

**RANCANG BANGUN ALAT CETAK SEAL APAR CHUBB  
6 KG POWDER (Ø32.60 MM & Ø11.40 MM) MENGGUNAKAN  
SISTEM HIDROLIK  
(PENGUJIAN PERFORMA)**

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
Muhammad Novriadi  
061840211643**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2022**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF SEAL COMPRESSION  
MOLDING APAR CHUBB 6KG POWDER (Ø32.60MM &  
11.40MM) USING HYDRAULIC SYSTEM  
(PERFORMANCE TESTING)***

***FINAL REPORT***



***This Final Report is submitted to fulfil one of the requirements to complete the  
TMPP Diploma IV program, Mechanical Engineering Department State  
Polytechnic of Sriwijaya***

***By:  
Muhammad Novriadi  
061840211643***

***SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC  
MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING  
PALEMBANG  
2022***

**RANCANG BANGUN ALAT CETAK SEAL APAR CHUBB  
6 KG POWDER (Ø32.60 MM & Ø11.40 MM) MENGGUNAKAN  
SISTEM HIDROLIK  
(PENGUJIAN PERFORMA)**

**TUGAS AKHIR**



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir Proposal  
D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**Fatahul Arifin, Ph.D  
NIP. 197201011998021004**

**Dwi Arnoldi, S.T.,M.T.  
NIP. 196312241989031002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989031005**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini Diajukan oleh:

Nama	:	Muhammad Novriadi
NIM	:	061840211643
Program Studi	:	D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Proposal	:	RANCANG BANGUN ALAT CETAK SEAL APAR CHUBB 6 KG POWDER (Ø32.60 MM & Ø11.40 MM) MENGUNAKAN SISTEM HIDROLIK

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

### **Penguji :**

Tim Penguji: 1. Eka Satria M.B.Eng.,MT . ( )  
2. Ahmad Junaidi, S. T., M. T. ( )  
3. Ir. Sailon, M. T . ( )  
4. Dwi Arnoldi, S. T., M.T. ( )  
5. Firdaus, ST., M. T . ( )

### **Mengetahui:**

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T. ( )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2022

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Novriadi  
NIM : 061840211643  
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 04 November 2000  
Alamat : Prumnas Tl. Kelapa, Blok 6, Rt 17, Rw 09, No  
47B, Alang-alang lebar Palembang.  
Nomor Telp/HP : 085366001008  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan  
Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Cetak *Seal* APAR CHUBB  
6 KG Powder (32.60MM & 11.40MM)  
Menggunakan Sistem Hidrolik

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas 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 2022

Muhammad Novriadi

## ABSTRAK

**RANCANG BANGUN ALAT CETAK SEAL APAR CHUBB  
6 KG POWDER (Ø32.60 MM & Ø11.40 MM) MENGGUNAKAN  
SISTEM HIDROLIK  
(PENGUJIAN PERFORMA)  
(2022 : Hal 11 + 64 + Daftar gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

---

Muhammad Novriadi

061840211643

D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Dalam dunia industry modern, banyak di jumpai mesin manufaktur dengan berbagai jenis dan fungsi yang berbeda. Mesin manufaktur adalah sebuah alat yang berfungsi mempermudah dalam pembuatan komponen dari suatu benda, Studi ini mempunyai tujuan yaitu untuk membuat suatu inovasi dalam dunia Teknik mesin terutama dibidang alat cetak tekan/*compression molding* dengan sistem hidrolik menggunakan dongkrak botol sebagai sistem penekanannya.

Rancang bangun alat cetak tekan seal ini dirancang dan dibuat oleh peneliti dengan semedikian dengan tujuan alat bisa bekerja dengan optimal tanpa adanya kegagalan. Pengujian pada alat ini berupa pengujian performa dari dongkrak yang terpasang *pressure gauge* untuk mengetahui batas dari kemampuan dongkrak tersebut dalam proses produksi dengan harapan menghasilkan seal *o-ring* yang sempurna dan presisi.

**Kata kunci :** *compression molding*, *o-ring seal*, hidrolik, karet kompon

## ABSTRACT

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF SEAL COMPRESSION  
MOLDING APAR CHUBB 6KG POWDER (Ø32.60MM &  
11.40MM) USING HYDRAULIC SYSTEM  
(PERFORMANCE TESTING)***

**(2022 : 11 + 64 Pages + List of figures + List of tables + Attachment)**

---

Muhammad Novriadi

061840211643

D4 MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION &  
MAINTENANCE

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

In the modern industrial world, many manufacturing machines are encountered with various types and different functions. A manufacturing machine is a tool that functions to facilitate the manufacture of components from an object. This study has the aim of making an innovation in the world of mechanical engineering, especially in the field of compression molding with a hydraulic system using a bottle jack as the suppression system.

The design of this seal press molding tool was designed and made by researchers in such a way with the aim that the tool can work optimally without failure. Testing on this tool is in the form of testing the performance of a jack with a pressure gauge installed to determine the limits of the jack's ability in the production process in the hope of producing a perfect and precise o-ring seal.

**Keyword** : compression molding, o-ring seal, hydraulic, compound rubber

## PRAKATA

Alhamdulillahirobbil ‘alaamiin puji dan syukur saya panjatkan atas karunia yang telah diberikan Allah SWT. karena kasih, hidayah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir. Shalawat teriring salam tak lupa juga saya panjatkan kepada Nabi Muhammad Saw.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta bimbingan-Nya sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua, dan seluruh keluarga yang telah memberi do'a dan *support* baik berupa spiritual, moril maupun materil kepada penulis selama proses pembuatan Laporan Akhir hingga selesai.
3. Syamarah Humairo Viranda, orang yang selalu mendukung saya .
4. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politenik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Phil. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan.
8. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak saran dan bimbingan.
9. Seluruh dosen serta para staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi bantuan material, konsultasi pembelajaran maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya kepada rekan seperjuangan yang telah memberi dukungan, bantuan moril serta do'a selama proses pembuatan Laporan Akhir ini.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu.

Penulis menyadari akan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki sesungguhnya masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir, maka dari itu penulis memohon kepada semua pihak agar memberikan kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya.



Palembang, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HAL JUDUL.....	i
HAL PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK .....	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv

<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Kajian Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Apar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Letak Seal pada apar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 <i>Moulding</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 <i>Press Moulding/Compression Moulding</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Cetakan ( <i>Mold</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3 Material Molding .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Sistem Hidrolik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Karet ( <i>Rubber</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 <i>Seal</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Elemen pemanas / <i>Heater</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Bagian- bagian Alat Cetak <i>Seal</i> apar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Dasar-dasar perhitungan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Dasar pemilihan bahan material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Rancang Bangun.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Diagram alir rancang bangun .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Konstruksi Dasar Alat Cetakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Metode Pengumpulan data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Teknik Analisa data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.6	Mengidentifikasi Masalah dan Tujuan Perancangan....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7	Peralatan dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.1	Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.2	Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8	Pembuatan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.1	Komponen dan Bahan yang digunakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.2	Peralatan yang digunakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.3	Proses pengerjaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9	Perhitungan Biaya Produksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.1	Biaya material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.2	Biaya sewa mesin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.3	Biaya operator.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.4	Biaya tak terduga .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.5	Biaya Produksi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.6	Keuntungan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.7	Biaya Perencanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.8	Biaya perawatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.9	Pajak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.10	Harga jual.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10	Waktu dan Tempat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Pengujian Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Hal hal yang diperhatikan pada saat melakukan pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
4.3	Langkah-langkah pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Hasil pengujian alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Letak Seal pada apar.....	9
Gambar 2.2.2 Gambar <i>Compression Moulding</i> .....	10
Gambar 2.2.3 Proses <i>Moulding</i> .....	11
Gambar 2.4.1 a). <i>O-ring Seal</i> .....	14
Gambar 2.4.1 b). Cara Mengukur <i>O-ring Seal</i> .....	15
Gambar 2.7.1 Dongkrak botol.....	18
Gambar 2.7.2 <i>shaft</i> /poros.....	18
Gambar 2.7.3 <i>Spring</i> .....	19
Gambar 2.7.4 Dudukan cetakan.....	19
Gambar 2.7.5 Plat atas.....	19
Gambar 2.7.6 Plat bawah.....	20
Gambar 2.7.7 Plat meja.....	20
Gambar 2.7.8 Pengait spring.....	20
Gambar 2.7.9 Besi UNP.....	21
Gambar 2.7.10 Plat dudukan.....	21
Gambar 2.7.11 Mur pengikat .....	21
Gambar 2.7.12 Cetakan atas dan bawah.....	22
Gambar 3.2 Diagram alir rancang bangun .....	27
Gambar 3.3 a).Konstruksi Alat cetakan seal apar .....	29
Gambar 3.3 b). Gambar proyeksi alat cetakan seal apar .....	30
Gambar 4.4.1 Besar Penekanan Pertama.....	53
Gambar 4.4.2 Besar Penekanan kedua.....	54
Gambar 4.4.3 Hasil proses cetak tekan <i>seal</i> Ø32.80mm.....	54
Gambar 4.4.4 setelah seal dikeluarkan (Ø32.80 mm). .....	55
Gambar 4.4.5 <i>O-ring</i> 1 Ø32.80 mm .....	55
Gambar 4.4.6 <i>O-ring</i> 2 Ø32.80 mm .....	56
Gambar 4.4.7 <i>O-ring</i> 3 Ø32.80 mm .....	56
Gambar 4.4.8 <i>O-ring</i> 4 Ø32.80 mm .....	57
Gambar 4.4.9 Besar Penekanan Pertama.....	58
Gambar 4.4.10 Besar Penekanan kedua.....	59
Gambar 4.4.11 Hasil proses cetak tekan <i>seal</i> Ø11.40mm.....	59
Gambar 4.4.12 Setelah seal dikeluarkan (Ø11,40 mm). .....	60
Gambar 4.4.13 <i>o-ring</i> 1 Ø 11.40 mm.....	60
Gambar 4.4.14 <i>o-ring</i> 2 Ø 11.40 mm.....	61
Gambar 4.4.15 <i>o-ring</i> 3 Ø 11.40 mm.....	61
Gambar 4.4.16 <i>o-ring</i> 4 Ø 11.40 mm.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.8.1 Komponen yang digunakan.....	34
Tabel 3.8.2 Tabel Peralatan yang digunakan.....	35
Tabel 3.8.3 Tabel proses pengerjaan.....	36
Tabel 3.9.1 Biaya Material.....	47
Tabel 3.10 Kegiatan.....	50
Tabel 4.4.1 Hasil uji performa dongkrak.....	62
Tabel 4.4.2 Total waktu proses cetak tekan.....	63

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Surat Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
2. Lembar Bebas Revisi
3. Lembar Bimbingan Tugas Akhir
4. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Tugas Akhir

Tanda Bukti Penyerahan Laporan KP dan Seminar Proposal