

**RANCANG BANGUN MESIN *BENDING HANGER* SEMI  
OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Disusun oleh:  
REFANDY MUSTIKO  
061930201033**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**RANCANG BANGUN MESIN *BENDING HANGER* SEMI  
OTOMATIS**



**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I**

**Firdaus, S.T., M.T.  
NIP.196305151989031002**

**Palembang, Juli 2022  
Pembimbing II**

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

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 196309121989031005**

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Refandy Mustiko  
NIM : 061930201033  
Konsentrasi : Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Bending Hanger*  
Semi Otomatis

**Telah di uji, di revisi, dan di terima sebagai  
Bagian persyaratan yang di perlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

### **Penguji :**

Tim Penguji : H. Firdaus, S.T., M.T. (.....)  
Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci (.....)  
Siproni, S.T., M.T. (.....)  
Ir.H.Sailon, M.T. (.....)

### **Mengetahui :**

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2022

## MOTTO

- ❖ *Percayalah bahwa Allah tidak akan memberikan ujian di luar batas hambanya.*
- ❖ *Ibadah yang ikhlas jangan mengharap Syurga, Neraka.*
- ❖ *Setiap bunga memiliki waktu mekarnya masing-masing.*

## KUPERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah Subhanahu waa ta'ala yang selalu memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir.
- Nabi Muhammad Shallallahu a'laihi wa sallam.
- Ayah dan Ibu saya, Bapak Sarkani dan Ibu Misniati. Kemudian Saudara/i saya Zulkifli, Pasril Arif, Zykri Miskan, Wilda Putri yang selalu memberikan doa, motivasi dan bantuan baik secara moral maupun materil.
- Dosen pembimbing Ir. Sairul Effendi, M.T dan Romi Wilza, S.T., M.Eng. Sci
- Seluruh dosen dan staff di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sahabat dan teman-teman yang selalu membawa kearah yang lebih positif dalam menggapai semua impian.
- Rekan-rekan seperjuangan kelas 6 MM KJP2, dan seluruh mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Almamater yang kubanggakan.

## ABSTRAK

**NAMA** : REFANDY MUSTIKO  
**NIM** : 061930201033  
**STUDI KONSENTRASI** : PRODUKSI  
**Judul Laporan Akhir** : Rancang Bangun Mesin *Bending Hanger* Semi Otomatis

**(2022: 43 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

---

Tujuan utama dari “Rancang Bangun Mesin Bending Hanger Semi Otomatis” ini adalah untuk membuat alat bantu produksi *hanger* dari bahan kawat dan menghasilkan alat atau produk yang efisien baik dari proses pengerjaan sampai dengan penggunaan bahan yang diperlukan. Alat ini dirancang khusus dengan menggabungkan tiga komponen mesin *bending hanger* menjadi satu dengan sistem semi otomatis menggunakan sistem *power window* atau penggerak kaca depan mobil. Alat ini dirancang dengan metode penelitian meliputi observasi, studi literatur, perancangan alat, gambar kerja alat, proses pembuatan alat, proses perakitan, dan pengujian alat. Pada proses pembuatan melalui empat tahapan yaitu pembuatan base dan kerangka kaki meja, pembuatan *punch* dan *handle bending*, pembuatan *handle jepit* dan *handle puntir*, dan pembuatan *benderhook*.

Kata kunci : Rancang Bangun, Alat Pembuat, Mesin Bending

## **ABSTRACT**

**Name** : *Refandy Mustiko*  
**NIM** : *061930201033*  
**Consentration Studies** : *Production*  
**Title of Final Report** : *Design and Manufacture of Semi Automatic Hanger Bending Machine*

*(2021: 43 Pages + List of Figures + List of Tables + Enclosure)*

---

*The main purpose of “Design and Manufacture of Semi-Automatic Hanger Bending Machine” is to make hanger production aids from wire material and produce efficient tools or products from the process to the use of the required materials. This tool is specially designed by combining three components of a hanger bending machine into one with a semi-automatic system using a power window system or car windshield drive. This tool is designed with research methods including observation, literature study, tool design, tool working drawings, tool manufacturing process, assembly process, and tool testing. The manufacturing process goes through four stages, namely making the base and table leg framework, making punch and bending handles, making clamp and torsion handles, and making bender hooks.*

*Keywords : Design, Build Tool, Bending Machine*

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat - Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi studi di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Firdaus, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
5. Bapak Ahmad Zamheri, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
6. Sahabat dan teman - teman kelas 6MM KJP 2 serta semua yang telah banyak memberikan dukungan dan saran.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan untuk kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>RANCANG BANGUN MESIN BENDING HANGER SEMI .....</b>	<b>i</b>
<b>RANCANG BANGUN MESIN BENDING HANGER SEMI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4 Metode Pengambilan Data.....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Hanger .....	6
2.2 Power Window .....	8
2.3 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan .....	13
2.4 Proses Pemesinan .....	14
<b>BAB III PERENCANAAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Diagram Alir Proses ( <i>Flow Chart</i> ).....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir Proses Pembuatan Alat .....	20
3.3 Proses Perancangan Alat .....	21
3.4 Sketsa Gambar Kerja .....	24
<b>BAB IV PERHITUNGAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Perhitungan Gaya Bending Proses Pembentukan Profil .....	25
4.2 Torsi Proses Bending Pembentukan Profi Hanger .....	27
4.3 Perhitungan Kekuatan Tarik Material .....	28
4.4 Perhitungan Gaya Beban Pada Rangka.....	30
4.5 Perhitungan Gaya Putar Pada Pelintir .....	31
4.6 Perhitungan Gaya Dorong ( <i>Punch</i> ) Pada Handle Bending .....	31
4.7 Perhitungan Kekuatan Kampuh Las.....	31
4.8 Perhitungan Torsi Pengeboran .....	33
4.9 Perhitungan Momen Pemotongan .....	34
4.10 Perhitungan Kekuatan Sambungan Baut.....	34



<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan .....	38
5.2 Saran.....	38

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Hanger	6
<b>Gambar 2.2</b>	Skema Proses Pembuatan Hanger Kawat	7
<b>Gambar 2.3</b>	Cara Kerja Saat Menutup Secara Manual	10
<b>Gambar 2.4</b>	Cara Kerja Saat Membuka Secara Manual	11
<b>Gambar 2.5</b>	Cara Kerja Saat Membuka Secara Otomatis	11
<b>Gambar 2.6</b>	Cara Kerja Saat Menutup Secara Otomatis	12
<b>Gambar 2.7</b>	Penekukan Logam	14
<b>Gambar 2.8</b>	Angle Bending	15
<b>Gambar 2.9</b>	Roll Forming	15
<b>Gambar 2.10</b>	Gerinda	18
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Pembuatan Alat	19
<b>Gambar 3.2</b>	Base dan Kerangka Kaki Meja	21
<b>Gambar 3.3</b>	Handle Bending dan Plat Penahan	22
<b>Gambar 3.4</b>	Handle Puntir	23
<b>Gambar 3.5</b>	Bender Hook	23
<b>Gambar 3.6</b>	Skema Gambar Mesin Bending Hanger Semi Otomatis	24
<b>Gambar 4.1</b>	Free Body Diagram Pembentukan Profil Melingkar	27
<b>Gambar 4.2</b>	Free Body Diagram Pembentukan Profil V1 dan V2	27
<b>Gambar 4.3</b>	Gaya Beban Pada Rangka	30

## **DAFTAR TABEL**

<b>TABEL 2.1</b>	Ukuran Besar Arus Dalam Ampere Dan Diameter (mm) .....	16
<b>TABEL 4.1</b>	Data Percobaan Penentuan Gaya Pembentukan Tiap Profil.....	25
<b>TABEL 4.2</b>	Data Gaya Pembentukan Real Pada Tiap Profil .....	26

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Bimbingan Laporan Akhir
3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
5. Desain Gambar Alat Rancang Bangun Mesin *Bending Hanger* Semi Otomatis