

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT
(PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan D-III pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Dinda Rizka Amalia
NPM. 062230200276**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT
(PERAWATAN)



Oleh:
Dinda Rizka Amalia
NPM. 062230200276

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002

Palembang, Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,

Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc.
NIP. 198710222020121005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Rizka Amalia
NPM : 062230200276
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan
Kosong Kelapa Sawit (Perawatan)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

(.....)

2. Dr. Ir. Baiti Hadayati, S.T., M.T.

(.....)

3. Dr. Ir. Muhammad Irfan Dzaky, S.T., M.T.

(.....)

4. Ir. Sairul Effendi, M.T

(.....)

5. Ir. Rizky Brilliant Yuliandi, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dinda Rizka Amalia
NPM : 062230200276
Tempat/Tanggal lahir : Palembang/28 Juli 2004
Alamat : Jl. Inspektur Marzuki
No. Telepon : 081959976895
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan
Kosong Kelapa Sawit (Perawatan)

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, tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2025



Dinda Rizka Amalia
NPM. 062230200276

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“life can be heavy especially if you try to carry it all at once. part of growing up and moving into new chapters of your life is about catch and release”

-Taylor Swift

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, Sang Maha Penyayang, yang senantiasa menjadi penenang di tengah kegelisahan dan penolong di saat tidak ada lagi sandaran. Hanya dengan ridha dan kasih-Nya, langkah ini mampu bertahan hingga titik akhir.
2. Kepada cinta pertama dan pintu surga, Bapak Erwan dan Ibu Yuni. Terima kasih atas segala kasih sayang, doa, dan dukungan berupa moril maupun materil yang tidak terhingga sehingga penulis mampu menyelesaikan studi hingga selesai di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Keempat Saudaraku, Affan, Nofri, Syafri dan Aji yang selalu memberikan semangat.
4. Teruntuk teman seperjuanganku, Sheny Amelia Febriana, terimakasih atas kurang lebih 3 tahun ini selalu menjadi teman, saudara, pendengar, penasehat dan apapun peranmu selama proses perkuliahan ini.
5. Teman-teman sekelompokku, Achmad Nizar Muttahary dan M. Hesa Dwipa terima kasih atas kerja sama, kesabaran, dan kebersamaan yang kita lalui. Dalam lelahnya menyusun laporan ini.
6. Terakhir, terima kasih kepada wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis sendiri, Dinda. Terima kasih telah berusaha keras untuk menyelesaikan studi ini sampai selesai.

ABSTRAK

Nama : Dinda Rizka Amalia
NPM : 062230200276
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan
Kosong Kelapa Sawit (Perawatan)

(2025: xv + 65 Halaman, 19 Gambar, 18 Tabel + 6 Lampiran)

Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan hasil samping dari industri kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penumpukan limbah ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, mengganggu keseimbangan ekosistem, serta membutuhkan waktu lama dalam proses penguraiannya secara alami. Oleh karena itu, dilakukan perancangan dan pembuatan mesin pencacah TKKS sebagai solusi pengolahan limbah yang lebih efektif dan efisien, khususnya untuk kebutuhan skala kecil dan menengah. Inovasi ini bertujuan untuk memberikan alternatif teknologi sederhana yang dapat diterapkan langsung oleh petani, kelompok tani, atau pelaku usaha kecil dalam memanfaatkan limbah menjadi bahan baku yang bernilai guna. Mesin ini dirancang menggunakan motor bensin berdaya 5,5 HP sebagai penggerak utama, dengan sistem transmisi berupa *pulley* dan *V-belt* yang berfungsi untuk meneruskan daya dari motor ke sistem pemotongan. Komponen utama mesin meliputi rangka dari besi siku sebagai penopang struktur, poros utama sebagai tumpuan pisau, pisau pencacah yang dirancang tajam dan tahan aus, serta wadah sebagai tempat proses pencacahan. Proses pembuatan mesin dimulai dari tahap perancangan, perhitungan teknis meliputi daya, torsi, dan putaran, pemilihan material yang tepat dan ekonomis, fabrikasi rangka, pembuatan sistem pemotongan, perakitan komponen, hingga pengujian akhir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu mencacah rata-rata 761,3 gram dari 1000 gram bahan TKKS dalam waktu sekitar 90,61 detik untuk setiap siklus kerja, dengan sisa material yang tidak tercacah sebesar 238,6 gram. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa mesin pencacah ini memiliki performa yang cukup baik dalam menangani limbah TKKS. Keberadaan mesin ini dapat menjadi solusi alternatif dalam pengolahan limbah secara lokal, ekonomis, dan ramah lingkungan, serta berpotensi mendukung pengembangan ekonomi berbasis agroindustri.

Kata Kunci: tandan kosong kelapa sawit, pencacah, limbah, mesin, pengujian

ABSTRACT

Design and Development of an Empty Oil Palm Bunch Shredding Machine (Maintenance)

(2025: xv + 65 pp. + 19 Figures + 18 Tables + 6 Attachments)

Dinda Rizka Amalia

NPM. 062230200276

DIPLOMA-III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Empty fruit bunches (EFB) from oil palm are a by-product of the palm oil industry, which are produced in abundant quantities but have not yet been optimally utilized. The accumulation of this waste can lead to environmental pollution, disrupt ecosystem balance, and takes a long time to decompose naturally. Therefore, the design and fabrication of an EFB shredder machine was carried out as a more effective and efficient waste processing solution, particularly for small to medium-scale applications. This innovation aims to provide a simple technological alternative that can be directly applied by farmers, farmer groups, or small business actors to convert waste into valuable raw materials. The machine is designed using a 5.5 HP gasoline engine as the main power source, with a transmission system consisting of pulleys and V-belts to transfer power from the engine to the cutting system. The main components of the machine include an angle iron frame to support the structure, a main shaft to hold the blades, shredding blades that are sharp and wear-resistant, and a container where the shredding process takes place. The machine construction process includes design planning, technical calculations such as power, torque, and rotation, selection of appropriate and economical materials, frame fabrication, cutting system assembly, component installation, and final testing. Test results show that the machine is capable of shredding an average of 761.3 grams from 1000 grams of EFB material within approximately 90.61 seconds per working cycle, with the remaining unshredded material amounting to 238.6 grams. Based on these results, it can be concluded that the shredder machine performs well in processing EFB waste. The presence of this machine can serve as an alternative solution for local, economical, and environmentally friendly waste processing, and has the potential to support the development of agro-industry-based economies.

Keywords: empty fruit bunch, shredder, waste, machine, testing

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. Ayah, Ibu, Kakak-kakak dan keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tiada henti dalam setiap langkah penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini, serta menjadi sumber kekuatan, semangat, dan inspirasi yang tidak ternilai bagi penulis dalam menghadapi berbagai rintangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan ini, sehingga penulis dapat mencapai titik akhir dari perjuangan akademik dengan penuh rasa syukur dan bangga.
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. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan berharga dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Soegeng Switjahjo. S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Dwi Arnoldi. S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan berharga dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Sahabat - sahabatku, serta Sheny Amelia Febriana, dan Achmad Nizar Muttohary, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
10. Teman - teman seperjuang kelas MD 2022 yang selalu kebersamai dalam suka dan duka dalam menyelesaikan studi D-III Teknik Mesin.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan yang telah membantu hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, untuk itu penulis sangat terbuka untuk menerima saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat menjadi acuan untuk penulis dalam menulis laporan yang lebih baik lagi di masa yang akan datang. 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'alam.

Palembang, Juni 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1. Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	4
2.2. Mesin Pencacah.....	4
2.3. Prinsip Kerja	5
2.4. Pemilihan Bahan	5
2.5. Komponen Mesin yang Digunakan.....	7
2.5.1. Motor bakar bensin.....	7
2.5.2. Poros.....	10
2.5.3. <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	11
2.5.4. <i>Bearing</i>	11
2.5.5. Pisau potong	12
2.5.6. Besi siku l	12
2.5.7. Baut dan mur	14
2.6. Proses Pengerjaan.....	14
2.6.1. Mesin gerinda tangan	15
2.6.2. Mesin bor.....	15
2.6.3. Mesin las listrik	16
2.7. Rumus Perhitungan Mesin Pencacah	16
2.7.1. Gaya potong	16

2.7.2.	Torsi akibat gaya potong	16
2.7.3.	Daya motor yang dibutuhkan	17
2.7.4.	Perhitungan rasio <i>pulley</i>	17
2.7.5.	Torsi motor	17
2.7.6.	Kecepatan linear pisau	18
2.7.7.	Diameter poros	18
2.7.8.	Jarak sumbu	19
2.7.9.	Panjang sabuk <i>v-belt</i>	19
2.8.	Definisi Perawatan	20
2.8.1.	Jenis-jenis perawatan	20
2.8.2.	Tujuan perawatan	21
BAB III PERANCANGAN		22
3.1.	Diagram Alir	22
3.2.	Desain Alat	23
3.3.	Gaya potong	23
3.4.	Torsi Akibat Gaya Potong	24
3.5.	Daya Motor yang Dibutuhkan	24
3.6.	Perhitungan Rasio <i>Pulley</i>	24
3.7.	Torsi Motor	25
3.8.	Kecepatan Linear Pisau	25
3.9.	Diameter Poros	25
3.10.	Jarak Sumbu Poros	26
3.11.	Panjang Sabuk <i>V-belt</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Proses Pembuatan	28
4.2.	Alat Dan Bahan yang Digunakan	28
4.2.1.	Alat	28
4.2.2.	Bahan	28
4.3.	Proses Pembuatan	29
4.3.1.	Rangka	29
4.3.2.	Alas motor	34
4.3.3.	Tabung wadah bawah	37
4.3.4.	Tabung wadah atas	40
4.3.5.	Poros dan pisau	42
4.3.6.	Cover penutup <i>v-belt</i>	44
4.3.7.	Assembly	46
4.4.	Biaya Produksi	48
4.5.	Biaya Material	48
4.6.	Biaya Sewa Mesin	49
4.6.1.	Biaya sewa mesin gerinda	50
4.6.2.	Biaya sewa mesin las	50

4.6.3. Biaya sewa mesin bor.....	50
4.7. Perhitungan Biaya Penggunaan Listrik.....	51
4.8. Perhitungan Biaya Operator.....	52
4.9. Perhitungan Biaya Tak Terduga.....	53
4.10. Total Biaya Produksi.....	53
4.11. Perhitungan Keuntungan.....	54
4.12. Harga Penjualan	54
4.13. Proses Pengujian	55
4.14. Tujuan Pengujian	55
4.15. Syarat-Syarat Pengujian	55
4.16. Tahapan Pengujian	55
4.17. Peralatan dan Bahan Digunakan Dalam Pengujian.....	56
4.18. Data Hasil Pengujian.....	56
4.19. Hasil Pengujian	57
4.20. Proses Perawatan.....	57
4.20.1. Komponen yang dirawat	58
4.20.2. Langkah perawatan komponen.....	58
4.20.3. Alat dan bahan yang digunakan untuk perawatan.....	59
4.20.4. Perbaikan komponen	61
BAB V PENUTUP	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tandan Kosong Kelapa Sawit	4
Gambar 2.2. Mesin Pencacah Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	5
Gambar 2.3. Motor Bakar Bensin	7
Gambar 2.4. Prinsip Kerja Motor 4 Langkah.....	8
Gambar 2.5. Prinsip Kerja Motor 2 Langkah.....	9
Gambar 2.6. Poros.....	10
Gambar 2.7. <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	11
Gambar 2.8. Bearing	12
Gambar 2.9. Pisau Potong.....	12
Gambar 2.10. Besi Siku L	13
Gambar 3.1. Diagram Alir	22
Gambar 3.2. Mesin Pencacah.....	23
Gambar 4.1. Rangka.....	29
Gambar 4.2. Alas Motor.....	35
Gambar 4.3. Tabung Wadah Bawah	37
Gambar 4.4. Tabung Wadah Atas	40
Gambar 4.5. Poros dan Pisau	42
Gambar 4.6. <i>Cover</i> Penutup <i>V-belt</i>	44
Gambar 4.7. Hasil Cacah	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ukuran Besi Siku L.....	13
Tabel 3.1. Diameter <i>Pulley</i>	26
Tabel 4.1. Langkah Kerja Pembuatan Rangka.....	30
Tabel 4.2. Langkah Kerja Pembuatan Alas Motor.....	35
Tabel 4.3. Langkah Kerja Pembuatan Tabung Wadah Bawah	37
Tabel 4.4. Langkah Kerja Pembuatan Tabung Wadah Atas	40
Tabel 4.5. Langkah Kerja Pembuatan Pisau	43
Tabel 4.6. Langkah Kerja <i>Cover</i> Penutup <i>V-belt</i>	44
Tabel 4.7. Proses <i>Assembly</i>	46
Tabel 4.8. Biaya Material.....	48
Tabel 4.9. Biaya Sewa Mesin.....	51
Tabel 4.10. Total Biaya Listrik	51
Tabel 4.11. Waktu Kerja	52
Tabel 4.12. Jenis Usaha.....	54
Tabel 4.13. Data Hasil Pengujian Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	56
Tabel 4.14. Langkah Perawatan Komponen	58
Tabel 4.15. Alat dan Bahan yang Digunakan untuk Perawatan.....	60
Tabel 4.16. Perbaikan Komponen.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan
- Lampiran 4. Lembar Rekomendasi Sidang
- Lampiran 5. Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 6. Gambar Alat