

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN HASIL  
PEMOTONGAN PADA BAJA SS400 MENGGUNAKAN MESIN  
CNC *PLASMA CUTTING* DENGAN PENGARUH VARIASI  
KUAT ARUS DAN KETINGGIAN *TORCH***

**TUGAS AKHIR**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin**

**Oleh:  
ABELLEO RECXA ABDI ASSHYDIQ  
061740211745**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

***SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS OF CUTTING RESULT ON  
SS400 STEEL USING CNC PLASMA CUTTING MACHINE  
WITH THE EFFECT OF VARIATIONS IN CURRENT  
STRENGTH AND TORCH HEIGHT***

***FINAL REPORT***



***Submitted to Comply with Terms of Completion  
Study Program of Mechanical Engineering Production and Maintenance  
Department of Mechanical Engineering***

***By:  
ABELLEO RECXA ABDI ASSHYDIQ  
061740211745***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021***

**ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN HASIL  
PEMOTONGAN PADA BAJA SS400 MENGGUNAKAN MESIN  
CNC PLASMA CUTTING DENGAN PENGARUH VARIASI  
KUAT ARUS DAN KETINGGIAN TORCH**



**TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Jurusan Teknik Mesin**

**Pembimbing Utama,**

**Drs. Irawan Malik, MSME.  
NIP 195810151988031003**

**Pembimbing Pendamping,**

**Mardiana, S.T., M.T.  
NIP 196402121993032001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP 196309121989031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

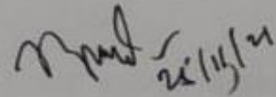
Laporan tugas akhir ini diajukan oleh

Nama : Abelleo Recxa Abdi Asshydiq  
NPM : 061740211745  
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Pemotongan Pada Baja SS400 Menggunakan Mesin CNC *Plasma Cutting* Dengan Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Ketinggian *Torch*

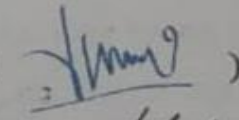
telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

### Penguji:

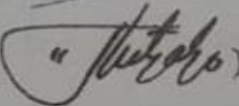
Tim Penguji: 1. Drs. Irawan Malik, MSME.

(  )

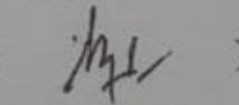
2. Dicky Seprianto, S.T., M.T.

(  )

3. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.

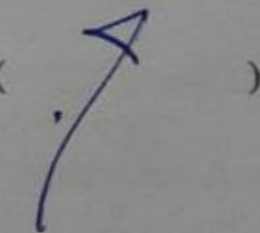
(  )

4. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

(  )

### Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M. T.

(  )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2021



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abelleo Recxa Abdi Asshydiq  
NIM : 061740211745  
Tempat/Tanggal Lahir : Prabumulih, 23 Maret 1999  
Alamat : JL. Sindang Lura No.52 Rt/Rw: 001/004 Kel. Tanjung Raman Kec. Prabumulih Selatan  
Nomor Telp/HP : 083177097078  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Analisa Kekasaran Permukaan Hasil Pemotongan pada Baja SS400 Menggunakan Mesin CNC *Plasma Cutting* dengan Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Ketinggian *Torch*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, .... Agustus 2021



Abelleo Recxa Abdi Asshydiq

## HALAMAN MOTTO

**“Hidup ini Seperti Mengendarai Sepeda, Untuk Menjaga Keseimbangan Anda Harus Terus Bergerak”**

**“Saya Mendorong Anda Untuk Hidup dengan Hidup, Jadilah Berani Petualang Beri Kami Hari Esok Lebih dari yang Pantas Kami Dapatkan”**

**“Jika Kau Tidak Mampu Terbang, Maka Berlarilah. Hari ini kita akan Bertahan. Jika Kau Tak Mampu Berlari, Maka Berjalanlah”**

*Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk*

*Ayah dan Ibu, terima kasih untuk semua hal yang telah kalian berikan, tak hentinya doa dan kasih sayang yang kalian berikan untuk anakmu ini.*

*Terhusus untuk dosen pembimbing bapak Drs. Irawan Malil, MSME. dan ibu Mardiana, S.T., M.T. terima kasih atas masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.*

*Terima kasih kuucapkan juga kepada teman-teman, saudara seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya Program Studi Produksi dan Perawatan '17 Politeknik Negeri Sriwijaya, teman sekelas PPB yang selalu bersama selama 4 tahun, teman-teman Kosan yang selalu ada didalam suka & duka, dan sahabat-sahabatku terima kasih atas semua hal yang kita lewati hingga tidak terasa sudah 4 tahun hidup di perantauan dengan semua kenangan yang tak mungkin terlupakan di masa tua kelak.*

*Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan diberikan kemudahan dalam segala hal, aamiin.*

## ABSTRAK

### **ANALISA KEKASARAN PERMUKAAN HASIL PEMOTONGAN PADA BAJA SS400 MENGGUNAKAN MESIN CNC *PLASMA CUTTING* DENGAN PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN KETINGGIAN *TORCH***

**(2021: 12 + 31 Hal. + 13 Gambar + 8 Tabel + 6 Lampiran)**

---

ABELLEO RECXA ABDI ASSHYDIQ

061740211745

D IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekasaran permukaan hasil pemotongan dengan menggunakan alat CNC plasma cutting dengan pengaruh variasi kuat arus dan ketinggian torch dalam pemotongan baja SS400. Variasi kuat arus yang digunakan adalah 30, 33, & 36 A dan variasi tinggi torch adalah 3, 5, & 7 mm dilakukan pemotongan berbentuk persegi dengan ukuran 50 x 50 mm. Variasi kuat arus dan ketinggian torch maka didapat pada variasi kuat arus 30 A dengan ketinggian torch 5 yaitu dengan kekasaran 1,565  $\mu\text{m}$  dan kuat arus 33 A dengan ketinggian torch 5 mm yaitu dengan kekasaran 1,309  $\mu\text{m}$  sehingga menghasilkan potongan yang optimal dengan nilai kekasaran yang rendah sedangkan pada variasi 36 A dengan ketinggian 5 mm nilai kekasaran sebesar 2,762  $\mu\text{m}$  dan ketinggian torch 7 mm nilai kekasaran sebesar 3,561  $\mu\text{m}$ . Adanya pengaruh variasi kuat arus dan ketinggian torch pada pemotongan baja ss 400 menggunakan mesin CNC plasma cutting, pada hasil pemotongan dengan variasi yang bagus menggunakan kuat arus 33 A dengan ketinggian torch 5 mm.

Kata kunci: Mesin CNC *Plasma Cutting*, Baja SS400, Kekasaran Permukaan, Kuat Arus, Ketinggian *Torch*

## **ABSTRACT**

***SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS OF CUTTING RESULT ON SS400 STEEL USING CNC PLASMA CUTTING MACHINE WITH THE EFFECT OF VARIATIONS IN CURRENT STRENGTH AND TORCH HEIGHT  
(2021: 12 + 31 pp. + 13 List of Figures + 8 List of Tables + 6 Attachments)***

---

***ABELLEO RECXA ABDI ASSHYDIQ***

***061740211745***

***D IV TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA***

*The purpose of this study was to know the value of the surface roughness of the cutting results using a CNC plasma cutting tool with the influence of variations in current strength and torch height in SS400 steel cutting. The variations in the current used are 30, 33, & 36 A and the torch height variations are 3, 5, & 7 mm. The cuts are made in a square shape with a size of 50 x 50 mm. The variation of the current strength and the height of the torch is obtained at a variation of the current strength of 30 A with a torch height of 5 with a roughness of 1.565 m and a current strength of 33 A with a torch height of 5 mm with a roughness of 1.309 m so as to produce an optimal cut with a low roughness value. variation 36 A with a height of 5 mm the roughness value is 2,762 m and a torch height of 7 mm has a roughness value of 3,561 m. There is an influence of variations in current strength and torch height on ss 400 steel cutting using a CNC plasma cutting machine, with good variations in cutting results using a current of 33 A with a torch height of 5 mm.*

*Keywords: CNC Plasma Cutting Machine, SS400 Steel, Surface Roughness, Current Strength, Torch Height*



## **PRAKATA**

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dorongan, semangat dan doa restunya
2. Bapak. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak. Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Irawan Malik, MSME. selaku Pembimbing pertama Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Mardiana, S.T., M.T. selaku Pembimbing kedua Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen di Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan-rekan tugas akhir Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin yang telah berbagi pengalaman bersama.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan tugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Palembang, Juli 2021

Abelleo Recxa Abdi Asshydiq

## DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN TA .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	5
2.2 Klasifikasi Cara Pemotongan .....	10
2.3 CNC <i>Plasma Cutting</i> .....	11
2.4 Mesin Potong Busur <i>Plasma</i> .....	12
2.5 Cara Kerja Mesin CNC <i>Plasma Cutting</i> .....	13
2.6 Kuat Arus .....	13
2.7 Baja SS400 .....	14
2.8 Pengujian Kekasaran .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.2.1 Alat yang Digunakan Penelitian .....	19
3.2.2 Bahan yang Digunakan .....	21
3.3 Metode Pengujian .....	21
3.3.1 Metode Pengujian CNC <i>Plasma Cutting</i> .....	21
3.3.2 Metode Pengujian Kekasaran .....	23
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.5 Analisa Data Hasil Pengujian .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Uji Kekasaran Permukaan .....	26
4.2 Analisa Data Hasil Pengujian .....	30

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran .....	31

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Sifat Mekanik SS400 .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	17
Gambar 3.2 Mesin CNC <i>Plasma Cutting</i> .....	19
Gambar 3.3 Kompresor .....	19
Gambar 3.4 Mesin Las .....	20
Gambar 3.5 <i>Feeler Gauge</i> .....	20
Gambar 3.6 Alat Uji Kekasaran .....	21
Gambar 3.7 Bahan SS400 .....	21
Gambar 3.8 Mengatur <i>Leveling</i> .....	22
Gambar 3.9 Proses Pemotongan .....	22
Gambar 3.10 Hasil Pemotongan .....	23
Gambar 3.11 Pengujian Kekasaran .....	24
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Nilai Kekasaran Terhadap Kuat Arus dan Ketinggian <i>Torch</i> .....	27

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Komparasi Kajian Pustaka ..... 7
Tabel 2.2	Perbandingan Proses Pemotongan Panas ..... 11
Tabel 2.3	Konstruksi Mesin Potong Busur Plasma ..... 12
Tabel 2.4	Toleransi Harga Kekasaran Rata-rata Ra ..... 15
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan Pemotongan Baja SS400 Mesin CNC <i>Plasma Cutting</i> ..... 26
Tabel 4.2	Perhitungan Pengolahan Data ..... 27
Tabel 4.3	<i>Summary Output</i> ..... 28
Tabel 4.4	<i>Anova Output</i> ..... 30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Rekomendasi Sidang
Lampiran 2	Lembar Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 3	Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 4	Surat Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
Lampiran 5	Sertifikat Bahan SS400
Lampiran 6	<i>F Distribution Tabels</i>