

**RANCANG BANGUN MESIN *BENDING PLAT RENG BAJA*
RINGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ROLL*
FORMING
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Tri Ustrai
062030200051**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN MESIN *BENDING PLAT RENG BAJA*
RINGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ROLL*
FORMING
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,



Mardiana, S.T., M.T.
NIP. 196402121993035021

Pembimbing Pendamping,



Mulyadi S., S.T., M.T.
NIP. 197107271995031001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 19630912198931005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Tri Ustari
NIM : 062030200051
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin *bending plat* reng baja ringan
dengan menggunakan metode *roll forming*.
(Proses Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji:

1. Mardiana, S.T., M.T.
2. Eka Satria M, B.Eng., Dipl.Eng.EPD., M.T.
3. Fenoria Putri, S.T., M.T.
4. Alimedi, S.T., M.T.
5. Ir. Safei, M.T.

(*[Signature]*) 20/08/2023
(*[Signature]*) 22/08/2023
(*[Signature]*) 23/08/2023
(*[Signature]*) 29/8/2023
(*[Signature]*) 31/8/2023

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : agustus2023

(*[Signature]*)

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Ustari
Nim : 062030200051
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Sanai/ 07 Maret 2001
Alamat : Desa Tanjung Baru, Kec. Muara Kelingi, Kab. Musi Rawas, Prov.Sumatera Selatan
No. Telepon/WA : 085809849332
Jurusan/Prodi : D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin *Bending Plat Reng Baja Ringan Dengan Menggunakan Metode Roll Forming.* (Proses Pengujian)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya saya sendiri Dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari oreang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas 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, Agustus 2023



Tri Ustari
NPM. 062030200051

HALAMAN MOTTO

- ❖ **“Lakukan lah yang menurutmu benar jangan biarkan pendapat orang lain menentukan jati dirimu”**
- ❖ **“Tidak disebut orang beriman, Kecuali ketika Allah swt melihat dia sabar dalam ujiannya”**
- ❖ **“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan Kesanggupannya.” (Q.S. Al-Baqarah : 286)**
- ❖ **“Jangan bandingkan dirimu dengan orang lain, karena setiap orang memiliki jalan yang berbeda”**

Saya persembahkan laporan ini untuk

Sukandar Dan Eni Purnawati

Orang yang tak sempurna namun selalu menyempurnakan. Bersikap baik dan tulus dalam membina dan mejaga saya hingga bisa seperti sekarang dan yang selalu mengarahkan kepada kebaikan.

- ❖ Keluarga dan kakak Agus, kakak Amat serta keponakanku Anggi.
- ❖ Sahabat perjuangan ku Juni Prawijaya dan Muhamat Jaya Saputra yang paling ngeseli.
- ❖ Semua Sahabatku dan besti ji yang telah banyak membantu proses kuliah
- ❖ Semua saudara/i Mesin Angkatan 2020
- ❖ Almamater tercintaku
- ❖ Persembahan untuk diri sendiri yang telah kuat untuk bertahan dalam proses perjuangan

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MESIN *BENDING PLAT* RENG BAJA RINGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ROLL* *FORMING*

(2023: 14 Hal + 59 Hal + 26 Gambar + 21 Tabel + 20 Lampiran)

TRI USTARI
062030200051
D-III TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Setiap pembuatan proyek konstruksi pasti mempunyai beberapa komponen yang penting didalamnya yaitu salah satunya material dasar. Terdapat berbagai macam material yang biasanya digunakan dalam dunia konstruksi ialah seperti batu bara, baja, kayu, dan beton. Berbagai material tersebut diperlukan dalam proyek konstruksi baik itu untuk pembuatan jalan, gedung, jembatan, dan lain sebagainya. Salah satu proyek konstruksi yang paling sering dijumpai dalam kehidupan ialah pembuatan rangka atap rumah dengan menggunakan material reng baja. Sehingga dengan begitu, dibutuhkan suatu alat yang mampu memproduksi reng baja tersebut dengan efisien. Namun berdasarkan hasil peninjauan yang telah dilakukan penulis, dapat dilihat bahwasanya masih sangat minimnya pengolahan material pada jenis tersebut dan juga minimnya alat produksi *bending* pada lingkungan masyarakat menengah kebawah. Sehingga dengan begitu, dibutuhkan berbagai inovasi yang mampu membuat alat *bending* bisa dijangkau oleh masyarakat menengah kebawah. Sehingga dengan begitu, penulis membuat alat *bending plat* reng baja ringan. Rancang bangun ini dilakukan di bengkel Las Penukal Jaya yang beralamat di Jalan Tanjung Barangan. RT.04. RW.03 Kel.. Bukit Baru. Waktu yang diperlukan untuk mengerjakan alat tersebut ialah selama 2 bulan. Adapun metode rancang bangun yang digunakan ialah dengan menggunakan metode referensi, metode wawancara, metode observasi, metode literatur, serta metode dokumentasi. Sedangkan metode dalam proses pengerjaannya pada proses *assembling* ialah dengan menggunakan pembubutan, pengelasan, grinding, dan pengeboran. Adapun tujuan dari dibuatnya alat *bending* ini ialah untuk menjadi syarat bagi mahasiswa untuk menyelesaikan studi akhir dan juga dapat menjadi suatu inovasi dalam membuat alat *bending* dengan biaya yang terjangkau.

Kata Kunci: *Bending*, Material, *Assembling*.

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF LIGHT STEEL BENDING PLATE BENDING MACHINE USING THE ROLL FORMING METHOD

(2023: 14 pp. 59 pp. + 26 List Of Figures + 21 List Of Tables + 20Attachments)

TRI USTARI

062030200051

D-III PRODUCTION MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Every construction project must have several important components in it, one of which is basic materials. There are various kinds of materials that are usually used in the world of construction such as coal, steel, wood, and concrete. These various materials are needed in construction projects, be it for making roads, buildings, bridges, and so on. One of the most common construction projects found in life is the manufacture of the roof frame of the house using steel batten material. So that way, a tool is needed that is able to produce the steel batten efficiently. However, based on the results of the review that has been carried out by the author, it can be seen that there is still very minimal material processing in this type and also the lack of bending production equipment in the middle to lower class community. So that way, various innovations are needed that are able to make bending tools accessible to the middle class. So that way, the author made a mild steel batten bending plat tool. This design was carried out at the Las Penukal Jaya workshop which is located at Jalan Tanjung Barangan. RT.04. RW.03 Ex.. New Hill. The time needed to work on the tool is for 2 months. The design method used is to use reference methods, interview methods, observation methods, literature methods, and documentation methods. While the method in the process of working on the assembling process is to use turning, welding, grinding, and drilling. The purpose of making this bending tool is to be a requirement for students to complete their final studies and can also be an innovation in making bending tools at an affordable cost.

Keywords: *Bending, Material, Assembling.*

PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan berkat, Rahmat, karunia serta taufik dan hidayah sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya yang harus diselesaikan oleh tiap Mahasiswa sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar keserjanaan pada program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin.

Dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan baik itu berupa, moril ataupun material, doa, ide, saran dan Motivasi sehingga laporan akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dengan selesainya laporan akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua yang selalu memberikan doa serta support sistem terbaikku dalam bentuk moril maupun materil
2. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, Selaku Ketu Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Srwijaya
4. Ibunda Mardiana, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I yang sudah banyak memberikan saran, masukan, bimbingan dan motivasi
5. Bapak Mulyadi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang sudah banyak memberikan saran, masukan, bimbingan dan motivasi
6. Seluruh bapak/Ibu dosen tenaga pengajar dan staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Rekan Tim sekaligus Sahabat atau keluarga tak sedarah saya Muhamat Jaya Saputra dan Tri Ustari yang selalu bekerja sama dan Solid
8. Teman-teman seperjuanganku Mahasiswa Kelas 6 MD Angkatan 2020 yang selalu memberikan doa dan support serta mengutamakan kekompakan dan solidaritas tanpa batas
9. Saudara/saudari Angkatan 2020 di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang selalu menjunjung tinggi Solidaritas

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini agar menjadi lebih baik kedepannya. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan Pembaca.

Palembang, Agustus 2023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.3.1 Permasalahan.....	2
1.3.2 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metodologi	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
1.6 Keaslian Rancang Bangun	5
1.7 Tempat Pelaksanaan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Baja Ringan	6
2.2 Jenis – Jenis Baja Ringan	7
2.3 Pengertian Proses <i>Bending</i>	8
2.4 Dasar – Dasar Perhitungan	9
2.4.1 Rumus Perhitungan Permesinan.....	9
2.4.2 Perhitungan Perencanaan Komponen.....	11
2.4.3 Perhitungan Perencanaan <i>sprocket</i> dan rantai.....	12
2.4.4 Perhitungan Pada Rantai.....	12
2.4.5 Perhitungan Waktu Pengelasan.....	12
2.4.6 Perhitungan Gaya dan Waktu Tempuh Pembendingan.	12
2.4.7 Perhitungan Biaya Mesin.....	12
BAB III PERENCANAAN	14

3.1	Diagram Alir Proses Perencanaan	14
3.2	Perencanaan Alat <i>Bending Reng</i> Baja Ringan	15
3.3	Komponen Alat <i>Bending</i> Plat Baja Ringan	16
3.4	Perhitungan Perencanaan Komponen	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Proses Pembuatan	25
4.2	Komponen Yang Dibutuhkan	26
4.3	Perlitan Yang Digunakan	26
4.4	Bahan Pelengkap	27
4.5	Proses Pembuatan Komponen	27
4.5.1	Proses Pembuatan Rangka	28
4.5.2	Pembuatan Rangka Landasan <i>Roller</i> Dudukan atas	34
4.5.3	Pembuatan Rangka Dudukan Bawah	37
4.5.4	Pembuatan Kerangka Penyangga <i>Roller</i> atas	41
4.5.5	Pembuatan Pengarah <i>Plat</i>	45
4.5.6	Proses Pembuatan Alas Rangka atas Mesin	47
4.6	Proses Pembuatan <i>Roller</i>	49
4.6.1	Pembuatan <i>Roller</i> 1 Pengantar atas dan bawah	49
4.6.2	Pembuatan <i>Roller</i> 2 Penekuk Atas	54
4.6.3	Pembuatan <i>Roller</i> 2 Penekuk Bawah	59
4.6.4	Pembuatan <i>Roller</i> 3 Penekuk Atas	62
4.6.5	Pembuatan <i>Roller</i> 3 Penekuk Bawah	67
4.7	Proses Pembuatan Poros (<i>Shaft</i>) <i>Roller</i>	72
4.7.1	Pembuatan Poros Ø 30	72
4.7.2	Pembuatan Poros Ø 22	74
4.7.3	Total Pengerjaan Pembuatan Poros	76
4.8	Total Waktu Perakitan Permesinan	77
4.9	Perhitungan Waktu Perakitan Keseluruhan	79
4.10	Proses Pengujian Alat	80
4.10.1	Tujuan Pengujian Alat	80
4.10.2	Metode Pengujian Pada Alat	81
4.10.3	Alat Dan Bahan Yang Digunakan	81
4.10.4	Prosedur Pengujian Alat <i>Bending</i> Plat Reng Baja	81
4.10.5	Hasil Pengujian	82
4.10.6	Data Hasil Pengujian	85
4.10.7	Analisa Hasil Pengujian	85
4.10.8	Kesimpulan Dari Hasil Pengujian	86
4.11	Perhitungan Biaya Produksi	86
4.11.1	Biaya Material	87
4.11.2	Biaya Listrik	88
4.11.3	Biaya Operator	89
4.11.4	Biaya Sewa Mesin	92
4.11.5	Biaya Tak Terduga	93
4.11.6	Total Biaya Produksi	94
4.12	Perhitungan Biaya Perawatan	94

4.13 Biaya Keuntungan	95
4.14 Pajak Penjualan	95
4.15 Harga Jual Mesin <i>Bending</i> Reng Baja Ringan	95
BAB V PENUTUP	96
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Produk Baja Ringan.....	6
Gambar 2.2 Reng Baja Ringan.....	7
Gambar 2.3 Macam – Macam Sambungan Las	11
Gambar 3.1 Alat <i>Bending</i> Reng Baja Ringan.....	15
Gambar 3.2 Rangka.....	16
Gambar 3.3 <i>Roller 1</i> Atas Dan Bawah	16
Gambar 3.4 <i>Roller 2</i> Atas Dan Bawah	17
Gambar 3.5 <i>Roller 3</i> Atas Dan Bawah.....	17
Gambar 3.6 <i>Chain</i>	17
Gambar 3.7 Motor Listrik	18
Gambar 3.8 <i>Speed Reducer</i>	18
Gambar 3.9 <i>Sprocket</i>	18
Gambar 3.10 <i>Pillow Block Ucp</i> Dan <i>Ucfl</i>	19
Gambar 3.11 <i>Shaft</i> atau Poros	20
Gambar 4.1 Rangka.....	28
Gambar 4.2 Besi Siku Potong 45°.....	32
Gambar 4.3 Memotong Besi Siku 45°	33
Gambar 4.4 <i>Benda Kerja Tampak Depan</i>	57
Gambar 4.5 Alat Mesin <i>Bending</i>	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 3. 1 Komponen Utama Pada Mesin.....	15
Table 3. 2 Spesifikasi <i>Pillow block ucp</i>	19
Table 3. 3 Spesifikasi <i>Pillow Block Ucfl</i>	20
Table 4. 1 Komponen – Komponen Mesin.....	25
Table 4. 2 Komponen Yang Dibutuhkan.....	26
Table 4. 3 Pengerjaan Dan Peralatan	26
Table 4. 4 Bahan Pelengkap	27
Table 4. 5 Langkah Kerja Pembuatan Rangka	28
Table 4. 6 Langkah Kerja Pembuatan Rangka Dudukan Atas.....	35
Table 4. 7 Langkah Kerja Pembuatan Rangka Dudukan Bawah.....	38
Table 4. 8 Langkah Kerja Pembuatan Kerangka Tiang Penyangga Atas	41
Table 4. 9 Langkah Kerja Pembuatan Pengarah Plat.....	45
Table 4. 10 Langkah Kerja Pembuaan <i>Roller 1</i> atas dan bawah	49
Table 4. 11 Langkah Kerja Pembuatan <i>Roller 2</i> Penekuk Atas.....	54
Table 4. 12 Langkah Kerja Pembuatan <i>Roller 2</i> Penekuk Bawah.....	59
Table 4. 13 Langkah Kerja Pembuatan <i>Roller 3</i> Penekuk Atas.....	63
Table 4. 14 Langkah Kerja Pembuatan <i>Roller 3</i> Penekuk Bawah	68
Table 4. 15 Langkah Kerja Pembuatan Poros <i>Roller</i> Ø 30.....	72
Table 4. 16 Langkah Kerja Pembuaan Poros <i>Roller</i> Ø 22.....	74
Table 4. 17 Total Waktu Perhitungan.....	77
Table 4. 18 Waktu Pembuatan Rangka	77
Table 4. 19 Waktu Pembuatan Rangka Landasan <i>Roller</i> atas.....	78
Table 4. 20 Waktu Pembuatan landasan bawah mesin	78
Table 4. 21 Waktu Pembuatan Pengarah Plat	79
Table 4. 22 Perhitungan Waktu Keseluruhan	79
Table 4. 23 Hasil Pengujian	82
Table 4. 24 Pengujian Pembendingan plat Baja Ringan.....	85
Table 4. 25 Total Biaya Bahan Alat <i>Bending</i> Plat Reng Baja Ringan	87
Table 4. 26 Total Biaya Listrik	89
Table 4. 27 Biaya Operator Mesin.....	91
Table 4. 28 Biaya Sewa Mesin	93
Table 4. 29 Biaya Tidak Terduga	93
Table 4. 30 Total Biaya Produksi.....	94