



**ANALISIS PEMOTONGAN TEMBAGA DENGAN  
KETEBALAN 4 MM MENGGUNAKAN PLASMA *CUTTING*  
TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Oleh :**

**Nama : Surya Saputra Hadi Wijaya**

**NIM : 21020013**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PEMOTONGAN TEMBAGA DENGAN KETEBALAN 4 MM  
MENGUNAKAN PLASMA CUTTING TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Oleh :

Nama : Surya Saputra Hadi Wijaya

NIM : 21020013

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

Tegal Agustus 2024

Pembimbing 1



**Sigit Setijo Budi, M.T**  
NIDN. 0629107903

Pembimbing 2



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

Mengetahui,  
Ketua program studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



**M. Taufiq Ouhman, M.Pd**  
NIPY. 08.015.265

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

Judul : Analisis Pemotongan Plat Tembaga Dengan Ketebalan 4 mm  
Menggunakan Plasma Cutting Tipe MULTIPRO CUT65 G-Sb  
Nama : Surya Saputra Hadi Wijaya  
NIM : 21020013  
Prodi Studi : DIII Teknik Mesin  
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

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


Tegal, Agustus 2024

1. Ketua Penguji  
Andre Budi Hendrawan, M.T  
NIDN. 0607128303
2. Anggota Penguji 1  
Faqih Fatkhurrozak, M.T  
NIDN. 0616079002
3. Anggota Penguji 2  
Sigit Setijo Budi, M.T  
NIDN. 0629107903

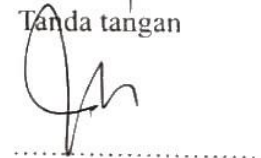
Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin  
Politeknik Harapan Bersama



**M. Taufik Qurohman, M.Pd**  
NIPY. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Surya Saputra Hadi Wijaya  
NIM : 21020013  
Judul Tugas Akhir : Analisis Pemotongan Plat Tembaga Dengan Ketebalan  
4 mm Menggunakan 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



Surya Saputra Hadi Wijaya

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 : Surya Saputra Hadi Wijaya  
NIM : 21020013  
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 Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ANALISIS PEMOTONGAN PLAT TEMBAGA DENGAN KETEBALAN 4 MM MENGGUNAKAN PLASMA CUTTING TIPE MULTIPRO CUT65 G-Sb”**

Beserta perangkat yang ada jika diperlukan. 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 : .....

Yang Menyatakan,



**SURYA SAPUTRA HADI WIJAYA**  
**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

### ANALISIS PEMOTONGAN PLAT TEMBAGA DENGAN KETEBALAN 4 MM MENGGUNAKAN PLASMA CUTTING TIPE MULTIPRO CUT65 G-SB

Disusun oleh: Surya Saputra Hadi Wijaya

NIM: 21020005

Dalam bidang produksi dan fabrikasi proses pemotongan merupakan salah satu proses utama, dimana setelah perancangan suatu produk maka tahapan selanjutnya ialah merealisasikan rancangan. Dalam merealisasikan rancangan terdiri dari beberapa proses, salah satunya proses pemotongan bahan' baik dalam bentuk plat maupun pipa. pemotongan plasma cutting yang bertujuan untuk mendapatkan potongan optimal. Salah satu alat pemotong yang sangat efisien yaitu 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, penghantar panas dan listrik yang baik, memiliki kesiapan untuk membentuk campuran-campuran, lebih merata pada waktu pendinginan, dapat dikerjakan dalam keadaan panas maupun dingin, memiliki ketahanan terhadap efek-efek korosi dari udara. Metode penelitian ini dengan mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan terkait dengan topik penelitian yang dibahas, untuk proses pemotongan yaitu dari ujung ke ujung bahan sepanjang 15 cm dan tebal 4 mm menggunakan plasma cutting manual, pengujian dilakukan 3 kali setiap arus amperenya, pada pengujian arus 40 A, rata-rata waktu pemotongan 1 menit 79 detik dengan rata-rata kecepatan 1,83 mm/ss, sedangkan untuk arus 50 A, rata-rata waktu pemotongan 1 menit 84detik, dengan rata-rata kecepatan 1,7mm/ss.

## **ABSTRACT**

### ***CUTTING ANALYSIS OF COPPER PLATE WITH THICKNESS OF 4 MM USING PLASMA CUTTING TYPE MULTIPRO CUT65 G-SB***

compiled by: Surya Saputra Hadi Wijaya

NIM: 21020013

*In the field of production and fabrication, the cutting process is one of the main processes, where after designing a product, the next step is to realize the design. In realizing the design consists of several processes, one of which is the process of cutting materials' both in the form of plates and pipes. plasma cutting which aims to get the optimal cut. One of the most efficient cutting tools is Plasma cutting, 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, conducts heat and electricity well, has the readiness to form mixtures, is more evenly distributed during cooling, can be worked on in hot or cold conditions, has resistance to the effects of corrosion from the air. This research method is by collecting data from the internet, reference books and relevant journals related to the research topics discussed, for the cutting process, namely from end to end of the material 15 cm long and 4 mm thick using manual plasma cutting, testing was carried out 3 times for each amperage, in the 40 A current test, the average cutting time was 1 minute 79 seconds with an average speed of 1.8 mm / s, while for a current of 50 A, the average cutting time was 1 minute 84 seconds, with an average speed of 1.7mm / s. The cutting process was carried out 3 times for each amperage.*



## 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 4 mm Menggunakan Plasma Cutting Tipe Multipro CUT65 G-SB".

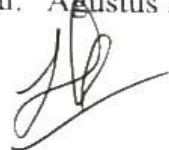
Penyusunan laporan ini untuk menyelesaikan hasil Laporan Tugas Akhir Diprogram Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

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 Sigit Setijo Budi, M.T selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Andre Budi Hendrawan, M.T Faqih Fatkhurrozak, M.T Sigit Setijo Budi, 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, Agustus 2024



Surya Saputra Hadi Wijaya

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Jenis-jenis alat potong.....	5
2.1.1 Pengertian <i>Plasma Cutting</i> .....	8
2.1.2 Jenis-jenis <i>Plasma Cutting</i> dan Kelebihannya.....	8
2.1.3 Cara Menggunakan Mesin <i>Plasma Cutting</i> .....	11
2.2 Kompresor.....	12
2.2.1 Fungsi Kompresor.....	12
2.3 Tembaga.....	13
2.3.1 Spesifikasi Tembaga.....	13
2.3.2 Jenis-jenis Tembaga.....	14
2.3.3 Keunggulan Tembaga Untuk Membuat Produk.....	16

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Diagram Penelitian.....	17
3.2 Alat Dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan.....	23
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.4 Persiapan Pengujian.....	25
3.4.1 Menghidupkan Mesin Plasma.....	25
<b>BAB IV PEMBAHASAAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Proses Pengujian.....	30
4.2 Hasil Pengujian.....	32
4.2.1 Pemotongan dengan Arus 40 <i>Ampere</i> .....	32
4.2.2 Pemotongan dengan Arus 50 <i>Ampere</i> .....	37
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diamond Wire Saw.....	5
Gambar 2.2 Gergaji Pemotong.....	6
Gambar 2.3 Laser Cutting.....	6
Gambar 2.4 CNC Plasma Cutting.....	7
Gambar 2.5 Water Injection Plasma Cutting.....	8
Gambar 2.6 Dual Gas Plasma Cutting.....	9
Gambar 2.7 Plasma Cutting Konvensional.....	9
Gambar 2.8 Underwater Plasma Cutting.....	10
Gambar 2.9 Spesifikasi Tembaga.....	13
Gambar 2.10 Tembaga Dalung.....	14
Gambar 2.11 Tembaga Bakar.....	14
Gambar 2.12 Tembaga Biasa.....	15
Gambar 2.13 Tembaga BC.....	15
Gambar 2.14 Tembaga Super TS.....	16
Gambar 3.1 Diagram Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Mesin Plasma cutting.....	18
Gambar 3.3 Stang Torch Nozzle.....	19
Gambar 3.4 Selang Kompresor.....	20
Gambar 3.5 Kompresor.....	20
Gambar 3.6 Stop Contact 3Phase.....	21
Gambar 3.7 Stop Wacth.....	22
Gambar 3.8 Sarung Tangan.....	22
Gambar 3. 9 Kacamata safety.....	22
Gambar 3.10 pelindung telinga.....	23
Gambar 3.11 Plat Tembaga.....	23
Gambar 3. 12 Pemasangan Stop Contact 3 phase.....	25
Gambar 3. 13 Penyambungan Selang Kompresor kecil ke Kompresor besar.....	25
Gambar 3. 14 Penyambungan Selang ke Kompresor Kecil.....	26
Gambar 3. 15 Sambungkan Untuk Penghubung Selang dari 2 Kompresor.....	26
Gambar 3. 16 Pemasangan Selang Ke Mesin Plasma.....	26

Gambar 3. 17 Penjepitan Kabel Grounding .....	27
Gambar 3. 18 Pemasangan Quick Socket .....	27
Gambar 3. 19 Menjepitkan Masa Ke Lintasan Benda Kerja .....	27
Gambar 3. 20 Pemasangan Kabel gas Electric.....	28
Gambar 3. 21 Menyalakan Mesin Plasma.....	28
Gambar 3. 22 Penyetingan Ampere .....	28
Gambar 3. 23 Penyetingan Bar Kompresor .....	29
Gambar 3. 24 Pemotongan Bahan.....	29
Gambar 4.1 penyiapan tempat bahan .....	30
Gambar 4.2 mengatur arus 45 ampere .....	30
Gambar 4.3 Menyiapkan APD.....	31
Gambar 4.4 Mengatur posisi tangan dan badan .....	31
Gambar 4.5 Proses Pemotongan Benda Kerja .....	32
Gambar 4.6 Proses Pembersian Kerak.....	32
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Pertama 40 Ampere .....	33
Gambar 4.8 Hasil Pengujian kedua 40 Ampere .....	33
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Ketiga 40 Ampere.....	33
Gambar 4.10 Waktu pemotongan pertama 40 ampere.....	34
Gambar 4. 11 Waktu Pemotongan ke dua 40 ampere.....	34
Gambar 4. 12 Waktu Pemotongan ke tiga 40 ampere.....	34
Gambar 4.13 Grafik rata-rata waktu pemotongan arus 40 A.....	36
Gambar 4.14 Grafik rata-rata kecepatan pemotongan arus 40 .....	36
Gambar 4.15 Hasil Pengujian pertama 50 Ampere.....	37
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Kedua 50 Ampere .....	37
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Ketiga 50 Ampere.....	37
Gambar 4.18 Waktu pemotongan pertama 50 ampere.....	38
Gambar 4.19 Waktu pemotongan ke dua 50 ampere .....	38
Gambar 4.20 Waktu pemotongan ke tiga 50 ampere.....	38
Gambar 4.21 Grafik rata-rata waktu pemotongan arus 50 A.....	39
Gambar 4.22 Grafik rata-rata kecepatan pemotongan arus 50 A.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 spesifikasi trafo plasma <i>cutting</i> .....	18
Tabel 3.2 spesifikasi kompresor.....	21
Tabel 3.3 Sertifikat Tembaga .....	24
Tabel 4.1 Waktu Pemotongan 40 <i>ampere</i> .....	35
Tabel 4.2 Waktu Pemotongan 50 <i>ampere</i> .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 pengujian pemotongan.....	44
lampiran 2 spesifikasi tembaga.....	45