

**RANCANG BANGUN ALAT PENEPAT PENGELASAN  
UNTUK PRODUKSI *KIT* PEMADAM KEBAKARAN  
(BIAYA PRODUKSI)**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun oleh :**

**Rifaldi Alvarez  
061830200777**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2021**

RANCANG BANGUN ALAT PENEPAT PENGELABAN  
UNTUK PRODUKSI KIT PASADANI KEBAKARAN  
(BIAYA PRODUKSI)



TUGAS AKHIR

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

Pembimbing I,

**DR. Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD.,M.Eng.Sc**  
NIP : 197201011998021004

Pembimbing II,

**Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci**  
NIP : 197306282001121001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik  
Mesin**

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

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

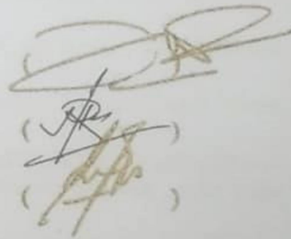
Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Rifaldi Alfarezi  
NIM : 061830200777  
Konsentrasi Studi : Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Pencepat Pengelasan Untuk  
Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran

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

Penguji :

Tim Penguji : 1. Dra. Zainuddin, MT.  
2. Muhammad Rasid, ST.MT  
3. Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T.



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2021

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414  
Laman : <http://polsri.ac.id> Pos El : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)

PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR

Mahasiswa berikut,  
Nama : Rifaldi Alfarezi  
NIM : 061830200777  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / D III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penepat Pengelasan Untul Produksi Kit Pemadam Kebakaran

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir yang diujikan pada hari ..... tanggal .....  
bulan ..... tahun ..... Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah  
disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penguji *)	Tanggal	Tanda Tangan
1	Batas direvisi	Drs. Zainuddin, MT.	12/8 2021	
2	Bebas revisi	Muhammad Rasid, ST.MT	19/8 2021	
3	ok	Romi Wilza, S.T.,M.Eng.Sci	13/8 -21	

Palembang, Agustus  
2021 Ketua Penguji,

(Romi Wilza,  
S.T.,M.Eng.Sci)NIP  
197306282001121001

Catatan:

- \*) Dosen penguji yang memberikan revisi saat ujian laporan akhir.  
\*\*) Dosen penguji yang ditugaskan sebagai Ketua Penguji saat ujian LA.  
Lembaran pelaksanaan revisi ini harus dilampirkan dalam Laporan Akhir.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, terucap syukur kepada Allah SWT atas petunjuk, rahmat serta izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Rancang Bangun Alat Penapat Pengelasan Untuk Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran, sekaligus menyelesaikan penulisan laporan akhir ini. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penyusunan laporan ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itulah pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan do'a selama masa perkuliahan.
2. Bp. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, MT., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bp. Ir. Sairul Effendi, S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak DR. Fatahul Arifin, ST. Dipl.Eng.EPD.,M.Eng.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran pada penulis.
6. Bapak Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sci selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran pada penulis.
7. Bapak/Ibu staff pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh rekan-rekan mahasiswa pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya kelas 6 MD yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi untuk penulis.
9. Rekan sekelompok saya yang telah saling membantu dalam pembuatan alat dan penyelesaian laporan akhir ini.
10. Serta semua orang yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu terlaksananya laporan akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan akhir ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang dari semua pihak. Terima Kasih.

Palembang, Juli 2021

Rifaldi Alvarezi

## MOTTO

“Jangan pernah takut untuk berjalan kedepan,apapun rintangannya hadapi dengan keyakinan yang kuat,dan percaya untuk bisa melaluinya. Jangan pernah Mundur, Karena mundur adalah sebuah Pengkhianatan (Rifaldi Alvarezi)”

“kehidupan memang telah diatur oleh Allah SWT, namun apa yang menjadi keinginan dan cita-cita harus diperjuangkan,jika kita ingin maju,maka kita harus terus berjalan,jangan pernah menyerah,tetap sabar dengan segala cobaan.kuatkan hati,kuatkan iman,yakinkan kepada Allah SWT bahwa kita telah melakukan yang terbaik.apapun yang kamu tanam hari ini,maka akan kita petik dikemudian hari.”

Dengan rasa syukur atas ridho serta rahmat dari Allah SWT, kupersembahkan hasil karyaku kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, saudara serta seluruh keluarga besarku yang telah mendukung dan mendoakan setiap Langkah perjuanganku.
2. Seluruh Dosen dan staff di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Sahabat, serta teman-teman seperjuangan kelas 6 MD.
4. Almamater yang selalu kubanggakan

## ABSTRAK

Nama : Rifaldi Alvarezi  
NIM : 061830200777  
Konsentrasi Studi : Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penepat Pengelasan Untuk  
Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran (Biaya  
Produksi)

(Rifaldi Alvarezi, 2021, AAA halaman, BB gambar, CC tabel)

---

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat Penepat Pengelasan Untuk Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran. *Jig and fixture* (alat penepat) adalah alat pemegang benda kerja produksi yang digunakan dalam rangka membuat penggandaan komponen secara akurat untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik dalam produksi, tentunya harus adanya keserasian dalam hal posisi dari benda kerja dengan mesin yang digunakan. Untuk melakukan ini, maka digunakan alat penepat yang didesain untuk memegang, menyangga dan memposisikan setiap bagian sehingga setiap pengelasan yang dilakukan sesuai dengan batas spesifikasi.

Rancang Bangun Alat Penepat Pengelasan Untuk Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran ini mempunyai fungsi untuk menepatkan benda kerja pada landasan (*locator*) yang telah diatur ukurannya baik panjang dan lebar untuk dilakukan pengelasan, dengan dibantu pencekam yang telah dipasang untuk mengurangi getaran pada proses pengelasan serta menghindari terjadinya perubahan posisi pada saat dilakukan pengelasan.

Dalam biaya produksinya, Rancang Bangun Alat Penepat Pengelasan Untuk Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran ini menggunakan bahan yang mempunyai kualitas yang baik dan terjangkau. Alat ini memiliki prospek yang bagus kedepannya, untuk itu akan lebih baik lagi jika dilakukan beberapa pengembangan kedepannya agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci : *jig, fixture, pengelasan, locator, pencekam.*



## ***ABSTRACT***

*Name* : Rifaldi Alvarezi  
*NIM* : 061830200777  
*Study Concentration* : Production  
*Final Report Title* : Production Cost of Welding Fixtures for Fire  
Fighting Kit Production  
(Rifaldi Alvarezi, AAA pages, BB pictures, CC table)

---

---

*This report is titled Design and Build of Welding Fixtures for Fire Fighting Kit Production. Jig and fixture is a production workpiece that is used in order to make accurate copy of components accurately, of course there must be compatibility in the terms of the position of the workpiece with the machine used. To do this, a fixture tool is used which is designed to hold, support and position each part so that each welding is carried out accordingly to the specification limits.*

*This design and build of welding fixtures for fire fighting kit production has a function to place the workpiece on a locator that has been sized both in length and width for welding, with the help of a chuck that has been installed to reduce vibration in the welding process and avoid changes in position at the time of welding.*

*In terms of production costs, the Design and Construction of Welding Equipment for the Production of this Fire Extinguisher Kit uses materials that have good quality and are affordable. This tool has good prospects in the future, for that it will be even better if some developments are carried out in the future so that the work function of this tool can be more optimal.*

*Keywords: jig, fixture, welding, locator, clamp.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>I</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>II</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>III</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan & Manfaat .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Penjelasan Umum <i>Jig and Fixture</i> .....	7
2.1.1 Defnisi <i>Jig and Fixture</i> .....	7
2.1.2 Jenis-jenis <i>Fixture</i> .....	8
2.2 Pencekam ( <i>Clamping</i> ) .....	12
2.3 Pengertian Las.....	17

2.3.1	Macam-macam Las .....	18
2.3.2	Pengujian Hasil Pengelasan.....	31
2.4	Dasar-dasar Pemilihan Bahan .....	32
2.5	Bahan dan Komponen.....	33
2.5.1	Baut dan Mur.....	33
2.5.2	Besi <i>Hollow</i> .....	35
2.6	Proses Pembuatan Komponen.....	37
2.6.1	Mesin Bor.....	37
2.6.2	Mesin Las Listrik.....	38
2.6.3	Besi <i>Hollow</i> .....	40
<b>BAB III</b>	<b>PERENCANAAN .....</b>	<b>41</b>
3.1	Diagram Alir.....	41
3.2	Konstruksi Alat Penepat.....	42
3.3	Perhitungan Konstruksi .....	44
3.3.1	Perhitungan Kekuatan Rangka Meja.....	44
3.3.2	Menghitung Kekuatan Baut pada Rangka Meja .....	45
3.3.3	Menghitung Kekuatan Las pada Rangka Meja .....	47
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
4.1	Proses Pembuatan .....	49
4.1.1	Komponen yang Dibutuhkan .....	50
4.1.2	Peralatan yang Digunakan .....	50
4.1.3	Bahan Pelengkap.....	51
4.1.4	Proses Pembuatan Komponen.....	52
4.1.5	Perhitungan Waktu Permesinan .....	78

4.1.6 Perhitungan Waktu Pengerjaan Manual.....	79
4.2 Biaya Produksi.....	80
4.2.1 Biaya Material.....	80
4.2.2 Biaya Listrik.....	83
4.2.3 Biaya Sewa Mesin dan Operator.....	86
4.2.4 Total Biaya Produksi.....	87
4.2.5 Keuntungan.....	87
4.2.6 Harga Jual.....	88
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>89</b>
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Fixture Plat ( Plate Fixture )*

Gambar 2.2 *Fixture Sudut-Plat (Angle-Plate Fixture)*

Gambar 2.3 *Fixture Dapat Diubah Sudut (Modified Angle-Plate Fixture)*

Gambar 2.4 *Fixture Vise-rahang (Vise-jaw Fixture)*

Gambar 2.5 *Fixture Index (Indexing fixture)*

Gambar 2.6 Bubut

Gambar 2.7 *Fixture duplex*

Gambar 2.8 *Fixture profil*

Gambar 2.9 Klem Baut/Sekrup dan Mur

Gambar 2.10 *Slootted Plate Clamp*

Gambar 2.11 *Swing Plate Clamp*

Gambar 2.12 *Type of Edge Plate Clamp*

Gambar 2.13 *Pivoted Plate Clamp*

Gambar 2.14 *Hinged Plate Clamp*

Gambar 2.15 *Plate Bar Clamp*

Gambar 2.16 *Cam Clamp*

Gambar 2.17 *Bayonet Clamp*

Gambar 2.18 *Quarter Turn Screw Clamp*

Gambar 2.19 *Toggle Clamp*

Gambar 2.20 Pengelasan

Gambar 2.21 *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*

Gambar 2.22 *Carbon Steel Electrodes For SMAW*

Gambar 2.23 *Gas Metal Arc Welding (GMAW)*

Gambar 2.24 *GMAW Electrode Designations*

Gambar 2.25 *Submerged Arc Welding (SAW)*

Gambar 2.26 *Flux Core Arc Welding (FCAW)*

Gambar 2.27 *FCAW Electrode Designations*

Gambar 2.28 *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)*

Gambar 2.29 Baut dan Mur

Gambar 2.30 Besi *Hollow*

Gambar 2.31 Tebal Las Sudut

Gambar 2.32 Mesin Gerinda Tangan

Gambar 3.1 Kit Pemadam Kebakaran

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Ukuran Elektroda
- Tabel 2.2 Ukuran Elektroda pada GMAW
- Tabel 2.3 Ukuran Elektroda pada SAW
- Tabel 2.4 *Rutile*
- Tabel 2.5 *Hydrogen Controlled*
- Tabel 2.6 Serbuk Besi
- Tabel 2.7 *Self-Shielding*
- Tabel 2.8 Spesifikasi *Tungsten* Elektroda GTAW
- Tabel 2.9 Menentukan Arus Listrik Las GTAW
- Tabel 2.10 Tabel Arus Listrik
- Tabel 2.11 Tabel Arus Listrik GTAW
- Tabel 2.12 Ukuran Elektroda dan Arus Listrik
- Tabel 3.1 Tabel Rangka Meja
- Tabel 4.1 Total Biaya Bahan *Jig and Fixture* Pengelasan
- Tabel 4.2 Biaya Listrik
- Tabel 4.3 Biaya Sewa Mesin dan Operator

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Bebas Revisi
5. Lembar Gambar Teknik Alat Penepat Pengelasan untuk Produksi *Kit* Pemadam Kebakaran