



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENERAPAN TEKNOLOGI

**Rancang Bangun Mesin Pembuat Kompos Sederhana Sebagai Teknologi
Tepat Guna Untuk Menyukseskan *Organic Argiculture Of Indonesia***

Disusun oleh:

Abdullah Azzam	F14110116/2011
Holil	F14110061/2011
Muhammad Shopia	F14110137/2011
Qorry 'Aina	F14110001/2011
Heri Heriyanto	F14090006/2009

Dibiayai Oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM PENERAPAN TEKNOLOGI

1. Judul Kegiatan : Rancang Bangun Mesin Pembuat Kompos Sederhana
Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Menyukseskan
Organic Argiculture Of Indonesia
2. Bidang Kegiatan : PKM-T
3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
 - a. Nama Lengkap : Abdullah Azzam
 - b. NIM : F14110116
 - c. Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah / HP : Dramaga Regency Blok D-19
083807569203
 - f. Alamat e-mail : Abdulazzam13@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Mad Yamin, MT
 - b. NIDN : 0030125303
 - c. Alamat Kantor /HP : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem,
FATETA-IPB, Kampus Dramaga. PO BOX
220 Bogor 16002/081310715831
6. Biaya Kegiatan Total
 - Dikti : Rp. 6.750.000,00
 - Sumber lain : -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 10 Juli 2014

Menyetujui,

 Ketua Departemen Teknik Mesin
dan Biosistem



Dr. Ir. Desrial, M. Eng
NIP. 19661201 199103 1004

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmarvono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan



Abdullah Azzam
NIM. F14110116

Dosen Pendamping,



Ir. Mad Yamin, MT
NIP. 19531230 198603 1 002

ABSTRAK

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, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003). Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Mesin ini bekerja dengan melalui tiga tahapan. Tahapan yang pertama adalah proses pemasukan bahan kompos ke dalam mesin. Kedua, setelah bahan masuk kemudian bahan tersebut akan dicacah oleh *blade-blade* yang ada di dalam mesin. Pada tahap ketiga, bahan kompos yang sudah siap akan dikeluarkan melalui lubang keluaran dan ditampung pada penampung sementara sebelum diambil.

Kata kunci : kompos, pertanian organik, pupuk

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menjalankan program kreatifitas ini yang di naungi oleh Dikti dan dapat terlaksana dengan baik.

Dalam program kreatifitas ini, tidak sedikit hambatan yang kami hadapi. Namun kami menyadari bahwa kelancaran dalam kegiatan ini tidak lain berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. I Mad Yamin, MT, selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada kami.
2. Dr. Ir. Desrial, M.Eng, selaku ketua jurusan Teknik Mesin dan Biosistem
3. Bapak Udin Sirojudin selaku mitra kami di Desa Situ Daun, Kecamatan Tenjolaya, Bogor.

Mesin pembuat kompos sederhana ini merupakan pengembangan teknologi dalam membantu mitra memenuhi kebutuhan akan pupuk. Alat pembuat pupuk kompos yang sudah ada dianggap belum ergonomis dalam penggunaannya dan memiliki harga yang belum terjangkau. Semoga dengan diterapkan teknologi ini dapat membantu para petani dan menyukseskan Organic Agricultur Of Indonesia.

Bogor, Juli 2014

Penulis

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kelangkaan pupuk pernah terjadi di negara yang kaya akan bahan pupuk seperti Indonesia. Berdasarkan berita Tempo Online (20/6), para petani di sejumlah kecamatan di pantai utara Kabupaten Tangerang, Banten, mengeluhkan kelangkaan pupuk urea dan TSP. Kedua pupuk kimia itu, selain sulit didapat, juga harganya melonjak melebihi harga eceran tertinggi.

Para petani di Indonesia sangat tergantung dengan pupuk buatan industri. Sebagaimana kita ketahui bersama bahwa pupuk non-organik dalam kadar tertentu dapat memberikan akibat yang tidak baik untuk kesuburan tanah. Saat ini tanaman organik yang dihasilkan dari pupuk organik dapat dikatakan lebih berkualitas karena produk yang dihasilkan sehat.

Para petani pasti mengetahui tentang pupuk organik ini. Namun kebanyakan petani merasa malas untuk membuat pupuk organik seperti pupuk kompos karena membutuhkan tenaga ekstra dalam pembuatannya. Untuk mengatasi keluhan petani ini maka dirancanglah mesin pembuat kompos sederhana untuk mempermudah proses pembuatan kompos.

Rumusan Masalah

Proses penanaman pada umumnya menggunakan alat tanam yang konvensional atau yang biasa disebut tugal (bambu atau kayu yang ditajamkan ujungnya), dimana model penanaman seperti ini memerlukan waktu yang lama. Sudah banyak alat penanam jagung semi mekanis yang cukup membantu dan menyelesaikan permasalahan menggunakan tugal. Namun, alat semi mekanis yang digunakan masih belum ergonomis dan kapasitas kerja yang hampir sama dengan model penanaman secara manual. Model penanaman secara mekanis memiliki kapasitas kerja yang besar serta lebih ergonomis tetapi tidak dapat menjangkau lahan yang sempit serta biaya operasional yang sangat mahal. Sehingga diperlukan alat penanam semi mekanis yang lebih ergonomis dan berkapasitas kerja yang besar serta biaya operasional yang lebih rendah.

Tujuan Program

Permasalahan utama yang menjadi latar belakang proposal ini adalah kelangkaan pupuk dan kesulitan petani dalam pembuatan pupuk organik. Dengan adanya mesin pembuat kompos sederhana ini diharapkan petani dapat terbantu.

Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Adanya desain teknologi tepat guna mesin pembuat kompos.
2. Teknologi yang dihasilkan dapat diterapkan di masyarakat dan meningkatkan kualitas produk pertanian petani.

Kegunaan Program

1. Untuk Pribadi

Untuk memanfaatkan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan dalam hal-hal positif serta menumbuhkan rasa kepedulian terhadap masyarakat, khususnya dalam bidang pertanian, serta menjadi alat bantu yang efektif dalam

mempraktekan secara langsung ilmu yang telah didapat di perkuliahan ke dalam suatu inovasi teknologi yang bermanfaat.

2. Untuk Kelompok

Menumbuhkan jiwa bekerjasama dalam pelaksanaan program, maka akan terjadi transfer pengetahuan dari masing-masing anggota kelompok sehingga kemampuan berkomunikasi setiap anggota kelompok pun bertambah. Selain itu menimbulkan rasa tanggung jawab yang besar bagi kelompok, sehingga menambah kemampuan *team work* dari masing-masing anggota.

3. Untuk Masyarakat

Dapat membantu masyarakat khususnya masyarakat pedesaan yang melakukan kegiatan pertanian langsung, serta membantu pemerintah dalam penerapan Organic Agriculture of Indonesia

II. TINJAUAN PUSTAKA

Kompos

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, lembap, dan aerobik atau anaerobik (Modifikasi dari J.H. Crawford, 2003). Sedangkan pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.

Sampah terdiri dari dua bagian, yaitu bagian organik dan anorganik. Rata-rata persentase bahan organik sampah mencapai $\pm 80\%$, sehingga pengomposan merupakan alternatif penanganan yang sesuai. Kompos sangat berpotensi untuk dikembangkan mengingat semakin tingginya jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir dan menyebabkan terjadinya polusi bau dan lepasnya gas metana ke udara. DKI Jakarta menghasilkan 6000 ton sampah setiap harinya, di mana sekitar 65%-nya adalah sampah organik. Dan dari jumlah tersebut, 1400 ton dihasilkan oleh seluruh pasar yang ada di Jakarta, di mana 95%-nya adalah sampah organik. Melihat besarnya sampah organik yang dihasilkan oleh masyarakat, terlihat potensi untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk organik demi kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat (Rohendi, 2005).

Manfaat Kompos

Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

Aspek Ekonomi :

1. Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah
2. Mengurangi volume/ukuran limbah
3. Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya

Aspek Lingkungan :

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

Aspek bagi tanah/tanaman:

1. Meningkatkan kesuburan tanah

2. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
3. Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah
4. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
5. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
6. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
7. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
8. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

Peran bahan organik terhadap sifat fisik tanah di antaranya merangsang granulasi, memperbaiki aerasi tanah, dan meningkatkan kemampuan menahan air. Peran bahan organik terhadap sifat biologis tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan pada fiksasi nitrogen dan transfer hara tertentu seperti N, P, dan S. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga memengaruhi serapan hara oleh tanaman (Gaur, 1980).

Beberapa studi telah dilakukan terkait manfaat kompos bagi tanah dan pertumbuhan tanaman. Penelitian Abdurohim, 2008, menunjukkan bahwa kompos memberikan peningkatan kadar Kalium pada tanah lebih tinggi dari pada kalium yang disediakan pupuk NPK, namun kadar fosfor tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan NPK. Hal ini menyebabkan pertumbuhan tanaman yang ditelitinya ketika itu, caisin (*Brassica oleracea*), menjadi lebih baik dibandingkan dengan NPK.

Hasil penelitian Handayani, 2009, berdasarkan hasil uji Duncan, pupuk cacing (*vermicompost*) memberikan hasil pertumbuhan yang terbaik pada pertumbuhan bibit Salam (*Eugenia polyantha* Wight) pada media tanam *subsoil*. Indikatornya terdapat pada diameter batang, dan sebagainya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan pupuk anorganik tidak memberikan efek apapun pada pertumbuhan bibit, mengingat media tanam *subsoil* merupakan media tanam dengan pH yang rendah sehingga penyerapan hara tidak optimal. Pemberian kompos akan menambah bahan organik tanah sehingga meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan memengaruhi serapan hara oleh tanah, walau tanah dalam keadaan masam.

Dalam sebuah artikel yang diterbitkan Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor menyebutkan bahwa kompos bagase (kompos yang dibuat dari ampas tebu) yang diaplikasikan pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) meningkatkan penyerapan nitrogen secara signifikan setelah tiga bulan pengaplikasian dibandingkan dengan yang tanpa kompos, namun tidak ada peningkatan yang berarti terhadap penyerapan fosfor, kalium, dan sulfur. Penggunaan kompos bagase dengan pupuk anorganik secara bersamaan tidak meningkatkan laju pertumbuhan, tinggi, dan diameter dari batang, namun diperkirakan dapat meningkatkan rendemen gula dalam tebu.

Proses Pengomposan

Proses pengomposan akan segera berlansung 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_2 , 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.

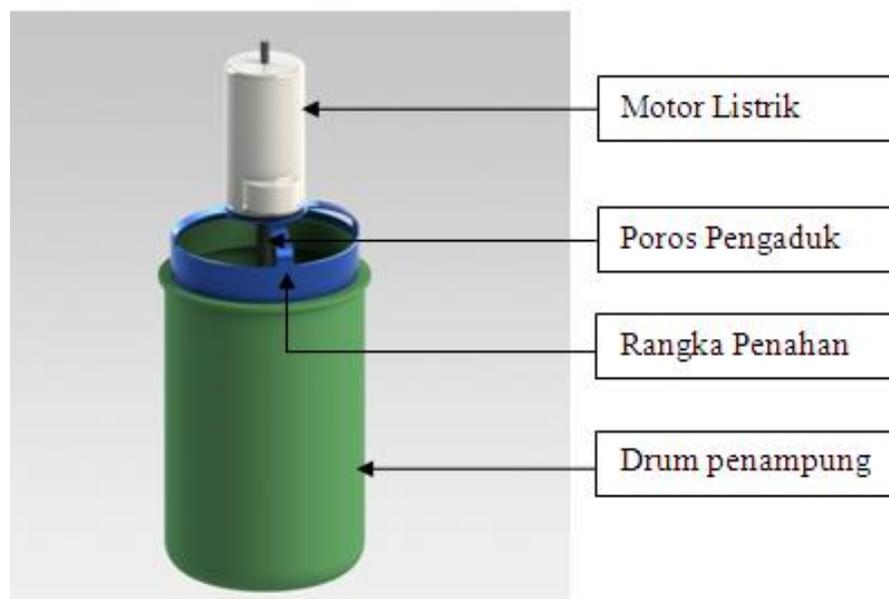
Proses pengomposan dapat terjadi secara aerobik (menggunakan oksigen) atau anaerobik (tidak ada oksigen). Proses yang dijelaskan sebelumnya adalah proses aerobik, dimana mikroba menggunakan oksigen dalam proses dekomposisi bahan organik. Proses dekomposisi dapat juga terjadi tanpa menggunakan oksigen yang disebut proses anaerobik. Namun, proses ini tidak diinginkan, karena selama proses pengomposan 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_2S .

III. METODE PELAKSANAAN PROGRAM

A. Metode

Metode yang kami lakukan adalah dengan membuat alat tanam dan memodifikasi beberapa bagian seperti sepatu.

Desain



Gambar 1. Desain teknologi yang diterapkan

B. Alat dan Bahan yang digunakan

1) Alat

- Las
- Obeng
- Tang
- Bor Tangan
- Cutter
- Gergaji Besi
- Gerinda

2) Bahan

- Plat besi
- Besi siku
- Besi poros
- Drum
- Plat alumunium
- Motor listrik
- Baut-mur

C. Jadwal Kegiatan Program

No.	Nama Kegiatan	Bulan ke-															
		1				2				3				4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Permasalahan	■															
2	Merumuskan ide rancangan fungsional		■	■													
3	Merumuskan dan menyempurnakan rancangan struktural			■													
4	Gambar teknik				■												
5	Konsultasi rancangan			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Pemilihan alat dan bahan yang cocok					■	■	■	■								
7	Analisis dan gambar teknik revisi									■	■	■	■				
8	Proses pabriaksi											■	■	■			
9	Pengujian Alat												■		■		
10	Evaluasi dan Perbaikan Hasil Pengujian													■	■	■	
11	Pembuatan Laporan															■	■

D. Rancangan Biaya

No.	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Toolbox	1 Buah	Rp. 1.000.000,00	Rp. 1000.000,00
2	Gergaji besi	1 Buah	Rp. 100.000,00	Rp. 100.000,00
3	Drum	1 Buah	Rp. 350.000,00	Rp. 350.000,00
4	Motor Listrik	1 Set	Rp. 650.000,00	Rp. 650.000,00
5	Besi poros	1 Buah	Rp. 450.000,00	Rp. 450.000,00

6	Besi plat	2 buah	Rp. 300.000,00	Rp. 600.000,00
7	Ring	1 paket	Rp. 85.000,00	Rp. 85.000,00
8	Cat, Amplas	1 paket	Rp. 225.000,00	Rp. 225.000,00
9	Mur, baut dan paku	1 paket	Rp. 50.000,00	Rp. 50.000,00
10	Travo dan Kapasitor	1 buah	Rp. 300.000,00	Rp. 300.000,00
Jumlah				Rp.3.510.000,00
No.	Biaya Penunjang PKM	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Transportasi		Rp. 600.000,00	Rp. 600.000,00
2	Biaya pengiriman alat ke tempat mitra		Rp. 300.000,00	Rp. 300.000,00
3	Sosialisasi dan uji coba alat		Rp. 280.000,00	Rp. 280.000,00
4	Komunikasi		Rp. 220.000,00	Rp. 220.000,00
5	Pembuatan proposal dan laporan akhir		Rp. 312.000,00	Rp. 312.000,00
6	Sewa bengkel		Rp. 980.000,00	Rp. 800.000,00
7	Listrik Pengelasan dan Penggunaan Alat		Rp. 425.000,00	Rp. 425.000,00
Jumlah				Rp. 3.117.000,00
Jumlah Total				Rp. 6.627.000,00

Penggunaan Biaya

Pemasukan

Anggaran dari Dikti	Rp 6.750.000,00
---------------------	-----------------

Pengeluaran

Jenis Biaya	Rincian biaya	Jumlah	Total
Biaya produksi	Alat	Rp 1.100.000,00	Rp3.280.000,00
	Bahan	Rp 2.180.000,00	
Biaya operasional	Sewa Bengkel	Rp 800.000,00	Rp2.680.000,00
	Pengerjaan	Rp 980.000,00	
	Pengecatan	Rp 220.000,00	
	Transportasi & komunikasi	Rp 680.000,00	
	Pembubutan	Rp 500.000,00	
Promosi	Upgrade Protitype	Rp 250.000,00	Rp 725.000,00
	Poster	Rp 300.000,00	
	Publikasi	Rp 175.000,00	
Total			Rp 6.685.000,00

Rekapitulasi Biaya

Total anggaran dari dikti	Rp 6.750.000,00
Total pengeluaran	Rp 6.685.000,00 -
Sisa	Rp. 65.000,00

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prgram kreatifitas mahasiswa bidang teknologi yang kami laksanakan berhubungan dengan sektor pertanian, yaitu penyediaan pupuk kompos. Seiring dengan meningkatnya tren pertanian berbasis ramah lingkungan, kebutuhan akan pupuk kompos semakin meningkat. Proses pembuatan pupuk kompos pada umumnya dilakukan dengan cara manual dengan mencampur bahan bahan seperti sisa dedaunan, limbah pasar sampai kotoran ternak. Hal ini akan bermasalah jika pembuatan pupuk yang dilakukan dalam jumlah yang besar, karena akan memakan banyak tenaga.

Alat pembuat atau pengaduk pupuk organik di pasaran harganya cukup mahal sehingga sulit terjangkau petani kecil. Peralatan semi mekanis hasil pengembangan teknologi dari kami berupa alat pengaduk pupuk kompos bertenaga motor listrik, sehingga dapat meringankan beban petani. Selain itu alat ini dapat di pindahkan dari drum pencampuran bahan pupuk ke drum lainnya, sehingga dapat memudahkan jika harus membuat pupuk organik dalam sekala yang banyak.

Dasar-dasar desain disesuaikan dengan kaedah dalam proses pembuatan pupuk kompos yang ada untuk mendapatkan hasil pupuk yang baik dengan waktu pematangan kompos yang singkat. Pencampuran bahan harus merata dan desain wadah pencampuran harus dapat kedap udara agar kompos yang dihasilkan matang sempurna. Selain itu aspek kemudahan pengoprasian, ergonomika dan keselamatan kerja sangat diperhatikan.

Dalam desain alat terjadi banyak perubahan desain prototipe dikarenakan ketidaksesuaian desain dengan kondisi bahan baku kompos. Perubahan desain paling banyak adalah pada sistem pengadukan dan posisi wadah penambungan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Petani merasa terbantu dengan adanya alat pembuat kompos sederhana. Alat ini dapat membantu petani dalam proses pembuatan kompos, tenaga yang dibutuhkan untuk proses pembuatan kompos lebih sedikit dibandingkan dengan cara manual. Proses pematangan kompos menjadi lebih cepat dan untuk menghasilkan kompos dalam jumlah banyak pekerjaan menjadi lebih ringan.

Saran

Pengembangan alat pembuat kompos sederhana dan murah masih sangat sedikit dan terkonsep pada alat yang sudah ada sebelumnya. Diperlukan inovasi yang lebih berbeda sehingga dapat menjadi solusi pada alat yang sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohim, Oim. 2008. *Pengaruh Kompos Terhadap Ketersediaan Hara Dan Produksi Tanaman Caisin Pada Tanah Latosol Dari Gunung Sindur*, sebuah skripsi. Dalam [IPB Repository](#), diunduh 13 Juni 2010.
- Gaur, D. C. 1980. *Present Status of Composting and Agricultural Aspect*, in: Hesse, P. R. (ed). *Improvig Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology*. FAO of United Nation. New Delhi.
- Guntoro Dwi, Purwono, dan Sarwono. 2003. *Pengaruh Pemberian Kompos Bagase Terhadap Serapan Hara Dan Pertumbuhan Tanaman Tebu (Saccharum officinarum L.)*. Dalam Buletin Agronomi, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor.
- Handayani, Mutia. 2009. *Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Bibit Salam*, sebuah skripsi. Dalam [IPB Repository](#) diunduh 13 Juni 2010.
- Isroi. 2008. Kompos. Makalah. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. [Kompos Limbah Padat Organik](#).

- Rohendi, E. 2005. *Lokakarya Sehari Pengelolaan Sampah Pasar DKI Jakarta*, sebuah prosiding. Bogor, 17 Februari 2005.
- Sinaga, A., E. Sutrisno dan S.H. Budisulistiorini. 2010. *Perencanaan Pengomposan sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik (Studi Kasus: TPA Putri Cempo-Mojosongo)*. Jurnal Presipitasi. (7.1):13-22. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/presipitasi/article/download/1445/pdf>. (8 Januari 2013).
- Toharisman, A. 1991. *Potensi Dan Pemanfaatan Limbah Industri Gula Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi



Lampiran 2. Biodata Anggota

1. Ketua Pelaksana
Nama : Abdullah Azzam
NRP : F14110116
Departemen/fakultas : Teknik Mesin dan Biosistem / Teknologi Pertanian
Universitas : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Perumahan Dramaga Regency Blok D 19, Kec
Darmaga. Kab. Bogor
2. Divisi Keuangan dan Administrasi
Nama : Qorry 'Aina
NRP : F14110001
Departemen/fakultas : Teknik Mesin dan Biosistem / Teknologi Pertanian
Universitas : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Babakan Lebak no 31 Kec. Dramaga
Kab. Bogor
3. Divisi Pemasaran
Nama : Muhammad Shopia Ramdhan
NRP : F14110137
Departemen/fakultas : Teknik Mesin dan Biosistem / Teknologi Pertanian
Universitas : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Perumahan Dramaga Regency Blok D 19, Kec
Darmaga. Kab. Bogor
4. Divisi Pengembangan
Nama : Holil
NRP : F14110061
Departemen/fakultas : Teknik Mesin dan Biosistem / Teknologi Pertanian
Universitas : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Perumahan Dramaga Regency Blok D 19, Kec
Darmaga. Kab. Bogor
5. Divisi Produksi
Nama : Heri Heriyanto
NRP : F14090006
Departemen/fakultas : Teknik Pertanian / Teknologi Pertanian
Universitas : Institut Pertanian Bogor
Alamat : Perumahan Cibanteng Proyek Kec. Darmaga
Kab. Bogor

Nota-nota Pembelian Alat dan Bahan

