

## Peningkatan Taraf Hidup Melalui Produksi Pupuk di Pondok Pesantren Mahad Nurul Haromain Jawa Timur

**Marsudi Lestariningsih\*, Hening Widi Oetomo\*, Muhyi\*\***

\* Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA) Surabaya,  
Jl. Menur Pumpungan No. 30, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118, Indonesia

\*\*Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45,  
Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118, Indonesia

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Keyword :</b> <i>unemployment problem, waste and garbage problems, appropriate technology, organic fertilizer</i></p>	<p><i>East Java's economic growth of around 3.4% per year is unable to overcome the problem of unemployment, because the number of the workforce continues to grow every year. The impact is felt in Islamic boarding schools in East Java, which results in graduates being difficult to find work, because in terms of science and technology skills are inadequate. Sekolah Tinggi Ekonomi Indonesia (STIESA), at the request of the boarding school, helps solve the problem of livestock waste and garbage in the boarding school environment by utilizing it. The proposed and practiced way is to process the waste and garbage into fertilizer products with appropriate technology.</i></p>
<p><b>Kata kunci:</b> masalah pengangguran, masalah limbah dan sampah, teknologi tepat guna, pupuk organik</p>	<p>Pertumbuhan ekonomi Jawa Timur sekitar 3,4 % pertahun tidak mampu mengatasi persoalan pengangguran, karena jumlah angkatan kerja terus bertambah setiap tahun. Dampaknya terasa pada pondok pesantren yang berada di Jawa Timur, yang berakibat lulusannya sulit untuk mendapatkan pekerjaan, karena dari segi iptek dan keterampilannya belum memadai. Sekolah Tinggi Ekonomi Indonesia (STIESA), atas permintaan dari pihak pondok pesantren, membantu menyelesaikan masalah limbah peternakan dan sampah yang ada di lingkungan pondok pesantren dengan memanfaatkannya. Cara yang diusulkan dan dipraktikkan adalah mengolah limbah dan sampah tersebut menjadi produk pupuk dengan teknologi tepat guna.</p>
<p><b>Corresponding Author:</b> tariningsih@yahoo.co.id</p>	<p>© 2019 Perwira. All rights reserved.</p>

## LATAR BELAKANG

Pondok pesantren Mahad Nurul Haromain didirikan pada tahun 1991, dibawah naungan yayasan Al Haromain, secara eksternal membina masyarakat sekitarnya yang mencakup 4 (empat) kecamatan, yaitu kecamatan Kasembon, kecamatan Ngantang, kecamatan Pujon, kecamatan Batu dan mayarakat yang hidup di daerah-daerah minus, seperti Kandangan, Ngoro, Pare, Kediri, Blitar dll.

Luas lahan pondok pesantren Mahad Nurul Haromain, seluas 18 000 m<sup>2</sup> dengan luas bangunan sekitar 7 600 m<sup>2</sup> di areal tanah 4 200 m<sup>2</sup>, sisanya masih lahan terbuka.

Pondok pesantren Mahad Nurul Haromain memiliki total lahan milik pesantren yang akan digunakan untuk kegiatan agribisnis ternak kurang lebih 2,5 ha. Sebagian dipergunakan untuk unit kandang terpadu, dan sisanya untuk pertanian dan hijauan pakan ternak.

Jumlah santri yang mukim (tinggal di pondok) saat ini 256 orang (188 Putra dan 68 Putri) dengan pendidikan setara diploma 1, juga ada 18 keluarga alumni santri yang sekarang berkidmah ke pondok, 47 orang guru (90% lebih S1) dari berbagai disiplin ilmu, dengan jumlah santri binaan yang tidak bermukim di pondok berjumlah 380 orang, merupakan masyarakat yang tinggal di sekitar pondok. Sedangkan ternak yang dimiliki pesantren sementara ini, baru 28 ekor sapi sapi potong, sebagai wahana untuk wirausaha para santri.

Dengan adanya pondok pesantren Mahad Nurul Haromain di Desa Ngroto, Kec. Pujon memberi dampak positif terhadap lingkungan sekitarnya, karena masyarakat petani di lingkungan pondok pesantren dapat mengenyam pendidikan murah, dan mendapat binaan secara kontinyu.

Dari hasil Iptek bagi masyarakat ini, diharapkan akan banyak tumbuh wirausaha baru, sebagai UKM (Usaha Kecil dan Menengah) bagi lulusan pondok pesantren, seiring dengan banyaknya wirausaha baru, sehingga hal ini banyak menyerap tenaga kerja dan mengurangi pengangguran. Dan juga sebagai penopang perekonomian nasional, karena telah terbukti selama krisis ekonomi yang melanda Indonesia menunjukkan bahwa pengembangan ekonomi yang bersifat sentralistik dan konglomerasi menimbulkan akibat yang besar terhadap ketahanan ekonomi Indonesia (*bersifat fragile*), dari krisis tersebut juga kelihatan adanya ketahanan usaha (*survival*) pada kelompok usaha kecil dan menengah (UKM), bahkan dapat dikatakan kelompok UKM memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pergerakan roda perekonomian Indonesia selama krisis ekonomi.

Dari hasil analisa SWOT, guna memperjelas permasalahan yang ada di pondok pesantren Mahad Nurul Haromain.

### a. Kekuatan (Strengths)

- Telah memiliki nama yang baik ditingkat regional.
- Pondok Pesantren Mahad Nurul Haromain merupakan panutan masyarakat di sekitarnya.
- Status kelembagaan jelas Notaris Wachid Hasyim, SH, dengan akte pendirian nomor 83, tanggal 21 Agustus 2002
- Santri yang mondok cukup banyak
- Telah memiliki gedung sendiri yang permanen.
- Memiliki lahan yang cukup luas.
- Memiliki peternakan sapi perah
- Ada 18 KK ( kepala keluarga) dari para pengasuh pondok pesantren yang tinggal di lingkungan pondok, sehingga pengawasan santri dapat dilakukan setiap saat.

### b. Kelemahan (Weaknesses)

- Limbah kotoran peternakan sapi perah menjadikan polusi bau
- Sampah yang dihasilkan setiap hari jumlahnya makin meningkat
- Lahan terbuka masih cukup luas.
- Kelulusan pondok pesantren, belum dibekali kemampuan untuk berwirausaha.
- Belum adanya struktur dan isi kurikulum kewirausahaan dan perbaikannya yang berkesinambungan, guna mempersiapkan kemandirian lulusan.

c. Peluang (Opportunities)

- Mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah peternakan dan tumpukan sampah, dengan menjadikan limbah bernilai tambah.
- Dapat membekali para santri dalam bidang kewirausahaan, sehingga kelulusannya dapat mandiri.
- Memperdayakan masyarakat di pondok pesantren, dengan membentuk Unit Usaha produksi pupuk organik.
- Penataan lingkungan melalui penghijauan di lingkungan pesantren dengan tanaman toga, memakai pupuk organik produk sendiri.
- Lahan masih luas yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan tanaman sayuran organik dan tanaman toga untuk bahan obat herbal.
- Dapat membangun usaha dibidang agro, melalui produk sayuran organik dan tanaman tanaman toga untuk bahan obat herbal.
- Adanya lapangan kerja baru, dan dapat menyerap pengangguran yang terselubung.
- Peningkatan pendapatan, dan dapat mengatas kemiskinan, sehingga terjadi pemerataan kesejahteraan sosial masyarakat di sekitar pondok pesantren.

d. Ancaman (Threats)

- Persyaratan kualifikasi untuk bekerja semakin meningkat.
- Pasar kerja menuntut kemampuan yang memadai mengingat tuntutan pasar global
- Perkembangan teknologi dan industri yang berubah cepat
- Banyaknya tututan lulusan siap kerja

Berdasarkan permintaan dari pihak pondok pesantren Mahad Nurul Haromain dan hasil analisa SWOT diatas, bahwa permasalahan yang perlu ditangani dengan segera adalah,

- a. Adanya limbah dari perternakan sapi perah dan penumpukan sampah yang mencemari lingkungan, sangat diperlukan adanya pengolahan limbah.
- b. Lahan terbuka, belum berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga perlu adanya tanaman toga, sebagai penghijauan lingkungan.

Perlu adanya Unit Usaha di bidang pupuk organik dan obat herbal. sebagai pembekalan kelulusan pondok pesantren, untuk berwirausaha, agar lebih mandiri.

## METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan yang ditawarkan dalam penyelesaian masalah adalah memberikan percontohan pengolahan limbah dan sampah terpadu, guna menjadi pupuk organik yang memiliki nilai tambah secara ekonomi. Dan juga membuka lowongan kerja, sehingga mendapat penghasilan yang bisa diharapkan, Dan juga menjadikan pesantren sebagai pelopor kewirausahaan dengan membentuk Unit Usaha, sebagai industri kecil yang berpotensi dan mandiri, sehingga Unit Usaha ini diharapkan dapat menyerap tenaga kerja yang banyak, dan dapat mengurangi pengangguran yang terselubung, sehingga menaikkan taraf hidup, serta mengatas kemiskinan desa di sekitar pondok pesantren Mahad Nurul Haromain. Juga dapat menjadi contoh bagi pondok pesantren lain yang mempunyai permasalahan yang hampir sama.

Ada beberapa solusi yang ditawarkan, dalam penyelesaian masalah ini, antara lain :

- a. Pengolahan limbah peternakan sapi perah dan sampah terpadu, agar limbah bernilai tambah dan tidak mencemari lingkungan.
- b. Metode pembuatan pupuk organik sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004.
- c. Penerapan teknologi tepat guna, berupa mesin produksi pembuat bahan baku pupuk organik, yang terdiri dari :
  - Mesin pencacah
  - Mesin pencampur dan pengayak bahan baku pupuk organik

- d. Teknologi demplot, untuk penuaan dari pupuk organik
- e. Penataan lingkungan, melalui penghijauan tanaman toga di lingkungan pesantren
- f. Pembelajaran kewirausahaan secara terapan melalui pembentukan Unit Usaha pupuk organik dan apotik herbal.
- g. Terbangun usaha dibidang agro, melalui produk pupuk organik, sayuran organik dan tanaman toga sebagai obat herbal.
- h. Pendampingan usaha, melalui :
  - Penyuluhan
  - Pelatihan
  - Pendampingan
  - Monitoring

Adapun Metode pendekatan untuk mengatasi permasalahan, agar terselesaikan dengan tuntas, berupa :

- Penerapan Teknologi Tepat Guna
- Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan

Studi banding

#### **A. Penerapan Teknologi Tepat Guna**

Teknologi tepat guna yang akan diterapkan, adalah peralatan pembuat bahan baku pupuk organik, yang berfungsi untuk membuat bahan baku pupuk organik, yang peralatannya terdiri dari,

##### **a. Mesin Pencacah**

Mesin pencacah berfungsi pencacah bahan baku pupuk (sampah organik). Cara kerja dari mesin ini, yaitu memasukkan bahan baku pupuk organik kedalam tabung, melalui hoper pada bagian atas.

Pada saat mesin bekerja, maka rol pisau di dalam tabung akan terjadi pencacahan (pemotongan), hal ini menyebabkan bahan baku akan terpotong sesuai dengan ukuran yang dinginkan

Untuk dapatnya peralatan ini berfungsi dengan baik maka kedua rol pisau dipasang sejajar horizontal, satu rol pisau berfungsi sebagai rol pisau penggerak (rol pisau pendukung) dan rol pisau yang lain berfungsi sebagai rol pisau penekan bahan baku. Diameter rol pisau antara 50 – 80 mm, panjang rol pisau dapat diambil sekitar 200 – 500 mm dengan pertimbangan bahwa pada saat diputar tidak goyang. Untuk menghindari gesekan pada rol pisau maka pada poros rol pisau harus dipasang batalan (bearing).

Rol pisau penggerak dihubungkan dengan roda penggerak melalui alat transmisi (pulley dan belt) dan roda penggerak dapat digerakkan (diputar) secara manual atau secara elektrik dengan menggunakan motor listrik, dapat juga digerakkan dengan mesin diesel. Kecepatan putar untuk pekerjaan penggilasan bahan baku dapat diambil kira-kira 100 rpm.

Celah diantara dua rol pisau tersebut dapat diatur dengan jalan mengatur rol pisau pisau penekan dengan mekanisme penggerak ulir tergantung besar kecilnya potongan bahan baku yang diinginkan.

##### **b. Mesin pencampur dan pengayak bahan baku**

Mesin pencampur dan pengayak bahan baku, berfungsi untuk mencampur dan mengayak bahan baku pupuk, agar campurannya homogen.

Cara kerja dari mesin pencampur dan pengayak pupuk ini, yaitu memasukkan bahan baku pupuk yang telah dihancurkan ke dalam saringan, melalui hoper pada bagian atas.

Motor listrik berputar dan kemudian menstransmisikan putaran melalui belt yang digerakkan oleh dua pulley, yaitu pulley penggerak dan pulley yang digerakkan. Selanjutnya putaran tersebut ditransmisikan ke tabung pencampur dan ayakan, sehingga terjadi proses pencampuran dan pengayakan, sedangkan kehalusan dari butiran pupuk tergantung dari besar kecilnya lubang ayakan.

##### **c. Teknologi Pembuatan demplot**

Demplot (rumah pupuk) merupakan bangunan beratap asbes dengan lantai semen yang berparit dan tidak berdinding penuh, hanya sebagian, sehingga sirkulasi udara lancar. Demplot berfungsi untuk menumpuk bahan baku pupuk. Dan juga untuk mencegah perembesan air limbah (air lindi), agar tidak mencemari tanah. Atas asbes berguna supaya bahan baku pupuk (sampah organik) tidak mudah kering atau basah karena hujan, dan parit berguna untuk tempat mengalirnya air lindi dan dikumpulkan, untuk dipergunakan dalam proses pembuatan pupuk organik. Sedangkan deplot ini tidak berdinding, dibiarkan terbuka, agar angin mudah masuk dan keluar (sirkulasi udaranya bagus).

## B. Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan.

Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan, yang akan dilakukan berupa,

- Teknologi pembuatan pupuk organik dengan standar SNI 19-7030-2004
- Pengoperasian dan perawatan mesin pembuat bahan baku pupuk
- Pendampingan usaha
- Penataan lingkungan dengan penghijauan

### a. *Teknologi pembuatan pupuk organik standar SNI 19-7030-2004*

Teknologi pembuatan pupuk organik, merupakan teknologi yang sederhana, tetapi belum ditangani secara serius dan belum dikembangkan. Jika ditangani dengan serius akan berdampak sangat besar terhadap lingkungan hidup. Dapat menjaga keseimbangan SDA dan kelestarian lingkungan hidup dengan perbaikan struktur komposisi tanah.

Metode pembuatan pupuk organik dengan standar SNI 19-7030-2004 yaitu,

- Bahan baku pupuk yang telah dilakukan pencacahan, ditumpuk dengan tinggi tumpukan sekitar 1,5 meter dengan lebar dan panjang 1,75 m dan 1,8 m
- Dilakukan penyiraman dengan air lindi, kemudian dilakukan pembalikan setiap 6 – 7 hari sekali. Bahan baku pupuk tersebut temperaturnya naik menjadi 60 -70 °C.
- Sekitar 35 - 40 hari, bahan baku pupuk akan berwarna kecoklatan lalu menghitam dan temperaturnya turun menjadi 45 °C
- Waktu pematangan dilakukan selama 10 – 14 hari, sehingga menjadi pupuk. Pematangan ini diperlukan, agar pupuk organik betul-betul aman dan siap digunakan untuk pemupukan.
- Pupuk organik dilakukan pengayakan dengan lubang ayakan 5 – 25 mm. agar ukuran pupuk homogen.
- Dilakukan pengemasan dalam kantong plastik buram.
- Kemudian disimpan. Dalam penyimpanan pupuk organik dihindarkan dari sinar matahari langsung secara terus menerus, juga harus terhindar dari hujan atau siraman air agar tidak rusak.

Untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik dengan menggunakan aktivator, seperti aktivator OrgaDec, aktivator Stardec maupun EM-4. Penambahan aktivator selain untuk mempersingkat waktu proses pembuatan pupuk organik, juga dapat menghilangkan gulma, maupun bakteri patogenik pada pupuk organik.<sup>7,13,17)</sup>

Sedangkan untuk peningkatan kualitas pupuk organik yang diproduksi, maka ditambahkan beberapa bahan peningkat kualitas dengan komposisi tertentu. Jenis bahan peningkat kualitas yang akan ditambahkan disesuaikan dengan unsur hara yang kadarnya ingin dinaikkan, seperti<sup>14,15)</sup>

#### - Tepung darah

Tepung darah merupakan sumber nitrogen (N) dan sedikit fosfor, digunakan untuk meningkatkan unsur hara N dalam pupuk organik. Jumlah yang biasa ditambahkan ke dalam pupuk organik sebanyak 1 %. Tepung darah dibuat dari darah segar yang banyak mengandung protein. Darah yang dijadikan tepung biasanya dari darah sapi yang bisa diperoleh dari RPH. Kemudian dimasak dengan ditambahkan garam sebanyak 1 %, lalu dikeringkan dan dibuat tepung

#### - Tepung tulang, tepung kerabang telur dan abu sekam padi

Tepung tulang, tepung kerabang telur maupun abu sekam padi dapat digunakan untuk meningkatkan unsur hara kalsium (Ca) dan fosfor (P). Untuk tepung tulang yang bisa ditambahkan ke dalam kompos sebanyak 2-3%, jika menggunakan tepung kerabang telur yang ditambahkan sebesar 1 % pada pupuk organik, sedangkan kalau menggunakan abu sekam padi yang ditambahkan sebesar 3 % pada pupuk organik. Tepung tulang dibuat dari tulang hewan yang dibakar, kemudian ditumbuk untuk menjadi tepung, sedangkan tepung kerabang telur dibuat dengan cara menumbuk kerabang telur yang sudah kering.

**b. Pengopesian dan perawatan mesin pembuat bahan baku pupuk**

Agar Unit Usaha dapat melakukan pengoperasian dan perawatan mesin pembuat bahan baku pupuk, maka dilakukan pelatihan cara-cara melakukan pengoperasian dan perawatan mesin pencacah dan mesin pencampur dan pengayak bahan baku pupuk organik.

**c. Pendampingan usaha**

Dalam melakukan pendampingan usaha yang akan dilakukan pada Unit Usaha, sehingga dapat memperoleh pengetahuan baik secara teori maupun prakteknya, ada beberapa topik dari masing-masing topik sebagai berikut :

1) Pendampingan Proses Produksi berisi :

- Pengetahuan tentang bahan baku dan cara produksi pupuk organik.
- Cara mengolah bahan baku pupuk yang berkualitas tinggi
- Kontrol kualitas produk

2) Pendampingan Manajemen Produksi :

- Organisasi
- Perencanaan dan pengendalian produksi
- Pengendalian bahan
- Pengendalian kualitas
- Pengendalian biaya

3) Pendampingan Perawatan Mesin dan Peralatan :

- Pengenalan prinsip kerja mesin dan peralatan
- Trouble shooting
- Prosedur pengoperasian dan pekerjaan perawatan
- Tipe perawatan

4) Pendampingan Pemasaran :

- Klasifikasi barang yang harus dijual
- Saluran distribusi
- Fungsi-fungsi pemasaran

**d. Penataan lingkungan dengan penghijauan**

Penataan lingkungan dengan penghijauan di lingkungan pondok pesantren, berfungsi untuk keasrian, juga sebagai tempat pengujian kualitas pupuk organik yang diproduksi, dengan cara penerapan langsung pemupukan pada tanaman di lingkungan pondok pesantren.

## HASIL YANG DICAPAI

Ada beberapa kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai berikut :

a. Persiapan Perencanaan Teknologi Tepat Guna

Sebagai langkah awal perencanaan teknologi tepat guna, yang akan diterapkan, untuk membuat bahan baku pupuk organik, perlu dilakukan studi literatur di bidang : menggambar teknik, ilmu bahan dan proses manufaktur, sudah dilakukan pada bulan Mei- Juli 2013.

b. *Survei lapangan*

Survei lapangan bertujuan untuk mendapatkan data yang terbaru, dan membicarakan langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan.

c. Pembuatan prototype mesin

Pembuatan dan perakitan prototype peralatan pembuat bahan baku pupuk organik dikerjakan di workshop



Pembuatan Prototype Mesin Penghancur dan Pengayak

d. Pengujian Prototype Mesin Penghancur dan Pengayak

Melakukan pengujian lapangan, untuk mengetahui unjuk kerja mesin penghancur dan pengayak bahan baku pupuk organik berapa kapasitas maksimum yang dihasilkan dari prototype mesin



### Pengujian Mesin

e. Telah dibuat Demplot Pengolahan Sampah di Pondok Pesantren :

Demplot digunakan untuk tempat penampungan sampah sebelum dilakukan pengolahan menjadi pupuk, hal ini untuk mempermudah dalam melakukan kegiatan pengolahan pupuk . Sebelum dilakukan pengolahan sampah dilakukan pemilahan sampah yang dapat digunakan untuk dan sampah yang tidak dapat diolah menjadi pupuk.

f. Penyuluhan dan Pembinaan pada Masyarakat Pondok Pesantren

Adapun Penyuluhan dan Pembinaan pada Masyarakat Pondok Pesantren, adalah :

- Memberikan penyuluhan kewirausahaan bagi masyarakat pondok pesantren.
- Membangun kesadaran masyarakat pondok pesantren Haromain Pujon, untuk olah limbah kotoran peternakan sapi dan sampah.
- Memberi kemampuan dalam pengoperasian dan perawatan mesin penghancur dan pengayak bahan baku pupuk organik.

## SIMPULAN

- Mesin Penghancur dan Pengayak bahan baku pupuk organik dapat dimanfaatkan sebagai mesin yang digunakan untuk memproduksi pupuk kompos
- Pupuk kompos dapat digunakan dalam meningkatkan produksi hasil pertanian dan tanaman herbal.
- Terjadi pengurangan pencemaran lingkungan, akibat limbah peternakan dan tumpukan sampah, dengan menjadikan sampah sebagai bernilai tambah.

## SARAN

Perlu diadakan Penyuluhan dan Pembinaan pada Masyarakat Pondok pesantren dengan melakukan,

- Membangun kesadaran masyarakat pondok pesantren desa Ngroto kec. Pujon, untuk olah limbah kotoran peternakan lembu dan sampah.
- Perlu dilakukan pendampingan secara kontinyu agar menimbulkan jiwa kewirausahaan bagi masyarakat pondok pesantren.
- Belum optimalnya kegiatan yang dilakukan karena padatnya kegiatan di Pondok Pesantren .

## DAFTAR PUSTAKA

- Amstead (1979), *Manufacturing Processes*, Mc Graw-Hill, Inc., New York.
- Anonim (2004), *SNI 19-7030-2004*. Deptan, Jakarta
- Dinas Kebersihan dan Pertamanan (2007); **Profil Pengelolaan Sampah Perkotaan**, Pemerintah Mojokerto
- Deutschman, Aaron (1975), *Machine Design:theory and Practice*, Macmillan Publishing,Co.Inc.,New York.
- Dinas Kebersihan Kota Surabaya (2005), *Panduan Praktis pembuatan Kompos*
- Djunaedi Hadi Kusuma, Dr (1992), **Panduan Teknik Pembuatan Kompos dari Sampah**. Center for Policy and Implementasi Studies, Jakarta
- Djuarnani, Ir, Msc. dkk (2006); **Cara Cepat Membuat Kompos**, cetakan ke 5, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Haug, R.T (1980); **Compost Engineering, Principles and Practice**, Ann Arbor, Science Publishing Inc. Michigan
- [http://www.Berita\\_Iptek](http://www.Berita_Iptek). Ac. On January 2010
- <http://www.wikimedia>. Ac. On January 2010
- <http://www.walhi.or.id>. Ac. On Agustus 2009
- Jensen (1979), Engineering Drawing and design,Mc.Graw Hill.
- Lya Meilany S, **Uji Coba Percepatan Proses Pengomposan Komponen Sampah Domestik Skala Lingkungan**, Jurnal Teknik Lingkungan, Vol.7, No.1. April 2001
- Setyo Purwendro. dkk (2007); **Mengolah Sampah Untuk Pupuk Pestisida Organik**, cetakan ke 2, Penebar Swadaya, Jakarta
- Simamora Suhut, Ir.dkk (2006), **Meningkatkan Kualitas Kompos**, Cetakan pertama, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sofian, Ir (2007); **Sukses Membuat Kompos Dari Sampah**, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Yovita Hety I (2007), **Membuat Kompos Secara Kilat**, Cetakan ke X, Penebar Swadaya, Jakarta