

**RANCANG BANGUN CETAKAN SEAL APAR DIAMETER
32.60 MM**



TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan (D-IV) Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
IKHLASUL HANIF AKBAR
061840211633**

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

***DESIGN AND BUILD OF LIGHT FIRE EXTINGUISHER SEAL
MOLD WITH DIAMETER 32.60 MM***



FINAL REPORT

***Submitted to Comply with Terms of Completion Study Program of Mechanical
Production and Maintenance Engineering Department of Mechanical
Engineering State Polytechnic of Sriwijaya***

by :
IKHLASUL HANIF AKBAR
061840211633

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2022***

**RANCANG BANGUN CETAKAN SEAL APAR DIAMETER
32.60 MM**



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir
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 UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ikhlusul Hanif Akbar
NPM : 061840211633
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Proposal : Rancang Bangun Cetakan *Seal* Apar Diameter
32.60 mm

**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. Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D ()
2. Indra Gunawan, S.T., M.Si. ()
3. Ir. Romli, M.T. ()
4. Mardiana, S.T., M.T ()

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2022

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ikhlasul Hanif Akbar
NIM : 061840211633
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 15 Juni 2000
Alamat : Jln. Pangeran Subekti Lrg.Lap.Cempaka No.994 Rt.22
Rw.06 26llir Bukit Kecil Palembang.
Nomor Telp/HP : 082182759993
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Cetakan *Seal* Apar Diameter 32.60MM

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

Ikhlasul Hanif Akbar

HALAMAN MOTTO

“ Jadikan sabar dan sholat sebagai penolongmu. Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyu”

(Q.S. Al Baqarah : 45)

“ Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusanmu) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya kamu berharap”

(Q.S. Al Insiyqaaq : 6-8)

“ Barang siapa diuji, lalu bersabar, diberi lalu bersyukur, didzalimi lalu memaafkan dan berbuat dzalim lalu istigfar, maka keselamatan dan merekalah orang-orang yang memperoleh hidayahnya “

(H.R. Al Baihaqi)

“ Allah akan menginginkan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(Q.S. Mujadilah (58) : 11)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN CETAKAN SEAL APAR DIAMETER 32.60 MM

(2022:9+49Halaman +16DaftarGambar +9Daftar Tabel + Lampiran)

IKHLASUL HANIF AKBAR
061840211633
D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *seal* apar diameter 32.60 mm berbahan dasar karet dengan menggunakan alat *Compression Molding*. *Compression Molding* sendiri merupakan seperangkat alat pencetakan dengan cara dipanaskan dan ditekan. Skema proses-proses dasar terdiri dari memanaskan *charge* (*thermostat* dan lainnya) dengan suhu tertentu, didalam rongga cetakan atau *cavity mold* lalu ditekan dengan tekanan tertentu.

Proses pertama diawali dengan persiapan alat dan pembuatan *mold*, kemudian dilakukan pembuatan karet menjadi *seal* apar diameter 32.60mm. Setelah semua sudah di persiapkan, setelah itu potong kecil-kecil karet hingga memenuhi volume *seal* yang ada di dalam *mold* dan karet dimasukkan ke dalam *mold*. *Press mold* menggunakan dongkrak hingga *mold* rapat dan pemanasan dilakukan. Atur suhu yang diinginkan menggunakan *thermostat*. Setelah selesai, pengukuran penyusutan *seal* meliputi diameter dalam, diameter luar, dan tebal *seal* kemudian dibandingkan dengan ukuran *mold* sehingga bisa diambil kesimpulan.

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan pada proses *Press Molding* didapatkan Rata-rata persentase penyusutan pada lama waktu vulkanisasi karet 20 menit adalah Diameter Luar 1.01%, Diameter Dalam 0.67%, dan Tebal 0.46%. Rata-rata penyusutan pada lama waktu vulkanisasi karet 40 menit adalah Diameter Luar 0.72%, Diameter Dalam 0.55% dan Tebal 0.15%. Penghitungan penyusutan itu dipengaruhi dari kepadatan struktur setelah proses pengujian.

Kata Kunci : *Compression Molding*, Cetakan *Seal* Apar, Penyusutan

ABSTRAK

DESIGN AND BUILD OF LIGHT FIRE EXTINGUISHER SEAL MOLD WITH DIAMETER 32.60MM

(2022: 9+49Page +16List of Figures +9List of Tables + Attachments)

IKHLASUL HANIF AKBAR

061840211633

***D4 MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION &
MAINTANCE
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

This study aims to make a rubber-based fire seal with a diameter of 32.60 mm using a Compression Molding tool. Compression Molding itself is a set of printing tools by heating and pressing. The scheme of the basic processes consists of heating a charge (thermostat and reinforcement) to a certain temperature, in the mold cavity and then pressing it with a certain pressure.

The first process begins with tool preparation and mold making, then rubber is made into a 32.60mm diameter fire seal. After everything has been prepared, then cut the rubber into small pieces to meet the volume of the seal in the mold and put the rubber into the mold. Press the mold using a jack until the mold is tight and heating is done. Set the desired temperature using the thermostat. After completion, the measurement of seal shrinkage includes the inside diameter, outside diameter, and seal thickness and then compared with the mold size, so that conclusions can be drawn.

From the results of research that has been carried out on the Press Molding process, the average percentage of rubber vulcanization time 20 minutes is 1.01% Outside Diameter, 0.67% Inside Diameter, and 0.46% Thickness. The average rubber vulcanization time of 40 minutes is 0.72% Outer Diameter, 0.55% Inner Diameter and 0.15% Thickness. The calculation is influenced by the density of the structure after the testing process.

Keywords : Compression Molding, Fire Extinguisher Seal Mold, Shrinkage

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis membuat Laporan Tugas Akhir untuk memenuhi syarat kurikulum pada Jurusan Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan Tugas Akhir ini “Rancang Bangun Cetakan *Seal* Apar Diameter 32.60 mm”

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Orang tua yang selalu mendukung dan memberi semangat dalam bentuk materi dan moral, untuk penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Sairul Effendi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Fenoria Putri S.T, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Fatahl Arifin, S.T., Dipl Eng, EPD Selaku Pembimbing utama tugas akhir yang telah memberi bimbingan dan membantu penulis.
6. Bapak Dwi Arnoldi, S.T, M.T selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
7. Seluruh Dosen di Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Sahabat-sahabatku dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi kebersamaan dan kesulitan yang pernah dialami Bersama.
9. Riris Namira Hidayat, Muhammad Novriadi dan Muhammad Alvin Apriadi dan seluruh teman saya yang telah memberikan ide dan dukungan mental kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan kita semua menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Perancangan	2
1.3 Manfaat Perancangan	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 <i>Landasan Teori</i>	7
2.2.1 <i>Moulding</i>	7
2.3 <i>Seal</i>	9
2.4 Karet Kompon	11
2.5 Aluminium.....	11
2.6 <i>Catridge Heater</i>	13
2.7 <i>Thermocouple</i>	13
2.8 Thermostat.....	15
2.9 <i>Rubber Molding</i>	15
2.10 Vulkanisasi	17
2.11 Penyusutan (<i>Shrinkage</i>).....	18
2.11 <i>Cycle time</i> (waktu siklus)	19
2.11 Waktu dan Tempat Penelitian	19

2.11.1 Waktu Penelitian.....	19
2.11.2 Tempat Penelitian	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Tahapan- tahapan memulai penelitian.....	22
3.3 Alat dan Bahan	22
3.3.1 Alat.....	22
3.3.2 Bahan	25
3.4 Proses Perencanaan <i>Mold</i>	26
3.5 Proses Pembuatan Alat	26
3.6 Proses Pengujian Alat.....	27
3.5 Pengukuran <i>Shrinkage</i> (Penyusutan).....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Analisa Penyusutan (<i>Shrinkage</i>)	29
4.1.1 Hasil analisa penyusutan pada variasi lama waktu 20 menit.....	29
4.1.2 Hasil analisa penyusutan pada variasi lama waktu 40 menit.....	30
BAB V	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Mesin <i>Compression Molding</i>	8
Gambar 2.2 <i>Mold</i>	9
Gambar 2.3 <i>O-Ring</i>	10
Gambar 2.4 Ukuran <i>O-Ring</i>	10
Gambar 2.5 Karet	11
Gambar 2.6 Logam Alumunium	12
Gambar 2.7 <i>Catridge Heater</i>	13
Gambar 2.8 Thermostat.....	15
Gambar 2.9 <i>Compression Mold - Open</i>	16
Gambar 2.10 <i>Compression Mold - Closed</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Alumunium.....	25
Gambar 3.3 Karet Kompon	25
Gambar 3.4 Desain Alat Cetakan <i>Seal Apar</i>	26
Gambar 3.5 Cetakan Atas dan Bawah.....	27
Gambar 3.6 <i>Assembly</i> Cetakan.....	27

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Macam-macam <i>Thermocouple</i>	13
Tabel 2.2 Rencana Kegiatan Penelitian	20
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Mold</i>	27
Tabel 4.1 Penyusutan Diameter luar <i>seal</i> pada variasi lama waktu 20 menit	29
Tabel 4.2 Penyusutan Diameter dalam <i>seal</i> pada variasi lama waktu 20 menit ...	30
Tabel 4.3 Penyusutan Tebal <i>seal</i> pada variasi lama waktu 20 menit.....	30
Tabel 4.4 Penyusutan Diameter luar <i>seal</i> pada variasi lama waktu 40 menit	30
Tabel 4.5 Penyusutan Diameter dalam <i>seal</i> pada variasi lama waktu 40 menit ...	31
Tabel 4.6 Penyusutan Tebal <i>seal</i> pada variasi lama waktu 40 menit.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir
3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Tugas Akhir
4. Tanda bukti penyerahan laporan KP dan seminar proposal