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 kwalitas kompos.

Ternyata kecepatan pengomposan dan kwalitas 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 kwalitas kompos yang lebih tinggi dari perlakuan kotoran kerbau. Pemberian kotoran ternak pada taraf 33 % memberikan kecepatan pengomposan. Produksi dan kwalitas 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):

$$\text{Bahan organik} \xrightarrow[\text{dekomposisi}]{\text{Mikrobia}} CO_2 + H_2O + \text{Humus} + \text{Nutrien}$$

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 aktivator 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 perombak, 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.

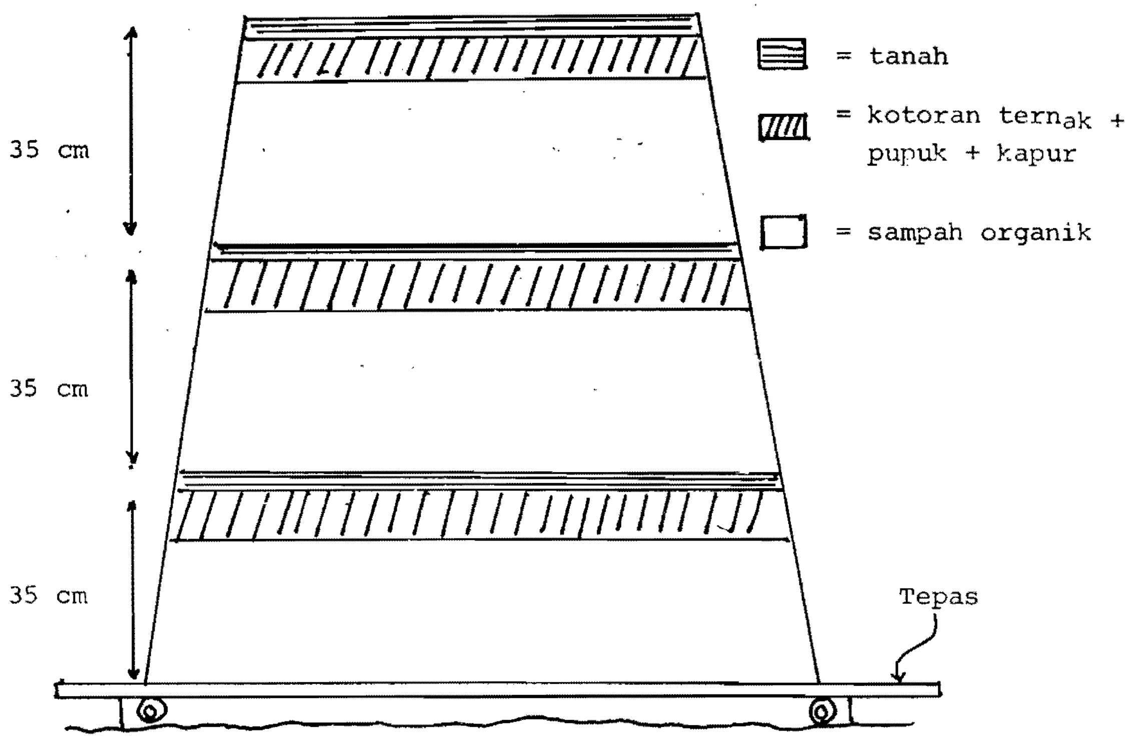
Bahan dan alat lain yang digunakan adalah bahan-bahan dan alat laboratorium untuk analisa sifat-sifat kimia kompos yang meliputi C, N, P, K, Ca pH dan kadar air.

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 anaerobik 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 x 3 x 4 x 2 = 48 satuan percobaan.

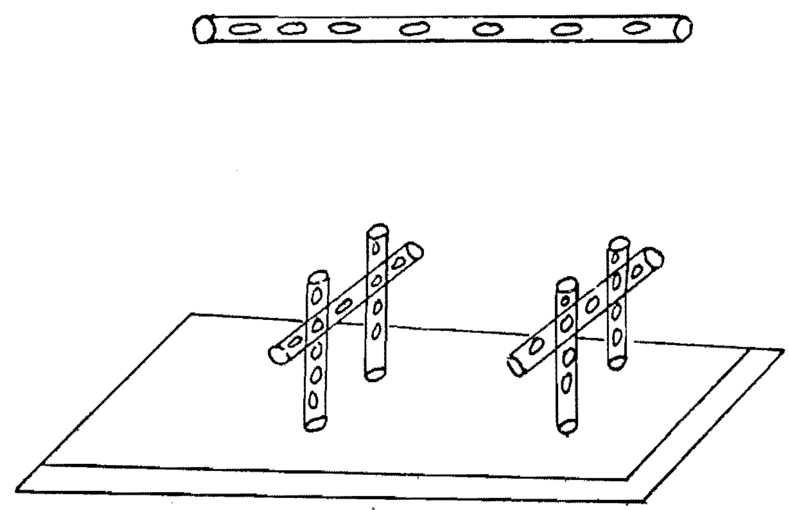
Pengomposan dilakukan di atas bambu yang berukuran 1.5 m x 2 m, dan jarak 25 cm dari permukaan tanah. Penimbunan sampah organik disusun dalam tiga lapisan dengan tebal tiap lapisan 35 cm, sehingga tinggi timbunan seluruhnya 1.05 m. Panjang dan lebar timbunan untuk perlakuan kotoran sapi dan kerbau berukuran 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

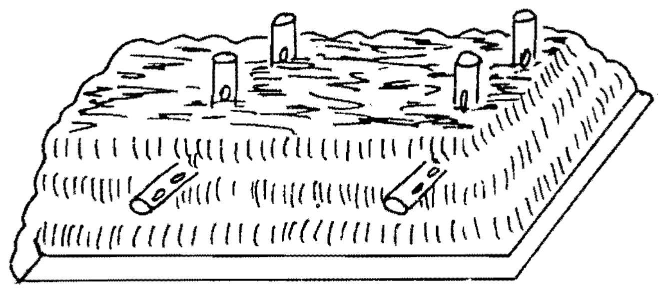
Pada petakan dengan perlakuan kotoran sapi dan kerbau, berat total sampah pasar dalam satu timbunan adalah 380.3 kg, ditambah 7.4 kg pupuk urea, 0.75 kg kapur, dan 12 kg tanah. Pada petakan dengan perlakuan kotoran kambing, berat total sampah pasar dalam satu timbunan adalah 215.4 kg, ditambah 4.6 kg 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 horisontal (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.

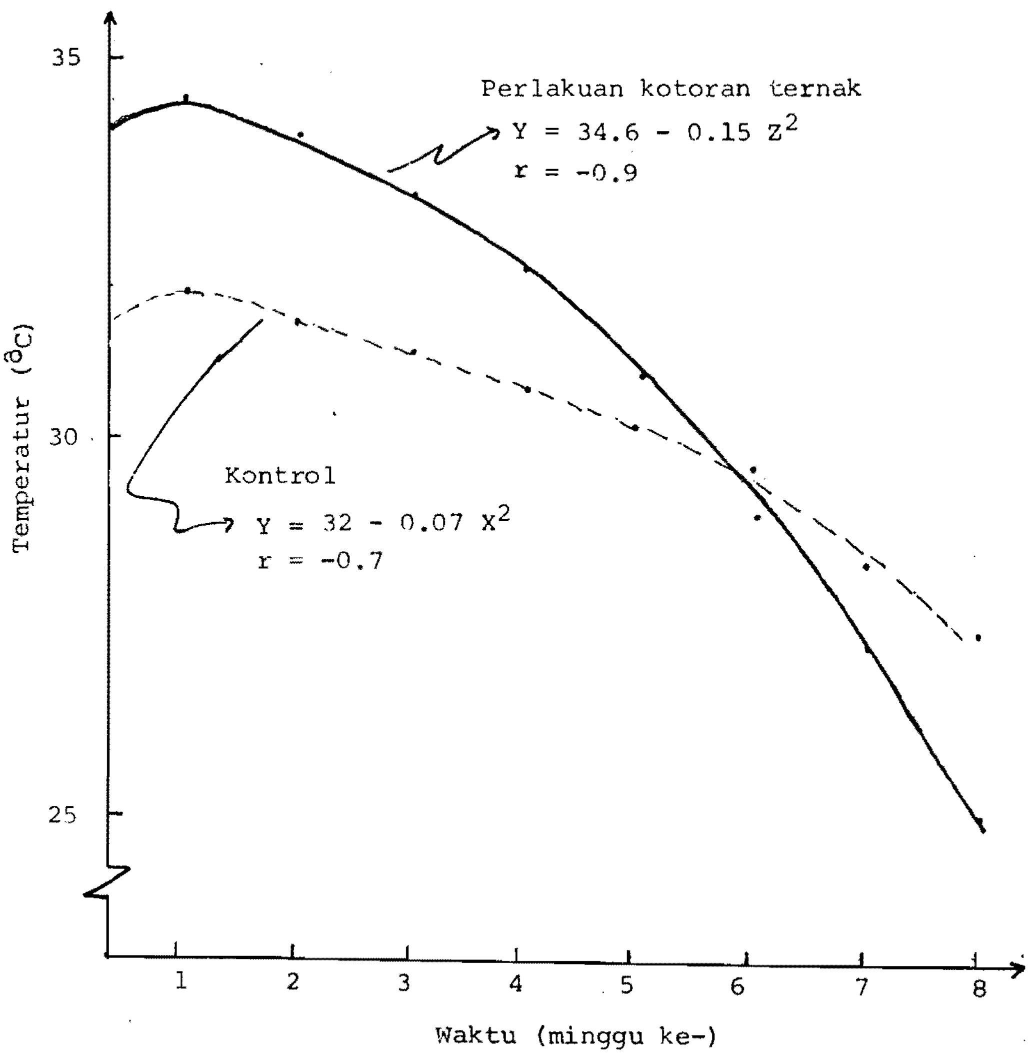
Faktor yang diamati

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

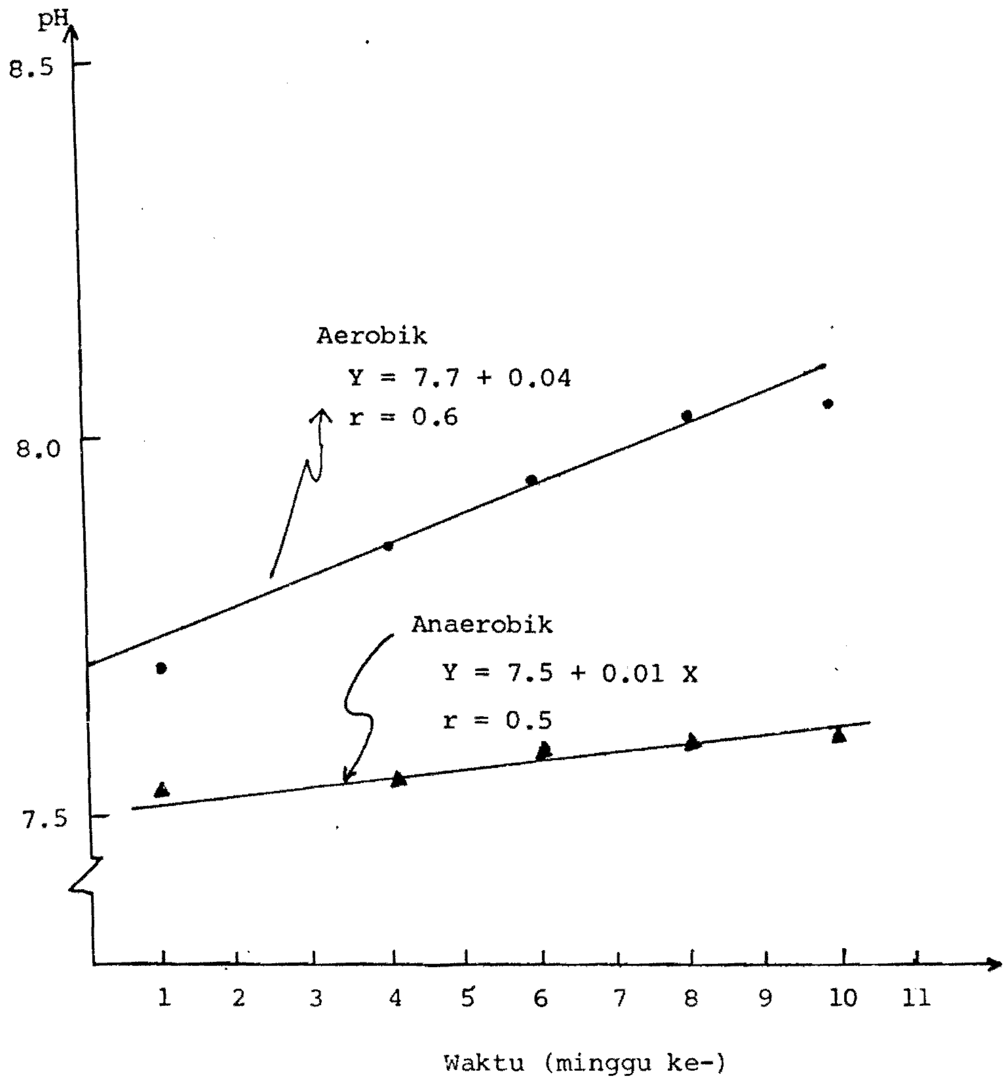
Pada Gambar 4 tersebut dapat dilihat peningkatan temperatur mulai awal proses pengomposan, dan mencapai maksimum pada minggu ke 1, kemudian temperatur menurun sampai pada akhir proses pengomposan. Peningkatan temperatur tersebut karena pada minggu ke-1 makanan mikroba dari bahan organik cukup banyak, 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 (pH H_2O = 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

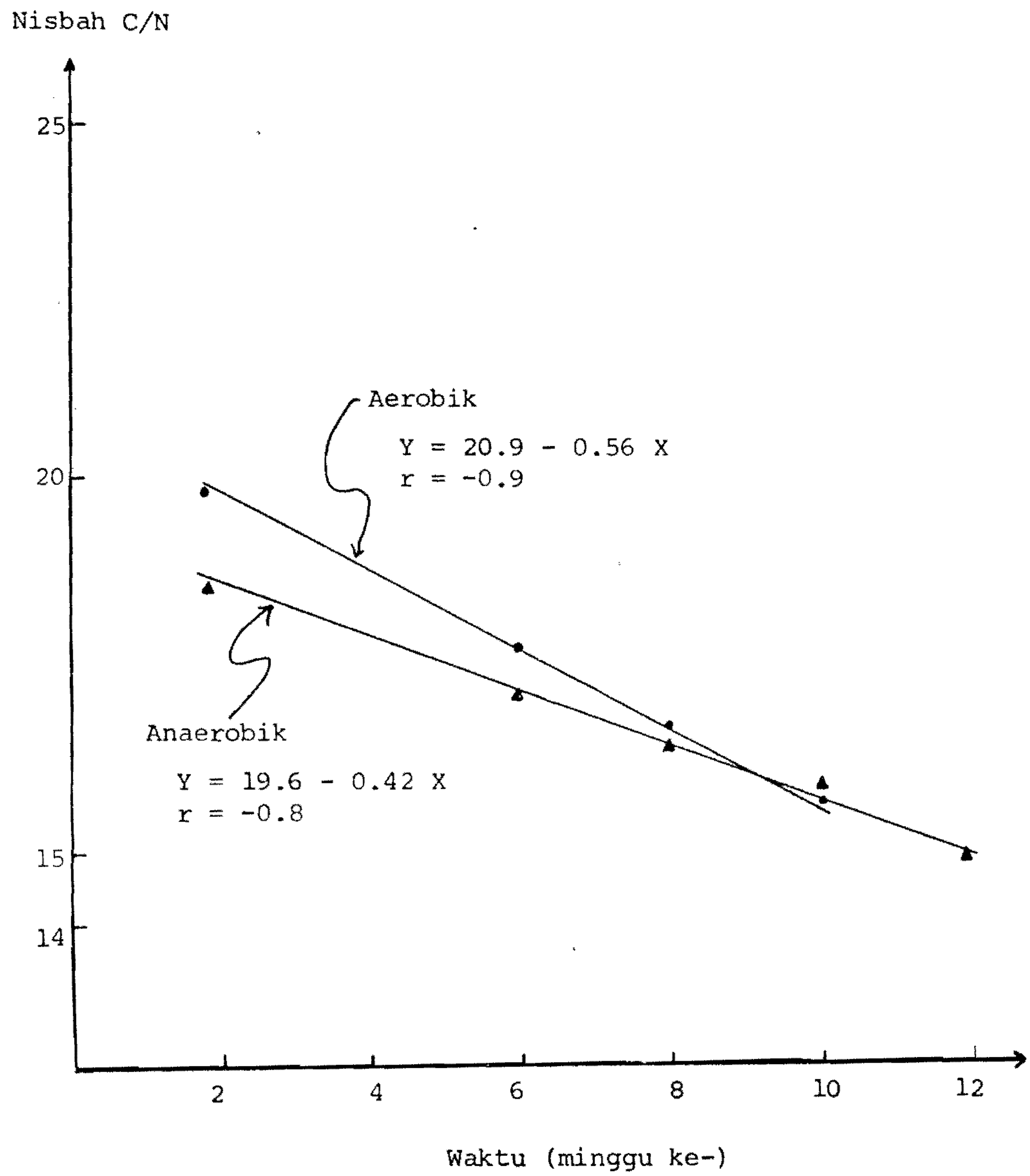


Gambar 5. Perubahan pH Timbunan Selama Pengomposan

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.



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