

**RANCANG BANGUN MESIN *SHRINK WRAPPING*
PACKAGING BOTTLE
(PROSES PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh:
Trio Satria
NPM. 062330200242**

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN *SHRINK WRAPPING* *PACKAGING BOTTLE* (PENGUJIAN)



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

Pembimbing I,

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031002

Palembang,
Menyetujui,
Pembimbing II, Juli 2026

Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T.
NIP. 199408142022031010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir Diajukan Oleh:

Nama Mahasiswa : Trio Satria
NPM : 062330200242
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik
Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Shrink Wrapping*
Packaging Bottle

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. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.
196511111993031003
2. Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T.
196211201988031003
3. Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T.
199408142022031010
4. Maya Fatriyana, S.T., M.T.
199104162024062001

()
()
()
()

Mengetahui:

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

()

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Trio Satria

NPM : 062330200242

Tempat/Tanggal lahir : Tanjung Alam, 05 Januari 2004

Alamat : Jln. Desa tanjung alam, kec. Lintang kanan,
kab. Empat Lawang

No. Telepon : 085758574743

Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin

Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Shrink Warpping
Packaging Bottle*

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



Trio Satria

NPM. 062330200242

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.”

(QS. Ar-Ra’d: 11)

“Keberanian bukan berarti tidak takut, tetapi tetap melangkah meski ada rasa takut.”

— Najwa Shihab

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, kesehatan, dan kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Karya ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, pengorbanan, serta doa yang tiada henti. Terima kasih atas segala perjuangan dan motivasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan laporan akhir ini. Terima kasih juga kepada keluarga yang selalu memberikan semangat dan doa, serta kepada sahabat dan teman-teman terdekat yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir ini.

Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kebanggaan bagi keluarga serta almamater tercinta.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Trio Satria
NPM : 062330200242
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Shrink Wrapping Packaging Bottle*

(2026 : Xvii + 72 Halaman + 20 Gambar + 8 Tabel + 8 Lampiran)

Mesin *Shrink Wrapping Packaging Bottle* merupakan mesin pengemasan yang dirancang untuk membungkus botol air mineral menggunakan plastik *shrink film* melalui proses pemanasan. Proses ini bertujuan menghasilkan kemasan yang rapat, rapi, kuat, dan seragam sehingga dapat meningkatkan kualitas serta efisiensi pengemasan. Perancangan mesin ini dilatarbelakangi oleh proses pengemasan secara manual yang masih menggunakan *heat gun* dan membutuhkan waktu relatif lama serta menghasilkan kualitas penyusutan plastik yang kurang seragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prinsip kerja mesin *Shrink Wrapping Packaging Bottle*, mengetahui kinerja mesin dalam proses pengemasan, serta mengetahui kapasitas produksi yang dapat dicapai. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan, pembuatan komponen, perakitan, pemeriksaan, dan pengujian mesin. Mesin terdiri dari beberapa sistem utama, yaitu rangka mesin, sistem konveyor, sistem pemotong dan penyegel plastik, sistem pemanas (*shrink tunnel*), sistem pendingin, serta sistem kontrol. Pengujian dilakukan menggunakan botol air mineral ukuran 330 ml dan 600 ml dengan variasi suhu pemanasan, waktu pemanasan, dan kecepatan konveyor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh sistem utama mesin dapat bekerja dengan baik dan saling mendukung selama proses pengemasan. Kondisi pengemasan yang optimal diperoleh pada suhu pemanasan 120°C dengan waktu pemanasan 40 detik, yang menghasilkan penyusutan plastik secara merata serta kemasan yang lebih rapat dan rapi. Sistem konveyor berfungsi memindahkan produk secara kontinu menuju ruang pemanas, sedangkan sistem pendingin membantu menstabilkan bentuk kemasan setelah proses penyusutan. Berdasarkan hasil pengujian dan perhitungan kapasitas, mesin mampu menghasilkan hingga 540 *pack* per hari dengan waktu operasi 6 jam. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan produktivitas yang signifikan dibandingkan metode manual yang hanya mencapai sekitar 50 *pack* per hari.

Kata kunci: *Shrink Wrapping, Packaging Bottle, Konveyor, Shrink Tunnel, Sistem Pemanas, Sistem Pendingin, Kapasitas Produksi.*

ABSTRACT

Design And Development Of A Shrink Wrapping Packaging Bottle Machine (Testing Process)

(2026: xvii + 72 Pages + 20 Figures + 8 Tables + 8 Appendices)

Trio Satria
NPM. 062330200242

**DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The Shrink Wrapping Packaging Bottle machine is a packaging machine designed to wrap mineral water bottles using shrink film through a heating process. This process aims to produce packaging that is tight, neat, strong, and uniform, thereby improving packaging quality and efficiency. The design of this machine was motivated by the manual packaging process, which still uses a heat gun, requires relatively long processing time, and produces inconsistent plastic shrinkage. This research aims to determine the working principle of the Shrink Wrapping Packaging Bottle machine, evaluate its performance during the packaging process, and determine its production capacity. The methods used include literature study, machine design, component manufacturing, assembly, inspection, and machine testing. The machine consists of several main systems, namely the machine frame, conveyor system, plastic cutting and sealing system, heating system (shrink tunnel), cooling system, and control system. Testing was conducted using 330 ml and 600 ml mineral water bottles with variations in heating temperature, heating time, and conveyor speed. The test results showed that all major machine systems operated properly and worked together effectively during the packaging process. The optimal packaging condition was achieved at a heating temperature of 120°C with a heating time of 40 seconds, producing uniform plastic shrinkage and tighter, neater packaging. The conveyor system continuously transports the products into the heating chamber, while the cooling system helps stabilize the packaging shape after the shrinkage process. Based on the test results and capacity calculations, the machine can produce up to 540 packs per day with an operating time of 6 hours. These results indicate a significant increase in productivity compared with the manual method, which only produces approximately 50 packs per day.

Keywords: *Shrink Wrapping, Packaging Bottle, Conveyor, Shrink Tunnel, Heating System, Cooling System, Production Capacity.*

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. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, PM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Saiurul Effendi, M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Ahmad Rifa'i, S.T., M.T. sebagai pembimbing pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan penulisan Laporan akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Fadhli, Firman, Doni yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MA yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. 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 mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
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
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.3 Mesin <i>Shrink Wrapping</i>	6
2.3.1 Transmisi penggerak mesin <i>shrink wrapping</i>	9
2.3.2 Pengaruh suhu dan waktu pemanasan/pendinginan terhadap kekuatan mater	13
2.3.3 Sistem pendinginan dan pengaruh aliran udara	13
2.4 Prinsip Kerja Mesin <i>Shrink Wrapping</i>	14
2.5 Sifat Plastik Material <i>Shrink</i>	19
2.6 Jenis Kemasan Plastik.....	20
2.6.1 <i>Polyethylene</i> (PE)	21
2.6.2 <i>Polyvinyl Chloride</i> (PVC)	21
2.6.3 <i>Polypropylene</i> (PP)	22
2.6.4 <i>Polyolefin</i> (POF)	22
2.6.5 <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	23
2.7 Pengaruh Suhu Terhadap Penyusutan Plastik	23
 BAB III PERANCANGAN	 25
3.1 Diagram Alir	25
3.2 Lokasi dan jadwal pelaksana.....	26

3.3 Alat Dan Bahan	26
3.3.1 Alat.....	26
3.3.2 Bahan	27
3.4 Desain Mesin.....	27
3.5 Perhitungan Perancangan	28
3.5.1 perhitungan perncanaan	28
3.5.2 Perhitungan daya moto listrik	29
3.5.2 Perancaan Motor Penggerak.....	30
3.6 Proses Pembuatan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Rancang Bangun Mesin <i>Shrink Wrapping</i>	31
4.1.2 Sistem rangka utama	31
4.1.2 Pemasangan sistem <i>konveyor</i>	32
4.1.3 Pemasangan sistem pemotong	32
4.1.4 Pemasangan sistem pemanas	33
4.1.5 Pemasangan sistem pendingin	33
4.2 Spesifikasi Mesin <i>Shrink Wrapping Packaging</i>	34
4.3 Prinsip kerja mesin <i>Shrink Wrapping Packaging</i> Botol.....	36
4.4 Pengujian Kinerja Mesin.....	37
4.5 Pengaruh Kecepatan <i>Konveyorr</i> Terhadap Kualitas Kemasan.....	37
4.6 Hasil Pengujian Kinerja Mesin	38
4.7 Kapasitas Produksi	42
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Rangka Mesin.....	7
Gambar 2.2 <i>Belt Conveyorr</i>	7
Gambar 2.3 Mesin <i>Shrink Wrapping Packaging</i>	9
Gambar 2.4 Motor Listrik	10
Gambar 2.5 <i>Roller</i>	11
Gambar 2.6 <i>Bearing</i>	12
Gambar 2.7 <i>Silinder Pneumatik</i>	12
Gambar 2.8 <i>Polyethlene (PE)</i>	21
Gambar 2.9 <i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	24
Gambar 3.2 Desain Mesin.....	27
Gambar 3.3 Faktor-Faktor Daya yang Dikoreksi.....	27
Gambar 4.1 Rangka Utama	30
Gambar 4.2 Sistem <i>Conveyor</i>	31
Gambar 4.3 Sistem Pemotong.....	32
Gambar 4.4 Sistem Pemanas.....	32
Gambar 4.5 Sistem Pendingin.....	33
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Kecepatan <i>Conveyor</i> Terhadap Waktu Pemanas....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Teknis <i>Chamber Tunnel (Oven)</i> Mesin <i>Shrink Wrapping</i>	8
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Bearing</i>	12
Tabel 3.1 Alat-Alat Yang Diperlukan	25
Tabel 3.2 Bahan-Bahan Yang Diperlukan	26
Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin <i>Shrink Wrapping Packaging</i> Botol	33
Tabel 4.2 Pengaruh Kecepatan <i>Conveyorr</i> Terhadap Kualitas Kemasan.....	36
Tabel 4.3 Pengujian Kinerja Mesin	38
Tabel 4.4 Pengujian Pengujian Botol 330 ml.....	39