



**ANALISIS PEMOTONGAN BAJA SS400 DENGAN
KETEBALAN 20 mm MENGGUNAKAN *PLASMA CUTTING*
CUT65 G-SB**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Sofian Wanandi

NIM : 21020024

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PEMOTONGAN BAJA SS400 DENGAN KETEBALAN 20mm
MENGUNAKAN *PLASMA CUTTING* CUT65 G-SB

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Oleh :

Nama : Sofian Wanandi

NIM : 21020024

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

Tegal, 16 Agustus 2024

Pembimbing 1

M. Khumaidi Usman M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing 2

Faqih Fatkhurozak M.T
NIDN. 0616079002

Mengetahui,
Ketua program studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama

M. Farid Ouhman, M.Pd
08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS PEMOTONGAN BAJA SS400 DENGAN
KETEBALAN 20mm MENGGUNAKAN *PLASMA CUTTING*
CUT65 G-SB

Nama : Sofian Wanandi

NIM : 21020024

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

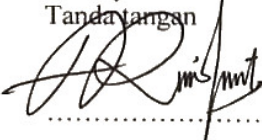
Tegal, 16 Agustus 2024

1. Ketua Penguji
Sigit Setijo Budi, M.T
NIDN. 0629107903
2. Anggota Penguji 1
Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906
3. Anggota Penguji 2
M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Tanda tangan


.....

Tanda tangan


.....

Tanda tangan


.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Harapan Bersama

M. Fauzik Ouhrohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sofian Wanandi

NIM : 21020024

Judul Tugas Akhir : Analisis Pemotongan Baja SS400 dengan ketebalan 20 mm menggunakan *plasma cutting cut65 G-SB*

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, 29 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan



Sofian Wanandi
NIM. 21020024

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

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

Nama : Sofian Wanandi
NIM : 21020024
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:

“ANALISIS PEMOTONGAN BAJA SS400 DENGAN KETEBALAN 20mm MENGGUNAKAN *PLASMA CUTTING* 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 : 29 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



SOFIAN WANANDI
NIM. 21020024

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Keberhasilan ditentukan oleh kerja keras serta semangat pantang menyerah.
2. Tidak ada batasan usia untuk menimba ilmu.

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diberikan kepada:

1. Untuk Ibu dan Ayah saya yang telah memberikan do'a 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 BAJA SS400 DENGAN KETEBALAN 20mm MENGUNAKAN *PLASMA CUTTING* CUT65 G-SB

Disusun oleh: Sofian Wanandi

NIM: 21020024

Dalam 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 pelat maupun pipa. Pemotongan dengan *plasma cutting* yang bertujuan untuk mendapatkan potongan optimal. seperti stainless steel, baja, tembaga, dan alumunium. Salah satu pengujian pemotongan material pada bahan baja ss400 dengan ketebalan 20mm dan kuat arus yang digunakan 50A, 55A dan 60 A terhadap kecepatan waktu pemotongan. Dari hasil proses pemotongan yaitu dari ujung ke ujung bahan sepanjang 200 mm dan tebal 20 mm menggunakan *plasma cutting*, pengujian dilakukan 3 kali setiap arus *ampere*nya, pada pengujian arus 50 A, 55 A dan 60 A rata-rata waktu pemotongan 2 menit 44 detik, dengan kecepatan 1.21 mm/detik. Dan pada pengujian menggunakan kuat arus 60 A permukaan pemotongan cukup halus daripada hasil pemotongan menggunakan arus 50 A dan 55 A. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar tekanan arus yang digunakan hasil pemotongan halus.

Kata kunci : *Plasma Cutting*, baja SS400, kecepatan *cutting*

ABSTRACT

In 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. Cutting with plasma cutting which aims to obtain optimal cuts. such as stainless steel, steel, copper, and aluminum. One of the material cutting tests on ss400 steel material with a thickness of 20mm and the current strength used is 50A, 55A and 60 A against the cutting time speed. From the results of the cutting process, namely from end to end of the 200 mm long and 20 mm thick material using plasma cutting, the test was carried out 3 times for each amperage, in testing currents of 50 A, 55 A and 60 A the average cutting time was 2 minutes 44 seconds, with a speed of 1.21 mm / second. And in testing using a current strength of 60 A the cutting surface is quite smoother than the cutting results using a current of 50 A and 55 A. It can be concluded that the greater the current pressure used smooth cutting results.

Keywords : Plasma Cutting, SS400 steel, cutting speed

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Pemotongan Baja ss400 dengan ketebalan 20 mm menggunakan *Plasma cutting 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 Studi DIII Politeknik Harapan Bersama
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Faqih Fatkhurrozak, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Sigit Setijo Budi, M.T, Nur Aidi Ariyanto, M.T, dan M. Khumaidi Usman, M.Eng 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

Sofian Wanandi

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
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
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
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian <i>Plasma Cutting</i>	5
2.2 Jenis-jenis <i>Plasma Cutting</i> dan Kelebihannya	5
2.2.1 <i>Water Injection Plasma Cutting</i>	5
2.2.2 <i>Dual Gas Plasma Cutting</i>	6
2.2.3 <i>Plasma Cutting</i> Konvensional	7
2.2.4 <i>Underwater Plasma Cutting</i>	7

2.2.5 <i>Plasma Arc Cutting</i>	8
2.2.6 <i>CNC Plasma Cutting</i>	9
2.2.7 <i>Robotic Plasma Cutting</i>	9
2.3 <i>Rel Motor Controller Otomatic</i>	10
2.4 <i>Cara Kerja Plasma Cutting</i>	11
2.5 <i>Pengertian Kompresor</i>	13
2.5.1 <i>Fungsi Kompresor</i>	13
2.6 <i>Pengertian Baja</i>	14
2.6.1 <i>Jenis-jenis Baja</i>	14
2.7 <i>Pengertian Baja SS400</i>	19
2.7.1 <i>Spesifikasi Baja SS400</i>	20
2.7.2 <i>Kegunaan Baja Dalam Industri</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 <i>Diagram Alur Penelitian</i>	23
3.2 <i>Alat Dan Bahan</i>	24
3.2.1 <i>Mempersiapkan Alat Dan Bahan</i>	24
3.2.2 <i>Alat</i>	24
3.2.3 <i>Bahan</i>	30
3.3 <i>Metode Analisis Data</i>	31
3.3.1 <i>Penyetingan Kecepatan Motor Controller Otomatic</i>	32
3.4 <i>Persiapan Uji Pemotongan</i>	33
3.4.1 <i>Menghidupkan Mesin Plasma Cutting</i>	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 <i>Hasil Uji Pemotongan</i>	40
4.1.1 <i>Pemotongan dengan Kuat Arus 50 Ampere</i>	40

4.1.2 Pemotongan dengan Kuat Arus 55 <i>Ampere</i>	43
4.1.3 Pemotongan dengan Kuat Arus 60 <i>Ampere</i>	46
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Water injection cutting</i>	6
Gambar 2.2 <i>Dual gas plasma cutting</i>	6
Gambar 2.3 <i>Plasma cutting</i> konvensional	7
Gambar 2.4 <i>Underwater plasma cutting</i>	8
Gambar 2.5 <i>Plasma Arc Cutting</i>	8
Gambar 2.6 <i>Plasma Cutting CNC</i>	9
Gambar 2.7 <i>Robotic plasma cutting</i>	10
Gambar 2.8 <i>Motor controller</i>	10
Gambar 2.9 Cara kerja mesin plasma cutting	11
Gambar 2.10 Baja karbon	15
Gambar 2.11 Baja karbon rendah pada rangka mobil.....	15
Gambar 2.12 Baja karbon menengah pada <i>crankshaft</i>	16
Gambar 2.13 Baja karbon tinggi pada roda kereta api.....	17
Gambar 2.14 Baja tahan karat.....	17
Gambar 2.15 Baja paduan.....	18
Gambar 2.16 Baja perkakas	19
Gambar 2.17 Baja SS400	19
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Mesin <i>plasma cutting</i>	24
Gambar 3.3 Setang <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>Stopwatch</i>	28
Gambar 3.8 Sarung tangan.....	28
Gambar 3.9 Kacamata <i>safety</i>	29
Gambar 3.10 Pelindung telinga.....	29
Gambar 3.11 Rel penggerak otomatis	30
Gambar 3.12 Pelat baja SS400.....	30

Gambar 3.13 Sertifikat Baja SS400	31
Gambar 3.14 Waktu pemotongan 200 mm.....	32
Gambar 3.15 Penyambungan <i>stop contact 3 phase</i>	33
Gambar 3.16 Penyambungan ke kompresor	33
Gambar 3.17 Pasang selang ke mesin.....	34
Gambar 3.18 Pemasangan kabel <i>grounding</i>	34
Gambar 3.19 Pemasangan <i>quick socket</i>	35
Gambar 3.20 Pemasangan kabel <i>gas electric connector</i>	35
Gambar 3.21 Pemasangan kabel <i>grounding</i>	36
Gambar 3.22 Penyetingan kecepatan	36
Gambar 3.23 Pemasangan stang <i>torch</i>	37
Gambar 3.24 Penyalaan mesin <i>plasma</i>	37
Gambar 3.25 Mengatur kuat arus <i>ampere</i>	38
Gambar 3.26 Mengatur tekanan angin	38
Gambar 3.27 Penjepitan <i>massa</i> ke lintasan.....	39
Gambar 3.28 Tombol <i>on/off nozzle</i>	39
Gambar 3.29 Pemotongan benda kerja	39
Gambar 4.1 Hasil pengujian pertama kuat arus 50 A.....	40
Gambar 4.2 Waktu pemotongan.....	40
Gambar 4.3 Hasil pengujian kedua kuat arus 50 A.....	41
Gambar 4.4 Waktu pemotongan.....	41
Gambar 4.5 Hasil pengujian ketiga kuat arus 50 A.....	41
Gambar 4.6 Waktu pemotongan.....	42
Gambar 4.7 Grafik waktu pemotongan kuat arus 50 A.....	42
Gambar 4.8 Hasil pengujian pertama kuat arus 55 A.....	43
Gambar 4.9 Waktu pemotongan.....	43
Gambar 4.10 Hasil pengujian kedua kuat arus 55 A.....	43
Gambar 4.11 Waktu pemotongan.....	44
Gambar 4.12 Hasil pengujian ketiga kuat arus 55 A.....	44
Gambar 4.13 Waktu pemotongan.....	44
Gambar 4.14 Grafik waktu pemotongan kuat arus 55 A.....	45

Gambar 4.15 Hasil pengujian pertama kuat arus 60 A	46
Gambar 4.16 Waktu pemotongan.....	46
Gambar 4.17 Hasil pengujian kedua kuat arus 60 A.....	46
Gambar 4.18 Waktu pemotongan.....	47
Gambar 4.19 Hasil pengujian ketiga kuat arus 60 A.....	47
Gambar 4.20 Waktu pemotongan.....	47
Gambar 4.21 Grafik pemotongan kuat arus 60 A	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>motor controller</i>	10
Tabel 2.2 Spesifikasi baja karbon rendah.....	15
Tabel 2.3 Spesifikasi baja karbon menengah	16
Tabel 2.4 Spesifikasi baja karbon tinggi	16
Tabel 2.5 Spesifikasi komposisi kimia SS400	21
Tabel 3.1 Spesifikasi mesin <i>plasma cutting</i>	24
Tabel 3.2 Spesifikasi kompresor	27
Tabel 4.1 Rata-rata waktu pemotongan.....	48