

**LAPORAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PLAT MANUAL**



PROYEK AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi DIII Teknik Mesin Produksi

Disusun Oleh :

DEDDY ADYTYA WARDANA

NIM. I8108040

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN PRODUKSI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

SURAKARTA

2011

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Proyek akhir dengan judul, “RANCANG BANGUN ALAT PENEKUK PLAT MANUAL“ ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Proyek Akhir Progam Studi DIII Teknik Mesin Produksi Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :



Surakarta, November 2011

Pembimbing I

Pembimbing II

Wahyu Purwo Raharjo, ST. MT

NIP. 197104301998021001

Teguh Triyono, ST

NIP. 197202292000121001

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek akhir ini telah dipertahankan dihadapan tim penguji Proyek Akhir Program Akhir program D-III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, dan diterima untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Ahli Madya.

Pada Hari :

Tanggal :

Tim Penguji Proyek Akhir :

	Nama Terang	Tanda Tangan
Ketua / penguji I	: <u>Wahyu Purwo Raharjo, ST. MT</u> NIP. 19720229 200012 1 001	(.....)
Penguji II	: <u>Teguh Triyono, ST</u> NIP. 19710430 199802 1 001	(.....)
Penguji III	: <u>Ir. Wijang Wisnu Raharjo, MT</u> NIP. 19681004 199903 1 002	(.....)
Penguji IV	: <u>Ubaidillah, MSc</u> NIP. 19840825 201012 1 004	(.....)

Diketahui Oleh
Fakultas Teknik UNS
Ketua Progam studi D-III
Teknik Mesin

Disahkan Oleh
Koordinator Proyek Akhir
Fakultas teknik UNS

Heru Sukanto, ST. MT
NIP. 1972073 199702 1 001

Jaka Sulistya Budi, ST
NIP. 19671019 199903 1 001

MOTTO

Sebaik - baik orang ialah orang yang berilmu.

Dan sebaik - baik orang yang berilmu ialah yang mau mempraktekkan ilmunya.

Dan sebaik - baiknya orang yang mau mempraktekkan ilmunya ialah yang ikhlas dalam mempraktekkannya.

Janganlah menunda pekerjaan yang dapat dikerjakan sekarang, karena besok belum tentu mempunyai waktu untuk mengerjakannya.

Hidup ini amatlah singkat, maka gunakanlah hidup dengan sebaik - baiknya

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini aku persembahkan kepada :

- 1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah membimbingku selama ini serta mencurahkan segala kasih sayangnya sejak aku kecil, dan untuk adik - adikku tersayang.*
- 2. Dosen - dosen pembimbing dan dosen lainnya yang telah banyak membantu.*
- 3. Rekan - rekan satu team dan satu angkatan teknik mesin yang selalu kompak.*
- 4. Teman - teman kost yang telah menyediakan sarana dan prasarananya.*
- 5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya proyek akhir ini.*

ABSTRAK

Latar belakang dari perancangan alat penekuk plat manual ini dikarenakan masih banyak dijumpai pengerjaan plat yang masih sederhana. Oleh karena itu yang menjadi fokus dalam perancangan alat penekuk plat ini adalah meningkatkan efektifitas, efisiensi kerja dan kekuatan alat supaya dapat digunakan untuk menekuk plat dengan tebal 1,6 mm dan selebar 800mm.

Tahapan – tahapan dalam merancang alat penekuk plat manual ini yang pertama adalah metode pengamatan alat yang sudah ada dan masih banyak ditemukan kekurangan dari alat tersebut. Kemudian merancang alat penekuk plat yang lebih baik dari alat yang sudah ada. Tahap selanjutnya adalah perencanaan, perhitungan dan penggambaran untuk menentukan komponen – komponen yang digunakan. Tahap terakhir yaitu proses produksi, pengecatan dan perakitan.

Dari hasil perencanaan dan perhitungan menunjukkan bahwa alat penekuk plat ini mampu menekuk plat dengan ketebalan plat maksimum 1,6 mm dan lebar 800 mm.

Biaya keseluruhan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini sebesar Rp. 4.425.000,00

Kata kunci : Rancang bangun, penekuk plat, perencanaan penekuk plat

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini serta dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini.

Proyek akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya dan untuk menyelesaikan program studi D III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas sebelas Maret Surakarta.

Pada pengerjaan Proyek akhir dan penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta atas dorongan semangat dan doa.
2. Bapak Heru Sukanto, ST. MT. Selaku Ketua Progam D III Teknik Mesin.
3. Bapak Wahyu Purwo Raharjo, ST. MT. Selaku pembimbing I Proyek akhir.
4. Bapak Teguh Triyono, ST. Selaku pembimbing II Proyek akhir.
5. Seluruh rekan-rekan mahasiswa D-III Teknik Mesin Produksi angkatan 2008 yang telah banyak membantu.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proyek akhir dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya serta dapat menambah wawasan keilmuan kita bersama.

Surakarta, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Motto.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Notasi.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xviii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi.....	
1.5 Tujuan Dan Manfaat Proyek Akhir.....	
1.5.1 Tujuan.....	
1.5.2 Manfaat.....	
1.6 Sistematika Laporan.....	3

BAB II. DASAR TEORI

2.1	Tegangan Pada Balok.....	4
2.1.1	Modulus Patah.....	5
2.1.1	Balok Tidak Simetri.....	6
2.2	Kekuatan Ulir Dan Baut.....	
2.3	Perencanaan Ulir Daya.....	8
2.4	Bubut.....	9
2.4.1	Gerakan – Gerakan Dalam Membubut.....	10
2.4.2	Pengerjaan Pada Mesin Bubut.....	
2.4.3	Pahat Bubut.....	
2.4.4	Kecepatan Potong (<i>Cutting Speed</i>) Cs.....	11
2.5	Mesin Bor.....	12
2.5.1	Kecepatan Potong Dari Mata Bor.....	
2.6	Milling.....	13
2.7	Pengelasan.....	15
2.7.1	Kekuatan Las.....	
2.8	Roller Chain.....	18
BAB III. DATA DAN ANALISA		
3.1	Analisa Proses Penekukan Plat.....	20
3.2	Analisa Tegangan Yang Terjadi Pada Hing.....	21
3.3	Analisa Tegangan Yang Terjadi Pada Rangka.....	25
3.3.1	Penampang Muka.....	

3.3.2	Penampang Muka Atas.....	30
3.3.3	Analisa Rangka Samping.....	35
3.4	Analisa Kekuatan Pengelasan Pada Plat Penekuk.....	40
3.5	Analisa Kekuatan Pada Baut.....	43
3.6	Analisa Tegangan Pada Pengunci.....	
BAB IV. Pengerjaan dan Biaya Permesinan		
4.1	Pengerjaan Mesin Bubut.....	46
4.1.1	Pembubutan Poros Hing.....	
4.1.2	Pembubutan Baut Hing.....	49
4.1.3	Pembubutan Ulir Hing.....	52
4.2	Pengerjaan Mesin Frais.....	53
4.2.1	Pengefraisan Plat Penghubung penekuk.....	54
4.2.2	Pengefraisan Plat Rel Penjepit.....	56
4.3	Pengerjaan Kerja Mesin Bor.....	59
4.3.1	Pengeboran Lubang Poros Pada Baut Hing.....	60
4.3.2	Pengeboran Plat Pembawa.....	
4.3.3	Pengeboran Plat Penjepit.....	61
4.3.4	Pengeboran Plat Landasan.....	62
4.3.5	Pengeboran Plat Penghubung Plat Penekuk dan Hing.....	63
4.3.6	Pengeboran Pada Rangka.....	64
4.4	Pengerjaan Pengelasan.....	66
4.5	Biaya Pembuatan Alat.....	67
4.5.1	Biaya Pembelian Material.....	

4.5.2 Biaya Permesinan.....68

BAB V. PENUTUP

5.1 Penggunaan Alat Penekuk Plat.....70

5.2 Perawatan Alat Penkuk Plat.....71

5.3 Kesimpulan.....

5.4 Saran.....

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR NOTASI

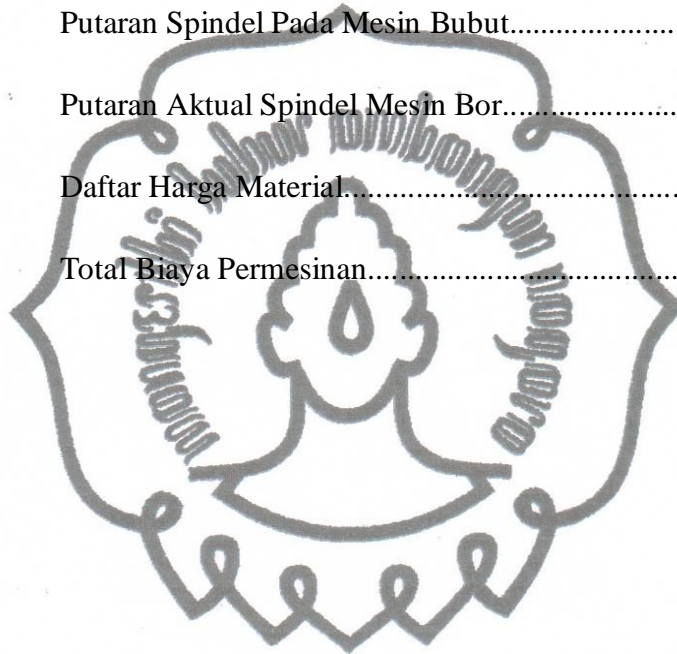
Lambang		Satuan
σ	= Tegangan Tarik	N/mm ²
σ	= Tegangan Luluh / Yield Point	N/mm ²
σ	= Tegangan Desak	N/mm ²
σ	= Tegangan Tarik Ijin	N/mm ²
	= Koeisien Gesek	-
A	= Luasan Penampang	mm ²
a	= Tinggi Pengerjaan Permesinan	mm
b	= Lebar Pengerjaan Permesinan	mm
	= Diameter Awal	mm
	= Diameter Akhir	mm
	= Diameter Dalam Ulir	mm
	= Diameter Luar ulir	mm
	= Diameter Pitch	mm
e	= Jarak Antara Pusat Beban Ke Titik G	mm
F	= Gaya	kg
h	= Tinggi Ulir	mm
I	= Momen Inersia	mm
i	= Jumlah Pemakanan	kali
	= Panjang Awal	mm
	= Panjang Akhir	mm
M	= Momen	kgmm
n	= Jumlah Ulir	buah
p	= Jarak Puncak Ulir	mm
R,r	= Jari jari	mm
S	= Feeding / Pemakanan	mm/putaran
t	= Tebal Pengelasan	mm
	= Waktu Setting	menit

T	= Torsi	Nmm
V	= Kecepatan Potong	m/menit
W	= Beban	kg



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Polar Momen Inersia Of Welds.....	16
Tabel 2.2	Tegangan Untuk Kawat Las.....	18
Tabel 3.1	Tabel Distribusi Momen Rangka Samping.....	38
Tabel 4.1	Putaran Spindel Pada Mesin Bubut.....	46
Tabel 4.2	Putaran Aktual Spindel Mesin Bor.....	59
Tabel 4.3	Daftar Harga Material.....	67
Tabel 4.4	Total Biaya Permesinan.....	69



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Balok Dengan Beban Momen Lentur.....	4
Gambar 2.2	Penampang Balok Denagn Momen Bending.....	
Gambar 2.3	Modulus Penampang Segi Empat.....	5
Gambar 2.4	Kerusakan Pada Baut.....	6
Gambar 2.5	Gaya Yang Terjadi Pada Hand Wheel.....	8
Gambar 2.6	Penampang Mata Bor.....	12
Gambar 2.7	Penampang Las.....	16
Gambar 2.8	Jarak Maksimum Pengelasan.....	
Gambar 3.1	Proses Penekukan Plat.....	20
Gambar 3.2	Gaya Penekukan Plat.....	20
Gambar 3.3	Arah Gaya Penekukan Plat.....	21
Gambar 3.4	Beban Yang Akan Diterima Oleh Hing.....	21
Gambar 3.5	Penguraian Beban Pada Hing.....	22
Gambar 3.6	Potongan A- B.....	22
Gambar 3.7	Potongan B-C.....	23
Gambar 3.8	Potongan C-D.....	23
Gambar 3.9	Diagram SFD dan BMD.....	24
Gambar 3.10	Pembebanan Pada Rangka.....	25

Gambar 3.11	Potongan A-B.....	26
Gambar 3.12	Potongan B-C.....	27
Gambar 3.13	Potongan C-D.....	27
Gambar 3.14	Potongan E-K.....	28
Gambar 3.15	Potongan E-D.....	29
Gambar 3.16	Diagram SFD dan BMD.....	30
Gambar 3.17	Defleksi Rangka Muka Atas.....	30
Gambar 3.18	Penguraian Gaya.....	30
Gambar 3.19	Potongan A-B.....	31
Gambar 3.20	Potongan B-C.....	32
Gambar 3.21	Potongan C-D.....	32
Gambar 3.22	Diagram Gaya SFD dan BMD.....	33
Gambar 3.23	Baja Kanal U.....	34
Gambar 3.24	Rangka Samping.....	35
Gambar 3.25	Reaksi Batang C-D.....	36
Gambar 3.26	Reaksi Batang B-E.....	36
Gambar 3.27	Baja Kanal U	39
Gambar 3.34	Pengelasan Pada Plat Penekuk	40
Gambar 3.35	Jarak Maksimum	41
Gambar 3.36	Sudut Ulir	44
Gambar 3.31	Gaya Pada Handwheel.....	45

Gambar 4.1	Poros Hing dan Mur Hing.....	46
Gambar 4.2	Bentuk dan Ukuran Baut Hing.....	49
Gambar 4.3	Poros Ulir Hing	52
Gambar 4.4	Penghubung Plat Penekuk	54
Gambar 4.5	Rel Plat Penjepit.....	57
Gambar 4.6	Plat penghubung Penekuk dan Hing	63
Gambar 4.7	Pengelasan pada rangka	67



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Konversi Satuan AS Yang Umum Ke Satuan SI
- Lampiran 2. Konversi Satuan Menurut Standar SI
- Lampiran 3. Sifat Mekanis Bahan
- Lampiran 4. Faktor keamanan (Safety factor)
- Lampiran 5. Ukuran standar ulir kasar metris (JIS B 0205)
- Lampiran 6. Kecepatan potong standar mesin bubut
- Lampiran 7. Kecepatan potong mesin frais
- Lampiran 8. Putaran mesin bor
- Lampiran 9. Kecepatan Potong Mesin Bor
- Lampiran 10. Bentuk las
- Lampiran 11. Momen Inersia Pada Profil U
- Lampiran 12. Ukuran Standar Ulir Daya (Squared Normal Series)