

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBELAJARAN
KERJA PELAT MESIN LAS TITIK PORTABEL
(PERAWATAN)**

LAPORAN AKHIR



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

**Oleh:
Muhammad Alif Istyano
NPM. 062230200309**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMBELAJARAN
KERJA PELAT MESIN LAS TITIK PORTABEL
(PERAWATAN)



Oleh:
Muhammad Alif Istyano
NPM. 062230200309

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi D-III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Dr. Phil. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc.
NIP. 197201011998021004

Palembang, 16 Juli 2025
Menyetujui,
Pembimbing II,

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

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 Alif Istyano
NPM : 062230200309
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pembelajaran
Kerja Pelat Mesin Las Titik Portabel
(Perawatan)

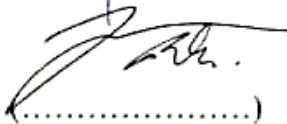
Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

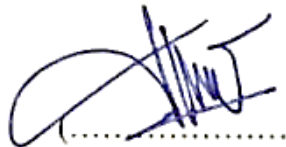
1. Dr. Phil. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc

(.....)

2. Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T.

(.....)

3. Ir. Dicky Seprianto, S.T., M.T. IPM

(.....)

4. Ibnu Asrafi, S.T., M.T.

(.....)

Mengetahui:

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

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 16 Juli 2025

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alif Istyano
NPM : 062230200309
Tempat / Tanggal lahir : Palembang, 6 Maret 2004
Alamat : Komplek Geriyo Hero Abadi, Jl. Cemara, Blok Y11
No. Telepon : 085369931074
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pembelajaran Kerja Pelat Mesin Las Titik Portabel (Perawatan)

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, 16 Juli 2025



Muhammad Alif Istyano
NPM. 062230200309

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Sesungguhnya ketetapan-Nya, jika Dia menghendaki sesuatu, Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka, jadilah (sesuatu) itu.”
(Yasin: 82)**

***“Life is really simple, but we insist on making it complicated.”
(Confucius)***

PERSEMBAHAN

- ❖ Kepada Allah SWT, rahmat dan karunia-nya laporan akhir ini dapat selesai dengan baik dan lancar.
- ❖ Kepada orang tuaku tersayang, yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan memberikan semua dukungan dalam hal apa pun.
- ❖ Kepada seluruh dosen teknik mesin politeknik negeri sriwijaya.
- ❖ Kepada sahabat dan teman – teman seperjuangan mahasiswa kelas 6ME jurusan teknik mesin angkatan 2022

ABSTRAK

Nama : Muhammad Alif Istyano
NPM : 062230200309
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D–III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pembelajaran Kerja Pelat
Mesin Las Titik Portabel (Perawatan)

(2025: xiv + 50 Halaman +14 Gambar + 6 Tabel + 6 Lampiran)

Rancang bangun alat bantu pembelajaran kerja pelat mesin las titik portabel ini bertujuan untuk menyediakan solusi alternatif dalam proses penyambungan pelat logam, khususnya untuk kebutuhan pembelajaran di lingkungan pendidikan teknik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengamatan langsung dan eksperimen terhadap performa alat yang telah dirancang. Proses perancangan dan pembuatan meliputi tahap desain mekanik, pemilihan material, serta perakitan komponen elektronik dan mekanik. Komponen utama yang digunakan meliputi adaptor 12 V, softstart, trafo microwave oven (MOT), relay Omron MK2P-1, dan timer Omron H3CR-A8. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin las titik portabel ini mampu melakukan proses pengelasan sesuai fungsinya. Meskipun alat ini masih memiliki keterbatasan dalam hal ketebalan pelat yang dapat dilas, alat ini telah menunjukkan kinerja yang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran praktis di bidang teknik pengelasan. Mesin las titik portabel merupakan inovasi dalam bidang pengelasan yang dirancang untuk meningkatkan mobilitas, efisiensi, dan kemudahan dalam proses penyambungan logam, khususnya dalam skala kecil hingga menengah. Penelitian dan perancangan alat ini bertujuan untuk menghasilkan mesin las titik yang ringan, mudah dibawa, namun tetap memiliki kinerja yang optimal dalam melakukan pengelasan titik pada material berbasis logam. Mesin ini menggunakan prinsip kerja pengelasan resistansi, di mana panas dihasilkan melalui aliran arus listrik yang tinggi pada titik kontak antara dua permukaan logam. Desain portabel memungkinkan penggunaan di lokasi kerja yang sulit dijangkau oleh mesin las konvensional, seperti di lapangan, bengkel kecil, atau lokasi perbaikan darurat. Pengujian awal menunjukkan bahwa mesin ini mampu melakukan pengelasan pada pelat logam tipis dengan hasil las yang cukup kuat dan konsisten. Selain itu, efisiensi energi dan kemudahan penggunaan menjadi keunggulan utama dari alat ini.

Kata Kunci: las titik, trafo mot, softstart, timer, relay.

ABSTRACT

Design and Construction of Portable Spot Welding Machine Plate Work Learning Aids (Maintenance)

(2025: xiv + 50 Pages + 14 Figures + 6 Tables + 6 Attachment)

Muhammad Alif Istyano

NPM. 062230200309

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The design of this portable spot welding machine plate work learning aid aims to provide an alternative solution in the metal plate joining process, especially for learning needs in the technical education environment. The method used in this research includes direct observation and experimentation on the performance of the tool that has been designed. The design and manufacturing process includes mechanical design, material selection, and assembly of electronic and mechanical components. The main components used include a 12 V adapter, softstart, microwave oven transformer (MOT), Omron MK2P-1 relay, and Omron H3CR-A8 timer. The test results show that this portable spot welding machine is able to perform the welding process according to its function. Although this tool still has limitations in terms of the thickness of the plates that can be welded, this tool has shown performance that is suitable for use as a practical learning medium in the field of welding engineering. The portable spot welding machine is an innovation in the welding field that is designed to increase mobility, efficiency and ease in the metal joining process, especially on a small to medium scale. The research and design of this tool aims to produce a spot welding machine that is light, easy to carry, but still has optimal performance in spot welding on metal-based materials. This machine uses the working principle of resistance welding, where heat is generated through the flow of high electric current at the contact point between two metal surfaces. The portable design allows use on jobsites that are difficult to reach by conventional welding machines, such as in the field, small workshops, or emergency repair sites. Initial testing shows that this machine is capable of welding thin metal plates with fairly strong and consistent weld results. Apart from that, energy efficiency and ease of use are the main advantages of this tool.

Key Words: spot welding, microwave oven transformer, softstart, timer, relay.

PRAKATA

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah Swt. Atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dan menyusun laporan akhir yang berjudul yaitu "Rancang Bangun Alat Bantu Pembelajaran Kerja Pelat Mesin Las Titik Portabel". Laporan Akhir merupakan mata kuliah wajib pada jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun tujuan dari Laporan Akhir ini sendiri yaitu untuk mengenal langsung bagaimana lingkungan bagaimana lingkungan kerja serta menerapkan ilmu yang di pelajari selama kuliah.

Dalam pelaksanaan Laporan Akhir dan penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik:

1. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada saya, sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini dalam keadaan yang sehat tanpa kekurangan apapun.
2. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan dukungan moral, doa, motivasi.
3. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Fenoria Putri S.T M.T. Selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Fatahul Arifin, S.T., M.Eng.Sc., ph.D., selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Ibu Ir. Fenoria Putri S,T MT. Selaku Dosen Pembimbing 2.
7. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Akhir baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan yang tidak bisa dituliskan satu persatu.

Menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sehingga dapat menjadi pembelajaran bagi penulis di masa yang akan datang.

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'alam.

Palembang, 16 Juli 2025
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRCT	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 dan Manfaat	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1. Pengertian Las Titik	4
2.2. Jenis Mesin Las Titik	5
2.2.1. Mesin las titik <i>stasioner</i>	5
2.2.2. Mesin las titik bangku	5
2.2.3. Mesin las titik <i>handheld</i>	6
2.3. Cara Kerja Pengelasan Titik	6
2.4. Parameter Perhitungan Dasar Pengelasan Titik	7
2.4.1. Panas pada daerah las	7
2.4.2. Arus listrik	7
2.4.3. Waktu pengelasan	8
2.4.4. Resistansi listrik	8
2.4.5. Gaya tekan elektroda	9
2.5. Komponen Mesin Las Titik <i>Portable</i>	9
2.5.1. <i>Transformator</i>	9
2.5.2. Adaptor	11
2.5.3. <i>Micro switch</i>	11
2.5.4. <i>Elektroda</i>	12
2.5.5. Kipas pendingin	12
2.5.6. <i>Base</i>	13
2.5.7. <i>JIG</i>	13
2.5.8. <i>Cover</i>	13

2.5.9. <i>Handle</i>	13
2.5.10. <i>Softstart</i>	14
2.5.11. <i>Relay elektromagnetik</i>	14
2.6. Baja ST 37	15
2.6.1. Komposisi kimia baja ST 37	16
2.6.2. Karakteristik baja ST 37	16
2.6.3. Kegunaan baja ST 37	17
2.6.4. Sifat mekanik baja ST 37	18
2.6.5. Sifat fisik baja ST 37	18
2.7. Rumus-Rumus Biaya Produksi dan Perawatan	19
2.7.1. Perhitungan biaya produksi	19
2.7.2. Perhitungan biaya perawatan	20
2.7.3. Perhitungan biaya keuntungan	21
2.7.4. Perhitungan pajak penjualan	21
2.7.5. Perhitungan harga jual produk	21
2.8. Perawatan	21
2.8.1. Pengertian perawatan	21
2.8.2. Tujuan perawatan	22
2.8.3. Jenis-jenis perawatan	22
2.8.4. Hasil perawatan	24
BAB III PERANCANGAN	25
3.1. Proses Aliran Perencanaan	25
3.2. Tahapan Proses Pembuatan Mesin Las Titik Portabel	25
3.3. Deskripsi Alat dan Konsep Desain Mesin	27
3.4. Prinsip Kerja Mesin Las Titik	27
3.5. Alat Pelindung Diri	29
3.6. Alat Bantu	31
3.7. Bahan dan Komponen	31
3.8. Alat yang digunakan	32
3.9. Perawatan	33
3.9.1. <i>Base</i> dan rangka	33
3.9.2. <i>Cover</i>	34
3.9.3. <i>Elektroda</i>	35
3.9.4. <i>Timer omron</i> H3CR	35
3.9.5. <i>Trafo</i> MOT 1000 W	36
3.9.6. <i>Relay omron</i> MK2P-1	36
3.9.7. <i>Adaptor</i> 12 V	37
3.9.8. <i>Kipas</i>	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Perawatan Mesin	40
4.2. Pemeriksaan	40
4.3. <i>Cleaning</i>	40
4.4. <i>Preventive maintenance</i>	42
4.5. Hasil Perawatan Mesin Las Titik Portabel	43

4.5.1. Pengurangan kerusakan komponen	43
4.5.2. Meningkatkan umur mesin las titik portabel	43
4.5.3. Performa dan akurasi meningkat	44
4.5.4. Penghematan biaya	44
BAB V PENUTUP	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
DAFTAR LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mesin las titik	4
Gambar 2.2. Mesin las titik <i>stasioner</i>	5
Gambar 2.3. Mesin las titik bangku	5
Gambar 2.4. Mesin las titik <i>handheld</i>	6
Gambar 2.5. <i>Transformator</i> Mot	10
Gambar 2.6. Adaptor.....	11
Gambar 2.7. <i>Micro switch</i>	11
Gambar 2.8. <i>Elektroda</i>	12
Gambar 2.9. Kipas pendingin	12
Gambar 2.10. <i>Softstart</i>	14
Gambar 2.11. <i>Relay elektromagnetik</i>	15
Gambar 3.1. Diagram alir	25
Gambar 3.2. Desain mesin las titik	27
Gambar 3.3. Prinsip kerja las titik	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Perlengkapan APD	30
Tabel 3.2. Alat bantu	31
Tabel 3.3. Jenis dan Bahan	32
Tabel 4.1. Jenis kerusakan	40
Tabel 4.2. <i>Cleaning</i>	41
Tabel 4.3. <i>Preventive maintenance</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2. Kesepakatan Bimbingan
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan
- Lampiran 4. Surat Mitra Internal
- Lampiran 5. Surat Penyerahan Alat Rancang Bangun
- Lampiran 6. Gambar Alat