

**RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK
BUSHING TORQUE ROD HINO 500
(PROSES PEMBUATAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma Tiga Pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Yudha Gerry Garinda
NPM. 062330200289**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN PRESS HIDROLIK
BUSHING TORQUE ROD HINO 500
(PROSES PEMBUATAN)



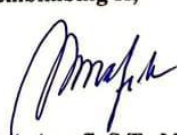
Oleh:
Yudha Gerry Garinda
NPM. 062330200289

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

Pembimbing I,


Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.
NIP. 197201011998021004

Palembang, Juni 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,


Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T.
NIP. 196211201988031003

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 : Yudha Gerry Garinda
NPM : 062330200289
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Bushing Torque Rod Hino 500 (Proses Pembuatan)

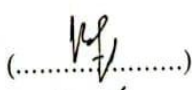
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Ir. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
2. Mareta Ramadhanis, S.T., M.T.
3. M Sagitra Pranata, S.Tr.T., M.Eng
4. Ir. Romli, M.T.
5. Dodi Tafrant, S.T., M.T.


(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 21 Juli - 2016

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Yudha Gerry Garinda
NPM : 062330200289
Tempat/Tanggal lahir : Lahat, 26 April 2004
Alamat : Perumahan Kencana Damai JL Flamboyan 2 Blok D
17
No. Telepon : 085158903874
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik *Bushing Torque Rod* Hino 500 (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, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Yudha Gerry Garinda
NPM. 062330200289

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya. Baginya ada sesuatu (pahala) dari (kebajikan) yang diusahakannya (Al-Baqarah: 285)

“Masa depan tidak pernah dirancang dari zona nyaman, melainkan dikonstruksi melalui keteguhan tekad dalam melewati setiap proses yang berat. Hambatan dan kegagalan hari ini hanyalah sebuah gesekan yang hadir untuk menguji seberapa kokoh struktur mental yang kita miliki. Tetaplah bergerak maju dan jaga api semangat tetap membara, sebab keberhasilan hanya akan menjadi milik mereka yang Berkerja keras dan menolak untuk putus asa.”. (Yudha Gerry Garinda)

PERSEMBAHAN

Laporan akhir ini di dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda bapak Hadi Supratman dan Ibunda ibu Nurning Dalika, dan Saudari saya Bunga Hayuning Pratiwi yang memberikan ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang - orang dan teman - teman terdekatku yang tersayang, jurusan teknik mesin dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Yudha Gerry Garinda
NPM : 062330200289
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Press *Hidrolik Bushing Torque Rod* Hino 500 (Proses Pembuatan)

(2026: xiv + 74 Halaman, 38 Gambar, 18 Tabel + 7 Lampiran)

Bushing torque rod merupakan komponen penting pada kendaraan berat Hino 500 untuk menjaga stabilitas gardan, namun proses penggantianannya secara konvensional menggunakan palu besar membutuhkan waktu lama dan berisiko merusak komponen serta mencederai mekanik. Oleh karena itu, dilakukan rancang bangun mesin press hidrolik berbasis dongkrak botol 30 Ton dengan rangka baja UNP 100. Laporan akhir ini berfokus pada tahap pengujian fungsionalitas, kekuatan mekanis struktur rangka, dan efektivitas waktu operasional alat yang telah difabrikasi di PT Persada Palembang Raya. Metode penelitian meliputi persiapan spesimen, proses pengepresan pelepasan dan pemasangan bushing, serta inspeksi visual pasca-pengujian. Berdasarkan hasil pengujian pemasangan, tekanan aktual yang terbaca pada pressure gauge mencapai 210 kg/cm², sedangkan pada proses pelepasan tercatat sebesar 180 kg/cm². Analisis kekuatan menunjukkan struktur rangka dalam kondisi aman; tegangan tekan aktual pada kerangka sebesar 65,15 N/mm² dan tegangan bending landasan sebesar 44,63 N/mm², di mana keduanya berada jauh di bawah batas tegangan izin material baja ST 37 sebesar 72,59 – 90,74 N/mm². Melalui rumus Euler, kolom penahan vertikal juga dinyatakan aman dari bending permanen karena beban aktual (300.000 N) lebih kecil dari beban tekuk kritisnya. Dari aspek efektivitas operasional, penggunaan mesin press ini mampu memangkas waktu pengerjaan secara signifikan dari yang semula 20 – 30 menit dengan metode manual menjadi hanya 2 – 5 menit per komponen (peningkatan efisiensi waktu hingga 85%). Implementasi alat ini berhasil memenuhi target fungsionalitas, meningkatkan produktivitas bengkel, dan mengoptimalkan keselamatan kerja (K3) operator melalui eliminasi metode pengetokan manual.)

Kata Kunci: Mesin *Press*, Hidrolik, *Bushing Torque Rod*, Hino 500, Pengujian Kekuatan.

ABSTRACT

Design and Construction of the Hino 500 Torque Rod Bushing Hydraulic Press Machine (Manufacturing Process)

(2026: xiv + 74 PP 38 Figures, 18 Tabela + 7 Attachments)

YUDHA GERRY GARINDA
NPM 062330200289

**DIPLOMA - III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

torque rod bushing is a critical component in Hino 500 heavy vehicles to maintain axle stability, but its conventional replacement using a sledgehammer is time-consuming, risks damaging components, and endangers mechanics. Therefore, a hydraulic press machine was designed and constructed using a 30-Ton bottle jack and a UNP 100 steel frame. This final report focuses on testing the functionality, structural strength, and operational time efficiency of the fabricated tool at PT Persada Palembang Raya. The research method involved specimen preparation, pressing operations for bushing removal and installation, and post-test visual inspection. Based on experimental results, the actual pressure during installation read on the pressure gauge reached 210 kg/cm², while the removal process recorded 180 kg/cm². Structural strength analysis showed that the frame is safe; the actual compressive stress on the frame was 65.15 N/mm² and the bed bending stress was 44.63 N/mm², both well below the allowable stress limit of ST 37 steel material (72.59 - 90.74 N/mm²). According to Euler's formula, the vertical columns are also safe from permanent bending since the actual load (300,000 N) is lower than the critical buckling load. In terms of operational efficiency, this hydraulic press significantly reduced the operation time from 20–30 minutes using the manual method to only 2–5 minutes per component (an 85% increase in time efficiency). The implementation of this machine successfully achieved all functional targets, improved workshop productivity, and optimized occupational health and safety (OHS) by eliminating manual hammering methods.

Keywords: *Press Machine, Hydraulic, Bushing Torque Rod, Hino 500, Strength 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. 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., IPP., selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D. Sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir.
7. Bapak Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T. Sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir
8. Sahabat – sahabatku, M. Bayu Wahyudi, M. Iksan Nurhakim yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MC yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Amelia yang telah membantu dan men support dalam pembuatan laporan ini
12. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir 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, Juni 2026

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	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
12.1 Latar Belakang.....	1
12.2 Rumusan Masalah	2
12.3 Tujuan.....	2
12.4 Manfaat.....	2
12.5 Batasan Masalah.....	3
12.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 <i>Mesin Press Hidrolik</i>	5
2.1.1 Dongkrak	5
2.1.2 Poros	6
2.1.3 Besi UNP	6
2.1.4 Plat baja	7
2.1.5 Pegas	7
2.2 <i>Torque Rod Assy (Ass Dingdong)</i>	8
2.2.1 Batang utama (<i>rod body</i>)	8
2.2.2 Bushing <i>torque rod</i>	8
2.3 Kelebihan dan Kekurangan Mesin <i>Press bushing Torque Rod</i>	9
2.3.1 Kelebihan	9
2.3.2 Kekurangan	9
2.4 Dasar Pemilihan Komponen.....	9
2.5 Landasan Teori	10
2.5.1 Tegangan	11
2.5.2 Pengelasan	12
2.5.3 Pengerindaan	12
2.5.4 Pembubutan.....	13

BAB III PERANCANGAN	14
3.1 Diagram Alir	14
3.2 Alat dan Bahan	15
3.2.1 Alat	15
3.2.2 Bahan	15
3.2.3 Spesifikasi material	16
3.3 Perancangan Alat	17
3.4 Perhitungan	18
3.4.1 Perhitungan kerangka	18
3.4.2 Perhitungan kekuatan pengelasan	21
3.4.3 Perhitungan pada landasan dongkrak	21
3.4.4 Perhitungan kekuatan kolom	23
3.4.5 Perhitungan kekuatan pegas	24
3.4.6 Perhitungan mesin turning konvensional	24
3.4.7 Perhitungan mesin gerinda tangan	25
3.4.8 Perhitungan mesin bor	25
3.4.9 Perhitungan momen bending maksimum	25
3.6 Prosedur Pengujian Alat	26
3.7 Jadwal Pelaksanaan	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 28
4.1 Mekanisme Mesin <i>Press Hidrolik</i>	28
4.2 Proses Perancangan Mesin <i>Press Hidrolik</i>	28
4.2.1 Desain perancangan mesin	29
4.3 Menentukan Material	32
4.4 Proses Pembuatan	32
4.5 Proses Pengerjaan Kerangka	33
4.5.1 Pembuatan kerangka samping	33
4.5.2 Proses pembuatan kerangka atas dan bawah	36
4.6 Proses Pembuatan Pelat Damparan Atas dan Bawah	37
4.6.1 Proses assembly pelat damparan atas	40
4.7 Assembly Poros ke Kerangka Samping	41
4.7.1 Proses pembuatan pelat sambungan (pelat penguat)	42
4.7.2 Proses assembly pelat sambungan ke poros samping	43
4.8 Proses Assembly Baut ke Pelat Baja	44
4.9 Proses Pembuatan Damparan Bawah	45
4.9.1 Proses assembly ke rangka bawah	46
4.10 Proses Pembuatan Besi Sambungan / Penguat Rangka	48
4.10.1 Tahap – tahap pembuatan awal material	48
4.10.2 Tahap peng assembly sambungan penguat	49
4.11 Proses Pembuatan Alat Bantu Bushing <i>torque Rod</i>	51
4.11.1 Proses pembuatan alat bantu (<i>retainer bushing torque</i>)	51
4.11.2 Proses pembuatan alat bantu (<i>Side retainer</i>)	52
4.11.3 Proses pembuatan alat bantu (<i>bar extention</i>)	53
4.12 Tahap <i>Finishing</i>	53
4.13 Hasil Dari Pengujian	54

4.13.1 Data hasil pemasangan bushing	54
4.13.2 Data hasil pelepasan bushing	55
4.14 Kajian Hasil Pengujian dan Evaluasi Kinerja	55
4.15 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	56
BAB V PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Dongkrak Botol	5
Gambar 2.2 Poros	6
Gambar 2.3 Besi UNP	6
Gambar 2.4 Pelat Baja.....	7
Gambar 2.5 Pegas.....	7
Gambar 2.6 Batang Utama	8
Gambar 2.7 <i>Bushing Torque Rod</i>	8
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 3.2 Desain Gambar Mesin <i>Press Hidrolik</i>	18
Gambar 3.3 Diagram Momen Bending	26
Gambar 4.1 Desain Mesin <i>Press</i>	29
Gambar 4.2 Desain Rangka.....	30
Gambar 4.3 Desain Plat Damparan Atas	30
Gambar 4.4 Desain Plat Damparan Bawah	30
Gambar 4.5 Desain Besi UNP 250 x 100 x 10 mm.....	30
Gambar 4.6 Desain Besi UNP 400 x 200 x 7 mm.....	31
Gambar 4.7 Desain <i>Side Retainer</i>	31
Gambar 4.8 Desain <i>Retainer Bushing Torque</i>	31
Gambar 4.9 Desain <i>Bar Extention</i>	32
Gambar 4.10 Desain <i>Bar Extention</i>	32
Gambar 4.11 Penakikan.....	34
Gambar 4.12 Kerangka Samping	35
Gambar 4.13 Proses <i>Assembly</i>	36
Gambar 4.14 Proses Pengelasan Kerangka	37
Gambar 4.15 Proses Pengeboran	39
Gambar 4.16 Proses Pengelasan Kerangka Atas	41
Gambar 4.17 Kerangka Samping	43
Gambar 4.18 Hasil Pemasangan Baut	44
Gambar 4.19 Desain Penakikan	46
Gambar 4.20 Hasil <i>Assembly</i> Damparan Bawah	47
Gambar 4.21 Desain Penakikan Sambungan.....	48
Gambar 4.22 Desain Pelat Penyambung	49
Gambar 4.23 Desain Penguat Kerangka Atas.....	49
Gambar 4.24 Desain Penguat Sisi	49
Gambar 4.25 Kerangka Mesin <i>Press</i>	50
Gambar 4.26 <i>Retainer Bushing Torque</i>	52
Gambar 4.27 <i>Side Retainer</i>	52
Gambar 4.28 <i>Bar Extention</i>	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Peralatan yang Diperlukan	15
Tabel 3.2 Bahan - Bahan yang Digunakan.....	15
Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan	27
Tabel 4.1 Alat dan Bahan	33
Tabel 4.2 Alat dan Bahan Kerangka Atas dan Bawah	36
Tabel 4.3 Alat dan Bahan Pelat Atas dan Bawah	38
Tabel 4.4 Alat dan Bahan <i>Assembly</i> Pelat Atas.....	40
Tabel 4.5 Alat dan Bahan Poros.....	41
Tabel 4.6 Alat dan Bahan Pelat Penguat	42
Tabel 4.7 Alat Dan Bahan Pengerjaan <i>assembly</i>	45
Tabel 4.8 Alat dan Bahan yang Digunakan Damparan	46
Tabel 4.9 Alat dan Bahan Pembuatan Sambungan.....	48
Tabel 4.10 Alat dan Bahan Pembuatan Alat Bantu	51
Tabel 4.11 Material Pengecatan	53
Tabel 4.12 Data Hasil Proses Pemasangan.....	54
Tabel 4.13 Data Hasil Pelepasan	55
Tabel 4.14 Kajian Hasil Pengujian dan Evaluasi Kinerja	55
Tabel 4.15 Rencana Anggaran Biaya	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Seminar Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Keterangan Mitra
- Lampiran 6. Dokumentasi Proses Fabrikasi Tugas Akhir
- Lampiran 7. Desain Gambar Teknik