



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

JUDUL PROGRAM

**DESAIN MESIN PENGOLAH LIMBAH JANJANG KELAPA SAWIT
SEBAGAI MEDIA TANAM ALTERNATIF UNTUK
PEMBUDIDAYAAN JAMUR TIRAM**
(Pleurotus ostreatus)

BIDANG KEGIATAN:

PKM-GT

Diusulkan oleh:

Panji Laksamana	F14080028	(2008, Ketua Kelompok)
Nuzul Nur Khayati	F14090067	(2009, Anggota Kelompok)
Hafiyyan Naufal	F14090123	(2009, Anggota Kelompok)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2011



LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Desain Mesin Pengolah Limbah Janjang Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Alternatif Untuk Pembudidayaan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*).
2. Bidang Ilmu : Teknologi dan Rekayasa
3. Bidang Kegiatan : () PKM-AI () PKM-GT
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Panji Laksamana Septiansyah
 - b. NIM : F14080028
 - c. Jurusan : Teknik Pertanian.
 - d. Institut : Institut Pertanian Bogor.
 - e. Alamat Rumah dan No HP : 085716680369
 - f. Alamat email : panji89laksamana@yahoo.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 2 orang.
6. Dosen Pendamping
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Desrial, M. Eng.
 - b. NIP : 19661201 199103 1 004
 - c. Alamat Rumah dan No HP : Kp. Gardu Dalam No.60A (0251)422051

Bogor, 1 Maret 2011

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknik Pertanian

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Ir. Desrial, M. Eng
NIP. 19661201 199103 1 004

Panji Laksamana
NIM. F14080028

Wakil Rektor Bidang Akademik
dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping,

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

Dr. Ir. Desrial, M. Eng
NIP. 19661201 199103 1 004



KATA PENGANTAR

Tiada kata yang bisa diucapkan selain syukur kepada Allah SWT atas terselesaikannya penyusunan karya tulis ini. Karya tulis ini berjudul “Desain Mesin Pengolah Limbah Janjang Kelapa Sawit Sebagai Media tanam alternatif Untuk Pembudidayaan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)”.

Karya tulis ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis (PKM-GT) tahun 2011. Selain itu, karya tulis ini bisa dijadikan sebagai referensi untuk menambah wawasan mengenai pengolahan limbah janjang kelapa sawit pada industri-industri pengolah kelapa sawit.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk Allah SWT. Terimakasih juga kepada Dosen Pembimbing, Dr. Ir. Desrial, M. Eng. yang sudah membantu dalam penulisan karya tulis ini. Terima kasih kepada rekan-rekan Institut Pertanian Bogor, khususnya rekan-rekan dari Departemen Teknik Mesin dan Biosystem angkatan 46 dan semua pihak yang sudah ikut membantu dalam penyelesaian makalah ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan karya tulis ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan sebagai masukan yang sangat berharga demi perbaikan di masa mendatang. Harapan penulis, semoga karya tulis ini dapat berguna dan memberi manfaat bagi kita semua.

Bogor, Maret 2011

Penulis

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
RINGKASAN	vii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan	2
Manfaat	2
GAGASAN	3
Kondisi Limbah Janjang Kelapa Sawit di Beberapa Industri Pengolah Kelapa Sawit	3
Perumusan Masalah dan Pemecahan Masalah	4
Desain	4
KESIMPULAN	10
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Penumpukan janjang kelapa sawit di Pabrik Pengolah CPO.....	1
Gambar 2. Jamur tiram pada janjang kelapa sawit.....	2
Gambar 3. Jamur kuping pada janjang kelapa sawit.....	2
Gambar 4. Desain alat serta skema kerja.....	5
Gambar 5. Skema Peletakan Pulley di Mesin Pengolah Limbah Janjang.....	6
Gambar 6. Skema Rancang Batang Poros di Mesin Pengolah Limbah Janjang.	6
Gambar 7. Skema Rancang Pisau di Mesin Pengolah Limbah Janjang	7
Gambar 8. Skema Peletakan Bantalan (<i>Bearing</i>) di Mesin Pengolah Limbah Janjang.....	7
Gambar 9. Skema Rancang Corong Pemasukan di Mesin Pengolah Limbah Janjang.....	8
Gambar 10. Skema Rancang Penyaluran Tenaga Motor Listrik di Mesin Pengolah Limbah Janjang.....	8
Gambar 11. Contoh Motor Listrik	9
Gambar 12. Skema Pemasangan Sabuk (<i>Belt</i>) di Mesin Pengolah Limbah Janjang.....	9
Gambar 13. Contoh sabuk bentuk V.....	9
Gambar 14. Desain cetakan cacahan janjang serta ilustrasi pertumbuhan jamur.....	10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis.....	12
Lampiran 2. Biodata Penulis.....	13
Lampiran 3. Desain Mesin Tampak PIKTORIAL (3D).....	15
Lampiran 4. Desain Mesin Perancangan	16
Lampiran 5. Desain Mesin + Dimensi Bagan Luar	17
Lampiran 6. Desain Mesin + Dimensi Bagian Mesin Utama.....	18

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RINGKASAN

Seiring bertambah majunya teknologi di bidang pertanian, jumlah produksi dari setiap industri pengolah hasil pertanian pun akan melonjak. Hal ini justru menimbulkan permasalahan serius di bidang pengolahan limbah dari sisa produksi tersebut. Limbah dari industri-industri pengolah biji kelapa sawit contohnya. Tercatat hampir sekitar 72 industri pengolah biji kelapa sawit telah mencemari lingkungan di sekitar perkebunan.

Dari semua limbah hasil produksi, janjang kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat utama yang dihasilkan dalam jumlah yang cukup banyak. Penanganan yang tepat serta efisien, dapat menekan tingkat pencemaran yang disebabkan limbah ini.

Limbah janjang yang memiliki kandungan kalium dan selulosa tinggi, serta daya serap air yang cukup baik, menjadikan limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai media tanam alternatif bagi tanaman. Jamur tiram adalah salah satu jenis tanaman budidaya yang dapat tumbuh pada media janjang yang sudah diolah.

Pengolahan limbah janjang kelapa sawit akan lebih tertata apabila ada sebuah mesin pencacah yang efisien untuk mengurangi jumlah limbah dari janjang yang dihasilkan industri-industri pengolah kelapa sawit. Oleh karena itu, permasalahan ini menimbulkan gagasan untuk merancang sebuah mesin pencacah kelapa sawit skala *home industry* sebagai solusi penanganan limbah janjang yang kemudian dapat diolah menjadi media tanam alternatif jamur tiram.

Ide ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah pencemaran lingkungan akibat penumpukan janjang kelapa sawit. Ide ini juga diharapkan menjadi sebuah inovasi baru dalam memanfaatkan limbah janjang kelapa sawit menjadi sesuatu yang bernilai tambah, seperti diolah menjadi media tanam alternatif jamur tiram.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki lahan sawit terbesar di dunia sekaligus menempati peringkat teratas negara penghasil komoditas sawit terbanyak di dunia (Deptan RI, 2009). Menurut data Oil World Annual (2009-2010), Indonesia menghasilkan rata-rata 3.6 ton minyak CPO dalam setiap hektare-nya. Hal itu berarti 24% hasil komoditas kelapa sawit dunia adalah milik Indonesia. Namun, selain menghasilkan CPO, sekitar 72 industri kelapa sawit yang tergabung dalam Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) juga menghasilkan limbah yang cukup banyak dan menempati peringkat utama pencemaran lingkungan di Indonesia, seperti melakukan penimbunan sungai di berbagai daerah.

Menurut Harri Hartanto, Ketua Bidang Tenaga Kerja, Advokasi dan Publikasi RSPO, pencemaran yang dilakukan oleh industri-industri pengolah kelapa sawit sangatlah berbahaya karena limbah tersebut dapat mencemari udara dan air. Selain itu, hanya sedikit limbah dari industri-industri kelapa sawit yang telah diolah menjadi material yang memiliki nilai tambah, seperti fiber kelapa sawit yang dapat diolah menjadi bahan bakar uap dan cangkang sawit kering dapat diolah menjadi bahan bakar pengganti batubara.



Gambar 1. Kondisi Penumpukan Janjang Kelapa Sawit di Pabrik Pengolahan CPO

Dari berbagai jenis limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan kelapa sawit tersebut, janjang kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat utama yang dihasilkan dalam jumlah yang cukup banyak. Namun, selama ini pemanfaatannya masih sangat terbatas. Bahkan, banyak industri-industri yang belum memanfaatkan dengan baik limbah tersebut sebagai hal yang dapat dikomersilkan. Padahal, kandungan unsur hara potensial pada janjang kelapa sawit, terutama unsur kalium dan selulosa yang terkandung di dalamnya, sangat cocok untuk tumbuh-kembang tanaman budidaya, termasuk jamur tiram.



Gambar 2. Jamur Tiram pada Janjang

Gambar 3. Jamur Kuping pada Janjang

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur budidaya yang sangat potensial karena bisa tumbuh hampir di semua media, termasuk pada limbah janjang kelapa sawit. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan janjang sebagai bahan baku media tanam adalah dalam hal kebersihan, kadar air, tingkat keasaman kelembabaan dan suhu udara. Selain itu janjang yang digunakan tidak busuk dan tidak ditumbuhi jamur jenis lain. Janjang kelapa sawit yang akan dijadikan media tanam perlu diatur kadar airnya. Kadar air diatur mulai 60% sampai dengan 65% dengan menambahkan air bersih agar misellia jamur dapat tumbuh dan menyerap makanan dari media tanam dengan baik (Gunawan, A. W., 2000).

Berdasarkan semua permasalahan yang telah dipaparkan, sebuah mesin pencacah janjang kelapa sawit yang efisien diharapkan dapat mengolah limbah janjang menjadi sesuatu yang bermanfaat seperti media tanam alternatif jamur tiram sehingga dapat menekan tingkat pencemaran di Indonesia.

Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini adalah untuk mengolah limbah sawit (janjang) dengan mesin pencacah skala *home industry* menjadi media tanam alternatif jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).

Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh adalah :

1. Mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh industri-industri kelapa sawit, khususnya pencemaran oleh limbah janjang kelapa sawit.
2. Mengurangi volume limbah janjang kelapa sawit dengan proses pencacahan.
3. Media tanam alternatif alternatif untuk budidaya jamur tiram.
4. Meningkatkan produksi jamur tiram.

GAGASAN

Kondisi Limbah Janjang Kelapa Sawit di Beberapa Industri Pengolah Kelapa Sawit

Janjang kosong kelapa sawit merupakan salah satu limbah padat utama yang dihasilkan pabrik pengolahan kelapa sawit dalam jumlah sangat besar. Selama ini, pemanfaatannya masih sangat terbatas, misalnya sebagai mulsa penutup tanah di area kebun kelapa sawit atau dikomposkan dan dipergunakan sebagai pupuk organik.

Pemanfaatan janjang kelapa sawit sebagai media tanam alternatif diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomisnya dan dapat dinilai sebagai suatu inovasi baru yang bermanfaat bagi dunia pembudidayaan tanaman karena setiap hari limbah janjang kelapa sawit terus bertambah dan semakin menumpuk. Padahal, limbah janjang kelapa sawit sangat berbahaya karena dapat menyebabkan pencemaran udara dan air.

Selain itu, pada tumpukan limbah janjang kelapa sawit terdapat banyak jamur yang tumbuh, baik jamur yang beracun ataupun jamur yang tidak beracun. Hal ini dikarenakan limbah janjang kelapa sawit mempunyai keadaan yang lembab bahkan cenderung berair. Banyak jamur yang tumbuh di sekitar limbah janjang kelapa sawit, di antaranya adalah jamur kancing, jamur tiram, dan lain sebagainya.

Solusi yang pernah diterapkan oleh masyarakat sebelumnya adalah dengan memanfaatkan limbah janjang kelapa sawit untuk digunakan sebagai media tumbuh jamur. Namun, masyarakat masih belum mengelolah limbah janjang kelapa sawit menjadi media tanam jamur dalam bentuk yang lebih efisien dan beraturan. Hal tersebut masih belum bisa mengurangi pencemaran dan limbah janjang kelapa sawit tersebut.

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan cara mengolah limbah janjang kelapa sawit melalui proses pencacahan, sehingga hasil cacahan limbah janjang kelapa sawit tersebut dapat dibuat menjadi bentuk yang lebih tertata untuk media tumbuh jamur. Selain itu, permasalahan limbah janjang kelapa sawit memberikan suatu ide atau gagasan untuk merancang mesin pencacah limbah janjang kelapa sawit dengan skala *home industry* untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

Mesin pencacah limbah janjang kelapa sawit tersebut terdiri dari pisau kasar dan pisau halus, sehingga menghasilkan cacahan yang halus menyerupai serbuk yang dapat dibentuk dengan mudah. Dengan bentuk yang halus seperti ini maka dapat dengan mudah untuk diatur dengan rapi dan dapat mengurangi volume limbah janjang kelapa sawit sehingga angka pencemaran lingkungan oleh limbah janjang kelapa sawit dapat dikurangi.

Menurut Ullman (1992) membangun suatu produk yang dapat dirakit dari suatu kebutuhan awal bukanlah pekerjaan mudah. Prosesnya berbeda dari produk ke produk dan dari industri ke industri. Pihak-pihak yang dapat membantu mengimplementasikan desain ini yaitu dari institusi, serta bengkel. Dari pihak institusi, berperan dalam perancangan mesin ini, dan dari pihak bengkel berperan dalam realisasi pembuatan mesin ini.

Perumusan Masalah dan Pemecahan Masalah

Perumusan Masalah

1. Janjang memiliki volume yang besar dengan diameter ± 40 cm.
2. Limbah janjang kelapa sawit yang berstruktur besar.
3. Limbah janjang kelapa sawit yang memiliki keadaan lembab dan basah.

Pemecahan Masalah

1. Merancang mesin pencacah yang menggunakan pisau kasar dan pisau halus.
2. Pisau yang digunakan mengandung bahan dasar anti karat seperti stainless steel karena limbah janjang kelapa sawit bersifat lembab.
3. Tempat memasukkan janjang kelapa sawit pada mesin pencacah berdiameter 60 cm.

Desain

Menurut Harsokoesoemo (1999), perancangan adalah kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang keberadaannya dibutuhkan oleh masyarakat untuk meringankan hidupnya, perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan. Oleh karena itu, perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam proses perancangan tersebut.

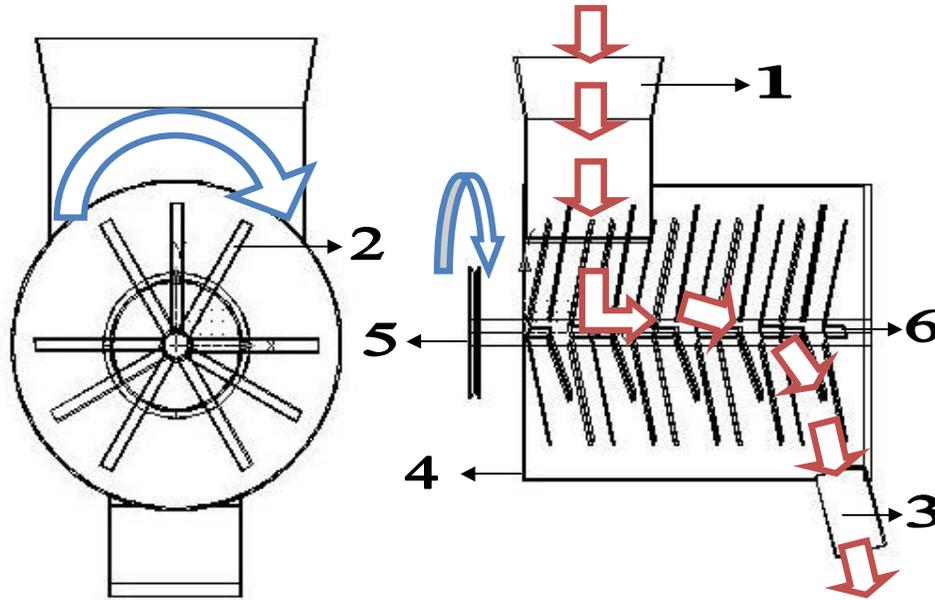
Alasan memilih desain mesin pencacah janjang kelapa sawit, disebabkan oleh banyak hal. Pertama, sawit merupakan komoditas utama perkebunan di Indonesia sehingga banyak pula terdapat limbah janjang kelapa sawit di Indonesia. Kedua, limbah janjang kelapa sawit akan bersifat polutan atau pencemar lingkungan apabila terus menerus menumpuk tanpa ada proses penyusutan volume. Ketiga, janjang kelapa sawit yang diolah dengan baik dapat digunakan sebagai alternatif media tanam alternatif jamur tiram.

Desain fungsional dari mesin pencacah janjang kelapa sawit adalah sebagai berikut; Atap bangunan dan dinding alat terbuat dari bahan logam yang tidak berkarat (seperti Stainless Steel atau Baja Campuran) yang berfungsi sebagai penyekat sehingga potongan janjang yang masuk tidak keluar dari proses pencacahan. Bagian pencacah dilengkapi dengan 45 buah pisau dari bahan stainless steel masing-masing pisau terdiri dari dua mata pisau dan dipasang dengan kemiringan sudut 10^0 dari poros putaran mesin.

Model pisau miring tersebut dapat memperkecil gesekan yang terjadi antara permukaan pisau dengan janjang yang akan dicacah, serta dapat memberikan efek hembusan untuk mendorong cacahan janjang ke arah lubang pengeluaran. Namun, kondisi pemotongan yang terbaik adalah saat bahan dalam keadaan cukup kering. (Swastawa, dkk. 2003)

Desain mesin pencacah dapat menghancurkan janjang kelapa sawit dengan memanfaatkan putaran pisau. Selain itu, desain pisau diolah menjadi 45 buah untuk mempermudah memotong janjang kelapa sawit yang berstruktur keras.

Ukuran partikel merupakan salah satu factor yang mempengaruhi proses pencacahan. Semakin kecil ukuran janjang, maka proses penguraian dapat berlangsung lebih cepat.



Gambar 4. Desain Alat Serta Skema Kerja

Keterangan :

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. Corong Pemasukan | 4. Badan Mesin |
| 2. Pisau | 5. Pulley |
| 3. Corong Pengeluaran | 6. Batang Poros |

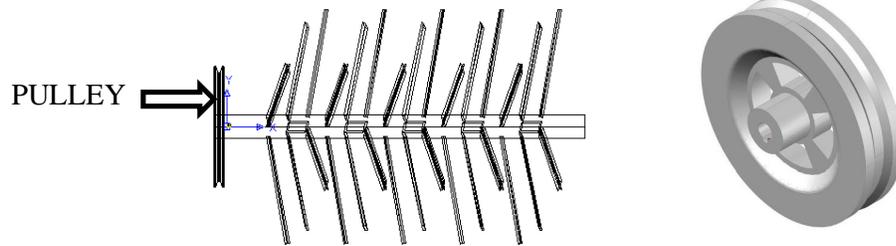
Desain corong pemasukan yang langsung mengenai mata pisau, diharapkan janjang memiliki ukuran besar dapat tercacah hingga ia dapat dimasukan menyeluruh. Selain itu dengan adanya lubang masuk berukuran besar, ukuran terbesar janjang sawit dapat diolah dalam mesin ini.

Badan mesin merupakan pelindung baik mesin maupun bahan yang telah tercacah. Sehingga desain badan mesin berukuran lebih besar dari ukuran mesin yang telah dibuat. Selain itu pemilihan bahan dasar desain badan mesin harus memiliki kualitas anti karat, hal tersebut disebabkan oleh janjang sawit merupakan bahan yang memiliki kelembaban yang besar.

Dalam desain corong pengeluaran dibuat dengan kemiringan 30° dari garis normal. Hal tersebut diharapkan agar mesin dapat langsung mengeluarkan hasil cacahan secara maksimal.

Komponen utama yang digunakan di dalam mesin pencacah janjang sawit adalah corong pemasukan, corong pengeluaran, badan mesin, pisau, pulley, dan batang poros. Adapun fungsi-fungsi utama yang digunakan pada alat ini, yaitu:

Pulley



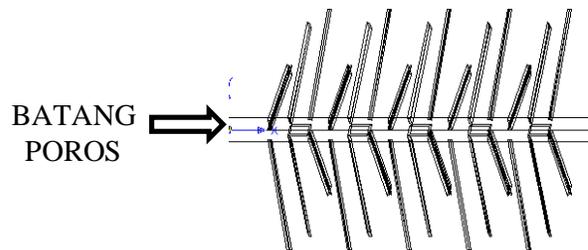
Gambar 5. Skema Peletakan Pulley di Mesin Pengolah Limbah Jangjang

Fungsi : Untuk menggerakkan poros putaran pisau.

Alasan pemilihan mekanisme :

Pulley sabuk dibuat dari besi-cor atau dari baja. *Pulley* kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan diterapkan *pulley* dari paduan aluminium. *Pulley* sabuk baja terutama cocok untuk kecepatan sabuk yang tinggi (diatas 35 m/det). Untuk menghitung kecepatan atau ukuran roda transmisi, putaran transmisi penggerak dikalikan diameternya adalah sama dengan putaran roda transmisi yang digerakkan dikalikan dengan diameternya. Pulley yang digunakan dalam pengolahan mesin ini memiliki diameter kelas ≥ 300 mm.

Batang Poros



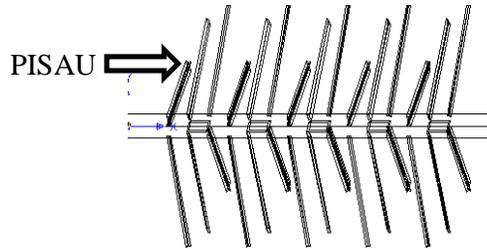
Gambar 6. Skema Rancang Batang Poros di Mesin Pengolah Limbah Jangjang

Fungsi : Untuk menggerakkan putaran pisau.

Alasan pemilihan mekanisme:

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Untuk merencanakan *sebuah* poros, hal-hal berikut ini perlu diperhatikan, misalnya kekuatan poros. Kelelahan, tumbukan, atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil atau bila poros mempunyai alur pasak harus diperhatikan. Kecepatan putaran poros akan berpengaruh terhadap hasil. Semakin cepat atau tinggi putaran poros, maka presentase bahan yang akan terpotong juga akan semakin besar. Hal ini telah diujicobakan pada alat pemotong rumput (Suastawa,dkk,2003). Sehingga dalam pengolahan mesin ini batang poros yang digunakan memiliki diameter 60 mm dan panjang 950 mm.

Pisau

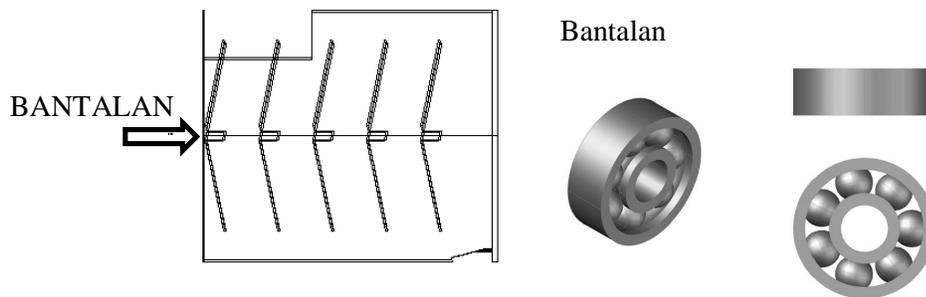


Gambar 7. Skema Rancang Pisau di Mesin Pengolah Limbah Jangang
Fungsi : Untuk mencacah bahan organik menjadi potongan-potongan kecil.

Alasan pemilihan mekanisme:

Disain rangkaian pisau yang rotari memungkinkan mesin pencacah jangang mampu mengolah jenis limbah basah dan kering sekaligus. Desain rangkaian pisau sengaja dibuat berjejer secara rotari, agar cakupan gerakannya lebih luas dan daya babatnya lebih kuat. Ketebalan pisau dalam desain mesin ini adalah 5 mm dengan sudut kelancipan 10^0 . Selain itu sudut kemiringan pemasangan dengan batang poros adalah 10^0 . Hal tersebut diharapkan dalam desain ini dapat mencacah dengan minimalisasi terjadi gesekan antar jangang dan pisau. Desain dengan kemiringan dapat membuat jangang terbawa keluar.

Bantalan (Bearing)



Gambar 8. Skema Peletakan Bantalan (*Bearing*)
di Mesin Pengolah Limbah Jangang

Fungsi : Untuk menghasilkan putaran dan gerakan bolak-balik suatu poros berlangsung secara halus, aman dan tahan lama.

Alasan pemilihan mekanisme:

Disain rangkaian bantalan harus mempunyai ketahanan terhadap getaran maupun hentakan. Jika suatu sistem menggunakan konstruksi bantalan, sedangkan bantalannya tidak berfungsi dengan baik maka seluruh sistem akan menurun prestasinya dan tidak dapat bekerja secara semestinya. Bantalan dalam peralatan usaha tani diperlukan untuk menahan berbagai suku pemindah daya tetap ditempatnya. Bantalan yang tepat ditentukan oleh besarnya keausan, kecepatan putar poros, beban yang harus didukung, dan besarnya daya dorong akhir.

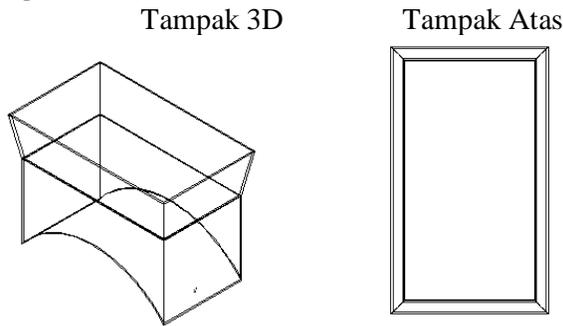
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Corong Pemasukan (Input)



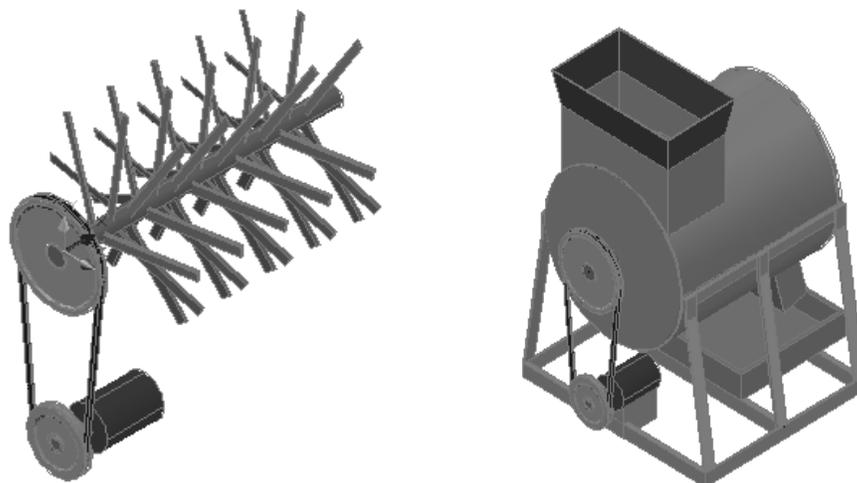
Gambar 9. Skema Rancang Corong Pemasukan di Mesin Pengolah Limbah Janjang

Fungsi : Untuk memasukan janjang kelapa sawit ke dalam mesin.

Alasan pemilihan mekanisme:

Disain rangkaian lubang pemasukan terbuat dari bahan logam anti karat sejenis *stainless steel* dengan ukuran sebesar 350 x 600 mm untuk mempermudah memasukan jejang kelapa sawit dalam ukuran besar seukuran diameter ≥ 35 mm. Selain itu dengan desain ini janjang dalam ukuran kecil dapat dimasukan 2(dua) atau lebih janjang sekaligus.

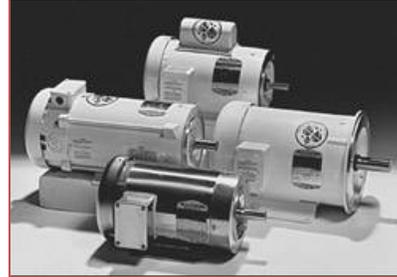
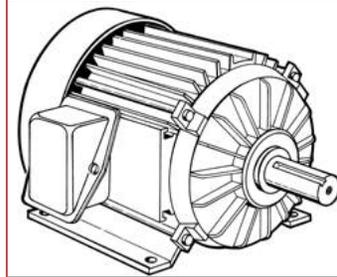
Selain komponen utama yang telah dijelaskan di atas, mesin pengolah jajang juga harus dilengkapi komponen tambahan, yaitu motor listrik dan sabuk (*belt*). Komponen tambahan ini, digunakan untuk memutar batang poros dengan kecepatan konstan. Motor listrik akan disambung dengan sabuk yang melalui pulley baik motor listrik dan mesin pengolah limbah jajang kelapa sawit.



Gambar 10. Skema Rancang Penyaluran Tenaga Motor Listrik di Mesin Pengolah Limbah Janjang

Adapun fungsi-fungsi yang digunakan pada alat ini, yaitu :

Motor Listrik



Gambar 11. Contoh Motor Listrik

Fungsi : Sebagai Sumber Penggerak Mesin Pencacah.

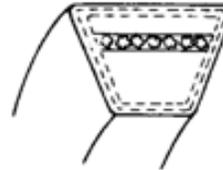
Alasan pemilihan mekanisme:

Mesin-mesin yang dinamakan motor listrik dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, untuk menggerakkan berbagai peralatan, mesin-mesin dalam industri, pengangkutan dan lain-lain. Setiap mesin sesudah dirakit, porosnya menonjol melalui ujung penutup (lubang pelindung) pada sekurang-kurangnya satu sisi supaya dapat dilengkapi dengan sebuah ke mesin pemengolah limbah janjang kelapa sawit.

Sabuk (Belt)



Gambar 12. Skema Pemasangan Sabuk (*Belt*) di Mesin Pengolah Limbah Janjang



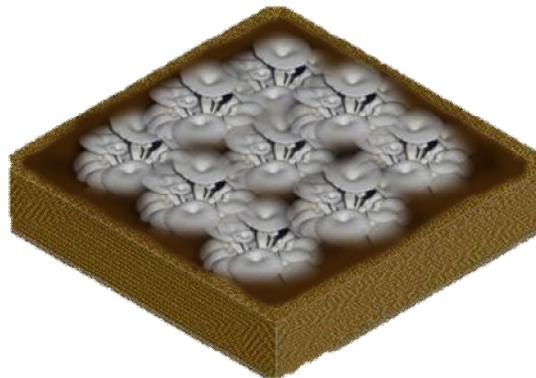
Gambar13. Contoh sabuk bentuk V

Fungsi : Sebagai Penyalur Tenaga dari Motor Listrik.

Alasan pemilihan mekanisme:

Dengan pemasangan sabuk V dibelitkan di sekeliling alur *pulley* yang berbentuk V pula. Transmisi sabuk yang bekerja atas dasar gesekan belitan mempunyai beberapa keuntungan karena murah harganya, sederhana konstruksinya dan mudah untuk mendapatkan perbandingan putaran yang diinginkan. Syarat yang harus dipenuhi untuk bahan sabuk adalah kekuatan dan kelembutan, yang berguna untuk bertahan terhadap kelengkungan yang berulang kali disekeliling *pulley*.

Setelah mengalami pencacahan seperti pada gambar di atas, cacahan janjang kelapa sawit akan memasuki tahap selanjutnya, yaitu tahap pengolahan menjadi media tanam alternatif jamur tiram. Janjang yang sudah dicacah ditempatkan ke dalam wadah yang berukuran 40 x40 cm yang terbuat dari kayu, setelah itu dipadatkan dan direndam selama 8-10 jam. Setelah itu, janjang ditiriskan dari air sebelum ditambahkan dedak 10% dan kapur 1% sebagai zat hara pertumbuhan jamur. Kemudian janjang kelapa sawit yang tercampur dedak dan kapur, di inkubasi pada suhu ruang selama beberapa minggu hingga tumbuh miselium. Setelah tumbuh miselium, semprotkan air pada tembat pertumbuhan jamur agar kondisi sekitar menjadi lembab dan mendukung pertumbuhannya. Lalu, jamur dewasa yang siap panen akan tumbuh dalam waktu sekitar 1 bulan.



Gambar 14. Desain Cetakan Cacahan Janjang Serta Ilustrasi Pertumbuhan Jamur.

KESIMPULAN

Mesin pencacah limbah janjang kelapa sawit skala *home industry* ini membutuhkan bahan penyusun yang anti karat dan kuat sebagai penunjang kinerja alat agar sesuai harapan. Mesin ini dapat meningkatkan efisiensi tempat penyimpanan karena dibuat dalam skala kecil. Mesin skala *home industry* ini juga terjangkau oleh para pembudidaya jamur tiram dari segi ekonomis.

Ide ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam mengurangi jumlah pencemaran lingkungan akibat penumpukan janjang kelapa sawit. Ide ini juga diharapkan menjadi sebuah inovasi baru dalam memanfaatkan limbah janjang kelapa sawit menjadi sesuatu yang bernilai tambah, seperti diolah menjadi media tanam alternatif jamur tiram.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. A., 2008. Mesin Pencacah Sampah. <http://www.JawaPos.com>. [20 Agustus 2008].
- Gunawan, A. W., Agustina T. W. 2009. *Biologi dan Bioteknologi Cendawan Dalam Praktik*. Jakarta: Penerbit Universitas Atma Jaya. Hal. 77-83.
- Gunawan, A.W. 2000. *Usaha Pembibitan Jamur*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm. 3-19.
- Harsokoesoemo HD. 1999. *Pengantar Perancangan Teknik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Parlindungan, A. K. 2000. *Pengaruh konsentrasi urea dan TSP di dalam air rendaman baglog alang- alang terhadap pertumbuhan dan produksi jamur Tiram Putih (Pleurotusostreatus)*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dosen UNRI. Pekanbaru.
- Suastawa, I.N., A. Setiawan, Prima. S., 2003. Torsi Pemotongan dan Efek Hembusan dari Model Pisau Miring untuk Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari. Buletin Keteknikan Pertanian IPB, IPB Press, Bogor.
- Ullman DG. 1992. *The Mechanical Design Process*. USA : Mc Graw-Hill, Inc.
- Wardhana, W. A., 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis

Biodata Penulis

Ketua Pelaksana

Nama lengkap : Panji Laksamana S
NIM : F14070028
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem TTD
Fakultas : Teknologi Pertanian
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Tempat dan tanggal lahir : Banjarbaru, 8 September 1989
No. Hp : 085716680369

Panji Laksamana S
F14080028

Anggota 1

Nama lengkap : Nuzul Nur Khayati
NIM : F14090067
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem TTD
Fakultas : Teknologi Pertanian
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Tempat dan tanggal lahir : Banyumas, 3 April 1991
No. Hp : 081391750595

Nuzul Nur Khayati
F14090067

Anggota 2

Nama lengkap : Hafiyyan Naufal
NIM : F14090123
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem TTD
Fakultas : Teknologi Pertanian
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
Tempat dan tanggal lahir : Jakarta, 2 September 1991
No. Hp : 085695884581

Hafiyyan Naufal
F14090123

Lampiran 2. Biodata Dosen Pembimbing

- 01. Nama : Dr. Ir. Desrial, M.Eng
- 02. NIP atau yang lain : 19661201 199103 1 004
- 03. Satminkal (Isi dengan instansi tempat kerja sebagai pegawai tetap) : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem FATETA-IPB
- 04. Tempat/tanggal lahir : Pematang Siantar, 1 Desember 1966
- 05. Agama/Jenis kelamin : Islam / Laki-laki
- 06. Pangkat/Golongan/ter-hitung mulai tanggal : Pembina / IV/a / 1 Oktober 2008
- 07. Jabatan: Struktural Akademik : Ketua Departemen TMB FATETA- IPB Lektor Kepala
- 08. Alamat kantor dan No. Tel/Faks/e-mail : Kampus IPB Darmaga Po Box 220, Bogor 16002 Telp/Fax : (0251) 8623 026 Email : tmb_ipb@ipb.ac.id Home page : <http://tmb.ipb.ac.id>
- 09. Alamat rumah dan No. Tel/Faks/HP/e-mail : Kp. Gardu Dalam No. 60A Rt 02/01, Margajaya Kab. Bogor Telp : (0251)8422051 / 081310286750 (HP) E-mail : desrial@ipb.ac.id

10 Pendidikan yang pernah diikuti:

Jenjang	Bidang	Perguruan Tinggi	Tahun masuk	Lulus
Strata 1	Teknik Pertanian	Institut Pertanian Bogor, Indonesia	1985	1990
Strata 2	Agricultural Machinery and Management	Asian Institute of Technology, Thailand	1993	1994
Strata 3	Boiresources Exploaration and Utilization	MIE University, Jepang	1998	2001

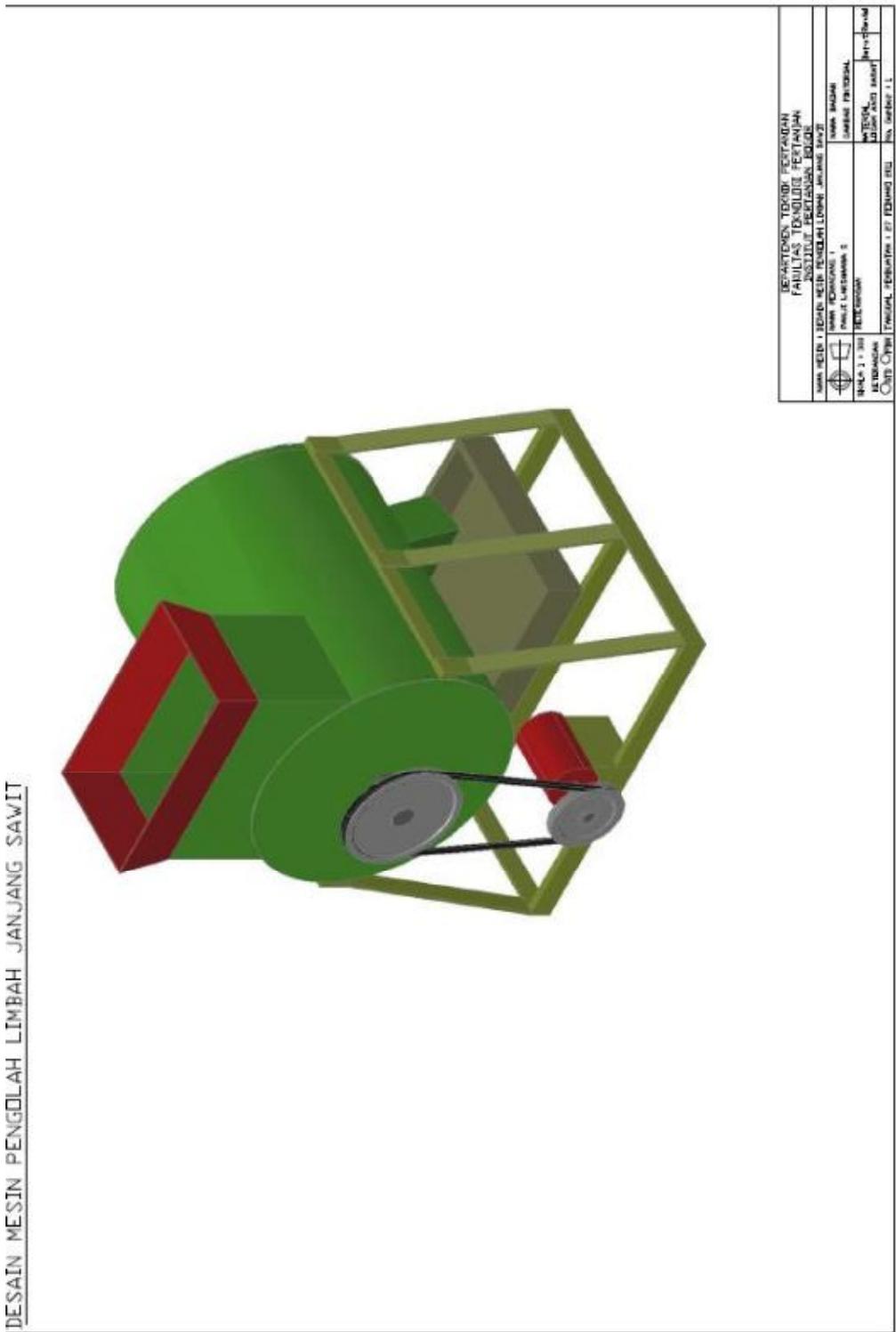
- Profesi : Dosen
- Spesialis : Rancang Bangun & Pengujian Kinerja Alat & Mesin Budidaya Pertanian dan Teramekanik
- Lainnya :
- 11. Judul Tesis : Performance Evaluation of A Modified Power Tiller Manufactured in Indonesia
- Judul Disertasi : Development of Circular Grouser Rubber Track for Improving Turning Performance of Tracked Vehicle

12. Pembimbing Tesis : Prof. Dr. V.M. Salokhe
Pembimbing Disertasi : Prof. Dr. Nobutaka Ito
13. Judul penelitian terakhir dan tahunnya : Rancang Bangun Mini Buldozer dengan Trek Kayu (2005)
14. Karya terpenting dan tahunnya : Rancang Bangun Trek Karet (Rubber Track) dengan *Groucer* Bulat (2001)

Tanda tangan dosen yang bersangkutan

Dr. Ir. Desrial, M.Eng

Lampiran 3. Desain Mesin Tampak PIKTORIAL (3D)



DESAIN MESIN PENGOLAH LIMBAH JANGJANG SAWIT

INSTITUT PERTANIAN BOGOR FAKULTAS TEKNIK PERTANIAN JURUSAN TEKNIK PERTANIAN BOGOR		No. Babar : 1	
Nama Mesin : Mesin Pengolah Limbah Jangjang Sawit		No. Gambar : 01	
Nama Penyusun :		Disain Pictorial	
Nama Dosen Pembimbing :		No. Babar : 1	
Nama Penyusun :		No. Babar : 1	
Nama Dosen Pembimbing :		No. Babar : 1	

Lampiran 4. Desain Mesin Perancangan

<p>DESAIN MESIN PENGOLAH LIMBAH JANGKANG SAWIT</p> <p>FAKULTAS TEKNIK PERTANIAN INSTITUT PERTANIAN BOGOR</p> <p>NOVA HESHA GAMBAR PERANCANGAN</p> <p>NOVA HESHA Kelas 2019 001 001 001 001</p> <p>NOVA HESHA No. Surat 1.1</p>	
<p>DESAIN MESIN PENGOLAH LIMBAH JANGKANG SAWIT</p>	

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6. Desain Mesin + Dimensi Bagian Mesin Utama

<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> DESAIN MESIN DESAIN DAN KONSTRUKSI PAJALAN TEKNIK MESIN INSTITUT PERTANIAN BOGOR </td> <td> NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING : </td> <td> NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING : </td> <td> NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : </td> <td> NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : </td> </tr> </table>		DESAIN MESIN DESAIN DAN KONSTRUKSI PAJALAN TEKNIK MESIN INSTITUT PERTANIAN BOGOR		NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING :	NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :	NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING :		NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :	NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :
DESAIN MESIN DESAIN DAN KONSTRUKSI PAJALAN TEKNIK MESIN INSTITUT PERTANIAN BOGOR		NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING :	NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :						
NAMA KELOMPOK : NAMA REVISOR : NAMA LARANGAN : NAMA DOSEN PEMBIMBING :		NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :	NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN : NO. DESAIN :						

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan artikel atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.