelum proses pengomposan.

Variasi kompos	Pencampuran bahan kompos	C Organik (%)	N Total (%)	rasio C/N	Kadar Air (%)
A (Kontrol)	SG + KS + $\text{NaNO}_3$ 2 + 4	25,84	1,077	24	50
B1	2 + 4 + 0,45 %	25,84	1,138	22,7	50
B2	2 + 4 + 0,75 %	25,84	1,182	21,9	50
B3	2 + 4 + 1,05 %	25,84	1,223	21,2	50
B4	2 + 4 + 1,25 %	25,84	1,252	20,6	50
B5	2 + 4 + 1,60 %	25,84	1,3	19,9	50

Sumber : Hasil perhitungan, 2008

Keterangan : SG : Serbuk gergaji, KS : Kotoran Sapi,  $\text{NaNO}_3$  : Natrium Nitrat



## B. Tahap Pengomposan

### Pengukuran Temperatur dan pH

Hasil pengukuran menunjukkan, temperatur tiap tumpukan rata-rata naik pada awal pengomposan, kemudian secara perlahan turun ke suhu lingkungan normal. Perubahan temperatur kompos tersebut melalui tahap penghangatan, tahap temperatur puncak, kemudian tahap pendinginan dan pematangan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Dalzell dalam Endra (2005). Pada penelitian ini tidak dicapai fase *termofilik*, suhu tertinggi adalah 39 °C untuk variasi B5, 38 °C untuk variasi B1, pada variasi kontrol dan variasi B4 mencapai 37 °C, sedangkan pada variasi B2 dan B3 hanya mencapai 36 °C. Hal ini diduga masih terdapat bakteri *patogen* belum mati. Temperatur yang relatif rendah ini disebabkan karena panas yang ada dalam tumpukan tidak tertahan dalam tumpukan dan cepat menghilang oleh proses penguapan.

Berdasarkan pengukuran pH, diketahui bahwa hampir semua variasi tumpukan kompos mengalami penurunan pH pada awal proses pengomposan sehingga pH tumpukan menjadi lebih asam. Penurunan pH ini sejalan dengan kenaikan suhu, hal ini disebabkan pada awal pengomposan terjadi proses dekomposisi bahan-bahan organik yang kompleks dan bersifat reaktif menjadi asam organik sederhana. Selanjutnya pH tumpukan mengalami kenaikan menuju pH netral yang memiliki kecenderungan sedikit basa. Kenaikan pH ini disebabkan karena aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan asam organik menjadi produk akhir. Kemudian pH kembali menuju ke pH netral kembali. Hal ini merupakan fase pendinginan dimana terjadi proses nitrifikasi oleh bakteri yang mengubah amonia menjadi nitrat.

### Kualitas Kompos Matang

Secara umum karakteristik kompos matang bila dibandingkan dengan SNI-19-7030-2004 (Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik) telah memenuhi persyaratan yang ada. Uraian selengkapnya dapat dilihat dalam table 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Rekapitulasi karakteristik bahan kompos dan kompos matang.

No	Bahan Organik	C org. (%)	N (%)	C/N	P (%)	K (%)	Kadar air (%)	pH
	SNI 19-7030-2004							
	Min	9,8	0,40	10	0,10	0,20	-	6,80
	Max	32	-	20	-	-	50	7,49
1	Serbuk Gergaji	43,41	0,74	57,02	0,11	1,43	3,83	7
2	Kotoran Sapi	23,72	1,62	14,70	2,23	1,98	22,40	7,38
3	Kompos :							
	A (Kontrol)	10,82	0,71	15,24	0,66	1,28	12,19	7,11
	B1 (SG + KS + NN 0,45%)	11,93	0,74	16,12	0,7	1,39	12,2	6,98
	B2 (SG + KS + NN 0,75%)	11,28	0,79	14,28	0,77	1,45	12,47	6,88
	B3 (SG + KS + NN 1,05%)	11,76	0,81	14,52	0,89	1,56	12,78	6,77
	B4 (SG + KS + NN 1,25%)	11,95	0,85	14,06	0,87	1,67	13,67	6,7
	B5 (SG + KS + NN 1,6%)	12,11	0,89	13,61	0,86	1,71	13,9	6,67

Sumber : Anonim, 2004 dan Hasil analisis Laboratorium, 2008

Keterangan : SG : Serbuk gergaji, KS : Kotoran Sapi, NN : Natrium Nitrat

### Analisis Kandungan Kimia Kompos Matang

Berdasarkan uji laboratorium didapatkan bahwa kandungan C-organik terbesar terdapat pada variasi B5, dimana komposisi serbuk gergaji dan kotoran sapi dengan penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebesar 1,6 %, sedangkan kandungan C-organik terendah terdapat pada variasi kontrol. Berdasarkan data yang ada, tampak bahwa penambahan Natrium nitrat pada pengomposan campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi mengakibatkan kandungan C-organik yang semakin meningkat dari tiap variasi. Tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan C-organik pada tiap variasi telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004, hal ini berarti kompos yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Pada penambahan Natrium nitrat menunjukkan kadar nitrogen pada bahan kompos mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena Natrium nitrat memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Pada variasi kontrol kandungan nitrogen awal sebesar 1,077%; variasi B1 sebesar 1,138%; variasi B2 sebesar 1,182%; variasi B3 sebesar 1,223%; variasi B4 dan variasi B5 sebesar 1,252%. Tingkat penurunan terbesar adalah pada variasi B3 yaitu 0,413.

**Tabel 6.** Perubahan C organik dan N total serta rasio C/N pada kompos.

No.	variasi	C org. awal (%)	C org. akhir (%)	N tot. Awal (%)	N tot. Akhir (%)	Rasio C/N Awal	Rasio C/N Akhir	Reduksi Rasio C/N
1	A (Kontrol)	25,84	10,82	1,077	0,71	24	15,24	8,76
2	B1	25,84	11,93	1,138	0,74	22,7	16,12	6,58
3	B2	25,84	11,28	1,182	0,79	21,9	14,28	7,62
4	B3	25,84	11,76	1,223	0,81	20,64	14,52	6,12
5	B4	25,84	11,95	1,252	0,85	20,60	14,06	6,54
6	B5	25,84	12,11	1,3	0,89	19,9	13,61	6,29

Penurunan rasio C/N terbesar pada variasi kontrol sebesar 8,76, sedangkan penurunan rasio C/N terkecil pada variasi B3 adalah 6,12. Penurunan rasio C/N ini disebabkan karena proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme, pada variasi kontrol temperatur tumpukan hampir selalu lebih tinggi dari variasi lainnya sampai dengan fase kematangan. Pada variasi kontrol tidak dilakukan penambahan Natrium nitrat, sehingga kandungan Nitrogen awal bahan organik paling kecil jika dibanding dengan variasi yang lain, yang tentunya mempengaruhi rasio C/N. Variasi penurunan yang rendah, yakni sebesar 6,12 pada variasi B3 dan 6,29 pada variasi B5 terjadi karena terdapat jumlah nitrogen awal cukup besar yang berakibat pada penguapan ammonia sehingga penurunan rasio C/N kurang optimum.

Tabel 7 menunjukkan kandungan P total, K total dan kadar air dalam kompos matang. Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa kandungan P total dari tiap kompos matang memenuhi standar yang dipersyaratkan dalam SNI-19-7030-2004, yakni minimal 0,1 %. Kandungan fosfor yang tertinggi terdapat pada variasi B3 dengan kadar fosfor total 0,89 %, sedangkan kadar fosfor terendah terdapat pada variasi kontrol, yakni sebesar 0,66 %. Kadar fosfor yang tinggi pada variasi B3 ini disebabkan karena penurunan nitrogen yang cukup besar akan menyebabkan peningkatan kadar fosfor.

Kandungan K-total pada kompos matang yang dipersyaratkan oleh SNI 19-7030-2004 minimum sebesar 0,2 % sedangkan kadar K-total maksimum tidak ditetapkan. Pada semua variasi kompos kandungan K total telah memenuhi standar SNI-19-7030-2004. Kandungan K total tertinggi terdapat pada variasi B5, yakni sebesar 1,71 %, sedangkan kandungan K total terendah terdapat pada variasi kontrol yakni sebesar 1,28 %.

Pada awal penelitian kadar air semua variasi sebesar 50 %, tetapi pada akhir penelitian kadar air kontrol menunjukkan nilai terendah yakni 12,19 %. Penurunan kadar

air yang cukup banyak itu disebabkan karena penguapan yang terjadi pada kontrol. Selanjutnya variasi B5, justru memiliki kadar air tertinggi. Hal ini dikarenakan kadar nitrogen lebih paling banyak sehingga dekomposisi bahan organik berjalan dengan baik dan penguapan yang terjadi tidak terlalu besar. Pada penambahan Natrium nitrat, baik dari variasi 1 sampai 5 terjadi peningkatan kadar air yang juga sesuai dengan peningkatan rasio penambahan Natrium nitrat.

**Tabel 7.** Kandungan P total dan K total serta kadar air dalam kompos matang.

variasi	P total (%)	K total (%)	Kadar air awal (%)	Kadar air Akhir (%)	Reduksi Kadar Air (%)
A (Kontrol)	0,66	1,28	50	12,19	37,81
B1	0,7	1,39	50	12,20	37,80
B2	0,77	1,45	50	12,47	37,53
B3	0,89	1,56	50	12,78	37,22
B4	0,87	1,67	50	13,67	36,33
B5	0,86	1,71	50	13,90	36,10

### Analisis Kondisi Fisik Kompos Matang

Wujud visual akhir kompos matang pada keseluruhan variasi kompos pada penelitian ini berbentuk remah–remah dan hancur. Bau dari kompos matang seperti bau tanah yang lembab, sedangkan warna kompos untuk semua variasi kehitam–hitaman. Wujud fisik kompos matang hancur dan tidak menyerupai bentuk aslinya, tidak berbau dan warna kompos gelap coklat kehitaman menyerupai tanah hutan atau pertanian. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Wahyono (2003). Kondisi tersebut pada tiap variasi ditunjukkan pada tabel 8.

**Tabel 8.** Kondisi visual akhir kompos matang pada tiap variasi.

Parameter	Kontrol	B1	B2	B3	B4	B5	SNI 19-7030-2004
Suhu	29°C	27°C	27°C	27°C	28°C	28°C	Sesuai suhu air tanah
pH	7,11	6,98	6,88	6,77	6,7	6,67	6,80-7,49
Bau	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	Seperti tanah	Berbau tanah
Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Kehitaman
Bentuk Fisik	Tekstur halus, berserat	Remah, sangat halus	Tekstur sedikit berserat halus	Tekstur sedikit berserat halus	Tekstur sedikit berserat halus	Tekstur agak gumpal berserat halus	

### Evaluasi Kualitas Kompos Matang

Kompos matang dengan kandungan seperti yang telah disebutkan diatas perlu dievaluasi dengan cara membandingkan kualitasnya dengan kompos lain dan juga dibandingkan dengan kualitas hara yang dibutuhkan tanaman. Selanjutnya kualitas kompos matang bila dibandingkan dengan konsentrasi unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman dinyatakan pada tabel 9. Berdasarkan tabel tersebut, variasi B5 merupakan variasi yang paling mendekati untuk kebutuhan nitrogen bagi tanaman. Variasi yang paling jauh dari kapasitas unsur hara tanaman adalah variasi kontrol. Hal ini memberi arti bahwa penambahan natrium nitrat dapat memperbaiki kualitas unsur hara kompos.

**Tabel 9.** Perbandingan kompos dengan unsur Hara tanaman.

Parameter	Kapasitas yg terdapat pada tanaman*	KUALITAS KOMPOS MATANG					
		Kontrol	B1	B2	B3	B4	B5
% N	1,5	0,71	0,74	0,79	0,81	0,85	0,89
% P	0,2	0,66	0,70	0,77	0,89	0,87	0,86
% K	1	1,28	1,39	1,45	1,56	1,67	1,71
pH	6-8,5	7,11	6,96	6,88	6,77	6,70	6,67

\*Sumber : Anonim dalam Wicaksono, 2007

Berdasarkan tabel 9 dapat dihitung berapa kebutuhan pupuk dari tiap variasi agar dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, unsur hara yang paling penting bagi tanaman adalah Nitrogen. Kebutuhan pupuk tersebut dapat dilihat pada tabel 10. Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan variasi B5 merupakan variasi yang membutuhkan jumlah paling sedikit didalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

**Tabel 10.** Kebutuhan kompos untuk tanaman.

Variasi	% N Kompos per-Kg	% N Tanaman	Kebutuhan kompos (Kg)
A (Kontrol)	0,71	1,5	2,11
B1 (SG + KS + NN 0.45%)	0,74		2,03
B2 (SG + KS + NN 0.75%)	0,79		1,90
B3 (SG + KS + NN 1.05%)	0,81		1,85
B4 (SG + KS + NN 1.25%)	0,85		1,76
B5 (SG + KS + NN 1.6%)	0,89		1,69

Keterangan : SG : Serbuk gergaji, KS : Kotoran Sapi, NN : Natrium Nitrat

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah proses pengomposan campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi secara aerob yang sesuai dengan karakteristik awal bahan kompos adalah satu bagian serbuk gergaji dan dua bagian kotoran sapi dengan penambahan air dua bagian bahan kompos. Penambahan takaran garam Natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) yang paling mempersingkat proses pengomposan campuran serbuk gergaji dan kotoran sapi adalah sebesar 0,45 % dari berat total material kompos atau pada variasi B1, dan waktu pengomposan yang dibutuhkan 21 hari. Pada penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebesar 0,75 % atau variasi B2, perubahan pH yang cenderung basa dimulai pada hari ke 22, 21 dan 24, sehingga proses pengomposan berlangsung menjadi lebih lama, mencapai 38 hari. 3. Variasi B5 yaitu penambahan  $\text{NaNO}_3$  sebesar 1,6% merupakan variasi yang paling mendekati untuk kebutuhan nitrogen bagi tanaman dan dibutuhkan jumlah paling sedikit didalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman.

## Daftar Pustaka

- Amalia, Dessy dan S. Hana. "Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Jati Menjadi Karbon Aktif dengan Aktivator Kaporit." Fakultas Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang, 2001.  
 Anonim. Pemanfaatan kompos dengan teknologi fermentasi. 2000.  
<http://www.geocities.com/Persampahan/Kompos2.doc>. tanggal akses 31/01/08.

- Anonim. Waste Management Methods. Departement of Hotel, Restaurant, Institution Management and Dietetics. Kansas State University, 2002.  
[http://www.oznet.ksu.edu/swr/Module3/Waste\\_Management\\_Methods.hmt](http://www.oznet.ksu.edu/swr/Module3/Waste_Management_Methods.hmt) diakses tanggal 31/01/08.
- Anonim. The Composting Proses. 2003.  
<http://www.mst.dk/udgiv/publication/2003/87-7972-715-8/html/kap01> tanggal akses 06/02/08.
- Anonim. Composting. <http://www.tufts.edu/tuftsrecycles/more/> tanggal akses 06/02/08, 2005.
- Chen, Wen-Hsing, Han, Sun-Kee, Sung, Shihwu. "Sodium Inhibitor of Thermofilic Methanogens." Journal of Environmental Engineering. 129, 6 Ames (2003).
- Darmasetiawan, Martin. Daur ulang sampah dan Pemanfaatan kompos. Jakarta: Ekamitra Engineering, 2004.
- Djuarnani, N. Kristian. Setiawan, dan B Susilo. Cara Cepat Membuat Kompos. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka, 2005.
- Endra, dan Bramesti Hapsari. "Pengomposan Ampas Teh Hitam Dengan Penambahan Kotoran Kambing dan EM4." Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, (2005)
- Indriani, Y. H. Membuat Kompos Secara Kilat. Jakarta: Penebar Swadaya, 2003.
- Novitasari, P.D. "Pengomposan Sampah Organik Pasar, Serbuk Gergaji dan Kotoran Sapi Dengan Metode Mac Donald Menggunakan Starter Mikroorganisme dari Buah dan Batang Pisang." Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, (2007)
- Outerbridge, and B. Thomas. Limbah Padat di Indonesia: Masalah atau Sumber Daya?, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, I (I) 1991.
- Paramita, Widya. "Pengaruh Penambahan Starter EM4 Terhadap Proses Pengomposan Anaerobik Skala Rumah Tangga, (Studi Kasus Perumahan PT. Srana Wisma Permai)." Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS, (2002)
- Standar Nasional Indonesia. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. SNI 19-7030-2004. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta, 2004.
- Suharto. "Kualitas Kompos dari Berbagai Cara Pembuatan Kompos." Fakultas Peternakan Universitas Semarang, (2003)
- Tchobanoglous, George., Theises Hiliary, and Vigil Samuel. Integreted Solid Waste Management. Singapore: Mc. Graw Hill, Inc., 1993.
- Vojant. "Pengaruh Effective Microorganism 4 (EM4) Terhadap Kecepatan Proses Pengomposan dan Kualitas Kompos Sampah Kota." Sainstek 5, (2003): 171-183.
- Wahyono, Sri., Firman, L Sahwan., Suryanto Feddy. "Mengolah Sampah Menjadi Kompos-Sistem Open Windrow Bergulir Skala Kawasan." Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta, (2003)