

PENGARUH PEMBERIAN AKTIVATOR KOTORAN TERNAK
TERHADAP KECEPATAN PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK,
PRODUKSI DAN KUALITAS KOMPOS

Oleh

Naik Sinukaban^{1/} dan Ramdani^{2/}

ABSTRAK

Pengomposan merupakan salah satu usaha pengelolaan sampah organik melalui proses dekomposisi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan proses pengomposan dan pemberian kotoran ternak terhadap kecepatan pengomposan sampah organik, produksi dan kualitas kompos.

Ternyata kecepatan pengomposan dan kualitas kompos yang dihasilkan proses aerobik lebih tinggi dari proses anaerobik, sedangkan kompos yang dihasilkan proses anaerobik lebih tinggi dari produksi anaerobik. Aktivator kotoran sapi dan kotoran kambing menghasilkan kecepatan pengomposan dan kualitas kompos yang lebih tinggi dari perlakuan kotoran kerbau. Pemberian kotoran ternak pada taraf 33 % memberikan kecepatan pengomposan. Produksi dan kualitas kompos yang paling baik.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu bahan pencemar lingkungan. Pencemaran lingkungan oleh sampah semakin terasa, baik pencemaran pada lingkungan fisik, kimia, biologi, maupun pada lingkungan sosial budaya.

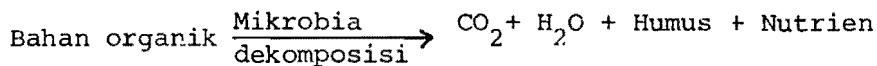
Masalah sampah timbul karena ketidakseimbangan antara produksi sampah dengan pengelolaannya dan makin menurunnya daya dukung alam sebagai tempat pembuangan sampah. Sampah-sampah yang tidak terkelola inilah yang menyebabkan timbulnya masalah sampah disetiap daerah, seperti terganggunya lalu lintas dan kesehatan, terjadinya banjir dan kebakaran, dan tercemarnya tanah (Sutamihardja, 1978).

1/ Staf Jurusan Tanah, IPB

2/ Alumni Jurusan Tanah, IPB

Pengomposan (composting) merupakan salah satu usaha pengelolaan sampah yang paling mungkin diterapkan di Asia (Jalal, 1969 dalam Shantaram, 1980). Di samping menanggulangi masalah sampah, kompos yang dihasilkan sangat bermanfaat dalam bidang pertanian, seperti untuk reklamasi dan konservasi lahan (Gaur, 1980). Menurut Ditjen Cipta Karya Departemen PU (1982), pemberian kompos sebagai campuran pakan sangat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ikan dan ternak.

Pengomposan adalah dekomposisi biologi dan stabilisasi bahan organik, dengan hasil akhir bahan yang cukup padat dan stabil (Haug, 1980). Proses dekomposisi secara umum dapat dituliskan dalam reaksi berikut ini (Gaur, 1980) :



Proses pengomposan ini dapat berlangsung dalam keadaan aerobik dan anaerobik.

Pengomposan secara manual (pengomposan dengan tangan) merupakan metoda yang paling mungkin diterapkan di Indonesia. Waktu pengomposan yang cukup lama, merupakan keterbatasan metoda ini. Dalam hubungannya dengan pemanfaatan kompos untuk pertanian, perikanan, dan peternakan, kualitas kompos yang dihasilkan perlu mendapat perhatian. Pemberian kotoran ternak sebagai aktuator dalam pengomposan merupakan salah satu usaha mempercepat waktu pengomposan dan sekaligus meningkatkan kualitas kompos. Kotoran ternak merupakan media yang paling sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba (Lodha, 1974). Disamping menambah jumlah mikroba perekembang, kotoran ternak juga merupakan penyumbang hara pada bahan kompos (Hadiwiyoto, 1983). Kompos terbaik yang dihasilkan percobaan Howard (dalam Gaur, 1980), adalah hasil pengomposan campuran sampah organik dengan kotoran ternak, dengan perbandingan sampah organik dengan kotoran ternak sama dengan 3 : 1.

Berdasarkan permasalahan dan alternatif di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan proses

pengomposan secara aerobik dan anaerobik, serta pemberian aktifator kotoran ternak dalam empat taraf (33 %, 16 %, 11 %, 0 %), terhadap kecepatan dekomposisi sampah organik, produksi, dan kualitas kompos.

BAHAN DAN METODA

Bahan dan alat penelitian

Timbunan bahan yang akan dikomposkan dibuat dari campuran sampah organik dari pasar yang telah disortasi, kotoran ternak (sapi, kambing, kerbau), pupuk urea, kapur dan tanah. Untuk pembuatan petakan percobaan diperlukan anyaman bambu (tepas), bambu berdiameter 7 - 10 cm, atap rumbia, tali rafia, paku, dan alat pelubang bambu. Untuk mengukur temperatur dan produksi kompos digunakan termometer Celcius dan timbangan berkapasitas 50 kg.

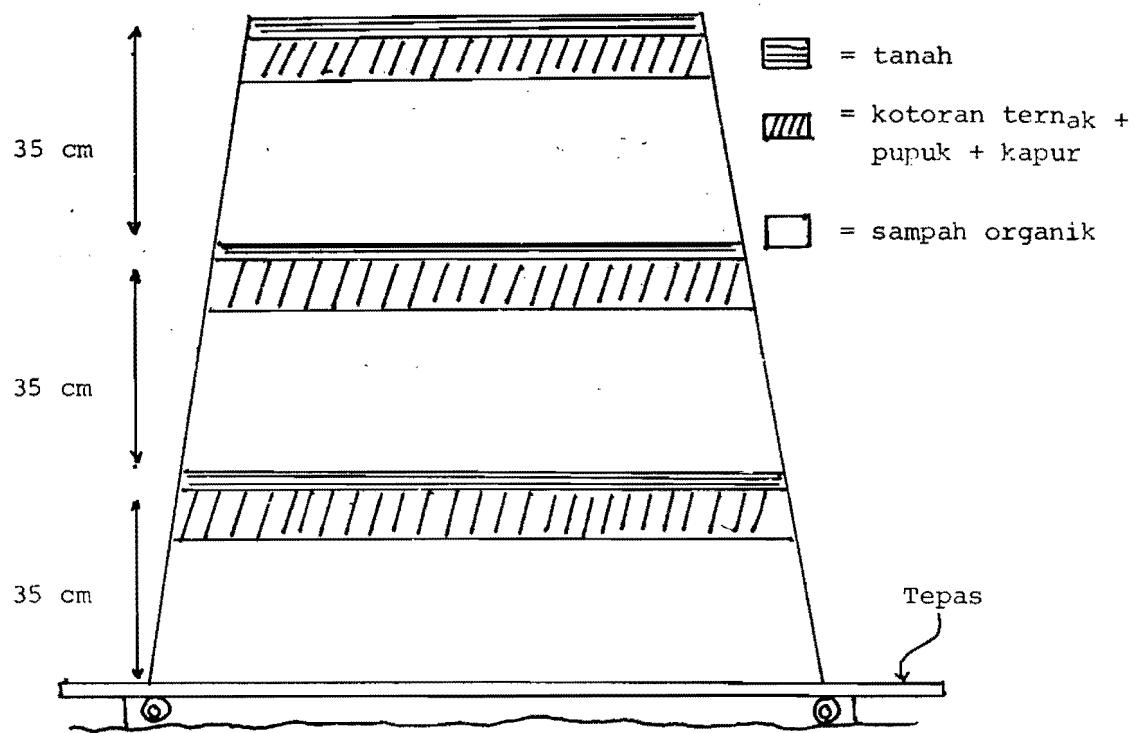
Bahan dan alat lain yang digunakan adalah bahan-bahan dan alat laboratorium untuk analisa sifat-sifat kimia kompos yang meliputi C, N, P, K, Ca pH dan kadar air.

Metoda penelitian

Penelitian ini dilakukan disekitar lokasi pembuangan sampah Dreded-Bondongan, Bogor mulai bulan Maret sampai dengan bulan Mei 1985, dan dilanjutkan dengan analisa di laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terpisah (Split-Split-Plot), dimana proses pengomposan aerobik dan an-aerobik sebagai petak utama, pemberian kotoran sapi, kerbau dan kambing sebagai anak petak, dan perlakuan taraf kotoran ternak sebagai sub anak petak.

Pada setiap proses pengomposan diberikan tiga perlakuan kotoran sapi, kambing, dan kerbau dalam empat taraf, yakni 33 %, 16 %, 11 %, dan 0 % (kontrol). Percobaan diulang dua kali, sehingga terdapat $2 \times 3 \times 4 \times 2 = 48$ satuan percobaan.

Pengomposan dilakukan di atas bambu yang berukuran 1.5 m x 2 m, dan jarak 25 cm dari permukaan tanah. Penimbunan sampah organik disusun dalam tiga lapisan dengan tebal tiap lapisan 35 cm, sehingga tinggi timbunan seluruhnya 1.05 m. Panjang dan lebar timbunan untuk perlakuan kotoran sapi dan kerbau berukuran sama, yakni 1.25 m, sedangkan pada perlakuan kotoran kambing, panjang dan lebar timbunan adalah 1 m. Penimbunan setiap lapisan dimulai dengan sampah pasar, kemudian di atasnya secara berurutan ditambahkan pupuk urea, kapur, dan tanah (Gambar 1).

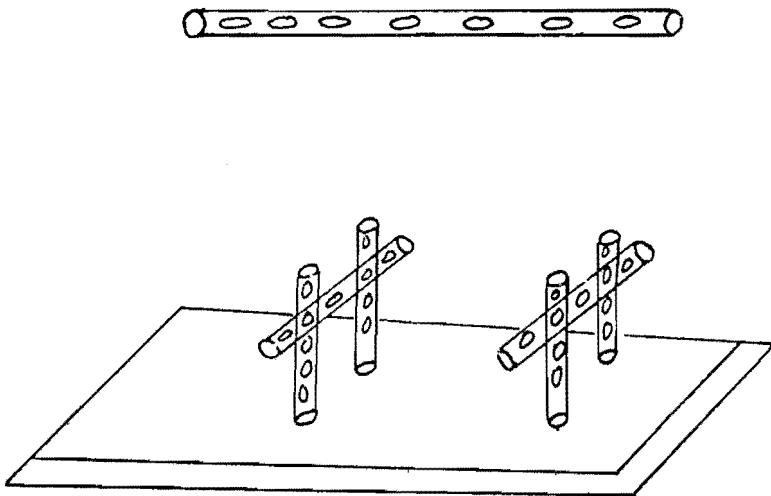


Gambar 1. Irisan Melintang Timbunan Kompos

Pada petakan dengan perlakuan kotoran sapi dan kerbau, berat total sampah pasar dalam satu timbunan adalah 380.3 kg, ditambah 7.4 kg pupuk urea, 0.75 kg kapur, dan 12 kg tanah. Pada petakan dengan

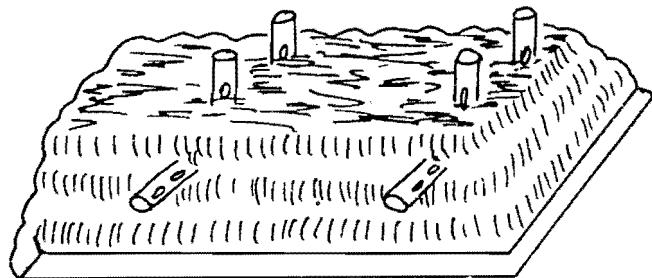
perlakuan kotoran kambing, berat total sampah pasar dalam satu timbunan adalah 215.4 kg, ditambah 4.6 kg pupuk urea, 0.45 kg kapur, dan 12 kg tanah. Jumlah kotoran ternak pada setiap petakan sesuai dengan perlakuan, yakni sampah : kotoran ternak sama dengan 3 : 1, 6 : 1, 9 : 1, dan tanpa kotoran ternak (persentase kotoran ternak adalah 33 %, 16 %, 11 %; dan 0 % dari berat total timbunan).

Aerasi pada pengomposan aerobik dibuat dengan cara menempatkan bambu berlubang (pada sisi bagian dalam) dalam timbunan kompos, empat batang berukuran 1.5 m diletakkan tegak, dan dua batang berukuran 2m diletakkan horizontal (Gambar 2). Pada pengomposan aerobik diberi atap untuk mencegah hujan dan panas. Pada pengomposan anaerobik seluruh timbunan ditutup dengan plastik hitam untuk mencegah masuknya udara.



Gambar 2. Peletakan Bambu Untuk Aerasi

Penyiraman timbunan khususnya aerobik dilakukan setiap hari. Pengadukan timbunan pada pengomposan aerobik, pengambilan contoh, dan pengukuran pH dilakukan setiap minggu. Setelah kompos matang dilakukan



Gambar 3. Bentuk Timbunan Bahan Kompos Secara Aerobik

pemanenan kompos, dengan cara mengukur berat bahan yang telah menjadi kompos dan bahan yang tidak terkomposkan, serta kadar air kompos. Kematangan kompos ditentukan berdasarkan sifat fisik bahan kompos dan nisbah C/N-nya. Kompos yang matang ditunjukkan oleh nisbah C/N bahan kompos yang sudah mencapai nilai minimum dan relatif konstan, dengan kisaran C/N 10 - 15. Waktu pemanenan kompos ini dilakukan pada minggu ke-8 sampai minggu ke-12.

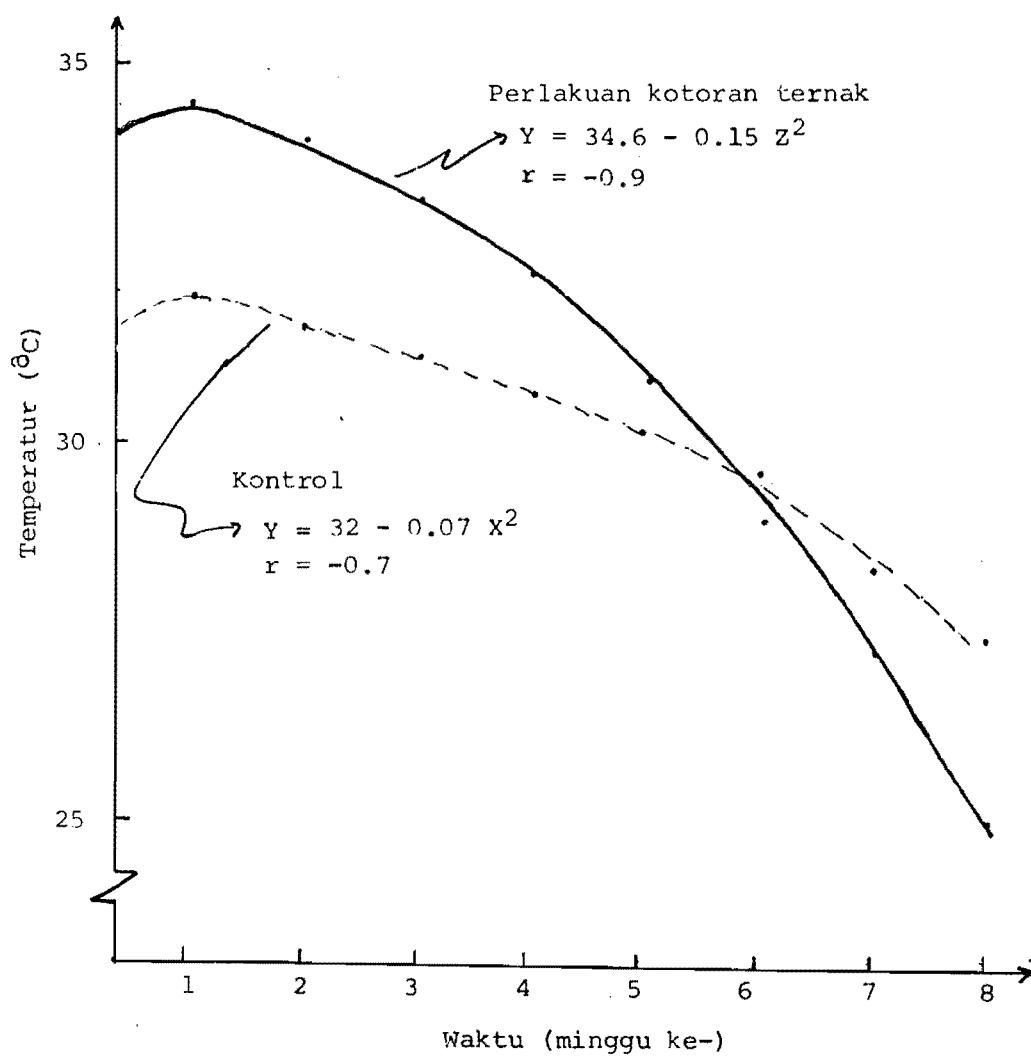
Faktor yang diamati

Temperatur timbunan diukur setiap hari sebelum timbunan disiram dan pH timbunan diukur setiap minggu. Kecepatan pengomposan ditentukan berdasarkan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan, yakni mulai waktu penimbunan sampai waktu kompos menjadi matang. Pada akhir percobaan ditentukan persentase berat sampah pasar yang menjadi kompos, dan yang tidak terkomposkan. Selanjutnya dilakukan analisa kimia kompos meliputi C, N, P, K, Ca, dan pH untuk menentukan kualitas kompos yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur

Selama berlangsung proses pengomposan, temperatur timbunan rata-rata berkisar antara 25°C sampai 35°C . Fluktuasi temperatur selama pengomposan disajikan pada Gambar 4.



Gamber 4. Perubahan Temperatur Timbunan Selama Pengomposan

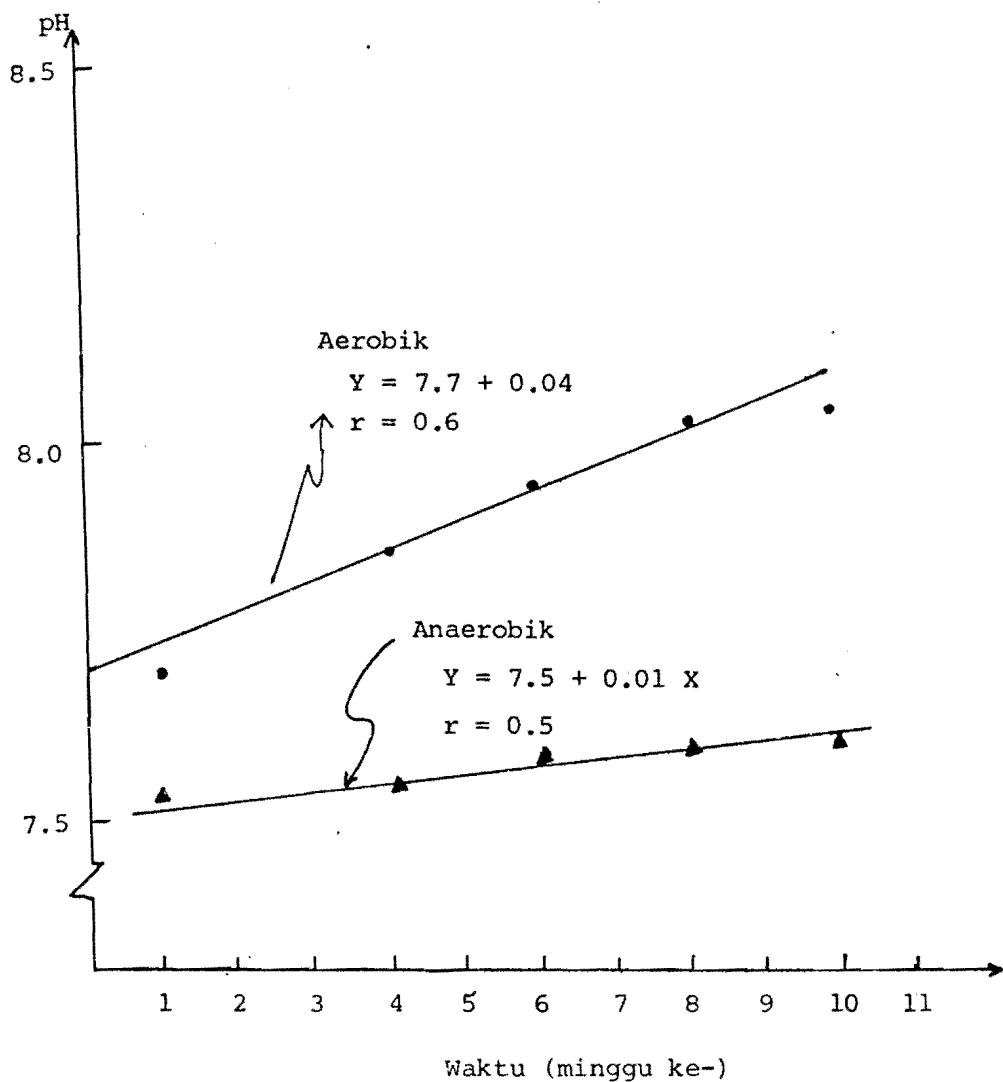
Pada Gambar 4 tersebut dapat dilihat peningkatan temperatur mulai awal proses pengomposan, dan mencapai maksimum pada minggu ke 1, kemudian temperatur menurun sampai pada akhir proses pengomposan. Peningkatan temperatur tersebut karena pada minggu ke-1 makanan mikroba dari bahan organik cukup banyak, sehingga pertumbuhan dan aktifitas mikroba perombak sangat intensif. Perombakan bahan organik yang intensif ini diiringi dengan pelepasan panas yang besar, sehingga temperatur timbunan meningkat. Kemudian aktifitas mikroba menurun diiringi dengan penurunan temperatur timbunan sampai pada akhir proses pengomposan. Temperatur pada perlakuan kotoran ternak cenderung lebih tinggi dari kontrol, karena pemberian kotoran ternak akan meningkatkan aktifitas mikroba dan pelepasan panas.

Perubahan pH

Kisaran pH bahan kompos selama proses pengomposan adalah 7.5 sampai 8.5 ($\text{pH H}_2\text{O} = 1 : 5$), dengan variasi kenaikan dan penurunan yang kecil. Fluktuasi pH bahan kompos selama proses pengomposan disajikan pada Gambar 5.

Selama proses pengomposan pH timbunan cenderung meningkat dengan bertambahnya waktu, dan akhirnya konstan menjelang akhir proses. Peningkatan pH ini disebabkan pelepasan kation-kation, seperti K^+ , Ca^{++} , dan Mg^{++} selama proses pengomposan. Kation-kation ini akan mengikat asam-asam yang terbentuk dalam proses pengomposan, misalnya membentuk KNO_3 , dan meningkatkan kejenuhan basa bahan kompos. Menjelang akhir proses pengomposan, kation-kation yang dilepaskan sedikit, sedangkan asam-asam organik yang terbentuk cukup banyak, sehingga pH relatif konstan.

Pada pengomposan aerobik pH kompos lebih tinggi dibandingkan dengan pH yang dihasilkan pengomposan anaerobik. Pada pengomposan aerobik, CO_2 yang terbentuk dalam proses pengomposan dilepaskan ke udara, sedangkan pada pengomposan anaerobik CO_2 yang terbentuk tidak dapat dilepaskan sehingga membentuk H_2CO_3 . Di samping itu bakteri pembentuk asam pada suasana anaerobik lebih aktif merombak



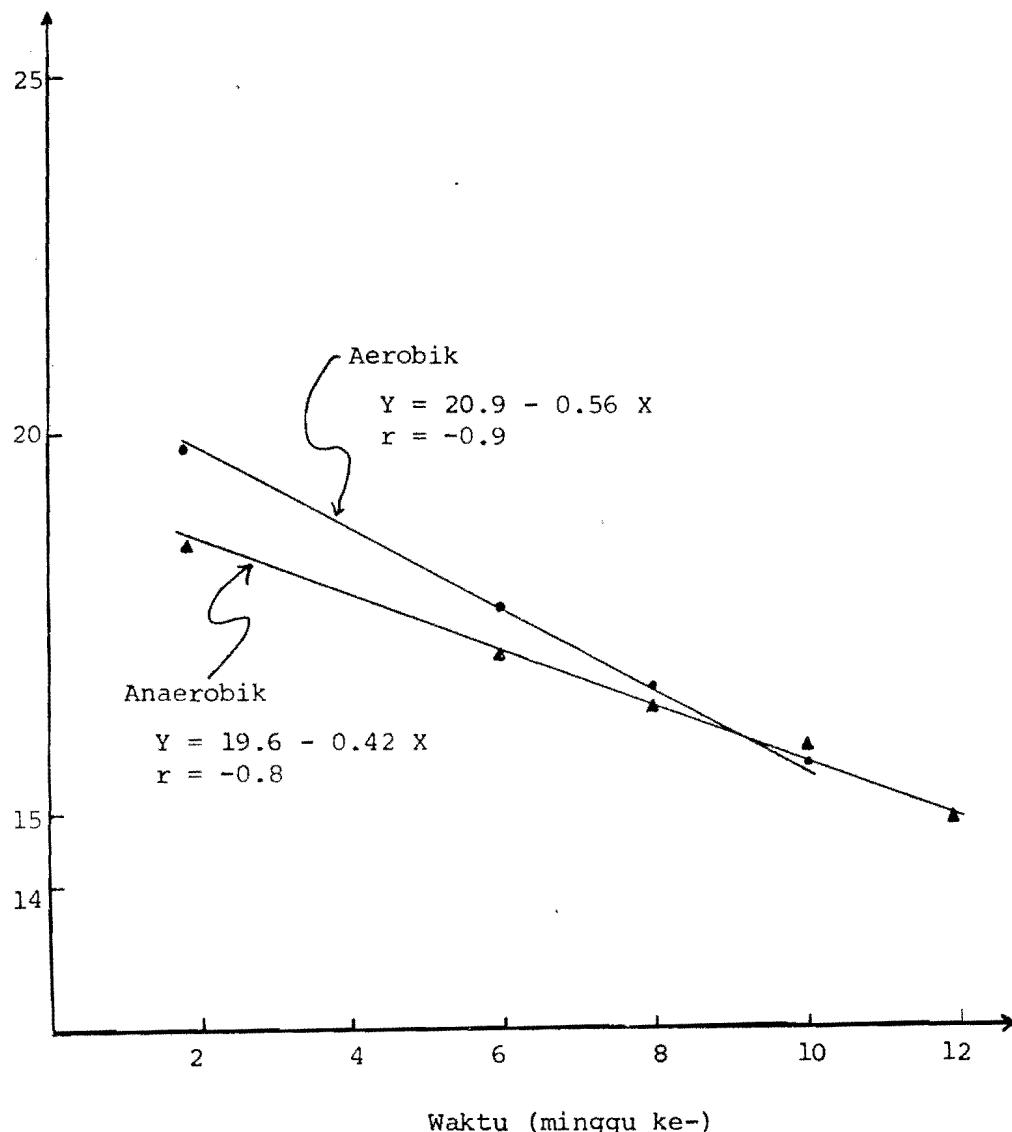
Gambar 5. Perubahan pH Timbunan Selama Pengomposan

substansi-substansi polimer komplek menjadi asam-asam organik sederhana. Pembentuk asam-asam inilah yang mengakibatkan sifat masam pada pengomposan anaerobik sehingga pH menjadi lebih kecil.

Kecepatan pengomposan

Kecepatan pengomposan sampah organik, ditentukan berdasarkan waktu yang dibutuhkan dalam proses pengomposan dan dapat diamati dari penurunan nisbah C/N, seperti yang disajikan pada Gambar 6, Tabel 1, 2, dan 3.

Nisbah C/N



Gambar 6. Perubahan Nisbah C/N Bahan Kompos Selama Pengomposan

Tabel 1. Pengaruh Perbedaan Proses Pengomposan Terhadap Kecepatan Pengomposan dan Nisbah C/N

Proses Pengomposan	Kecepatan Pengomposan	Nisbah C/N
.... hari....		
Aerobik	66 a*	14.9 a
Anaerobik	70 a	13.8 a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Jenis Kotoran Ternak Terhadap Kecepatan Pengomposan dan Nisbah C/N Kompos

Jenis kotoran ternak	Kecepatan pengomposan		Nisbah C/N	
	Aerobik	Anaerobik	Aerobik	Anaerobik
..... hari				
Kotoran sapi	65a	77a	14.5a	13.2a
Kotoran kerbau	67a	67b	13.7b	14.1b
Kotoran kambing	67a	67b	16.6c	14.1b

Tabel 3. Pengaruh Perbedaan Taraf Kotoran Ternak Terhadap Kecepatan Pengomposan dan Nisbah C/N Kompos

Tarf Kotoran Ternak	Kecepatan Pengomposan						Nisbah C/N	
	Aerobik			Anaerobik				
	S	B	K	S	B	K		
.....hari.....								
33 %	56a	70a	63a	56a	56a	70a	14.5a	
16 %	63a	56b	70a	84b	56a	56b	14.6a	
11 %	70b	70a	70a	84b	70b	70a	14.3a	
0 %	70b	70a	63a	84b	84c	70a	14.0a	

S = kotoran sapi; B = kotoran kerbau; K = kotoran kambing

Pada Gambar 6 tersebut dapat dilihat bahwa penurunan nisbah C/N yang paling besar terjadi antara minggu ke 2 sampai minggu ke 6, kemudian menurun dengan bertambahnya waktu. Hal ini disebabkan aktivitas mikroba perombak pada awal pengomposan sangat intensif, sehingga CO_2 dan energi yang dilepaskan cukup besar, yang diikuti dengan penurunan nisbah C/N yang besar. Pada minggu ke 6 aktivitas mikroba mulai menurun, sehingga pelepasan CO_2 dan energi semakin kecil, yang diikuti dengan penurunan nisbah C/N yang kecil. Akhirnya persentase kehilangan C sebanding dengan persentase penambahan N, dan pada saat ini nisbah C/N kompos relatif tetap.

Pada Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa kecepatan pengomposan pada pengomposan aerobik cenderung lebih besar dari pengomposan anaerobik. Hal ini disebabkan jumlah dan jenis mikroba yang aktif pada suasana aerobik lebih banyak dari suasana anaerobik.

Pada suasana aerobik, kecepatan pengomposan pada perlakuan kotoran sapi cenderung lebih tinggi dari perlakuan kotoran kerbau dan kotoran kambing, sedangkan pada suasana anaerobik, kecepatan pengomposan dengan perlakuan kotoran kerbau dan kambing lebih besar dari perlakuan kotoran sapi. Hal ini diduga disebabkan mikroba perombak pada kotoran sapi lebih banyak aktif dalam suasana aerobik, sedangkan pada kotoran kerbau dan kambing mikroba perombak lebih banyak aktif pada suasana anaerobik. Hal ini juga dirunjukkan pada Tabel 3, dimana peningkatan taraf kotoran sapi pada suasana aerobik akan meningkatkan kecepatan pengomposan, sedangkan pada penambahan taraf kotoran kerbau akan meningkatkan kecepatan pengomposan pada suasana anaerobik.

Nisbah C/N kompos bervariasi dari 10 sampai 15. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perbedaan proses pengomposan, jenis kotoran ternak, dan taraf kotoran ternak tidak berpengaruh nyata terhadap nisbah C/N kompos. Variasi nisbah C/N kompos ini lebih banyak ditentukan oleh keragaman jenis bahan organik yang dikomposkan. Di samping itu kehilangan C dan penambahan N selama proses pengomposan tidak proporsional, sehingga pengaruh perlakuan terhadap nisbah C/N kompos tidak nyata.

Produksi kompos

Total produksi kompos dari seluruh timbunan dengan kadar air 10 % adalah 1804 kg, yang berasal dari kompos hasil pengomposan perlakuan kotoran sapi 728 kg, kotoran kerbau 687 kg, dan kotoran kambing 389 kg.

Tabel 4. Pengaruh Perbedaan Proses Pengomposan terhadap Produksi Kompos

Proses Pengomposan	Produksi Kompos	
	... kg % berat ...
Aerobik	825a*)	31.7a
Anaerobik	986a	37.9a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

Tabel 5. Pengaruh Perbedaan Jenis Kotoran Ternak terhadap Produksi Kompos

Jenis kotoran ternak	Produksi Kompos	
	... kg % berat ...
Kotoran sapi	728a*)	35.9a
Kotoran kerbau	687a	33.9a
Kotoran kambing	389a	33.9a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

Produksi total kompos yang dihasilkan proses anaerobik lebih besar dari proses aerobik (Tabel 4). Hal ini diduga karena penurunan bobot bahan yang dikomposisikan pada suasana aerobik melalui pelepasan CO_2 yang cukup besar. Di samping itu kemungkinan kehilangan bahan kompos dalam pengadukan timbunan pada pengomposan aerobik tidak dapat dihindarkan.

Jenis kotoran ternak tidak mempengaruhi produksi kompos, karena adanya keseimbangan aktifitas mikroba aerobik dan anaerobik pada setiap jenis kotoran ternak.

Tabel 6. Pengaruh Perbedaan Taraf Kotoran Ternak terhadap Produksi Kompos

Tarf Kotoran Ternak	Produksi Kompos					
	Aerobik			Anaerobik		
	S	B	K	S	B	K
..... % berat						
33 %	48,7a*)	41.3a	42.9a	41.3a	35.9ab	41.8a
16 %	29.6b	34.4a	44.4a	41.5a	33b	41.2a
11 %	22.7c	32.4a	29.3b	49.2a	33.7b	29.7b
0 %	15c	15b	24.8b	45.4a	45.4a	17.4bc

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

S = kotoran sapi; B = kotoran kerbau; K = kotoran kambing

Pemberian kotoran ternak meningkatkan produksi kompos, dan peningkatan ini cenderung bertambah dengan meningkatnya taraf kotoran ternak. Persen produksi kompos tanpa kotoran ternak adalah 23 %. Dengan pemberian kotoran ternak, persen produksi ini dapat ditingkatkan menjadi 24 % pada taraf kotoran ternak 11 %, 37 % pada taraf 16%, dan 42 % pada taraf 33 %. Peningkatan persen produksi ini disebabkan pemberian kotoran ternak akan menambah jumlah mikroba perombak

sehingga lebih banyak bahan organik yang dapat dikomposkan, terutama bahan-bahan yang mempunyai nisbah C/N tinggi. Di samping itu penambahan bobot dari kotoran ternak juga memberi tambahan persen produksi ini.

Kualitas kompos

Kualitas kompos diukur berdasarkan kandungan unsur C, N, P, K, Ca, C/N, dan pH kompos.

Tabel 7. Pengaruh Perbedaan Proses Pengomposan terhadap Kualitas Kompos

Proses Pengomposan	Kualitas kompos					
	C	N	P	K	Ca	pH
%					
						(H ₂ O = 1:5)
Aerobik	25.1a*)	1.7a	0.4a	1.0a	1.5a	8.1a
Anaerobik	26.5a	1.9a	0.3a	0.9a	1.5a	7.6a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

Pada Tabel 7 tersebut dapat dilihat bahwa kualitas kompos yang dihasilkan proses aerobik cenderung lebih tinggi dari proses anaerobik. Hal ini disebabkan kehilangan C melalui pelepasan CO₂ pada suasana aerobik lebih besar dari anaerobik, sehingga kandungan unsur lain meningkat. Volatisasi N yang intensif pada suasana aerobik mengakibatkan kandungan N kompos yang dihasilkan dalam proses ini lebih kecil.

Kandungan N dan P kompos pada perlakuan kotoran sapi lebih tinggi dari perlakuan kotoran kerbau dan kotoran kambing, karena aktifitas mikroba pada perlakuan kotoran sapi lebih intensif. Kandungan N dan P kompos meningkat dengan peningkatan taraf kotoran ternak, karena

Tabel 8. Pengaruh Perbedaan Jenis Kotoran Ternak terhadap Kualitas Kompos.

Jenis kotoran ternak	Kualitas Kompos									
	Aerobik			Anaerobik			P	K	Ca	
	C	N	pH	C	N	pH				
..... %										
Kotoran sapi	28a*	2.0a	8.3a	26a	2.0a	7.5a	0.4a	0.9a	1.5a	
Kotoran kerbau	25b	1.8b	7.9b	27a	1.9b	7.5a	0.3b	0.9a	1.5a	
Kotoran kambing	23b	1.4c	8.0a	26a	1.9b	7.9b	0.4a	0.9a	1.5a	

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

Tabel 9. Pengaruh Perbedaan Taraf Kotoran Ternak terhadap Kualitas Kompos

Tarf kotoran ternak	C		N	P	K	Ca	pH
	Aerobik	Anaerobik					
%							
33 %	23.1a	30.2a	2.0a	0.4a	1.0a	1.5a	7.9a
16 %	26.0b	27.0b	1.8a	0.35b	1.0a	1.5a	7.9a
11 %	25.3b	25.5b	1.8a	0.35b	0.9a	1.5a	7.9a
0 %	26.0b	23.2c	1.7a	0.29c	0.8a	1.6a	7.7a

*) Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada LSD 0.05

tambahan unsur N dan P yang berasal dari kotoran ternak tersebut. Perbedaan jenis kotoran ternak dan perbedaan taraf kotoran ternak tidak berpengaruh terhadap kandungan K dan Ca kompos, karena CO_2 yang dilepaskan selama pengomposan membentuk Ca-bikarbonat dan K-bikarbonat yang mudah larut, sehingga kadar K dan Ca kompos ditentukan oleh kadar K dan Ca sampah dan kapur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian kotoran ternak cenderung meningkatkan kecepatan pengomposan, produksi, dan kualitas kompos. Perbedaan jenis kotoran ternak sebagai aktifator, tidak mempengaruhi kecepatan pengomposan, produksi dan kualitas kompos secara nyata. Pemanenan kompos sebaiknya dilakukan tepat pada waktunya, karena itu uji cepat kematangan kompos perlu diterapkan. Kecepatan pengomposan, produksi dan kualitas kompos yang paling baik diperoleh dari pengomposan dengan pemberian kotoran ternak pada taraf 33 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen Cipta Karya Departemen PU. 1982. Pemusnahan Sampah Dengan Pengembang Biakan Cacing Tanah Dengan membuat Skala Lapangan. Laporan. Ditjen Cipta Karya dan Lembaga Penelitian IPB.
- Gaur, A. C. 1980. Microbial Decomposition of Organic Matter and Humus in Soil and Compost. P. 119-127. In Compost Technology. Improving Soil Fertility Through Organic Recycling. FAO of United Nations.
- _____. 1980. Introduction Precent Status of Composting and Agricultural Aspect. In Compost Technology. Improving Soil Fertility Through Organic Recycling. FAO of United Nations.
- Hadiwiyoto, S. 1983. Penanganan dan Pemanfaatan Sampah. Yayasan Idayu, Jakarta. 83p.
- Haug, R. T. 1980. Compost Engineering Principles and Practices Ann Arbor Science. Michican.
- Lodha, B. C. 1974. Decomposition of Digested Litter. pp. 213-239 In C. H. Dickinson and G. J. F. Pugh. ed. Biology of Plant Litter Decomposition. vol. 2. Academic Press, London and New York.
- Shantaram, M. V. 1980. Pathogen Survival on Solid Wastes During Composting. In Compost Technology. Improving Soil Fertility Through Organic Recycling. FAO United Nations.
- Sutamihardja, R. T. M. 1978. Kualitas dan Pencemaran Lingkungan. Sekolah Pasca Sarjana Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor.

Tabel Lampiran 1. Ringkasan Sidik Ragam Pengaruh Perbedaan Proses Pengomposan dan Pemberian Aktivator Kotoran Ternak terhadap Kecepatan Dekomposisi, Produksi dan Kualitas Kompos

Sumber Keragaman	db	$F_{hitung} (F_h)$								
		Kecepatan Dekomposisi		Kualitas Kompos						
		Produksi Kompos	C	N	P	K	Ca	C/N	pH	
Ulangan	1	1	0.022	1.16	2.37	0.54	20.13	-	1.07	1.86
A	1	49.192	12.618	6.97	7.26	2.69	11.27	-	1.64	55.93
Galat A	1									
B	2	25.096 ^{**}	0.978 [*]	7.42 [*]	91.60 ^{**}	20.50 ^{**}	1.52	-	39.18 [*]	7.95 [*]
A x B	2	49.192	7.933	9.18	46.00	3.50	3.93	-	31.26	11.59
Galat B	4									
C	3	11.963 ^{**}	20.170 ^{**}	14.81 [*]	2.49	7.50 [*]	2.82	-	0.36 [*]	1.86
A x C	3	6.903 ^{**}	11.558	4.04	1.59	1.25	0.29	-	3.72	2.21
B x C	6	5.639 ^{**}	3.438 ^{**}	1.06	1.12	2.50	0.34	-	2.59	0.98
A x B x C	6	4.373	6.191	1.79	1.05	2.00	0.14	-	1.05	1.43
Galat C	18									
Total	47									

Keterangan:

$$F_{tabel 0.05 (1,1)} = 161$$

$$F_{tabel 0.05 (2,4)} = 6.94$$

$$F_{tabel 0.05 (3,18)} = 3.16$$

$$F_{tabel 0.05 (6,18)} = 3.66$$

$$F_{tabel 0.01 (1,1)} = 4052$$

$$F_{tabel 0.01 (2,4)} = 18$$

$$F_{tabel 0.01 (3,18)} = 5.09$$

$$F_{tabel 0.01 (6,18)} = 4.01$$

db = derajad bebas

A = proses pengomposan

* = berbeda nyata

B = jenis kotoran

C = taraf pemberian kotoran

** = berbeda sangat nyata