

**ALAT RANCANG BANGUN MESIN *VACUUM FORMING*  
UNTUK PENGEMASAN PRODUK**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

**DONI AHMAD PASA**

**NIM 0618 3020 0100**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

# **RANCANG BANGUN ALAT MESIN *VACUUM FORMING* UNTUK PENGEMASAN PRODUK**



## **TUGAS AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

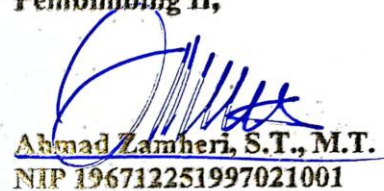
**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

  
**Dicky Saprianto, S.T., M.T.**  
**NIP 197709162001121001**

**Palembang, 2021**

**Pembimbing II,**

  
**Ahmad Zamheri, S.T., M.T.**  
**NIP 196712251997021001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Ir. Sairul Effendi, M.T.**  
**NIP 1963091219893031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Doni Ahmad Pasa  
NIM : 061830200100  
Konsentrasi Studi : *Maintenance and Repair*  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Mesin *Vacuum Forming*  
Untuk Pengemasan Produk

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Tim Penguji : Ahmad Zamheri. S.T., M.T (Ketua) .....  
: Romi Wilza, S.T.,M.Eng.sci (Anggota) .....  
: Taufikurahman S.T.,M.T (Anggota) .....  
: Ir Sailon, M.T (Anggota) .....

Ditetapkan di : .....

Tanggal :

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut  
untuk kebaikan dirinya sendiri. ~ QS. Al-Ankabut: 6”*

**Kupersembahkan Kepada:**

❖ **Papa, Mama, Teh Kiki, dan**

**Seluruh Keluarga Ki Umar**

❖ **Rekan-rekan Kelas 6MB**

❖ **Almamater Politeknik**

**Negeri Sriwijaya**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan khadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini penulis buat dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan Akhir ini berjudul “**Rancang Bangun Alat *Vacuum Forming* Untuk Pengemasan Produk**”. Laporan Akhir ini membahas tentang Rancang Bangun suatu mesin *vacuum* yang digunakan ungtuk pengemasan produk.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi penyajian bahasa maupun pembahasannya. Hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kebaikan di masa mendatang.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua yang membacanya.

Palembang, 2021  
Penulis

## **PRAKATA**

Dalam penulisan Laporan Akhir ini. Penulisan banyak sekali mendapatkan bantuan, bimbingan, nasihat serta masukan berupa saran maupun ide. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Dicky Seprianto, S.T.,M.T., dan Bapak Ahmad Zamheri, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir yang telah membimbing, memberikan masukan berupa saran dalam penyelesaian tugas akhir.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan pegawai pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bekal ilmu yang sangat bermanfaat sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini.
6. Mama, Papa, Teteh Kiki, Bagus, Hadziq, Habibi, Bagus, Reygita, yang telah memberikan doa, dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
7. Rekan-rekan mahasiswa, terkhusus kelas 6 MB yang telah bersama-sama berjuang dan memberikan motivasi kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Semoga Tuhan yang Maha Esa memberikan karunia dan rahmatnya kepada kita semua Aamiin.

Palembang,

2021

Penulis

## ABSTRAK

Nama : Doni Ahmad Pasa  
Konsentrasi Studi : *Maintenance and Repair*  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul T.A : Alat Rancang Bangun Mesin *Vacuum Forming* Untuk Pengemasan Produk

(2021: 12 + 35 Halaman + 23 Gambar + 5 Tabel + Lampiran)

---

Laporan akhir ini berjudul Alat Rancang Bangun Mesin *Vacuum Forming* Untuk Pengemasan Produk. Alat ini dibuat bertujuan untuk membuat suatu alat bantu mengemas dengan berbagai macam variasi produk, yang dapat dimanfaatkan oleh industri rumah tangga guna meningkatkan produksi yang sering berubah pada permintaan variasi produknya. Alat ini merupakan bagian dari kerangka alat *vacuum box*, meja, *clamp lower*, *clamp upper*, siku L, *sliding*, *roller*, landasan, box pemanas, *LCD Plat Besi* dan Pintu. Alat ini dilakukan dengan proses *vacuum forming mold* atau cetakan dengan panas yang disuplai dari elemen pemanas dengan daya 900 watt dan proses vakum digunakan *vacuum cleaner* dengan empat variasi tekanan.

**Kata Kunci:** Rancang Bangun, *Vacuum Forming*, Alat.

## **ABSTRACT**

*Name* : Doni Ahmad Pasa  
*Study Concentration* : *Maintenance and Repair*  
*Study Program* : *Mechanical Engineering*  
*Title T.A* : *Vacuum Forming Machine Design Tool for Product Packaging*

(2021: 12 + 35 Page + 23 Picture + 5 Table + Attachment)

---

*This final report is entitled vacuum forming machine design tool for product packaging. This tool is made with the aim of making a packaging tool with a wide variety of products, which can be utilized by the home industry to increase production which often changes in the demand for product variations. This tool is part of the framework of the vacuum box, table, clamp lower, clamp upper, L elbow, sliding, roller, anvil, heating box, LCD iron plate and door. This tool is carried out with a vacuum forming mold process or molds with heat supplied from a heating element with a power of 900 watts and the vacuum process uses a vacuum cleaner with four pressure variations.*

**Keywords:** *Design, Vacuum Forming, Tools.*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II     TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Vacuum Forming</i> .....	5
2.1.1 Spesifikasi Alat <i>Vacuum Forming</i> .....	6
2.1.2 Langkah-Langkah .....	6
2.2 <i>Pressure Forming</i> .....	7
2.3 Plastik.....	8
2.4 PET ( <i>Polyethylene Terephthalate</i> ).....	9
<b>BAB III    METODELOGI.....</b>	<b>12</b>
3.1 Rancang Bangun .....	12
3.2 Tujuan Perancangan .....	12

	<b>Halaman</b>
3.3 Diagram Alir Proses Perancangan Konstruksi .....	13
3.4 Kerangka Alat .....	14
3.5 Prinsip Kerja dan Mekanisme Kerja .....	19
3.5.1 Prinsip Kerja .....	19
3.5.2 Mekanisme Kerja.....	19
3.6 Rancang Alat.....	20
 <b>BAB IV PROSES PENGUJIAN .....</b>	 <b>24</b>
4.1 Definisi Pengujian .....	24
4.2 Tujuan Pengujian .....	24
4.3 Metode Pengujian.....	24
4.4 Waktu dan Tempat Pengujian .....	24
4.5 Syarat-Syarat Pengujian .....	25
4.6 Alat dan Perlengkapan Pengujian .....	25
4.6.1 <i>Vacuum Forming</i> Untuk Pengemasan Produk.....	25
4.6.2 Alat Pendukung Dalam Pengujian.....	26
4.7 Metode Pengumpulan Data .....	29
4.8 Proses Pengujian Alat .....	29
4.8.1 Tahap Pengujian .....	30
4.8.2 Pengujian Kinerja Alat .....	32
4.8.3 Pengujian Pada <i>Display</i> .....	32
4.9 Analisa Hasil Pengujian .....	33
 <b>BAB V PENUTUP .....</b>	 <b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran.....	34
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> <i>Pressure Forming Process</i> .....	8
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Perancangan <i>Vacuum Forming</i> .....	14
<b>Gambar 3.2</b> Kerangka Alat (a).....	15
<b>Gambar 3.3</b> Kerangka Alat (b).....	15
<b>Gambar 3.4</b> Kerangka Alat <i>Vacuum Box</i> (1) dan Meja (2).....	17
<b>Gambar 3.5</b> Kerangka Alat <i>Clamp Lower</i> (3) dan <i>Clamp Upper</i> (4) .....	17
<b>Gambar 3.6</b> Kerangka Alat Siku L (5), <i>Sliding</i> , <i>Roller</i> (6), Landasan (7) dan Besi (8).....	18
<b>Gambar 3.7</b> Kerangka Alat <i>Box</i> Pemanas.....	18
<b>Gambar 3.8</b> Kerangka Alat Plat Besi, LCD.....	19
<b>Gambar 3.9</b> Kerangka Alat Pintu.....	19
<b>Gambar 4.1</b> Mesin <i>Vacuum Forming</i> .....	26
<b>Gambar 4.2</b> Mistar .....	26
<b>Gambar 4.3</b> Gunting.....	27
<b>Gambar 4.4</b> Gerinda.....	27
<b>Gambar 4.5</b> Obeng .....	28
<b>Gambar 4.6</b> Bor.....	28
<b>Gambar 4.7</b> Contoh Hasil <i>Vacuum Forming</i> .....	29
<b>Gambar 4.8</b> Contoh Plastik Hasil <i>Vacuum Forming</i> .....	30
<b>Gambar 4.9</b> Plastik yang Dijepit.....	30
<b>Gambar 4.10</b> Plastik yang Dipanaskan .....	31
<b>Gambar 4.11</b> Proses Hisap <i>Vacuum</i> .....	31
<b>Gambar 4.12</b> Hasil <i>Vacuum Forming</i> .....	32
<b>Gambar 4.13</b> <i>Display</i> .....	33

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> <i>Polymer Codes</i> .....	10
<b>Tabel 2.2</b> Properti Penting dari PET .....	11
<b>Tabel 3.1</b> Alat .....	13
<b>Tabel 3.2</b> Spesifikasi Kerangka Alat <i>Vacuum Forming</i> .....	16
<b>Tabel 3.3</b> Alat yang Digunakan .....	21

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lembar Persetujuan Laporan Akhir  
Lembar Kesepakatan Pembimbing I  
Lembar Kesepakatan Pembimbing II  
Lembar Rekomendasi Sidang Akhir  
Lembar Bimbingan Laporan Akhir  
Lembar Revisi Laporan Akhir  
Gambar