

**RANCANG BANGUN MESIN *INJECTION MOLDING*
MANUAL DENGAN KAPASITAS 230 cm³
(PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh:
Egy Reynaldie
062230200277**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN *INJECTION MOLDING*
MANUAL DENGAN KAPASITAS 230 cm³
(PROSES PENGUJIAN)**



Oleh:
Egy reynaldie
NPM. 06223020027

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Agustus 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,

Pembimbing I,

Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.
NIP. 196101061988031003

Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP
NIP. 199108162022031004

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 : Egy Reynaldie
NPM : 062230200277
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Injection Molding*
Manual Dengan Kapasitas 230 Cm³

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


(.....)

2. Ayu Puspasari, S.H., M.H.


(.....)

3. Romi Wilza, S.T., M.Eng., Sci


(.....)

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 : Egy Reynaldie
NPM : 062230200277
Tempat/Tanggal lahir : Muara Enim/13 Desember 2003
Alamat : Jl. DI Pandjaitan Plaju RT 42 RW 13 No.2124
Kecamatan Seberang Ulu II Kelurahan 16 Ulu
Kota Palembang
No. Telepon : 085267868915
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Injection Molding*
Manual Dengan Kapasitas 230 cm³

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, Agustus 2025



Egy Reynaldie
NPM. 062230200277

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**"Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.
Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan,"
(QS. Asy-Syarah 5-6)**

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini penulis 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 : Egy Reynaldie
NIM : 062230200277
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Injection Molding* Manual Dengan Kapasitas 230 Cm³

(2025: xiv + 41 Halaman, 16 Gambar, 7 Tabel + 7 Lampiran)

Laporan akhir ini membahas mengenai rancangan bangunan mesin *injection molding* manual dengan kapasitas 230 Cm³ yang ditujukan sebagai solusi alternatif bagi lembaga pendidikan dan industri kecil-menengah. Mesin *injection moulding* merupakan jenis mesin cetak yang menggunakan panas untuk menurunkan sifat mekanik dari bahan baku plastik. Mesin ini dirancang agar mampu mencetak plastik jenis *Polypropylene (PP)* dan *High-Density Polyethylene (HDPE)*, yang dilelehkan melalui pemanas tipe band heater dan dikontrol menggunakan sistem *temperature control* serta sensor *thermocouple*. Tujuan utama dari pengembangan mesin ini adalah menyediakan alat cetak plastik berskala kecil yang hemat biaya, mudah dioperasikan, dan dapat dijadikan sarana pembelajaran praktis bagi mahasiswa.

Tahapan dalam perancangan mesin ini mencakup identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan konsep menggunakan perangkat lunak SolidWorks, pemilihan material seperti pipa stainless dan as stainless, hingga proses pembuatan, perakitan, dan pengujian alat. Uji coba menunjukkan mesin dapat bekerja dengan baik, menghasilkan cetakan plastik yang presisi dan konsisten. Total volume plastik cair yang dapat diolah mencapai $\pm 233,59 \text{ cm}^3$.

Mesin adalah komponen penting dalam proses produksi, oleh sebab itu kondisi mesin melalui maintenance harus dijaga supaya tetap dalam keadaan optimum. Laporan ini juga menyajikan klasifikasi tindakan berdasarkan frekuensi, mulai dari harian, mingguan, bulanan, hingga overhaul tahunan. Komponen penting perawatan terdiri atas *barrel*, piston, *nozzle*, *heater*, *hopper*, dan *mold* untuk menjaga performa jangka panjang. Seluruh biaya produksi termasuk material dan jasa berjumlah Rp2.255.500, menjadikan mesin ini sebagai opsi ekonomis namun efektif. Alat ini diharapkan tidak hanya bermanfaat untuk kegiatan akademik, tetapi juga sebagai prototipe aplikatif dalam pengembangan usaha manufaktur berbasis plastik daur ulang.

Kata Kunci : *Injection Molding*, Desain Mesin, *Polypropylene*, *High-Density Polyethylene*, Perawatan Mesin

ABSTRACT

Design and Construction of a Manual Injection molding Machine with a Capacity of 230 Cm³

(2025: xiv + 41 pp. + 16 Figures + 7 Tables + 7 Attachments)

Egy Reynaldie

062230200277

DIPLOMA-III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This final project discusses the design and construction of a manual injection molding machine with a capacity of 230 cm³, developed as an alternative solution for educational institutions and small-to-medium-scale industries. The injection molding machine is a type of molding equipment that utilizes heat to reduce the mechanical resistance of plastic materials, allowing them to be shaped. This machine is specifically designed to process Polypropylene (PP) and High-Density Polyethylene (HDPE), using a band heater system for melting and controlled via a temperature control unit and thermocouple sensor for precise thermal regulation.

The development stages of this machine included identifying user needs, conceptual design using SolidWorks software, selecting key materials such as stainless steel pipes and shafts, and proceeding with fabrication, assembly, and functional testing. The results of the testing phase indicate that the machine performs reliably, producing consistent and precise plastic molds. The total volume of molten plastic that the machine can handle is approximately ± 233.59 cm³.

As machinery plays a critical role in production processes, its optimal performance must be maintained through routine maintenance. This report also presents a maintenance classification based on operational frequency—daily, weekly, monthly, and annual overhaul schedules. The primary components targeted in the maintenance plan include the barrel, piston, nozzle, heater, hopper, and mold, all of which are essential to ensure long-term operational stability. The total production cost, which includes materials and labor, amounts to Rp2,255,500, making the machine a cost-effective yet functional solution. It is expected that this device will not only serve academic purposes as a learning tool but also act as a viable prototype for the development of small-scale manufacturing businesses focused on recycled plastic products.

Keywords : Injection Molding, Machine Design, Polypropylene, High-Density Polyethylene, Machine Maintenance

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir 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 Magang Industri ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu 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 Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan serta masukan berharga dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP 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 seangkatan 2022 D–III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu per satu 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 ke depannya penulis dapat membuat 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, Amin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2025
Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
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 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Pengambilan Data.....	3
1.6 Sistematikan Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Plastik.....	5
2.2 Jenis-Jenis Plastik.....	5
2.3 Jenis Plastik yang Digunakan.....	7
2.3.1 Polypropylene (PP).....	7
2.3.2 High-Density Polyethylene (HDPE).....	8
2.4 <i>Injection Molding</i>	9
2.4.1 Prinsip Kerja Mesin <i>Injection Molding</i>	10
2.4.2 Proses <i>Injection Molding</i>	10
2.5 Bagian – Bagian Utama Mesin <i>Injection Molding</i>	11
2.6 Jenis-Jenis Mesin <i>Injection Molding</i>	12
2.6.1 Mesin <i>Injection Molding Hybrid</i>	13
2.6.2 Mesin <i>Injection Molding Hydraulic</i>	13
2.6.3 Mesin <i>Injection Molding</i> Elektrik.....	14
2.7 Mesin – Mesin yang Digunakan Dalam Proses Pembuatan.....	14
2.7.1 Mesin Gerinda Tangan.....	15
2.7.2 Mesin Bor.....	15
2.7.3 Mesin Las Listrik.....	16
2.7.4 Mesin Bubut.....	17
2.8 Komponen dan Bahan.....	17
2.8.1 Pipa Stainless.....	17
2.8.2 Besi As Stainless.....	18
2.8.3 Besi <i>Hollow</i>	19
2.8.4 Plat Besi.....	19

2.8.5	<i>Nozzle</i>	19
2.8.6	<i>Hopper</i>	20
2.8.7	<i>Temperature Control</i>	20
2.8.8	<i>Thermocouple</i>	21
2.8.9	<i>Band Heater</i>	21
2.8.10	Baut dan Mur	22
2.9	Perhitungan Perancangan	22
2.9.1	Rumus Perhitungan Volume tabung	23
2.9.2	Volume Lubang <i>Nozzle</i>	23
2.9.3	Kebutuhan Kalor yang Digunakan	23
2.9.4	Rumus Masa Plastik yang Di Gunakan	23
2.9.5	Rumus Menghitung Tekanan	24
2.9.6	Rumus Menghitung Laju Alir Plastik Ke Cetakan	24
BAB III PERANCANGAN		25
3.1	Diagram Alir	25
3.2	Identifikasi Masalah	26
3.3	Pengumpulan Data	26
3.4	Perencanaan Konsep	28
3.5	Desain Alat	29
3.6	Pembuatan Alat	30
3.7	Perakitan	30
3.8	Uji Coba	30
3.9	Perhitungan yang Digunakan	30
3.9.1	Perhitungan Volume Plastik di Dalam <i>Barrel</i>	31
3.9.2	Perhitungan Volume Plastik di Dalam <i>Nozzle</i>	31
3.9.3	Jumlah Volume Plastik Di Dalam <i>Barrel</i> dan <i>Nozzle</i>	31
3.9.4	Perhitungan Kalor yang Dibutuhkan	32
3.9.5	Perhitungan Jumlah Massa Plastik yang Di Gunakan	32
3.9.6	Perhitungan Tekanan yang Di Gunakan	33
3.9.7	Perhitungan Laju Aliran Plastik	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Perawatan Mesin <i>Injection Molding</i>	34
4.1.1	Tujuan Perawatan Mesin <i>Injection Molding</i>	34
4.1.2	Persiapan Perawatan Mesin <i>Injection Molding</i>	35
4.1.3	Objek Perawatan Mesin <i>Injection Molding</i>	35
4.1.4	Klasifikasi Perawatan Mesin <i>Injection Molding</i>	37
4.2	Biaya Produksi Pembuatan Mesin <i>Injection Molding</i>	38
4.2.1	Biaya Material	38
4.2.2	Biaya Jasa dan Upah	39
4.2.3	Total Seluruh Biaya Produksi Pembuatan Mesin <i>Injection Molding</i>	40
BAB V PENUTUP		41

5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA.....	43
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagian Mesin <i>Injection Molding</i>	11
Gambar 2.2 Mesin Gerinda Tangan.....	15
Gambar 2.3 Mesin Bor.....	16
Gambar 2.4 Mesin Bubut.....	17
Gambar 2.5 Pipa Stainless	18
Gambar 2.6 As Stainless	18
Gambar 2.7 Besi <i>Hollow</i>	19
Gambar 2.8 Plat Besi	19
Gambar 2.9 <i>Nozzle</i>	20
Gambar 2.10 <i>Hopper</i>	20
Gambar 2.11 <i>Temperature Control</i>	21
Gambar 2.12 <i>Thermocouple</i>	21
Gambar 2.13 <i>Band Heater</i>	22
Gambar 2.14 Baut dan Mur	22
Gambar 3.1 Diagram Alir	25
Gambar 3.2 Desain Alat <i>Injection Molding</i>	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Jenis plastik, simbol dan kode nomor	7
Tabel 2.2 Besar Ampere Sesuai Dengan Elektroda	16
Tabel 2.3 Besar Ampere Berdasarkan Tebal Material.....	16
Tabel 3.1 Daftar Nama Bagian Komponen Mesin <i>Injection Molding</i>	29
Tabel 4.1 Klasifikasi Perawatan Berdasarkan Frekuensi	37
Tabel 4.2 Biaya Material.....	39
Tabel 4.3 Biaya Jasa dan Upah	40

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi Pembuatan Alat
2. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
3. Surat Mitra Internal
4. Surat Bukti Penyerahan Alat
5. Lembar Bimbingan
6. Surat Kesepakatan Bimbingan
7. Gambar Alat