

**RANCANG BANGUN ALAT POTONG PLAT MELINGKAR
SEMI OTOMATIS PLASMA *CUTTING PORTABLE*
(PENGUJIAN)**

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:
Arya Fajar Mubarokh
NPM. 062330200398

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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT POTONG PLAT MELINGKAR
SEMI OTOMATIS PLASMA *CUTTING PORTABLE*
(PENGUJIAN)



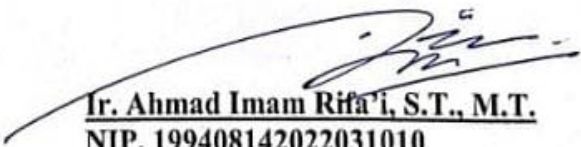
Oleh:
Arya Fajar Mubarokh
NPM. 062330200398

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

Palembang, 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,


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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Arya Fajar Mubarokh
NPM : 062330200398
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Potong Plat Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Pengujian)

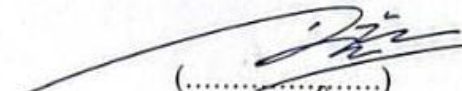
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

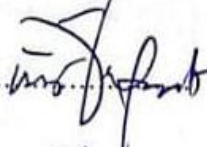
1. Muhammad Rasid, S.T., M.T.

()

2. Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T.

()

3. Dodi Tafrant, S.T., M.T.

()

4. Ir. Romli, 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 : Arya Fajar Mubarokh
NPM : 062330200398
Tempat/Tanggal lahir : Geramat 9 juni 2005
Alamat : JL. Kol. H. Abdulani, Desa Geramat Kec. Merapi
Selatan kab. Lahat Sumatra selatan
No. Telepon : 082181763589
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat potong Plat Melingkar Semi
Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Pengujian)

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, 20 Juli 2026



Arya Fajar Mubarokh
NPM. 062330200398

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. ”

“sekali terjun dalam perjalanan jangan pernah mundur sebelum meraihnya, yakin usaha sampai. Karena sukses itu harus melewati banyak proses, bukan hanya menginginkan hasil akhir dan tahu beres tapi harus selalu keep on progress. Meskipun kenyataannya banyak hambatan dan kamu pun sering dibuat stres percayalah tidak ada jalan lain untuk meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Armeliani)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur Laporan akhir ini dedikasikan kepada

- ❖ *Kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai.*
- ❖ *Para dosen terbaik, terima kasih atas bimbingan yang tak ternilai selama saya studi.*
- ❖ *Untuk diriku sendiri yang telah berusaha untuk selalu kuat dalam menjalani kehidupan.*
- ❖ *Rekan – rekan kelompok seperjuangan dalam penyusunan laporan akhir, terima kasih atas kekompakan, kerja sama, dan pengertian yang telah kalian berikan sepanjang proses pengerjaan laporan akhir ini.*
- ❖ *Serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.*

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Arya Fajar Mubarokh
NPM : 062330200398
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat potong Plat Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Pengujian)

(2026: xiii + 76 Halaman, 19 Gambar, 11 Tabel + 7 Lampiran)

Pemotongan pelat logam berbentuk lingkaran merupakan salah satu proses yang banyak digunakan dalam bidang fabrikasi dan manufaktur, terutama untuk pembuatan *flange*, *ring*, dan komponen sejenis. Plasma *cutting* menjadi salah satu metode yang banyak dipilih karena mampu menghasilkan proses pemotongan yang cepat dan efisien. Namun, pemotongan yang dilakukan secara manual masih memiliki beberapa kekurangan, seperti tingkat ketelitian yang kurang baik dan hasil potongan yang tidak selalu konsisten. Di sisi lain, penggunaan mesin *CNC* mampu memberikan hasil yang lebih presisi, tetapi membutuhkan biaya investasi yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat bantu pemotong pelat melingkar semi otomatis berbasis *plasma cutting* yang bersifat portable. Tahapan penelitian meliputi proses perancangan, pembuatan komponen, perakitan, serta pengujian alat. Sistem penggerak menggunakan *stepper motor* yang dikendalikan melalui *controller* dan *driver*, dengan sistem transmisi berupa *pulley* dan *timing belt*. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan alat dalam menghasilkan lintasan pemotongan berbentuk lingkaran serta mengetahui kestabilan sistem selama proses operasi. Parameter yang diamati meliputi ketepatan dimensi hasil potong, kelancaran pergerakan mekanisme, dan kemudahan pengoperasian alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen dapat bekerja secara terpadu tanpa mengalami kendala yang berarti selama proses pemotongan berlangsung. Berdasarkan hasil pengujian, alat yang dirancang mampu bekerja sesuai dengan fungsinya dan menghasilkan pemotongan yang lebih presisi dibandingkan metode manual. Selain itu, biaya pembuatan alat sebesar Rp4.252.755,00 sehingga relatif terjangkau untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran maupun produksi skala kecil.

Kata Kunci: plasma *cutting*, pemotongan plat melingkar, motor stepper, semi otomatis.

ABSTRACT

Desain Of A Semi-Automatic Plasma Cutting Portable Circular Plate Cutting Tool (Testing)

(2026: xiii + 76 pp. + 19 Figures + 11 Tables + 7 Attachments)

Arya Fajar Mubarokh

NPM. 062330200398

DIPLOMA TIGA MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Circular metal plate cutting is a common process in the fabrication and manufacturing industries, particularly for producing flanges, rings, and other circular components. Plasma cutting is widely used because it provides a fast and efficient cutting process. However, manual plasma cutting still has several limitations, including lower dimensional accuracy and inconsistent cutting quality. In contrast, CNC cutting machines are capable of producing highly precise results, but their high investment cost makes them less practical for many small-scale industries and educational workshops. This study aims to design and develop a portable semi-automatic circular plate cutting device based on plasma cutting technology. The research consisted of several stages, including design, component fabrication, assembly, and performance testing. The drive system employs a stepper motor controlled by a controller and driver, while power is transmitted through a pulley and timing belt mechanism. Performance testing was conducted to evaluate the device's ability to produce accurate circular cutting paths and to assess the stability of the system during operation. The evaluation focused on dimensional accuracy, smooth movement of the mechanical system, and ease of operation. The test results showed that all components functioned properly and worked together reliably throughout the cutting process without significant operational problems. Furthermore, the developed device produced more precise cuts than the conventional manual method while operating according to the intended design. The total manufacturing cost of the device was IDR 4,252,755.00, making it an affordable solution for educational applications and small-scale manufacturing.

Keywords : *Plasma cutting, circular plate cutting, stepper motor, semi-automatic.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat 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. Ayahku dan Ibuku 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, 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, Amin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, 20 Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS INTERGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metode Pengambilan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.1.1 Pengertian pemotongan plasma.....	6
2.2 Dasar Teori	7
2.3 Pengerak Otomatis Motor Stepper	8
2.4 Sistem Transmisi.....	8
2.4.1 <i>Pulley</i>	8
2.4.2 <i>Belt</i>	9
2.5 Material dan Dalam Pembuatan Alat.....	10
2.5.1 V-Slot	10
2.5.2 Plat baja	11
2.5.3 Pipa baja	11
2.5.4 Komponen Tambahan	12
2.6 Mesin yang Digunakan.....	15
2.6.1 Mesin grinda	15
2.6.2 Mesin bor	15
2.6.3 Mesin las	16
2.7 Rumus Perhitungan Daya dan Keliling Lingkaran.....	16
 BAB III PERANCANGAN.....	 18
3.1 Lokasi dan Jadwal Pembuatan.....	18

3.2 Diagram Alir.....	18
3.3 Desain Alat	19
3.4 Prinsip kerja alat	20
3.5 Standar kecepatan Potong Plasma <i>Cutting</i>	21
3.6 Proses Pembuatan	21
3.7 Peralatan dan Bahan yang Digunakan	22
3.7.1 Peralatan yang digunakan	23
3.7.2 Bahan yang digunakan	23
3.8 Proses Pengujian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Proses Pengerjaan Alat.....	25
4.1.1 Proses pembuatan komponen (Sub-assembly)	26
4.1.2 Proses perakitan	27
4.2 Perhitung Daya Alat	30
4.3 Perhitungan Keliling Lingkaran	31
4.4 Proses Pengujian Alat.....	32
4.4.1 Tujuan pengujian.....	32
4.5 Persiapan Pengujian	32
4.5.1 Peralatan dan bahan.....	33
4.5.2 Pengujian fungsional alat	33
4.5.3 Pengujian pemotongan plat besi.....	34
4.5.4 Data hasil hengujian	35
4.6 Hasil Pengujian.....	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motor Stepper.....	8
Gambar 2.2 <i>Pulley</i>	9
Gambar 2.3 <i>Belt</i>	10
Gambar 2.4 V-slot.....	11
Gambar 2.5 Plat Baja	11
Gambar 2.6 Pipa Baja	12
Gambar 2.7 Baut dan Mur.....	12
Gambar 2.8 Poros (<i>Shaft</i>).....	13
Gambar 2.9 Bantalan.....	13
Gambar 2.10 Controler dan Box.....	14
Gambar 2.11 Mesin Gerinda	15
Gambar 2.12 Mesin Bor Duduk	15
Gambar 2.13 Mesin Las	16
Gambar 3.1 Diagram Alir	18
Gambar 3.2 Desain <i>Sub-Asembly</i> alat	19
Gambar 4.1 Alat Potong Plat Melingkar Plasma <i>Cutting</i>	25
Gambar 4.2 Proses Pengujian Pemotongan Plat	35
Gambar 4.3 Diagram Hasil Pemotongan Plat 50mm	36
Gambar 4.4 Plat Hasil Pemotongan(a) Nozel Plasma yang Rusak(b)	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Roadmap</i> Penelitian dan Pengabdian Tiap Bidang Kajian	7
Tabel 3.1 Nama-nama Komponen Alat	19
Tabel 3.2 Standar Industri Kecepatan Potong Plasma <i>cutting</i>	21
Tabel 3.3 Komponen Alat yang Dibuat	22
Tabel 3.4 Komponen Alat Yang Dirakit	22
Tabel 3.5 Pralatan yang Digunakan	23
Tabel 3.6 Bahan yang Digunakan	23
Tabel 4.1 Proses Perakitan (<i>Assembly</i>)	27
Tabel 4.2 Perakitan Komponen Kelistrikan	30
Tabel 4.3 Peralatan yang Digunakan	33
Tabel 4.4 Data Pemotongan Plat 50mm.....	36

LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Rekomendasi Sidang.....	42
Lampiran 2. Kesepakatan Bimbingan	43
Lampiran 3. Lembar Bimbingan	45
Lampiran 4. Surat Mitra Internal	49
Lampiran 5. Surat Penyerahan Alat	51
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan	53
Lampiran 7. Gambar Teknik.....	54