

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

TUGAS AKHIR



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

**Oleh :
Andrey
062130200717**

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

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

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 : Andrey
NIM : 062130200717
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bending Plat
Dengan Ketebalan ± 1 mm.
(Proses Pembuatan)

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. Fenoria Putri, S.T., M.T.

(.....

.....)

2. M. Rasid, S.T., M.T.

(.....


.....)

3. H. Didi Suryana, M.T., M.T.

(.....

.....)

4. H. Azharuddin, S.T., M.T.

(.....

.....)


4. Ayu Puspasari, S.H, M.H.

(.....

.....)

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 : Andrey
Nim : 062130200717
Tempat / Tanggal Lahir : Palembang / 14 Januari 2002
Alamat : Jln. Srijaya, Komp RSS Mandi Api Blok G.13,
Km 5, Palembang.
No. Telepon / WA : 089628044938
Jurusan / Prodi : D3 Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT *BENDING*
PLAT DENGAN KETEBALAN \pm 1mm
(Proses Pembuatan)

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



Andrey
062130200717

MOTTO

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik baik Pelindung” (Q.S Ali Imran : 173)

*“Jadilah baik. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik.”
(Q.S Al Baqarah: 195)*

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, Ayahanda Riduan Syam dan Ibunda. Hepty Yuspita Dewi. 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 seluruh keluarga tercinta yaitu Bapak, Mamak, Abang Jerry, Kakak Dody, Kak Har, Yuk Uchi, yuk Dona, Ucik Yeti, Keponakan Mande, dan 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 : Andrey
NIM : 062130200717
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Bending* Pelat
Dengan Ketebalan $\pm 1\text{mm}$
(Proses Pembuatan)

(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

ABSTRACK

Name : Andrey
NIM 062130200717
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
(The Process)

(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 kehadirat 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 dukungannya 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