



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS UBI KAYU
KAPASITAS 20 KG/JAM**

PROYEK AKHIR

**HANDIKA PRIHARDI
40040219650069**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
JUNI 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS UBI KAYU
KAPASITAS 20 KG/JAM**

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan**

**HANDIKA PRIHARDI
40040219650069**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
JUNI 2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Proyek Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang
dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

NAMA : Handika Prihardi

NIM : 40040219650069

Tanda Tangan : 

Tanggal : 8 Juni 2023

SURAT TUGAS PROYEK AKHIR



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEKOLAH VOKASI
PROGRAM STUDI
REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK

Jalan Hayam Wuruk No. 3-4Peburan
Semarang Kode Pos 50241
Telepon / Faksimile (024) 8316333
Laman: <http://me.vokasi.undp.ac.id/>
email: me.vokasi@live.undp.ac.id

TUGAS PROYEK AKHIR

No. : 166/PA/RPM/III/2023

Dengan ini diberikan Tugas Akhir untuk Mahasiswa berikut

Nama : Handika Prihardi
NIM : 40040219650069
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik
Judul : Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Kayu Kapasitas 20 Kg/Jam

Isi Tugas:

1. Merancang dan memfabrikasi mesin pengiris ubi kayu 20 kg/jam.
2. Menghitung komponen pada mesin pengiris ubi kayu 20 kg/jam.
3. Menguji mesin pengiris ubi kayu kapasitas 20 kg/jam.
4. Membuat laporan mesin pengiris ubi kayu kapasitas 20 kg/jam.

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang 6 Maret 2022

Ketua PSD IV Rekayasa Perancangan Mekanik

Dr. Seno Darmanto, S.T., M.T.
NIP. 197110301998021001

Tembusan:

- ☐ Sekretaris Prodi
- ☐ Dosen Pembimbing

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : HANDIKA PRIHARDI
NIM : 40040219650069
Program Studi : D IV REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Kayu
Kapasitas 20 Kg/Jam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Diploma IV Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Drs. Juli Mrihardjono, MT ()
Penguji : Dr. Seno Darmanto, ST. MT ()
Penguji : Bambang Setyoko, ST. M.Eng. ()

Semarang, 22 Juni 2023

Ketua PSD IV Rekayasa
Perancangan Mekanik



Sri Utami Handayani, ST. MT

NIP. 197609152003122001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Handika Prihardi
NIM : 40040219650069
Jurusan/Program Studi : D IV Rekayasa Perancangan Mekanik
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Proyek Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (None-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Kayu Kapasitas 20 Kg/Jam.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 8 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Handika Prihardi)

MOTTO

Dalam menjalani kehidupan cukup dijalani seperti air mengalir. Tidak ada paksaan dan tidak ada kekangan.

Sebesar apapun halangan, air itu akan mengalir sampai laut. Maka sebesar apapun halangan selalu ada jalan keluarnya.

Handika

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan untuk mencapai gelar sarjana terapan di Fakultas Vokasi, Departemen Teknologi Industri, Universitas Diponegoro. Adapun yang menjadi judul dari pada laporan Proyek Akhir ini adalah **“RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS UBI KAYU KAPASITAS 20 KG/JAM”**.

Dalam menyelesaikan laporan Proyek Akhir ini, banyak sekali mendapat dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si., selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro,
2. Sri Utami Handayani, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro,
3. Drs. Juli Mrihardjono, MT, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan masukan serta arahan penyusun dalam penyelesaian pembuatan Laporan Proyek Akhir ini,
4. Dr. Seno Darmanto, ST, MT, selaku dosen penguji ketika seminar proposal dan sidang Proyek Akhir yang berperan penting dalam memberikan saran masukan dalam perancangan mesin,
5. Bambang Setyoko, S.T. M.Eng, selaku dosen penguji ketika sidang Proyek Akhir yang memberikan masukan mengenai laporan dan pemesinan,
6. Kedua orang tua penyusun, Ayah saya tercinta Soehardi dan Ibu saya tercinta Neneng Suprihatin yang telah memberikan doa restu dan dukungan,
7. Drs. Sutrisno, MT, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama perkuliahan mengenai sistem ajaran perkuliahan,
8. Seluruh dosen staf pengajar dan pegawai Departemen Teknologi Industri terutama di Jurusan Rekayasa Perancangan Mekanik yang telah banyak membimbing dan membantu penyusun selama perkuliahan.
9. Zuhdan Rosidi dan Anindy Sesilia yang selalu menemani dan mendukung serta membantu penyusun dalam mengerjakan Proyek Akhir ini.

10. Teman-teman mahasiswa khususnya Rekayasa Perancangan Mekanik kelas Demak yang telah banyak membantu penyusun selama perkuliahan dan dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
11. Pak Surono selaku pengawas bengkel yang selalu membimbing di lapangan dalam merancang mesin

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih mempunyai beberapa kekurangan, untuk ini penyusun sangat mengharapkan adanya saran dari pada pembaca untuk memperbaiki dan memperlengkapi tulisan ini kedepan. Akhir kata penyusun berharap semoga tulisan ini dapat berguna memperkaya pengetahuan dari pembaca. Terimakasih.

Semarang, 8 Juni 2023

Penyusun,



Handika Prihardi

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS UBI KAYU KAPASITAS 20 KG/JAM

Industri rumahan penghasil keripik ubi kayu kebanyakan masih menggunakan metode potong yang sederhana dengan kapasitas kerja yang kurang. Sehingga masih memerlukan banyak tenaga dan waktu kerja yang lama. Salah satu alternatif untuk menambah efisiensi dan produktifitas pada mesin yaitu dengan membuat inovasi mesin pengiris ubi kayu dengan desain baru dan menambahkan saluran masuk serta pisau pengiris pada mesin. Perancangan mesin pengiris ubi kayu ini dimulai dari pengumpulan data terlebih dahulu, dilanjutkan menggambar mesin kemudian dilakukan pembuatan mesin. Perhitungan dimulai dengan mencari daya mesin ketika mesin bekerja kemudian mencari kekuatan pada elemen-elemen mesin yang digunakan kemudian dilakukan pengujian mengenai kapasitas sesungguhnya yang dapat dihasilkan pada mesin pengiris ubi kayu. Hasil dari rancangan mesin pengiris ubi kayu yang dilakukan yaitu didapatkan hasil: (1) Putaran puli pengiris atau puli yang digerakkan dengan kapasitas maksimal didapatkan putaran sebesar 1210 *rpm*; (2) Kapasitas mesin maksimal untuk dilakukan proses pengirisan ubi kayu adalah 300 *kg/jam*; (3) Sistem transmisi mesin perajang ubi kayu ini mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 1210 rpm, dengan komponen berupa 2 pulley, diameter pulley penggerak Ø 70 mm dan diameter pulley yang digerakkan Ø 81 mm, dihubungkan oleh v-belt A-28. Poros dengan bahan S50C; (3) Daya motor yang dibutuhkan apabila mesin bekerja dengan kapasitas maksimal, sebesar 451,345 *Watt*.; (4) Pengujian mesin ini mampu menghasilkan 20 *kg/jam*, apabila mesin menggunakan dua pisau pengiris dengan satu saluran masuk.

Kata kunci : ubi kayu, keripik, pengirisan ubi kayu, perancangan mesin

DESIGN AND CONSTRUCTION OF 20 KG/HOUR CAPACITY SLIDING MACHINE

Most home industries producing cassava chips still use simple cutting methods with less work capacity. So it still requires a lot of energy and a long working time. One alternative to increase the efficiency and productivity of the machine is by innovating a cassava slicing machine with a new design and adding an inlet and slicing blade to the machine. The design of this cassava slicing machine starts with data collection first, followed by drawing the machine and then making the machine. The calculation begins with finding the engine power when the machine is running, then looking for the power in the machine elements used, then testing the actual capacity that can be produced in a cassava slicing machine. The results of the design of the cassava slicing machine were carried out, namely the following results were obtained: (1) Rotation of the slicing pulley or pulley driven with maximum capacity obtained a rotation of 1210 rpm; (2) The maximum machine capacity for slicing cassava is 300 kg/hour; (3) The cassava chopper transmission system changes the rotation of the electric motor from 1400 rpm to 1210 rpm, with components in the form of 2 pulleys, driving pulley diameter Ø 70 mm and driven pulley diameter Ø 81 mm, connected by an A-28 v-belt. Shaft with S50C material; (3) The motor power required when the engine is running at maximum capacity is 451.345 Watts; (4) The test of this machine is capable of producing 20 kg/hour, if the machine uses two slicing blades with one inlet..

Keywords : cassava, chips, cassava slicing, machine design

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
SURAT TUGAS PROYEK AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	5
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Definisi dan Olahan Ubi Kayu (Keripik Singkong).....	8
2.2 <i>Stainless Steel</i>	9
2.3 Mesin Pengiris Ubi Kayu.....	9
2.3.1 Mesin Pengiris Ubi Manual	10

2.3.2 Mesin Pengiris Ubi Otomatis	11
2.4 Konsep Rancangan.....	11
2.5 Elemen Mesin Perancangan Mesin Pengiris Ubi Kayu	13
2.5.1 Motor Penggerak.....	13
2.5.2 Poros.....	14
2.5.3 Bantalan.....	17
2.5.4 Puli	20
2.5.5 Sistem Transmisi Sabuk (Belt)	20
2.6 Proses Pemesinan	22
2.6.1 Proses Bubut	22
2.6.2 Proses Pengelasan	23
2.6.3 Proses Gerinda	24
2.7 Cara Kerja Mesin	24
BAB III METODOLOGI PROYEK AKHIR	26
3.1 <i>Flow Chart</i> Perencanaan dan Pembuatan Mesin	26
3.2 Tahapan Pelaksanaan Proyek Akhir	27
3.2.1 Pengumpulan Data	27
3.2.2 Merancang.....	28
3.2.3 Gambar Teknik.....	28
3.2.4 Pembuatan Mesin	29
3.2.5 Uji Fungsional dan Peforma	29
3.3 Bagian Mesin	30
3.4 Waktu dan Lokasi Pengerjaan.....	31
3.4.1 Waktu	31
3.4.2 Lokasi.....	32
3.5 Alat dan Bahan.....	32

3.5.1 Alat.....	32
3.5.2 Bahan.....	37
3.6 Proses Pembuatan	40
3.7 Rincian Anggaran Biaya	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Fabrikasi	43
4.2 Deskripsi Dan Data Variabel	44
4.3 Perhitungan	44
4.3.1 Menghitung Kapasitas Mesin.....	44
4.3.2 Daya Motor Yang Dibutuhkan.....	47
4.3.2 Kecepatan Sabuk (<i>Belt</i>).....	48
4.3.3 Analisa Kekuatan Poros	51
4.3.4 Analisa Umur Bantalan	56
4.3.5 Perencanaan Pasak	61
4.3.6 Perencanaan Baut	62
4.4 Hasil Pengujian Mesin	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ubi kayu	8
Gambar 2.2. Plat Stainless Steel	9
Gambar 2.3. Mesin Pengiris Ubi Manual.....	10
Gambar 2.4. Mesin Pengiris Ubi Manual.....	10
Gambar 2.5. Motor Penggerak	13
Gambar 2.6. Poros.....	15
Gambar 2.7. Bantalan (Bearing)	18
Gambar 2.8. Ukuran Penampang sabuk V	21
Gambar 2.9. Panjang keliling sabuk	21
Gambar 2.10. Proses pengelasan.....	23
Gambar 2.11. Proses Gerinda.....	24
Gambar 3.1. Flow chart pelaksanaan proyek akhir.....	26
Gambar 3.2. Kontruksi Mesin Pengiris Ubi Kayu	30
Gambar 3.3. Mesin Bubut	32
Gambar 3.4. Mesin Dril	33
Gambar 3.5. Mesin Gerinda	33
Gambar 3.6. Meteran.....	33
Gambar 3.7. Ragum	34
Gambar 3.8. Kunci Baut.....	34
Gambar 3.9. Mesin Las	34
Gambar 3.10. Obeng	35
Gambar 3.11. Bulpoin.....	35
Gambar 3.12. Mata Potong Gerinda	35
Gambar 3.13. Mata Amplas Gerinda	36
Gambar 3.14. Mata Bor.....	36
Gambar 3.15. Kawat Las.....	36
Gambar 3.16. Plat Stainless Steel	37
Gambar 3.17. Pipa Stainless Steel.....	37
Gambar 3.18. V-Belt.....	38
Gambar 3.19. Puli	38

Gambar 3.20. Poros.....	38
Gambar 3.21. Pillow Block Bearing	39
Gambar 3.22. Motor Listrik	39
Gambar 3.23. Piringan Mata Pisau	39
Gambar 3.24. Mata Pisau	40
Gambar 4.1. Hasil Mesin Pengiris Ubi Kayu Kapasitas	43
Gambar 4.2. Pasak pada poros yang digerakkan.....	61
Gambar 4.3. Hasil Pengirisan.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kekuatan tarik pada poros.....	15
Tabel 2.2. Parameter faktor koreksi daya yang akan ditrasnmisikan.....	17
Tabel 2.3. Ukuran pillow block.....	18
Tabel 2.4. Ball bearing service factors (F_s).....	19
Tabel 3.1. Bagian Mesin	30
Tabel 3. 2 Jadwal Pegerjaan Proyek Akhir	31
Tabel 3.3. Rincian Anggaran Biaya	42
Tabel 4.1. Bagian Mesin	43
Tabel 4.2. Spesifikasi dan Bahan	44
Tabel 4.3. Hasil pengujian mesin.....	64

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Penggunaan Pertama Halaman
d_1	Diameter puli penggerak	45
d_2	Diameter puli yang digerakkan	45
n_1	Putaran puli penggerak	45
n_2	Putaran pada puli yang digerakkan	45
T	Torsi yang timbul akibat beban	47
F	Gaya pengirisan	47
ω	Kecepatan sudut	47
r	Jarak pusat pisau ke pusat piringan	47
a	Percepatan gravitasi	48
P	Daya motor yang terjadi	48
v	Kecepatan keliling atau kecepatan linear	49
τ_a	Tegangan izin	51
σ_b	Kekuatan tarik	51
Sf_1	Faktor keamanan bahan	51
Sf_2	Faktor keamanan akibat alur pasak	51
Pd	Daya perencanaan	52
fc	Faktor koreksi	52
τ	Tegangan Geser	53
ds	Diameter poros	53
P	Beban ekivalen dinamis	57
F_a	Beban aksial	57
CO	Peringkat beban statis dasar	57
V	Faktor putaran	58
C	Peringkat beban dinamis dasar	59
L_{10h}	Umur bantalan	59
L	Panjang pasak	61
b	Lebar pasak	61

D_c	Diameter dalam minimal baut/inti ulir	63
d	Diameter luar minimal pada baut	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Standard Poros.....	53
Lampiran 2 Faktor-Faktor Koreksi daya yang akan ditransmisikan f_c	54
Lampiran 3 Tabel ukuran Pillow block.....	55
Lampiran 4 Harga-harga X dan Y	56
Lampiran 5 Nilai C dan CO Bearing ASBP P204	57
Lampiran 6 Data Pengujian.....	58
Lampiran 7 Dokumentasi Pembuatan Mesin	59
Lampiran 8 Hasil Fabrikasi Mesin	64
Lampiran 9 Rancangan dan Komponen Utama di Solidwork	65