

**RANCANG BANGUN ALAT *HYDRUALIC*  
*COIL SPRING COMPRESSOR*  
(PERANCANGAN)**

**LAPORAN AKHIR**



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

**Oleh:  
Albani Dwi Prasetyo  
NPM. 062330200267**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT *HYDRUALIC*  
*COIL SPRING COMPRESSOR*  
(PERANCANGAN)**



Oleh:  
**Albani Dwi Prasetyo**  
**062330200267**  
**NPM. 062330200267**

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

Palembang, Juli 2026  
Menyetujui,  
Pembimbing II,

Pembimbing I,

**Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sc.**  
**NIP. 197306282001121001**

**Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T.**  
**NIP. 198902152019031015**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

**Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.**  
**NIP. 197202201998022001**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

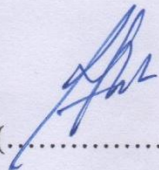
Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Albani Dwi Prasetyo  
NPM : 062330200267  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Hydrualic*  
*Coil Spring Compressor*

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

### Tim Penguji:

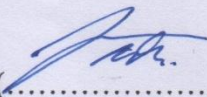
1. Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sc.

()

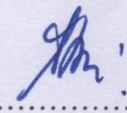
2. Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP.

()

3. Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T.

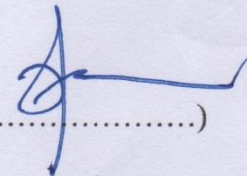
()

4. Hj. Ayu Puspasari, S.H., M.H.

()

### Mengetahui:

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

≠ ()

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : 3 Agustus 2026

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Albani Dwi Prsetyo  
NPM : 062330200267  
Tempat/Tanggal lahir : Lahat, 18 Agustus 2005  
Alamat : Gg. Pandawa No. 019 RT/RW 007/002, Talang  
Jawa Selatan, Kab. Lahat  
No. Telepon : 083838076756  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Hydrualic*  
*Coil Spring Compressor*

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



*[Signature]*  
**Albani Dwi Prsetyo**  
**NPM. 062330200267**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

"Setinggi tingginya ilmu yang kita miliki ketika berada ditempat yang baru  
kita kembali menjadi pemula"  
(Fiersa Besari)

"Jangan menunggu semua keadaan menjadi sempurna untuk bergerak.  
Bergeraklah, maka keadaan akan membaik seiring langkahmu."  
(Dzawin Nur)

## **PERSEMBAHAN**

Karya ini persembahkan sebagai tanda bukti sayang dan cinta yang tiada terhitung kepada kedua Orang Tua tercinta, Prayetno dan teristimewa Ibu Pujiati yang telah melahirkan, merawat, membimbing, dan melindungi dengan tulus serta penuh keikhlasan, mencurahkan segala kasih sayang dan cintanya, serta yang senantiasa mendoakan, dan memberika semangat dan juga dukungan sepenuh hati

Karya ini juga saya persembahkan kepada seluruh keluarga tercinta yaitu abang. yang selalu menjadi penyemangat terbaik, selalu memberikan semangat dan dukungan. Tak lupa dipersembahkan kepada diri sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk menyelesaikan ini.

## ABSTRAK

Nama : Albani Dwi Prasetyo  
NIM : 062330200267  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Hydraulic Coil Spring Compressor*

**(2026: xii + 46 halaman + 26 gambar+ 3 Tabel + 6 lampiran)**

---

Proses pelepasan dan pemasangan *coil spring* (per keong) pada sistem suspensi kendaraan roda empat merupakan salah satu pekerjaan perawatan yang memiliki risiko keselamatan tinggi. Penggunaan alat bantu manual yang tidak standar sering kali menyebabkan kecelakaan kerja akibat lepasnya tekanan pegas secara tiba-tiba, serta membutuhkan waktu dan tenaga mekanik yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun alat *Hydraulic Coil Spring Compressor* yang aman, ergonomis, dan efisien untuk membantu proses pembongkaran suspensi. Metode perancangan yang digunakan mengacu pada tahapan perancangan produk mekanikal, meliputi identifikasi kebutuhan mekanik, perhitungan kekuatan material, pemilihan komponen hidrolik, hingga pemodelan desain tiga dimensi (3D). Alat ini dirancang menggunakan sistem aktuasi hidrolik berupa *hydraulic bottle jack* berkapasitas maksimal 2 ton untuk memberikan penekanan yang stabil dan konstan. Struktur rangka utama menggunakan material baja struktural pilihan yang dinilai mampu menahan beban kompresi tinggi tanpa mengalami deformasi plastis atau kegagalan struktur saat menerima tekanan maksimum. Desain pencekam (*jaw*) dibuat fleksibel dan dilapisi material pelindung agar dapat menyesuaikan berbagai diameter serta mencegah slip pada ulir *coil spring*. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penggunaan mekanisme hidrolik secara signifikan dapat mereduksi tenaga fisik mekanik dan mempercepat waktu kompresi pegas dibandingkan metode mekanis konvensional. Analisis kekuatan struktur memastikan bahwa *safety factor* dari rangka memenuhi standar keamanan kerja. Melalui rancang bangun ini, diharapkan alat *Hydraulic Coil Spring Compressor* dapat menjadi solusi alternatif alat bantu perbengkelan yang mampu meningkatkan aspek keselamatan kerja (K3) serta efisiensi operasional pada proses perawatan sistem suspensi kendaraan.

Kata Kunci: Rancang Bangun, *Coil Spring Compressor*, Sistem Hidrolik, Suspensi, Keselamatan Kerja, Kekuatan Struktur.

## **ABSTRACT**

*Desain and construction of a hydraulic coil spring compressor (design)*

**(2026: xii + 46 pages + 26 figures + 3 Tables + 6 appendices)**

---

ALBANI DWI PRASETYO

062330200267

DIPLOMA – III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*The removal and installation of coil springs in four-wheeled vehicle suspension systems is a maintenance task that carries a high safety risk. The use of non-standard manual tools often leads to workplace accidents due to the sudden release of spring pressure, requiring significant time and mechanical effort. This research aims to design a safe, ergonomic, and efficient Hydraulic Coil Spring Compressor to assist in the suspension disassembly process. The design method used refers to the stages of mechanical product design, including identifying mechanical requirements, calculating material strength, selecting hydraulic components, and modeling three-dimensional (3D) designs. This tool is designed using a hydraulic actuation system in the form of a hydraulic bottle jack with a maximum capacity of 2 tons to provide stable and constant compression. The main frame structure uses selected structural steel materials, which are considered capable of withstanding high compression loads without experiencing plastic deformation or structural failure under maximum pressure. The jaw design is flexible and coated with a protective material to accommodate various diameters and prevent slippage of the coil spring threads. The design results show that the use of a hydraulic mechanism can significantly reduce mechanical physical effort and accelerate spring compression time compared to conventional mechanical methods. Structural strength analysis ensures that the safety factor of the frame meets occupational safety standards. This design and construction is expected to provide an alternative workshop tool that can improve occupational safety (OHS) and operational efficiency in vehicle suspension system maintenance.*

*Keywords: Design, Coil Spring Compressor, Hydraulic System, Suspension, Occupational Safety, Structural Strength.*

## **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. Allah SWT. Karena rahmat-Nya anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Akhir ini.
2. Orang tua tercinta dan Keluarga serata saudara-saudara yang telah memberikan dukungan, dan doa dalam melaksanakan kegiatan penulisan laporan ini.
3. Bapak Ir. H.Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Adian Aristia Anas S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Kepala Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sc. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Bapak Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T.,M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulisan Laporan Akhir ini.
9. Serta teman-teman kelas 6MC jurusan teknik mesin angkatan 2023 yang telah memberikan semangat.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan moral sehingga penyusunan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
11. Terakhir, Terimakasih untuk diriku sendiri yang mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. dalam menyelesaikan tugas pembuatan laporan ini semoga kedepannya bisa menjadi orang yang berguna bagi bangsa dan Negara.

Disadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. dengan rendah hati memohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Laporan ini sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, terima kasih atas pengertian dan dukungan yang di berikan.

Palembang,

2026

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                            | Halaman       |
|------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                 | <b>i</b>      |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR .....</b>             | <b>ii</b>     |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....</b>                 | <b>iv</b>     |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>                          | <b>v</b>      |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                       | <b>vi</b>     |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                      | <b>vii</b>    |
| <b>PRAKATA.....</b>                                        | <b>viii</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                     | <b>ix</b>     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                  | <b>x</b>      |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                  | <b>xi</b>     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                               | <b>xii</b>    |
| <br><b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                          | <br><b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang.....                                    | 1             |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                  | 2             |
| 1.3 Tujuan.....                                            | 2             |
| 1.4 Manfaat.....                                           | 2             |
| 1.5 Batasan Masalah.....                                   | 2             |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                            | 3             |
| <br><b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                    | <br><b>4</b>  |
| 2.1 <i>Hydrualic Coil Spring Compressor</i> .....          | 4             |
| 2.2 Jenis-Jenis <i>Coil Spring Compressor</i> .....        | 5             |
| 2.2.1 <i>Manual coil spring compressor</i> .....           | 5             |
| 2.2.2 <i>Strut coil spring compressor</i> .....            | 5             |
| 2.2.3 <i>Penuematic coil spring compressor</i> .....       | 6             |
| 2.2.4 <i>Hydrualic coil spring compressor</i> .....        | 6             |
| 2.3 <i>Komponen Hydrualic Coil Spring Compressor</i> ..... | 7             |
| 2.5 Proses Permesinan .....                                | 10            |
| 2.5.1 Mesin bubut.....                                     | 10            |
| 2.5.2 Mesin bor .....                                      | 11            |
| 2.5.3 Mesin las .....                                      | 12            |
| 2.5.4 Gerinda tangan .....                                 | 12            |
| <br><b>BAB III PERANCANGAN .....</b>                       | <br><b>14</b> |
| 3.1 Diagram Alir.....                                      | 14            |
| 3.2 Lokasi Dan Jadwal .....                                | 14            |
| 3.3 Persiapan Perancangan .....                            | 15            |
| 3.3.1 Menentukan gaya yang dibutuhkan .....                | 15            |
| 3.3.2 Menentukan spesifikasi rangka utama .....            | 15            |
| 3.3.3 Menentukan spesifikasi rahang.....                   | 16            |
| 3.3.4 Menentukan tebal pelat untuk <i>base</i> .....       | 17            |
| 3.4 Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....                    | 17            |

|                             |                                                       |           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.1                       | Alat yang digunakan .....                             | 17        |
| 3.4.2                       | Bahan yang digunakan .....                            | 18        |
| <b>BAB IV</b>               | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                     | <b>19</b> |
| 4.1                         | Perhitungan Gaya Yang Dibutuhkan.....                 | 19        |
| 4.2                         | Perhitungan Menentukan Rangka Utama .....             | 20        |
| 4.3                         | Perhitungan Menentukan Tebal Rahang .....             | 21        |
| 4.4                         | Perhitungan Menentukan Ukuran <i>Base Plate</i> ..... | 22        |
| 4.5                         | Parameter Hasil Perancangan .....                     | 23        |
| 4.6                         | Peroses Pembuatan Desain .....                        | 24        |
| 4.6.1                       | <i>Base plate</i> .....                               | 25        |
| 4.6.2                       | Rahang bawah .....                                    | 26        |
| 4.6.3                       | <i>Hooke / claws</i> .....                            | 26        |
| 4.6.4                       | Poros utama .....                                     | 27        |
| 4.6.5                       | Engsel.....                                           | 27        |
| 4.6.6                       | <i>Bushing</i> atas .....                             | 28        |
| 4.6.7                       | <i>Bushing</i> bawah .....                            | 28        |
| 4.6.8                       | Rahang atas .....                                     | 29        |
| <b>BAB V</b>                | <b>PENUTUP.....</b>                                   | <b>30</b> |
| 5.1                         | Kesimpulan.....                                       | 30        |
| 5.2                         | Saran.....                                            | 30        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                                       | <b>31</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>        |                                                       | <b>33</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                          | Halaman |
|----------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Manual <i>Coil Spring Compressor</i> .....    | 5       |
| Gambar 2.2 <i>Strut Coil Spring Compressor</i> .....     | 5       |
| Gambar 2.3 <i>Pneumatic Coil Spring Compressor</i> ..... | 6       |
| Gambar 2.4 <i>Hydraulic Coil Spring Compressor</i> ..... | 7       |
| Gambar 2.5 <i>Hydraulic Coil Spring Compressor</i> ..... | 7       |
| Gambar 2.6 Poros.....                                    | 8       |
| Gambar 2.7 Rahang Bawah.....                             | 8       |
| Gambar 2.8 Rahang Atas .....                             | 9       |
| Gambar 2.9 Dongkrak hidrolik .....                       | 9       |
| Gambar 2.10 <i>Hook</i> .....                            | 9       |
| Gambar 2.11 <i>Bushing</i> .....                         | 10      |
| Gambar 2.12 Lengan Penghubung .....                      | 10      |
| Gambar 2.13 Mesin Bubut .....                            | 11      |
| Gambar 2.14 Mesin Bor .....                              | 12      |
| Gambar 2.15 Mesin Las .....                              | 12      |
| Gambar 2.16 Gerinda Tangan .....                         | 13      |
| Gambar 3.1 Diagram Alir .....                            | 14      |
| Gambar 3.2 Desain Alat.....                              | 15      |
| Gambar 4.1 Gambar Desain Alat .....                      | 25      |
| Gambar 4.2 Desain Gambar <i>Base Plate</i> .....         | 26      |
| Gambar 4.3 Desain gambar Rahang Bawah .....              | 26      |
| Gambar 4.4 Desain Gambar <i>Hooke</i> .....              | 26      |
| Gambar 4.5 Desain Gambar Poros Utama .....               | 27      |
| Gambar 4.6 desain Gambar Engsel.....                     | 27      |
| Gambar 4.7 Desain Gambar <i>Bushing</i> Atas .....       | 28      |
| Gambar 4.8 Desain Gambar <i>Bushing</i> Bawah.....       | 28      |
| Gambar 4.9 Desain Gambar Rahang Atas .....               | 29      |

## DAFTAR TABEL

|                                     | <b>Halaman</b> |
|-------------------------------------|----------------|
| Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan ..... | 18             |
| Tabel 4.1 Parameter Hasil .....     | 24             |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Mitra
- Lampiran 2. Surat Perjanjian Kerja Sama
- Lampiran 3. Rekomendasi Sidang Akhir
- Lampiran 4. Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
- Lampiran 6. Dokumentasi Pengerjaan Alat
- Lampiran 7. Gambar Teknik Alat