

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

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:
Nabil Rama Andiafalah
NPM. 062330200411**

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

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

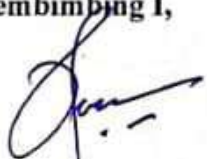


Oleh:
Nabil Rama Andiafalah
NPM. 062330200411

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

Palembang, 18 JUNI 2026
Menyetujui,
Pembimbing II,

Pembimbing I,


Ir. Fendria 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 Mahasiswa : Nabil Rama Andiafalah
NPM : 062330200411
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancangan Bangun Alat Potong Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Perancangan)

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.

()

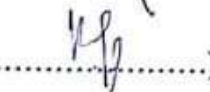
2. Ir. Ahmad Imam Rifa'i, S.T., M.T.

()

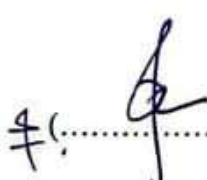
3. Dodi Tafrant, S.T., M.T.

()

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 : Nabil Rama Andiafalah
NPM : 062330200411
Tempat/Tanggal lahir : Prabumulih, 23 Oktober 2004
Alamat : Jl. Asampaya No 358 A Komperta Prabumulih
No. Telepon : 083196060127
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancangan Bangun Alat Potong Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Perancangan)

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, 25 Juni 2026



Nabil Rama Andiafalah
NPM. 062330200411

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Aku Akan Melakukan Apapun Untuk Hal Yang Aku Inginan”

**“Allah Tidak Akan Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan
Kemampuannya”
(Q.S Al-Baqarah 286)**

PERSEMBAHAN:

- 1. Allah SWT pencipta alam semesta yang telah memberikan hidup, berkah serta rezekinya.**
- 2. Kedua orang tua saya Bapak Noviandi dan Ibu Asdiana Juwita yang selalu memberikan cinta dan kasih sayang dan telah mendukung saya untuk menyelesaikan tugas akhir saya.**
- 3. Untuk diriku sendiri yang telah berusaha dan telah kuat menjalani kehidupan.**
- 4. Teruntuk teman saya Muhammad Kamil Khadaffi, Arya Fajar Mubarkh yang telah Berkelompok Desain Alat untuk menyelesaikan tugas akhir Bersama.**

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Nabil Rama Andiafalalah
NPM : 062330200411
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Potong Plat Melingkar Semi Otomatis Plasma *Cutting Portable* (Perancangan)

(2026 : 96 Halaman, 23 Gambar, 18 Tabel + 6 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah alat bantu pemotongan yang mampu meningkatkan efisiensi proses pemotongan pelat berbentuk lingkaran. Dalam industri fabrikasi logam, proses pemotongan merupakan salah satu tahapan penting yang sangat menentukan kualitas produk akhir. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang mampu menghasilkan potongan dengan tingkat ketelitian tinggi, waktu pengerjaan yang lebih singkat, serta mudah dioperasikan. Salah satu mesin yang banyak digunakan dalam proses pemotongan logam adalah plasma *cutting* karena memiliki kemampuan memotong berbagai jenis pelat logam dengan kecepatan tinggi dan hasil potongan yang relatif rapi. Akan tetapi, proses pemotongan pelat berbentuk lingkaran. Metode tersebut membutuhkan ketelitian operator yang tinggi dan sering kali menghasilkan bentuk lingkaran yang kurang presisi. Selain itu, proses penyetelan titik pusat dan pengaturan lintasan pemotongan memerlukan waktu yang cukup lama sehingga dapat mengurangi produktivitas kerja. Permasalahan tersebut menjadi kendala terutama pada industri dalam jumlah banyak dan dengan ukuran yang seragam. Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pemotongan, maka semakin rendah tingkat efisiensi produksi. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat bantu yang mampu mempercepat proses pemotongan sekaligus meningkatkan akurasi hasil potong tanpa memerlukan sistem otomatis yang kompleks dan mahal. Pada penelitian ini dirancang sebuah alat pemotong plat melingkar semi otomatis yang bekerja dengan memanfaatkan mesin plasma *cutting portable* sebagai sumber pemotongan dan motor stepper sebagai penggerak putaran. Sistem ini dirancang agar pergerakan torch plasma mengikuti lintasan melingkar secara stabil sehingga menghasilkan bentuk lingkaran yang lebih presisi dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: perancangan, alat potong plat semi otomatis, pemotongan material

ABSTRACT

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

(2026 : 96 pp. + 23 Figures + 18 Tables + 6 Attachments)

Nabil Rama Andiafalah

NPM. 062330200411

*DIPLOMA–TIGA MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA*

This research aims to design and create a cutting aid that can improve the efficiency of the circular plate cutting process. In the metal fabrication industry, the cutting process is a crucial step that significantly determines the quality of the final product. Therefore, a tool capable of producing cuts with a high degree of accuracy, shorter processing time, and ease of operation is needed. One of the machines widely used in the metal cutting process is plasma cutting because it has the ability to cut various types of metal plates at high speeds and produces relatively neat cuts. However, the circular plate cutting process requires high operator precision and often results in imprecise circles. In addition, the process of setting the center point and setting the cutting path takes a long time, which can reduce work productivity. This problem is a constraint, especially in industries that produce large quantities and uniform sizes. The longer the cutting process takes, the lower the level of production efficiency. Therefore, a tool that can speed up the cutting process while increasing the accuracy of the cut results is needed without the need for a complex and expensive automated system. This research developed a semi-automatic circular plate cutting tool that utilizes a portable plasma cutting machine as the cutting source and a stepper motor as the rotational drive. This system is designed to ensure the plasma torch moves along a stable circular path, resulting in a more precise circular shape than manual methods.

Keywords : design, semi-automatic plate cutting tools, material cutting

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. Papaku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada saya.
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, Muhammad Kamil Khadafi, Arya Fajar Mubarkh, 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.

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, 18 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 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.....	4
1.6 Metodologi	4
1.7 Sistmatika Penulisan	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.1.1 Metode pemotongan plat	6
2.2 Dasar Teori	7
2.3 Penggerak Otomatis Motor Stapper	8
2.4 Drive Motor Stepper.....	9
2.5 Sistem Transmisi	10
2.5.1 Pulley	10
2.5.2 Belt.....	11
2.6 Material dan Komponen dalam Pembuatan alat.....	11
2.6.1 V – slot.....	12
2.6.2 Plat baja.....	13
2.6.3 Pipa baja.....	13
2.6.4 Komponen alat.....	14
2.7 Mesin yang Digunakan.....	17
2.7.1 Mesin gerinda	17
2.7.2 Mesin bor	18
2.7.3 Mesin las listrik.....	19
2.8 Rumus Perhitungan.....	20

2.9	Perawatan Mesin (<i>Maintenance</i>).....	22
BAB III	PERANCANGAN	23
3.1	Diagram Alir.....	23
3.2	Perancangan Alat.....	24
3.3	Lokasi Rancang Bangun.....	24
3.4	Desain Alat	24
3.5	Prinsip Kerja Alat	30
3.6	Standar Kecepatan potong Plasma Cutting.....	30
3.7	Peralatan dan Bahan yang digunakan	31
3.7.1	Peralatan yang digunakan	31
3.7.2	Bahan yang digunakan.....	32
3.8	Perhitungan Kekuatan Rangka	32
3.9	Perhitungan massa total komponen	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Proses Pengerjaan Alat	39
4.1.1	Proses pembuatan komponen (Sub-assembly)	39
4.1.2	Proses perakitan (<i>Asselmbly</i>)	40
4.2	Biaya Produksi.....	43
4.3	Biaya Material	44
4.4	Biaya sewa mesin	45
4.5	Biaya Listrik.....	46
4.6	Perancangan Motor Stepper.....	46
4.6.1	Perancangan sistem pengatur driver tb6600 dengan <i>controller</i> zk.....	48
4.6.2	Perancangan diameter poros ke pulley ukuran 8 mm dan 10 mm	49
4.7	Pengatur Diameter	50
4.8	Rangka Utama V'Slot.....	50
4.8.1	Perancangan rangka untuk alat plasma <i>cutting</i>	51
4.8.2	Rangka v'slot 2040 dibanding besi hollow	51
4.9	Mesin Plasma <i>Cutting</i>	52
4.9.1	Direkomendasi untuk perancangan	53
4.10	Proses Pemotongan.....	53
4.11	Meja Media Potong	57
4.11.1	Besi siku (rangka meja)	58
4.11.2	Plat strip (alas potong)	59
4.12	Proses Pengujian Alat.....	60
4.12.1	Persiapan pengujian	61
4.12.2	Data pengujian	61
4.12.3	Hasil pengujian	62
BAB V	PENUTUP.....	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64

DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motor <i>stepper</i>	8
Gambar 2.2 Drive motor <i>stepper</i>	9
Gambar 2.3 Pully	11
Gambar 2.4 Belt	11
Gambar 2.5 V'slot.....	12
Gambar 2.6 Plat baja	13
Gambar 2.7 Pipa baja	14
Gambar 2.8 Baut dan mur	15
Gambar 2.9 Poros (shaft)	15
Gambar 2.10 Bearing	16
Gambar 2.11 Controller dan box.....	17
Gambar 2.12 Mesin gerinda	18
Gambar 2.13 Mesin bor.....	18
Gambar 2.14 Mesin las listrik	19
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	23
Gambar 3.2 Desain assembly alat	25
Gambar 3.3 Desain sub assembly alat.....	25
Gambar 4.1 Alat potong pelat melingkar plasma <i>cutting</i>	39
Gambar 4.2 Ukuran / Dimensi motor <i>stepper</i>	47
Gambar 4.3 Titik awal pemotongan	50
Gambar 4.4 Mesin plasma <i>cutting portable</i>	53
Gambar 4.5 Meja media potong	57
Gambar 4.6 Plat hasil pemotongan.....	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Roadmap Penelitian Dan Pengabdian Tiap Bidang Kajian	7
Tabel 3.3 Nama-Nama Komponen Alat.....	25
Tabel 3.4 Standar Industri Kecepatan Potong Plasma Cutting	31
Tabel 3.5 Peralatan yang Digunakan	31
Tabel 3.6 Bahan yang Digunakan	32
Tabel 3.7 Spesifikasi Perhitungan Massa Total Komponen	37
Tabel 4.1 Proses Perangkitan	41
Tabel 4.2 Biaya Material.....	44
Tabel 4.3 Biaya Sewa Mesin.....	45
Tabel 4.4 Spesifikasi Motor Stepper.....	47
Tabel 4.5 Koneksi Drive Motor TB6600 Ke Controller ZK.....	49
Tabel 4.6 V'Slot	51
Tabel 4.7 Perancangan Rangka Untuk Alat Plasma <i>Cutting Portable</i>	51
Tabel 4.8 Spesifikasi Plasma <i>Cutting</i> yang Digunakan	52
Tabel 4.9 Total Pengerjaan	57
Tabel 4.10 Konstruksi Meja Media Potong	60
Tabel 4.11 Data Pemotongan Pelat Diameter 100mm	61
Tabel 4.12 Data Pemotongan Pelat Diameter 50mm	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Rekomendasi Sidang.....	67
Lampiran 2. Kesepakatan Bimbingan.....	68
Lampiran 3. Lembar Bimbingan.....	70
Lampiran 4. Surat Mitra Internal.....	74
Lampiran 5. Surat Penyerahan Alat Rancang Bangun.....	75
Lampiran 6. Gambar Alat Potong Plat Portable Plasma Cutting.....	76
Lampiran 7. Design Gambar.....	78