

## **Percepatan Proses Pembuatan Kompos Dari Limbah Kulit Kakao**

**Elmi Sundari**

Jurusan Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri- Universitas Bung Hatta

Kampus III, Jl. Gunung Pangilun no 19 Olo Nanggalo Padang, Sumatera Barat

Telp. 0751- 7054257, fax 0751-7051341

Email : [elmisundari@yahoo.com](mailto:elmisundari@yahoo.com)

### ***Abstract***

*Meat of cacao is a waste produced from cacao processing that contains protein (5,69-9,69% by weight), fat (0,02-0,15% by weight), glucose (1,16-3,92% by weight), sucrose (0,02-0,1% by weight), pectin (5,30-7,08% by weight), crude fiber (33,19-39,45% by weight). This cacao's meat could be processed become a compost. Nowadays, the composting process has been conducting for along time (about 2 months). Processing of compost could be done quickly through conditions control and activator adding. The purpose of this research was to accelarate the composting process through adding of several activator such as commercial EM 4, prepared EM, cow's manure, and fermes to composting time, N, P, K content and number of reducing compost mass. The result of research showed that all of activator used: EM4, EM, cow's manure, and fermes can produced compost from cacao's meat. However, Cow's manure improved composting time faster than others that was 19 days with 8 gram weight, nitrogen content 1,07%. To obtain high phosphor content could be used EM4 activator and cow's manure while the highest kalium content (0,17%) found for EM activator.*

**Keyword:** *kompos, kakao, fermentasi.*

### **1. Pendahuluan**

Kakao merupakan salah satu komoditi yang saat ini sedang digalakkan oleh pemerintah daerah Sumatra Barat. Bagian dari buah kakao yang dimanfaatkan untuk menghasilkan komoditi yang bernilai jual hanya biji kakao, dan sisanya berupa daging buah belum dimanfaatkan secara optimal . Menurut Isroi (2006) kulit buah kakao terdiri dari protein lemak kasar (5,69-9,69%), lemak (0,02-0,15%), glukosa (1,16-3,92%), sukrosa (0,02-0,18%), pektin (5,30-7,08%), serat kasar (33,19-39,45%). Mengamati kandungan yang terdapat dalam kulit buah kakao, maka kakao dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak dan kompos. Proses pembuatan kompos yang dilakukan oleh petani umumnya hanya mengandakan mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah dan tidak terkontrol. Hal ini menyebabkan proses pengomposan cukup lama (2 bulan), sehingga petani agak enggan mengolah daging buah kakao menjadi pupuk. Pembuatan kompos ini dapat dipercepat dengan mengatur kondisi proses dan menambah aktivator dari luar.

Penelitian ini bertujuan mempercepat pembuatan kompos melalui penambahan berbagai aktivator EM4 komersial, EM4 buatan, kotoran sapi dan cacing terhadap waktu pengomposan, kadar N, P, K dan banyaknya pengurangan massa kompos.

Kompos adalah bahan organik mentah yang telah mengalami proses dekomposisi secara alami. Kompos ibarat multi-vitamin untuk tanah pertanian. Kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah dan menghasilkan senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Aktivitas mikroba tanah juga diketahui dapat membantu tanaman menghadapi serangan penyakit. Tanaman yang di pupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang di pupuk dengan pupuk kimia, misalnya hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak.

Proses pengomposan memerlukan waktu yang panjang tergantung pada jenis biomasnya. Percepatan waktu pengomposan dapat ditempuh melalui kombinasi pencacahan bahan baku dan pemberian aktivator dekomposisi (Goenadi, 1997).

### Proses Pengomposan

Memahami dengan baik proses pengomposan sangat penting untuk dapat membuat kompos dengan kualitas baik.



**Gambar 1.** Proses Umum Pengomposan Limbah Padat Organik (dimodifikasi dari Ryak, 1992)

Proses pengomposan akan segera berlangsung setelah bahan-bahan mentah dicampur. Proses pengomposan secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Selama tahap-tahap awal proses, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik. Suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat. Demikian pula akan diikuti dengan peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga di atas 50–70 °C. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada

kondisi ini adalah mikroba termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi dekomposisi/penguraian bahan organik yang sangat aktif. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO<sub>2</sub>, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Selama proses pengomposan akan terjadi penyusutan volume maupun biomassa bahan. Pengurangan ini dapat mencapai 30 – 40 % dari volume/bobot awal bahan.

Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen). Proses yang dijelaskan sebelumnya adalah proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi dapat juga terjadi tanpa menggunakan oksigen yang disebut proses anaerobik. Namun, proses ini tidak diinginkan selama proses pengomposan karena akan dihasilkan bau yang tidak sedap. Proses anaerobik akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap, seperti: asam-asam organik (asam asetat, asam butirat, asam valerat, putrecine), amonia, dan H<sub>2</sub>S. organisme yang terlibat dalam proses pengomposan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Organisme yang terlibat dalam proses pengomposan (Ryak, 1992)

| Kelompok Organisme | Organisme                           | Jumlah/gram Kompos                |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Mikroflora         | Bakteri                             | 10 <sup>8</sup> -10 <sup>9</sup>  |
|                    | Aktinomicetes                       | 10 <sup>5</sup> – 10 <sup>8</sup> |
|                    | Kapang                              | 10 <sup>4</sup> – 10 <sup>6</sup> |
| Mikrofauna         | Protozoa                            | 10 <sup>4</sup> – 10 <sup>5</sup> |
| Makroflora         | Jamur tingkat tinggi                |                                   |
| Makrofauna         | Cacing tanah,<br>rayap, semut, kutu |                                   |

### **Faktor yang Mempengaruhi Proses Pengomposan**

Keberhasilan pengomposan dipengaruhi oleh rasio C/N (30 :1-40:1), ukuran bahan yang lebih kecil, aerasi, porositas bahan, kelembaban (40-60%), temperatur (30-60°C), pH (6,5-7,5), kandungan hara (phosfor dan kalium), kandungan bahan berbahaya seperti Mg, Cu, Zn, Ni, Cr, dan waktu pengomposan.

Kompos yang sudah matang dapat diketahui dari bau (berbau tanah dan harum), mudah dihancurkan, warna (coklat kehitaman), terjadi penyusutan volume/bobot kompos (20-40%), suhu (mendekati suhu awal pengomposan). Selain itu dapat dilakukan pengujian kompos melalui tes kecambah, uji biologi, Uji C/N (< 20). Kualitas kompos dapat ditingkatkan melalui pengeringan, penghalusan, penambahan bahan kaya hara, mikroba yang bermanfaat bagi tanaman, pembuatan granul, dan pengemasan.

### **2. Metodologi**

Pada penelitian ini digunakan daging buah kakao yang telah diambil bijinya. Percepatan proses fermentasi kompos dilakukan dengan menambahkan berbagai macam aktivator seperti, EM 4 komersial, EM yang dibuat sendiri, kotoran sapi dan cacing ke dalam daging buah kakao yang telah ditentukan massa dan ukurannya

dengan berat aktivator 2, 4, 6, dan 8 gram. Peralatan yang digunakan terdiri dari galon plastik ukuran 10 liter, wadah plastik, blender, timbangan, pisau, peralatan gelas, dan sendok kayu. Keberhasilan proses pembuatan kompos diamati melalui pengujian kadar kalium, phospor, nitrogen, massa kompos, dan waktu pembentukan kompos.

Sebelum memulai proses pengomposan, dilakukan pembuatan EM, dan pengaktifan EM4 komersial. Pembuatan EM dimulai dengan menghaluskan nenas dan mencampurnya dengan terasi, bekatul, dan gula di dalam gelas piala. Kemudian tambahkan susu dan usus ayam lalu dilakukan pengadukan hingga merata. Gelas piala kemudian ditutup dan dibiarkan selama 12 jam atau 1 hari. Keberhasilan pembuatan EM ini ditandai dengan adonan yang kental dan lengket. EM4 komersial sebelum digunakan harus daktikan terlebih dahulu. Pengaktifan dilakukan dengan membuat larutan dari EM4, gula, air dengan perbandingan 1 ml : 1ml dan air secukupnya.

Pembuatan kompos dimulai dengan memperkecil ukuran daging buah kakao melalui perajangan secara acak. Daging buah yang telah kecil kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan aktivator sesuai dengan perbandingan yang telah ditentukan dan ditambahkan air. Campuran kemudian didiamkan sambil diamati perubahan yang terjadi setiap hari. Pengomposan dilakukan secara aerobik. Temperatur pengomposan dijaga maksimum 45 °C. Setelah proses pengomposan selesai yang ditandai oleh perubahan warna (hitam) maka dilakukan pengujian seperti yang telah ditetapkan. Percobaan kemudian dilakukan untuk jenis aktivator yang lain.

### 3. Hasil dan Pembahasan .

Tabel 2 dan 3 memperlihatkan hasil pengomposan limbah kakao dengan menggunakan berbagai macam aktivator seperti EM 4, EM , kotoran sapi dan cacing. Semakin tinggi konsentrasi aktivator maka semakin cepat waktu pengomposannya, tapi ada beberapa data terjadi penyimpangan seperti pada EM 4 pada saat penambahan aktivator 8 gram waktu pengomposannya 19 hari dan pada saat penambahan aktivator 10 gram ternyata waktu pengomposannya tetap 19 hari hal ini terjadi karena pada saat konsentrasi 8 gram pertumbuhan mikroba yang ada pada aktivator sudah mencapai titik optimum sehingga mengakibatkan tidak adanya pengaruh pada penambahan aktivator yang 10 gram. Selama proses pengomposan terjadi perubahan seperti perubahan warna, struktur, temperatur dan bau. Warna kompos dari hari ke hari selalu berubah dari warna coklat muda (warna dasar kakao), berubah menjadi coklat tua dan akhirnya berubah menjadi hitam. Begitu juga dengan bau, pada awalnya berbau buah kakao dan akhirnya berubah menjadi bau tanah, hal ini menandakan bahwa kompos sudah matang sempurna.

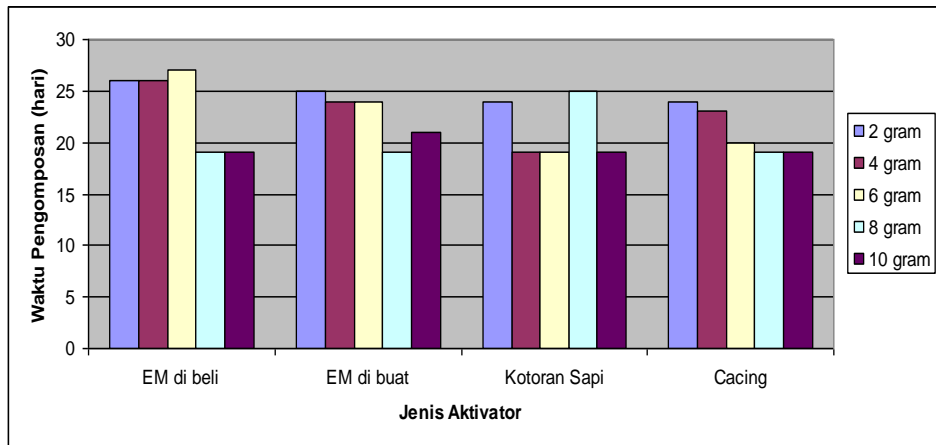
Temperatur rata-rata selama proses pengomposan yaitu 28–36 °C, dimana temperatur maksimum dicapai pada minggu ke -2 setelah itu temperatur turun dan akhirnya konstan sesuai dengan temperatur lingkungannya. Pada akhir pengomposan terjadi pengurangan massa kompos  $\pm$  20–40 % dari berat mula-mula (Isroi,2006). Penelitian ini sudah dianggap berhasil karena bisa dilihat pada tabel bahwa semua sampel sudah mencapai range yang telah ditentukan.

Tabel 2. Hasil Kadar N.P.K Kulit Kakao Asli

| N (%)       | P(%)         | K (%)       |
|-------------|--------------|-------------|
| <b>0.38</b> | <b>1.674</b> | <b>0.39</b> |

Tabel 3. Hasil Pengomposan Limbah Kakao

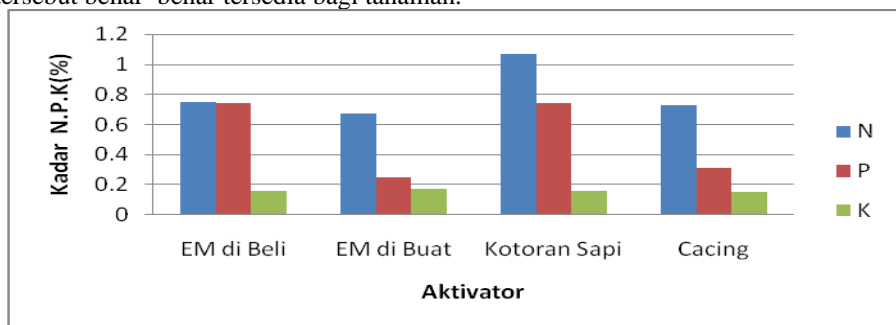
| Aktivator  | Berat Aktivator (gram) | Waktu Pengomposan (Hari) | Kadar NPK (%)                  | Berat Akhir (gram) | % Berat Akhir | pH | Temperatur (°C) |
|------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|----|-----------------|
| EM 4       | 2                      | 26                       |                                | 834                | 41.7          | 7  | 28 °C           |
|            | 4                      | 26                       |                                | 789,8              | 39.49         | 7  | 28 °C           |
|            | 6                      | 27                       |                                | 660,2              | 33.01         | 7  | 28 °C           |
|            | 8                      | 19                       | N: 0,75<br>P : 0,74<br>K: 0,16 | 755,4              | 37.77         | 7  | 28 °C           |
|            | 10                     | 19                       |                                | 811,8              | 40.59         | 7  | 28 °C           |
| EM         | 2                      | 25                       |                                | 817,2              | 40.86         | 7  | 28 °C           |
|            | 4                      | 24                       |                                | 846,4              | 42.32         | 7  | 28 °C           |
|            | 6                      | 24                       |                                | 670,6              | 33.53         | 7  | 28 °C           |
|            | 8                      | 19                       | N: 0,67<br>P : 0,25<br>K: 0,17 | 842,2              | 42.11         | 7  | 28 °C           |
|            | 10                     | 21                       |                                | 731                | 36.55         | 7  | 28 °C           |
| Feses Sapi | 2                      | 24                       |                                | 727,8              | 36.39         | 7  | 28 °C           |
|            | 4                      | 19                       |                                | 757,8              | 37.89         | 7  | 28 °C           |
|            | 6                      | 19                       |                                | 757,2              | 37.86         | 7  | 28 °C           |
|            | 8                      | 25                       |                                | 721,2              | 36.06         | 7  | 28 °C           |
|            | 10                     | 19                       | N: 1,07<br>P : 0,74<br>K: 0,16 | 735,4              | 36.77         | 7  | 28 °C           |
| Cacing     | 2                      | 24                       |                                | 803                | 40.15         | 7  | 28 °C           |
|            | 4                      | 23                       |                                | 861,4              | 43.07         | 7  | 28 °C           |
|            | 6                      | 20                       |                                | 904,6              | 45.23         | 7  | 28 °C           |
|            | 8                      | 19                       | N: 0,73<br>P : 0,31<br>K: 0,15 | 775,2              | 38.76         | 7  | 28 °C           |
|            | 10                     | 19                       |                                | 817,8              | 40.89         | 7  | 28 °C           |



Gambar 2. Hubungan Antara Jenis Aktivator Dan Penambahan Aktivator Terhadap Waktu Pengomposan

Gambar 2 menunjukkan, setiap aktivator mempunyai waktu pengomposan yang berbeda, waktu pengomposan kotoran sapi lebih cepat dibandingkan dengan aktivator lain, Lain halnya dengan aktivator EM 4 dengan konsentrasi yang sama menghasilkan waktu pengomposan yang berbeda.

Fenomena ini disebabkan bakteri pengurai yang terdapat di dalamnya Belum aktif sepenuhnya. Pada aktivator EM bisa dilihat bahwa waktu pengomposannya lebih bagus dari pada EM 4 hal ini menandakan bahwa bakteri pengurai EM sudah aktif. Penggunaan aktivator cacing pada awalnya diharapkan dapat menguraikan limbah yang ada dengan tujuan untuk percepatan waktu pengomposan tetapi disini cacing yang dibutuhkan untuk menguraikan kompos tersebut hanya sebagai penggembur tanah tidak sesuai dengan yang diharapkan karena dengan suhu kompos yang meningkat membuat cacing mati, namun bangkai cacing tersebut tetap dibiarkan didalam kakao ternyata bakteri yang ada dalam bangkai cacing tersebut yang kemungkinan bisa menguraikan limbah kakao walaupun dengan waktu pengomposannya lebih lama dari pada aktivator yang lain, tetapi dari pada pengomposan yang secara alami aktivator cacing ini lebih cepat, hal ini bisa dibandingkan dengan teori (Isroi,2006) menyatakan bahwa proses pengomposan alami memakan waktu yang sangat lama antara 6–12 bulan sampai bahan organik tersebut benar-benar tersedia bagi tanaman.

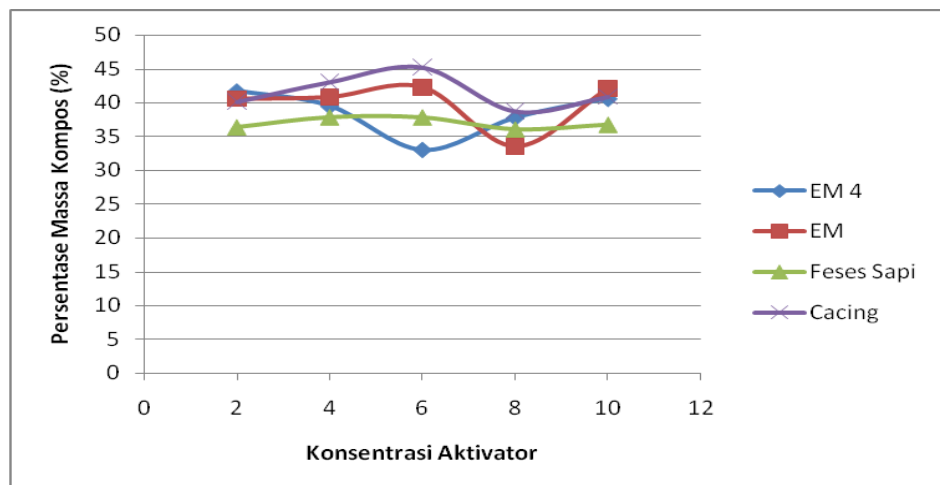


Gambar 3 Hubungan Antara Jenis Aktivator Dengan Kadar N,P,K.

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar nitrogen yang paling tinggi diperoleh pada aktivator kotoran sapi yaitu 1,07 % sedangkan standar yang telah ditetapkan untuk kadar nitrogen minimum 0,4 % (SNI 2004). Ini berarti bahwa kompos kakao yang menggunakan aktivator kotoran sapi sudah memenuhi standar dan dapat dimanfaatkan bagi tanaman yang kekurangan kadar Nitrogen. Menurut Edy Nirwadi, 2009 kadar nitrogen ini sebaiknya digunakan untuk tanaman yang pertumbuhannya kerdil, daun hijau-kekuningan, daun lebih sempit kecil, pendek dan biasanya daun-daun tuanya cepat mati, dan kadar nitrogen bermanfaat untuk mensintesa asam amino dan protein dalam tanaman, merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, merangsang pertumbuhan vegetatif (hijau) seperti daun.

Kadar fosfor tertinggi adalah EM 4 dan kotoran sapi yaitu 0,74 % sedangkan menurut (SNI 2004) standar minimum yang telah ditetapkan 0,1 %. Ini berarti bahwa kompos kakao memakai aktivator kotoran sapi sudah dapat digunakan dan diaplikasikan pada tanaman dan menurut Edy Nirwadi, 2009 tanaman yang membutuhkan fosfor adalah tanaman kerdil, daunnya kecil sempit, daun berwarna kemerahan atau keunguan dan pembentukan buah dan biji berkurang. Fosfor ini bisa dimanfaatkan untuk pengangkutan hasil metabolisme pada tanaman, merangsang pembentukan akar, merangsang penguapan dan penguapan, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel dan pembesaran sel (jaringan).

Kadar kalium tertinggi diperoleh pada aktivator EM yaitu 0,17 %, sedangkan pada EM 4, kotoran sapi sebesar 0.16 % dan pada cacing nilai kalium sebesar 0.15%, sedangkan menurut (SNI 2004) standar yang ditetapkan adalah 0,20 % sehingga nilai kalium kompos kakao tidak ada yang memasuki standar tersebut. Namun, pada EM dan kotoran sapi karena selisih nilainya tidak terlalu jauh dengan standar yang ada maka tetap bisa dimanfaatkan untuk tanaman yang batang dan daun lemah sehingga mudah rebah, daun berwarna hijau tua kebiruan, adanya warna kuning mulai dari ujung daun, ujung daun mengering, dan daun yang memiliki bercak coklat. Kalium pada tanaman berfungsi untuk memperlancar proses fotosintesa, pengangkut hasil asimilasi dan membuat tanaman lebih kebal terhadap hama dan penyakit.



**Gambar 4.** Hubungan Antara Konsentarsi Aktivator Dan Persentase Massa Kompos

Gambar 4 memperlihatkan bahwa penyusutan massa kompos secara keseluruhan. Persentase massa kompos tertinggi diperoleh pada aktivator cacing dengan konsentrasi aktivator 6 gram yaitu 45,23 % sedangkan persentase massa kompos terendah diperoleh pada aktivator EM 4 dengan konsentrasi aktivator 6 gram yaitu 33,01 %. Dengan adanya pengurangan masa kompos ini menandakan bahwa kompos sudah matang.

#### **4. Kesimpulan**

Semua jenis aktivator seperti EM 4, EM, kotoran sapi dan cacing dapat menghasilkan kompos dari kulit kakao. Namun kotoran sapi memberikan waktu pengomposan lebih cepat yaitu 19 hari dengan kadar 8 gram, kadar nitrogen 1,07%. Untuk mendapatkan kadar fosfor yang tinggi (0,74%) dapat digunakan aktivator EM4 dan kotoran sapi sedangkan kadar kalium tertinggi (0,17%) diperoleh pada aktivator EM.

#### **Daftar Pustaka**

- Anonym, 2007, "Cara Praktis Membuat Kompos", PT. Agromedia Pustaka, Bogor.
- Ade, I.S., 1990. "Manfaat Kotoran Ternak", Swadaya, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional (BSN), 2004, "Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik", SNI19-7030-2004.
- Effendi S., 1989, "Pengolahan Biji Cacao", Pusat Penelitian Perkebunan Bogor.
- FFTC (Food and Fertilizer Technology Centre), 2003, "Bioactivator do Decompose Agricultural Waste." Soil And Fertilizer PT 2003-23.
- FFTC (Food and Fertilizer Technology Centre), 2003, "Making Compost in Three Week," Soil And Fertilizer PT 2003-40.
- Judoamidjojo.dkk, 1992, "Teknologi Fermentasi", Rajawali Pers, Jakarta.
- Lingga, 1991, "Pupuk dan Cara Memupuk", Kanisius, Jakarta.
- Othmer K., 1967, "Encyclopedia of Chemical Technology", John Willey, USA.
- Robert J.Holmer, 2005, "Basic Principle for Composting of Biodegradable Household Wastes.