

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN UJI HASIL MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Laporan Tugas Akhir

Diploma III



Diajukan oleh

RYO ABDI PRATAMA

200303090

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
TAHUN 2023**

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN UJI

HASIL MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

TRANSMISSION SYSTEM DESIGN AND RESULT

TESTS COCONUT PEEL MACHINE

Dipersiapkan dan disusun oleh

RYO ABDI PRATAMA


200303090

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 21 Agustus 2023
Susunan Dewan Penguji

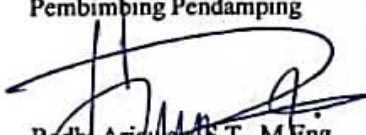
Pembimbing Utama


Dr. Eng Agus Santoso, S.T., M.T.
NIDN. 0614067001


Dewan Penguji I


Puiono, S.T., M.Eng.
NIDN. 0521087801


Pembimbing Pendamping


Radh Ariawan, S.T., M.Eng.
NIDN. 0002069108

Dewan Penguji II


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

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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ryo Abdi Pratama

No Mahasiswa : 200303090

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian

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

**“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN UJI HASIL
MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Polteknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), 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 : 18 Agustus 2023

Yang menyatakan



(Ryo Abdi Pratama)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

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

Cilacap, 18 Agustus 2023

Penulis,



Ryo Abdi Pratama

ABSTRAK

Mesin pengupas sabut kelapa adalah mesin yang berfungsi untuk memisahkan sabut kelapa dari batok kelapa. Meningkatnya harga sabut kelapa di pasar dunia terjadi karena di Eropa barat dan Amerika mulai menyukai barang-barang yang terbuat dari bahan alami salah satunya sabut kelapa. Tujuan tugas akhir ini adalah Merancang dan Membuat sistem transmisi mesin pengupas sabut kelapa.

Metode perancangan yang digunakan adalah pendekatan pada metode perancangan VDI 2222 meliputi : merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian. Dalam merencana hal yang dilakukan adalah ide awal, identifikasi masalah dan catatan ide pada mesin pengupas sabut kelapa. Dalam mengkonsep hal yang dilakukan adalah membuat daftar tuntutan mesin dan konsep mesin. Dalam merancang yang dilakukan adalah perhitungan elemen mesin dan membuat desain wujud. Bahan yang dibutuhkan dalam perancangan mesin pengupas sabut kelapa adalah motor bensin, puli dan sabuk-V, *reducer*, poros S45C, bantalan dan roda gigi.

Hasil dari perhitungan elemen mesin didapatkan daya motor yang digunakan adalah 9hp, perbandingan puli 1:1 menggunakan *reducer* tipe WPA dengan perbandingan 1:30, diameter poros yang digunakan pisau pengupas adalah 24,5 mm, bantalan yang digunakan adalah tipe UCP 205, roda gigi berdiameter 130 mm dan mempunyai gigi sebanyak 44. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pengupasan sabut kelapa dihasilkan 4 hasil pengupasan yang hanya terkupas sebagian dan 6 hasil pengupasan yang terkupas dengan sempurna dengan waktu 8 detik perbuah.

Kata kunci: Perancangan, Mesin, Pengupas, Sabut Kelapa, Transmisi.

ABSTRACT

Coconut coir peeling machine is a machine that functions to separate coconut coir from coconut shells. The increase of coconut price in the world market occurred because western Europe and America began to like goods which made from natural materials, and one of them is coconut coir. The aim of this final project is to design and manufacture a transmission system for a coconut fiber peeling machine.

The design method used is an approach to the VDI 2222 design method including: planning, conceptualizing, designing and finishing. In planning, there are many steps, such as: the initial idea, identification of problems and notes of ideas on the coconut fiber peeling machine. In conceptualizing what is done is to make a list of machine demands and machine concepts. In designing, there is calculating machine elements and creating a tangible design. The materials needed in the design of the coconut coir peeling machine are gasoline motors, pulleys and V-belts, reducers, S45C shafts, bearings and gears.

The results of the calculation of the machine elements show that the motor power used is 9hp, the pulley ratio is 1:1 using a WPA type reducer with a ratio of 1:30, the shaft diameter used by the paring knife is 24.5 mm, the bearing used is the UCP 205 type, the gear It has a diameter of 130 mm and has 44 teeth. Based on the results of tests that have been carried out, 4 peeled coconut husks were only partially peeled and 6 were completely peeled in 8 each seconds.

Key words: Planning, Machine, peeler, coconut fiber, Planning, Transmission..

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI DAN UJI HASIL MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Politeknik Negeri Cilacap.

Dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap dan selaku Penguji II Tugas Akhir.
2. Bapak Dr.Eng Agus Santoso, S.T.,M.T selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Bapak Pujono, S.T., M.Eng selaku Penguji I Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa jurusan Rekayasa Mesin Dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberi dukungan dan inspirasi.
7. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir khususnya teman-teman TM 3C.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, materi, ataupun penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menjadi acuan dalam bekal pengalaman bagi penulis untuk lebih baik di masa yang akan datang.

Wassalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 18 Agustus 2023
Penyusun,

Ryo Abdi Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	1
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	7
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR.....	12i
DAFTAR TABEL	13
DAFTAR LAMPIRAN.....	14
DAFTAR SIMBOL.....	15
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Sistem Transmisi.....	7
2.2.2 Perancangan.....	7
2.2.3 <i>Solidworks</i>	7
2.2.4 Metode Perancangan VDI 2222.....	8
2.2.5 Gambar Teknik	9
2.2.6 Pulley dan <i>V-Belt</i>	10
2.2.7 <i>Reducer</i>	12
2.2.8 Roda Gigi.....	12
2.2.9 Poros.....	13
2.2.10 Bantalan.....	14

2.2.11 Motor Bensin.....	15
2.2.12 Proses produksi	16
2.2.13 Proses pemotongan.....	16
2.2.14 Pengukuran.....	16
2.2.15 Proses Bubut.....	17
2.2.16 Proses Gurdi.....	17
2.2.17 Proses Perakitan.....	18
2.2.18 Proses <i>Finishing</i>	18

BAB III METODOLOGI

3.1 Alat dan Bahan.....	19
3.1.1 Alat.....	19
3.1.2 Bahan	21
3.2 Metode perancangan	22
3.2.1 Merencana.....	23
3.2.2 Mengkonsep.....	24
3.2.3 Merancang.....	24
3.2.4 Penyelesaian.....	24
3.3 Proses Produksi Alat.....	25
3.4 Metodologi Pengujian.....	28
3.4.1 Proses Uji Hasil Mesin.....	28
3.4.2 Parameter Uji Hasil Mesin.....	29
3.4.3 Diagram Alir Uji Fungsi Dan Uji Hasil Mesin.....	30
3.4 Perhitungan Estimasi Waktu Produksi.....	30
3.5 Penulisan Laporan.....	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan	31
4.1.1 Merencanakan	31
4.1.2 Mengkonsep.....	32
4.1.3 Merancang.....	33
4.1.4 Perhitungan Bagian Elemen-Elemen Mesin	33
4.1.5 Proses Desain	43
4.1.6 Penyelesaian.....	44
4.2 Proses Produksi Sistem Transmisi Mesin Pengupas Sabut Kelapa	44
4.3 Perhitungan Waktu Produksi.....	47

4.4.1	Perhitungan estimasi Waktu Pemotongan.....	47
4.4.2	Perhitungan estimasi Bubut	49
4.4.3	Perhitungan estimasi waktu Gurdi	57
4.4.4	Waktu Proses Perakitan	57
4.4.5	Waktu proses <i>finishing</i>	59
4.4.6	Estimasi Total Waktu Pembuatan Mesin	60
4.4	Uji Fungsi Mesin Dan Uji Hasil.....	61

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pengupas Sabut Kelapa	4
Gambar 2. 2 Mesin Pengupas Sabut Kelapa	5
Gambar 2. 3 Mesin Pengupas Sabut Kelapa	6
Gambar 2. 4 Mesin Pengupas Sabut Kelapa	7
Gambar 2. 5 Diagram Alir Metode Perancangan VDI 2222	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Perancangan	23
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Produksi	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses Uji Hasil.....	30
Gambar 4. 1 Diagram benda bebas pada poros x.....	39
Gambar 4. 2 Desain Wujud	43
Gambar 4. 3 Poros Penggerak	45
Gambar 4. 4 Konektor Poros	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	19
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan	21
Tabel 3. 3 Parameter Uji Hasil Pengupasan.....	30
Tabel 4. 1 Daftar tuntutan mesin.....	32
Tabel 4. 2 Sketsa awal.....	32
Tabel 4. 3 faktor koreksi.....	38
Tabel 4. 4 Diameter poros.....	40
Tabel 4. 5 Bahan yang digunakan.....	40
Tabel 4. 6 Daftar bagian sistem transmisi.....	44
Tabel 4. 7 Proses pembuatan poros penggerak.....	45
Tabel 4. 8 Proses pembuatan konektor poros.....	46
Tabel 4. 9 Estimasi waktu proses pemotongan.....	48
Tabel 4. 10 Estimasi waktu proses pembubutan.....	54
Tabel 4. 11 Estimasi waktu proses gurdi.....	57
Tabel 4. 12 Estimasi waktu proses perakitan.....	58
Tabel 4. 13 Estimasi waktu proses <i>finishing</i>	59
Tabel 4. 14 Estimasi total waktu pembuatan mesin.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A BIODATA PENULIS

LAMPIRAN B TABEL PRODUKSI DAN PERHITUNGAN

LAMPIRAN C DOKUMENTASI PRODUKSI DAN UJI HASIL

LAMPIRAN D BILL OF MATERIAL (BOM)

LAMPIRAN E GAMBAR KERJA

DAFTAR SIMBOL

σ_u	: kekuatan tarik dari material (kg/mm^2)
K_m	: faktor kombinasi kejut dan fatik untuk bending momen (tanpa satuan)
K_t	: faktor kombinasi kejut dan fatik untuk torsi (tanpa satuan)
M	: momen (N.m)
T	: torsi (N.m)
σ_a	: tegangan tarik yang diijinkan (kg/mm^2)
τ_a	: tegangan geser yang diijinkan (kg/mm^2)
d_t	: diameter poros berdasarkan berdasarkan torsi ekuivalen (mm)
d_m	: diameter poros berdasarkan berdasarkan momen ekuivalen (mm)
f_n	: faktor kecepatan (tanpa satuan)
n	: kecepatan putar (rpm)
C	: beban nominal dinamis spesifik (kg)
L_h	: umur nominal (jam)
f_h	: faktor umur (tanpa satuan)
P_d	: daya rencana (kW)
f_c	: faktor koreksi daya rencana (tanpa satuan)
P	: daya motor (kW)
d_p	: Diameter lingkaran Jarak bagi puli penggerak (mm)
D_p	: Diameter lingkaran Jarak bagi puli digerakkan (mm)
d_K	: Diameter luar puli penggerak (mm)
D_K	: Diameter luar puli penggerak (mm)
v	: kecepatan sabuk (m/s)
L	: panjang sabuk (mm)
C_s	: jarak sumbu poros sementara (mm)
θ	: sudut kontak ($^\circ$)
C	: jarak sumbu poros sebenarnya (mm)
t	: waktu per satuan luas (detik/cm^2)
$t_{\text{rata-rata}}$: waktu rata-rata (detik)
A	: Luas penampang potong (cm^2)
n	: jumlah benda (tanpa satuan)
v	: kecepatan potong (mm/menit)

d	: diameter gurdi (mm)
f_s	: gerak makan per mata potong (mm/putaran)
V_f	: kecepatan makan (mm/menit)
n	: putaran spindle (rpm)
Z	: jumlah gigi (buah)
t_c	: waktu pemotongan (menit)
V_f	: kecepatan makan (mm/menit)
lt	: panjang pemesinan (mm)
lv	: panjang langkah awal pemotongan (mm)
lw	: panjang pemotongan benda kerja (mm)
ln	: panjang langkah akhir pemotongan (mm)
v_c	: kecepatan potong (m/menit)
K	: konstanta ukuran puli-v (tanpa satuan)