

# **RANCANG BANGUN ALAT BENDING KAKI KURSI**

**( BIAYA PROUKSI )**



## **LAPORAN AKHIR**

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

**Disusun Oleh :**

**Muhamad Gama Rasman**

**(061730200773)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**RANCANG BANGUN ALAT BENDING KAKI KURSI**



**OLEH**

**Disetujui Oleh Pembimbing Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**(Drs. Michtar Ginting, M.T.)**

**NIP 195505201984031001**

**Pembimbing II,**

**(Drs. Soegeng W, S.T., M.T)**

**NIP 196101061988031003**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**(Ir. Sairul Effendi, M.T.)**

**NIP 19630912198903100**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

Laporan Akhir ini diajukan oleh :

Nama : M. Gama Rasman  
NIM : 061730200773  
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi

Telah selai Diuji, Direvisi dan Diterima Sebagai  
Bagian Persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Mesin di Politeknik Negeri Sriwijayu

**Penguji :**

Tim Penguji :

1. Drs. Zainuddin, M.T.
2. Drs. Mughtar Ginting, M.T.
3. H. Karmin, S.T., M.T.
4. Mardiana, S.T., M.T.

Handwritten signatures in black and gold ink, corresponding to the list of examiners and the department head.

**Mengetahui :**

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 19 Agustus 2020

## MOTTO

*Motto :*

- *Percaya Kepada Diri Sendiri dan ALLAH SWT*
- *Hidup ini hanya hiburan semata*
- *Merendah untuk meroket*

*Kupersembahkan Untuk :*

- *Allah SWT dan Rasullulloh SAW*
- *Kedua orang tua yang aku cintai dan sayangi yang selalu memberikan do'a dan dukungan disetiap langkahku*
- *Saudara - saudaraku yang kusayangi*
- *Teman – teman satu perjuangan : Seno Rahmo Wiyogo dan Muhamad Gama Rasman (Terima kasih atas segala kesabaran dan kerjanya)*
- *Serta teman – teman seperjuangan angkatan Teknik Mesin 2017.*

## ABSTRAK

Nama : Muhamad Gama Rasman  
Konsentrasi Studi : Produksi  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul L.A : Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi  
Material Pipa  $\frac{3}{4}$  inch  
( 2020: - Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran )

---

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat Bending kaki Kursi Material Pipa  $\frac{3}{4}$  inch. Laporan ini adalah laporan mengenai alat bantu penekuk pipa  $\frac{3}{4}$  inch untuk pembuatan kursi yang akan digunakan untuk mempermudah para pekerja dalam membending pipa. Alat ini memiliki 2 komponen pembending pipa roller 1 dan roller 2 dengan ukuran yang berbeda-beda. Dimana alat ini menggunakan tenaga motor listrik yang dibantu dengan gearbox sebagai outputnya.

Dalam proses pembuatannya, Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi ini menggunakan mesin bubut, mesin bor, mesin las, dan alat perkakas kerja bangku lainnya.

## ABSTRAK

Nama : Muhamad Gama Rasman  
Konsentrasi Studi : Produksi  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul L.A : Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi  
Material Pipa  $\frac{3}{4}$  inch  
( 2020: - Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran )

---

This report is titled Design of Bending Tool of  $\frac{3}{4}$  inch Pipe Material Foot Pads. This report is a report on the  $\frac{3}{4}$  inch pipe bending tool for seat making which will be used to facilitate the workers in pipeline fixing. This tool has 2 components roller pipe roller 1 and roller 2 with different sizes. Where this tool uses only human power.

In the process of making it, Designing Bending Tool Foot This chair uses lathe, drilling machine, shaping machine, welding machine, and other bench tool tools. This tool there are still some shortcomings, for it still needs to be modified so that the work function of this tool can be more optimal.

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Wr. Wb,

Alhamdulillahirabillah segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, karena berkat limpahan dan rahmat-nyalah penulis diberi kesempatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul “ Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi Material Pipa Diameter  $\frac{3}{4}$  Inch “.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik berupa kritik maupun saran, ucapan terima kasih kepada orang-orang yang telah mengarahkan, memberikan motivasi dan bimbingan, berjasa, serta memberikan doa kepada kami karena telah membimbing dan membantu kami menyusun laporan akhir ini sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya saya utarakan kepada yang terhormat :

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 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Muchtar Ginting, M.T. selaku Sekretaris Jurusan dan Pembimbing 1 Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
4. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.

5. Bapak dan Ibu Staff Pengajar dan Instruktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Seluruh Staff perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam pencarian referensi laporan akhir.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, semangat dan doa restunya.
8. Saudara kandung saya Siti Zulimas Rasman yang selalu memberi dukungan dan doanya.
9. Teruntuk Putri Agnestya Elsanti yang menjadi penyemangat saya
10. Terima kasih untuk pembimbing 3 kami Risky Afta Ardiansyah, A.Md.T
11. Rekan-rekan kerja praktek Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin yang telah berbagi pengalaman bersama.
12. Teman-teman seperjuangan khususnya teman di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu menyelesaikan setiap persoalan yang dihadapi penulis.
13. Orang-orang yang mengasihi, menyayangi dan mencintaiku, serta pihak yang telah membantu penulis mengerjakan laporan akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu namanya.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan Teknik Mesin.

Palembang, Agustus 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABLE.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3. Permasalahan dan Batasan Masalah .....	2
1.4. Metode Pengumpulan data .....	3
1.5. Sistematika penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Bending</i> (Penekukan).....	5
2.2. Mesin <i>Bending</i> Pipa.....	7
2.3. Dasar – Dasar Pemilihan Bahan .....	10
2.4. Klasifikasi Pipa.....	16
2.4.1. Sifat Mekanis .....	18
2.5. <i>Jig and Fixture</i> .....	19
2.6. Rumus – Rumus Perhitungan Pada Alat Bending Kaki Kursi .	21

BAB III METODE PERENCANAAN.....	24
3.1 Diagram Alir Proses (Flow Chart) .....	24
3.2 Penjelasan Singkat Tentang Kursi.....	25
3.3 Bentuk Dan Bahan Kursi.....	25
3.4 Perancangan Mekanisme Alat Bending.....	26
3.5 Perhitungan Panjang Pipa Yang Dibutuhkan Untuk Kaki Kursi	28
3.6 Menghitung Tegangan Bengkok .....	28
3.7 Menghitung Daya Motor.....	29
3.8 Menghitung Reduksi Putaran .....	30
3.9 Menghitung Torsi .....	31
BAB IV PEMBAHASAN.....	32
4.1 Proses Pembuatan.....	32
4.2 Pengujian .....	67
4.3 Biaya Produksi.....	74
BAB V KESIMPULAN	
Kesimpulan .....	79
Saran.....	80

## DAFTAR TABLE

Table 2.1 Ukuran Profil U.....	10
Table 2.2 Ukuran Pipa Galvanis .....	11
Table 2.3 Sifat Mekanis Pipa Galvanis .....	18
Table 2.4 Ukuran Panjang Dan Ukuran Radius .....	19
Table 4.1 Alat.....	32
Table 4.2 Bahan .....	33
Table 4.3 Langkah Kerja Proses Pembuatan Rangka .....	37
Table 4.4 Langkah Kerja Proses Poros 1 .....	44
Table 4.5 Langkah Kerja Proses Poros 2 .....	47
Table 4.6 Langkah Kerja Proses Poros Tengah .....	50
Table 4.7 Langkah kerja Proses Pembuatan Roller 1 .....	53
Table 4.8 Langkah kerja Proses Pembuatan Roller 2 .....	60
Table 4.9 Waktu Pengerjaan .....	66
Table 4.10 Pengujian Alat.....	69
Table 4.11 Data Pengujian 1 .....	72
Table 4.12 Data Pengujian 2 .....	72
Table 4.13 Biaya Material.....	74
Table 4.14 Biaya Sewa Mesin.....	75
Table 4.15 Biaya Mesin .....	76
Table 4.16 Waktu Pengerjaan .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ram Bending.....	5
Gambar 2.2 Rotary Draw Bending.....	6
Gambar 2.3 Bending Mandrel.....	6
Gambar 2.4 Bending Induksi Panas.....	7
Gambar 2.5 Bending Roll .....	7
Gambar 2.6 Alat Bending Pipa Manual .....	8
Gambar 2.7 Alat Bending Pipa Hidrolik.....	8
Gambar 2.8 Alat Bending Pipa Mekanikal .....	9
Gambar 2.9 Motor Listrik .....	13
Gambar 2.10 Gear Box .....	13
Gambar 2.11 Roller.....	14
Gambar 2.12 Baut Dan Mur.....	14
Gambar 2.13 Plat.....	15
Gambar 2.14 Poros.....	15
Gambar 2.15 Plain Ends.....	16
Gambar 2.16 Beveled Ends.....	17
Gambar 2.17 Threaded Ends.....	18
Gambar 3.1 Kaki Kursi Yang Akan Diproduksi.....	25
Gambar 3.2 Bagian-Bagian Yang Akan Dibending.....	26
Gambar 3.3 Mekanisme Alat Bending.....	26
Gambar 3.4 Ukuran Kursi Yang Akan Diproduksi.....	27
Gambar 3.5 Reduksi Putaran.....	28
Gambar 4.1 Rangka 3 Dimensi .....	36
Gambar 4.2 Poros 1 .....	43

Gambar 4.3 Poros Roler 2.....	46
Gambar 4.4 Poros Tengah.....	49
Gambar 4.5 Roller $\varnothing 100 \times 43$ mm.....	52
Gambar 4.6 Roller $\varnothing 66 \times 44$ mm .....	59