



**RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS FORM-  
FILL-SEAL PRODUK CAIR**

**SKRIPSI**

**RINO ABDUL FATAH**

**1910311018**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**2025**



**RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS FORM-FILL-SEAL PRODUK CAIR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**RINO ABDUL FATAH**

**1910311018**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**2025**

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:


Nama : Rino Abdul Fatah

NIM : 1910311018

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS  
FORM-FILL-SEAL PRODUK CAIR

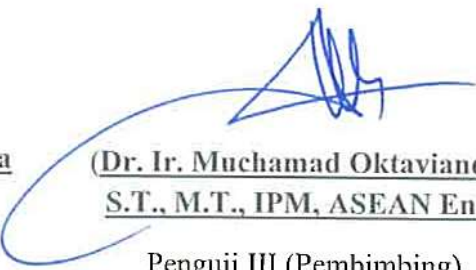
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

  
Ir. Sugeng Prayitno, M.T.

Penguji Utama

  
(Muhammad Arifudin Lukmana  
S.T., M.T.)

Penguji Lembaga

  
(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,  
S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng)

Penguji III (Pembimbing)

  
  
(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,  
S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng)  
Plt. Dekan Fakultas Teknik

  
(Ir. Fahrudin S.T., M.T.)

Ka.Prodi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 9 Januari 2025

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

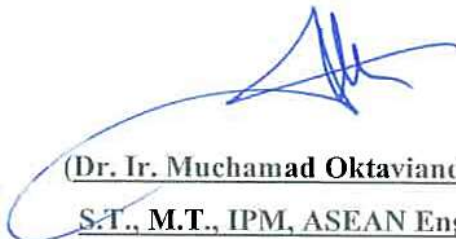
Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rino Abdul Fatah  
NIM : 1910311018  
Program Studi : S-1 Teknik Mesin  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS  
FORM-FILL-SEAL PRODUK CAIR

Telah dikoreksi dan diperbaiki oleh penulis atas arahan dari dosen pembimbing.

Menyetujui,

Pembimbing 1



(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri,  
S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng)

Pembimbing 2



(Budhi Martana, S.T., M.M.)

Jakarta, 22 Januari 2025

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin



(Ir. Fahrudin, S.T., M.T.)

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rino Abdul Fatah

NIM : 1910311018

Program Studi : S-1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksamaan dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Januari 2025

Yang Menyatakan,



(Rino Abdul Fatah)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rino Abdul Fatah  
NIM : 1910311018  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Mesin  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non  
Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas Skripsi saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS FORM-FILL-SEAL  
PRODUK CAIR”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan,  
mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*),  
merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama  
saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan  
ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Januari 2025

Yang menyatakan,



(Rino Abdul Fatah)

# **RANCANG BANGUN & RAKIT MESIN PENGEMAS FORM-FILL-SEAL PRODUK CAIR**

**Rino Abdul Fatah**

## **ABSTRAK**

Indonesia merupakan negara yang telah menghadapi era industri 4.0 yang menggambarkan kecanggihan suatu teknologi, tidak terkecuali juga untuk sektor industri kemasan. Banyak UMKM yang masih melakukan pengemasan sub-produk mereka secara manual. Mesin *Form-fill-seal* adalah mesin yang dapat mengemas suatu produk dengan efisien. perbedaan efisien dari proses pengemasan mesin form-fill-seal dan pengemasan metode manual sangat berbeda jauh. Metode yang dipakai dalam penelitian ini berupa studi literatur, desain, dan proses fabrikasi. Mesin yang dibuat memiliki dimensi 400 x 300x 922 mm. Dengan beberapa komponen utama yaitu *former* mesin, *Vertical Sealer*, plastik *puller*, horizontal *sealer* dan plastik *roller*. Mesin yang dibangun menghabiskan dana sebesar Rp5.527.000. Mesin ini berkapasitas 15 sachet per menit. Mesin ini dapat menghasilkan kemasan sachet cair dengan berat rata – rata 145 gram.

**Kata Kunci:** Kemasan Sachet, Pembungkus Produk Cair, Mesin *Form-Fill-Seal*

# **DESIGN AND ASSEMBLY OF A FORM-FILL-SEAL PACKAGING MACHINE FOR LIQUID PRODUCTS**

## **ABSTRACT**

*Indonesia is a country that has entered the era of Industry 4.0, characterized by advanced technology, including in the packaging industry sector. Many SMEs still package their sub-products manually. The form-fill-seal machine is capable of packaging products efficiently. The efficiency difference between the form-fill-seal machine and manual packaging methods is significant. This study employs methods such as literature review, design, and fabrication processes. The machine developed has dimensions of 400 x 300 x 922 mm, featuring main components including the machine former, vertical sealer, plastic puller, horizontal sealer, and plastic roller. The total cost of building the machine amounted to IDR 5,527,000. The machine has a capacity of 15 sachets per minute and produces liquid sachet packages with an average weight of 145 gram.*

**Keywords:** *Sachet Packaging, Liquid Product Wrapper, Form-Fill-Seal Machine*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Rancang Bangun Mesin Pengemas *Form-Fill-Seal* Produk Cair”. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terwujud dengan baik dengan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung dan tidak langsung.

Dalam Kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibunda Pariyati yang senantiasa memberikan dukungan terbaiknya berupa materil, moril dan doa setiap waktunya, serta yang selalu menjadi alasan untuk tetap melanjutkan segala hal baik yang telah dimulai.
2. Bapak Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng dan Bapak Budhi Martana, ST, MM selaku dosen pembimbing sekaligus pembimbing akademis yang telah bersedia membantu dan meluangkan waktu, memberikan arahan serta nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.
3. Keluarga penulis Kakak Handika Sugiarto, Om Jeffry Prabhu, Om Sugih Sugiarto, Om Marsuki Kabib, Kakak Aldian Bagus Pambudi, Brader Gema Centra Adin dan saudara lainnya yang ikut membantu penulis lewat dukungan moril dan materil.
4. Bapak Ir. Fahrudin ST, MT selaku Kepala Prodi Teknik Mesin, beserta segenap dosen serta karyawan Fakultas Teknik yang bersedia membagi pengetahuan dan pengalaman kepada penulis.
5. Dosen-dosen dan pejabat Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
6. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta khususnya tahun angkatan 2019 yang senantiasa memberikan dukungan moral dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

7. Semua pihak lain yang telah turut membantu kelancaran penyusunan skripsi dan kuliah yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua di kedepannya kelak.

Jakarta, Januari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Mesin <i>Filling</i> Cairan .....	5
2.2 Sensor Volume Air.....	5
2.3 <i>Executor</i> .....	6
2.4 <i>Microcontroller</i> .....	6
2.5 Pompa.....	7
2.6 Kemasan Plastik .....	7
2.7 Thermoplastik .....	8
2.8 Proses Pengemasan .....	8
2.9 Jenis – Jenis Mesin Pengemas Plastik.....	9
2.9.1 Mesin Hand Sealer .....	9
2.9.2 Mesin Vacuum Sealer .....	9
2.9.3 Mesin shrink wrapping.....	10
2.9.4 Mesin Continuous Sealer .....	11
2.9.5 Mesin Laminating .....	11

2.9.6	Mesin Pengemas Sachet .....	12
2.10	Mesin Vertical Form-Fill-Seal .....	13
2.11	Sistem Kontrol Mesin Form-Fill-Seal.....	15
2.11.1	Aspek Desain .....	15
2.11.2	Aspek Manufaktur.....	15
2.11.3	Aspek Teknik .....	16
2.11.4	Aspek Keselamatan Kerja.....	16
2.12	Proses Manufaktur .....	16
2.13	Proses Produksi .....	17
2.14	Biaya Produksi .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>18</b>
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	18
3.2	Identifikasi Kebutuhan pengguna .....	19
3.3	Alternatif Desain .....	19
3.4	Pemilihan Desain .....	20
3.5	Desain Sistem Kontrol Mesin Form-Fill-Seal .....	23
3.6	Analisis Proses manufaktur.....	23
3.7	Pengujian.....	24
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>25</b>
4.1	Identifikasi Kebutuhan Pengguna .....	25
4.2	Alternatif Desain .....	25
4.3	Pemilihan Desain Mesin .....	29
4.4	Detail Rancangan Mesin <i>Form-Fill-Seal</i> Konsep Desain-3 .....	30
4.4.1	Komponen-komponen Mesin Form-Fill-Seal .....	31
4.4.2	Perhitungan Mesin Form-Fill-Seal.....	34
4.4.3	Optimasi Desain Mesin Form-Fill-Seal .....	38
4.5	Proses Fabrikasi Mesin Form-Fill-Seal.....	40
4.5.1	Gerinda Tangan .....	40
4.5.2	Las Listrik .....	40
4.5.3	Solder Kepala Besar.....	41
4.5.4	Mesin Bubut.....	41
4.5.5	Instalasi Kelistrikan.....	42
4.5.6	Catu Daya Sistem Pemanas Mesin.....	43
4.6	Biaya Produksi .....	43
4.6.1	Biaya Bahan Dan Komponen.....	43
4.6.2	Biaya Jasa Permesinan .....	44

4.7	Pengujian Mesin.....	46
4.7.1	Pengujian fungsi.....	46
4.7.2	Pengujian geometri.....	48
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN &amp; SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Nomor kode plastik.....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Mesin Hand Sealer.....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Mesin Vacuum Sealer.....	10
<b>Gambar 2. 4</b> Mesin Shrink Wrapping.....	11
<b>Gambar 2. 5</b> Mesin Continuous Sealer.....	11
<b>Gambar 2. 6</b> Mesin Laminating.....	12
<b>Gambar 2. 7</b> Mesin Pengemas Sachet Tipe Vertikal.....	13
<b>Gambar 2. 8</b> Mesin Pengemas Sachet Tipe Vertikal.....	14
<b>Gambar 2. 9</b> Bentuk Lipatan Plastik Pada Forming Collar.....	15
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Penelitian.....	18
<b>Gambar 3. 2</b> Alur Kerja Mesin Pengemas VFSS.....	19
<b>Gambar 3. 3</b> Skematik Penarikan Plastik.....	21
<b>Gambar 3. 4</b> Skematik Desain Sistem Kontrol Mesin VFSS.....	23
<b>Gambar 4. 1</b> Alternatif desain-1.....	26
<b>Gambar 4. 2</b> Alternatif Desain-2.....	27
<b>Gambar 4. 3</b> Alternatif Desain-3.....	28
<b>Gambar 4. 4</b> Detail Rancangan Mesin Terpilih.....	30
<b>Gambar 4. 5</b> Rangka Mesin Form-Fill-Seal.....	31
<b>Gambar 4. 6</b> Former Mesin Form-Fill-Seal.....	31
<b>Gambar 4. 7</b> Vertikal Sealer Mesin Form-Fill-Seal.....	32
<b>Gambar 4. 8</b> Puller Mesin Form-Fill-Seal.....	32
<b>Gambar 4. 9</b> Horizontal Sealer Mesin Form-Fill-Seal.....	33
<b>Gambar 4. 10</b> Roller Plastik Mesin Form-Fill-Seal.....	33
<b>Gambar 4. 11</b> Stress Analisis Rangka Form-Fill-Seal.....	38
<b>Gambar 4. 12</b> Proses Gerinda Tangan.....	40
<b>Gambar 4. 13</b> Proses Las Listrik.....	40
<b>Gambar 4. 14</b> Proses Solder Kepala Besar.....	41
<b>Gambar 4. 15</b> Proses Mesin Bubut.....	41
<b>Gambar 4. 16</b> Alur Kelistrikan Mesin Form-Fill-Seal.....	42
<b>Gambar 4. 17</b> Contoh Hasil Kemasan Gagal.....	47
<b>Gambar 4. 18</b> Contoh Kemasan Berhasil.....	47
<b>Gambar 4. 19</b> Kemasan Dengan Isi Cairan.....	47
<b>Gambar 4. 20</b> Titik Suhu Optimal Pengepres.....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b>	Parameter Penilaian .....	20
<b>Tabel 4. 1</b>	Parameter Konsumen dan Persyaratan Mesin Form-fill-seal .....	25
<b>Tabel 4. 2</b>	Tuntutan Parameter Mesin .....	25
<b>Tabel 4. 3</b>	Penilaian Desain Form-fill-seal .....	29
<b>Tabel 4. 4</b>	Part Mesin Form-Fill-Seal .....	34
<b>Tabel 4. 5</b>	Biaya Material Mesin Form-Fill-Seal .....	43
<b>Tabel 4. 6</b>	Detail Umur, Daya dan Biaya dari Mesin Fabrikasi .....	44
<b>Tabel 4. 7</b>	Pengujian Heater Form-Fill-Seal .....	46
<b>Tabel 4. 8</b>	Uji Geometri Frame Form-Fill-Seal .....	49
<b>Tabel 4. 9</b>	Uji Geometri Roller Form-Fill-Seal .....	49
<b>Tabel 4. 10</b>	Uji Geometri Arm Sealer Form-Fill-Seal .....	49
<b>Tabel 5. 1</b>	Tabel Spesifikasi Mesin Form-Fill-Seal .....	51