

PERANCANGAN MESIN PEMBUAT SERBUK KAYU

***DOUBLE HOPPER* KAPASITAS 400 KG/JAM**

PROYEK AKHIR

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai Derajat Ahli Madya



Disusun Oleh :

EKO HADI PRAMONO

2009-55-045

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2013

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

Judul : **“Perancangan Mesin Pembuat Serbuk Kayu *Double Hopper* Kapasitas 400 Kg/Jam”**

Nama : Eko Hadi Pramono

NIM : 2009-55-045

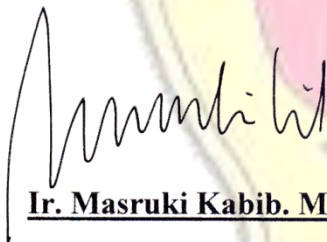
Program Studi : Teknik Mesin

Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

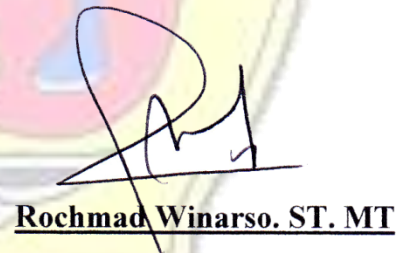
Kudus,2013

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Masruki Kabib. MT



Rochmad Winarso. ST. MT

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : “Perancangan Mesin Pembuat Serbuk Kayu *Double Hopper* Kapasitas 400 Kg/Jam”

Nama : Eko Hadi Pramono

NIM : 2009-55-045

Program Studi : Teknik Mesin

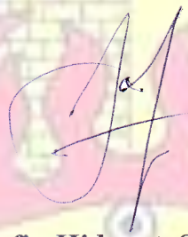
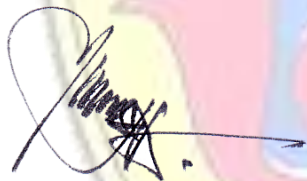
Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 21 September 2013 dan dinyatakan LULUS pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 21 September 2013

Penguji Utama

Penguji I

Penguji II



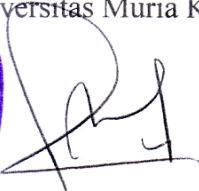
Sugeng Slamet, ST.MT Taufiq Hidayat, ST.MT Rochmad Winarso, ST.MT

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muria Kudus




Rochmad Winarso, ST. MT.

PERSEMBAHAN

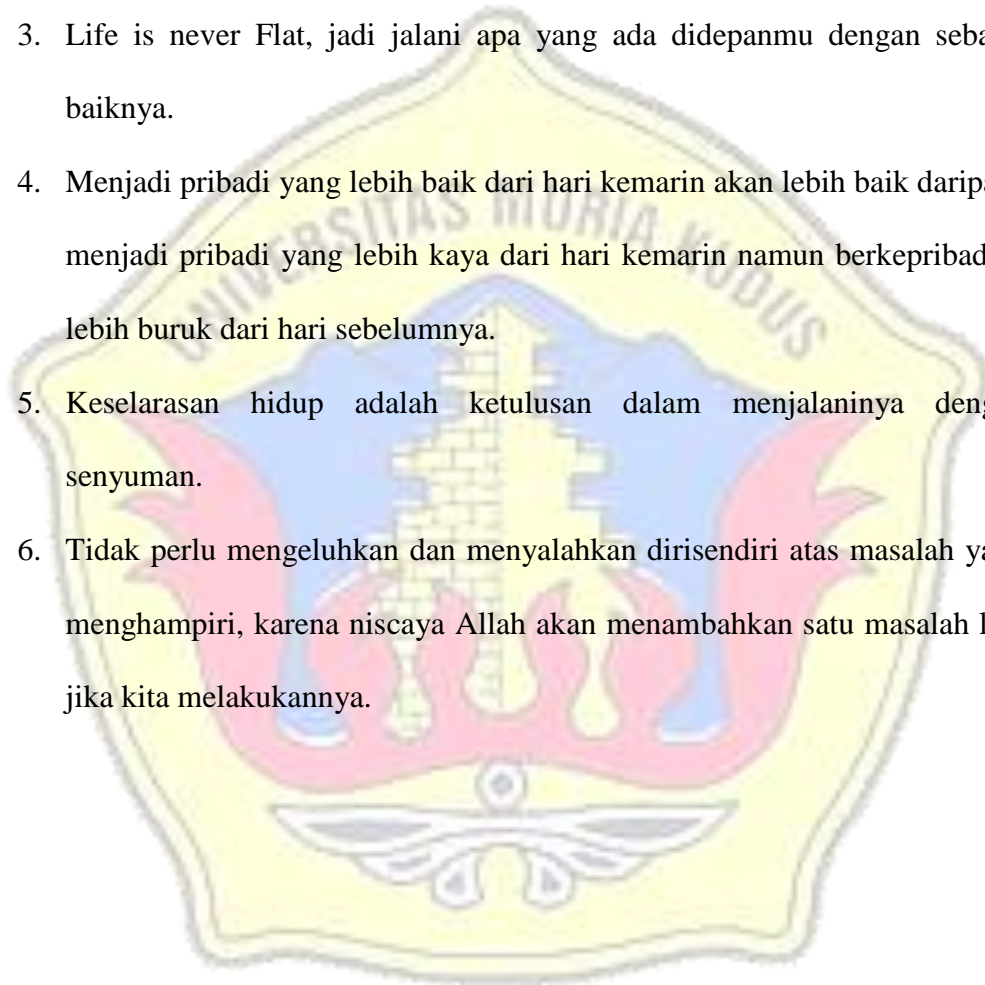
Dengan segala ketulusan hati dan rasa syukur penulis mempersembahkan laporan

Proyek Akhir ini kepada :

1. Allah SWT dan junjunganku Rosulullah Muhammad SAW yang telah melancarkan jalan hidupku sampai saat ini. Aamiin.
2. Ibu. Bapak dan adikku serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a restu, nasehat dan semangat buat aku menjalani kehidupan ini untuk mencapai cita dan asa.
3. Belahan Jiwakuyang selama ini aku tunggu kehadirannya.
4. Seluruh Dosen yang telah sudi mendidik dan membimbing penulis dalam menimba ilmu di Universitas Muria Kudus.
5. Ustad Yusuf Mansur yang telah memberikan inspirasi buat penulis dalam perjalanan menjadi pribadi yang lebih baik.
6. Teman-teman satu proyek Roni dan Ganda, terimakasih atas dukungan dan kerjasama kalian.
7. Teman-teman Teknik Mesin UMK angkatan 2009.
8. Almamater Universitas Muria Kudus.

MOTTO

1. Introspeksi diri, Mengakui kesalahan, dan Perbaiki kesalahan adalah kunci sukses.
2. Lebih baik menjadi sebuah Putih diantara sejuta Hitam.>`
3. Life is never Flat, jadi jalani apa yang ada didepanmu dengan sebaik-baiknya.
4. Menjadi pribadi yang lebih baik dari hari kemarin akan lebih baik daripada menjadi pribadi yang lebih kaya dari hari kemarin namun berkepribadian lebih buruk dari hari sebelumnya.
5. Keselarasan hidup adalah ketulusan dalam menjalaninya dengan senyuman.
6. Tidak perlu mengeluhkan dan menyalahkan dirisendiri atas masalah yang menghampiri, karena niscaya Allah akan menambahkan satu masalah lagi jika kita melakukannya.



KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji Syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang selalu melimpahkan rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya kepada penulis. Dengan semua kasih sayang-Nya Dia berikan kemudahan demi kemudahan nikmat demi nikmat yang tidak mungkin dapat terhitung. Segala puji penulis panjatkan pada-Mu Ya Allah, yang telah menghadirkan orang-orang terbaik dan terhebat diantarku. Terimakasih Ya Allah Ya Rob. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Rosulallah Muhammad SAW , panutan yang telah membawa kita dari kegelapan ke cahaya terang.

Penyusunan Laporan Proyek Akhir ini menjadi salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin D3 pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini, telah banyak pihak yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. dr. Sarjadi, Sp. PA selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Rochmad Winarso, ST. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Taufiq Hidayat, ST, MT, selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ir. Masruki Kabib, MT. selaku dosen pembimbing I Pelaksanaan Proyek Akhir yang dengan sabar membimbing dan memberikan semangat serta masukan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.

5. Bapak Rochmad Winarso, ST. MT. selaku dosen pembimbing II Pelaksanaan Proyek Akhir yang dengan sabar membimbing dan memberikan semangat serta masukan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
7. Segenap Laboran Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah membantu dalam kelancaran pelaksanaan Proyek Akhir penulis.
8. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan khususnya Teknik Mesin angkatan 2009 yang telah banyak memberikan motivasi pada penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Proyek Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa Laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan oleh penulis untuk perbaikan penulis dalam Laporan Proyek Akhir ini maupun dalam tulisan di masa mendatang. Akhir kata penulis mohon maaf atas segala kekurangan dalam Laporan ini serta berharap semoga Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat. Aamiin

Kudus, 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Perumusan Masalah	2
1.3.Batasan Masalah	3
1.4.Tujuan	4
1.5.Sistematika Penulisan	4
1.6.Mekanisme Alternatif Pemilihan Desain Dan Mekanisme Kerja.	5
1.6.1. Desain Alternatif I	5
1.6.2. Desain Alternatif II	9
	14

BAB II. LANDASAN TEORI	14
2.1. Teori Dasar	16
2.2. Sifat-Sifat Kayu	17
2.2.1. Sifat-Sifat Fisik Kayu	20
2.2.2. Sifat-Sifat Mekanik Kayu	24
2.3. Pemanfaatan Limbah Kayu	27
2.4. Mesin Pembuat Serbuk	27
2.4.1. Mesin Penyerbuk Kayu	28
2.4.2. Mesin Penyerbuk Batok KelapaDanKayu.....	29
2.4.3. Mesin Penyerbuk Kayu.....	29
2.5. Konsep Perencanaan Konstruksi	30
2.5.1. Motor	33
2.5.2. Daya	37
2.5.3. Sabuk V Belt	44
2.5.4. Perhitungan Pully	45
2.5.5. Poros	48
2.5.6. Bantalan	51
2.5.7. Pasak	54
BAB III PERHITUNGAN DAN PERENCANAAN	54
3.1. Diagram Alir Proses Perancangan	55
3.2. Desain <i>Cutting Disk</i>	56
3.2.1. Desain Mata Pisau	57
3.3. Perhitungan Kapasitas	61

3.4. Perhitungan Putaran Mesin	62
3.5. Menghitung Daya	62
3.5.1. Daya Tanpa Beban	69
3.5.2. Daya Dengan Beban	71
3.6. Perhitungan Sabuk	72
3.6.1. Menentukan Diameter Pully 2 (D_2)	72
3.6.2. Menghitung Panjang Sabuk	73
3.6.3. Menghitung Sudut Kontak	74
3.6.4. Menghitung Kecepatan Linier Sabuk	74
3.6.5. Menghitung Gaya Tegang Sabuk	78
3.7. Perhitungan Pully	78
3.7.1. Pully Poros <i>Output Reducer</i>	79
3.7.2. Pully Poros <i>Cutting Disk</i>	80
3.8. Perhitungan Poros	84
3.9. Perhitungan Pasak	86
3.10. Perhitungan Bantalan	89
BAB IV PENUTUP	89
4.1. Kesimpulan	91
4.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Alternatif Desain 1	5
Gambar 1.2	Alternatif Desain 1	6
Gambar 1.3	Alternatif Desain 1	6
Gambar 1.4	Alternatif Desain 1	7
Gambar 1.5	Alternatif Desain 2	9
Gambar 1.6	Alternatif Desain 2 Tampak Depan	10
Gambar 1.7	Alternatif Desain 2	10
Gambar 1.8	Alternatif Desain 2	11
Gambar 2.1	Limbah Kayu Sisa Hasil Produksi	16
Gambar 2.2	Tiga Sumbu Sifat Mekanis Kayu	23
Gambar 2.3	Papan Partikel	24
Gambar 2.4	Lukisan Serbuk Kayu	26
Gambar 2.5	Mesin Penyerbuk Kayu.....	27
Gambar 2.6	Mesin penyerbuk Batok Kelapa Dan Kayu	28
Gambar 2.7	Mesin Penyerbuk Kayu.....	29
Gambar 2.8	Motor Bakar Bensin	31
Gambar 2.9	Motor Listrik 3 Phase	33
Gambar 2.10	Sabuk Dan Pully	37
Gambar 2.11	Bagian Bagian V Belt	38
Gambar 2.12	Ukuran Penampang Sabuk V	38
Gambar 2.13	Diagram Pemilihan Sabuk	39

Gambar 2.14	Penampang Pully	45
Gambar 2.15	Macam-Macam Bantalan Gelinding	51
Gambar 2.16	Penampang Pasak	52
Gambar 2.17	Pasak	53
Gambar 3.1	Diagram Alur Perancangan dan Perhitungan	54
Gambar 3.2	Desain <i>Cutting Disk</i>	55
Gambar 3.3	Mata Pisau	56
Gambar 3.4	Permukaan Kayu Saat Pemakanan Sudut 60°	57
Gambar 3.5	Posisi Muka Kayu Terhadap Mata Pisau	58
Gambar 3.6	Mata Pisau	62
Gambar 3.7	Besi Siku Penahan <i>Cutting Disk</i>	66
Gambar 3.8	Sudut Kontak Sabuk	73
Gambar 3.9	Penampang V Belt Type B	75
Gambar 3.10	SFD dan BMD Pada Poros	82

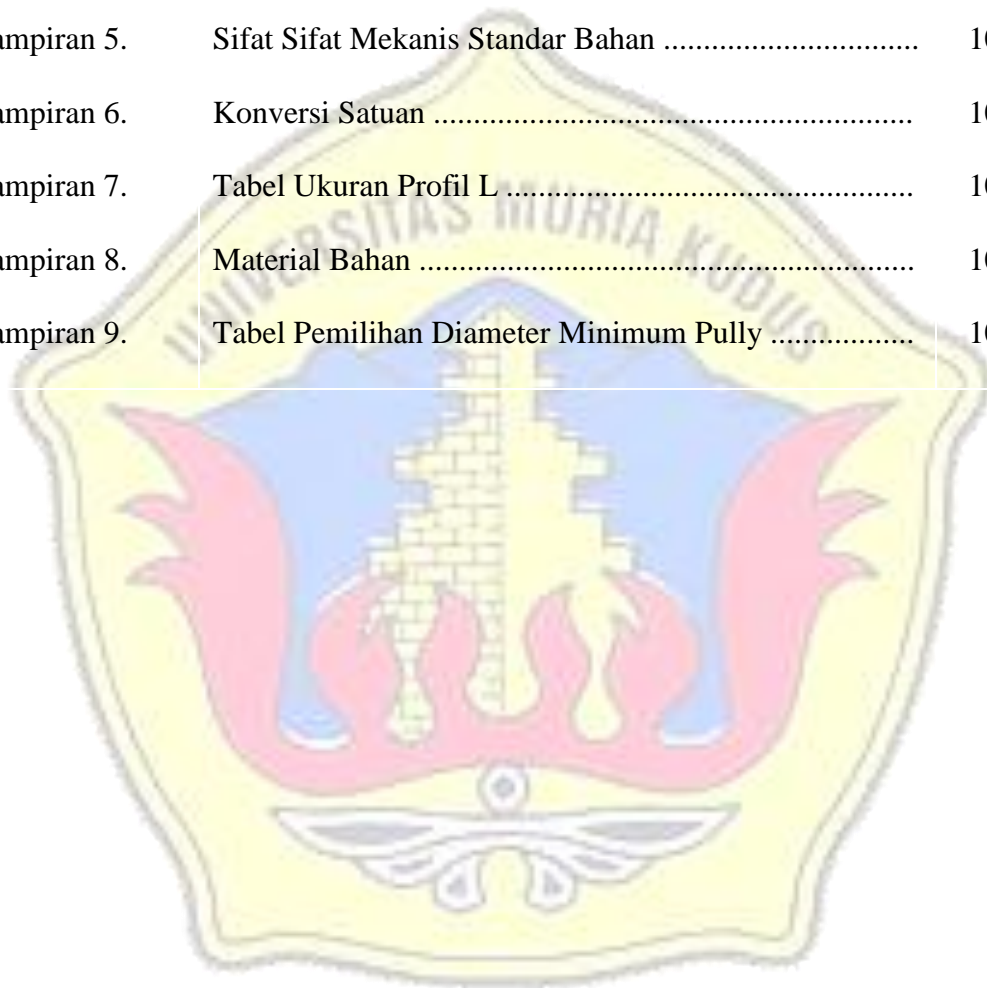
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Kalor Beberapa Jenis Bahan Bakar	25
Tabel 2.2	Ukuran V Belt Type Sempit	40
Tabel 3.1	Jumlah Mata Pisau Tiap Baris	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lambang Diagram Alur	96
Lampiran 2.	Macam Macam Bantalan	97
Lampiran 3.	Faktor V, X, Y Pada Bantalan	98
Lampiran 4.	Tabel Panjang Sabuk V-Belt	99
Lampiran 5.	Sifat Sifat Mekanis Standar Bahan	100
Lampiran 6.	Konversi Satuan	101
Lampiran 7.	Tabel Ukuran Profil L	102
Lampiran 8.	Material Bahan	103
Lampiran 9.	Tabel Pemilihan Diameter Minimum Pully	104



ABSTRAK

PERANCANGAN MESIN PEMBUAT SERBUK KAYU *DOUBLE HOPPER* KAPASITAS 400 KG/JAM

Penyusun : Eko Hadi Pramono
Pembimbing I : Ir.Masruki Kabib, MT
Pembimbing II : Rochmad Winarso, ST, MT

Banyaknya industri pengolahan kayu menimbulkan beberapa dampak diantaranya adalah melimpahnya limbah sisa hasil produksi kayu yang tidak dimanfaatkan bahkan terbengkalai begitu saja. Limbah ini sebenarnya dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku untuk dijadikan produk baru yang memiliki nilai ekonomis. Produk yang dapat dihasilkan diantaranya adalah papan partikel, barang kerajinan, briket serta media pemeliharaan hewan.

Perancangan Mesin Pembuat Serbuk Kayu *Double Hopper* Kapasitas 400 KG/JAM ini bertujuan untuk merancang mesin tepat guna yang dapat melakukan proses pemanfaatan limbah kayu. Limbah kayu yang sering dijual dengan harga yang sangat rendah atau bahkan sering diabaikan begitu saja ini nantinya dapat menjadi bahan baku produk baru yang memiliki nilai ekonomis, bahan baku tersebut berupa serbuk kayu. Diharapkan nantinya mesin ini bisa dimanfaatkan oleh masyarakat yang mempunyai industri kecil pengolahan kayu, yang limbah sisa produksinya dibuang begitu saja.

Berdasarkan dari hasil perancangan mesin ini, maka dapat disimpulkan mesin mampu memproduksi serbuk kayu sebesar 400 kg/jam. Mesin ini berpenggerak motor bensin 6.5 HP sehingga lebih fleksibel penggunaannya karena tidak memerlukan listrik PLN. Model pisau pamarut dari mesin ini adalah piringan bergerigi *cutting disk* sehingga lebih ringan jika dibandingkan dengan tipe silinder roll. Karena bersifat tepat guna maka dari segi harga juga lebih ekonomis dibandingkan yang sudah ada.

Kata kunci : limbah kayu, mesin pembuat serbuk kayu, *cutting disk*