

RANCANG BANGUN RANGKA DAN PISAU PADA MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan Oleh

RAFIF DAFFA HAMIDAR

200303089

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

2023

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN RANGKA DAN PISAU
PADA MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA
DESIGN OF FRAME AND KNIFE IN COCONUT COIL
PEELING MACHINE

Dipersiapkan dan disusun oleh

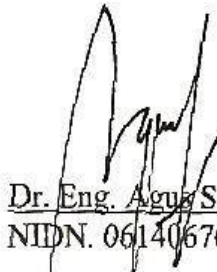
RAFIF DAFFA HAMIDAR

200303089

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

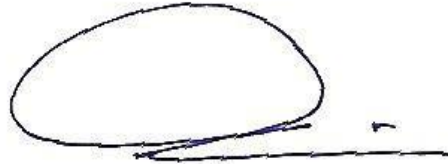
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Dr. Eng. Agus Santoso
NIDN. 0614067001

Dewan Penguji I



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

Pembimbing Pendamping



Radhi 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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang 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 pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 2 Agustus 2023

Penulis

Rafif Daffa Hamidar

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Rafif Daffa Hamidar
No Mahasiswa : 20.03.03.089
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

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

“RANCANG BANGUN RANGKA DAN PISAU PADA MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA”

Beserta perangkatnya yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet 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 yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 2 Agustus 2023

Yang Menyatakan



Rafif Daffa Hamidar

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir baik alat maupun laporan, kemudian tak lupa penulis juga ucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Ibu dan Bapak yang telah memberi semangat, motivasi dan suplay dana yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Dr. Eng Agus Santoso dan Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan ilmunya terkait penyelesaian tugas akhir.
3. Bapak Pujono, S.T., M.Eng dan Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Penguji I & II Tugas Akhir.
4. Ryo Abdi Pratama selaku kelompok tugas akhir yang selalu solid dan sabar menghadapi semua rintangan selama pembuatan mesin dan laporan tugas akhir.
5. Seluruh teman-teman Teknik Mesin angkatan 2020 khususnya TM C yang selalu menghibur dan memberikan berbagai inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 2 Agustus 2023



Rafif Daffa Hamidar

ABSTRAK

Mesin pengupas sabut kelapa merupakan sebuah mesin yang berfungsi untuk memisahkan sabut kelapa dari batok kelapa, dengan tenaga penggerakya yaitu motor bakar dan dengan memanfaatkan putaran dari dua buah as yang dilengkapi dengan pisau pemotong untuk mengupas sabut kelapa dari batok kelapa. Pembuatan mesin pengupas sabut kelapa diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada proses pengupasan sabut kelapa. Tujuan yang dicapai adalah mendesain rangka dan pisau pada mesin pengupas sabut kelapa, mengetahui proses produksi pada rangka dan pisau mesin pengupas sabut kelapa.

Metode perancangan yang digunakan yaitu 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 membuat desain wujud dan desain bagian desain wujud pada rangka dan pisau.

Hasil rancangan rangka pada mesin pengupas sabut kelapa menggunakan besi profil siku dengan ukuran 40 x 40 x 4 mm, dan pisau pengupas menggunakan plat strip dengan tebal 5 mm. Dimensi rangka mesin pengupas sabut kelapa yaitu 700 x 600 x 700 mm. Estimasi waktu produksi dalam pembuatan rangka dan pisau pengupas yaitu 10,6 jam.

Kata kunci: Rancang bangun, Pengupas, Sabut kelapa, Rangka.

ABSTRACT

Coconut coir peeler machine is a machine that functions to separate coconut coir from coconut shells, with the driving force, namely the fuel motor by utilizing the rotation of two axles which equipped with a cutting knife to peel the coconut coir from the coconut shell. The manufacture of coconut coir peeling machines is expected to increase efficiency and productivity in the coconut coir stripping process. The objectives are to design the frame and blades of the coco peeler machine, to know the production process of the frame and blades of the coco peeler machine.

The design method used is the approach to the VDI 2222 design method including: planning, conceptualizing, designing and completion. In planning, there are the initial idea, identification of problems and notes of ideas on the coconut fiber peeling machine. In conceptualizing, to make a list of machine demands and machine concepts. In designing, to make a shape design and design of the shape design parts of the frame and knife.

The results of the frame design for the coconut coir peeling machine use angle iron with a size of 40 x 40 x 4 mm, and the peeler knife uses a strip plate with a thickness of 5 mm. The dimension of the coconut coir peeling machine frame is 700 x 600 x 700 mm. The estimated production time for the frame and peeler knife is 10.6 hours.

Keywords: Design, Peeler, Coconut coir, Frame.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugerah dari-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugrah terbesar bagi seluruh alam semesta.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Rangka Dan Pisau Pada Mesin Pengupas Sabut Kelapa”**. Disamping itu, kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kami selama pembuatan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian, Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T selaku Koordinator Prodi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian, Politeknik Negeri Cilacap
5. Bapak Dr. Eng Agus Santoso dan Bapak Radhi Ariawan, S.T., M.Eng selaku Pembimbing I & II Tugas Akhir.
6. Bapak Pujono, S.T., M.Eng dan Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T selaku Penguji I & II Tugas Akhir.
7. 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 di kampus.

8. Seluruh teman-teman Teknik Mesin angkatan 2020 yang selalu menghibur dan memberikan berbagi inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Kedua orang tua yang saya banggakan dan saya cintai senantiasa memberikan semangat dan doa.
10. Navy Setyawati selaku kekasih saya yang terus memberikan dukungan dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
11. Sahabat TM 3C angkatan 2020.

Penulis hanya dapat memohon kepada Allah SWT agar semua kebaikan dan ketulusan pihak-pihak yang dimaksud mendapat balasan kebaikan dari-Nya. Aamiin.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga masukan dan kritikan yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya untuk para pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 2 Agustus 2023



Rafif Daffa Hamidar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Kelapa.....	8
2.2.2 Rangka.....	8
2.2.3 Pisau pengupas	10
2.2.4 Teori perancangan	10
2.2.5 Gambar teknik	11
2.2.6 <i>Solidworks</i>	11
2.2.7 Proses perancangan menurut VDI 2222	12

2.2.8 Proses produksi.....	13
2.2.9 Proses pengelasan.....	13
2.2.10 Proses gurdi.....	18
2.2.11 Proses bubut.....	15
2.2.12 Proses <i>finishing</i>	15
2.2.13 Perakitan.....	16
BAB III METODA PENYELESAIAN	17
3.1 Alat dan Bahan.....	17
3.2 Metode penyelesaian tugas akhir.....	21
3.3 Proses produksi.....	23
3.4 Biaya produksi.....	24
3.5 Perhitungan estimasi waktu produksi.....	24
3.6 Penulisan laporan.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Merancang rangka dan pisau mesin pengupas sabut kelapa.....	25
4.1.1 Merencana.....	25
4.1.2 Mengkonsep.....	27
4.1.3 Merancang.....	32
4.1.4 Penyelesaian.....	35
4.2 Membuat rangka pada mesin pengupas sabut kelapa.....	36
4.3 Proses produksi.....	46
4.3.1 Rencana kerja pembuatan rangka.....	46
4.3.2 Rencana kerja pembuatan pisau pengupas.....	51
4.3.3 Rencana kerja pembuatan penekan kelapa.....	52
4.4 Perhitungan waktu produksi.....	54
4.4.1 Waktu pemotongan.....	54
4.4.2 Waktu proses gurdi.....	55
4.4.3 Waktu proses bubut.....	58
4.4.4 Waktu proses pengelasan.....	59
4.4.4 Waktu proses <i>finishing</i>	60
4.4.5 Waktu proses perakitan.....	61

4.5 Perhitungan total waktu produksi.....	61
4.6 Proses <i>assembly</i> rangka dan pisau	62
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alat pengupas sabut kelapa	5
Gambar 2.2	Mesin pengupas sabut kelapa	6
Gambar 2.3	Mesin pengupas kelapa.....	6
Gambar 2.4	Mesin pengupas kelapa kering	7
Gambar 2.5	Mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis.....	8
Gambar 2.6	Perancangan menurut VDI 2222	12
Gambar 3.1	Diagram alir metode penyelesaian tugas akhir.....	21
Gambar 4.1	Diagram pemilihan konsep.....	28
Gambar 4.2	Desain wujud mesin pengupas sabut kelapa.....	33
Gambar 4.3	Bagian mesin sabut kelapa	33
Gambar 4.4	Bagian rangka mesin pengupas sabut kelapa	34
Gambar 4.5	Bagian pisau pengupas	35
Gambar 4.6	Bagian penopang pada rangka.....	37
Gambar 4.7	Diagram benda bebas rangka 1.....	37
Gambar 4.8	Material besi siku dengan ukuran 40 x 40 x 4.....	39
Gambar 4.9	Diagram benda bebas rangka 2.....	43
Gambar 4.10	Rangka mesin	46
Gambar 4.11	Bagian pisau pengupas	51
Gambar 4.12	Penekan kelapa	53
Gambar 4.13	<i>Assembly</i> rangka dan pisau pengupas.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat yang digunakan	17
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan	19
Tabel 3.3 Tahapan proses produksi	23
Tabel 4.1 Data hasil wawancara	26
Tabel 4.2 Analisa kebutuhan	26
Tabel 4.3 Konsep desain	27
Tabel 4.4 Jumlah komponen	28
Tabel 4.5 Biaya produksi	30
Tabel 4.6 Perawatan mesin	31
Tabel 4.7 Penilaian konsep	32
Tabel 4.8 Bagian mesin pengupas sabut kelapa	34
Tabel 4.9 Bagian rangka utama	34
Tabel 4.10 Bagian pisau pengupas	35
Tabel 4.11 Perhitungan luas penampang	39
Tabel 4.12 Bagian-bagian rangka	46
Tabel 4.13 Proses produksi rangka	58
Tabel 4.14 Bagian pisau pengupas	51
Tabel 4.15 Proses produksi pisau pengupas	51
Tabel 4.16 Bagian penekan kelapa	53
Tabel 4.17 Proses produksi penekan kelapa	53
Tabel 4.18 Estimasi waktu pemotongan	55
Tabel 4.19 Estimasi waktu proses gurdi	57
Tabel 4.20 Estimasi waktu proses bubut	58
Tabel 4.21 Estimasi waktu proses pengelasan	60
Tabel 4.22 Estimasi waktu proses <i>finishing</i>	60
Tabel 4.23 Estimasi waktu proses perakitan	61
Tabel 4.24 <i>Assembly</i> rangka dan pisau pengupas	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A BIODATA PENULIS

LAMPIRAN B TABEL PRODUKSI DAN PERHITUNGAN

LAMPIRAN C DATA BAHAN

LAMPIRAN D *BILL OF MATERIAL*

LAMPIRAN E DOKUMEN PRODUKSI

LAMPIRAN F *DETAIL DRAWING*

DAFTAR SIMBOL

F	: gaya (N)
m	: massa (kg)
g	: percepatan gravitasi (m/s^2)
M	: momen (N.mm)
d	: panjang dari titik ke titik (mm)
I	: momen inersia (mm^4)
b	: lebar penampang (mm)
h	: tinggi penampang (mm)
obeban	: tegangan lentur beban (N/mm^2)
V_{maks}	: gaya vertikal maksimal (N)
M_{maks}	: momen lentur maksimal (N.mm)
I	: momen inersia (mm^4)
C	: jarak sumbu netral (mm)
σ_{ijin}	: tegangan yang diijinkan (N/mm^2)
σ	: tegangan luluh (N/mm^2)
Sf	: faktor keamanan beban yang dikenakan
V	: kecepatan potong (m/menit)
d	: diameter poros (mm)
n	: putaran poros (rpm)
A_c	: luas penampang pisau (mm^2)
a	: panjang mata pisau (mm)
w	: lebar mata pisau (mm)
t	: tebal pisau (mm)
y	: berat jenis material pisau (kg/m^3)
F_z	: gerak mata pisau (mm/put)
z	: jumlah mata pisau
W_n	: berat pisau (kg)

n	: putaran poros (rpm)
g	: gaya gravitasi (10 m/s^2)
r	: jari-jari lintasan potong (0,20 m)
lt	: panjang pemesinan (mm)
lv	: panjang langkah awal pemotongan (mm)
lw	: panjang pemotongan benda kerja (mm)
ln	: panjang langkah akhir pemotongan (mm)
l	: length (mm)
P	: pressure / tekanan (N)
Kr	: sudut potong (derajat °)