

**RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH
TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
(PROSES PEMBUATAN)**

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:
M. Hesa Dwipa
NPM. 062230200282**

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

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



Oleh:
M. Hesa Dwipa
NPM. 062230200282

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, 16 Juli 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

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Hesa Dwipa
NPM : 062230200282
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan Kosong Kelapa Sawit (Proses Pembuatan)

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


(.....)

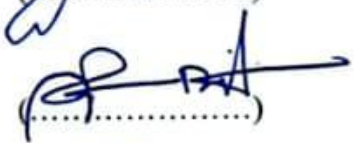
2. H. Azharuddin, S.T., M.T.


(.....)

3. H. Yahya, S.T., M.T.


(.....)

4. Ir. Hendradinata, S.T., M.T.


(.....)

5. Mardiana, S.T., M.T.


(.....)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 16 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Hesa Dwipa
NPM : 062230200282
Tempat / Tanggal lahir : Sekayu / 05 Januari 2005
Alamat : Komp. Griya Randik Blok A4 No. 15
No. Telepon : 083152254681
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan
Kosong Kelapa Sawit (Proses Pembuatan)

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, 16 Juli 2025



M. Hesa Dwipa
NPM. 062230200282

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jika tujuanku hanya ingin mencari ikan, mungkin aku sudah pergi ke pasar”
(Cihuyy)

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. Ayah dan Ibu tercinta, atas cinta, doa, dan pengorbanan yang tiada henti.
3. Saudariku, Helya Ramona Lisa dan M. Hepi Andre, yang selalu memberikan semangat.
4. Paman dan Tante yang selalu memberi perhatian dan semangat.
5. Teman-teman sekelompokku, Achmad Nizar Muttahary dan Dinda Rizka Amalia terima kasih atas kerja sama, kesabaran, dan kebersamaan yang kita lalui. Dalam lelahnya menyusun laporan ini.
6. Teman-teman terkhusus.

ABSTRAK

Nama : M. Hesa Dwipa
NPM : 062230200282
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pencacah Tandan Kosong Kelapa Sawit (Proses Pembuatan)

(2025: xv + 66 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, proses pembuatan

ABSTRACT

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

(2025: xv + 66 pp. + 19 Figures + 18 Tables + 6 Attachments)

M. Hesa Dwipa

NPM. 062230200282

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, making process

PRAKATA

Alhamdulillahrobbil' alamin, penulis tuturkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepatn 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, Adik dan keluarga besar, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi yang tiada henti.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak 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 Achmad Nizar Muttohary, Dinda Rizka Amalia, dan Rezky Dwi Sulistiono yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
10. Teman - teman seperjuang kelas MD 2022 yang selalu kebersamai suka dan duka dalam menyelesaikan studi D-III Teknik Mesin.

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 ulisan 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. Aamiin... Ya Rabbal' alamin.

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
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 Error! Bookmark not defined.
2.1. Proses Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
2.2. Tandan Kosong Kelapa Sawit	Error! Bookmark not defined.
2.3. Mesin Pencacah	Error! Bookmark not defined.
2.4. Prinsip Kerja	Error! Bookmark not defined.
2.5. Pemilihan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Komponen Mesin yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Motor bakar bensin	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Poros.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. <i>Pulley</i> dan <i>v-belt</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.4. <i>Bearing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.5. Pisau potong.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.6. Besi siku L	Error! Bookmark not defined.
2.6.7. Baut dan mur	Error! Bookmark not defined.
2.7. Proses Pengerjaan	Error! Bookmark not defined.
2.7.1. Mesin gerinda tangan	Error! Bookmark not defined.
2.7.2. Mesin bor	Error! Bookmark not defined.
2.7.3. Mesin las listrik	Error! Bookmark not defined.
2.8. Rumus Perhitungan Mesin Pencacah	Error! Bookmark not defined.

2.8.1.	Gaya potong	Error! Bookmark not defined.
2.8.2.	Torsi akibat gaya potong	Error! Bookmark not defined.
2.8.3.	Daya motor yang dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
2.8.4.	Perhitungan rasio <i>pulley</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.5.	Torsi motor	Error! Bookmark not defined.
2.8.6.	Kecepatan linear pisau	Error! Bookmark not defined.
2.8.7.	Diameter poros	Error! Bookmark not defined.
2.8.8.	Jarak sumbu	Error! Bookmark not defined.
2.8.9.	Panjang sabuk <i>v-belt</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.	Definisi Perawatan	Error! Bookmark not defined.
2.9.1.	Jenis-jenis perawatan	Error! Bookmark not defined.
2.9.2.	Tujuan perawatan	Error! Bookmark not defined.

BAB III	PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1.	Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3.	Gaya Potong	Error! Bookmark not defined.
3.4.	Torsi Akibat Gaya Potong	Error! Bookmark not defined.
3.5.	Daya Motor yang Dibutuhkan	Error! Bookmark not defined.
3.6.	Perhitungan Rasio <i>Pulley</i>	Error! Bookmark not defined.
3.7.	Torsi Motor	Error! Bookmark not defined.
3.8.	Kecepatan Linear Pisau	Error! Bookmark not defined.
3.9.	Diameter Poros	Error! Bookmark not defined.
3.10.	Jarak Sumbu Poros	Error! Bookmark not defined.
3.11.	Panjang Sabuk <i>V-Belt</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Proses Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Alat dan Bahan yang Digunakan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.	Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2.2.	Bahan	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Proses Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
4.3.1.	Rangka	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.	Alas motor	Error! Bookmark not defined.
4.3.3.	Tabung wadah bawah	Error! Bookmark not defined.
4.3.4.	Tabung wadah atas	Error! Bookmark not defined.
4.3.5.	Poros dan pisau	Error! Bookmark not defined.
4.3.6.	<i>Cover</i> penutup <i>v-belt</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.7.	<i>Assembly</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Biaya Produksi	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Biaya Material	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Biaya Sewa Mesin	Error! Bookmark not defined.
4.6.1.	Biaya sewa mesin gerinda	Error! Bookmark not defined.

4.6.2.	Biaya sewa mesin las	Error! Bookmark not defined.
4.6.3.	Biaya sewa mesin bor.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.	Perhitungan Biaya Penggunaan Listrik	Error! Bookmark not defined.
4.8.	Perhitungan Biaya Operator	Error! Bookmark not defined.
4.9.	Perhitungan Biaya Tak Terduga	Error! Bookmark not defined.
4.10.	Total Biaya Produksi	Error! Bookmark not defined.
4.11.	Perhitungan Keuntungan	Error! Bookmark not defined.
4.12.	Harga Penjualan.....	Error! Bookmark not defined.
4.13.	Proses Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.14.	Tujuan Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.15.	Syarat-Syarat Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.16.	Tahapan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.17.	Peralatan dan Bahan Digunakan dalam Pengujian	Error!
	Bookmark not defined.	
4.18.	Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.19.	Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.20.	Proses Perawatan	Error! Bookmark not defined.
4.20.1.	Komponen yang dirawat ...	Error! Bookmark not defined.
4.20.2.	Langkah perawatan komponen	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
4.20.3.	Alat dan bahan yang digunakan untuk perawatan.....	Error!
	Bookmark not defined.	
4.20.4.	Perbaikan komponen.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		Error! Bookmark not defined.
5.1.	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tandan Kosong Kelapa Sawit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2. Mesin Pencacah Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3. Motor Bakar Bensin	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4. Prinsip Kerja Motor 4 Langkah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5. Prinsip Kerja Motor 2 Langkah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6. Poros.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7. Pulley dan V-belt.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8. Bearing	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9. Pisau Potong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10. Besi Siku L	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1. Diagram Alir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2. Mesin Pencacah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1. Rangka.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2. Alas Motor.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.3. Tabung Wadah Bawah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4. Tabung Wadah Atas	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.5. Poros dan Pisau	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6. Cover Penutup V-Belt	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7. Hasil Cacah	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ukuran Besi Siku L.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1. Penampang Sabuk	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1. Langkah Kerja Pembuatan Rangka.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2. Langkah Kerja Pembuatan Alas Motor.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3. Langkah Kerja Pembuatan Tabung Wadah Bawah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4. Langkah Kerja Pembuatan Tabung Wadah Atas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5. Langkah Kerja Pembuatan Pisau	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6. Langkah Kerja Cover Penutup V-Belt..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7. Proses Assembly	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8. Biaya Material.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9. Biaya Sewa Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10. Total Biaya Listrik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11. Waktu Kerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12. Jenis Usaha.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13. Data Hasil Pengujian Tandan Kosong Kelapa Sawit	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14. Langkah Perawatan Komponen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15. Alat dan Bahan yang Digunakan untuk Perawatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16. Perbaikan Komponen.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2. Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan
- Lampiran 4. Surat Mitra Eksternal
- Lampiran 5. Surat Penyerahan Alat Rancang Bangun
- Lampiran 6. Gambar Alat