

**PERANCANGAN ALAT BENDING PLAT TIPIS  
DENGAN SUDUT YANG BERVARIASI**



**TUGAS AKHIR**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Program Pendidikan Strata 1  
Pada Program Studi Teknik Mesin

Oleh :

**RAHMAT FARHAN**

**1802220109**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI  
2023**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT BENDING PLAT TIPIS  
DENGAN SUDUT YANG BERVARIASI**

Oleh :

**RAHMAT FARHAN**

**1802220109**

**Mengetahui :**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin,**



**Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.**

**Diperiksa dan Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing I,**



**Ir. Sukarmansyah, M.T.**

**Dosen Pembimbing II,**



**Martin Luther King, S.T., M.T.**

**Disahkan Oleh :**

**Dekan FT-UTP,**



**Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T.**

**PERANCANGAN ALAT BENDING PLAT TIPIS  
DENGAN SUDUT YANG BERVARIASI**



Oleh :

**RAHMAT FARHAN**

1802220109

Telah Disetujui Oleh :

**Dosen Pembimbing I,**

**Ir. Sukarmansyah, M.T.**

**Pembimbing II,**

**Martin Luther King, S.T., M.T.**

**Mengetahui :**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin,**

**Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.**

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN ALAT BENDING PLAT TIPIS DENGAN SUDUT YANG BERVARIASI**

**Oleh :**

**RAHMAT FARHAN**

**1802220109**

**Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana**

**Pada Tanggal 21 September 2023**

**Tim Penguji :**

**Nama :**

**Tanda Tangan :**

1. Ketua Tim Penguji

**Ir. Togar P.O Sianipar, M.T.**

  
.....

2. Penguji 1

**Ir. H. M. Ali, M.T.**

  
.....

3. Penguji 2

**Heriyanto Rusmaryadi, S.T., M.T.**

.....

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Rahmat Farhan  
NIP : 1802220109  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Perancangan Alat Bending Plat Tipis Dengan Sudut yang Bervariasi”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal - hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 21 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Rahmat Farhan

NIM. 1802220109

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Farhan  
NIM : 1802220109  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Perancangan Alat Bending Plat Tipis Dengan Sudut yang Bervariasi**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang

Tanggal 21 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Rahmat Farhan

NIM. 1802220109

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Farhan  
NIM : 1802220109  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**Perancangan Alat Bending Plat Tipis Dengan Sudut yang Bervariasi**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Sehingga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Sekretaris Prodi Teknik Mesin-UTP



Martin Luther King, S.T., M.T.

Palembang, 21 Oktober 2023



Rahmat Farhan  
NIM. 1802220109

**Lampiran :**

**Print Out Hasil Plagiat Checker**



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 17%**

Date: Senin, Oktober 16, 2023

Statistics: 1338 words Plagiarized / 7773 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

PERANCANGAN ALAT BENDING PLAT TIPIS DENGAN SUDUT YANG BERVARIASI TUGAS AKHIR Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Program Pendidikan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin Oleh : Rahmat Farhan 1802220109 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG 2023 1 BAB I PENDAHULUAN 1. 1. Latar Belakang Bending plat merupakan proses untuk mengubah bentuk plat yang mulanya berbentuk datar atau lurus kemudian dibengkokkan sesuai kebutuhan, lalu perubahan bentuk plat tersebut harus bersifat permanen. Proses pembengkokkan plat bisa dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan palu betel dan landasan. Ketika ditinjau dari segi efisiensi dan hasil bengkokkannya kurang maksimal.

Untuk memperoleh hasil pembengkokkan plat yang maksimal dibutuhkan sebuah alat bending. Dalam perencanaan ini alat pembengkok yang dikerjakan sepenuhnya oleh manusia akan dibantu oleh alat yang akan dibuat untuk memperoleh hasil yang sempurna. Besi plat juga termasuk ke bagian material yang murah, jadi plat yang terbuat dari besi ini akan mengalami kerusakan jika dilakukan pembengkokkan yang berulang. Pada proses pembengkokkan plat secara manual seringkali dilakukan pembengkokkan berulang. Maka dari itu disarankan hanya satu kali pembengkokkan dalam pembentukan plat besi, dimana alat ini sangat berguna pada proses pembengkokkan plat.

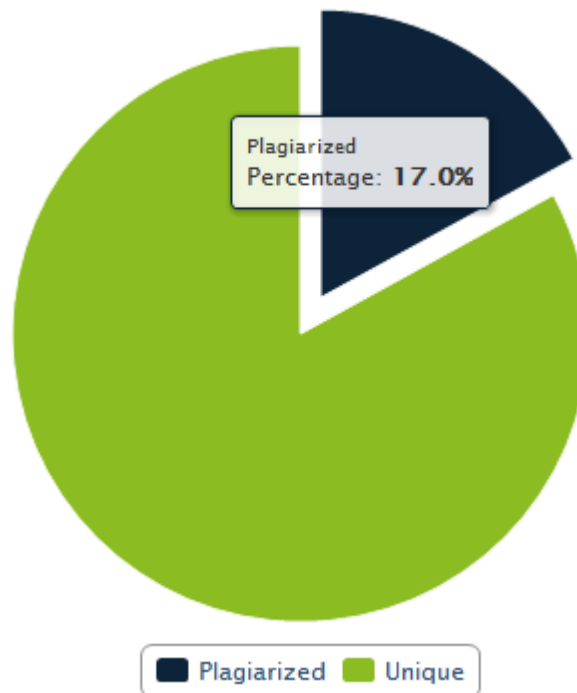
Untuk membantu para pekerja dalam melakukan pengerjaan pembengkokkan plat, saya mengambil tugas akhir dengan judul " Perancangan Alat Bending Plat Tipis Dengan Sudut Bervariasi " ng nantinya akan sangat berguna untuk para pekerja untuk membengkokkan terali pintu bagian atas, klem plat besi, dan lain-lain. 2 1. 2. Rumusan Masalah Adapun rumusan masalah dalam perancangan alat bending plat tipis dengan





# Plagiarism Checker X Originality Report

## PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Senin, Oktober 16, 2023
Words	1338 Plagiarized Words / Total 7773 Words
Sources	More than 99 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

## **MOTTO :**

- *Jangan iri sama kemampuan orang lain, kesuksesan orang lain, semua orang punya porsinya masing – masing. Jadilah diri sendiri, jangan memaksakan untuk menjadi orang lain, kita sudah istimewa apa adanya.*
- *Bersungguh – sungguhlah dan jangan bermalas-malasan dan jangan pula lengah, karena penyesalan itu bagi orang yang bermalas – malasan.*
- *Jika jalannya terlihat terlalu mudah, mungkin kamu berada di jalan yang salah.*

## **Kupersembahkan untuk :**

- *Kedua orang tuaku, terutama ibu yang sudah mendukung saya dan membuat segalanya menjadi mungkin.*
- *Seluruh dosen Universitas Tridinanti Palembang, terutama dosen pembimbing tugas akhir saya.*
- *Teman-teman saya, teman satu angkatan, kakak dan adik tingkat pada Fakultas Teknik Mesin, serta orang-orang terdekat yang telah banyak memberi masukan, semangat, dan arahan.*
- *Almamaterku.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Edizal AE, M.S. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T., M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti, sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah membantu dan memberikan saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak Ir. Sukarmansyah, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan serta saran dalam penulisan, penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
7. Orang Tua dan keluarga di rumah yang telah memberikan dukungan dan materi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, 21 Oktober 2023

Penulis

Rahmat Farhan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman :</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>LEMBAR MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Rumusan Masalah.....	2
1. 3. Batasan Masalah .....	2
1. 4. Tujuan .....	2
1. 5. Manfaat .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2. 1. Teknik Pembentukan Plat .....	4
2. 2. Perancangan Alat .....	11
2. 3. Pemilihan Bahan .....	12
2. 4. Bahan dan Komponen yang Digunakan .....	14
2. 5. Perhitungan Bagian-bagian Alat .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
3. 1. Diagram Alir .....	22

3. 2. Pengambilan Data .....	23
3. 3. Rancang Alat Bending Plat Tipis .....	24
3. 4. Cara Kerja Alat .....	25
3. 5. Alat dan Bahan .....	26
3. 6. Pengujian Alat .....	27
3. 7. Tempat dan Waktu .....	27
3. 8. Data dan Pembahasan .....	28
3. 9. Analisa .....	28
<b>BAB IV PERANCANGAN ALAT DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>29</b>
4. 1. Alat Yang Dirancang .....	29
4. 2. Tegangan-tegangan yang Terjadi dan yang Diizinkan pada Alat ....	31
4. 3. Tegangan-tegangan yang Terjadi pada Bahan Uji.....	42
4. 4. Data-data Hasil Pengujian .....	51
4. 5. Analisa Hasil Pengujian .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5. 1. Kesimpulan .....	54
5. 2. Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar :</b>	<b>Halaman :</b>
2. 1. Batang yang Ditumpu Sederhana Dengan Beban Terpusat .....	17
2. 4. Diagram Benda Bebas .....	17
3. 1. Diagram Alir .....	22
3. 2. Rancang Alat Bending Plat Tipis .....	24
3. 3. Pandangan Alat Bending Plat Tipis .....	25
4. 1. Bentuk dan Ukuran Alat yang Dirancang .....	29
4. 2. Batang yang Ditumpu Sederhana Dengan Beban Terpusat .....	30
4. 3. Diagram Benda Bebas .....	30
4. 4. Tumpuan Batang Berulir .....	36

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel :</b>	<b>Halaman :</b>
3. 1. Kegiatan Perancangan Alat .....	28
4. 1. Data Hasil Pengujian .....	51



## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik :</b>	<b>Halaman :</b>
4. 1. Hasil Pengujian .....	52

## **ABSTRAK**

Bending plat merupakan proses untuk mengubah bentuk plat yang mulanya berbentuk datar atau lurus kemudian dibengkokkan sesuai kebutuhan, lalu perubahan bentuk plat tersebut harus bersifat permanen. Untuk memperoleh hasil pembengkokkan plat yang maksimal dibutuhkan sebuah alat bending. Dengan menggunakan alat bending dapat memudahkan pekerjaan pembengkokkan plat tipis seperti terali pintu bagian atas, dan klem plat besi. Perancangan alat ini ditujukan untuk usaha bengkel las kecil. Pengoperasian tidak memerlukan keahlian khusus, dan dapat dioperasikan kapan saja karena tidak bergantung jaringan listrik atau bahan bakar minyak. Hasil pembengkokkan lebih rapi, dan alat ini juga dapat dibawa atau dipindah-pindahkan. Sebelum merancang alat bending plat tipis dengan sudut yang bervariasi perlu menghitung besar gaya dan tegangan-tegangan yang terjadi pada alat, melakukan pemilihan bahan, menentukan ukuran dan bagian-bagian alat, serta ujicoba alat. Pada tahap pengujian alat, dilakukan pengujian sebanyak dua kali pada masing-masing sudut variasi, lalu dilakukan perhitungan besar tegangan-tegangan yang terjadi pada bahan uji.

Hasil dari perancangan alat ini diharapkan sebagai awal dari inovasi yang akan bermanfaat untuk masyarakat luas terutama dalam bidang usaha bengkel las.

**Kata Kunci : Bending, Plat Tipis, Tegangan**

## **ABSTRACT**

Plate bending is a process of changing the shape of a plate which was originally flat or straight and then bent as needed, then the change in the shape of the plate must be permanent. To obtain maximum plate bending results, a bending tool is needed. Using a bending tool can facilitate the work of bending thin plates such as upper door bars and iron plate clamps. The design of this tool is intended for small welding workshop businesses. Operation does not require special skills, and can be operated at any time because it does not depend on electricity or fuel oil. The ending results are neater, and this tool can also be carried or moved around. Before designing a thin plate bending tool with varying angles, it is necessary to calculate the force and stresses that occur in the tool, select materials, determine the size and parts of the tool, and test the tool. At the tool testing stage, testing is carried out twice at each variation angle, then the magnitude of the stresses that occur in the test material is calculated.

It is hoped that the results of designing this tool will be the beginning of innovation that will benefit the wider community, especially in the welding workshop business sector.

**Keywords: Bending, Thin Plate, Tension**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. 1. Latar Belakang**

Bending plat merupakan proses untuk mengubah bentuk plat yang mulanya berbentuk datar atau lurus kemudian dibengkokkan sesuai kebutuhan, lalu perubahan bentuk plat tersebut harus bersifat permanen. Proses pembengkokkan plat bisa dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan palu betel dan landasan. Ketika ditinjau dari segi efisiensi dan hasil bengkokkannya kurang maksimal. Untuk memperoleh hasil pembengkokkan plat yang maksimal dibutuhkan sebuah alat bending. Dalam perencanaan ini alat pembengkok yang dikerjakan sepenuhnya oleh manusia akan dibantu oleh alat yang akan dibuat untuk memperoleh hasil yang sempurna.

Besi plat juga termasuk sebagian material yang murah, jadi plat yang terbuat dari besi ini akan mengalami kerusakan jika dilakukan pembengkokkan yang berulang. Pada proses pembengkokkan plat secara manual seringkali dilakukan pembengkokkan berulang. Maka dari itu disarankan hanya satu kali pembengkokkan dalam pembentukan plat besi, dimana alat ini sangat berguna pada proses pembengkokkan plat. Untuk membantu para pekerja dalam melakukan pengerjaan pembengkokkan plat, saya mengambil tugas akhir dengan judul **"Perancangan Alat Bending Plat Tipis Dengan Sudut Bervariasi"** yang nantinya akan sangat berguna untuk para pekerja untuk membengkokkan terali pintu bagian atas, klem plat besi, dan lain-lain.

### **1. 2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam perancangan alat bending plat tipis dengan sudut bervariasi ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat bending plat tipis dengan sudut bervariasi ?
2. Mampukah alat yang dirancang ini digunakan untuk membengkokkan plat tipis dengan sudut bervariasi ?

### **1. 3. Batasan Masalah**

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang alat bending plat tipis.
2. Ketebalan plat maksimum 4,0 mm dan lebar maksimum 45 mm.
3. Menghitung besar gaya, tegangan yang terjadi, dan pemilihan bahan.
4. Menentukan ukuran dan bagian-bagian alat.
5. Ujicoba alat.

### **1. 4. Tujuan**

Dengan mengacu pada latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penulisan ini yaitu :

1. Menyediakan alat bending plat tipis dengan sudut bervariasi bagi usaha bengkel las kecilan.
2. Untuk menambah alat di laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti supaya dapat digunakan bagi mahasiswa.

### **1. 5. Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari perancangan alat bending plat tipis ini adalah :

1. Dapat dioperasikan kapan saja tidak bergantung jaringan listrik atau bahan bakar minyak.
2. Pengoperasian tidak memerlukan keahlian khusus.
3. Hasil proses pembengkokkan lebih rapi.
4. Alat bending ini dapat dibawa atau dipindah-pindahkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
2. Ambiyar. 2008. *Teknik Pembentukan Pelat*. Semarang: Aneka Ilmu
3. Yusuf Eko Nurcahyo dan Mario Sariski Dwi Ellianto, 2018. “Rancang Bangun Mesin Roll Bending Portable”, *Engineering and Sains Journal*, Vol. 2, No. 2:109-114.
4. <https://blog.indonetwork.co.id/8-proses-metode-bending-plat-yang-dilakukan-industri/>
5. Taufiq Rochim. 1993. *Teori & Teknologi Proses Permesinan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
6. Khurmi, R. S. dan Gupta, J. K. 1982. *Machine Design*. Ram Nagar, New Delhi: Eurasia Publishing House
7. Gere, J. M. Dan Timoshenko, S. P. 1878-1972. *Mechanics of Material* ( 3 ed. ).