

**RANCANG BANGUN ALAT POTONG PELAT MELINGKAR
SEMI OTOMATIS PLASMA *CUTTING* PORTABLE
(PEMBUATAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Muhammad Kamil Khadaffi
NPM. 062330200409**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT POTONG PELAT MELINGKAR
SEMI OTOMATIS PLASMA CUTTING PORTABLE
(PEMBUATAN)

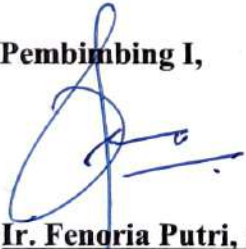


Oleh:
Muhammad Kamil Khadaffi
NPM. 062330200409

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, 20 Juli 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,

Pembimbing I,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001


Ir. Ahmad Imam Rifa'I, S.T., M.T.
NIP. 199408142022031010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

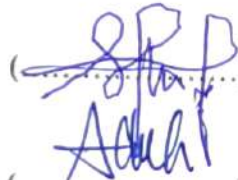
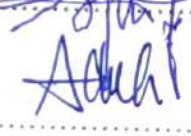
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad kamil khadaffi
NPM : 062330200409
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Potong Pelat Melingkar
Semi Otomatis Plasma Cutting Portable
(Pembuatan)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....) 
2. Mulyadi S, S.T., M.T. (.....) 
3. Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. (.....) 
4. Mardiana, S.T., M.T. (.....) 
5. Mareta Ramadhanis, S.T., M.T. (.....) 

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.  (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 20 Juli 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Kamil Khadaffi
NPM : 062330200409
Tempat/Tanggal lahir : Prabumulih, 13-06-2005
Alamat : Jl. Serasan No.064
No. Telepon : 081273197981
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Potong Pelat Melingkar
Semi Otomatis Plasma Cutting Portable
(Pembuatan)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan 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, Juli 2026



Muhammad Kamil Khadaffi
NPM. 062330200409

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Laporan ini tidak lah sempurna, Karena didunia ini tidak ada yang sempurna, tetapi cukup untuk membuat saya Lulus di Politeknik Negeri Sriwijaya, dan mendapatkan gelar A.md.T. ”

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, Laporan Akhir ini saya Dedikasikan Kepada:

- ❖ *Ayah dan Ibu tercinta, yang cinta dan pengorbanannya senantiasa menjadi cahaya dalam setiap aku melangkah.*
- ❖ *Saudara laki – laki saya yang selalu mendoakan dan menyemangati di setiap perjalananku.*
- ❖ *Para dosen terbaik, terima kasih atas bimbingan yang tak ternilai selama saya studi.*
- ❖ *Rekan – rekan Seperjuangan dalam menyusun laporan Akhir, Terima kasih atas kekompakkan dan kerja sama.*
- ❖ *Rekan sekaligus yang sudah saya anggap seperti keluarga sendiri Kelas MN 2023 terima kasih atas kekompakkan selama 3 tahun ini, saya harap kekeluargaan ini tidak akan terputus.*
- ❖ *Almamater biru muda kebanggan, terima kasih telah menjadi wadah pembentukan ilmu, karakter, dan kenangan yang tak terlupakan.*

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Muhammad Kamil Khadaffi
NPM : 062330200409
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Potong Pelat Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting* Portable (Pembuatan)

(2026: xiii + 51 Halaman, 19 Gambar, 15 Tabel + 7 Lampiran)

Proses pemotongan pelat logam berbentuk lingkaran merupakan salah satu kegiatan penting dalam industri manufaktur dan fabrikasi, khususnya untuk pembuatan flange, tutup tabung, dan komponen berbentuk melingkar lainnya. Penggunaan plasma cutting banyak dipilih karena mampu menghasilkan pemotongan yang cepat dan rapi. Namun, proses pemotongan secara manual masih memiliki beberapa kendala, seperti tingkat ketelitian yang rendah, hasil potongan yang kurang konsisten, serta ketergantungan yang tinggi terhadap keterampilan operator. Sementara itu, penggunaan mesin CNC mampu menghasilkan pemotongan yang presisi, tetapi memerlukan biaya investasi yang relatif tinggi sehingga kurang ekonomis bagi bengkel skala kecil dan menengah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat potong pelat melingkar semi otomatis plasma cutting portable yang dapat meningkatkan ketelitian dan efisiensi proses pemotongan. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, studi literatur, pengumpulan data, perancangan, pembuatan komponen, perakitan, serta pengujian alat. Sistem alat menggunakan motor stepper sebagai penggerak utama yang dikendalikan oleh controller, microstep driver, dan power supply, serta didukung sistem transmisi pulley dan timing belt. Pengujian alat ini dilakukan dengan tebal pelat 2mm dengan variasi amper las plasma cutting 20, 25, dan 30 Amper, serta diameter potong pelat 50mm dan 100mm. Hasil pengujian menunjukkan kecepatan rata – rata potong untuk diameter 50mm 19,6 detik, dan diameter 100mm 21,6 detik. Total biaya pembuatan alat ini adalah Rp 4.252.755,00, yang dinilai ekonomis untuk skala pendidikan maupun produksi kecil. Hasil akhir menunjukkan bahwa alat pemotongan pelat ini mampu memenuhi tujuan perancangan, memberikan hasil lebih presisi dibanding metode manual.

Kata Kunci: plasma cutting, pemotongan pelat melingkar, motor stepper, semi otomatis, presisi.

ABSTRACT

Design and Construction of a Portable Semi-Automatic Plasma Cutting Circular Plate Cutting Machine (Manufacturing Process)

(2026: xiii + 51 pp. + 19 Figures + 15 Tables + 7 Attachments)

Muhammad Kamil Khadaffi

NPM. 062330200409

**DIPLOMA THREE MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The process of cutting circular metal plates is one of the important activities in the manufacturing and fabrication industry, especially for the manufacture of flanges, tube caps, and other circular components. The use of plasma cutting is widely chosen because it is able to produce fast and neat cuts. However, the manual cutting process still has several obstacles, such as a low level of accuracy, inconsistent cutting results, and a high dependence on operator skills. Meanwhile, the use of CNC machines is able to produce precise cuts, but requires a relatively high investment cost so it is less economical for small and medium-scale workshops. This study aims to design and create a portable semi-automatic plasma cutting circular plate cutting tool that can improve the accuracy and efficiency of the cutting process. The research methods used include observation, literature study, data collection, design, component manufacturing, assembly, and tool testing. The tool system uses a stepper motor as the main driver controlled by a controller, microstep driver, and power supply, and supported by a pulley and timing belt transmission system. The testing of this tool was carried out with a 2mm plate thickness with variations in plasma cutting welding amperage of 20, 25, and 30 Amperes, as well as plate cutting diameters of 50mm and 100mm. The test results showed an average cutting speed for a 50mm diameter of 19.6 seconds, and a 100mm diameter of 21.6 seconds. The total cost of manufacturing this tool is Rp 4,252,755.00, which is considered economical for educational and small-scale production. The final results show that this plate cutting tool is able to meet design objectives, providing more precise results than manual methods.

Keywords : plasma cutting, circular plate cutting, stepper motor, semi-automatic, precision.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku, Ibuku, dan Saudara Laki Laki saya (Kakak) tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ir. Ahmad Imam Rifa'I, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, Arya Fajar Mubarakh, Nabil Rama Andialfalah yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman – teman seperjuangan terbaikku, kelas 6MN yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.3.1 Tujuan umum.....	2
1.3.2 Tujuan khusus.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Pengambilan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.1.1 Metode pemotongan pelat	6
2.2 Dasar Teori	7
2.3 Penggerak Otomatis	8
2.4 Sistem Transmisi	9
2.4.1 Pulley.....	9
2.4.2 Belt	9
2.5 Material Dan Komponen Dalam Pembuatan Alat.....	9
2.5.1 V-slot	10
2.5.2 Pelat baja	11
2.5.3 Besi siku	11
2.5.4 Pipa baja	12
2.5.5 Komponen alat	12
2.6 Mesin Yang Digunakan	15
2.6.1 Mesin gerinda.....	15
2.6.2 Mesin bor.....	15
2.6.3 Mesin las listrik	16

2.7 Rumus - Rumus Perhitungan.....	16
2.7.1 Rumus kinerja alat.....	17
BAB III PERANCANGAN.....	19
3.1 Diagram Alir.....	19
3.2 Metode Pengumpulan data	20
3.3 Desain Alat.....	20
3.4 Peralatan Dan Bahan Yang Digunakan.....	21
3.4.1 Peralatan yang digunakan.....	22
3.4.2 Bahan yang digunakan	22
3.5 Lokasi Rancang Bangun.....	23
3.6 Prinsip Kerja Alat.....	23
3.7 Proses Pembuatan.....	24
3.8 Standar Kecepatan Potong.....	25
3.9 Metode Pengujian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Proses Pengerjaan Alat.....	27
4.2 Proses Pembuatan Komponen (<i>Sub-Asselmbly</i>).....	27
4.2.1 Proses pembuatan rangka utama	28
4.2.2 Proses pembuatan rangka untuk poros atas.....	29
4.2.3 Proses pembuatan dududkan nozel las plasma <i>cutting</i>	30
4.2.4 Proses pembuatan pengatur diameter potongan	31
4.2.5 Proses pembuatan meja untuk media memotong pelat	32
4.3 Proses Perakitan (<i>Assembly</i>).....	34
4.4 Hasil Jadi Perakitan Alat	38
4.5 Proses Pemotongan	39
4.6 Proses Pengeboran.....	42
4.7 Proses Pengelasan	43
4.8 Biaya Komponen Dan Biaya Pembuatan	43
4.9 Pengujian Alat	45
4.9.1 Persiapan pengujian.....	45
4.9.2 Pengaturan alat	46
4.9.3 Data pengujian.....	46
4.9.4 Hasil pengujian.....	47
BAB V PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motor Stepper	8
Gambar 2.2 V- <i>Slot</i>	10
Gambar 2.3 Pelat Baja.....	11
Gambar 2.4 Pipa Baja	12
Gambar 2.5 Baut Dan Mur	13
Gambar 2.6 Poros (<i>Shaft</i>).....	13
Gambar 2.7 <i>Bearing</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2 Desain Alat.....	20
Gambar 4.1 Alat Potong Pelat Melingkar Plasma <i>Cutting</i>	27
Gambar 4.2 Kerangka Utama	28
Gambar 4.3 Rangka Untuk Poros Atas	29
Gambar 4.4 Dudukan Nozel Las Plasma <i>Cutting</i>	30
Gambar 4.5 Pangatur Diameter Potongan.....	31
Gambar 4.6 Bahan Meja Untuk Media Memotong Pelat	32
Gambar 4.7 Hasil Jadi Meja.....	33
Gambar 4.8 Hasil Perakitan Komponen Kelistrikan.....	38
Gambar 4.9 Hasil Jadi Perakitan Alat	38
Gambar 4.10 Pelat Hasil Pemotongan.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Roadmap</i> Penelitian Dan Pengabdian Tiap Bidang Kajian	7
Tabel 3.1 Nama – Nama Komponen Alat.....	20
Tabel 3.2 Peralatan Yang Digunakan.....	22
Tabel 3.3 Bahan Yang Digunakan	22
Tabel 3.4 Komponen Alat Yang Dibuat	24
Tabel 3.5 Komponen Alat Yang Dirakit	24
Tabel 3.6 Komponen Pendukung	25
Tabel 3.7 Standar Kecepatan Potong Plasma <i>Cutting</i>	25
Tabel 4.1 Proses Perakitan (<i>Asselmbly</i>)	34
Tabel 4.2 Perakitan Komponen Kelistrikan	37
Tabel 4.3 Total Waktu Pengerjaan.....	42
Tabel 4.4 Biaya Komponen.....	43
Tabel 4.5 Biaya Pembuatan.....	44
Tabel 4.6 Data Pemotongan Pelat Diameter 100mm	46
Tabel 4.7 Data Pemotongan Pelat Diameter 50mm	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Surat Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Mitra Calon Pengguna
- Lampiran 6. Dokumentasi Proses Pembuatan Alat
- Lampiran 7. 2D Gambar Teknik Alat