

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

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:
M. Iksan Nurhakim
NPM. 062330200277**

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

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



Oleh:
M. Iksan Nurhakim
NPM. 062330200277

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, 21/7/2026

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 : M. Iksan Nurhakim
NPM : 062330200277
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik *Bushing Torque Rod* Hino 500 (Perancangan)

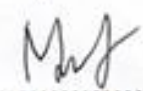
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

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


(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui:

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


(.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 21 Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : M. Iksan Nurhakim
NPM : 062330200277
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 16 Maret 2006
Alamat : Jl. Meranjat Raya Lr Amal 1 kec. kemuning kel.
Pipa reja
No. Telepon : 0895377307914
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Press Hidrolik Bushing Torque Rod* Hino 500 (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,



M. Iksan Nurhakim
NPM. 062330200277

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ إِذَا عَمِلَ أَحَدُكُمْ عَمَلًا أَنْ يُتْقِنَهُ

"Sesungguhnya Allah mencintai jika seseorang di antara kamu mengerjakan suatu pekerjaan, maka ia melakukannya dengan *Itqan* (profesional, teliti, dan mapan)."

(HR. Al-Baihaqi)

“Ketika langkah kaki sudah menginjakkan kaki di medan perjuangan, haram hukumnya untuk memutar balik arah sebelum misi selesai dituntaskan. Sukses tidak pernah datang dari hasil yang instan atau sekadar tahu beres, melainkan dari rentetan *trial and error* yang menuntut kita untuk *stay on track*. Meskipun mesin kehidupan sering kali mengalami *overload* dan membuat pikiran stres, ingatlah bahwa tidak ada sistem yang andal tanpa melalui serangkaian pengujian yang keras.”

PERSEMBAHAN

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

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : M. Iksan Nurhakim
NPM : 062330200277
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Press* Hidrolik *Bushing Torque Rod* Hino 500 (Perancangan)

(2026: xii + 55 Halaman, 26 Gambar, 8 Tabel + 6 Lampiran)

Bushing torque rod merupakan komponen penting pada sistem suspensi 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 keselamatan para mekanik. Oleh karena itu, dilakukan rancang bangun mesin *press* hidrolik berbasis dongkrak botol kapasitas 30 Ton dengan menggunakan rangka baja UNP 100. Laporan akhir ini berfokus pada tahap perancangan, analisis kekuatan mekanis struktur rangka, dan efektivitas waktu operasional alat yang telah difabrikasi di PT Persada Palembang Raya. Metode penelitian yang diterapkan meliputi persiapan spesimen uji, proses pengepresan pelepasan dan pemasangan *bushing*, serta dilanjutkan dengan 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 bahwa struktur rangka berada 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 kalkulasi rumus Euler, kolom penahan vertikal juga dinyatakan aman dari tekukan permanen karena beban kerja 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 bantu ini berhasil memenuhi target fungsionalitas, meningkatkan produktivitas bengkel, dan mengoptimalkan keselamatan kerja (K3) operator melalui eliminasi penuh 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 (DESIGN)

(2026: xii + 55 pp. + 26 Figures + 8 Tables + 6 Attachments)

M. IKSAN NURHAKIM
NPM. 062330200277

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

Torque rod bushing is an important component in the suspension system of the Hino 500 heavy vehicle to maintain axle stability, but the conventional replacement process using a large hammer takes a long time and risks damaging components and injuring the safety of mechanics. Therefore, a hydraulic press machine based on a 30 Ton capacity bottle jack was designed using a UNP 100 steel frame. This final report focuses on the design stage, analysis of the mechanical strength of the frame structure, and the effectiveness of the operational time of the tool that has been fabricated at PT Persada Palembang Raya. The research methods applied include preparation of test specimens, the process of pressing, removing, and installing the bushing, and continued with a post-test visual inspection. Based on the results of the installation test, the actual pressure read on the pressure gauge reached 210 kg/cm², while during the removal process it was recorded at 180 kg/cm². The strength analysis shows that the frame structure is in a safe condition; The actual compressive stress on the frame was 65.15 N/mm² and the bending stress on the base was 44.63 N/mm², both of which are well below the allowable stress limit of ST 37 steel of 72.59–90.74 N/mm². Through Euler's formula calculations, the vertical support column was also declared safe from permanent buckling because the actual working load (300,000 N) was less than its critical buckling load. In terms of operational effectiveness, the use of this press machine significantly reduced processing time from 20–30 minutes using manual methods to just 2–5 minutes per component (an 85% increase in time efficiency). The implementation of this tool successfully met functionality targets, increased workshop productivity, and optimized operator safety (OHS) by completely eliminating manual tapping methods.

Keywords: *Press Machine, Hydraulic, Bushing Torque Rod, Hino 500, Strength Testing.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan syukur senantiasa dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Magang Industri ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan laporan ini tentu tidak lepas dari bimbingan, arahan, serta bantuan berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orangtuaku, bapak Khairuddin dan ibu Turiah selaku kedua orangtua dan saudara saya Achmad Kurniawan, S.Sos., M.I.Kom memberikan doa 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 ini.
7. Bapak Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, 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. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Mengingat adanya keterbatasan dalam penyusunan Laporan akhir ini, saran dan kritik yang konstruktif sangat dinantikan guna meningkatkan kualitas tulisan di waktu yang akan datang

Akhir kata, rasa syukur dan terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran proses pembuatan tugas akhir hingga penyusunan laporan ini. Semoga dedikasi dan bantuan yang diberikan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT. Amin 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
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABLE	xi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi penelitian	3
1.7 Sistematika penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Mesin <i>Press</i>	6
2.1.1 Dongkrak	6
2.1.2 Poros	7
2.1.3 Besi unp	7
2.1.4 Plat baja	8
2.1.5 Pegas.....	9
2.2 <i>Bushing Torque Rod</i>	9
2.2.1 Batang <i>torque rod (rod body)</i>	9
2.2.2 <i>Bushing torque rod</i>	9
2.3 Kelebihan Dan Kekurangan Mesin <i>Press Bushing Torque Rod</i> ...	10
2.3.1 Kelebihan.....	10
2.3.2 Kekurangan.....	10
2.4 Dasar Pemilihan Komponen.....	10
2.5 Landasan Teori	12
2.5.1 Tegangan	12
2.5.2 Pengelasan	13
2.5.3 Penggerindaan	14
2.5.4 Pembubutan	14

BAB III	PERANCANGAN.....	15
	3.1 Diagram Alir	15
	3.2 Alat Dan Bahan	16
	3.2.1 Alat	16
	3.2.2 Bahan.....	16
	3.2.3 Spesifikasi material	17
	3.3 Perancangan Alat	19
	3.4 Perhitungan.....	19
	3.4.1 Perhitungan kerangka kaki	19
	3.4.2 Perhitungan kekuatan pengelasan.....	22
	3.4.3 Perhitungan landasan dongkrak dan landasan cetakan.....	22
	3.4.4 Perhitungan kekuatan kolom	24
	3.4.5 Perhitungan kekuatan pegas	25
	3.4.6 Perhitungan mesin turning konvesional	25
	3.4.7 Perhitungan mesin gerinda tangan.....	26
	3.4.8 Perhitungan mesin bor	26
	3.4.9 Perhitungan momen banding maksimum	26
	3.5 Prosedur Pengujian Alat.....	27
	3.6 Jadwal Pelaksanaan	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	29
	4.1 Proses Perancangan Mesin <i>Press</i> Hidrolik	29
	4.1.1 <i>Design</i> perancangan mesin.....	29
	4.2 Proses Pembuatan.....	34
	4.3 Data Yang Di Dapatkan Saat Proses Pengujian Berlangsung.....	39
	4.3.1 Data hasil pemasangan <i>bushing</i>	40
	4.3.2 Data hasil proses pelepasan <i>bushing</i>	40
	4.4 Kajian Hasil Pengujian Dan Evaluasi Kinerja	41
	4.5 Rencana Anggaran Biaya (Rab).....	42
BAB V	PENUTUP.....	43
	5.1 Kesimpulan.....	43
	5.2 Saran.....	43
	DAFTAR PUSTAKA.....	44
	LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Dongkrak Botol	6
Gambar 2.2 Poros	7
Gambar 2.3 Besi Unp	7
Gambar 2.4 Plat Baja	8
Gambar 2.5 Pegas	9
Gambar 2.6 Batang Utama	9
Gambar 2.7 <i>Bushing Torque Rod</i>	10
Gambar 3.1 Diagram Alir	15
Gambar 3.2 Desain Mesin <i>Press</i> Hidrolik <i>Bushing Torque Rod</i> Hino 500	19
Gambar 4.1 Desain Mesin <i>Press</i>	29
Gambar 4.2 Desain Profil Unp 100	29
Gambar 4.3 Desain Profil Unp 100	30
Gambar 4.4 Desain Profil Unp 100	30
Gambar 4.5 Desain Profil Unp 100	30
Gambar 4.6 Desain Profil Unp 100	30
Gambar 4.7 Desain Profil Unp 100	31
Gambar 4.8 Desain Profil Unp 100	31
Gambar 4.9 Desain Porfil Unp 100.....	31
Gambar 4.10 Desain Plat Bagian Atas	32
Gambar 4.11 Desain Plat Bagian Bawah	32
Gambar 4.12 Desain Profil Unp 100	32
Gambar 4.13 Desain Profil Unp 200	33
Gambar 4.14 Desain <i>Side Retainer</i>	33
Gambar 4.15 Desain <i>Retainer Bushing Torque</i>	33
Gambar 4.16 Desain <i>Bar Extention</i>	34
Gambar 4.17 Desain <i>Bar Extention</i>	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Peralatan yang Di Gunakan	16
Tabel 3.2 Bahan Bahan yang Di Perlukan	16
Tabel 3.3 Jadwal Pelaksanaan	28
Tabel 4.1 Proses Pembuatan	34
Tabel 4.2 Data Hasil Pemsangan	40
Tabel 4.3 Data Hasil Pelepasan	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian dan Evaluasi Kinerja	41
Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Mitra
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan
- Lampiran 3 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4 Dokumentasi Pembuatan Alat
- Lampiran 5 Etiket assembly
- Lampiran 6 Etiket sub assembly