

**RANCANG BANGUN ALAT CETAK LANDASAN
KURSI DARI BIJI PLASTIK
(PERANCANGAN)**

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:
Muhammad Fajri Fahrezel
NPM. 062230200310**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT CETAK LANDASAN
KURSI DARI BIJI PLASTIK
(PERANCANGAN)



Oleh:
Muhammad Fajri Fahrezel
NPM. 062230200310

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

Pembimbing I,

Dr. Phil., Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc.
NIP. 196312241989031002

Palembang, 16 Juli 2025

Menyetujui,
Pembimbing II,

Indra Gunawan, S.T., M.Si.
NIP. 196511111993031003

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 : Muhammad Fajri Fahrezel
NPM : 062230200310
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Cetak Landasan Kursi
Dari Biji Plastik

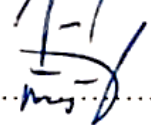
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

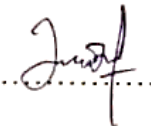
1. Indra Gunawan, S.T., M.Si.

(..........)

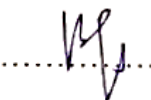
2. Dodi Tafrant, S.T., M.T.

(..........)

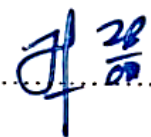
3. Ir. Zainuri Anwar, S.T., M.Eng., IPP

(..........)

4. Ir. Romli, M.T.

(..........)

5. Ahmad Junaidi, S.T., M.T.

(..........)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 16 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fajri Fahrezel
NPM : 062230200310
Tempat/Tanggal lahir : Betung, 30 Desember 2004
Alamat : Jalan Lunjuk Jaya Grandhill 3 No 6
No. Telepon : 085231223524
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Cetak Landasan Kursi Dari Biji Plastik (Perancangan)

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, 16 Juli 2025



Muhammad Fajri Fahrezel
NPM. 062230200310

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(QS. Al-Baqarah: 286)

"Dan bersabarlah terhadap apa yang menimpamu, sesungguhnya yang demikian itu termasuk perkara yang penting."

(QS. Luqman:17).

"Sesungguhnya orang-orang hanya melihat kemudahan dan kesuksesanmu tapi mereka seakan menutup mata akan proses dan kesusahan yang kau alami untuk mendapat itu semua."

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Papa dan Mama, ketulusan dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fajri Fahrezel
NPM : 062230200310
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Cetak Landasan Kursi Dari Biji Plastik (Perancangan)

(2025: xiii + 58 Halaman, 17 Gambar, 12 Tabel + 6 Lampiran)

Peningkatan volume limbah plastik menjadi tantangan serius dalam pengelolaan lingkungan global. Salah satu solusi yang berkembang adalah pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan baku alternatif dalam proses manufaktur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat cetak (*injection molding*) sederhana yang dapat digunakan untuk memproduksi landasan kursi dari limbah plastik daur ulang. Fokus utama penelitian adalah mendesain sistem pencetakan manual yang efisien, terjangkau, dan mampu menghasilkan produk yang memiliki kekuatan dan fungsi sesuai kebutuhan. Proses perancangan dimulai dengan pengumpulan limbah plastik jenis termoplastik (seperti *PP* dan *HDPE*), yang kemudian dibersihkan, dipotong kecil, dan dilelehkan menggunakan sistem pemanas. Lelehan plastik kemudian dicetak menggunakan alat cetak manual yang dirancang khusus dengan sistem tuas dan pemanas elektrik. Parameter proses seperti suhu pemanasan, tekanan tuas, serta waktu pendinginan diuji untuk mendapatkan hasil cetakan yang optimal. Desain cetakan disesuaikan dengan bentuk dasar landasan kursi yang ergonomis dan kokoh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat cetak ini mampu mencetak produk dari limbah plastik dengan hasil yang stabil dan bentuk yang presisi, asalkan suhu dijaga antara 200–275°C dan tekanan injeksi cukup merata. Produk yang dihasilkan memiliki kekuatan tekan dan kekakuan yang memadai untuk digunakan sebagai landasan kaki kursi non-struktural. Dari sisi biaya, alat ini memiliki potensi diterapkan pada skala UMKM atau komunitas daur ulang karena tidak memerlukan energi besar dan mudah dioperasikan. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap penerapan prinsip ekonomi sirkular melalui pengolahan limbah plastik menjadi produk bernilai guna tinggi. Inovasi alat cetak ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi teknologi tepat guna di bidang pengelolaan limbah dan industri kreatif berbasis daur ulang. Inovasi ini memiliki peran penting dalam mendorong keberlanjutan lingkungan dan ekonomi.

Kata Kunci: mesin cetak *molding*, teknologi tepat guna, ekonomi sirkular.

ABSTRACT

Design and Construction of a Chair Base Printing Tool from Plastic Pellets (Planning)

(2025: xiii + 58 pp. + 17 Figures + 12 Tables + 6 Attachments)

Muhammad Fajri Fahrezel

NPM. 062230200310

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The increasing volume of plastic waste poses a serious challenge to global environmental management. One emerging solution is utilizing plastic waste as an alternative raw material in the manufacturing process. This research aims to design and build a simple molding tool that can be used to produce chair bases from recycled plastic waste. The primary focus of the research is to design a manual molding system that is efficient, affordable, and capable of producing products with the required strength and functionality. The design process begins with the collection of thermoplastic plastic waste (such as PP and HDPE), which is then cleaned, cut into small pieces, and melted using a heating system. The melted plastic is then molded using a specially designed manual molding tool with a lever system and electric heater. Process parameters such as heating temperature, lever pressure, and cooling time are tested to achieve optimal molding results. The mold design is tailored to the ergonomic and sturdy shape of the chair base. Test results indicate that this molding tool is capable of molding products from plastic waste with stable results and precise shapes, provided the temperature is maintained between 180–220°C and the injection pressure is sufficiently even. The resulting product has sufficient compressive strength and stiffness for use as a non-structural chair leg base. Cost-effectively, this tool has potential for application at the MSME or recycling community scale due to its low energy consumption and ease of operation. This research contributes to the application of circular economy principles by processing plastic waste into high-value products. This innovative printing tool is expected to become an alternative, appropriate technological solution in the fields of waste management and the recycling-based creative industry. This innovation has an important role in encouraging environmental and economic sustainability.

Keywords: molding machine, appropriate technology, circular economy

PRAKATA

Segala puji dan syukur hanya Allah SWT, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar sehingga 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:

Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Phil, Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
6. Bapak Indra Gunawan, S.T., M.Si. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
7. Sahabat – sahabatku, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
8. Teman – teman seperjuangan terbaikkku, kelas 6 ME yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi D–III Teknik Mesin.
9. 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 ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang berguna bagi pembaca. Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Palembang, 16 Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	
Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	
Error! Bookmark not defined.	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Kajian Pustaka	4
2.1.1. Potensi dan urgensi pemanfaatan limbah plastik	4
2.1.2. Teknologi mesin cetak <i>molding</i> untuk limbah plastik	4
2.1.3. Kualitas produk dan aplikasi.....	5
2.1.4. Tantangan dan peluang pengembangan	5
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Jenis-jenis mesin cetak	6
2.2.2. Jenis-jenis pemanas utama	8
2.2.3. Bagian-bagian utama mesin <i>injection molding</i>	11
2.2.4. Panduan lengkap rancang bangun cetakan <i>molding</i>	12
2.3. Rumusan-Rumusan Perhitungan Dasar	13
2.3.1. Perhitungan tekanan injeksi (<i>injection pressure</i>).....	13
2.3.2. Perhitungan kapasitas volume tabung.....	14
2.3.3. Perpindahan panas.....	14
2.3.4. Tegangan (σ / sigma)	14
2.3.5. Regangan (ε / epsilon).....	14
2.3.6. Luas Penampang	15
2.3.7. Kekuatan tarik maksimum (F_{Max}).....	15
2.3.8. Momen lentur	15

2.3.9. Momen inersia.....	15
2.3.10. Jarak seret terluar.....	16
2.3.11. Tegangan bending	16
2.3.12. Perhitungan kapasitas biji plastik yang dibutuhkan (Kg).....	16
2.4. Proses Permesinan	16
2.4.1. Proses pembubutan	16
2.4.2. Mesin bor	17
2.4.3. Proses penggerindaan.....	17
2.5. Rumus-Rumus Biaya Produksi dan Perawatan	18
2.5.1. Perhitungan biaya produksi.....	18
2.5.2. Perhitungan biaya perawatan	19
2.5.3. Perhitungan biaya keuntungan	19
2.5.4. Perhitungan pajak penjualan	19
2.5.5. Perhitungan harga jual produk	19
2.6. Perawatan	20
2.6.1. Pengertian Perawatan	20
2.6.2. Tujuan Perawatan.....	20
2.6.3. Jenis-Jenis Perawatan.....	21
2.6.4. Hasil Perawatan.....	22
BAB III PERANCANGAN	24
3.1. Lokasi dan Jadwal Penelitian	24
3.2. Diagram Alir.....	24
3.3. Gambar Sketsa.....	25
3.4. Alat Pelindung Diri (APD).....	25
3.5. Alat dan Bahan	26
3.5.1. Alat yang digunakan	27
3.5.2. Bahan-bahan yang digunakan	28
3.5.3. Cara kerja sederhana	29
3.6. Perhitungan Dasar	30
3.6.1. Perhitungan kekuatan bahan	30
3.6.1.1. Luas penampang efektif.....	31
3.6.1.2. Kekuatan tarik maksimum bahan	31
3.6.1.3. Batas elastisitas	31
3.6.2. Menghitung kekuatan rangka.....	32
3.6.3. Perhitungan beban <i>plat</i> penahan	32
3.6.3.1. Hitung momen lentur	33
3.6.3.2. Momen inersia.....	33
3.6.3.3. Jarak seret terluar	33
3.6.3.4. Tegangan bending	33
3.6.4. Perhitungan kapasitas volume tabung maksimal	34
3.6.5. Perhitungan tekanan injeksi	34
3.6.6. Perpindahan panas.....	34
3.6.7. Perhitungan kapasitas volume tabung yang dipanaskan ...	35
3.6.8. Perhitungan kapasitas volume cetakan.....	35
3.6.9. Perhitungan kapasitas volume cetakan.....	35
3.7. Proses Pengerjaan Cetakan <i>Mold</i>	36

3.7.1. Material cetakan atas dan bawah: <i>AA 1100 (Aluminium Alloy 1100)</i>	36
3.7.2. Pemotongan Bahan Baku	36
3.7.3. Kelebihan rancangan.....	37
3.7.4. Kekurangan rancangan.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. Proses Pembuatan	38
4.1.1. Dimensi dan spesifikasi alat.....	38
4.1.2. Fungsi utama	38
4.1.3. Uji coba alat	39
4.2. Pembahasan	39
4.2.1. Proses pembuatan.....	39
4.2.2. Bahan yang dibutuhkan.....	39
4.2.3. Komponen yang dibutuhkan	39
4.2.4. Peralatan yang Dibutuhkan	40
4.2.5. Proses pembuatan komponen.....	41
4.2.5.1. Proses pembuatan rangka utama	41
4.2.5.2. Proses pembuatan <i>handle part</i> 1 dan 2	43
4.2.5.3. Proses pembuatan barrel	46
4.2.5.4. Proses pembuatan as pendorong	47
4.2.5.5. Proses pembuatan <i>nozzle</i>	49
4.2.6. Proses <i>assembly</i>	50
4.2.7. Perhitungan permesinan	52
BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mesin Cetak Kaki Kursi	6
Gambar 2.2. Mesin <i>Injection Molding</i>	7
Gambar 2.3. Mesin Blow Molding	7
Gambar 2.4. Mesin Compression Molding	7
Gambar 2.5. Mesin Thermoforming	8
Gambar 2.6. Mesin Extrusion Molding.....	8
Gambar 2.7. Band Heater	9
Gambar 2.8. Cartridge Heater	9
Gambar 2.9. Ceramic Heater.....	10
Gambar 2.10. Tubular Heater.....	10
Gambar 2.11. Hot Runner Heater	11
Gambar 3.1. Diagram Alir	24
Gambar 3.2. Bahan.....	30
Gambar 3.3. Rangka F	32
Gambar 3.4. Plat Handle	32
Gambar 3.5. Cetakan Molding	36
Gambar 4.1. Ukuran Alat	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Perlengkapan APD	25
Tabel 3.2. Peralatan.....	26
Tabel 3.3. Jenis dan Bahan.....	27
Tabel 3.4. Kawat Las	32
Tabel 4.1. Bahan	39
Tabel 4.2. <i>Part</i>	40
Tabel 4.3. Peralatan.....	40
Tabel 4.4. Proses Pembuatan Rangka Utama	41
Tabel 4.5. Proses Pembuatan <i>Handle Part</i> 1 dan 2.....	43
Tabel 4.6. Proses Pembuatan <i>Barrel</i>	46
Tabel 4.7. Proses Pembuatan As Pendorong.....	47
Tabel 4.8. Proses Pembuatan <i>Nozzle</i>	49
Tabel 4.9. Proses Assembly	50