

**PERANCANGAN PADA MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN
KAPASITAS 30 KG PER JAM**

Tugas Akhir

Untuk Memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh :

DAVID ANDRIANSYAH

210203008

PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI

2024


TUGAS AKHIR
PERANCANGAN PADA MESIN PENGIRIS SINGKONG
DESIGN OF A MACHINE FOR SLICING CASSAVA

Dipersiapkan dan disusun oleh


DAVID ANDRIANSYAH
210203008

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 5 September 2024
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

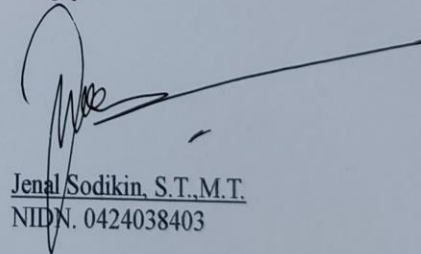

Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.
NIDN. 0625037902
Pembimbing 2

Penguji 1


Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.
NIDN. 0615107603
Penguji 2



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN. 0005039107



Jenal Sodikin, S.T., M.T.
NIDN. 0424038403

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Koordinator Program Studi

Diploma III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN. 0005039107

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

”PERANCANGAN *MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN KAPASITAS 30 KG PER JAM*”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini

Ucapan terimakasih juga juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T.,M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
 2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T.,M.Pd.,M.T. selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian dan selaku Penguji I Tugas Akhir.
 3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T selaku Ketua Prodi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap dan selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
 4. Bapak Bayu Aji Girawan , S.T.,M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
 5. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku penguji II tugas akhir
 6. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis dikampus.
- Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa selalu memberikan perlindungan, rahmat dan nikmat-Nya bagi kita semua.

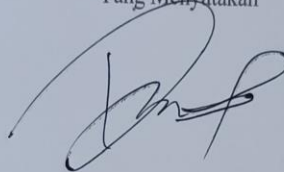
Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaan. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 5 September 2024

Penulis,

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'DAVID ANDRIANSYAH', written in a cursive style.

David Andriansyah

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TA
PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara terulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 5 September 2024

Penulis

Yang Menyatakan



David Andriansyah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : David Andriansyah
NIM : 210203008
Program Studi : Diploma Tiga Tenik Mesin
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti *Non-Eksklusif (Non-Exclusif Royanti
Free Right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**” PERANCANGAN MESIN PENGIRIS SINGKONG DENGAN
KAPASITAS 30 KG PER JAM”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti
Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih
media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),
mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan diinternet atau media
lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap
mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak
Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas
pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 5 September 2024



(David Andriansyah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Rakayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap dan juga selaku penguji I.
3. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T.,M.T. dan Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku pembimbing I dan II Tugas Akhir.
4. Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku penguji II tugas akhir.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, doa dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Adji Nino Wicaksono selaku kelompok Tugas Akhir yang selalu solid dan sabar menghadapi semua halangan dan rintangan selama pembuatan mesin dan laporan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh keluarga saya yang turut mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman satu kelas TM A, satu angkatan, maupun satu kampus yang selalu mendukung dan memotivasi.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Singkong merupakan komoditas pertanian yang melimpah di Indonesia. Proses pengolahan singkong, terutama pengirisan, masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar. Meningkatnya permintaan konsumen membuat UMKM cukup keteteran dalam proses produksi yang masih menggunakan cara tradisional. UMKM ini memerlukan suatu alat yang dapat membantu proses produksi pada proses pengirisan singkong.

Melihat dari permasalahan yang ada, maka dilakukanlah perancangan mesin pengiris singkong. Perancangan ini dilakukan untuk membantu UMKM dalam meningkatkan kapasitas produksi untuk bisa memenuhi permintaan konsumen yang semakin meningkat. Metode yang digunakan dalam merancang mesin ini yaitu metode pendekatan VDI 2222.

Berdasarkan proses perancangan mesin pengiris singkong maka diperoleh motor listrik yang digunakan memiliki daya $\frac{1}{4}$ hp dengan putaran 2.800 rpm, sistem transmisi menggunakan sabuk-V dengan tipe A dengan panjang sabuk 22 inchi. Transmisi *pulley* sabuk yang didapatkan adalah diameter 2 inchi dan 6 inchi. Bantalan yang digunakan adalah *bearing* UCP 202 dengan diameter 15mm.

Kata kunci : Proses Pengirisan, VDI 2222, Mesin Pengiris Singkong

ABSTRACT

Cassava is an abundant agricultural commodity in Indonesia. Cassava processing, especially slicing, is still mostly done manually, requiring considerable time and labour. The increase of consumer demand makes Small and Medium Enterprise quite difficult in the production process because of traditional methods. This Small and Medium Enterprise needs a tool that can help the production process in the cassava slicing process.

Seeing from the existing problems, a cassava slicing machine design was carried out. This design is carried out to assist Small and Medium Enterprise in increasing production capacity to meet increase of consumer demand. The method used in designing this machine was the VDI 2222 approach method.

Based on the cassava slicing machine design process, the electric motor used has a power of $\frac{1}{4}$ hp with a rotation of 2,800 rpm, the transmission system uses a V-belt with type A with a belt length of 22 inches. The belt pulley transmission obtained is 2 inches and 6 inches in diameter. The bearing used is UCP 202 bearing with a diameter of 15mm.

Keywords: Slicing Process, VDI 2222, Cassava Slicing Machine

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Singkong.....	7
2.2.2 Perancangan.....	8
2.2.3 Metode Perancangan <i>Verein Deutsche Ingenieur (VDI) 2222</i>	8
2.2.4 <i>Solidworks</i>	10
2.2.5 Gambar Teknik.....	11
2.2.6 Rangka.....	14
2.2.7 Transmisi	15

2.2.8 Komponen-Komponen Transmisi Pada Mesin Pengiris Singkong.....	15
---	----

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN

3.1 Alat dan Bahan	27
3.1.1 Alat	27
3.1.2 Bahan.....	27
3.2 Metode Penyelesaian Tugas Akhir	27
3.2.1 Merencana	28
3.2.2 Mengkonsep.....	29
3.2.3 Merancang	30
3.2.4 Penyelesaian	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Perancangan	31
4.1.1 Identifikasi Masalah (Merencana)	31
4.1.2 Mengkonsep.....	33
4.1.3 Merancang	38
4.1.4 Penyelesaian	53

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pengiris Singkong	6
Gambar 2. 2 Singkong	8
Gambar 2. 3 Diagram Alir Perancangan VDI 2222.....	9
Gambar 2. 4 <i>Solidworks</i>	10
Gambar 2. 5 Tampilan <i>Templates Solidworks 2017</i>	11
Gambar 2. 6 Etiket.....	12
Gambar 2. 7 Proyeksi piktorial	13
Gambar 2. 8 Proyeksi orthogonal atau proyeksi majemuk.....	13
Gambar 2. 9 Proyeksi Eropa	14
Gambar 2. 10 Proyeksi Amerika	14
Gambar 2. 11 Motor Listrik	15
Gambar 2. 12 Poros	16
Gambar 2. 13 Bantalan Luncur	20
Gambar 2. 14 Bantalan	21
Gambar 2. 15 Sabuk dan <i>Pulley</i>	23
Gambar 2. 16 Piringan dan Mata Pisau	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Rancangan.....	28
Gambar 4. 1 Alternatif konsep desain 1.....	37
Gambar 4. 2 Alternatif konsep desain 2.....	37
Gambar 4. 3 Konsep Desain Terpilih	38
Gambar 4. 4 Poros	39
Gambar 4. 5 <i>Shear</i> Diagram MD Solid	42
Gambar 4. 6 Gambar <i>Full Rangka Assembly</i>	51
Gambar 4. 7 <i>Frame</i> Mesin.....	51
Gambar 4. 8 Piringan Pisau	52
Gambar 4. 9 Poros	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang akan digunakan pada proses produksi.....	27
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.....	27
Tabel 3. 3 Pertanyaan wawancara.....	29
Tabel 4. 1 Hasil wawancara terkait kebutuhan mesin.....	31
Tabel 4. 2 Variasi alternatif Rangka.....	34
Tabel 4. 3 Variasi Alternatif Pisau.....	34
Tabel 4. 4 Variasi alternatif struktur rangka.....	35
Tabel 4. 5 Variasi alternatif transmisi.....	36
Tabel 4. 6 Konsep desain mesin pengiris singkong.....	36
Tabel 4. 7 Alternatif Konsep.....	38
Tabel 4. 8 Informasi <i>Frame</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Data Perhitungan Elemen Mesin
LAMPIRAN 2	<i>Detail Drawing</i> Mesin Pengiris Singkong
LAMPIRAN 3	Biodata Diri

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

H_d	: Daya rancangan (Hp)
P	: Daya nominal motor penggerak (Hp)
K_1	: <i>Factor</i> layanan
n	: Putaran poros penggerak (rpm)
n_2	: Putaran poros yang digerakkan (rpm)
d_1	: Diameter puli kecil (mm)
d_2	: Diameter puli besar (mm)
V	: Kecepatan linier sabuk-v (ft/menit)
d	: Diameter <i>Pulley</i> terkecil (Inchi)
n_1	: Putaran <i>Pulley</i> terkecil (rpm)
C_s	: Jarak antar sumbu poros sementara (mm)
L	: Panjang sabuk yang diperlukan (in)
C	: Jarak antar sumbu poros aktual (in)
H_a	: Daya Persabuk
K_1	: Sudut kontak <i>Pulley</i> terhadap sabuk
K_2	: Faktor koreksi panjang sabuk
H_{tab}	: Rating daya sabuk-v
N_b	: Jumlah sabuk
σ_a	: Tegangan tarik ijin (N/mm^2)
σ_u	: <i>Ultimate tensile strength</i> (N/mm^2).
τ_a	: Tegangan geser ijin (N/mm^2)
τ_e	: Torsi ekuivalen gabungan (N.m)
K_t	: Faktor kombinasi kejutan dan fatik untuk torsi.
K_m	: Faktor kombinasi kejutan dan fatik untuk bending momen.
M	: Momen terbesar (N.mm).
T	: Torsi (N.mm).
M_e	: Momen ekuivalen (N.m)
d_t	: Diameter poros berdasarkan torsi ekuivalen (mm)
d_m	: Diameter poros berdasarkan momen ekuivalen (mm)

- L_d : Jumlah putaran rancangan (putaran)
 h : Umur rancangan (jam)
 n : Putaran poros (rpm)
 C : Beban dinamis (N)
 P_d : Beban (reaksi) terbesar pada bantalan (N)
 k : 3 untuk bantalan bola ; 3,33 untuk bantalan *roll*