

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN DAN
PEMASANGAN *SHOCK BREAKER* MOBIL TIPE
COIL SPRING DENGAN BEBAN MAKSIMAL
3,1 TON
(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:
Eggi Hari Prayodi
NPM. 062230200324**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPASAN DAN
PEMASANGAN *SHOCK BREAKER* MOBIL TIPE
COIL SPRING DENGAN BEBAN MAKSIMAL
3,1 TON
(PROSES PEMBUATAN)**



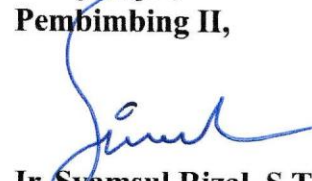
Oleh:
Eggi Hari Prayodi
NPM. 062230200324

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

Pembimbing I,


Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci.
NIP. 197306282001121001

Palembang, Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,


Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T.
NIP. 197608212003121001

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 : Eggi Hari Prayodi
NPM : 062230200324
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat Bantu Pelepasan Dan Pemasangan *Shock Breaker* Mobil Tipe *Coil Spring* Dengan Beban Maksimal 3,1 Ton (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. Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci.

()

2. Ir. Ella Sundari, S.T., M.T.

()

3. Ayu Puspasari, S.H., M.H.

()

4. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.

()

Mengetahui:

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

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2025

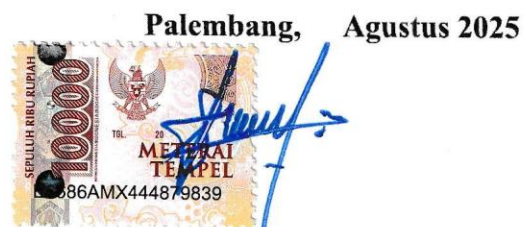
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eggi Hari Prayodi
NPM : 062230200324
Tempat/Tanggal lahir : Musi Banyuasin, 29 November 2004
Alamat : Jl. Talang Buruk, RT 012 / RW 03, Kel. Sungai Lilin, Kec. Sungai Lilin, Kab. Musi Banyuasin, Sumatera Selatan, 30755
No. Telepon : 082350234402
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat Bantu Pelepasan Dan Pemasangan *Shock Breaker* Mobil Tipe *Coil Spring* Dengan Beban Maksimal 3,1 Ton (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.



Eggi Hari Prayodi
NPM. 062230200324

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Belajar bukan tentang cepat selesai, tapi tentang berani menghadapi tantangan,
meski kadang data hilang dan revisi datang”
(Dono)

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya”
(QS, An-Najm: 39)

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ Ayah dan Ibu tercinta yang selalu hadir di hatiku, terima kasih atas segala pengorbanan, kerja keras, dan doa yang tak pernah putus mengiringi setiap langkahku. Segala pencapaian ini kupersembahkan sebagai bentuk rasa syukur dan cinta untuk kalian yang senantiasa mendukungku tanpa henti.
- ❖ Seluruh keluarga besarku, terima kasih atas doa, dukungan, dan semangat yang telah kalian berikan sepanjang perjalananku.
- ❖ Seluruh Dosen terbaik, terima kasih atas ilmu, bimbingan, dan dedikasi yang telah diberikan selama masa studi saya
- ❖ Rekan – rekan kelompok seperjuangan dalam penyusunan laporan akhirku, terima kasih atas kekompakan, kerja sama, dan pengertian yang telah kalian berikan sepanjang proses ini.
- ❖ Seorang Perempuan yang istimewa, terima kasih telah setia menemani dan selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

ABSTRAK

Nama : Eggi Hari Prayodi
NPM : 062230200324
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D – III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat Bantu Pelepasan Dan Pemasangan *Shock Breaker* Mobil Tipe *Coil Spring* Dengan Beban Maksimal 3,1 Ton (Proses Pembuatan)

(2025: xxii + 80 Halaman, 27 Gambar, 11 Tabel, + 8 Lampiran)

Laporan akhir ini membahas secara menyeluruh proses perancangan dan pembuatan alat bantu pelepasan dan pemasangan shock absorber mobil tipe coil spring dengan beban maksimal hingga 3,1 ton. Alat ini dikembangkan sebagai solusi untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi kerja teknisi dalam proses perawatan atau penggantian suspensi kendaraan bermotor, khususnya mobil penumpang seperti MPV, SUV, dan pickup. Shock absorber tipe coil spring menyimpan energi potensial tinggi yang dapat membahayakan teknisi jika dilepas tanpa alat bantu. Oleh karena itu, alat ini dirancang dengan sistem mekanisme ulir kotak yang dapat digerakkan menggunakan impact wrench, menggantikan metode manual yang membutuhkan tenaga besar dan berisiko tinggi.

Tahapan perancangan meliputi identifikasi kebutuhan teknis, pemilihan material (SS400 dan AISI 4140), serta analisis kekuatan meliputi ulir, las, plat penahan, lengan penekan, dan sambungan. Proses pembuatan mencakup pemesinan dengan mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, pengelasan, serta perakitan komponen. Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui ketahanan terhadap beban kerja maksimal, serta efektivitas dan efisiensi waktu penggunaan antara metode manual dan otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu bekerja dengan baik tanpa deformasi atau kerusakan pada komponen. Selain itu, waktu kerja dapat ditekan secara signifikan, dan risiko cedera teknisi menurun drastis.

Dengan desain yang ergonomis dan portabel, alat ini tidak hanya mendukung keselamatan kerja, tetapi juga meningkatkan produktivitas di lingkungan bengkel otomotif.

Kata Kunci: Trecker Shock Absorber, Coil Spring, Impact Wrench, Rancang Bangun, Ulir Kotak, Alat Bantu Otomotif

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUXILIARY TOOL FOR REMOVAL AND INSTALLATION OF COIL SPRING TYPE CAR SHOCK ABSORBERS WITH A MAXIMUM LOAD CAPACITY OF 3.1 TONS (MAKING PROSESS)

(2025: xxii + 80 Pages, 27 Figures, 11 Tables, + 8 Attacchments)

Eggi Hari Prayodi

NPM. 062230200324

DIPLOMA – III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This final report comprehensively discusses the design and manufacturing process for a tool for removing and installing coil spring automotive shock absorbers with a maximum load of up to 3.1 tons. This tool was developed as a solution to improve the safety and efficiency of technicians during maintenance or replacement of motor vehicle suspensions, particularly for passenger cars such as MPVs, SUVs, and pickups. Coil spring shock absorbers contain high potential energy, which can be dangerous for technicians if removed without tools. Therefore, this tool is designed with a box-threaded mechanism that can be operated using an impact wrench, replacing manual methods that require significant force and are high risk.

The design phase included identifying technical requirements, selecting materials (SS400 and AISI 4140), and analyzing the strength of the threads, welds, retaining plates, pressure arms, and joints. The manufacturing process included machining with a lathe, drill, grinder, welding, and component assembly. Testing of the tool was conducted to determine its resistance to maximum workloads, as well as the effectiveness and time efficiency of manual and automated methods. Test results demonstrated that the tool performed satisfactorily without deformation or damage to components. Furthermore, work time can be significantly reduced, and the risk of technician injury is drastically reduced.

With its ergonomic and portable design, this tool not only supports workplace safety but also increases productivity in automotive workshops.

Keywords: Shock Absorber Puller, Coil Spring, Impact Wrench, Design and Development, Square Thread, Automotive Auxiliary Tool.

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 terima kasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orang tuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. 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.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D – III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T. selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku dan orang terkasih, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6 MF yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D – III Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2022 D – III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D – III Teknik Mesin.
11. 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 kedepannya 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, Aamiin ... Ya Rabbal'alamin.

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
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan umum.....	2
1.2.2. Tujuan Khusus.....	2
1.2.3. Manfaat.....	2
1.3. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	3
1.3.1. Rumusan Masalah	3
1.3.2. Batasan Masalah.....	3
1.4. Metode Pengambilan Data	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1. Definisi Alat Bantu Pelepasan dan Pemasangan <i>Shock Absorber</i> Mobil Tipe <i>Coil Spring</i>	6
2.2. Pengertian <i>Shock Absorber</i>	6
2.2.1. <i>Shock Absorber Twin Tube</i>	6
2.2.2. <i>Shock Absorber Mono-Tube</i>	7
2.2.3. <i>Shock Absorber Gas</i>	7
2.2.4. <i>Coil Over Shock System</i>	8
2.2.5. <i>Air Shock System</i>	8
2.3. Alat dan Bahan yang Digunakan.....	9
2.3.1. Alat	9
2.3.2. Bahan.....	11
2.4. Pemilihan Bahan Untuk Alat Bantu Bongkar <i>Shock Absorber</i> Mobil Tipe <i>Coil Spring</i>	12
2.5. Pegas dan Karakteristiknya	13
2.6. Tegangan dan Regangan	13
2.7. Ulir dan Transmisi Gaya	14
2.8. Torsi pada Ulir Daya	14

2.9. Tegangan Lentur dan Tekan pada Lengan.....	15
2.10. Kekuatan Sambungan Las.....	16
2.11. Faktor Keamanan	16
2.12. Alur Pembagian Beban pada Bahan.....	16
2.13. Rumus Perhitungan pemesinan dan waktu Pembuatan komponen Alat	16
2.13.1. Proses Pembubutan	17
2.13.2. Proses Pengeboran.....	18
2.13.3. Proses Penggerindaan.....	19
2.13.4. Proses Pengelasan	20
BAB III PERANCANGAN	21
3.1. Lokasi dan Jadwal Penelitian	21
3.2. Diagram Alir Proses	21
3.2. Mekanisme Alat	22
3.3. Spesifikasi Pegas Depan Pada Beberapa Kendaraan Mobil	24
3.4. Analisis Kekuatan Ulir Kotak	25
3.5. Perhitungan Kekuatan <i>Impact Wrench</i>	26
3.6. Analisis Kekuatan Ulir As Penahan Utama	27
3.7. Analisis Kekuatan Plat Penahan Atas Dan Bawah.....	28
3.7.1. Analisis Kekuatan Plat Penahan Atas.....	28
3.7.2. Analisis Kekuatan Plat Penahan Bawah.....	30
3.8. Analisa Kekuatan Pencekram	30
3.9. Analisis Kekuatan Pengelasan Lengan Pencekram.....	32
3.10. Analisis Perhitungan pemesinan dan waktu pembuatan komponen alat	33
3.10.1. Waktu Pengerjaan Mesin Bubut	33
3.10.2. Waktu Pengerjaan Mesin Bor.....	43
3.10.3. Waktu Pengerjaan Mesin Las	45
3.11.4. Waktu Pengerjaan Mesin Gerinda	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Proses Pembuatan Rancang Bangun Alat Bantu Pelepasan <i>Shock Breaker</i>	53
4.1.1. Bahan.....	53
4.1.2. Alat dan mesin yang digunakan	54
4.2. Proses Kerja Pembuatan Alat Bantu Pelepasan Dan Pemasangan <i>Shock Breaker</i> Mobil Tipe <i>Coil Spring</i>	54
4.2.1. Pembuatan Plat Penahan Atas	55
4.2.2. Pembuatan Plat Penahan Bawah	57
4.2.3. Pembuatan Plat Penahan Belakang	59
4.2.4. Pembuatan As Penahan Utama.....	61
4.2.5. Pembuatan Lengan Penekan.....	62
4.2.6. Pembuatan pencekram.....	65
4.2.7. Pembuatan Dudukan Pencekram.....	67
4.2.8. Pembuatan Mur Penahan Dudukan Pencekram	71

4.3. Proses Perakitan Alat bantu <i>trecker shock absorber</i> mobil tipe <i>coil spring</i>	73
BAB V KESIMPULAN.....	75
5.1. Kesimpulan	75
5.2. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. <i>Shock Absorber Twin-Tube</i>	7
Gambar 2. 2. <i>Shock Absorber Mono-Tube</i>	7
Gambar 2. 3. <i>Shock Absorber Gas</i>	8
Gambar 2. 4. <i>Coil Over Shock System</i>	8
Gambar 2. 5. <i>Air Shock System</i>	9
Gambar 2. 6. Gerinda Tangan	9
Gambar 2. 7. Las Listrik.....	10
Gambar 2. 8. Mesin Bor Tangan.....	10
Gambar 2. 9. Mesin Bubut.....	11
Gambar 2. 10. Plat Besi	11
Gambar 2. 11. Alur Pembagian Beban	16
Gambar 3. 1. Diagram Alir Proses Perancangan	21
Gambar 3. 2. Desain Perancangan Alat	22
Gambar 4. 1. Plat Penahan Atas	55
Gambar 4. 2. Plat Penahan Bawah	58
Gambar 4. 3. Plat Penahan Belakang	60
Gambar 4. 4. As Penahan Utama	61
Gambar 4. 5. Lengan Penekan.....	63
Gambar 4. 6. Pencekram.....	66
Gambar 4. 7. Dudukan Pencekram	68
Gambar 4. 8. Dudukan Pencekram Bawah	68
Gambar 4. 9. Dudukan Pencekram Bawah Bagian Belakang	69
Gambar 4. 10. Mur Penahan Dudukan Pencekram	72
Gambar 4. 11. Pemasangan Rangka	73
Gambar 4. 12. Pemasangan Mur Penahan Dan Dudukan Pencekram.....	73
Gambar 4. 13. Pemasangan Dudukan Pencekram Atas Dan Lengan Pencekram	74
Gambar 4. 14. Pemasangan Ulir Penekan	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1. Spesifikasi Pegas Depan Beberapa Jenis Kendaraan Mobil.....	24
Tabel 4. 1. Bahan	53
Tabel 4. 2. Alat Dan Mesin yang Digunakan.....	54
Tabel 4. 3. Pembuatan Plat Penahan Atas.....	56
Tabel 4. 4. Pembuatan Plat Penahan Bawah.....	58
Tabel 4. 5. Pembuatan Plat Penahan Bawah.....	60
Tabel 4. 6. As Penahan Utama	62
Tabel 4. 7. Pembuatan Lengan Penekan	63
Tabel 4. 8. Pembuatan Pencekram	66
Tabel 4. 9. Pembuatan Dudukan Pencekram	69
Tabel 4. 10. Proses Pembuatan Mur Penahan Dudukan Pencekram	72

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 3. Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan
- Lampiran 5. Lembar Pelaksana Revisi
- Lampiran 6. Surat Pernyataan Mitra Pengguna
- Lampiran 7. Bukti Penyerahan Karya
- Lampiran 8. Gambar Alat