

PEMBUATAN KOMPOS DARI SAMPAH SAYURAN : PARAMETER SUHU DAN WAKTU PEMBALIKAN

Elvi Yenie, Komalasari

Jurusan Teknik Kimia Universitas Riau

Kampus Binawidya Jl. Subrantas Km 12,5 Simpang Baru Pekanbaru 28293

elviyenie@[yahoo.co.id](mailto:elviyenie@yahoo.co.id)

Abstrak

Kompos adalah hasil dekomposisi parsial atau tidak lengkap, dipercepat secara artifisial dari campuran bahan-bahan oleh mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerobik. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan temperatur yang baik selama proses pengomposan sampah sayuran, sehingga menghasilkan kompos yang baik dan bermutu. Penelitian ini memvariasikan pembalikan setiap 4 hari sekali, 7 hari sekali dan 10 hari sekali selama 30 hari pengomposan dengan menggunakan orgadec sebagai bioaktivator. Selama proses pengomposan dilakukan pengamatan suhu harian, kadar kelembaban setiap pembalikan, pH awal dan akhir dan rasio C/N awal dan akhir. Pada pembalikan 4 hari sekali diperoleh temperatur tertinggi adalah 41.4°C, pembalikan 7 hari sekali 42.6 °C, dan pembalikan 10 hari sekali 46.6 °C dengan kelembaban akhir masing-masing perlakuan adalah 48.6%, 47.05% dan 46.09%. Kelembaban yang ideal pada proses pengomposan adalah antara 40 – 60% dan nilai rasio C/N yang diperoleh mendekati rasio C/N tanah pada perlakuan pembalikan 7 hari sekali yaitu 20.21, sedangkan rasio C/N tanah berkisar antara 12 – 20:1 C/N.

Kata kunci : orgadec, pengomposan, pembalikan, rasio C/N kulit jagung.

1. Pendahuluan

Masalah sampah merupakan masalah yang dihadapi manusia dari zaman dahulu hingga sekarang. Permasalahan ini semakin hari semakin bertambah kompleks. Meskipun kemajuan teknologi telah membawa perubahan terhadap kesejahteraan umat manusia, akan tetapi perkembangan teknologi juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu berupa sampah. Mengingat sampah yang dihasilkan oleh pedagang cukup tinggi yang dapat mencemari lingkungan, maka perlu dilakukan pengolahan sampah, salah satunya adalah dengan cara pengomposan. Jika sampah tersebut tidak dikendalikan maka dapat menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga merangsang pertumbuhan mikro organisme penyakit yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Dengan situasi dan kondisi seperti itu, maka diperlukan suatu sistem atau teknologi tepat guna untuk menanggulangi atau mengurangi masalah sampah.

Salah satu cara yang sangat efektif dan efisien untuk menanggulangi permasalahan sampah tersebut yaitu dengan cara pengomposan. Kompos adalah hasil dekomposisi parsial atau tidak lengkap, dipercepat secara artifisial dari campuran bahan-bahan oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab dan aerobik (Crawford, 2003).

Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan, misalnya limbah organik rumah tangga, sampah-sampah pasar atau kota, kertas, peternakan, pertanian, limbah pabrik dll. Proses

pengomposan dapat dilakukan secara aerobik (menggunakan oksigen) dan anaerobik (tanpa oksigen). Namun yang lazim digunakan dan sering dipublikasikan adalah secara aerobik karena tidak menghasilkan bau yang tidak sedap.

Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah sampah pasar berupa kulit jagung dan kubis, salah satu indikator keberhasilan pengomposan ini adalah dengan cara menjaga kadar kelembaban dengan memvariasikan pembalikan. Kelembaban yang ideal antara 40 %- 60 % dengan tingkat yang terbaik adalah 50 %, kisaran ini harus dipertahankan untuk memperoleh jumlah populasi jasad renik yang terbesar (Nurainy dan Nawansih, 2008). Karena semakin besar jumlah populasi jasad pembusuk, maka semakin cepat proses pembusukan. Jika tumpukan terlalu lembab maka proses pengomposan akan terhambat dan akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan, sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan tersebut. Menurut *Center for Policy and Implementation Studies* (1992), kekurangan oksigen akan mengakibatkan mikroorganisme aerobik mati dan tergantikan oleh mikroorganisme anaerobik. Tetapi dengan adanya pembalikan pada tumpukan kompos, akan mengembalikan kondisi tumpukan menjadi normal kembali.

Isro,i (2006) menyatakan bahwa proses pengomposan alami memakan waktu yang sangat lama, antara 6-12 bulan sampai bahan organik tersebut benar-benar tersedia bagi tanaman. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan menggunakan mikrobia penghancur

(dekomposer) yang berkemampuan tinggi. Penggunaan mikroba dapat mempersingkat proses dekomposisi dari beberapa bulan menjadi beberapa minggu saja. Di pasaran saat ini banyak tersedia produk-produk dekomposer untuk mempercepat proses pengomposan, misalnya: SuperDec, OrgaDec, EM-4, EM-4 Lestari, Starbia, Degra, Simba, StarDec dan lain-lain.

Pada penelitian ini bioaktivator yang digunakan adalah orgadek (Organic Decomposer) merupakan bioaktivator pengomposan dengan bahan mikroba asli Indonesia yang memiliki kemampuan menghancurkan bahan organik mentah dalam waktu relatif singkat selain efektif dan efisien orgadek merupakan bioaktivator pengomposan yang mudah, murah, sederhana, cepat serta tidak menimbulkan bau.

Selain itu strategi yang digunakan untuk mempercepat proses pengomposan diantaranya dengan mengatur frekuensi pembalikan dan dengan menambahkan sumber nitrogen sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme pendegradasi bahan kompos. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fluktuasi temperatur kompos dengan beberapa perlakuan pembalikan yaitu 4 hari sekali, 7 hari sekali dan 10 hari sekali selama 30 hari, serta mendapatkan temperatur yang baik dalam proses pengomposan.

Diharapkan dg adanya penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai pengelolaan sampah, dapat mengurangi kapasitas sampah jagung yang bertambah setiap harinya sehingga pencemaran dapat diatasi, serta untuk mengetahui langkah-langkah pembuatan kompos yang baik. Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat bagi peneliti yang berminat untuk mengkaji lebih lanjut tentang pengelolaan kulit jagung menjadi kompos yang bernilai tinggi

Kompos

Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan. Sampah umumnya dalam bentuk sisa makanan (sampah dapur), daun-daunan, ranting pohon, kertas/karton, plastik, kain bekas, kaleng-kaleng, debu sisa penyapuan, dan lain-lain (SNI 19-2454-1993).

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik (Crawford, 2003).

Pengkomposan adalah proses dekomposisi terkendali secara biologis terhadap limbah padat organik diubah menyerupai tanah seperti halnya humus atau mulsa. Kompos telah dipergunakan secara meluas selama ratusan tahun dalam menangani limbah pertanian sekaligus sebagai pupuk alami tanaman (Jorgensen dan Johsen, 1989). Pengomposan merupakan metode usaha daur ulang dan produksi kompos yang terdiri dari pemilahan sampah, penyusunan tumpukan, pemantauan,

pembalikan, penyiraman, pelepasan dan pemasangan kembali terowongan, pencatatan, pematangan, penyaringan, pengemasan dan penyimpanan (CPIS, 1992).

Teknologi pengomposan yang selama ini diterapkan manusia meniru proses terbentuknya humus oleh alam dengan bantuan mikroorganisme. Pada dasarnya mikroorganisme ini ada 2 jenis, yaitu mikroorganisme yang membutuhkan oksigen tinggi (aerob) dan mikroorganisme yang bekerja pada kadar oksigen rendah (anaerob). Sebenarnya pengomposan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan bantuan oksigen (aerob) dan tanpa bantuan oksigen (anaerobik). Hasil akhir kedua cara tersebut sama saja, yaitu berupa bahan organik yang matang dan siap dimanfaatkan oleh tanaman. Proses pembusukan berjalan dalam kondisi aerobik dan anaerobik secara bergantian, hal inilah yang menyebabkan proses pembusukan relatif lambat. Untuk mengatasi hal ini dengan mengatur kondisi tersebut sehingga proses pembusukan dapat berjalan lebih cepat secara aerob, anaerob dan gabungan.

Pembuatan kompos secara aerob dilakukan ditempat terbuka karena mikroorganisme yang berperan dalam proses tersebut membutuhkan oksigen. Sementara, pembuatan kompos anaerob dapat dilakukan ditempat tertutup karena mikroorganisme yang berperan tidak membutuhkan oksigen dalam kehidupannya. Perbandingan pengomposan Aerob dan Anaerob dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan Pengomposan Aerob dan Anaerob

No	Karakteristik	Aerob	Anaerob
1	Reaksi pembentukannya	Eksotermis, butuh energi luar, dihasilkan panas.	Endotermis, tidak butuh energi luar, dihasilkan gas-bio sumber energi
2	Produksi akhir	Humus, CO ₂ , H ₂ O	Lumpur, CO ₂ , CH ₄
3	Reduksi volume	Lebih dari 50 %	Lebih dari 50 %
4	Waktu proses	20 – 30 hari	20 – 40 hari
5	Tujuan utama	Reduksi volume	Produksi energi
6	Tujuan sampingan	Produksi kompos	Stabilisasi buangan
7	estetita	Tidak menimbulkan bau	Menimbulkan bau

Sumber: Tsabitah (2007).

Secara komersial maupun perorangan, masyarakat lebih banyak melakukan pembuatan kompos secara aerobik karena faktor kecepatan prosesnya dan tidak menimbulkan bau yang tidak sedap dibanding anaerobik. Pengomposan aerobik berjalan dengan

kondisi terbuka dan udara bebas bersentuhan dengan bahan kompos. Pengontrolan terhadap kadar air, suhu, pH, kelembaban, ukuran bahan, volume tumpukan bahan, dan pemilihan bahan perlu dilakukan secara intensif untuk mempertahankan proses pengomposan agar stabil sehingga diperoleh proses pengomposan yang optimal, kualitas maupun kecepatannya.

Setiap organisme pendegradasi bahan organik membutuhkan kondisi lingkungan dan bahan yang berbeda-beda. Apabila kondisinya sesuai, maka dekomposer tersebut akan bekerja giat untuk mendekomposisi limbah padat organik. Apabila kondisinya kurang sesuai atau tidak sesuai, maka organisme tersebut akan dorman, pindah ke tempat lain, atau bahkan mati. Menciptakan kondisi yang optimum untuk proses pengomposan sangat menentukan keberhasilan proses pengomposan itu sendiri. Organisme yang berperan dalam proses pengomposan dapat di lihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Organisme yang terlibat dalam proses pengomposan

Kelompok Organisme	Organisme	Jumlah/g kompos
Mikroflora	Bakteri Aktinomicetes Kapang	108 -109 105 – 108 104 – 106
Mikrofauna	Protozoa	104 – 105
Makroflora	Jamur tingkat tinggi	
Makrofauna	Cacing tanah, rayap, semut, kutu, dan lain-lain.	

Sumber : Isro'i. (2008)

Penambahan bahan organik berupa kompos dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik yaitu kandungan air, agregat, permeabilitas dan aerasi tanah serta mengurangi pengaruh aliran permukaan dan erosi. Perbaikan sifat kimia tanah adalah menyediakan unsur hara, memperbaiki kapasitas tukar kation dan meningkatkan kelarutan unsur fosfat dalam tanah. Pengaruhnya terhadap sifat biologis tanah adalah meningkatkan aktifitas mikroorganisme dalam mengurai bahan organik, dengan demikian unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman (Soepardi, 1983). Proses penguraian bahan organik diantaranya dapat dilakukan dengan bantuan aktivator orgadec.

Orgadec ini merupakan hasil penelitian Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia (BPBPI) dan saat ini telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, activator pengomposan ini menggunakan mikroba-mikroba terpilih yang memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi limbah-limbah padat organik, yaitu *Trichoderma pseudokoningii*, *cytopaga sp*, dan FPP (fungi pelapuk putih), mikroba ini bekerja aktif pada suhu tinggi (termofilik) dan tidak memerlukan

penambahan bahan-bahan lain serta pengadukan secara berkala. Namun, kompos perlu ditutup/sungkup untuk mempertahankan suhu dan kelembaban agar proses pengomposan berjalan optimal dan cepat.

Kriteria kematangan kompos antara lain kompos yang dihasilkan berwarna coklat hitam, tidak berbau menyengat, lunak dan mudah dihancurkan serta suhu tumpukan sudah mendekati suhu awal pengomposan. Menurut Musnawar (2006), bahwa kompos yang siap pakai biasanya memiliki C/N rasio yang mendekati C/N tanah, yaitu 12-15 dengan suhu hampir sama dengan suhu lingkungan.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pengomposan

a. Rasio C/N

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.

b. Ukuran Partikel

Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut.

c. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen(aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan(kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

d. Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel di dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

e. Kelembaban (*Moisture content*)

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40 - 60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40 %, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15 %. Apabila kelembaban lebih besar dari 60 %, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

f. Temperatur

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Berhubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30 - 60 °C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60 °C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

g. pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6.8 hingga 7.4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

h. Kandungan hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam kompos-kompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.

i. Kandungan bahan berbahaya

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam-logam berat seperti Mg, Cu, Zn, Nickel, Cr adalah beberapa bahan yang termasuk kategori ini. Logam-logam berat akan mengalami imobilisasi selama proses pengomposan. Kondisi yang optimal untuk

mempercepat proses pengomposan dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 1. 3 Kondisi yang optimal untuk mempercepat proses pengomposan

Kondisi	Kondisi yang bisa diterima	Ideal
Rasio C/N	20:1 s/d 40:1	25-35:1
Kelembaban	40 – 65 %	45 – 62 % berat
Konsentrasi oksigen tersedia	> 5%	> 10%
Ukuran partikel	1 inchi	bervariasi
Bulk Density	1000 lbs/cu yd	1000 lbs/cu yd
pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
Suhu	43 – 66 °C	54 -60 °C

Sumber: Rynk, (1992)

Pada pengomposan faktor yang sangat prinsip adalah nilai rasio C/N bahan yang harus diketahui. Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) yang dimanfaatkan sebagai sumber energi di dalam proses metabolisme dan perbanyakkan *swell* oleh bakteri dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan digunakan untuk sintesis protein atau pembentukan protoplasma. Semua makhluk hidup terbuat dari sejumlah besar bahan karbon (C) serta nitrogen (N) dalam jumlah kecil. Pembuatan kompos aerobik yang optimal membutuhkan rasio C/N 25:1 sampai 30:1. Untuk mendapatkan rasio C/N yang diinginkan dapat dilakukan dengan mencampurkan beberapa jenis bahan dengan asumsi berat maupun volume perbagian bahan adalah sama. Seperti penelitian ini menggunakan bahan kulit jagung yang memiliki rasio C/N 100:1, tidak efektif jika langsung dikomposkan untuk mengatasi masalah ini maka kulit jagung harus dicampurkan dengan bahan yang memiliki rasio C/N yang lebih rendah seperti sayuran kubis yang memiliki rasio C/N 10:1, tujuan pencampuran ini agar proses pengomposan berjalan cepat dan optimal.

2. Metode Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam peneliiian ini adalah limbah sayuran dari beberapa pasar di Pekanbaru berupa kulit jagung sebanyak 1 kg dengan perbandingan rasio C/N 100:1, kubis sebanyak 3,5 kg dengan perbandingan rasio C/N 10:1, orgadec sebanyak 0,0225 kg = 22,5 gram, dan aquades.

Parameter yang digunakan terdiri dari parameter tetap dan parameter berubah. Parameter tetap dalam penelitian ini adalah rasio awal C/N (30:1), rasio C/N awal kulit jagung (100:1), dan rasio C/N awal sayuran kubis (10:1). Parameter berubah yang dilakukan adalah waktu pembalikan sayuran selama proses pengomposan yaitu 4 hari sekali, 7 hari sekali, dan 10 hari sekali. Parameter yang diukur adalah temperatur (lapangan),

kelembaban (lapangan dan laboratorium), dan pH (lapangan).

Persiapan Bahan

a. Pencacahan bahan baku

Sebelum bahan baku dilakukan pengomposan maka sebelumnya daun atau kulit jagung dan sayuran berupa kubis tersebut di gunting atau dicacah dengan ukuran berkisar antara 1-7,5 cm. Tujuan pencacahan ini adalah semakin kecil ukuran bahan maka proses pengomposan akan semakin cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas mengolah dan membentuk koloni pada bahan yang sudah lembut (substrat) daripada bahan dengan ukuran besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik berkisar antara 1-7,5cm (Yuwono, 2005).

b. Pemakaian orgadec

Orgadec merupakan salah satu activator pengomposan. Adapun aturan pakai orgadec adalah untuk 1kg berat total bahan baku maka orgadec yang digunakan sebesar 0,005 kg. untuk penelitian ini bahan baku yang di gunakan adalah kulit jagung yang memiliki rasio C/N 100:1 dan kubis 10:1. Maka untuk mencapai rasio C/N total 30:1 maka komposisi orgadec yang di pakai adalah sebanyak $0,005 \times 4,5 = 0,0225$ kg (petunjuk penggunaan orgadec).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan pencampuran bahan baku ke dalam ember yang telah disediakan, ember yang digunakan sebanyak 3 buah untuk menentukan pengaruh pembalikan terhadap suhu pengomposan, dengan 3 perlakuan yaitu:

a. Perlakuan pertama dengan pembalikan kompos selama 4 hari sekali

Bahan baku berupa limbah kulit jagung ditimbang sebanyak 1 kg dengan rasio C/N 100:1 dengan sayuran kubis sebanyak 3,5 kg dan orgadec sebanyak 0,0225 kg orgadec. Setelah semua bahan tercampur rata, bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam ember masing-masing. Kelembaban tumpukan diusahakan sekitar 60 % dengan cara mengukur kadar air awal pengomposan, apabila kelembaban melebihi 60 % maka dilakukan pembalikan bahan dan jika kurang dari 40 % maka dilakukan penyiraman.

Kondisi kadar air yang terbaik adalah sedang, tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Cara untuk mengetahui kadar air dilapangan adalah dengan mengambil bahan dan meremasnya dalam genggamannya. Apabila bahan kompos pecah/hancur dan tidak keluar air sama sekali dari genggamannya maka perlu diberi tambahan air. Apabila bagian kompos keluar dari sela-sela jari dengan air berlebih berarti terlalu basah sehingga kompos perlu di bolak-balik (Yuwono dan Isro'I 2008).

b. Pembalikan dilakukan selama 7 hari sekali.

Prosedur yang dilakukan sama dengan perlakuan pada prosedur sebelumnya, namun pembalikan kompos dilakukan 7 hari sekali. Pengomposan dilakukan dengan cara menumpuk bahan kompos dan membentuk tumpukan kompos di taruh dalam ember. Kelembaban kompos harus selalu diperhatikan, dan diusahakan berkisar antara 40- 60 %. Pengamatan yang dilakukan terhadap kompos dengan parameter yang akan diamati adalah suhu dari kompos tersebut.

c. Prosedurnya juga sama dengan perlakuan a dan b, tetapi pada perlakuan ketiga dilakukan pembalikan kompos selama 10 hari sekali.

Metode Analisa Laboratorium

a. Metode Yuwono (2005) untuk mengukur suhu

Suhu bahan dapat diketahui dengan memasukkan termometer dalam lubang bekas tancapan kayu atau bambu. Ujung thermometer diikat. Pada saat thermometer dimasukkan ke dalam lubang, lubang harus ditutup. Setelah 60 detik, thermometer ditarik keluar lubang dengan menarik tali pengikatnya. Pengukuran dilakukan pada 3-6 lubang kemudian dirata-ratakan.

b. Penentuan Kelembaban (SNI 01-355-1998, 1998)

Contoh ditimbang sebanyak 5-20 g dalam gelas piala yang kering dan telah didinginkan dalam desikator. Kemudian contoh dipanaskan di atas *hot plate* sambil memutar gelas piala secara perlahan-lahan dengan tangan agar minyak tidak memercik. Pemanasan dihentikan setelah tidak terlihat lagi gelembung gas atau buih. Cara lain yang lebih baik yaitu dengan meletakkan gelas arloji di atas gelas piala. Adanya uap air dapat dilihat dari air yang mengembun pada gelas arloji. Pada akhir pemanasan, suhu minyak tidak boleh lebih dari 130°C. Setelah itu contoh dimasukkan ke dalam desikator dan didinginkan sampai suhu kamar, kemudian ditimbang. Penyusutan disebabkan oleh bobot air dan zat menguap yang terkandung dalam minyak dapat ditentukan.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot yang hilang (g)}}{\text{Bobot contoh (g)}} \times 100$$

c. Mengukur pH Meter (SNI. 02-4956-1999, 1999)

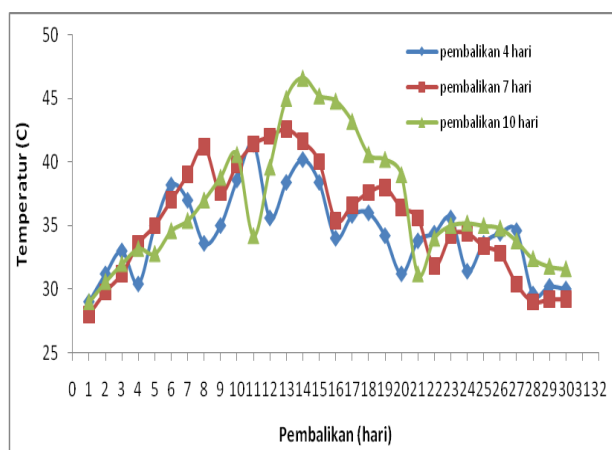
Pengukuran pH menggunakan pH meter yang terdiri dari gabungan elektroda gelas hidrogen sebagai standar polimer dan elektroda kalomel reference pasangan elektroda akan menghasilkan perubahan tegangan 59,1 mV/pH unit pada suhu 25 °C. kalibrasi pH meter dengan larutan buffer pH lakukan setiap saat akan melakukan pemeriksaan, celupkan elektroda gelas yang telah dibersihkan dengan air suling ke dalam contoh yang akan diperiksa pada suhu 25°C, kemudian mencatat dan membaca nilai pHmeter yang ditunjukkan jarum.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Pengamatan Suhu Harian

Hasil pengamatan suhu tumpukan kompos disajikan pada gambar 3.1. Dapat dilihat bahwa suhu awal tumpukan kompos pada setiap perlakuan dapat dikatakan hampir sama yaitu berkisar pada suhu 28 °C. Suhu ini tidak berbeda jauh dengan suhu lingkungan di sekitar pengomposan yang berkisar antara 27-30 °C.

Hasil pengomposan dari hari ke-1 sampai hari ke-30 terjadi fluktuasi suhu harian dalam setiap tumpukan kompos dengan pola yang hampir sama pada masing-masing perlakuan.



Gambar 3.1. Grafik pengamatan suhu harian selama proses pengomposan

Pembalihan 4 hari sekali

Pada perlakuan pembalihan setiap 4 hari sekali, suhu tertinggi yang dicapai selama proses pengomposan adalah 41,4 °C yang dicapai pada hari ke-12, sedangkan terendahnya yaitu 29,6 °C yang dicapai pada pembalihan ke-7 (28 hari). Hal itu terjadi karena terlalu sering dilakukan pembalihan dan suplai oksigen untuk aktivitas mikroorganisme aerobik yang ada di dalamnya. Pola suhu dari perlakuan pembalihan setiap 4 hari sekali ini cenderung lebih fluktuatif, hal ini terjadi pada saat suhu tumpukan mulai meningkat setelah dilakukannya pembalihan, tumpukan kompos harus kembali dibalik sehingga suhu menjadi turun kembali. Dengan perlakuan pembalihan 4 hari sekali maka tumpukan kompos akan dibalik lebih sering selama proses pengomposan. Ini mengakibatkan tumpukan kompos lebih homogen, selain itu kompos juga akan menjadi lebih halus karena ukuran bahannya menjadi lebih kecil. Menurut Indriani (2004), kebutuhan aerasi (pembalihan) tergantung dari proses berlangsungnya pengomposan. Selain itu pemberian aerasi tidak boleh terlalu banyak, karena dapat mempercepat penguapan kandungan kelembaban di dalam bahan dan hilangnya panas dari dalam tumpukan (Tjokroadikoesoemo 1986).

Pembalihan 7 hari sekali

Pada perlakuan pembalihan setiap 7 hari sekali, rata-rata suhu tertinggi yang dicapai selama proses pengomposan yaitu 42,6 °C pada pembalihan ke-2 (12 hari), sedangkan terendahnya yaitu 29 °C yang dicapai pada pembalihan ke-4 (28 hari). Dengan perlakuan pembalihan setiap 7 hari sekali, suhu harian tumpukan kompos cenderung lebih stabil dan tidak begitu fluktuatif. Hal ini dapat terjadi karena suplai oksigen yang ada didalam tumpukan kompos masih mencukupi untuk aktivitas mikroorganisme pengomposan. Selain itu, pada saat tumpukan mulai mengalami penurunan suhu yang menunjukkan ketersediaan oksigen mulai berkurang, dilakukan pembalihan terhadap tumpukan kompos sehingga tumpukan tersebut kembali memperoleh oksigen untuk aktivitasnya. Menurut Center for Policy and Implementation Studies (1992), kekurangan oksigen akan mengakibatkan mikroorganisme aerobik mati dan tergantikan oleh mikroorganisme anaerobik. Tetapi dengan adanya pembalihan pada tumpukan kompos akan mengembalikan kondisi tumpukan menjadi normal kembali.

Pembalihan 10 hari sekali

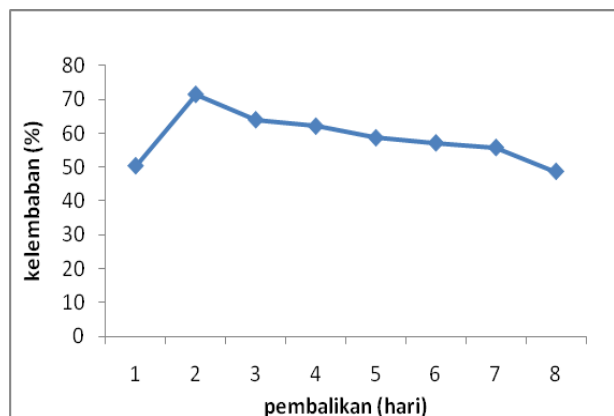
Pada perlakuan pembalihan setiap 10 hari sekali, suhu tertinggi yang dicapai selama proses pengomposan yaitu 46,6 °C yaitu pada hari ke-14, sedangkan terendahnya yaitu 29,6 °C yang dicapai pada hari ke-28. Adanya penurunan suhu dari perlakuan pembalihan setiap 10 hari sekali ini diduga karena pembalihan yang dilakukan intervalnya lebih lama yaitu setiap 10 hari sekali sehingga oksigen yang ada di dalam tumpukan kompos untuk sangat terbatas jumlahnya. Berbeda dengan perlakuan pembalihan 4 dan 7 hari sekali, tumpukan kompos dengan perlakuan pembalihan setiap 10 hari sekali akan mengalami kekurangan oksigen karena suplai oksigen yang ada dalam tumpukan kompos akan lebih sedikit. Oleh karena itu, mikroorganisme yang ada di dalam tumpukan kompos akan menurun aktivitasnya atau bahkan akan mengalami kematian dan jumlah mikroorganisme yang ada dalam tumpukan berkurang sehingga suhu yang dihasilkan akan lebih rendah.

b. Pengamatan Kelembaban Kompos

Menurut Yuwono, 2004 dan Isro'I, 2005 menyatakan bahwa kadar air akhir yang dianjurkan dalam proses pengomposan adalah berkisar antara 45-65%. Dari hasil penelitian ini didapat kadar air awal dan akhir proses pengomposan untuk tiap-tiap perlakuan adalah:

Pembalihan 4 hari sekali

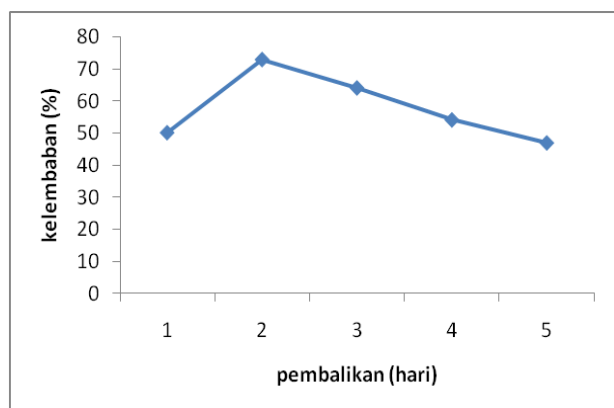
Pada pembalihan 4 hari sekali kadar air atau kelembaban kompos dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Kelembaban kompos pada pembalikan 4 hari sekali

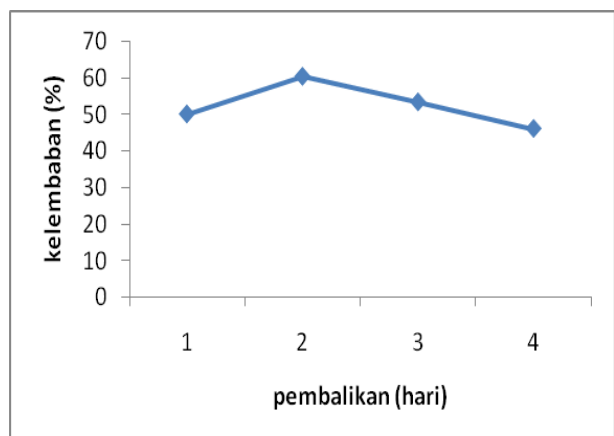
Pembalikan 7 hari sekali

Pada pembalikan 7 hari sekali dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Kadar air pada pembalikan 7 hari sekali

Pada pembalikan 10 hari sekali, dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Kadar air pada pembalikan 10 hari sekali

Dari ketiga grafik diatas dapat dilihat tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan dari ketiga perlakuan pembalikan terhadap kelembaban tumpukan kompos pada akhir pengomposan. Pada pembalikan 4 hari sekali terlihat bahwa pada pembalikan ke-2 terjadi kenaikan kelembaban hingga mencapai 71,54%, pada pembalikan 7 hari sekali kenaikan kelembaban juga terjadi pada pembalikan ke-2 hingga mencapai 72,8% dan pembalikan 10 hari sekali juga terjadi kenaikan yaitu 64,05%, pada pembalikan 10 hari sekali kelembaban lebih mendekati standar ideal karena pada perlakuan ini mikroorganisme mulai bekerja, sementara pada pembalikan hari ke 4 dan 7 masih tinggi hal ini dikarenakan kerja mikroorganisme yang belum cukup aktif untuk mengurai bahan-bahan yang dikomposkan. Tetapi pada akhir pengomposan, hasil kelembaban yang diperoleh tidak terlalu jauh berbeda yaitu untuk pembalikan 4 hari 48,67%, 7 hari 47,05% dan 10 hari 46,09% ini terjadi dikarenakan mikroorganisme yang bekerja pada masing-masing tumpukan sudah mulai bekerja secara aktif selama pengomposan berlangsung yaitu selama 30 hari.

Pengamatan pH

Derajat keasaman pH yang terbaik untuk proses pengomposan adalah pada kondisi pH netral. Adapun hasil pengamatan yang diperoleh dari penelitian ini hanya pH awal dan akhir pengomposan untuk masing-masing perlakuan seperti hasil yang diperoleh dari pengamatan pH pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Hasil pengamatan pH

NO	Pengamatan pH pengomposan	Pembalikan		
		4 hari	7 hari	10 hari
1	pH awal	6,7	6,7	6,7
2	pH akhir	6,4	7,1	7,5

Untuk proses pengomposan secara aerobik pH yang ideal adalah 6-8 (Yuwono, 2005). Kondisi asam pada proses pengomposan biasanya diatasi dengan pemberian kapur. Namun, dengan adanya pantauan suhu harian dan perlakuan bolak-balik bahan kompos secara tepat waktu dan benar sudah dapat mempertahankan kondisi pH tetap pada netral. Dari hasil yang diperoleh pada proses pengomposan dari ke tiga perlakuan dapat dilihat bahwa semua perlakuan masuk dalam kategori pH yang ideal. Tetapi menurut SNI hanya C/N 30:1 dengan pH 7,1 yang memenuhi untuk standarnya adalah 6,8-7,49.

Pengamatan Rasio C/N akhir

Nilai rasio C/N awal masing-masing tumpukan adalah 30:1, setelah dikomposkan dengan perlakuan pembalikan 4,7 dan 10 hari sekali selama 30 hari pengomposan dilakukan analisa sampel di BPTP Pekanbaru dan didapat hasil analisa yaitu untuk 4 hari pembalikan 25,37, untuk 7 hari pembalikan 20,21 dan 10

hari pembalikan 22,96. Dari hasil analisa yang diperoleh tampak jelas bahwa rasio C/N yang mendekati rasio tanah adalah perlakuan dengan pembalikan 7 hari sekali, nilai rasio C/N tanah adalah 12-20 (SNI, 2007). Hasil ini juga termasuk dalam kriteria untuk menilai kematangan kompos salah satunya adalah C/N akhir pengomposan berkisar 20-30 menurut Sukmana dkk.(2008).

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian, pengomposan yang baik untuk pembalikan terhadap suhu yaitu pembalikan yang dilakukan 7 hari sekali karena pada pembalikan 7 hari sekali suhu harian tumpukan kompos cenderung lebih stabil. Hasil akhir C/N didapat yaitu 20,21 lebih mendekati C/N tanah berkisar 12-20 menurut SNI dibandingkan perlakuan yang lainnya. Kelembaban yang dihasilkan juga ideal yaitu 47,05.

Daftar Pustaka

- FFTC (Food and Fertilizer Technology Center). 2003. *Bioactivator do Decompose Agricultural Waste. Soil and fertlizer* , www.ffc.org
- Apriadi, W. H., 2002. *Memproses Sampah*. Swadaya. Jakarta.
- Dinas Tanaman Pangan Propinsi Riau. 2005. "Riau Dalam Angka",. Pekanbaru
- Effendi, S dan Nur Sulistiati. 1991. *Bercocok Tanam Jagung*. Yasaguna. Jakarta.
- Gaur, A.C. 1983. *A manual of rural Composting*. FAO. The United Nation. Rome
- Isroi. 2005. *Pengomposan Limbah Padat Organik.*, <http://www.isroi@ipard.com>. 13 juni 2007.
- Lukito dan Raras. 1998. "Saatnya Kembali Ke Kompos", *Semai No.2 Tahun 1 November 1998*. Hal 22-23.
- Murni, H. C. 1999. "Pembuatan Kompos", Balai Pustaka. Jakarta.
- Musnawar, E. I. 2004. "Pupuk Organik", Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rynk R, 1992. *On-farm Composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering Service*, Pub. No. 54. Cooperative Extension Service. Ithaca, N.Y. 1992; 18600. A classic in on-farm composting. <http://www.nraes.org>
- Sarwono, H. 1995. "Ilmu Tanah.", Akademika Pressindo. Jakarta.
- Srijono. Hendarsin, M. 2002. "Pupuk Organik", PT. Balai Pustaka. Jakarta
- Yuwono, D. 2005. "Kompos", Penebar Swadaya. Jakarta, 21-62.