

**RANCANG BANGUN ALAT *BENDING* PLAT
DENGAN KETEBALAN $\pm 1\text{mm}$
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



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

Oleh :

**Fahreza Putra
062130200721**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**RANCANG BANGUN ALAT BENDING PLAT
DENGAN KETEBALAN ± 1 mm
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



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

Pembimbing I,

**Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP.197202201998022001**

Pembimbing II,

**Mardiana, ST., MT.
NIP.196402121993032001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fahreza Putra
NIM : 062130200721
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Bending* Plat
Dengan Ketebalan ± 1 mm
(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. Ir. Safei, M.T.
3. H. Yahya, S.T., M.T.
4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
4. Hisbul Wathon, S.T., M.T.

(.....) 28/8/24
(.....) 27/8/24
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fahreza Putra
Nim : 062130200721
Tempat / Tanggal Lahir : Prabumulih / 25 Januari 2003
Alamat : Jl. Raya Baturaja, No.073, Kcl. Tanjung Raman,
Kec. Prabumulih Selatan
No. Telepon / WA : 083809298976
Jurusan / Prodi : D3 Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT *BENDING*
PLAT DENGAN KETEBALAN $\pm 1\text{mm}$
(Proses Pengujian)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang 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, Juli 2024



Fahreza Putra
062130200721

MOTTO

“Jadilah dirimu sendiri, karena hanya dengan menjadi dirimu sendirikamu dapat mencapai kesuksesan yang sejati.”

PERSEMBAHAN

AlhamdulillahirabbilAllamin, Karya tulis ini merupakan bentuk rasa syukur saya kepada Allah SWT karena telah memberikan nikmat karunia pertolongan yang tiada henti hingga saat ini.

- ❖ *Laporan ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, yaitu kedua orang tua saya tercinta. Keduanya lah yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap di mana Laporan ini akhirnya selesai. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti kalian berikan kepadaku. Aku selamanya bersyukur dengan keberadaan kalian sebagai orangtua ku.”*
- ❖ *Dosen Pembimbing saya, Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., dan Bunda Mardiana, S.T., M.T. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah Bapak dan ibu berikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan bapak dan ibu.*
- ❖ *Karya ini juga saya persembahkan kepada Teman - teman yang telah membantu dan memberi semangat serta saran dan dukungan baik moral maupun material. Tak lupa dipersembahkan kepada diri sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini, dan tidak pernah berhenti berusaha dan berdoa untuk menyelesaikan tugas akhir.*

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Fahreza Putra
NIM : 062130200721
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Bending* Pelat
Dengan Ketebalan $\pm 1\text{mm}$
(Proses Pengujian)

(2024 : 12 + 74 hal, 29 Gambar, 19 Tabel + 5 Lampiran)

Tujuan utama dalam perancangan dan pembuatan Alat Rancang Bangun *Bending* Pelat ini adalah untuk membantu suatu pengerjaan praktek yang berkaitan dengan benda Pelat yang ada di Bengkel Produksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Mengingat pada saat melakukan proses penekukan Benda Pelat yang berukuran tidak terlalu besar pada Alat *Bending* yang ada di Bengkel Produksi cukup menyulitkan pengguna dalam memposisikan bagian Pelat yang akan ditekuk serta dikhawatirkan dapat terjadinya suatu kesalahan yang dapat membahayakan pengguna, maka dari itu fungsi khusus Alat Rancang Bangun *Bending* Pelat ini untuk mempermudah dalam proses kelanjutan pada tahap Penekukan Benda Pelat yang berukuran tidak terlalu besar dengan efisien. Pengguna akan dapat lebih mudah dalam menjangkau dan memposisikan bagian plat yang akan melewati proses penekukan, selain itu alat ini juga dapat membantu proses penekukan pada plat yang memiliki bagian yang mungkin tidak bisa ditekuk menggunakan Alat *Bending* pada umumnya.

Alat ini dirancang khusus untuk mempermudah proses lanjutan dalam suatu pengerjaan praktek yang berkaitan dengan Benda Pelat yaitu Penekukan Pelat pada Bengkel Poduksi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kata Kunci : Rancang Bangun Alat Penekuk Pelat

ABSTRACT

Name : Fahreza Putra
NIM 062130200721
Major Concentration : *Diploma III Mechanical Engineering*
Study Program Mechanical Engineering
Titel Of Final Report : *Name Design Of Pelate Bending Tool With a*
Thickness of Approximately 1 Millimeter
(Examination)

(2024 : 12 + 74 pp , 29 List of Figures + 19 List of Tables + 5 Attachments)

The main objective in the design and manufacture of this Pelate Bending Design Tool is to help a practical work related to the existing plate objects in the Production Workshop of Mechanical Engineering at Sriwijaya State Polytechnic. Considering that when carrying out the bending process of Pelate Objects that are not too large in size on the Bending Tool in the Production Workshop it is quite difficult for users to position the part of the Pelate to be bent and it is feared that an error can endanger the user, therefore the special function of this Pelate Bending Design Tool is to facilitate the process of continuation at the stage of Bending Pelate Objects that are not too large efficiently. Users will be able to more easily reach and position the part of the plate that will go through the bending process, besides that this tool can also help the bending process on plates that have parts that may not be bent using Bending Tools in general.

This tool is specially designed to facilitate the advanced process in a practical work related to Pelate Objects, namely Pelate Bending in the Mechanical Engineering Poduction Workshop of Sriwijaya State Polytechnic.

Keywords: *Pelate Bending Tool Design*

PRAKATA

Puji syukur penulis hanturkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “Rancang Bangun Alat *Bending* Pelat dengan Ketebalan $\pm 1\text{mm}$ ”. Sholawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa pada jurusan Teknik Mesin Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama menyelesaikan Proposal Laporan Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Orang Tua tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukuangan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing I Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
4. Mardiana, ST., MT., sebagai dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
5. Sahabat dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Dan juga teruntuk teman teman terbaiku kelas 6MD yang telah berjuang bersama sama hingga selesai perkuliahan

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin Aamiin.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SIDANG AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO & PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA	viii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan Dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan Umum.....	2
1.2.2 Tujuan Khusus.....	2
1.2.3 Manfaat.....	3
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.4 Metode Pengambilan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 <i>Bending</i> Pelat (Penekuk Pelat)	6
2.2 Alat <i>Bending</i> Manual.....	7
2.3 Dasar Dasar Pemilihan Bahan.....	8
2.3.1 Profil U.....	8
2.3.2 Engsel	10
2.3.3 Baut dan Mur.....	11
2.3.4 Besi Siku.....	12
2.3.5 Besi <i>Hollow</i>	14
2.3.6 <i>Spring</i>	15
2.4 Kalisifikasi Pelat	16
 BAB III PERENCANAAN	 20
3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Perencanaan	21
3.2.1 Desain Alat	21
3.2.2 Mekanisme Langkah Kerja	22
3.2.3 Ketentuan <i>Bending</i>	22
3.3 Bagian Bagian Alat <i>Bending</i> Yang Di Rancang	24
3.4 Perhitungan.....	27
3.4.1 Perhitungan Penekukan Pelat	27
3.4.2 Perhitungan Penggunaan Mesin	29

BAB IV PEMBAHASAN	40
4.1 Proses Pembuatan.....	40
4.1.1 Tujuan Pembuatan.....	40
4.1.2 Manfaat Pembuatan	40
4.2 Metode Pembuatan	40
4.2.1 Waktu dan Tempat	40
4.2.2 Bagian Bagian Pada Rancang Bangun.....	41
4.2.3 Komponen yang di utuhkan.....	41
4.2.4 Peralatan yang digunakan	42
4.2.5 Bahan Pelengkap.....	42
4.2.6 Proses Pembuatan	43
4.2.7 Total Waktu Pengerjaan	58
4.3 Pengujian	59
4.4 Tujuan Pengujian.....	59
4.5 Metode Pengujian.....	59
4.5.1 Syarat dan Langkah Pengujian.....	60
4.6 Proses Pengujian.....	60
4.6.1 Pengujian Komponen Alat	60
4.6.2 Pengujian Pembending Alat.....	61
4.6.3 Data Hasil Pengujian Pembendingan.....	63
4.6.4 Kesimpulan Hasil Pengujian.....	64
4.7 Biaya Produksi	64
4.7.1 Biaya material.....	65
4.7.2 Biaya Listrik.....	66
4 7.3 Biaya Operator	67
4.7.4 Biaya Perencanaan.....	68
4.7.5 Total Biaya Produksi	69
4.7.6 Biaya Perawatan	69
4.7.7 Keuntungan	69
4.7.8 Biaya PPN atas Penjualan Alat	70
4.7.9 Harga Jual.....	70
BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alat Penekuk <i>Bending</i>	7
Gambar 2.2 Profil U	9
Gambar 2.3 Engsel Bubut	10
Gambar 2.4 Baut dan Mur	11
Gambar 2.5 Spesifikasi Baut dan mur	11
Gambar 2.6 Besi Siku	13
Gambar 2.7 Besi <i>Hollow</i>	15
Gambar 2.8 <i>Spring</i>	16
Gambar 2.9 Pelat Besi	16
 Gambar 3.1 Diagram Alir	 20
Gambar 3.2 Desain Alat	21
Gambar 3.3 Prinsip <i>Spring Back</i>	23
Gambar 3.4 Gaya pada Penekukan	24
Gambar 3.5 Sudut Teknik	24
Gambar 3.6 Kepala <i>bending</i>	24
Gambar 3.7 Tuas <i>Bending</i>	25
Gambar 3.8 Landasan <i>Bending</i>	26
Gambar 3.9 Kerangka	26
Gambar 3.10 Perhitungan penekuk plat	27
 Gambar 4.1 Pemasangan Landasan <i>Bending</i>	 54
Gambar 4.2 Bagian dilas Landasan <i>Bending</i>	54
Gambar 4.3 Pemasangan Kepala <i>bending</i>	55
Gambar 4.4 Posisi <i>Spring</i> dan Baut pengunci	55
Gambar 4.5 Baut Pengunci Pencekam	56
Gambar 4.6 Pemasangan engsel	56
Gambar 4.7 Penyambungqn seluruh bagian	57
Gambar 4.8 Pengecatan alat <i>Bending</i>	57
Gambar 4.9 Pemasangan Busur Derajat	58
Gambar 4.10 Hasil Penekukan	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kasifikasi Profil U	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Baut	12
Tabel 2.3 Kasifikasi Pelat Bordes.....	18
Tabel 2.4 Klasifikas Pelat Hitam	19
Tabel 3.1 Kecepatan Potong Mesin Bor	29
Tabel 3.2 Recommended Feed Per Tooth.....	31
Tabel 4.1 Komponen Yang Dibutuhkan	41
Tabel 4.2 Jenis Pengerjaan.....	42
Tabel 4.3 Bahan Pelengkap	42
Tabel 4.4 Pembuatan Kepala <i>Bending</i>	43
Tabel 4.5 Pembuatan Tuas <i>Bending</i>	46
Tabel 4.6 Pembuatan Kerangka.....	49
Tabel 4.7 Pembuatan Landasan <i>Bending</i>	51
Tabel 4.8 Total Waktu Dan Pengerjaan.....	58
Tabel 4.9 Pengujian Komponen Alat <i>Bending</i> Pelat	61
Tabel 4.10 Hasil Pengujian.....	63
Tabel 4.11 Biaya Material.....	65
Tabel 4.12 Biaya Listrik	67
Tabel 4.13 Biaya Operator Dan Sewa Mesin	68