



**PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP LEBAR KERF PADA  
TEMBAGA TEBAL 6 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA  
*CUTTING* TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**Nama : Ade Syahrul Fitriyadi**

**NIM : 21020005**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP LEBAR KERF PADA TEMBAGA  
TEBAL 6 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING* TIPE  
MULTIPRO CUT65 G-SB**

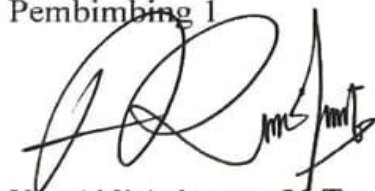
Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir  
Oleh :

Nama : Ade Syahrul Fitriyadi  
NIM : 21020005

Telah di periksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu Pembimbing  
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal 16 Agustus 2024

Pembimbing 1



**Nur Aidi Ariyanto, M.T**  
NIDN. 0623127906

Pembimbing 2



**Faqih Fatkhurrozak, M.T**  
NIDN. 0616079002

Mengetahui,  
Ketua program studi DIII Teknik Mesin  
**Politeknik Harapan Bersama**



**M. Lauluk Ouhrohman, M.Pd**  
NIP. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

Judul : Pengaruh Kuat Arus Terhadap Lebar Kerf Pada Tembaga Tebal 6 Mm Menggunakan Mesin Plasma Cutting Tipe MULTIPRO CUT65 G-Sb

Nama : Ade Syahrul Fitriyadi

NIM : 21020005

Prodi Studi : DIII Teknik Mesin

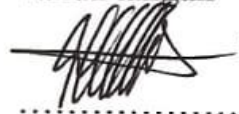
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Progam Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 16 Agustus 2024

1. Ketua Penguji  
Amin Nur Akhmadi, M.T  
NIDN.0622048302

Tanda tangan



.....

2. Anggota Penguji 1  
Firman Lukman Sanjaya, M.T  
NIDN.0630069202

Tanda tangan



.....

3. Anggota Penguji 2  
Nur Aidi Ariyanto, M.T  
NIDN.0623127906

Tanda tangan



.....

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



**M. Fauzik Ouhohman, M.Pd**  
NIDN. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Syahrul Fitriyadi  
NIM : 21020005  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh kuat arus terhadap lebar kerf pada tembaga  
tebal 6 mm Menggunakan mesin Plasma Cutting Tipe  
MULTIPRO CUT65 G-SB

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan 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 di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya

Tegal, 29 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Ade Syahrul Fitriyadi

NIM. 21020005

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

---

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Syahrul Fitriyadi  
NIM : 21020005  
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Fee Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP LEBAR KERF PADA TEMBAGA TEBAL 6 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA CUTTING TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB”

Beserta perangkat yang ada jika di perlukan. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal  
Pada tanggal : 29 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



**ADE SYAHRUL FITRIYADI**  
**NIM. 21020005**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Jadilah orang yang tidak lupa daratan.
2. Gagal yang sesungguhnya adalah berhenti mencoba.
3. Jadikan setiap tempat adalah sekolah dan jadikan setiap orang adalah guru.
4. Semua ada waktunya.

### **PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir Ini Dipersembahkan Kepada:

1. Untuk ibu dan ayah saya yang telah memberikan doa dan motivasinya tanpa henti kepada saya.
2. Dosen pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan.
3. Teman teman prodi DIII Teknik Mesin Angkatan 2021.

## ABSTRAK

### **PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP LEBAR KERF PADA TEMBAGA TEBAL 6 MM MENGGUNAKAN MESIN PLASMA CUTTING TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB**

Disusun oleh: Ade Syahrul Fitriyadi

NIM: 21020005

*Kerf* bukanlah sekadar hal kecil, tetapi merupakan fondasi dalam merancang komponen dengan dimensi yang pas. Menginternalisasi konsep ini memungkinkan pembuatan dengan toleransi yang ketat, sehingga dapat menghindari kemungkinan kesalahan fatal dalam produksi. Untuk mendapatkan *kerf* memerlukan beberapa proses, salah satunya proses pemotongan bahan. Salah satunya dengan menggunakan *plasma cutting*. mekanisme *plasma cutting* yaitu menggunakan gas *terionisasi* dan dialirkan dengan temperatur sangat tinggi yang biasanya digunakan dalam pemotongan logam *seperti stainless steel*, paduan titanium, tembaga, *magnesium*, besi, baja dan aluminium. Dari berbagai bahan yang digunakan untuk pemotongan, bahan tembaga ini mempunyai sifat lunak dan liat. Metode penelitian ini dengan mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan terkait dengan topik penelitian yang dibahas, untuk proses pengujian yaitu memotong bahan menggunakan *plasma cutting* yang dikombinasi menggunakan rel otomatis, dengan Panjang potongan 6 cm dan menggunakan kecepatan *motor controller* 8 putaran, dan kuat arus 45 A dan 55 A, menghasilkan data kecepatan rata-rata 45 A 1,02 mm/s sedangkan 55 A 1,03 mm/s, dan menghasilkan rata-rata lebar kerf 45 A 2,94 mm dan 55 A 2,66 mm, semakin besar kuat arus menghasilkan *kerf* yang lebih kecil dengan tekanan angin yang sama yaitu 3 bar.

Kata kunci: *Plasma cutting*, tembaga, dan *kerf*.

## ABSTRACT

### ***EFFECT OF CURRENT STRENGTH ON KERF WIDTH ON 6 MM THICK COPPER USING PLASMA CUTTING MACHINE TYPE MULTIPRO CUT65 G-SB***

*compiled by: Ade Syahrul Fitriyadi*

NIM: 21020005

*Kerf is not just a small thing, but the foundation for designing components with precise dimensions. Internalizing this concept enables manufacturing with tight tolerances, thus avoiding the possibility of fatal errors in production. To get kerf requires several processes, one of which is the process of cutting the material. The plasma cutting mechanism uses ionized gas and is flowed at very high temperatures which are usually used in cutting metals such as stainless steel, titanium alloys, copper, magnesium, iron, steel and aluminum. Of the various materials used for cutting, this copper material has soft and clayey properties. This research method by collecting data from the internet, reference books and relevant journals related to the research topics discussed, for the testing process, namely cutting the material using plasma cutting combined using an automatic rail, with a cut length of 6 cm and using a motor controller speed of 8 revolutions, and current strength of 45 A and 55 A, resulting in average speed data 45 A 1.02 mm / s while 55 A 1.03 mm / s, and producing an average kerf width of 45 A 2.94 mm and 55 A 2.66 mm, the greater the current strength produces a smaller kerf with the same wind pressure of 3 bar.*

*Keywords: Plasma cutting, copper, and kerf.*



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Pemotongan Plat Tembaga Dengan Ketebalan 6mm Menggunakan Plasma Cutting Tipe Multipro CUT65 G-SB".

Penyusunan laporan ini untuk menyelesaikan hasil Laporan Tugas Akhir Diprogram Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Penyusun sadar dengan sepenuh hati semua tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang berperan penting dalam penyelesaian laporan ini, yaitu :

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

Besar harapan penyusun, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca secara umum. Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun senantiasa penyusun harapkan guna penyempurnaan laporan ini.

Tegal, 16 Agustus 2024



Ade Syahrul Fitriyadi

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Jenis Jenis Alat Potong .....	6
2.1.1 Pengertian <i>Plasma Cutting</i> .....	9
2.1.2 Jenis-jenis Plasma Cutting Dan Kelebihannya .....	9
2.1.3 Cara Menggunakan Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....	12
2.2 Kompresor .....	13
2.2.1 Fungsi Kompresor.....	13
2.3 Tembaga.....	14
2.3.1 Spesifikasi Tembaga .....	14
2.3.2 Jenis-Jenis Tembaga.....	15
2.3.3 Keunggulan Tembaga Untuk Membuat Produk.....	17
2.4 Persyaratan Cutting.....	18

2.4.1 Lebar Garitan .....	18
2.5 <i>Microscope</i> .....	18
2.6 <i>Rel Motor Controller Otomatic</i> .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Diagram Penelitian .....	21
3.2 Alat Dan Bahan.....	22
3.2.1 Alat.....	22
3.2.2 Bahan .....	27
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	28
3.3.1 Proses setting mesin.....	29
3.3.2 Proses Pengujian .....	36
3.4 Metode Analisis .....	42
3.4.1 Kalibrasi <i>Microscope</i> .....	42
3.4.2 Penyetingan Kecepatan <i>Rel Motor Controller Otomatic</i> .....	43
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	<b>44</b>
4.1 Hasil Pengujian Material Test.....	44
4.2 Pembahasan .....	50
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Diamond Wire Saw</i> .....	6
Gambar 2.2 Gergaji Pemotong.....	7
Gambar 2.3 Laser Cutting.....	7
Gambar 2.4 <i>CNC Plasma Cutting</i> .....	8
Gambar 2.5 <i>Water Injection Plasma Cutting</i> .....	9
Gambar 2.6 <i>Dual Gas Plasma Cutting</i> .....	10
Gambar 2.7 <i>Plasma Cutting Konvensional</i> .....	10
Gambar 2.8 <i>Underwater Plasma Cutting</i> .....	11
Gambar 2.9 Spesifikasi Tembaga .....	14
Gambar 2.10 Tembaga Dalung .....	15
Gambar 2.11 Tembaga Bakar .....	15
Gambar 2.12 Tembaga Biasa .....	16
Gambar 2.13 Tembaga BC.....	16
Gambar 2.14 Tembaga Super TS.....	17
Gambar 3.1 Diagram Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Mesin Plasma cutting .....	22
Gambar 3.3 Stang Torch Nozzle.....	23
Gambar 3.4 Selang Kompresor .....	24
Gambar 3.5 Kompresor.....	24
Gambar 3.6 Stop Contact 3Phase.....	25
Gambar 3.7 Mikroscope.....	26
Gambar 3.8 Penggerak otomatis .....	27
Gambar 3.9 Plat Tembaga.....	27
Gambar 3.10 Serifikat uji komposisi tembaga.....	28
Gambar 3.11 Penyambungan Stop Contact 3 Phase .....	29
Gambar 3.12 Penyambungan Ke Kompresor .....	29
Gambar 3.13 Pasang Selang Ke Mesin .....	30
Gambar 3.14 Pemasangan Kabel Grounding.....	30

Gambar 3.15 Pemasangan Quick Socket .....	31
Gambar 3.16 Pemasangan Kabel Gas Electric Connector .....	31
Gambar 3.17 Pemasangan kabel grounding .....	32
Gambar 3.18 Penyetingan kecepatan .....	32
Gambar 3.19 Pemasangan stang torch .....	33
Gambar 3.20 Penyalaan mesin plasma .....	33
Gambar 3.21 Mengatur arus <i>ampere</i> .....	34
Gambar 3.22 Mengatur tekanan angin .....	34
Gambar 3.23 Penjepitan Masa Ke Lintasan .....	35
Gambar 3.24 Tombol on/off nozzle .....	35
Gambar 3.25 Pemotongan benda kerja .....	36
Gambar 3.26 Mesin Plasma Cutting .....	36
Gambar 3.27 Mesin Plasma Cutting .....	37
Gambar 3.28 Aplikasi S-EYE .....	37
Gambar 3.29 Aplikasi dibuka .....	38
Gambar 3.30 Bahan di atas <i>microscope</i> .....	38
Gambar 3.31 Penyimpanan hasil uji <i>microscope</i> .....	39
Gambar 3.32 Aplikasi Vividia .....	39
Gambar 3.33 Tampilan aplikasi vividia .....	40
Gambar 3.34 Open file untuk diukur .....	40
Gambar 3.35 Tampilan sebelum diukur .....	41
Gambar 3.36 Pengukuran lebar kerf .....	41
Gambar 3.37 Kalibrasi <i>Microscope</i> .....	42
Gambar 3.38 Waktu potong 6 cm .....	43
Gambar 4.1 Hasil potong variabel 3 bar, 45 A .....	44
Gambar 4.2 Pengujian pertama .....	45
Gambar 4.3 Pengujian kedua .....	45
Gambar 4.4 Pengujian ketiga .....	46
Gambar 4.5 Hasil potong Bar 3 dan kuat arus 55 A .....	47
Gambar 4.6 Pengujian pertama .....	48
Gambar 4.7 Pengujian kedua .....	48

Gambar 4.8 Pengujian ketiga .....	49
Gambar 4.9 Grafik rata rata kecepatan .....	50
Gambar 4.10 Grafik rata-rata lebar kerf.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi motor controller .....	20
Tabel 3.1 Spesifikasi trafo plasma <i>cutting</i> .....	22
Tabel 3.2 Spesifikasi kompresor .....	25
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>microscope</i> .....	26
Tabel 4.1 Pengujian kuat arus 45 A .....	46
Tabel 4.2 Pengujian kuat arus 55 A .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pemotongan bahan .....	56
Lampiran 2 Pengambilan data <i>microscope</i> .....	57
Lampiran 3 Sertifikat uji komposisi tembaga .....	58