



**EXPERIMEN KUAT ARUS DAN TEKANAN TERHADAP  
LEBAR KERF PADA ALUMINIUM TEBAL 8 MM  
MENGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING***

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
menyelesaikan jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh:

**Nama : Nur Maulana Fatahillah**

**NIM : 21020032**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**EKSPERIMEN KUAT ARUS TERHADAP LEBAR PEMOTONGAN PADA  
ALUMINIUM TEBAL 8 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA  
CUTTING**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :

**Nama : Nur Maulana Fatahillah**

**NIM : 21020032**

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing  
menyetujui mahasiswa tersebut untuk mengikuti sidang.

Tegal, Agustus 2024

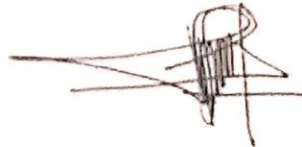
Pembimbing 1



**Sigit Setiyo Budi, M.T**

NIDN. 0629107903

Pembimbing 2

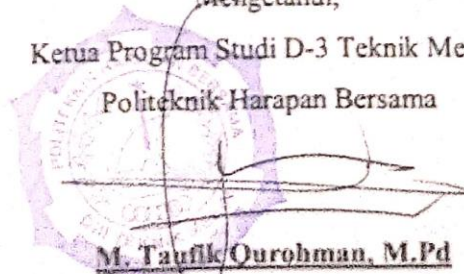


**Firman Lukman Sanjaya, M.T**

NIDN. 0630069202

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin,  
Politeknik Harapan Bersama



**M. Taufik Ouhman, M.Pd**

NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : EKSPERIMEN KUAT ARUS TERHADAP LEBAR PEMOTONGAN PADA ALUMINIUM TEBAL 8 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING*

Nama : Nur Maulana Fatahillah

NIM : 21020032

Program studi : D-3 Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (D-3)

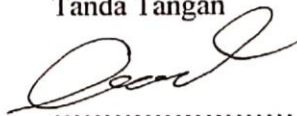
Dinyatakan LANJUT setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1. Ketua Penguji

Syarifudin, M.T.

NIDN. 0627068803

Tanda Tangan



2. Anggota Penguji I

Faqih Fatkhurrozak, M.T.

NIDN. 0616079002

Tanda Tangan

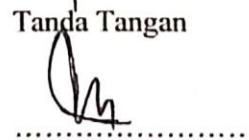


3. Anggota Penguji II

Sigit Setijo Budi, M.T.

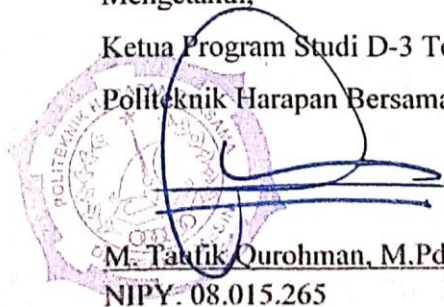
NIDN. 0629107903

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi D-3 Teknik Mesin,  
Politeknik Harapan Bersama Tegal



M. Taafik Ouhrohman, M.Pd  
NIPY. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nur Maulana Fatahillah

NIM : 21020032

Judul Tugas Akhir : EKSPERIMEN KUAT ARUS TERHADAP LEBAR  
PEMOTONGAN PADA ALUMINIUM TEBAL 8 MM  
MENGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING*

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun sendiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan tugas akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata laporan tugas akhir ini terbukti melanggar kode etik karya atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai laporan tugas akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 20 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

  
Nur Maulana Fatahillah

NIM. 21020032



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama Tegal, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

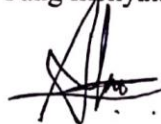
Nama : Nur Maulana Fatahillah  
NIM : 21020032  
Jurusan/Program Studi : D-3 Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :EKSPERIMEN KUAT ARUS TERHADAP LEBAR PEMOTONGAN PADA ALUMUNIUUM TEBAL 8 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING*.Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat :Tegal  
Pada Tanggal :20Agustus  
2023

Yang menyatakan



Nur Maulana Fatahillah

21020032

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Yang diberbesar itu hati,bukan kepala. Yang diperkuat itu tekad,bukan alasan.  
Yang diturunkan itu ego, bukan harga diri.Sadar yang harus kita perbaiki cara  
bersikap bukan cara berbohong

### **Persembahan :**

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Badawi dan Mama Mukaromah yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih sudah mengatarkan saya sampai tempat ini, saya persembahkan karya tulis sederhana ini dan gelar untuk bapak dan mama
3. Diri saya sendiri, Laelasari karena telah mampu berusaha dan berjuang sejauh ini. Mampu memmanagement waktu untuk bekerja dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tanggung jawab.
4. Kepada teman-teman saya yang telah menemani dalam suka dan duka. Terima kasih atas segala waktu, usaha dan dukungan yang telah diberikan.

# **EKSPERIMEN KUAT ARUS DAN TEKANAN TERHADAP LEBAR KERF PADA ALUMINIUM TEBAL 8 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA CUTTING**

Disusun Oleh :

**Nur Maulana Fatahillah**

**21020032**

## **ABSTRAK**

Perkembangan dunia industri saat ini teknologi yang digunakan semakin canggih dan kompleks. Pemotongan merupakan suatu proses pengolahan bahan baku di dunia industri. Salah satu proses pemesinan non konvensional adalah plasma cutting yang dimanfaatkan untuk mempermudah dalam pemotongan logam dengan menggunakan gas terionisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan dan kuat arus terhadap lebar kerf dengan alat potong yang digunakan berupa mesin plasma cutting Multipro cut 65 G-SB, dengan menggunakan *microscope* sebagai alat pengamatan lebar kerf. Material yang digunakan plat aluminium dengan ketebalan 8mm. dalam proses pemotongannya, digunakan variasi kuat arus sebesar 30 A, 35 A dan 40 A dan variasi tekanan angin 3bar, 3.5bar, dan 4bar. Pada hasil penelitian ini diperoleh nilai lebar kerf paling kecil pada penggunaan tekanan 4bar dan variasi kuat arus 30 A. Nilai lebar kerf paling besar pada penggunaan tekanan 3bar dan variasi kuat arus 45 A. Sehingga, dalam hal ini variasi tekanan dan kuat arus dapat mempengaruhi nilai lebar kerf hasil pemotongan

**Kata Kunci :** *Plasma Cutting, Lebar Kerf, Aluminium 8mm.*

**THE EFFECT OF CURRENT STRENGTH AND PRESSURE ON KERF  
WIDTH IN 8MM THICK ALUMINUM USING A PLASMA CUTTING  
MACHINE**

Disusun Oleh

**Nur Maulana Fatahillah**

**21020032**

**ABSTRACT**

In the current development of the industrial world, the technology used is increasingly sophisticated and complex. Cutting is a process of processing raw materials in the industrial world. One of the non-conventional machining processes is plasma cutting which is used to make it easier to cut metal using ionized gas. This research aims to determine the effect of variations in pressure and current strength on kerf width with the cutting tool used in the form of a Multipro cut 65 G-SB plasma cutting machine, using a microscope as a tool for observing kerf width. The material used is aluminum plate with a thickness of 8mm. In the cutting process, variations in current strength of 30 A, 35 A and 40 A and variations in wind pressure of 3bar, 3.5bar and 4bar are used. In the results of this research, the smallest kerf width value was obtained when using a pressure of 4 bar and varying the current strength of 30 A. The largest kerf width value was using a pressure of 3 bar and varying the current strength of 45 A. So, in this case, variations in pressure and current strength can influence the value. width of the kerf resulting from the cut

Keywords: *Plasma Cutting, Lightburn, Black Aliminium.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E, M.A selaku Direktur Program Studi DIII Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Firman Lukman Sanjaya, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Syarifudin, M.T, Faqih Fatkhurrozak, M.T, dan Sigit Setijo Budi, M.T selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir.
6. Bapak/Ibu dosen pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 4 Agustus 2023



Nur Maulana Fatahillah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Jenis-Jenis Alat Potong .....	6
2.2 Pengertian Plasma <i>Cutting</i> .....	9
2.2.1 Jenis-Jenis Plasma <i>Cutting</i> dan Kelebihannya .....	9
2.2.2 Cara Kerja Plasma <i>Cutting</i> .....	12
2.3 Pengertian Kompresor. ....	14

2.3.1	Fungsi Kompresor.....	14
2.4	Aluminium.....	14
2.4.1	Jenis –Jenis Aluminium.....	15
2.5	Lebar Garitan.....	20
2.6	<i>Microscope</i> .....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	22
3.2	Alat Dan Bahan.....	23
3.2.1	Alat yang diperlukan :.....	23
3.2.2	Bahan.....	27
3.3	Metode Pengambilan Data.....	28
3.3.1	Proses Setting Mesin.....	28
3.3.2	Proses Pengujian.....	35
3.4	Metode Analisis.....	41
3.4.1	Kalibrasi <i>Microscope</i> .....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42
4.1	Pengaruh Tekanan 3 bar dan Kuat Arus 30A.....	42
4.1.1	Hasil pengujian 3 bar dan 30A.....	44
4.2	Pengaruh Tekanan 3 bar dan Kuat Arus 35A.....	45
4.2.1	Hasil pengujian 3 bar dan 35A.....	47
4.3	Pengaruh Tekanan 3 bar dan Kuat Arus 40A.....	47
4.3.1	Hasil pengujian 3 bar dan 40A.....	49
4.4	Pengaruh Tekanan 3,5 bar dan Kuat Arus 30A.....	50
4.4.1	Hasil pengujian 3,5 bar dan 30A.....	52
4.5	Pengaruh Tekanan 3,5 bar dan Kuat Arus 35A.....	53

4.5.1	Hasil pengujian 3,5 bar dan 35A .....	55
4.6	Pengaruh Tekanan 3,5 bar dan Kuat Arus 40A.....	56
4.6.1	Hasil pengujian 3,5 bar dan 40A .....	57
4.7	Pengaruh Tekanan 4 bar dan Kuat Arus 30A.....	58
4.7.1	Hasil pengujian 4 bar dan 30A .....	60
4.8	Pengaruh Tekanan 4 bar dan Kuat Arus 35A.....	61
4.8.1	Hasil pengujian 4 bar dan 35A .....	63
4.9	Pengaruh Tekanan 4 bar dan Kuat Arus 40A.....	64
4.9.1	Hasil pengujian 4 bar dan 40A .....	66
4.10	Analisis Pengaruh Tekanan dan Kuat Arus Terhadap Lebar <i>Kerf</i> .....	67
BAB V PENUTUP .....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		72
LAMPIRAN.....		77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mesin CNC Plasma <i>Cutting</i> (CNC, 2024) .....	6
Gambar 2. 2 <i>Diamond Wire Saw</i> (Worksprocess.blogspot, 2024).....	7
Gambar 2. 3 Mesin Gergaji Potong(MESINTA, 2019).....	8
Gambar 2. 4 Laser <i>Cutting</i> (Pratama, 2023) .....	8
Gambar 2. 6 Dual Gas Plasma <i>Cutting</i> (Grup, 2023) .....	10
Gambar 2. 7 Plasma <i>Cutting Convensional</i> (Marianne, 2022).....	11
Gambar 2. 8 UnderWater Plasma <i>Cutting</i> (Stuff, 2021).....	12
Gambar 2. 9 Aluminium murni .....	16
Gambar 2. 10 Aluminium tembaga <i>alloy</i> .....	17
Gambar 2. 11 Aluminium magnesium <i>alloy</i> .....	17
Gambar 2. 12 Aluminium seng <i>alloy</i> .....	18
Gambar 2.13 Aluminium magnesium silikon <i>alloy</i> .....	19
Gambar 2. 14 Aluminium lithium <i>alloy</i> .....	19
Gambar 2. 15 Aluminium silikon <i>alloy</i> .....	20
Gambar 2. 16 Aluminium manganese <i>alloy</i> .....	21
Gambar 2.17 Lebar garitan.....	22
Gambar 2.18 <i>Microscope</i> .....	22
Gambar 3.1 Diagram Alur tugas akhir.....	23
Gambar 3.2 Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....	24
Gambar 3.3 Stang <i>Torch Nozzle</i> .....	25
Gambar 3.4 Selang Kompresor .....	26
Gambar 3.5 Kompresor.....	26
Gambar 3.6 <i>Stop Contact 3 Phase</i> .....	27
Gambar 3.7 <i>Microscope</i> .....	28
Gambar 3.8 Plat Aluminium .....	29
Gambar 3.9 Pasang <i>Stop Contact</i> .....	30
Gambar 3.10 Penyambungan Selang Ke Kompresor Besar.....	30
Gambar 3.11 Penyambungan Ke Kompresor Kecil .....	31
Gambar 3.12 Penyambungan 3 selang .....	31

Gambar 3.13 Pasang Selang Ke Mesin .....	32
Gambar 3.14 Pemasangan Kabel <i>Grounding</i> .....	32
Gambar 3.15 Pemasangan <i>Quick Socket</i> .....	33
Gambar 3.16 Pemasangan Kabel Gas <i>Electric Connector</i> .....	33
Gambar 3.17 Penyalaan mesin plasma .....	34
Gambar 3.18 Mengatur arus .....	34
Gambar 3.19 Mengatur tekanan angina .....	35
Gambar 3.20 Penjepitan Masa Ke Lintasan .....	35
Gambar 3.21 Pemotongan benda kerja .....	36
Gambar 3.22 Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....	36
Gambar 3.23 Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....	37
Gambar 3.24 Aplikasi S-EYE .....	37
Gambar 3.25 Aplikasi dibuka.....	38
Gambar 3.26 Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....	38
Gambar 3.27 Penyimpanan hasil uji <i>microscope</i> .....	39
Gambar 3.28 Aplikasi Vividia.....	39
Gambar 3.29 Tampilan aplikasi vividia .....	40
Gambar 3.31 Tampilan sebelum diukur .....	41
Gambar 3.32 Pengukuran lebar <i>kerf</i> .....	41
Gambar 3.33 kalibrasi <i>microscope</i> .....	43
Gambar 4. 1 Hasil potong 3bar dan 30A.....	42
Gambar 4. 2Pengujian Pertama Bar 3 amper 30 .....	43
Gambar 4. 3Pengujian Kedua Bar 3 dan 30A. ....	43
Gambar 4. 4 Pengujian Ketiga 3bar dan 30A. ....	44
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian 3bar dan 30A.....	44
Gambar 4. 6 Hasil potong 3bar dan 35A.....	45
Gambar 4. 7 Pengujian Pertama 3Bar dan 35A .....	45
Gambar 4. 8 Pengujian Kedua 3bar dan 35A. ....	46
Gambar 4. 9 Pengujian Pertama 3bar dan 35A.....	46
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian 3bar dan 35A. ....	47



Gambar 4. 11 Hasil potong 3bar dan 40A. ....	48
Gambar 4. 12 Pengujian Pertama 3Bar dan 40A.....	48
Gambar 4. 13 Pengujian Kedua 3bar dan 40A. ....	49
Gambar 4. 14 Pengujian Ketiga 3bar dan 40A. ....	49
Gambar 4. 15 Hasil Pengujian 3bar dan 40A. ....	50
Gambar 4. 16 Hasil potong 3,5bar dan 30A .....	51
Gambar 4. 17 Pengujian Pertama 3,5Bar dan 30A. ....	51
Gambar 4. 18 Pengujian Kedua 3,5bar dan 30A.....	52
Gambar 4. 19 Pengujian Ketiga 3,5bar dan 30A.....	52
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian 3,5bar dan 30A. ....	53
Gambar 4. 21 Hasil potong 3,5bar dan 35A.....	54
Gambar 4. 22 Pengujian Pertama 3,5Bar dan 35A. ....	55
Gambar 4. 23 Pengujian Kedua 3,5Bar dan 35A. ....	55
Gambar 4. 24 Pengujian Ketiga 3,5Bar dan 35A. ....	56
Gambar 4. 25 Hasil Pengujian 3,5bar dan 35A. ....	57
Gambar 4. 26 Hasil potong 3,5bar dan 40A.....	57
Gambar 4. 27 Pengujian Bar3,5 dan 40A. ....	58
Gambar 4. 28 Pengujian Kedua 3,5Bar dan 40A. ....	59
Gambar 4. 29 Pengujian Ketiga 3,5Bar dan 40A. ....	59
Gambar 4. 30 Hasil Pengujian 3,5Bar dan 40A. ....	60
Gambar 4. 31 Hasil potong 4Bar dan 30A.....	61
Gambar 4. 32 Pengujian Pertama 4bar dan 30A .....	62
Gambar 4. 33 Pengujian Kedua 4Bar dan 30A.....	62
Gambar 4. 34 Pengujian Ketiga 4Bar dan 30A.....	63
Gambar 4. 35 Hasil Pengujian 4Bar dan 30A. ....	64
Gambar 4. 36 Hasil potong 4Bar dan 35A.....	64
Gambar 4. 37 Pengujian Pertama 4bar dan amper 35. ....	65
Gambar 4. 38 Pengujian Kedua 4Bar dan 35A. ....	65
Gambar 4. 39 Pengujian Ketiga 4Bar dan 35A.....	66

Gambar 4. 40 Hasil Pengujian 4Bar dan 35A. ....	67
Gambar 4. 41 Hasil potong 4Bar dan 40A.....	67
Gambar 4. 42 Pengujian Pertama 4Bar dan 40A.....	68
Gambar 4. 43 Pengujian Kedua 4Bar dan 40A.....	68
Gambar 4. 44 Pengujian Ketiga 4Bar dan 40A.....	69
Gambar 4. 45 Hasil pengujian 4Bar dan 30A.....	70
Gambar 4. 46 Rata-rata Pengujian 3 bar. ....	70
Gambar 4. 47 Rata-rata Pengujian 3,5 bar. ....	71
Gambar 4. 48 Rata-rata Pengujian 4 bar. ....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Plasma cutting</i> .....	24
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kompresor.....	27
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Microscope</i> .....	28
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian.....	42
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian.....	51