

**RANCANG BANGUN ALAT PENEPAT (*FIXTURE*)
PEMOTONG PIPA BESI Ø18 INCH – Ø20 INCH DENGAN
KETEBALAN MAKSIMAL 3 MM
(BIAYA PRODUKSI)**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

M. Rizki

061730200795

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENEPAT (*FIXTURE*)
PEMOTONG PIPA BESI Ø18 INCH – Ø20 INCH DENGAN
KETEBALAN MAKSIMAL 3 MM
(PROSES PENGUJIAN)



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

Pembimbing I,

(M. Rasid, S.T., M.T.)

NIP 196302051989031001

Pembimbing II,

(Dicky Seprianto, S.T., M.T.)

NIP 197709162001121002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Sairul Effendi, M.T.)

NIP 19630912198903100



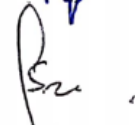

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini Diajukan Oleh :

Nama : M. Rizki
NIM : 061730200795
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penepat Pemotong
Pipa Besi Ø18 Inch – Ø20 Inch dengan
Ketebalan Maksimal 3 mm

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk penyelesaian studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji

Tim Penguji: 1. M. Rasid, S.T., M.T ()
2. Ir. Romli, M.T ()
3. Siproni, S.T., M.T ()
4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T ()

MOTTO

“Jangan Pernah Takut Dengan Apa Yang Bakal Kita Hadapi Kedepannya, Cukup Takutlah Kepada Allah SWT”

“Selalu Besyukurlah Dengan Apa Yang Ada, Jalani dan Nikmati yang Telah Diberikan”

“Allah SWT Tidak Akan Menguji Umatnya Melampaui Batas Dari Kemampuan Umatnya Tersebut, Semua Ujian Pasti Bisa Dilewati, Badai Pasti Berlalu”

Kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT yang telah tidak henti memberikan rahmat dan nikmat-Nya.
2. Almarhum Ayah saya yang telah mengajarkan saya akan berbagai hal.
3. Ibu saya yang telah banyak membantu dan rela berkorban untuk saya seorang diri sejauh ini.
4. Saudara saya yang telah memberikan motivasi dan mendukung saya.
5. Seluruh Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.
7. Kepada teman-teman seperjuanganku Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2017 khususnya kelas produksi (6MD).

ABSTRAK

Nama : M. Rizki
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul L.A : Rancang Bangun Alat Penepat (*Fixture*) Pemotong
Pipa Besi 18 Inch -20 Inch Dengan Ketebalan
Maksimal 3 mm.

(2020 : 63 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan akhir ini berjudul Rancang Bangun Alat Penepat (*Fixture*) Pemotong Pipa Besi Ø18 Inch – Ø20 Inch dengan Ketebalan Maksimal 3 mm. Laporan akhir ini adalah laporan mengenai alat penepat gerinda tangan untuk memotong pipa besi dan mempermudah pekerja dalam melakukan pemotongan di lapangan. Penepat gerinda tangan terbuat dari besi hollow yang di las dan pengunci gerinda tangan merupakan hasil dari pelat yang di bending. Untuk menyesuaikan diameter daripada pipa, *cap* dari alat ini diputar sesuai arah jarum jam untuk memperkecil sedangkan diputar berlawanan arah jarum jam untuk memperbesar.

Cara kerja alat ini adalah gerinda diletakkan pada penepat alat. Kemudian, kencangkan alat pada pipa besi yang akan dipotong. Alat beserta mesin gerinda tangan akan diarahkan untuk melakukan proses pemotongan. Selama proses pemotongan pipa besi, alat dapat berputar secara manual hingga 360 derajat.

Kata Kunci : *Jig and Fixture*, Pipa Besi, Mesin Gerinda Tangan

ABSTRACT

Name : M. Rizki

Study Program : *Mechanical Engineering*

Study Cincetration : *Production*

The Title of Final Report : *Design and Concstruction of Iron Pipe Cutting*

Tool In 18 Inch -20 Inch of 3 mm Thickness Maximum

(2020 : 63 Pages + Picture Lists + Table Lists + Attachment)

The tittle of final report is Design and Construction Of Iron Pipe Tool in Ø18 Inch – Ø20 Inch of 3 mm Thickness Maximum. This final report is about the fixture of grinding machine to cut iron pipe and to make it easier for workers to cut the iron pipe in work area. The fixture for grinding machine are made by welded iron bar and the fastener grinding machine is the result by bending plate. To adjust diameter of pipe, rotate cap of jig straight the clockwise to minimize while enlarge the size just rotate cap of jig counterclockwise.

The procedure of this contruction is grinding machine placed on the fixture. Then, tight this contruction on iron pipe that ready to cut. This construction with grinding machine will be directed to start cutting process. During the process of cutting iron pipe, this contruction can rotate manually till 360 degrees.

Keywords : Jig and Fixture, Iron Pipe. Grinding Machine

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat segala rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Penepat (*Fixture*) Pemotong Pipa Besi Berdiameter 18 Inch -20 Inch Dengan Ketebalan Maksimal 3 mm“. Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Produksi, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan baik berupa material maupun spiritual. Pada kesempatan yang baik penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan ridho dan rahmat-Nya.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Soegeng W., S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak M. Rased, S.T., M.T., selaku Pembimbing I.
6. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T., selaku Pembimbing II.
7. Orang tua yang selalu hadir untuk saya dan juga selalu memberikan do’a terbaik mereka.
8. Seluruh dosen serta para staf administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi bantuan material, konsultasi pembelajaran, maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Keluarga Besar HMJ Teknik Mesin yang telah memberi dukungan.
10. Teman-teman kelas seperjuangan yang telah banyak memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya

membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini, sehingga akan mendatangkan manfaat bagi pembaca.

Semoga Laporan Akhir yang penulis sajikan dapat bermanfaat bagi penulis dan mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Mesin pada umumnya, dan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Produksi khususnya.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO | iv |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|-----------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 2 |
| 1.1 Metode Pengumpulan Data | 2 |
| 1.1 Sistematika Penulisan | 3 |

BAB II PENDAHULUAN

| | |
|--|----|
| 2.1 Pengertian <i>Jig and Fixture</i> | 4 |
| 2.1.1 Klasifikasi <i>Jig</i> | 6 |
| 2.1.2 Klasifikasi <i>Fixture</i> | 8 |
| 2.1.3 Tujuan Penggunaan <i>Fixture</i> | 10 |
| 2.2 Definisi Pipa | 10 |
| 2.2.1 Jenis – Jenis Pipa..... | 11 |
| 2.2.2 Bahan – Bahan Pipa | 11 |
| 2.3 Pemotongan | 14 |
| 2.3.1 Mesin Gerinda..... | 15 |
| 2.3.2 Roda Gerinda | 16 |
| 2.3.3 Ukuran Butiran Asah..... | 20 |

| | |
|--|----|
| 2.3.4 Spesifikasi Roda Gerinda..... | 20 |
| 2.4 Pemilihan Bahan..... | 21 |
| 2.5 Komponen – Komponen Alat Penepat | 22 |
| 2.6 Beban Yang Terjadi dan Rumus Perhitungan | 26 |
| 2.7 Dasar Perhitungan pada Alat | 26 |
| 2.8 Dasar Perhitungan Waktu Permesinan | 28 |
| 2.9 Dasar Perhitungan Biaya Produksi | 30 |
| BAB III PERENCANAAN ALAT | |
| 3.1 Diagram Alir..... | 33 |
| 3.2 Alat Penepat Pemotong Pipa | 33 |
| 3.3 Sketsa Alat Penepat Pemotong Pipa | 33 |
| 3.4 Fungsi Komponen pada Alat Penepat | 35 |
| 3.5 Perencanaan pada Komponen Alat Penepat | 36 |
| 3.5.1 Mesin – Mesin yang digunakan | 36 |
| 3.5.2 Perhitungan pada Alat..... | 38 |
| BAB IV BIAYA PRODUKSI | |
| 4.1 Perhitungan Biaya Produksi | 43 |
| 4.1.1 Biaya Material..... | 43 |
| 4.1.2 Biaya Komponen..... | 44 |
| 4.1.3 Biaya Listrik..... | 45 |
| 4.1.4 Biaya Operator | 57 |
| 4.1.5 Biaya Sewa Mesin..... | 59 |
| 4.1.6 Biaya Tak Terduga..... | 60 |
| 4.1.7 Biaya Produksi | 60 |
| 4.1.8 Keuntungan | 61 |
| 4.1.9 Harga Jual..... | 61 |
| 4.2 Penggunaan Alat | 61 |
| 4.2.1 Sebelum Penggunaan Alat | 62 |
| 4.2.2 Saat Penggunaan Alat | 64 |
| 4.2.3 Sesudah Penggunaan Alat..... | 66 |

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan67

5.2 Saran67

DAFTAR PUSTAKA68

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 <i>Jig Template</i> | 6 |
| Gambar 2.2 <i>Plate Jig</i> | 6 |
| Gambar 2.3 <i>Sandwich Jig</i> | 7 |
| Gambar 2.4 <i>Angle Plate Jig</i> | 7 |
| Gambar 2.5 <i>Jig Modified Angle Plate</i> | 8 |
| Gambar 2.6 <i>Rotary Jig</i> | 8 |
| Gambar 2.7 <i>Fixture Pelat</i> | 8 |
| Gambar 2.8 <i>Fixture Vise - Jaw</i> | 9 |
| Gambar 2.9 <i>Fixture Indexing</i> | 9 |
| Gambar 2.10 <i>Fixture Profile</i> | 9 |
| Gambar 2.11 <i>Pipa Besi</i> | 11 |
| Gambar 2.12 <i>Pipa Baja Karbon</i> | 12 |
| Gambar 2.13 <i>Pipa Carbon Moly</i> | 12 |
| Gambar 2.14 <i>Pipa Galvanees</i> | 12 |
| Gambar 2.15 <i>Pipa Ferro Nikel</i> | 13 |
| Gambar 2.16 <i>Pipa Stainless Steel</i> | 13 |
| Gambar 2.17 <i>Pipa PVC</i> | 13 |
| Gambar 2.18 <i>Pipa Chrome Moly</i> | 14 |
| Gambar 2.19 <i>Mesin Gerinda Duduk</i> | 15 |
| Gambar 2.20 <i>Mesin Gerinda Potong</i> | 16 |
| Gambar 2.21 <i>Mesin Gerinda Tangan</i> | 16 |
| Gambar 2.22 <i>Roda Gerinda Lurus</i> | 18 |
| Gambar 2.23 <i>Roda Gerinda Silinder</i> | 18 |
| Gambar 2.24 <i>Roda Gerinda Tirus Satu Sisi</i> | 18 |
| Gambar 2.25 <i>Roda Gerinda Tirus Dua Sisi</i> | 19 |
| Gambar 2.26 <i>Roda Gerinda Pengurangan Satu Sisi</i> | 19 |
| Gambar 2.27 <i>Roda Gerinda Pengurangan Dua Sisi</i> | 19 |
| Gambar 2.28 <i>Roda Gerinda Piring</i> | 20 |
| Gambar 2.29 <i>Besi Hollow</i> | 23 |
| Gambar 2.30 <i>Roda Kastor</i> | 23 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.31 Batang Ulir | 24 |
| Gambar 2.32 Engsel | 24 |
| Gambar 2.33 Mur | 25 |
| Gambar 2.34 Baut | 25 |
| Gambar 2.35 Bubut Muka..... | 28 |
| Gambar 2.36 Bubut Luar..... | 29 |
| Gambar 2.37 Proses Pengeboran..... | 29 |
| Gambar 3.1 Tampilan Alat 3D | 33 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir | 34 |
| Gambar 3.3 Mesin Gerinda Tangan..... | 36 |
| Gambar 3.4 Mesin Bor | 37 |
| Gambar 3.5 Mesin Bending Pelat | 37 |
| Gambar 3.6 Mesin Las Listrik | 38 |
| Gambar 3.7 Mesin Bubut | 38 |
| Gambar 3.8 Lengan dan <i>Head</i> | 39 |
| Gambar 4.1 Alat Bantu Pemotongan Pada Pipa | 61 |
| Gambar 4.2 Pengatur Cengkaman | 62 |
| Gambar 4.3 Posisi Alat Saat Diletakkan | 62 |
| Gambar 4.4 Alat Mencekam Pipa Dengan Kencang | 63 |
| Gambar 4.5 Pengunci Dari Dudukan Gerinda | 63 |
| Gambar 4.6 Arah Percikan Api..... | 64 |
| Gambar 4.7 Cara Menjalankan Alat | 65 |
| Gambar 4.8 Mempertemukan Garis Potong | 65 |
| Gambar 4.9 Hasil Potongan | 66 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Daftar Kelompok Ukuran Butiran Asah | 20 |
| Tabel 2.2 Tarif Listrik | 31 |
| Tabel 4.1 Perhitungan Biaya Material (Biaya Asli)..... | 43 |
| Tabel 4.2 Perhitungan Biaya Material (Biaya Pemakain)..... | 44 |
| Tabel 4.3 Perhitungan Komponen Alat..... | 44 |
| Tabel 4.4 Waktu Pemesinan Gerinda Tangan..... | 46 |
| Tabel 4.5 Waktu Pemesinan Las Listrik | 47 |
| Tabel 4.6 Waktu Pemesinan Bor Duduk | 54 |
| Tabel 4.7 Biaya Listrik | 56 |
| Tabel 4.8 Waktu <i>Manual Bending</i> | 58 |
| Tabel 4.9 Biaya Operator | 58 |
| Tabel 4.10 Biaya Sewa Mesin | 60 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Rekomendasi Ujian LA
- Lampiran 2 Lembar Asistensi LA Dosen Pembimbing I
- Lampiran 3 Surat Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Asistensi LA Dosen Pembimbing II
- Lampiran 5 Surat Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II
- Lampiran 6 Tabel Kecepatan Potong pada Mesin Bubut
- Lampiran 7 Tabel Besar Pemakanan pada Mesin Bubut
- Lampiran 8 Tabel Kecepatan Potong pada Mesin Bor
- Lampiran 9 Tabel Kecepatan Putar pada Mesin Bor
- Lampiran 10 Nilai Koefisien Gesek pada Material
- Lampiran 11 Ukuran Standar Ulir Kasar Metris JIS B-0205
- Lampiran 12 Tabel Nilai Faktor Keamanan
- Lampiran 13 Lokasi Standar dari Unsur-Unsur Simbol Las
- Lampiran 14 Simbol – Simbol Las
- Lampiran 15 Contoh Soal Pengerjaan *Bending*