



**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU
(BAGIAN DINAMIS)**

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh :

AGUS ARIYANTO
NIM 011903101076

**PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM – PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2006**



RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU (BAGIAN DINAMIS)

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli Madya
(A.Md) pada Program – Program Studi Teknik Universitas Jember

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh :

AGUS ARIYANTO
NIM 011903101076

**PROGRAM STUDI TEKNIK DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK MESIN
PROGRAM – PROGRAM STUDI TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

PERSEMBAHAN

Laporan tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT. Penguasa umat manusia yang telah memberi rahmat serta hidayahnya yang tak terhingga selama ini. Alhamdulillah Hirobbil Alamin
2. Junjunganku yang terhormat Nabi besar Muhammad SAW.
3. Ibunda dan Ayahanda tersayang, yang telah mendoakan dan membiayai ananda sampai selesai dalam studi di Universitas Jember.
4. Adikku Arif Effendi, terima kasih untuk segalanya.
5. Calon istriku “Ujie Henny Rosyidha” terima kasih untuk segalanya.
6. Untuk teman terbaik aku, terima kasih telah membantu aku.

MOTTO

Kepercayaan timbul karena ketepatan dalam pengerjaan suatu hal.

Hidup cuma sekali, berusahalah menikmati hidup.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Ariyanto

NIM : 011903101076

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir yang berjudul :
“RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2005

Yang menyatakan,

Agus Ariyanto

011903101076

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU
(BAGIAN DINAMIS)**

Oleh :

Agus Ariyanto
NIM: 011903101076

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Gagak Djatisukamto, ST, MT
NIP. 132206141

Hari Arbiantara, ST, MT
NIP. 132125680

PERSEMBAHAN

Laporan tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda dan Ayahanda yang tersayang, yang telah mendoakan dan membiayai ananda sampai selesai dalam studi di Universitas Jember.
2. Para dosen dan teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Calon istriku “Ujie Heny Rosyidah” terima kasih untuk segalanya.

RINGKASAN

Rancangan Bangun Mesin Penghalus Kayu (Bagian Dinamis), Agus Ariyanto, 011903101076, 2005, 130 hlm.

Pada umumnya proses penghalusan kayu pada industri mebel skala rumah tangga kurang ekonomis, karena proses penghalusan kayu dilakukan secara manual dengan menggunakan mesin ketam yang memakan waktu yang relatif lama dan hasil yang diperoleh kurang maksimal karena penekanan pada mesin ketam dilakukan oleh manusia dengan gaya penekanan yang selalu berubah sehingga kehalusan kayu yang diperoleh kurang rata. Tujuan dari perancangan ini adalah membuat mesin penghalus kayu yang mampu menghasilkan kehalusan permukaan kayu yang konstan, mampu meningkatkan hasil produksi.

Mesin penghalus kayu ini direncanakan mempunyai daya 1,5 Hp dengan putaran 2800 rpm. Mesin ini mempunyai diameter poros transmisi 30 mm disertai pasak $10 \times 8 \times 24$ dan bantalan dengan nomor 6006 dan diameter poros penunjang 20 mm disertai bantalan dengan nomor 6004. Selain itu mesin ini mempunyai diameter luar puli penggerak 109 mm dan diameter luar puli yang digerakkan 59 mm dengan lebar sisi puli 20 mm, disertai sabuk-V dengan nomor nominal A 30.

Dari hasil pengujian untuk mendapatkan kehalusan kayu jati dengan tingkat kehalusan 4 (halus) diperoleh dengan kecepatan dorong 20,41 mm/s atau dibawahnya. Dari hasil pengujian juga diperoleh kehalusan kayu jati yang tidak merata (bagian yang tidak termakan) dikarenakan pencekam pada kayu goyang dan faktor daya dorong manusia yang tidak konstan.

Dalam melakukan proses penghalusan kayu, kecepatan dorong, putaran pisau, kemunculan pisau 0,7 mm untuk pemakanan sebesar 0,5 mm dari rumah

pisau, dan ketajaman pisau harus diperhatikan supaya mendapat hasil yang diinginkan. Dan diusahakan dalam pembuatan alat, menggunakan bahan yang mudah diperoleh dipasaran, selain itu dalam proses pemesinan diharapkan untuk meningkatkan ketelitian.

BAB 6. ANALISA DAN HASIL

6.1 Perlengkapan Transmisi

Perlengkapan dari alat transmisi terdiri dari beberapa elemen pendukung, diantaranya adalah :

1. Pulley
2. Sabuk-V
3. Poros transmisi
4. Poros pendukung
5. Pasak
6. Bantalan
7. Pisau penghalus
8. Motor dan saklar

6.2 Prosedur Pengujian

Sebelum melakukan proses penghalusan kayu, terlebih dahulu dipersiapkan hal-hal yang diperlukan dalam pengujian tersebut. Dalam pengujian ini, bahan yang digunakan adalah kayu jati. Kayu jati yang digunakan dalam proses ini adalah

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Ariyanto

NIM : 011903101076

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir yang berjudul :
“RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Maret 2006

Yang menyatakan,

Agus Ariyanto

011903101076

PENGESAHAN
Laporan Proyek Akhir berjudul:
RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS KAYU
(BAGIAN DINAMIS)

Nama : Agus Ariyanto

NIM : 011903101076

Telah disetujui, disahkan dan diterima oleh
Program – Program Studi Teknik pada:

Hari / Tanggal : , Maret 2006

Tempat : Program – Program Studi Teknik Universitas Jember

Menyetujui / Penguji:

Ketua (Pembimbing Utama)

Sekretaris (Pembimbing Pendamping)

Gagak Djatisukamto, ST., MT
NIP. 132206141

Hari Arbiantara, ST., MT
NIP. 132125680

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Boy Arief F.,ST., MT
NIP. 132232451

R. Koekoeh KW., ST., M.Eng
NIP. 132125679

Ir.Dwi Djumhariyanto
NIP. 132206145

Mengetahui:

Jurusan Teknik Mesin
Ketua,

Program Studi D III Teknik Mesin
Ketua,

Hari Arbiantara, ST., MT
NIP. 132125680

Sumarji, ST., MT
NIP. 132163639

Mengesahkan:
Program – Program Studi Teknik
Universitas Jember
Ketua,

Dr. Ir. R. Sudaryanto, DEA.
NIP. 320002358

RINGKASAN

Rancang Bangun Mesin Penghalus Kayu (Bagian Dinamis), Agus Ariyanto, 011903101076, 2005, 100 hlm.

Pada umumnya proses penghalusan kayu pada industri mebel skala rumah tangga kurang ekonomis, karena proses penghalusan kayu dilakukan secara manual dengan menggunakan mesin ketam yang memakan waktu yang relatif lama dan hasil yang diperoleh kurang maksimal karena penekanan pada mesin ketam dilakukan oleh manusia dengan gaya penekanan yang selalu berubah sehingga kehalusan kayu yang diperoleh kurang rata. Tujuan dari perancangan ini adalah membuat mesin penghalus kayu yang mampu menghasilkan kehalusan permukaan kayu yang konstan, mampu meningkatkan hasil produksi.

Mesin penghalus kayu ini direncanakan mempunyai daya 1,5 Hp dengan putaran 2800 rpm. Mesin ini mempunyai diameter poros roller 20 mm disertai pasak $7 \times 7 \times 16$ dan bantalan dengan nomor 6004 dan diameter poros penunjang 10 mm disertai bantalan dengan nomor 6000. Selain itu mesin ini mempunyai diameter luar puli penggerak 109 mm dan diameter luar puli yang digerakkan 59 mm dengan lebar sisi puli 20 mm, disertai sabuk-V dengan nomor nominal A 30.

Dari hasil pengujian untuk mendapatkan kehalusan kayu jati dengan tingkat kehalusan 4 (halus) diperoleh dengan kecepatan dorong 20,41 mm/s atau dibawahnya. Dari hasil pengujian juga diperoleh kehalusan kayu jati yang tidak merata (bagian yang tidak termakan) dikarenakan pencekam pada kayu goyang dan faktor daya dorong manusia yang tidak konstan.

Dalam melakukan proses penghalusan kayu, kecepatan dorong, putaran pisau, kemunculan pisau 0,7 mm untuk pemakanan sebesar 0,5 mm dari rumah pisau, dan ketajaman pisau harus diperhatikan supaya mendapat hasil yang diinginkan. Dan

dusahakan dalam pembuatan alat, menggunakan bahan yang mudah diperoleh dipasaran, selain itu dalam proses pemesinan diharapkan untuk meningkatkan ketelitian.

Teknik Mesin, Program Studi D III Teknik, Universitas Jember.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan atas rahmat serta hidayah yang diberikan Allah SWT. dan tidak lupa pula sholawat serta salam kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. yang telah menuntun kami dan sebagai suri tauladan di dalam kehidupan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tanpa adanya suatu halangan apapun.

Proyek Akhir ini merupakan matakuliah yang harus ditempuh sebagai salah satu syarat kelulusan untuk menempuh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Diploma III Teknik Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Universitas Jember.

Pada penulisan dan penyusunan Laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta motivasi dari pihak lain. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu antara lain :

1. Bapak Dr. Ir. Sudaryanto, DEA. Selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Hari Arbiantara, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing II pada penyusunan Laporan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Sumarji, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Program Studi Teknik Universitas Jember.
4. Bapak Gaguk Djatisukanto, ST, MT selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir.

5. Kedua Orang tuaku, adikku fendi, serta keluargaku semua yang telah memberikan aku semangat dan dorongan kepadaku.
6. Terima kasih untuk kekasihku Ujie Henny Rosyidha atas dukungannya.
7. Semua teman-temanku senasib sepenanggungan dan seperjuangan (arek-arek mesin 2001), dan juga sahabat-sahabatku, teman-teman kost “NIAS” yang telah merelakan waktu untuk membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT. memberikan balasan atas segala kebaikan yang telah diberikan semua pihak. Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan proek akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat dengan baik bagi semua pembaca. (amin)

Jember, Desember 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kayu Jati	4
2.2 Perhitungan Daya	4
2.2.1 Gaya Potong.....	4
2.2.2 Kecepatan Potong.....	6
2.2.3 Kecepatan Dorong.....	6
2.2.4 Perhitungan Daya Minimal	7

2.3 Pulley V	7
2.3.1 Daya Rencana.....	8
2.3.2 Pemilihan Pulley	8
2.3.3 Diameter Luar Pulley	8
2.3.4 Lebar Sisi Luar Pulley.....	9
2.4 Sabuk V	10
2.4.1 Kecepatan Linier Sabuk	10
2.4.2 Panjang Keliling Sabuk.....	10
2.4.3 Jarak Antar Sumbu Poros.....	11
2.4.4 Sudut Kontak Sabuk.....	11
2.4.5 Jumlah Sudut Efektif.....	12
2.4.6 Gaya pada Sabuk.....	12
2.4.7 Pemeriksaan Sabuk	13
2.5 Poros	14
2.5.1 Daya Rencana.....	15
2.5.2 Tegangan Geser yang Diiijinkan.....	15
2.5.3 Momen Puntir Rencana.....	16
2.5.4 Diameter Poros.....	16
2.6 Pasak	17
2.6.1 Pemilihan Bahan dan Ukuran Pasak Sementara	17
2.6.2 Tegangan Geser yang Diiijinkan.....	18
2.6.3 Gaya Tangensial pada Permukaan Poros	18
2.6.4 Panjang Pasak	18
2.6.5 Pemeriksaan Ukuran Pasak	19
2.7 Bantalan	20
2.7.1 Beban Ekuivalen Dinamis.....	21
2.7.2 Faktor Umur Bantalan.....	22
2.7.3 Umur Nominal Bantalan	22
2.7.4 Keandalan Umur Bantalan	23

2.8 Mesin Bubut	24
2.8.1 Putaran Spindle	25
2.8.2 Jumlah Proses.....	26
2.8.3 Waktu Pemesinan.....	26
BAB 3. METODOLOGI KEGIATAN	28
3.1 Metodologi Penelitian	28
3.2 Alat dan Bahan	30
3.3 Tahap Pengerjaan	31
3.3.1 Pengerjaan Poros	31
3.3.2 Pengerjaan Pisau	31
3.4 Diagram Alur Proses Rancang Bangun Mesin Penghalus Kayu	32
BAB 4. PEMBAHASAN DAN HASIL	33
4.1 Spesifikasi Pahat	33
4.1.1 Perhitungan Daya.....	33
4.1.2 Perhitungan Pulley	33
4.1.3 Perhitungan Sabuk	33
4.1.4 Perhitungan Poros	34
4.1.5 Perhitungan Bantalan Poros	34
4.1.6 Perhitungan Poros Roller	34
4.1.7 Perhitungan Pasak	35
4.1.8 Perhitungan Bantalan Poros Roller	35
4.2 Perhitungan Gaya Potong	35
4.2.1 Proses Pemesinan Poros Roller	35
4.2.2 Proses Pemesinan Poros	36
4.3 Analisa dan Hasil	37
4.3.1 Perlengkapan Transmisi	37
4.3.2 Prosedur Pengujian	37
4.3.3 Hasil Pengujian	38
4.3.4 Analisa Hasil Pengujian	39

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	43
Lampiran A	43
A.1 Perhitungan Gaya Pemotongan	43
A.1.1 Gaya Potong	43
A.1.2 Kecepatan Potong.....	44
A.1.3 Kecepatan Dorong.....	44
A.1.4 Perhitungan Daya Minimal	44
A.2 Perhitungan Pulley.....	45
A.2.1 Pemilihan Pulley	45
A.2.2 Diameter Pulley yang di Gerakkan	46
A.2.3 Diameter Luar Pulley Penggerak	46
A.2.4 Diameter Luar Pulley yang di Gerakkan.....	46
A.2.5 Lebar Sisi Pulley	46
A.3 Perencanaan Sabuk.....	46
A.3.1 Penampang Sabuk A	46
A.4 Perhitungan Poros.....	49
A.4.1 Daya Motor	49
A.4.2 Daya Rencana.....	49
A.4.3 Bahan Poros	53
A.4.4 Tegangan Geser yang Diiijinkan.....	54
A.4.5 Perhitungan Diameter Poros	54
A.5 Perencanaan Bantalan pada Poros.....	55
A.5.1 Beban Ekuivalen Bantalan	55

A.6 Perhitungan Poros Roller	56
A.6.1 Daya Motor	56
A.6.2 Daya Rencana.....	56
A.6.3 Menentukan Bahan Poros	66
A.6.4 Tegangan Geser yang Diijinkan.....	67
A.6.5 Torsi Rencana.....	67
A.6.6 Menentukan Diameter Poros Roller.....	67
A.6.7 Pemeriksaan Terhadap Defleksi Puntiran	68
A.7 Perancangan Pasak	69
A.7.1 Tegangan Geser yang Diijinkan	69
A.7.2 Gaya Tangensial Pasak	69
A.8 Bantalan	71
A.8.1 Beban Ekuivalen Bantalan	72
Lampiran B.....	73
B.1 Proses Pembuatan Poros Roller.....	73
B.1.1 Proses 1 Bubut Facing.....	74
B.1.2 Proses 2 Bubut Panjang.....	76
B.1.3 Proses 3 Bubut Panjang.....	78
B.1.4 Proses 4 Bubut Facing.....	80
B.1.5 Proses 5 Frais	82
B.2 Proses Pembuatan Poros	84
B.2.1 Proses 1 Bubut Facing.....	84
B.2.2 Proses 2 Bubut Panjang.....	87
B.2.3 Proses 3 Bubut Panjang.....	89
B.2.4 Proses 4 Bubut Facing.....	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gaya – Gaya yang Bekerja pada Pisau	5
Gambar 2.2 Penampang Ukuran Pulley	7
Gambar 2.3 Penampang Ukuran Pasak Prismatis	17
Gambar 2.4 Profil Bantalan Gelinding Pembebanan Radial dan Aksial Radial	20
Gambar 2.5 Mesin Bubut	24
Gambar 2.6 Cekam Rahang Tiga dan Empat	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun Mesin Penghalus Kayu	32
Gambar A.1 Diagram Gaya Geser dan Moment	53
Gambar A.2 Diagram Gaya Geser dan Moment pada Poros	62
Gambar A.3 Diagram Gaya Geser dan Moment pada Poros Transmisi	65
Gambar B.1 Urutan Langkah Proses Pemesinan	73
Gambar B.1 Poros	84

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A Ukuran Pulley V.....	93
LAMPIRAN B Nomor Nominal Sabuk V dan Panjang Sabuk V	94
LAMPIRAN C Kapasitas Daya yang Ditransmisikan.....	95
LAMPIRAN D Faktor Koreksi K_{θ}	96
LAMPIRAN E Pemilihan Bahan Poros	97
LAMPIRAN F Pemilihan Diameter Poros	98
LAMPIRAN G Ukuran Utama Pasak Prismatis.....	99
LAMPIRAN H Faktor – Faktor V,X, Y dan X_o dan Y_o	100
LAMPIRAN I Ukuran Nominal Bantalan Gelinding Bola.....	101
LAMPIRAN J Pemilihan Kecepatan Potong dan Feeding.....	102
LAMPIRAN K Kecepatan Potong Pahat HSS Proses Milling.....	102
LAMPIRAN L Pemilihan Nilai Feeding untuk Cutter Milling HSS	103
LAMPIRAN M Putaran yang Diijinkan dalam Mesin Bubut	104
LAMPIRAN N Putaran yang Diijinkan dalam Mesin Milling.....	104