

**RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK UNTUK
PENGOLAHAN LIMBAH TANDAN SAWIT
(PERANCANGAN)**

LAPORAN AKHIR



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

Oleh :

**M. Ridho Khadafi
NPM.062230200392**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN *PRESS* HIDROLIK UNTUK *PRESS*
BUBUR DARI LIMBAH KERTAS
(PERANCANGAN)**



Oleh:
M Ridho Khadafi
NPM. 062230200392

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Palembang, Juli 2026
Menyetujui,**

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Ella Sundari, S.T., M.T.
NIP. 198103262005012003

Ir. Adian Aristia Anas S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng.
NIP. 198710222020121006

**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 Mahasiswa : M. Ridho Khadafi
NPM : 062230200392
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Untuk
Pengolahan Limbah Tandan Sawit (Perancangan)

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. Ella Sundari, S.T., M.T.
2. Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T.
3. Ahmad Junaidi, S.T., M.T.
4. Mardiana, S.T., M.T.
5. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
6. Firdaus, S.T., M.T.

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : M. Ridho Khadafi
NPM : 062230200392
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih, 21-04-2004
Alamat : Prabumulih, Perumnas Prabu Indah Blok D1 NO. 04,
No. Telepon : 085373271526
Jurusan / Program : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Untuk
Pengolahan Limbah Tandan Sawit (Perancangan)

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, Juli 2026



M. Ridho Khadafi
NPM. 062230200392

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Jangan Menyerah, Percaya Pada Proses”

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis dedikasikan kepada orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, Ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk alamameter biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama : M. Ridho Khadafi
NPM : 062230200392
Jurusan Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Press* Hidrolik Untuk Pengolahan Limbah Tandan Sawit

(2025: xii + 67 Halaman, 33 Gambar, 7 Tabel + Lampiran)

Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan hasil sampingan dari industri kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah. Jika tidak ditangani dengan baik, TKKS dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan. Namun, limbah ini juga memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar produk bernilai tambah, seperti karton ramah lingkungan. Salah satu proses penting dalam pengolahan TKKS menjadi produk bernilai guna adalah tahap pemadatan, yang membutuhkan tekanan tinggi dan merata. Laporan ini membahas rancang bangun sebuah mesin pres hidrolik yang ditujukan untuk proses pemadatan TKKS, dengan menggabungkan sistem hidrolik dan elemen pemanas guna meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil produksi. Mesin ini dirancang menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 6 ton sebagai penghasil gaya tekan utama. Rangka mesin menggunakan besi UNP sebagai struktur penyangga utama, dipilih berdasarkan pertimbangan kekuatan dan efisiensi biaya. Elemen pemanas dan thermostat ditambahkan agar proses pemadatan sekaligus mengeringkan material, meningkatkan kohesi dan kekuatan hasil cetakan karton. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu menghasilkan tekanan hingga 7,1 MPa atau 52 bar, dengan siklus produksi rata-rata 6–11 menit per cetakan. Kapasitas produksi mesin mencapai 4 kg/hari, menjadikannya cocok untuk skala industri kecil hingga menengah. Dari hasil evaluasi teknis, mesin terbukti mampu bekerja stabil dan aman, serta memberikan hasil pres yang sesuai dengan standar kualitas produk karton. Proyek ini tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan limbah TKKS, tetapi juga memperkenalkan inovasi teknologi tepat guna yang aplikatif dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kata Kunci: mesin pres hidrolik, Pembuatan karton, rancang bangun, tekanan.

ABSTRACT

Design and Construction of a Machine Press For Palm Oil Waste Processing (Planning)

(2025: xii + 67 pp. + 33 Figures + 7 Tables + Attachments)

M. Ridho Khadafi

NPM. 062230200392

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Empty Palm Oil Fruit Bunch (EFB) waste is a byproduct of the palm oil industry and is abundant in quantity. If not managed properly, EFB can become a source of environmental pollution. However, this waste also has great potential to be used as a raw material for value-added products, such as environmentally friendly cardboard. One of the important processes in processing EFB into useful products is the compaction stage, which requires high and even pressure. This report discusses the design of a hydraulic press machine intended for the EFB compaction process, by combining a hydraulic system and heating elements to increase efficiency and quality of production results. This machine is designed using a hydraulic jack 6-ton capacity machine produces the main pressing force. The machine frame uses UNP steel as the main supporting structure, selected based on strength and cost efficiency. Heating elements and a thermostat are added to ensure the compaction process and drying of the material, increasing the cohesion and strength of the printed carton. Test results show that the machine is capable of producing pressures of up to 7.1 MPa or 52 bar, with an average production cycle of 6–11 minutes per print. Production capacity machine's reaches 4 kg/day, making it suitable for small to medium-sized industries. From the results of the technical evaluation, the machine has been proven to be able to work stably and safely, and provides pressing results that meet cardboard product quality standards. This project not only provides a solution to the problem of TKKS waste, but also introduces appropriate technological innovations that are applicable and have the potential for further development

Keywords: *hydraulic press machine, Carton making, design, pressure.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat 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, Ayah dan Ibuku yang tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M. T., selaku Direktuk 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., IPP. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Ella Sundari, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Adian Arisitia, M.T., M.Sc., sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Teman – Teman satu bimbingan, Rahmat, Rachmad, Mario, yang telah banyak membagi kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami Bersama
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6 MN yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D-III Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2022 program studi D-III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama.

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

Akhir kata Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, Juli 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
 BAB 1 PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	6
2.1.2 Sistem Hidrolik.....	6
2.2 Pembuatan <i>pulp</i> TKKS.....	7
2.2.1 Pembuatan lembaran karton.....	7
2.3 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan	9
2.4 Komponen dan Perencanaan	10
2.4.1 Dongkrak Hidrolik.....	10
2.4.2 Besi Kanal UNP.....	10
2.4.3 Plat Besi	11
2.4.4 Plat <i>Strip</i>	11

2.4.5	<i>Elemen Panas</i>	11
2.4.6	<i>Heater Cartridge</i>	12
2.4.7	Thermostat	12
2.4.8	<i>Switch</i>	13
2.4.9	Kabel <i>Power</i>	13
2.4.10	<i>Box Panel</i>	13
2.5	Prinsip Kerja Alat.....	14
2.6	Dasar-Dasar Perhitungan	14
2.6.1	Mesin Las (Pengelasan)	14
2.6.2	Dongkrak Hidrolik	15
2.7	Rumus yang Digunakan	15
BAB III	PERANCANGAN	19
3.1	Lokasi Dan Jadwal Kegiatan	19
3.2	Perencanaan dan Perancangan Alat	19
3.3	Studi Literatur	20
3.4	Pengumpulan Data Awal Perancangan.....	20
3.5	Perancangan	20
3.5.1	Spesifikasi alat	20
3.5.2	Cara Kerja alat.....	20
3.5.3	Gambar desain	20
3.6	Konsep Pembuatan Alat.....	24
3.7	Rumus dan Perhitungan	24
3.7.1	Tekanan Hidrolik.....	24
3.7.2	Daya Listrik Pada Mesin Press Hidrolik Untuk Produksi Karton	25
3.7.3	Kekuatan Sambungan Las.....	27
3.7.4	Perhitungan Kekuatan Komponen	28
3.7.5	Menghitung Kekuatan Rangka Besi UNP	29
3.7.6	Menghitung Lentur Maksimum	29
3.7.7	Menghitung Energi Panas	30

3.7.8 Menghitung daya pemanas	30
3.7.9 Menghitung Kekuatan Roda	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Rancangan Mesin Pres Hidrolik Untuk Produksi Karton33	
4.1.1 Hasil Pembuatan	34
4.1.2 Hasil Pengujian	35
4.2 Pembuatan Alat	36
4.2.1 Alat dan bahan yang dibutuhkan.....	36
4.2.2 Persiapan Alat Dan Bahan.....	37
4.3 Tahap Pengerjaan	41
4.4 Tahap Ujicoba	44
4.5 Pengambilan Kesimpulan	44
4.6 Cara Kerja	45
4.7 Jadwal Kegiatan Perakitan.....	45
4.7.2 Uji Alat.....	45
4.8 Data Rancangan	46
4.8.1 Sketsa Perancangan Mesin Hidrolik	46
4.8.2 Tekanan Hidrolik.....	47
4.9 Kapasitas Produksi.....	47
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Dongkrak Hidrolik.....	10
Gambar 2.2 Besi Kanal UNP.....	11
Gambar 2.3 Plat Besi.....	11
Gambar 2.4 Plat Strip	11
Gambar 2.5 Elemen Panas.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 Isometri alat press hidrolik	21
Gambar 4.1 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	33
Gambar 4.2 Mesin <i>Press</i> Hidrolik.....	35
Gambar 4.3 Gerinda Tangan	36
Gambar 4.4 Las Listrik.....	36
Gambar 4.5 Bor Tangan	37
Gambar 4.6 Besi UNP	37
Gambar 4.7 Plat Besi.....	38
Gambar 4.8 Plat <i>Strip</i>	38
Gambar 4.9 Pegas Tarik	39
Gambar 4.10 Dongkrak	39
Gambar 4.11 Elemen Panas.....	40
Gambar 4.12 Las Busur Listrik	40
Gambar 4.13 Perlengkapan Pengelasan.....	41
Gambar 4.14 Pemotongan Bahan	41
Gambar 4.15 Pengelasan Bagian Atas.....	42
Gambar 4.16 Pengelasan Kaki – Kaki.....	42
Gambar 4.17 Pengelasan Meja Bagian Bawah.....	43
Gambar 4.18 Pengelasan Dudukan Pegas	43
Gambar 4.19 Pengelasan Dudukan Pegas Pada Rangka Atas	43
Gambar 4.20 Rangka.....	46
Gambar 4.21 Hasil Produksi Kertas TKKS.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Hasil.....	27
Tabel 3.2 Spesifikasi Roda	31
Tabel 3.3 Kegiatan.....	32
Tabel 4.1 Spesifikasi.....	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian.....	44
Tabel 4.3 Spesifikasi Bubur.....	47
Tabel 4.4 Spesifikasi Komponen.....	48