



**ANALISA PEMOTONGAN LOGAM ALUMINIUM 5052
MENGUNAKAN MESIN PLASMA *CUTTING* MANUAL**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : I Cristopher Andika

NIM : 21020031

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

JUDUL TA

**ANALISA PEMOTONGAN LOGAM ALUMINIUM 5052 MENGGUNAKAN
MESIN PLASMA *CUTTING* MANUAL**

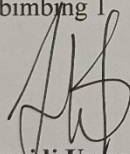
Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir
Oleh :

Nama : Cristopher Andika
NIM : 20120031

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

Tegal, 12 Agustus 2024

Pembimbing 1



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing 2



Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302

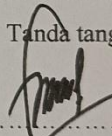
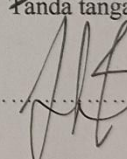
Mengetahui,
Ketua program studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama


M. Taufik Onrohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : Analisa Pemotongan Logam Aluminium 5052 Menggunakan
Mesin Plasma *Cutting* Manual
Nama : I Cristopher Andika
NIM : 21020031
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, 12 Agustus 2024

1.	Ketua Penguji Sigit Setijo Budi, M.T NIDN. 0629107903	Tanda tangan 
2.	Anggota Penguji 1 Faqih Fatkhurrozak, M.T NIDN. 0616079002	Tanda tangan 
3.	Anggota Penguji 2 M. Khumaidi Usman, M.Eng NIDN. 0608058601	Tanda tangan 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama


M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265



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

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

Nama : I Cristopher Andika
NIM : 21020031
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 : ANALISA PEMOTONGAN LOGAM ALUMINIUM 5052 MENGGUNAKAN MESIN PLASMA CUTTING MANUAL

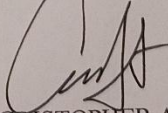
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti /Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya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

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal

Pada tanggal : 7 Januari 2025

Yang menyatakan


I CRISTOPHER ANDIKA
21020031

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cristopher Andika

NIM : 21020031

Judul Tugas Akhir : Analisa Pemotongan Logam Aluminium 5052 Menggunakan
Mesin Plasma *Cutting* Manual

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil 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 di sebutkan 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, 12 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Cristopher Andika
NIM. 21020031

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di bidang industri semakin modern mendorong untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi semakin cepat. Dalam bidang dunia industri membutuhkan peralatan yang canggih untuk mendorong memaksimalkan proses produksi secara efisien dan cepat. Mesin Pemotong Plasma merupakan salah satu contoh untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas di bidang produksi dalam dunia industri. Mesin pemotong Plasma adalah proses pemotongan yang menggunakan panas plasm dari udara bertekanan yang terkompresi untuk menjadi konduktor yang melewati busur wolfram bersuhu sangat tinggi untuk memotong berbagai jenis logam salah satunya adalah Logam Aluminium 5052. Analisa Pemotongan Logam Aluminium 5052 dengan ketebalan 10 mm menggunakan mesin Plasma *Cutting* Manual terhadap waktu pemotongan. Mengetahui kinerja dari Mesin Plasma *Cutting* Manual, Mengetahui proses Pemotongan Logam Aluminium 5052 dengan variasi tekanan 3, 3,5 dan 4 Bar, dan Mengetahui Ampere yang dibutuhkan menggunakan Mesin Plasma *Cutting* Manual. Dari Analisa Pemotongan Logam Aluminium 5052 ketebalan 10mm menggunakan Mesin Plasma *Cutting* Manual bahwa semakin tinggi variasi tekanan kompresor maka semakin cepat pula proses pemotongan. Hal ini dapat disesuaikan dengan ketebalan dari logam yang dibutuhkan pada saat proses pemotongan

Kata Kunci: Kemajuan Teknologi dalam bidang industri, Aluminium, Tungsten, Pemotongan Logam, Plasma *Cutting*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Tekanan Angin Terhadap Lebar Kerf Pada Pemotongan Material Stainless Steel Grade 304 Menggunakan Mesin Plasma *Cutting* 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 M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku dosen pembimbing I Laporan Tugas Akhir
3. Bapak Amin Nur Akhmadi, M.T selaku Dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir.
4. Keluarga serta teman-teman yang telah memberikan dorongan, Do’a dan semangat.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan ini.

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, 12 Agustus 2024



I Cristopher Andika

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
KARYATULIS	iii
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
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 Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Plasma <i>Cutting</i>	6
2.2 Jenis-jenis Plasma <i>Cutting</i> dan Kelebihannya	7
2.2.1 <i>Air Plasma Cutting</i>	8
2.2.2 <i>Dual-Gas Arc Plasma Cutting</i>	9
2.2.3 <i>Plasma Cutting</i> Konvensional.....	10
2.2.4 <i>Underwater Plasma Cutting</i>	11
2.2.5 <i>Plasma Arc Cutting</i>	12
2.2.6 <i>CNC Plasma Cutting</i>	13
2.2.7 <i>Robotic Plasma Cutting</i>	14
2.3 Cara Menggunakan Plasma <i>Cutting</i>	14
2.4 Penggunaan Plasma <i>Cutting</i>	16

2.5 Pengertian Kompresor	17
2.5.1 Fungsi Kompresor	17
2.6 Pengertian Aluminium	18
2.6.1 Sejarah Aluminium	18
2.6.2 Jenis-Jenis Paduan Aluminium	19
2.6.3 Fungsi Aluminium	22
2.6.4 Kelebihan dan Kekurangan Aluminium.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Diagram Alur (<i>Flowchart</i>).....	25
3.2 Alat Dan Bahan.....	26
3.2.1 Alat.....	26
3.2.2 Bahan.....	31
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3.1 Proses Setting Mesin	32
3.3.2 Proses Pengambilan Waktu.....	38
3.4 Metode Analisa	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Variasi Tekanan 3 Bar Pemotongan Logam Aluminium 5052	40
4.1.1 Hasil pengujian 3 Bar.....	46
4.2 Hasil Variasi Tekanan 3,5 Bar Pemotongan Logam Aluminium 5052 ..	47
4.2.1 Hasil pengujian 3,5 Bar.....	54
4.3 Hasil Variasi Tekanan 4 Bar Pemotongan Logam Aluminium 5052	55
4.3.1 Hasil pengujian 4 Bar.....	62
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran... ..	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Plasma Cutting (Fractory, 2021)	6
Gambar 2. 2 Jenis Plasma Cutting (Millerwelds, 2023)	7
Gambar 2. 3 <i>Air Plasma Cutting</i> (Megaperkakas, 2023)	8
Gambar 2. 4 <i>Dual-Gas Arc Plasma Cutting</i> (Hypertherm, 2024).....	9
Gambar 2. 5 <i>Plasma Cutting</i> Konvensional (Studiosteel, 2020).....	10
Gambar 2. 6 <i>Underwater Plasma Cutting</i> (ESAB, 2024).....	11
Gambar 2. 7 <i>Plasma Arc Cutting</i> (Grill, 2024).....	12
Gambar 2. 8 <i>CNC Plasma Cutting</i> (Modernmachinery, 2024).....	13
Gambar 2. 9 <i>Robotic Plasma Cutting</i> (Robotmaster, 2024)	14
Gambar 2. 10 <i>Aluminium</i> (Loftis Steel, 2024)	18
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Mesin Plasma Cutting	26
Gambar 3. 3 Torch Plasma Cutting.....	27
Gambar 3. 4 Selang Kompresor	28
Gambar 3. 5 Kompresor Lakoni Fresco 130x.....	28
Gambar 3. 6 Stop Contact 3 Phase.....	29
Gambar 3. 7 Stopwatch.....	29
Gambar 3. 8 Sarung Tangan.....	30
Gambar 3. 9 Kacamata Safety.....	30
Gambar 3. 10 Pelindung Telinga	31
Gambar 3. 11 Dimensi Plat Aluminium.....	31
Gambar 3. 12 Menghubungkan Stop kontak 3 Phase	32

Gambar 3. 13 Menyambungkan selang kompresor.....	33
Gambar 3. 14 Menyambungkan sambungan T	33
Gambar 3. 15 Memasang Selang Plasma Cutting.....	34
Gambar 3. 16 Memasang Kabel Grounding	34
Gambar 3. 17 Memasang Kabel Massa.....	35
Gambar 3. 18 Memasang Kabel Gas Electric Connector	35
Gambar 3. 19 Tekan tombol ke posisi ON.....	35
Gambar 3. 20 Mengatur Ampere	36
Gambar 3. 21 Mengatur tekanan angin.....	36
Gambar 3. 22 Memasang Clamp Kabel Massa.....	37
Gambar 3. 23 Proses memotong bahan uji.....	37
Gambar 3. 24 Ilustrasi Pengambilan Waktu	38
Gambar 4. 1 Hasil Pemotongan menggunakan 3 Bar	40
Gambar 4. 2 Pengukuran Hasil 3 Bar Pemotongan Pertama	41
Gambar 4. 3 Pengukuran Hasil 3 Bar Pemotongan Kedua	43
Gambar 4. 4 Hasil Waktu Pemotongan Kedua	44
Gambar 4. 5 Pengukuran Hasil 3 Bar Pemotongan Ketiga.....	45
Gambar 4. 6 Hasil Waktu Pemotongan Ketiga	46
Gambar 4. 7 Diagram Batang.....	47
Gambar 4. 8 Hasil Pemotongan menggunakan 3,5 Bar	48
Gambar 4. 9 Pengukuran Hasil 3,5 Bar Pemotongan Pertama	49
Gambar 4. 10 Hasil Waktu Pemotongan Pertama.....	50
Gambar 4. 12 Hasil Waktu Pemotongan Kedua... ..	51

Gambar 4. 11 Pengukuran Hasil 3,5 Bar Pemotongan Kedua	51
Gambar 4. 12 Hasil Waktu Pemotongan Kedua	52
Gambar 4. 13 Pengukuran Hasil 3,5 Bar Pemotongan Ketiga.....	53
Gambar 4. 14 Hasil Waktu Pemotongan Ketiga	54
Gambar 4. 15 Diagram Batang.....	55
Gambar 4. 16 Hasil Pemotongan menggunakan 4 Bar	56
Gambar 4. 17 Pengukuran Hasil 4 Bar Pemotongan Pertama	57
Gambar 4. 18 Hasil Waktu Pemotongan Pertama.....	58
Gambar 4. 19 Pengukuran Hasil 4 Bar Pemotongan Kedua	59
Gambar 4. 20 Hasil Waktu Pemotongan Kedua	60
Gambar 4. 21 Pengukuran Hasil 4 Bar Pemotongan Ketiga.....	61
Gambar 4. 22 Hasil Waktu Pemotongan Ketiga	62
Gambar 4. 23 Diagram Batang.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian 3 Bar	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian 3,5 Bar	54
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian 4 Bar	62