

TUGAS SARJANA
**“PERANCANGAN ALAT TEKUK PLAT DENGAN SUDUT
TEKUK BERVARIASI“**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program
Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*



Diajukan Oleh :

Nama : Fikri Ikhsan Aulia
NPM : 1910017211013
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA

“PERANCANGAN ALAT TEKUK PLAT DENGAN SUDUT TEKUK
BERVARIASI”

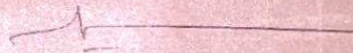
*Telah Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi
Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

Oleh:

FIKRI IKHSAN AULIA
1910017211013

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

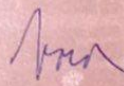


Duskiardi, S. T., M. T
NIDN: 1021016701

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T
NIDN: 1029067002


Dr. Ir. Yovial Mahvoeddin, M.T
NIDN: 1030036801

LEMBARAN PERSUTUJUAN PENGUJI
SIDANG SARJANA

“PERANCANGAN ALAT TEKUK PLAT DENGAN SUDUT TEKUK
BERVARIASI”


*Telah Diuji Dan Diperlihatkan Pada Sidang Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Pada
Tanggal 5 Februari 2024*

Oleh:

FIKRI IKHSAN AULIA
1910017211013

Disetujui Oleh Tim Penguji:

PEMBIMBING

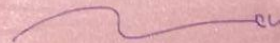

Duskiardi, S. T., M. T
NIDN: 1021016701

Penguji 1,



IQBAL, S.T., M.T
NIDN: 1014076601

Penguji 2,



Ir. WENNY MARTHIANA, M.T
NIDN: 1030036801

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fikri Ikhsan Aulia

NPM : 1910017211013

Program Studi : Strata-1 Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Perancangan Alat Tekuk Plat dengan Sudut Tekuk Bervariasi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar hasil karya sendiri kecuali yang bereferensi dan dinyatakan sumbernya pada referensi yang tertera dalam daftar pustaka.

Padang, 27 Desember 2023

Saya yang menyatakan,



Fikri Ikhsan Aulia

KATA MUTIARA



Sujud Syukur Pada Sang Maha, Allah SWT

Terima Kasihku Pada Pembawa Cahaya Penuntun, Nabi Muhammad SAW Kecup Indah
Untuk Pembimbing Kehidupan Manusia, Alqur'an

Maha Suci Engkau, Tidak Ada Pengetahuan Kami Kecuali Yang Engkau Ajarkan
Kepada Kami Sesungguhnya Engkaulah

Yang Maha Mengetahui Lagi Maha Bijaksana (Al Baqarah: 32)

Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan Maka Apabila Kamu Telah
Selesai Dalam Suatu Urusan Kerjakanlah Dengan Sungguh – Sungguh Urusan Yang
Lain Dan Hanya Kepada Allah- Lah Kamu Berharap

(QS : Al – Insyirah : 6 – 7)

...Ya Tuhanku Tunjukilah Aku Untuk Mensyukuri Nikmat Engkau Yang Telah Engkau
Berikan kepadaku Dan Kepada Ibu dan Bapakku

Dan Supaya Aku Dapat Berbuat Amal Yang Shaleh Yang Engkau Ridhoi... (QS : Al –
Ahqaaf : 15)

Yaa Allah...Yaa Rohmaan... Yaa Rohiim... Alhamdulillah Hari Ini Aku Merasa Lega
Dan Dapat Tersenyum Serta Bersyukur Padamu ya Allah

Atas Hari Yang Telah Engkau Janjikan Jadi Milikku

Karena-Mu Yaa Allah Aku Mampu Meraih Gelar Kesarjanaan

Segelintir Harapan Dan Keberhasilan Telah Ku Gapai Namun Seribu Tantangan Masih
Harus Ku Hadapi Hari Ini Merupakan Langkah Awal Bagiku

Meraih Cita – Cita, Maka Dari Itu Aku Mohon Pada-Mu Yaa Allah Tunjukilah Aku Dan
Bimbinglah Aku Dalam Rahmat-Mu...

Ibu Dan Ayah...

Kasihmu Begitu Tulus Dan Suci Demi Harapan Dan Cita-cita Anakmu

Pengorbananmu Adalah Langkah Masa Depan Rintangan

Dan Tantanganmu Adalah Pelita Hidupku Dengan Segala Kerendahan Dan Ketulusan
Hati Kupersembahkan Buah Goresan Pikiran Ini

Kehadiran Ayah (Uzair Tanjung) Dan ibu (Desi Erlinda) Tercinta Yang Merupakan
Semangat Hidup Bagi Ku.

Terima Kasih atas segala dorongan,

serta Do'a Selama Ini Dan Doa Yang Tak Putus-putusnya Dari kedua orang tuaku

Terima Kasih atas ilmu yang telah bapak/ibu berikan kepadaku, bimbingan dan juga
dorongan sehingga aku bisa menyelesaikan pendidikan Stara satu (S1) ini, untuk bapak
Dr. Ir. Yovial Mahjoedin RD.,M.T , bapak pak Ir Duskiardi, M.T , Ibu Dr. Ir. Wenny
Martiana, M.T, bapak Iqbal, S.T., M.T , bapak Drs. Mulyanef, S.T., M.Sc. , bapak Dr. Ir
Edi septe S.,M.T., bapak Dr.Burmawi, S.T.,M.Si., bapak Ir Kaidir, M.Eng. bapak
Suryadimal, S.T., M.T , bapak Ir. Risky Arman, S.T.,M.T dan aku ucapkan beribu-ribu
terimakasih.

Untuk Sahabat-Sahabatku Tercinta

Teknik Mesin Angkatan 2019 yang senasib dan seperjuangan buat senior dan junior
Teknik Mesin

Persahabatan Yang Indah Ini Tidak Akan Pernah Putus.

Sahabat Adalah Orang Yang Mengulurkan Tangan Disaat Kita Susah Mengangkat Kita
Saat Kita Terjatuh Dan

Membawa Kebahagiaan Disaat Senang.

Untuk Angkatan 2019 Teknik Mesin

Yang masih berjuang tanpa di sebut namanya satu per satu tetap semangat dan jangan
Pernah putus asa untuk meraih cita-cita

Semoga kita semua menjadi orang Sukses.

Terimalah Semua Ini Sebagai Bakti Dan Bukti Cintaku
Atas Segala Doa Dan Kasih Sayang Yang Telah Diberikan Kepadaku Semoga Rahmat
Allah Yang Ku Terima
Menjadi Cahaya Dalam Kehidupanku Dan Kehidupan Kita Semua Amin Ya Robbal
Alamin....

Wassalam,



Fikri Ikhsan Aulia

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang mana penulis telah dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini merupakan pengajuan judul untuk pembuatan tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin. Adapun judul dari proposal tugas sarjana ini adalah “**PERANCANGAN ALAT TEKUK PLAT DENGAN SUDUT TEKUK BERVARIASI**”

Tugas sarjana ini ditulis untuk memenuhi sebagian dari persyaratan guna mencapai gelar sarjana pendidikan pada program studi Teknik Mesin, Fakultas *Teknologi* Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

Dalam menyelesaikan tugas sarjana ini peneliti banyak mendapat bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Atas bantuan dan bimbingan tersebut peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT.
2. Orang tua saya **Uzair Tanjung** (Almarhum) dan **Desi Erlinda** yang telah memberikan biaya untuk melanjutkan jenjang pendidikan di Universitas Bung Hatta ini.
3. Bapak **Dr. Yovial Mahjoedin, M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak **Duskiardi, ST., M.T** sebagai dosen pembimbing.

5. Bapak-bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas *Teknologi Industri* Universitas Bung Hatta. Kepada teman-teman seperjuangan yang selalu menyemangati.
6. Kepada teman-teman seperjuangan yang selalu menyemangati.

Padang, 27 Desember 2023



Fikri Ikhsan Aulia

ABSTRACT

Currently, technological developments are clearly visible in the industrial sector, where in general an industry will try to produce products in large quantities so that they can meet consumer needs. We have felt the impact of progress in industrial technology in our daily lives, whether in the household, in the market or around us, which has been met by the results of progress in the field of technology and of course this was created for human needs. So a tool called Bending was made. What are the design stages in producing a plate bending tool product with varying angles where the maximum plate thickness is 2 mm with a maximum plate length of 30 cm. The purpose of writing this final assignment is to obtain specifications for a plate bending tool with a maximum AISI 1040 plate thickness of 2 mm and a maximum plate length of 30 cm and to assist the final assignment testing process for bending workpieces. The design results of the AISI 1040 plate bending tool with varying bending angles have the following tool design specifications. The frame length is 1000 mm, the hydraulic capacity is 5 tonnes, the hydraulic weight is 50 kg, the maximum bending force (F) is 49000 N, the frame height is 800 mm, and the bending angles are 75°, 80°, 85° and 90°.

Keywords: Plate Bending Tools, Bending, Die Angle

ABSTRAK

Saat ini perkembangan teknologi jelas terlihat pada bidang industri, dimana pada umumnya suatu industri akan berupaya menghasilkan produk dalam jumlah yang besar sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Dampak kemajuan teknologi industri telah banyak kita rasakan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu di rumah tangga, di pasaran maupun di sekitar kita, yang mana telah dipenuhi oleh hasil kemajuan di bidang teknologi dan tentunya ini dibuat demi kebutuhan manusia. Maka dibuatlah salah satu alat yang dinamakan Bending. Bagaimana tahapan perancangan dalam menghasilkan produk alat tekuk plat dengan sudut yang dapat divariasikan yang mana ketebalan plat maksimal 2 mm dengan panjang plat maksimal 30 cm. Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan spesifikasi alat tekuk plat dengan ketebalan plat AISI 1040 maksimal 2 mm dan panjang plat maksimal 30cm dan untuk membantu proses pengujian tugas akhir pada penekukan benda kerja. Hasil perancangan alat tekuk plat AISI 1040 dengan sudut tekuk bervariasi yang memiliki spesifikasi perancangan alat sebagai berikut. Panjang rangka 1000 mm, kapasitas hidrolis 5 Ton, berat hidrolis 50 kg, gaya bending maksimal (F) 49000 N, tinggi rangka 800 mm, dan sudut tekuk yang dimiliki sebesar 75°, 80°, 85°, dan 90°.

Kata Kunci : Alat Tekuk Plat, Bending, Sudut Die

Daftar Isi

PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	xi
BAB I 17 PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Perumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian	18
1.4 Batasan Masalah	18
1.6 Sistematika Penulisan	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pengertian Alat Tekuk Plat	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis –Jenis Alat tekuk (<i>bending</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Tinjauan Umum Teknologi Tepat Guna	Error! Bookmark not defined.
2.4 Konsep Desain	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Kriteria Desain	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Alternatif Desain	Error! Bookmark not defined.
2.5 Prinsip Kerja Alat Tekuk Plat	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pemilihan Material.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Mengenal Komponen Alat Tekuk Plat.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Dasar Perencanaan Alat tekuk plat dengan sudut yang divariasikan	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODEDELOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Gambar Teknik	Error! Bookmark not defined.
3.3 Studi literatur	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.5.1	Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Tempat	Error! Bookmark not defined.
3.6	Metoda yang Digunakan untuk Merancang	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Alat Penekuk Plat.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Material AISI 1040	Error! Bookmark not defined.
4.2	Elemen – Elemen yang terdapat pada alat penekuk plat.....	Error! Bookmark not defined.
defined.		
4.3	Analisa Teknik	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Perencanaan spesifikasi Gaya tekuk	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Perencanaan Dudukan Boom	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Perencanaan pada base meja	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Perencanaan pada Die	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	Perencanaan pada tiang	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Perencanaan pada Pen.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.7	Perencanaan pada Punch.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.8	Perencanaan pada dudukan bawah rangka.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Spesifikasi alat	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 alat tekuk hidrolik.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Alat tekuk Manual.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram alir Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Perencanaan Pembuatan Bending Tekuk Plat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 DBB benda kerja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Dbb Boom	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Posisi Pembebanan Dudukan Boom	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Posisi Constraint Dudukan Boom	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Simulasi Von Misses Stress Dudukan Boom.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Simulasi Displacement Dudukan Boom	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Simulasi Safety factor Dudukan Boom..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Meja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Posisi Pembebanan Base Meja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Posisi Constraint Base Meja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Simulasi Von Misses Stress Base Meja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Simulasi Displacement Base Meja.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Simulasi Safety factor Base Meja	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Die	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 15 Posisi Pembebanan Dei **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Posisi Constraint Dei..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Simulasi Von Misses Stress Dei..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18 Simulasi Displacement Die **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19 Simulasi Safety factor Base Meja **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 Tiang..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Pen Tiang..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Punch..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 dudukan bawah rangka..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24 Alat tekuk plat **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 4. 1 Kandungan AISI 1040 ((Haryanto et al., 2018).....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Reaksi Gaya Dan Momen Pada Titik Tupuan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3 Hasil Simulasi Dudukan Boom..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Reaksi Gaya Dan Momen Pada Titik Tupuan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5 Hasil Simulasi Base Meja **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6 Reaksi Gaya Dan Momen Pada Titik Tupuan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7 Hasil Simulasi Dei **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 8 Spesifikasi Alat **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi jelas terlihat pada bidang industri, dimana pada umumnya suatu industri akan berupaya menghasilkan produk dalam jumlah yang besar sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Dampak kemajuan teknologi industri telah banyak kita rasakan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu di rumah tangga, di pasaran maupun di sekitar kita, yang mana telah dipenuhi oleh hasil kemajuan dibidang teknologi dan tentunya ini dibuat demi kebutuhan manusia. Terdesak oleh kebutuhan-kebutuhan tersebut manusia berusaha untuk menciptakan alat bantu yang berguna untuk memproduksi barang-barang tersebut dalam jumlah besar dan biaya produksi cukup rendah. Maka dibuatlah salah satu alat yang dinamakan Bending. Menurut Rizki Yulnadri Tanjung (2014), Bending merupakan alat bantu pembentukan, penekukan, pemotongan produk dari bahan dasar lembaran logam yang operasinya menggunakan alat bending.

Keterbatasan tenaga manusia ini mempengaruhi kemampuan pengerjaan penekukan atau pembentukan plat. Berbagai peralatan telah dibuat untuk menekuk pelat dalam rangka meningkatkan kapasitas dan mempermudah pembuatan produk. Demikian pula pada laporan akhir ini bermaksud mengembangkan teknologi penekuk pelat / Bending pelat menggunakan tekanan hidrolik.

Tugas akhir ini menerapkan tekanan hidrolik pada proses pembentukan dan penekukan plat. Alat bending ini menerapkan gerakan penekanan atau pembebanan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Agar proses penekanan merata atau presisi dibutuhkan satu silinder yang menggerakkan plat atas (Punch). Beban kerja pada single acting cylinder memiliki kapasitas maksimum sebesar 5 Ton. Diharapkan Alat bending ini dapat dioperasikan, Khususnya pada bidang produksi permesinan di bengkel produksi. Dari uraian diatas saya mencoba untuk

melakukan perancangan Alat bending sebagai tugas akhir yang berjudul : “Perancangan Alat Tekuk Plat dengan Sudut Tekuk Bervariasi”

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas adalah bagaimana tahapan perancangan dalam menghasilkan produk alat tekuk plat dengan sudut yang dapat divariasikan yang mana ketebalan plat maksimal 2 mm dengan panjang plat maksimal 30 cm.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mendapatkan spesifikasi alat tekuk plat dengan ketebalan plat maksimal 2 mm dan panjang plat maksimal 30cm.
2. Untuk membantu proses pengujian tugas akhir pada penekukan benda kerja.

1.4 Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini, membatasi pada proses perancangan alat ini yaitu :

1. Material alat yang dipilih tersedia dipasaran.
2. Perancangan komponen meliputi komponen utama dan komponen pendukung.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya mesin bending dengan sudut serba guna ini, diharapkan dapat meringankan pekerjaan dalam penekukan plat
2. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S1)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami tulisan ini, maka dilakukan pembagian bab berdasarkan isinya. Tulisan ini disusun dalam lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN.

Pada bab ini menguraikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dalam melakukan perancangan dan sistematika penulisan yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori dasar atau landasan – landasan teori yang didapat dari literature untuk mendukung perancangan perkomponen.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metodologi perancangan, peralatan dan perlengkapan yang digunakan serta prosedur kerja perancangan perkomponen.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari perancangan alat uji bending dengan sudut serba guna.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan dimensi dan geometri perancangan bending plat dengan sudut serba guna, maupun penelitian yang telah dilakukan beserta saran-saran yang bisa dijadikan perbaikan untuk pengujian maupun penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA