

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU PROSES  
PEMOTONGAN BAJA SS 400 PADA CNC *PLASMA CUTTING*  
DENGAN VARIASI BENTUK PEMOTONGAN DAN JARAK  
*NOOZLE***

**TUGAS AKHIR**



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

**Oleh:  
Muhammad Davin Yasyifa  
0617 4021 1755**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2021**

***COMPARISON ANALYSIS OF SS 400 STEEL CUTTING  
PROCESS TIME ON CNC PLASMA CUTTING WITH  
VARIATIONS OF CUTTING FORMS AND NOOZLE DISTANCE***

***FINAL REPORT***



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

***By:  
Muhammad Davin Yasyifa  
0617 4021 1755***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
DEPARTEMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
PALEMBANG  
2021***

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU PROSES  
PEMOTONGAN BAJA SS 400 PADA CNC PLASMA CUTTING  
DENGAN VARIASI BENTUK PEMOTONGAN DAN JARAK  
NOOZLE**



**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,

Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng.  
NIP 198403242012121003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP 196309121989031005






## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Tugas Akhir ini diajukan oleh


Nama : Muhammad Daviri Yasyifa  
NPM : 061740211755  
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Waktu Proses Pemotongan Baja SS 400 Pada *CNC Plasma Cutting* Dengan Variasi Bentuk Pemotongan Dan Jarak *Nozzle*

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. Almadora Anwar Suni, S.Pd.T., M.Eng (  )  
2. Mardiana, S.T., M.T. (  )  
3. Ahmad Junaidi, S.T., M.T. (  )  
4. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. (  )  
5. Mochammad Yunus, S.T., M.T. (  )

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2021

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Davin Yasyifa  
NIM : 061740211755  
Tempat/Tanggal Lahir : Bandung, 25 Agustus 1999  
Alamat : Jalan Jaya 7 Lr. Mufakat No.1105 Rt/Rw: 19/06 Kel. 16  
Ulu Kec. Seberang Ulu 2 Palembang  
Nomor Telp/HP : 082181693454  
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / Teknik Mesin Produksi dan Perawatan  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Waktu Proses Pemotongan Baja  
SS400 pada CNC *Plasma Cutting* dengan Variasi Bentuk  
Pemotongan dan Jarak Noozle

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, 25 Agustus 2021



Muhammad Davin Yasyifa

## **MOTTO**

“BERSABARLAH, KARENA BUAH DARI KESABARAN ITU MANIS”

(Muhammad Davin Yasyifa)

“SAAT DUA KEKUATAN YANG BERLAWAN BERKERJASAMA MAKA  
KEBAHAGIAN SEJATI AKAN DITEMUKAN”

(Hasirama Senju)

“KARENA HIDUP ITU BUKAN DILIHAT YANG SEKARANG, APA YANG  
KITA LIHAT SEKARANG BELUM JADI JAMINAN ITU YANG PALING  
PENTING”

(Ustad Jefri Al-Bukhori)

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillah...*

*Atas izin Allah dan juga berkat dari kedua orang tua saya dapat menyelesaikan studi saya di kampus tercinta tentunya politeknik negeri sriwijaya. Semua hal ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah susah payah mencari rezeki agar anak anaknya dapat bersekolah setinggi-tinggi mungkin tentunya.*

*Teruntuk kedua orang tua saya, saya sangat berterima kasih untuk segalanya sampai saat ini.*

*Saya tidak akan menjadi seperti ini tanpa mereka dan juga doa-doa merekalah yang membuat saya berada di posisi seperti ini karna ridho Allah berada di ridhonya orang tua.*

*Alhamdulillah...*

*Selama saya menimba ilmu di politeknik selalu bertemu dengan orang orang yang baik dan selalu mensupport saya di bidang apapun.*

*Dari teman, sahabat, dan juga pacar saya dapatkan di dunia perkuliahan ini. Untuk pacar saya yang saat ini masih bersama-sama saya, terima kasih juga atas bantuannya untuk menyelesaikan skripsi ini dan selalu mensupport dalam bidang apapun itu, semoga impian kita berdua bisa tercapai.*

*Bahagiain orang tua kita.*

*Untuk anak kelas PPB angkatan 2017 kalian luar biasa guys... semoga kita semua sukses selalu.*

*See you on top guys.*

*Bismillah...*

*Welcome to the real life.*

## ABSTRAK

**ANALISIS PERBANDINGAN WAKTU PROSES PEMOTONGAN BAJA  
SS 400 PADA CNC PLASMA *CUTTING* DENGAN VARIASI BENTUK  
PEMOTONGAN DAN JARAK *NOOZLE*  
(2021: 13 + 39 Hal. + 19 Gambar + 10 Tabel + 7 Lampiran)**

---

MUHAMMAD DAVIN YASYIFA  
061740211755  
D IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat dari keefektifan dan efisien dari mesin CNC *plasma cutting* dengan variasi jarak torch dan ketebalan suatu bahan dengan bentuk pemotongan persegi empat, segitiga dan bulat dengan *feed rate* dan ampere yang sama. Pengujian ini dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan dalam setiap parameter yang telah ditentukan. Dari hasil data waktu proses pemotongan CNC *plasma cutting* dengan variasi jarak *torch* dan ketebalan bahan dengan bentuk potong yang berbeda didapatkan waktu yang tidak jauh berbeda. Pada data response waktu pada persegi didapat hasil yang tidak signifikan dan pada response waktu segitiga dan bulat didapat hasil yang signifikan. Parameter yang digunakan cocok dalam pembuatan segitiga dan bulan namun tidak cocok dalam pembuatan persegi.

Kata Kunci: CNC *Plasma Cutting*, Waktu, Efektif dan Efisien, Jarak *Noozle*,  
Tebal plat, Bentuk Pemotongan

## **ABSTRACT**

### **COMPARISON ANALYSIS OF SS 400 STEEL CUTTING PROCESS TIME ON CNC PLASMA CUTTING WITH VARIATIONS OF CUTTING FORMS AND NOOZLE DISTANCE**

**(2021: 12 + 39 pp. + 19 List of Figures + 10 List of Tables + 7 Attachments)**

---

MUHAMMAD DAVIN YASYIFA

061740211755

D IV TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTEMENT  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*This research was conducted to determine the level of effectiveness and efficiency of CNC plasma cutting machines with variations in torch distance and thickness of a material with rectangular, triangular and round cutting shapes with the same feed rate and amperage. This submission is done 2 times in each parameter that has been determined. From the results of the time data for the CNC plasma cutting process with variations in torch distance and material thickness with different cutting shapes, the time is not far away. In response time to square data, the results are not significant and in response time to triangles and rounds, significant results are obtained. The parameters used are suitable in making triangles and moons but not suitable in making squares.*

*Keywords: CNC Plasma Cutting, Time, Effective and Efficient, Nozzle  
Distance, Plate Thickness, Cutting Shape*



## **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. Syairul 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. Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng. 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.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin.

Palembang, Agustus 2021

Muhammad Davin Yasyifa

## DAFTAR ISI

|   | <b>Hal.</b> |
|---|-------------|
| Halaman Judul .....   | i           |
| Halaman Pengesahan .....  | ii          |
| Halaman Pengesahan Ujian Laporan Tugas Akhir.....               | iii         |
| Abstrak.....  | v           |
| <i>Abstract</i> .....   | vi          |
| Prakata .....   | vii         |
| Daftar Isi .....  | viii        |
| Daftar Tabel .....  | ix          |
| Daftar Gambar .....   | x           |
| <br>  |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>  |             |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1           |
| 1.2 Rumusan dan Batasan Masalah .....                           | 2           |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat.....                                     | 2           |
| 1.4 Sistematika Penulisan .....                                 | 3           |
| <br>  |             |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                  |             |
| 2.1 Kajian Pustaka .....  | 4           |
| 2.2 <i>CNC Plasma Cutting</i> .....                             | 14          |
| 2.2.1 Komponen Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i> .....            | 14          |
| 2.2.2 Parameter Permesinan.....                                 | 20          |
| 2.3 Kelebihan Menggunakan Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i> ..... | 21          |
| 2.4 Cara Kerja Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i> .....            | 24          |
| <br>  |             |
| <b>BAB III METODOLOGI</b>                                       |             |
| 3.1 Langkah – langkah Penelitian .....                          | 22          |
| 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....                             | 24          |
| 3.2.1 Alat yang Digunakan Penelitian .....                      | 24          |
| 3.2.2 Bahan yang Digunakan Penelitian.....                      | 25          |
| 3.3 Metode Pengujian Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i> .....      | 26          |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data .....                               | 26          |
| 3.5 Analisa Data Hasil Pengujian .....                          | 27          |
| 3.6 Kepresisian .....   | 30          |
| <br>  |             |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                              |             |
| 4.1 Pengujian Perhitungan Waktu Proses Pengerjaan.....          | 31          |
| 4.2 Analisis Data Hasil Pengujian .....                         | 32          |
| <br>  |             |
| <b>BAB V PENUTUP</b>  |             |
| 5.1 Kesimpulan.....   | 39          |
| 5.2 Saran .....   | 39          |
| <br>  |             |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>   |             |
| <br>  |             |
| <b>LAMPIRAN</b>   |             |

## DAFTAR TABEL

|  | <b>Hal.</b> |
|--|-------------|
| Tabel 2.1 Komparasi Kajian Pustaka .....                               | 9           |
| Tabel 2.2 Sifat Fisik dan Mekanik Aluminium profil 6063-T5 .....       | 15          |
| Tabel 3.1 Karakteristik Bahan SS 400 .....                             | 26          |
| Tabel 3.2 Variabel Tetap.....  | 26          |
| Tabel 3.3 Variabel Bebas .....   | 26          |
| Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Persegi .....      | 31          |
| Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Segitiga.....      | 31          |
| Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Waktu Proses Pemotongan Bulat .....        | 32          |
| Tabel 4.4 Data Hasil Penghitungan Waktu Sebanyak 2 Replikasi .....     | 33          |
| Tabel 4.5 Pengolahan data ANOVA menggunakan desain <i>expert</i> ..... | 34          |
| Tabel 4.6 Pengolahan data ANOVA menggunakan desain <i>expert</i> ..... | 36          |
| Tabel 4.7 Pengolahan data ANOVA menggunakan desain <i>expert</i> ..... | 37          |

## DAFTAR GAMBAR

|  | <b>Hal.</b> |
|--|-------------|
| Gambar 2.1 Rangka Alumunium .....                      | 15          |
| Gambar 2.2 <i>Power Supply</i> .....                   | 16          |
| Gambar 2.3 <i>Motor Stepper</i> .....                  | 17          |
| Gambar 2.4 <i>Pulley dan Timming Belt</i> .....        | 17          |
| Gambar 2.5 <i>Coupling 5 to 8</i> .....                | 18          |
| Gambar 2.6 Baut dan Mur.....                           | 18          |
| Gambar 2.7 <i>Gusset</i> .....                         | 19          |
| Gambar 2.8 <i>Lead Screw</i> .....                     | 19          |
| Gambar 2.9 Komputer.....                               | 20          |
| Gambar 3.1 Diagram Alir . .....                        | 22          |
| Gambar 3.2 Mesin Plasma <i>Cutting</i> .....           | 24          |
| Gambar 3.3 Desain CNC Plasma <i>Cutting</i> .....      | 24          |
| Gambar 3.4 Kompresor .....                             | 25          |
| Gambar 3.5 <i>Stopwatch</i> .....                      | 25          |
| Gambar 3.6 Baja SS 400 .....                           | 25          |
| Gambar 4.1 Spesimen setelah pengujian .....            | 33          |
| Gambar 4.2 Grafik <i>residuals</i> dari pengujian..... | 34          |
| Gambar 4.3 Grafik <i>residuals</i> dari pengujian..... | 35          |
| Gambar 4.2 Grafik <i>residuals</i> dari pengujian..... | 37          |

## 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 | Dokumentasi Foto                        |
| Lampiran 6 | Sertifikat Bahan SS400                  |