

**LAPORAN AKHIR**  
**RANCANG BANGUN ALAT PENEPAT GERINDA TANGAN UNTUK**  
**MEMOTONG PLAT PADA SISI HORIZONTAL**  
**(PROSES PEMBUATAN)**



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

**Disusun Oleh:**

**MUHAMMAD IQBAL ABDUL NAJIB**  
**061730200088**

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

**FINAL REPORT**

**DESIGNING A HANDMADE GRINDING TOOL TO CUT PLATES ON  
THE HORIZONTAL SIDE**

**(MANUFACTURING PROCESS)**



**This report is written to fulfill one of the requirements of finish Diploma III  
Education accomplishment at Mechanical Engineering of State Polytechnic  
of Sriwijaya**

**By:**

**MUHAMMAD IQBAL ABDUL NAJIB**

**061730200088**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

**MECHANICAL ENGINEERING**

**PALEMBANG**

**2020**

**RANCANG BANGUN ALAT PENEMPAT GERINDA TANGAN  
UNTUK MEMOTONG PELAT PADA SISI HORIZONTAL  
(PROSES PEMBUATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Pembimbing I,**

**Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T**  
**NIP. 19610106 198803 1 003**

**Palembang, Agustus 2020  
Pembimbing II,**

**H. Faufikurrahman, S.T., M.T.**  
**NIP. 19691004 200003 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

## HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Abdul Najib  
NIM : 061730200088  
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Penepat Gerinda Tangan  
Untuk Memotong Pelat Pada Sisi Horizontal  
(Proses Pembuatan)

Telah selesai Diuji, Direvisi dan Diterima sebagai  
bagian Persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### Penguji :

Tim Penguji :

1 Ahmad Zamheri, ST., MT.

(  )

2 H. Taufikurrahman, ST., MT.

(  )

3 H. Didi Suryana, MT.

(  )

4 Indra H.B, ST., MT.

(  )

### Mengetahui:

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

(  )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 18 Agustus 2020

## MOTTO

*“Tidaklah seorang muslim tertimpa suatu KELELAHAN, atau penyakit, atau kekhawatiran, atau kesedihan, atau gangguan, bahkan duri yang melukainya melainkan Allah akan menghapus kesalahan-kesalahannya karenanya.” (HR. Al-Bukhari no. 5642 dan Muslim no. 2573)”*

*“Engineers turn dreams into reality”* - Giovanni Battista Caproni

Kupersembahkan untuk :

- Allah subhana wataala yang selalu memberikan nikmat rahmat dan hidayah nya.
- Nabi Muhammad shallallahu alaihi wasallam yang telah membawa petunjuk bagi kita umatnya
- Keluarga dan saudara ku
- Rekan rekan Teknik Mesin 2017
- Rekan rekan TP3DP
- @AN3d1
- Almamater biru muda

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

*Karya sederhana ini kupersembahkan untuk :*

*Ayah, Terimakasih karena telah mengajarku arti dari kerasnya kehidupan.*

*Ibu, Terimakasih untuk semua perhatian yang telah ibu berikan untukku, aku sangat sayang ibu.*

*Ayukku Sugiman dan Embakku Puspa Tika Astari, terima kasih untuk semua peringatan dan omelan yang telah diberikan kepadaku sehingga aku bisa jadi tau mana yang baik dan mana yang buruk.*

*Serta terkhusus untuk dosen pembimbingku bapak Drs. Soegeng W, S.T., M.T. dan bapak H. Taufikurahman, S.T., M.T. terimakasih atas bantuan, dukungan, masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian laporan akhir ini semoga Allah SWT menbalas dengan amal yang berlipat ganda, aamiin.*

*Partner-partner laporan akhirku, Muhammad Oktariady dan Egi Tiyo Nugraha yang telah bekerja sama dengan baik selama ini.*

*Terima kasih ku ucapkan kepada para sahabat-karib, teman sejawat, atau yang pernah usil sekalipun, serta teman-teman yang tak dapat disebutkan satu persatu di jurusan TEKNIK MESIN ANGKATAN 2017. Kini tengah hidup berjuang berhamparan dan bertebaran diatas bumi yang entah dengan kesibukannya masing-masing. Segala kekonyolan dan rasa solidaritas yang mengisi masa-masa bersama selalu menghibur disetiap jeda hidupku.*

*Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aamiinn.*

## ABSTRAK

Nama : Muhammad Iqbal Abdul Najib  
Program Studi : DIII Teknik Mesin  
Konsentrasi : Teknik Produksi  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penepat Gerinda Tangan  
Untuk Memotong Pelat Pada Sisi Horizontal

(2020 : xviii+ 120 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

---

Laporan ini berjudul “**Rancang Bangun Alat Penepat Gerinda Tangan Untuk Memotong Pelat Pada Sisi Horizontal**”, yang membahas tentang proses *cutting* terhadap suatu pelat. Tujuan dibuatnya alat ini yaitu untuk menciptakan sebuah alat alternatif untuk mempermudah dalam pemotongan pelat. Sehingga, pemotongan pelat dapat dilakukan secara presisi, efisien, dan ekonomis. Prinsip kerja alat ini, dengan menggunakan gerinda tangan yang disambungkan bersamaan dengan *bracket* dan *roller* geser. Sebelum proses pemotongan, pelat diletakkan diujung alat ukur ragam tetap untuk mengukur panjang pemotongan. Setelah itu, pelat diikat dengan klem geser agar pelat tidak bergerak ketika proses pemotongan berlangsung. Lalu lakukanlah pemotongan pelat secara horizontal.

Dalam proses pembuatannya, alat ini menggunakan beberapa mesin diantarnya mesin bor, mesin las, mesin gerinda cut off dan alat perkakas bangku lainnya. Penulis melakukan pengujian pemotongan dengan dua tahap yaitu dengan pemotongan sudut  $90^\circ$  dan sudut  $45^\circ$ . Untuk pemotongan sepanjang 200 mm tebal 3 mm dapat selesai dengan durasi waktu 3.40 menit sehingga jika diasumsikan untuk pemotongan pelat sepanjang 1000 mm maka waktu pemotongan sebesar 18.20 menit. Dari semua hasil pengujian yang dilakukan diperoleh hasil yang efektif dan efisien. Dari semua kegiatan proses pembuatan sampai dengan tahap proses pengujian, penulis melakukan perhitungan biaya, sehingga pada proses pembuatan alat ini menghabiskan biaya sebesar Rp. 2.341.401,-

vii

*Kata Kunci: Alat Potong Dengan Pengarah, Gerinda Tangan, Waktu Pemotongan, Pelat*

## ABSTRACT

Name : Muhammad Iqbal Abdul Najib  
Study Program : DIII Mechanical Engineering  
Concentration : Production Engineering  
Final Report Title : Designing a Handmade Grinding Tool to Cut Plates on the  
Horizontal Side

(2020 : xviii+ 120 Pages + References + Appendices)

---

This report is entitled "Designing a Handmade Grinding Tool to Cut Plates on the Horizontal Side", which discusses about the cutting process of a plate. The purpose of this tool is to create an alternative tool to facilitate the cutting of plates. Thus, plate cutting can be done precisely, efficiently, and economically. The working principle of this tool, by using the hand grinder that is connected with the *bracket and sliding roller*. Before the cutting process, the plates are placed at the end of a fixed vise gauge to measure the cutting length. After that, the plates are fastened with sliding clamps, so they do not move while the cutting process progresses. Then cut the plates horizontally.

In the manufacturing process, this tool uses several machines including drilling machines, welding machines, cut-off grinding machines, and other bench tools. The writer conducted a cutting test in two stages, namely cutting an angle of 90 ° and an angle of 45 °. For cutting along 200 mm with a thickness of 3 mm it can be finished in duration of 3.40 minutes. So that, if it is assumed to cut the plate along 1000 mm, the cutting time is 18.20 minutes. From all of the test results are obtained effective and efficient results. From all of the activities of the manufacturing process to the testing process, the writer calculates the costs of process of this tool is Rp. 2,341,401,-

Keywords : *Cutting Tool with Steering Wheel, Hand Grinding, Cutting Time, Plate*



## DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL (BAHASA INDONESIA).....	i
HALAMAN JUDUL (BAHASA INGGRIS).....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK (BAHASA INDONESIA).....	vii
ABSTRAK (BAHASA INGGRIS).....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Mesin Pemotong Plat.....	5
2.2 Jenis-Jenis Mesin Pemotong Plat.....	5
2.2.1 Pemotongan Dengan Mesin Gergaji Pita.....	5
2.2.2 Pemotongan Dengan Mesin <i>Gullotine</i> Manual.....	6
2.2.3 Pemotongan Dengan Mesin <i>Gullotine</i> Hidrolik.....	7
2.2.4 Pemotongan Dengan Gerinda.....	8
2.3 Dasar Dalam Pemilihan Bahan.....	9
2.4 Bahan dan Komponen.....	11
2.5 Sistem Penyambungan.....	16
2.6 Dasar-Dasar Perhitungan.....	17
2.6.1 Menghitung Luas Penampang Besi Hollow.....	17
2.6.2 Menghitung Volume Besi Hollow.....	18
2.6.3 Menghitung Massa Benda.....	18
2.6.4 Menghitung Luas Penampang Besi Siku.....	18
2.6.5 Menghitung Massa Besi Siku.....	18
2.6.6 Menghitung Luas Penampang Pelat Strip.....	18
2.6.7 Menghitung Berat Benda.....	19
2.6.8 Menghitung Momen Bending.....	19
2.6.9 Menghitung Momen Inersia.....	19
2.6.10 Menghitung Jarak Titik Tumpu Benda.....	19

2.6.11 Menghitung Momen Tahanan Bending.....	20
2.6.12 Menghitung Tegangan Bending Benda.....	20
2.6.13 Menghitung Tegangan Izin Benda.....	20
2.6.14 Menghitung Biaya Permesinan.....	20
2.6.15 Perhitungan Biaya Produksi.....	21
<b>BAB III. PERANCANGAN ALAT.....</b>	<b>24</b>
3.1 <i>Flow Chart</i> Perancangan Alat.....	24
3.2 Identifikasi Masalah.....	25
3.3 Perancangan Mekanisme Alat Penepat Gerinda Tangan.....	25
3.4 Perancangan Komponen Alat.....	27
3.4.1 <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	27
3.4.2 <i>Roller</i> Geser.....	30
3.4.3 Rangka Meja.....	33
3.4.4 Klem Geser.....	35
3.4.5 Alat Ukur Ragum Tetap.....	37
3.5 Perhitungan Konstruksi.....	39
3.5.1 Perhitungan Kekuatan Rangka.....	39
3.6 <i>Prototype</i> Alat Yang Dirancang.....	58
<b>BAB IV. PEMBAHASAN.....</b>	<b>59</b>
4.1 Proses Pembuatan Alat.....	59
4.1.1 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	61
4.1.2 Proses Pembuatan <i>Roller</i> Geser.....	65
4.1.3 Proses Pembuatan Rangka Meja.....	70
4.1.4 Proses Pembuatan Klem Geser.....	75
4.1.5 Proses Pembuatan Alat Ukur Ragum Tetap.....	79
4.2 Proses Perakitan Alat.....	84
4.3 Total Waktu Pengerjaan.....	87
4.4 Biaya Produksi.....	88
4.4.1 Biaya Material.....	88
4.4.2 Biaya Komponen Alat.....	90
4.4.3 Perhitungan Waktu Permesinan.....	90
4.4.4 Biaya Sewa Mesin.....	101
4.4.5 Biaya Listrik.....	104
4.4.6 Biaya Operator.....	105
4.4.7 Biaya Tidak Terduga.....	106
4.4.8 Total Biaya Produksi.....	107
4.4.9 Perhitungan Keuntungan.....	108
4.4.10 Harga Jual.....	108
4.5 Pengujian Alat.....	109
4.5.1 Tujuan Pengujian.....	109
4.5.2 Tempat Pengujian.....	109
4.5.3 Bahan dan Alat Bantu Pada Proses Pengujian.....	109
4.5.4 Langkah-Langkah Pengujian.....	110
4.5.5 Data Pengujian.....	112

4.5.6 Analisa Data.....	118
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>119</b>
5.1 Kesimpulan.....	119
5.2 Saran.....	120
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>121</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>123</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Mesin Pemotong Pelat.....	5
Gambar 2.2 Mesin Gergaji Pita.....	6
Gambar 2.3 Mesin <i>Gullotine</i> Manual.....	7
Gambar 2.4 Mesin Gunting Hidrolik.....	7
Gambar 2.5 Mesin Gerinda Tangan.....	9
Gambar 2.6 Mesin Gerinda <i>Cut Off</i> .....	9
Gambar 2.7 Mesin Gerinda Tangan.....	11
Gambar 2.8 Besi Hollow.....	12
Gambar 2.9 Bearing.....	13
Gambar 2.10 Baut.....	14
Gambar 2.11 Mur.....	15
Gambar 2.12 Ring.....	15
Gambar 2.13 Bushing.....	16
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Perancangan Alat.....	24
Gambar 3.2 Proses Pemotongan Secara Manual.....	25
Gambar 3.3 Proses Pemotongan.....	26
Gambar 3.4 Komponen Alat.....	27
Gambar 3.5 <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	27
Gambar 3.6 Bentangan <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	28
Gambar 3.7 Bushing Pengarah.....	28
Gambar 3.8 Penyangga Gerinda.....	29
Gambar 3.9 Baut Penyangga.....	29
Gambar 3.10 <i>Roller</i> Geser.....	30
Gambar 3.11 Bearing.....	30
Gambar 3.12 Bushing.....	31
Gambar 3.13 Baut dan Mur.....	31
Gambar 3.14 <i>Frame Roller</i> Geser.....	32
Gambar 3.15 Pelat <i>Cover Roller</i> .....	32
Gambar 3.16 Tangkai Pemegang.....	33

Gambar 3.17 Bentangan Tangkai Pemegang.....	33
Gambar 3.18 Rangka Meja.....	34
Gambar 3.19 Penampang Meja.....	35
Gambar 3.20 Rel <i>Roller</i> Geser.....	35
Gambar 3.21 Klem Geser.....	35
Gambar 3.22 Bentangan Klem Geser.....	36
Gambar 3.23 Penahan Pelat.....	36
Gambar 3.24 Bantalan Pencekam.....	37
Gambar 3.25 Knob Pengunci.....	37
Gambar 3.26 Alat Ukur Ragum Tetap.....	37
Gambar 3.27 Alat Ukur Ragum Tetap.....	38
Gambar 3.28 Batang Pengukur.....	38
Gambar 3.29 Knob Pengunci.....	39
Gambar 3.30 Diagram Beban.....	39
Gambar 3.31 Besi Hollow Bagian Penampang Meja.....	40
Gambar 3.32 Peletakkan WB dan wb Pada Rumus.....	40
Gambar 3.33 Besi Hollow Bagian Rel.....	41
Gambar 3.34 Besi Hollow Bagian Penopang Rel.....	42
Gambar 3.35 Besi Hollow Bagian Alat Ukur (Depan).....	43
Gambar 3.36 Besi Hollow Bagian Alat Ukur (Belakang).....	44
Gambar 3.37 Besi Hollow Bagian Alat Ukur (Samping).....	44
Gambar 3.38 Besi Siku Pada Alat Ukur.....	45
Gambar 3.39 Pelat Strip Pada Bagian Yang Menutupi Besi Hollow.....	46
Gambar 3.40 Pelat Strip Bagian Melintang.....	48
Gambar 3.41 Pelat Strip Bagian Depan Pada <i>Bracket</i> Gerinda.....	49
Gambar 3.42 Pelat Strip Bagian Melintang Pada <i>Bracket</i> Gerinda.....	50
Gambar 3.43 Pelat Strip Bagian Tegak Pada <i>Bracket</i> Gerinda.....	50
Gambar 3.44 Besi Hollow Pada <i>Roller</i> Geser.....	51
Gambar 3.45 Pelat Pada <i>Roller</i> Geser.....	52
Gambar 3.46 Tangkai Pemegang.....	53
Gambar 3.47 Petunjuk Rumus.....	56

Gambar 3.48 <i>Prototype</i> Alat Yang Dirancang.....	58
Gambar 4.1 Sketsa Rangka Meja.....	59
Gambar 4.2 Sketsa <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	61
Gambar 4.3 Sketsa <i>Roller</i> Geser.....	66
Gambar 4.4 Sketsa Rangka Meja.....	70
Gambar 4.5 Sketsa Klem Geser.....	76
Gambar 4.6 Sketsa Alat Ukur Ragum Tetap.....	80
Gambar 4.7 <i>Assembly</i> Alat.....	84
Gambar 4.8 <i>Assembly</i> Rangka Alat.....	84
Gambar 4.9 <i>Assembly</i> <i>Roller</i> Geser.....	85
Gambar 4.10 <i>Assembly</i> Rel Meja.....	85
Gambar 4.11 <i>Assembly</i> <i>Bracket</i> Gerinda.....	85
Gambar 4.12 <i>Assembly</i> <i>Bracket</i> ke <i>Roller</i> .....	86
Gambar 4.13 <i>Assembly</i> Alat Ukur Ragum Tetap.....	86
Gambar 4.14 <i>Assembly</i> Klem Geser.....	86
Gambar 4.15 Hasil Pemotongan Manual.....	112
Gambar 4.16 Hasil Pemotongan Alat Penempat.....	113
Gambar 4.17 Diameter Mata Gerinda Sebelum dan Setelah Pemotongan.....	113

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Persentase Keuntungan Berdasarkan Usaha.....	23
Tabel 4.1 Proses Pembuatan <i>Bracket</i> Gerinda Tangan.....	62
Tabel 4.2 Waktu Pemotongan Dengan Mesin Gerinda.....	64
Tabel 4.3 Waktu Pengeboran dan Pembendingan.....	64
Tabel 4.4 Waktu Pengelasan Meja Kerja.....	65
Tabel 4.5 Proses Pembuatan <i>Roller</i> Geser.....	67
Tabel 4.6 Waktu Pemotongan Dengan Mesin Gerinda.....	69
Tabel 4.7 Waktu Pengeboran dan Pembendingan.....	69
Tabel 4.8 Proses Pembuatan Rangka Meja.....	71
Tabel 4.9 Waktu Pemotongan Dengan Mesin Gerinda.....	74
Tabel 4.10 Waktu Pengeboran.....	74
Tabel 4.11 Waktu Pengelasan Meja Kerja.....	75
Tabel 4.12 Proses Pembuatan Rahang Ragum Geser.....	77
Tabel 4.13 Waktu Pemotongan Dengan Mesin Gerinda.....	78
Tabel 4.14 Waktu Pengeboran dan Pembendingan.....	78
Tabel 4.15 Waktu Pengelasan Meja Kerja.....	79
Tabel 4.16 Proses Pembuatan Alat Ukur Ragum Tetap.....	81
Tabel 4.17 Waktu Pemotongan Dengan Mesin Gerinda.....	82
Tabel 4.18 Waktu Pengeboran.....	83
Tabel 4.19 Waktu Pengelasan Alat Ukur Ragum Tetap .....	83
Tabel 4.20 Total Waktu Pengerjaan.....	87
Tabel 4.21 Biaya Material.....	89
Tabel 4.22 Total Biaya Komponen Alat.....	90
Tabel 4.23 Total Waktu Pengeboran.....	95
Tabel 4.24 Total Waktu Pemotonga.....	100
Tabel 4.25 Total Waktu Pengerjaan Pengelasan.....	101
Tabel 4.26 Biaya Sewa Mesin.....	104
Tabel 4.27 Total Biaya Listrik.....	105

Tabel 4.28 Kegiatan Operator.....	106
Tabel 4.29 Presentase Keuntungan Berdasarkan Usaha.....	108
Tabel 4.30 Hasil Waktu Pengujian Pemotongan Pelat Ketebalan 3 mm Dengan Panjang Pemotongan 1230 mm Menggunakan Gerinda Tangan.....	112
Tabel 4.31 Hasil Waktu Pengujian Pemotongan Pelat Ketebalan 3 mm Dengan Panjang Pemotongan 1230 mm Menggunakan Alat Penepat Gerinda Tangan. .	113
Tabel 4.32 Hasil Waktu Pengujian Pemotongan Pelat Ketebalan 3 mm Dengan Panjang Pemotongan 200 mm Menggunakan Alat Penepat Gerinda Tangan Pada Sudut 90°.....	104
Tabel 4.33 Gambar Hasil Pengujian Menggunakan Alat Penepat Gerinda Tangan Pada Sudut 90° Dengan Tebal Pelat 3 mm Panjang Pemotongan 200 mm.....	115
Tabel 4.34 Hasil Waktu Pengujian Pemotongan Pelat Ketebalan 3 mm Dengan Panjang Pemotongan 80 mm Menggunakan Alat Penepat Gerinda Tangan Pada Sudut 45°.....	116
Tabel 4.35 Gambar Hasil Pengujian Menggunakan Alat Penepat Gerinda Tangan Pada Sudut 45° Dengan Tebal Pelat 3 mm Panjang Pemotongan 80 mm.....	117



## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
2. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Gambar Teknik

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji dan Syukur hanya pantas bagi Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan kita rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini dengan lancar. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini semata-mata untuk menyelesaikan tanggung jawab penulis sekaligus dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, motivasi, serta do'a dari berbagai pihak, Laporan Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak ucapan syukur dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penulisan Laporan Akhir ini, khususnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.
2. Nabi Muhammad Shollahu'alaihi wa sallam yang telah menjadi sosok panutan hidup penulis.
3. Kepada orang tua dan keluargaku yang selalu mendukung penulis dalam melaksanakan setiap kegiatan yang dilakukan dan juga untuk doa-doa yang dipanjatkan serta bantuan moril maupun materil yang diberikan kepada penulis sehingga penulis senantiasa mendapatkan inspirasi dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politek Negeri Sriwijaya. Dan selaaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan kepada penulis.

7. Bapak H.tauffikurahman,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan serta masukan kepada penulis.
8. Sahabat seperjuanganku Muhammad Oktariady dan Egi Tiyo Nugraha yang telah berjuang bersama menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua rekan teman seperjuangan angkatan 2017.
10. Semua Staff dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Akhir kata, penulis berharap semoga kepada Allah Subhanahu wata'ala membalas semua jasa-jasa atas kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini. Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk perkembangan ilmu yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Palembang, 16 Mei 2020

Penulis