

**RANCANG BANGUN ALAT *SIMPLE TOOL* PEMBUATAN
CLAMP PIPA 1 INCI
(PROSES PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



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

OLEH:

**RIFCHAL APRIAN TRI CAHYA
062130200711**

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

**RANCANG BANGUN ALAT *SIMPLE TOOL* PEMBUATAN
CLAMP PIPA 1 INCI
(PROSES PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



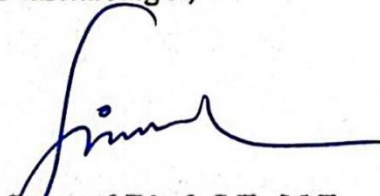
**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,



Drs. Soepeng W., S.T., M.T.
NIP. 19610106 198803 1 003

Pembimbing II,



Syamsul Rizal, S.T., M.T.
NIP. 19760821 200312 1 001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 19630912 198903 1 005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Rifchal Aprian Tri Cahya
NPM : 062130200711
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Alat *Simple Tool* Pembuatan *Clamp*
Pipa 1 Inchi (Proses Pembuatan)

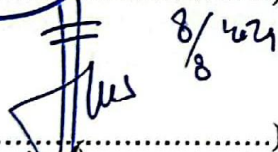
Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

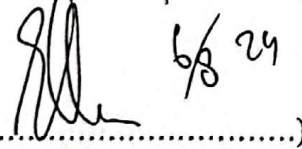
Tim Penguji :

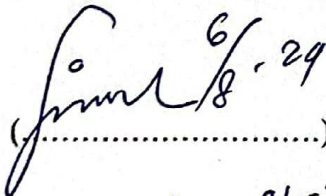
1. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.
2. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.
3. Taufikurahman, S.T., M.T.
4. Rizky Brilliant Yuliandi, M.Tr.T.
5. Syamsul Rizal, S.T., M.T.

 5/8 24
(.....)


 8/8 24
(.....)

 6/8 24
(.....)

 6/8 24
(.....)

 6/8 24
(.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T.  9/8 24
(.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal :

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan".

(Al Imam Syafi'i)

"you put your reliance on allah, everything is easy"

PERSEMBAHAN :

1. Allah SWT, berkat rahmat dan karunianya Laporan Akhir ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
2. Orang tua dan keluargaku, yang selalu setia mendoakan, memberikan semangat dan memberikan semua dukungan dalam hal apapun.
3. Orang Tua saya, Ayahanda Heri Arius Susanto dan Ibunda Erni Puspita yang telah mendukung saya, memberikan semangat kepada saya, memberikan motivasi dan inspirasi dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini, terimakasih sudah mengantarkan saya di bangku perkuliahan ini hingga selesai, memberikan nasehat dan masukan dan yang selalu mendokan untuk kelancaran sidang laporan akhir saya.
4. Seluruh Dosen Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin angkatan 2021

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rifchal Aprian Tri Cahya
Nim : 062130200711
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Raman, 25 April 2004
Alamat : Jl. Jenderal Sudirman. Desa Lubuk Raman, Kec.
Rambang Niru, Kab. Muara Enim, Sumatera
Selatan.
No Telepon/WA : 085767087537
Jurusan/Prodi : D III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Simple Tool* Pembuatan
Clamp Pipa 1 Inchi (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 Swiwijaya. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang,



Rifchal Aprian Tri Cahya
062130200711

ABSTRAK

Nama : Rifchal Aprian Tri Cahya
NIM : 062130200711
Konsentrasi Jurusan : Diploma III Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat *Simple Tool* Pembuatan *Clamp*
Pipa 1 Inchi (Proses Pembuatan)

(2024: 134 Halaman + 45 Gambar + 24 Tabel + 21 Lampiran)

Laporan akhir ini berjudul “Rancang Bangun Alat *Simple Tool* Pembuatan *Clamp* Pipa 1 Inchi” Perkembangan dunia industri menuntut adanya suatu alat yang dapat bekerja secara cepat, tepat, praktis, efisien dan mampu menghasilkan produk dalam jumlah yang banyak dan seragam. Salah satu alternatif alat bantu yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi *clamp* pipa berdiameter 1 inci dalam instalasi perpipaan sangat dibutuhkan, kalo dilihat dari cara pembuatannya *clamp* pipa ini sedikit rumit. Hal ini membuat penulis berpikir untuk membuat alat yang mampu menghasilkan produksi *clamp* pipa dengan cepat dan tentunya dengan waktu yang singkat, tetapi tidak mengabaikan keakuratan dimensinya. Pada pembuatan laporan akhir ini penulis menggunakan sistem rancang bangun, sehingga alat yang dirancang diharapkan mampu menghasilkan *clamp* pipa berdiameter 1 inci dengan waktu yang cepat dan tepat dimensinya. Data produk didapatkan dengan melakukan pengukuran langsung terhadap pipa berdiameter 1 inci. Pada perancangan ini jelas perkakas tekan yang dipilih adalah *press tool*. Dengan proses pengerjaan *bending* dan *Punching*, sedangkan material untuk produk *clamp* pipa menggunakan aluinium dengan ketebalan 0,5 mm

Kata Kunci: Alat Bantu, *Clamp* Pipa, Rancang Bangun

ABSTRACT

Name : Rifchal Aprian Tri Cahya
NIM : 062130200711
Major Concentration : *Diploma III Mechanical Engineering*
Title of Final Report : *Design and Construction of Simple tools for Making 1 Inch Pipe Clamps (Manufacturing Process)*

(2024: 134 Pages+ 45 Figures + 24 Tables + 21 Attachments)

This final report entitled “Design and Construction of Simple tools for Making 1 Inch Pipe Clamps” The development of the industrial world demands the existence of a tool that can work quickly, precisely, practically, efficiently and is capable of producing products in large and uniform quantities. One alternative tool that can be used to meet the production needs of 1 inch diameter pipe clamps in piping installations is very much needed, if you look at the way the pipe clamp is made, this is a little complicated. This made the author think about making a tool that is capable of producing pipe clamps quickly and of course in a short time, but without ignoring dimensional accuracy. In making this final report the author used a design and build system, so that the tool designed is expected to be able to produce a pipe clamp with a diameter of 1 inch quickly and with the correct dimensions. Product data was obtained by taking direct measurements of a 1 inch diameter pipe. In this design, it is clear that the press tool chosen is the press tool. With the bending and punching process, the material for the pipe clamp product uses aluminum with a thickness of 0,5 mm.

Keywords: *Tools, Pipe Clamp, Design*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan dan mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul "Rancang Bangun Alat *Simple Tool* Pembuatan *Clamp* Pipa 1 Inchi" dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada pembawa cahaya, Nabi Muhammad SAW dan para sahabat, keluarga, dan pengikut-pengikutnya hingga akhir zaman. Adapun tujuan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung, berupa bimbingan, petunjuk, informasi dan dukungan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan berkat serta rahmat dan ridhonya sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
2. Orang Tua saya, Ayahanda Heri Arius Susanto dan Ibunda Erni Puspita yang telah mendukung saya, mendoakan saya, memberikan semangat kepada saya, memberikan motivasi dan inspirasi dalam proses pembuatan Laporan Akhir ini, terimakasih sudah mengantarkan saya di bangku perkuliahan ini hingga selesai.
3. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ella Sundari, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi D-IV Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Drs. Soegeng W, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bantuan, bimbingan, saran dan dukungannya.
8. Bapak Syamsul Rizal, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, bimbingan, saran dan dukungannya.
9. Rekan sekelompok saya yang telah saling membantu dalam pembuatan alat tugas akhir dan penyelesaian laporan akhir ini.
10. Keluarga Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin dan Keluarga Teknik Mesin Angkatan 2021 Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
11. Terima kasih kepada pemilik ujung NIM 6045 yang bersedia menemani perjalanan saya dalam keadaan senang maupun sedih, serta telah mendoakan saya dalam mengerjakan laporan akhir ini.
12. Rekan seperjuangan para calon wisuda 6 MC dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak keterbatasan dari segi ilmu pengetahuan dan segi penyusunan. Oleh karena itu, Akhir kata penulis mengharapkan laporan akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua dan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat, karunia dan ridho-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Palembang, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
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.....	2
1.3 Perumusan dan Pembatasan Masalah	3
1.3.1 Perumusan Masalah.....	3
1.3.2 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Definisi <i>Simple Tool</i> Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa Ukuran 1 Inchi	6
2.2 Definisi <i>Clamp</i> Pipa.....	6
2.3 Pengertian <i>Press Tool</i>	6
2.4 Prinsip Kerja <i>Press Tool</i>	8
2.5 Klasifikasi <i>Press Tool</i>	8
2.6 Jenis-jenis Pengerjaan pada <i>Press Tool</i>	10
2.7 Pemilihan Bahan untuk Komponen <i>Press Tool</i>	11
2.7.1 Faktor – faktor Pemilihan Material	12
2.7.2 Dasar Perhitungan <i>Press Tool</i>	13
2.7.3 Rumus mencari gaya-gaya perencanaan	13
2.7.4 Perhitungan Permesinan	16
2.7.5 Dasar Perhitungan Biaya Produksi.....	18
BAB III PERENCANAAN	21
3.1 Proses Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	21
3.1.1 Perhitungan Bentangan Plat	22

3.2 Tahapan Proses Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	23
3.3 Aliran Proses Perencanaan <i>Press Tool</i>	25
3.4 Perencanaan	25
3.4.1 Perancangan Mekanisme Alat Press	25
3.4.2 Perancangan Komponen Alat Press	30
3.4.3 Perancangan <i>Dies</i> dan <i>Punch</i>	31
3.4.4 Perancangan Meja dudukan Alat	33
3.5 Perancangan Alat <i>Simple Tool</i> Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa 1 Inchi.....	34
3.6 Perhitungan Dasar Perencanaan Pembuatan <i>Press Tool</i>	36
3.6.1 Perhitungan Gaya	36
3.6.2 Perhitungan Tebal <i>Dies</i>	38
3.6.3 Menghitung Panjang <i>Punch</i> Maksimum	39
3.6.4 Clearance Antara <i>Punch</i> Dan <i>Dies</i>	39
3.7 <i>Preventif Maintenance</i>	41

BAB IV PEMBAHASAN.....43

4.1 Proses Pembuatan	43
4.1.1 Desain Alat	43
4.1.2 Komponen yang dibutuhkan	45
4.1.3 Peralatan yang digunakan.....	46
4.1.4 Bahan Pelengkap	47
4.1.5 Proses Pembuatan Rangka Alat.....	48
4.1.6 Proses Pembuatan Tiang Penekan	57
4.1.7 Proses Pembuatan <i>Punch</i>	60
4.1.8 Proses Pembuatan <i>Dies</i>	64
4.1.9 Proses Pembuatan Tuas	67
4.1.10 Proses Pembuatan Meja	70
4.1.11 Proses Perakitan Komponen Alat Pembuat <i>Clamp</i> Pipa.....	72
4.1.12 Perhitungan Pengeboran	75
4.1.13 Perhitungan Permesinan <i>Milling</i>	86
4.2 Perhitungan Biaya Produksi.....	89
4.2.1 Biaya Material	89
4.2.2 Biaya Listrik	100
4.2.3 Biaya Operator	102
4.2.4 Biaya Sewa Mesin	103
4.2.5 Total Biaya Produksi	105
4.2.6 Mencari Kentungan	105
4.2.7 Harga Jual.....	105
4.3 Proses Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	106
4.3.1 Tujuan Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	106
4.3.2 Metode Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa.....	106
4.3.3 Alat dan Bahan Pengujian	107
4.3.4 Langkah-Langkah Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa 111	
4.3.5 Hasil Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa.....	112
4.3.6 Data Hasil Pengujian Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	115

4.3.7 Analisa Data Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa	116
4.3.8 Kelebihan dan Kekurangan Alat Bantu Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa 116	
BAB V PENUTUP.....	115
5.1 Kesimpulan	115
5.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Jenis Mesin <i>Press Tool</i>	7
Gambar 2. 2 Proses <i>Pierching</i>	10
Gambar 2. 3 Proses <i>Bending</i>	11
Gambar 3. 1 <i>Clamp</i> Pipa 1 Inchi.....	21
Gambar 3. 2 Raw Material Plat.....	23
Gambar 3. 3 Raw Material Setelah Proses Dilubangi.....	24
Gambar 3. 4 Raw Material Setelah Proses <i>Bending</i>	24
Gambar 3. 5 Grafik Proses Perencanaan <i>Press Tool</i>	25
Gambar 3. 6 Mekanisme Alat	26
Gambar 3. 7 Tuas/Tangkai Pemegang	26
Gambar 3. 8 Poros Eksentrik	27
Gambar 3. 9 Tiang Pengarah.....	27
Gambar 3. 10 Tiang Penekan	28
Gambar 3. 11 Plat Atas (<i>Top Plate</i>).....	28
Gambar 3. 12 Kerangka	29
Gambar 3. 13 Alas Bawah	30
Gambar 3. 14 Plat Bawah (<i>Bottom Plate</i>).....	30
Gambar 3. 15 Pin Penepat.....	31
Gambar 3. 16 <i>Punch Bending</i>	32
Gambar 3. 17 <i>Punch Pierching</i>	32
Gambar 3. 18 <i>Dies</i>	33
Gambar 3. 19 Meja Alat.....	34
Gambar 3. 20 Alat <i>Simple Tool</i> Pembuatan <i>Clamp</i> Pipa 1 Inchi.....	35
Gambar 4. 1 <i>Assembly</i> Alat <i>Simple Tool</i> Pembuat <i>Clamp</i> Pipa 1 Inchi.....	43
Gambar 4. 2 Rangka Alat.....	48
Gambar 4. 3 Tiang Penekan	57
Gambar 4. 4 <i>Punch Pierching</i> dan <i>Punch Bending</i>	60
Gambar 4. 5 <i>Dies</i>	64
Gambar 4. 6 Tuas	67
Gambar 4. 7 Meja.....	70
Gambar 4. 8 Bahan Pengujian.....	107
Gambar 4. 9 Sample Produk <i>Clamp</i> Pipa	107
Gambar 4. 10 Alat <i>Press Clamp</i> Pipa	108
Gambar 4. 11 <i>Stopwatch</i>	108
Gambar 4. 12 <i>Pulpen</i>	109
Gambar 4. 13 Buku Catatan	109
Gambar 4. 14 Penggaris	110
Gambar 4. 15 Palu.....	110
Gambar 4. 16 Kunci pas 10 dan 12	111
Gambar 4. 17 Hasil Pengujian Pertama	112
Gambar 4. 18 Hasil Pengujian Kedua	112
Gambar 4. 19 Hasil Pengujian ketiga.....	113

Gambar 4. 20 Hasil pengujian Keempat dan Kelima.....	113
Gambar 4. 21 <i>Dies</i> sebelum dimodifikasi	114
Gambar 4. 22 <i>Dies</i> setelah dimodifikasi	114

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Komponen dan Bahan yang digunakan	35
Tabel 3. 2 Tabel <i>Preventif Maintenance</i>	41
Tabel 4. 1 Komponen Alat	44
Tabel 4. 2 Komponen Yang Dibutuhkan	45
Tabel 4. 3 Peralatan Yang Digunakan.....	46
Tabel 4. 4 Bahan Pelengkap.....	47
Tabel 4. 5 Langkah Kerja Pembuatan Kerangka	49
Tabel 4. 6 Proses Pembuatan Tiang Penekan	58
Tabel 4. 7 Langkah Kerja Pembuatan <i>Punch Pierching</i>	61
Tabel 4. 8 Langkah Kerja Pembuatan <i>Punch Bending</i>	62
Tabel 4. 9 Langkah Kerja Pembuatan <i>Dies</i>	65
Tabel 4. 10 Langkah Kerja Pembuatan Tuas	68
Tabel 4. 11 Langkah Kerja Pembuatan Meja.....	71
Tabel 4. 12 Langkah Kerja Perakitan Komponen Alat Pembuat <i>Clamp</i> Pipa	72
Tabel 4. 13 Waktu Pengerjaan Bor Pada Mesin Bor	85
Tabel 4. 14 Waktu Pengerjaan Pada Mesin <i>Milling</i>	88
Tabel 4. 15 Waktu Total Pengerjaan Mesin.....	88
Tabel 4. 16 Biaya Komponen Utama.....	99
Tabel 4. 17 Biaya Komponen Pembantu.....	100
Tabel 4. 18 Biaya Listrik.....	102
Tabel 4. 19 Biaya Operator	103
Tabel 4. 20 Biaya Sewa Mesin.....	104
Tabel 4. 21 Data pengujian jumlah <i>Clamp</i> Pipa per 3 menit menggunakan alat press <i>Clamp</i> Pipa yang sebelum <i>dies</i> dimodifikasi	115
Tabel 4. 22 Data pengujian jumlah <i>Clamp</i> Pipa per 3 menit menggunakan alat press <i>Clamp</i> Pipa yang setelah <i>dies</i> dimodifikasi	115