

**RANCANG BANGUN
PROGRESSIVE TOOL PLAT KLEM U
TIANG PIPA ANTENA 1 INCI
(PROSES PEMBUATAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program Studi Produksi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Erwin

0613 3020 0106

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG**

2016

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN
PROGRESSIVE TOOL PLAT KLEM U
TIANG PIPA ANTENA 1 INCI
(PROSES PEMBUATAN)



LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Pembimbing II,

H. Firdaus, S.T., M.T.
NIP. 196305151989031002

Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

Motto :

- ✓ *“Allahumma yassir walaa tu’assir”*
- ✓ *Never Try Never Know*
- ✓ *Best Preparation for Best Result*
- ✓ *Karena hasil tidak akan pernah mengkhianati usaha nya.*
- ✓ *A Thousand Words won’t be true without Action*

Kupersembahkan kepada :

- ✓ *Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridhonya juga lah saya dapat diberikan kesempatan dan kesehatan sehingga bisa menyelesaikan Laporan Akhir ini.*
- ✓ *Kedua orang tuaku*
- ✓ *Dosen-Dosenku di Jurusan Teknik Mesin terkhusus Dosen Pembimbing (Bapak H.Firdaus, S.T., M.T. dan Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T.).*
- ✓ *Partner Laporan Akhir (Fifi dan M. Yusron).*
- ✓ *Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya*
- ✓ *UKM WPS Polsri*
- ✓ *Teruntuk semua orang yang telah membantu, memberikan dukungan, semangat, serta motivasi kepada ku yang tidak dapat disebutkan satu persatu.*
- ✓ *Dan Almamaterku.....*

ABSTRAK

Nama : Erwin
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Produksi
Judul L.A. : Rancang Bangun Progressive Tool Plat Klem U Tiang
Pipa Antena 1 Inchi (Proses Pembuatan)

(2016 : 160 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan akhir ini berjudul “Rancang Bangun Progressive Tool Plat Klem U Tiang Pipa Antena 1 Inchi”. Bertujuan untuk memproduksi masal Plat Klem U pada Tiang Pipa Antena dengan ketebalan 1mm dan berbahan aluminium. Pada klem U pipa antena terdapat komponen pelat yang berfungsi sebagai pencekam. Untuk memproduksi pelat tersebut dalam jumlah besar, digunakan *press tool* jenis *progressive tool*. Dalam pembuatan pelat klem U proses yang digunakan adalah *notching*, *pierching*, *parting*, dan *bending* dalam tiga stasion. Untuk perancangan dan pembuatan, hal penting yang harus diperhatikan adalah gaya pemotongan dan pembentukan, *clearance*, dimensi *dies*, titik berat *shank* dan kapasitas mesin *press*. Material produk adalah aluminium paduan seri 3000 dengan tebal 1mm. Kapasitas mesin yang digunakan adalah 8 ton berdasarkan perhitungan gaya total *press tool*, yaitu sebesar 68307,312N atau 6,8 ton.

Kata kunci: Klem U, *Progressive tool*, *Notching*, *Pierching*, *Parting*, *Bending*

ABSTRAK

Nama : Erwin
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Produksi
Judul L.A. : Design of Progressive tool metal sheet clamp U for antenna pipe support 1 inch (*Making Process*)

(2016 : 160 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

This report discusses about "Design of Progressive tool metal sheet clamp U for antenna pipe support 1 inch". The purpose of this final report is to know produce U clamp plate on the mast antenna pipe with a thickness of 1 mm and made of aluminum. At the U pipe clamp plate antenna there is a component that serves as pencekam. To produce plate in large quantities, use progressive press tool type tool. In making the clamp plate U process used are notching, pierching, parting, and bending in three stations. To design and manufacture, the important thing to note is the style of cutting and formation, clearance, dimension dies, the emphasis shank and the capacity of the press machine. Material products are aluminum alloy 3000 series with 1mm thick. The capacity of the machine used are 8 tons based on the calculation of the total force press tool, which amount to 6.8 tons 68307,312 N.

Keywords: Clamp U, *Progressive tool, Notching, Pierching, Parting, Bending*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabila'lamin segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha pengasih dan penyayang, karena berkat limpahan dan rahmat-Nyalah penulis diberi kesempatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan dan menyusun laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul, "**Rancang Bangun Progressive Tool Plat Klem U Tiang Pipa Antena 1 Inchi**".

Dalam kesempatan ini, penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat dan kerjasamanya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Soegeng W, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H.Firdaus, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi saran dan bimbingan.
5. Bapak Dwi Arnoldi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi saran dan bimbingan.
6. Bapak dan Ibu Staff Pengajar dan Instruktur di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tuaku dan saudariku yang telah memberikan dukungan, doa, kasih sayang, dan motivasi baik berupa spiritual, moril, maupun materil kepada penulis.

8. Teman-teman seperjuangan terkhusus kelas 6 MA dan teman-teman kelas 6 MB, 6 MC, 6 MD, 6 ME, dan 6MF, serta sahabar-sahabat terbaikku yang telah menghibur, memberi dukungan, dan semangat untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan teknik mesin.

Palembang, 26 Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian <i>Press Tool</i>	5
2.2 Klasifikasi <i>Press Tool</i>	5
2.3 Jenis-jenis Pengerjaan pada <i>Press Tool</i>	8
2.4 Komponen <i>Press Tool</i>	15
2.5 Dasar Perhitungan	25
2.5.1 Rumus-rumus perhitungan	25
2.5.2 Rumus-rumus waktu pengerjaan	29

BAB III PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN

3.1 Spesifikasi Bahan	32
3.2 Perhitungan Bentangan Plat	32
3.3 Perhitungan Gaya yang bekerja.....	34
3.3.1 Aliran Proses	34
3.3.2 Perhitungan gaya masing-masing <i>Punch</i>	34
3.3.3 Perhitungan gaya pegas <i>striper</i>	38
3.4 Perhitungan Ukuran Komponen	39
3.4.1 Perhitungan tebal <i>dies</i>	39
3.4.2 Perhitungan panjang <i>punch</i>	40
3.4.3 Tinjauan terhadap gaya <i>buckling</i>	41
3.4.4 Perhitungan kelonggaran (<i>clearance</i>).....	42
3.4.5 Perhitungan diameter <i>pillar</i>	42
3.4.6 Perhitungan tebal <i>punch holder</i>	43
3.4.7 Perhitungan tebal minimum plat penetrasi	43
3.4.8 Perhitungan baut pengikat	44
3.4.9 Perhitungan kedalaman sisi potong	45
3.4.10 Perhitungan diameter <i>shank</i>	45
3.4.11 Perhitungan titik koordinat <i>shank</i>	46
3.4.12 Menentukan titik berat.....	50
3.4.13 Perhitungan pelat atas dan bawah.....	53
3.5 Perhitungan waktu pengerjaan	60

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Rumus Perhitungan <i>Press Tool</i>	65
4.2 Proses Pembuatan dan Perhitungan	69
4.2.1 Proses Pembuatan Punch Notching $\phi 20$	69
4.2.2 Proses Pembuatan Punch Pierching $\phi 9$	73
4.2.3 Proses Pembuatan Plat Atas	77
4.2.4 Proses Pembuatan Plat Penetrasi	87
4.2.5 Proses Pembuatan Plat Bawah	94
4.2.6 Proses Pembuatan Insert Potong	102
4.2.7 Proses Pembuatan Insert Sisi Kanan dan Kiri	112
4.2.8 Proses Pembuatan Punch Notching 5 dan 6	121
4.2.9 Proses Pembuatan Punch Notching 1 dan 4	129
4.2.10 Proses Pembuatan Punch Parting	137
4.2.11 Proses Pembuatan Punch Holder	143
4.2.12 Proses Pembuatan Plat Stripper	149
4.3 Perlakuan Panas (Heat Treatment)	158

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	161
5.2 Saran	161

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman,
2.1 Simple Tool.....	6
2.2 Compound Tool	7
2.3 <i>Progressive Tool</i>	8
2.4 Proses <i>Pierching</i>	9
2.5 Proses <i>Blanking</i>	9
2.6 Proses <i>Notching</i>	10
2.7 Proses <i>Parting</i>	10
2.8 Proses <i>Shaving</i>	11
2.9 Proses <i>Trimming</i>	11
2.10 Proses <i>Cropping</i>	12
2.11 Proses <i>Lanzing</i>	12
2.12 Proses <i>Bending</i>	13
2.13 Proses <i>Flanging</i>	13
2.14 Proses <i>Deep Drawing</i>	14
2.15 <i>Curling</i>	14
2.16 <i>Embossing</i>	14
2.17 Contoh produk <i>press tool</i>	15
2.18 <i>Shank</i>	16
2.19 Pelat Atas	16
2.20 Pelat Bawah.....	16
2.21 Pelat <i>Penetrasi</i>	17
2.22 <i>Punch Holder</i>	17
2.23 <i>Punch</i>	18
2.24 <i>Pillar</i>	18
2.25 <i>Dies</i>	19
2.26 Pelat <i>Stripper</i>	19
2.27 Pegas <i>Stipper</i>	20
2.28 Baut Pengikat	20

2.29 Pin Penepat.....	21
2.30 Sarung Pengarah.....	22
2.31 Pegas/Pin Pelontar.....	22
2.32 Konstruksi Pegas/Pin Pelontar	23
2.33 Baut	23
2.34 Mesin <i>Press</i> Mekanik.....	24
3.1 Dimensi Produk.....	32
3.2 Tampak Samping Produk.....	33
3.3 Aliran Proses	34
3.4 Titik Berat <i>Punch</i> 1 dan 4	48
3.5 Titik Berat <i>Punch</i> 5 dan 6	50
3.6 Titik Koordinat <i>Shank</i>	51
3.7 Skema momen bengkok pelat atas dan bawah.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Standar Baut Pengikat	21
2.2 Standar Pin Penepat.....	21
2.3 Jarak minimum tepi lubang pemotongan	26
2.4 Faktor kerja dari beberapa material.....	28
3.1 Standar Baut Pengikat	44
3.2 Titik Kerja Sumbu X di <i>Punch</i> 1.....	46
3.3 Titik Kerja Sumbu X di <i>Punch</i> 4.....	47
3.4 Titik Kerja Sumbu X di <i>Punch</i> 5.....	48
3.5 Titik Kerja Sumbu X di <i>Punch</i> 6.....	49
3.6 Perhitungan Titik Koordinat <i>Shank</i>	51
4.1 Tabel Waktu Permesinan	158