

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS BATOK
KELAPA SYSTEM ROTARI
(PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM. 062330200389**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS BATOK
KELAPA SYSTEM ROTARY
(PENGUJIAN)



Oleh :
Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM. 062330200389

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Ahmad Junaidi, S.T., M.T.
NIP. 196607111990031001

Palembang, Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,

Ir. Rizky Brilian Yuliandi, M.Tr.T.
NIP. 199208112020121022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

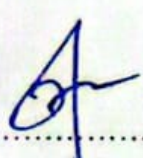
Nama : Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM : 06233020089
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : **RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS
BATOK KELAPA SYSTEM ROTARY
(PENGUJIAN)**

**Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang
diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik
Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Tim Penguji:

1. Indra Gunawan, S.T., M.Si (.....)
2. Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T. (.....)
3. Nanda Yusril Mahendra, S.Tr.T., M.T (.....)
4. Ir. Rizky Brilian Yuliandi, S.T., S.H., S.E., M.Tr.T. (.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM : 062330200389
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 14 November 2005
Alamat : Jl. Padat Karya, RT/RW 01, Kel. Talang Jambe,
Kec. Sukarami, Palembang, Sumatera Selatan
No. Telepon : 0895-6131-05858
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pengupas Batok Kelapa
Sistem Rotari (Pengujian)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 19 Juni 2026



Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM. 062330200389

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu.”

(Matius 7 : 7)

*“Hidup bukan untuk saling mendahului Bayangan yang diciptakan oleh mentari Adakar'na matahari bermaksud terpuji Untukmu, cintai diri sendiri hari ini”.
(Hindia)*

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama	Nelson Ferdi Tua Panjaitan
NPM	062330200389
Jurusan	Teknik Mesin
Program Studi	Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	Rancang Bangun Alat Pemecah Batok Kelapa Sistem Rotari (Pengujian)

(2026: xiii + 61 Halaman, 28 Gambar, 8 Tabel + 7 Lampiran)

Proses pengolahan kopra pada skala mitra/UMKM umumnya masih mengandalkan metode konvensional menggunakan parang atau alat cungkil manual. Berdasarkan data lapangan, metode konvensional ini membutuhkan waktu rata-rata 130 detik per butir kelapa, sehingga produktivitasnya terbatas hanya sekitar 28 butir per jam untuk memenuhi target pasokan kopra. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap performa operasional Alat Pengupas Batok Kelapa Sistem Rotari guna meningkatkan kapasitas produksi serta efisiensi waktu kerja mitra. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap fabrikasi komponen utama seperti rangka berbahan besi siku ASTM A36, piringan rotari Plat ST 37 berdiameter 251 mm yang menjepit mata gergaji berbahan tungsten berdimensi 10 inci, poros galvanis, *Coupling*, serta motor listrik sebagai penggerak utama. Pengujian performa mekanis dilakukan secara eksperimental dengan menguji alat sebanyak 20 kali menggunakan sampel buah kelapa penuh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Alat Pengupas Batok Kelapa Sistem Rotari ini mampu memecah serta memisahkan batok kelapa dengan waktu rata-rata yang sangat efisien, yaitu hanya 58,9 detik per butir. Alat ini mencatatkan tingkat efektivitas pemecahan sebesar 101,9%, yang mengindikasikan bahwa kinerjanya berhasil memenuhi sekaligus melampaui target operasional yang direncanakan. Melalui implementasi teknologi sistem rotari ini, produktivitas pemrosesan kopra terbukti meningkat secara signifikan sebesar 56,25% dibandingkan dengan metode manual konvensional. Penggunaan alat ini juga berkontribusi positif dalam mengurangi beban kerja fisik tenaga kerja serta mengoptimalkan kapasitas produksi kelapa harian.

Kata Kunci: Batok kelapa, Sistem Rotari, Pengujian Alat, Efisien Waktu, Produktifitas Kopra

ABSTRACT

Design and Construction of a Rotary System Coconut Shell Cracking Machine (Testing)

(2026: xiii + 61 pp. + 28 Figures + 8 Tables + 7 Attachments)

Nelson Ferdi Tua Panjaitan

062330200389

**DIPLOMA THREE MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The copra processing method among small and medium enterprises (SMES) or partners generally still relies on conventional methods using machetes or manual prying tools. Based on field data, this conventional method requires an average time of 130 seconds per coconut, resulting in a limited productivity of only around 28 coconuts per hour to meet the copra supply target. This study aims to test the operational performance of the Rotary System Coconut Shell Peeling Machine to increase production capacity and optimize partners' working time efficiency. The method used in this research includes the fabrication phase of main components, such as a frame made of ASTM A36 angle iron, a ST 37 plate rotary disc with a diameter of 251 mm clamping a 10-inch tungsten saw blade, a galvanized shaft, couplings, and an electric motor as the prime mover. The mechanical performance test was conducted experimentally by testing the machine 20 times using whole coconut samples. The test results demonstrated that the Rotary System Coconut Shell Peeling Machine is capable of breaking and separating coconut shells with a highly efficient average time of only 58.9 seconds per coconut. The machine recorded a cracking effectiveness rate of 101.9%, indicating that its performance successfully met and exceeded the planned operational target. Through the implementation of this rotary system technology, copra processing productivity was proven to increase significantly by 56.25% compared to the conventional manual method. The utilization of this machine also contributes positively to reducing the physical workload of laborers and optimizing the daily coconut production capacity.

Keywords : *Coconut shell, Rotary system, Machine testing, Time efficiency, Copra productivity.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPM. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ahmad Junaidi S.T., M.T sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Ir. Rizky Brilian Yuliandi S.T., S.H., S.E., M.Tr.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Yazid dan Zulfan yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MM yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin..
10. Geofany Made Advenca De Tanama selaku Pacar saya yang membantu dalam pembuatan laporan ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, 25 Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	2
1.2.1 Rumusan masalah	2
1.2.2 Batasan masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Kelapa	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Pemilihan bahan.....	8
2.2.2 <i>Coupling</i>	10
2.2.3 Motor listrik	11
2.2.4 Poros dan pasak.....	13
2.2.5 Roda gigi	17
2.2.6 Mata gergaji	19
2.3 Proses Permesinan	20
 BAB III PERANCANGAN.....	 22
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun Alat Pemecah Batok Kelapa Sistem Rotari	22
3.2 Sketsa Perancangan	23
3.3 Peralatan yang Digunakan.....	24
3.3.1 Alat.....	24
3.4 Perencanaan.....	30
3.4.1 <i>Coupling</i>	30
3.4.2 <i>Clamp</i>	30

3.4.3	<i>Shaft</i> rotari.....	31
3.4.4	Rangka	31
3.4.5	Pemilihan dan spesifikasi material mata gergaji (<i>tungsten carbide</i>)	31
3.5	Perhitungan Dasar dan Rumus	32
3.5.1	Perhitungan torsi motor.....	32
3.5.2	<i>Gearbox/reducer</i>	33
3.5.3	Poros.....	34
3.5.4	<i>Coupling</i>	35
3.5.5	Rangka	35
3.5.6	Pasak	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1	Pengujian	48
4.2	Tujuan Pengujian.....	48
4.3	Metode Pengujian.....	48
4.4	Alat dan Bahan yang dibutuhkan	49
4.5	Urutan Pengujian	49
4.6	Data Hasil Pengujian	49
4.7	Analisa Hasil Pengujian	50
BAB V	PENUTUP	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA.....	52
	LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Akar Kelapa.....	6
Gambar 2.2 Batang Pohon Kelapa	6
Gambar 2.3 Bunga Pohon Kelapa	7
Gambar 2.4 Buah Pohon Kelapa	7
Gambar 2.5 Daun Pohon Kelapa.....	8
Gambar 2.6 Alat Pencungkil Daging Kelapa	8
Gambar 2.7 Golok/Parang	9
Gambar 2.8 <i>Coupling</i>	12
Gambar 2.9 Motor Listrik	13
Gambar 2.10 Perencanaan Poros.....	15
Gambar 2.11 Roda Gigi Kerucut Lurus	19
Gambar 2.12 Roda Gigi Kerucut Spiral.....	19
Gambar 2.13 <i>Gearbox</i> WPS.....	20
Gambar 2.14 Mata Gergaji.....	20
Gambar 2.15 Mesin Bubut	21
Gambar 2.16 Mesin Bor.....	21
Gambar 2.17 Gerinda	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Sketsa Rancang Bangun	24
Gambar 3.3 Mesin Las	26
Gambar 3.4 Gerinda Tangan	27
Gambar 3.5 Mesin Bubut	27
Gambar 3.6 Mesin Bor.....	28
Gambar 3.7 Elektroda	29
Gambar 3.8 <i>Coupling</i>	31
Gambar 3.9 <i>Clamp</i>	31
Gambar 3.10 <i>Shaft</i>	31
Gambar 3.11 Rangka.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Lapangan.....	1
Tabel 2.1 Tabel Koreksi (Sularso,1997).....	15
Tabel 2.2 Standar Pasak	16
Tabel 3.1 Bagian-Bagian Alat Pemecah Batok Kelapa Sistem Rotari	25
Tabel 3.2 Alat	25
Tabel 3.3 Alat Pelindung Diri.....	30
Tabel 3.4 Tabel Koreksi (Sularso,1997).....	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pencacah	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lembar Kesepakatan Bimbingan
Lampiran 2.	Lembar Bimbingan
Lampiran 3.	Lembar Rekomendasi Seminar
Lampiran 4.	Lembar Revisi
Lampiran 5.	Surat Mitra
Lampiran 6.	Dokumentasi Kegiatan
Lampiran 7.	Gambar Teknik