

**MODIFIKASI MESIN LAS MENJADI ALAT  
PEMANAS LOGAM INDUKSI  
(PROSES PERANCANGAN)**

**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:  
M. Zava Faturrahman  
NIM. 062230200384**

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

**HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR**  
**MODIFIKASI MESIN LAS MENJADI ALAT**  
**PEMANAS LOGAM INDUKSI**



Oleh:

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

**Pembimbing I,**

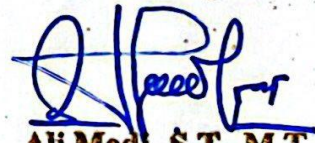


**Almadora Anwar Sani, Spd. T, M.Eng M.T**  
**NIP. 198403242012121003**

**Palembang, 16 juli 2025**

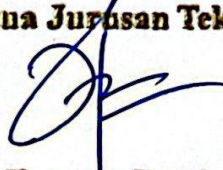
**Menyetujui,**

**Pembimbing II,**



**Ali Medi, S.T., M.T**  
**NIP. 197005162003121001**

**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 : M. Zava Faturrahman  
NIM : 062230200384  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Modifikasi Mesin Las Menjadi Alat Pemanas  
Logam Induksi

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. Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T
2. Almadora Anwar Sani, Spd.T., M.Eng.
3. Dodi Tafrant, S.T., M.T.
4. Ir. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

### Mengetahui:

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

≠ (  )

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Desember 2025

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Zava Faturrahman  
NIM : 062230200384  
Tempat/Tanggal lahir : Palembang/26 Februari 2004  
Alamat : Jl. Peltu Tulus Yahya Lr. Kenanga  
No. Telepon : 087725849262  
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Modifikasi Mesin Las Menjadi Alat Pemanas Logam Induksi

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 2025



**M. Zava Faturrahman**  
**NPM: 062230200284**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

**“Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena 'Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya”  
(QS. Al-Baqarah: 286)**

### **PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusan dari hati atas do'a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.*

## ABSTRAK

Nama : M. Zava Faturrahman  
NIM : 062230200384  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : D-III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Modifikasi Mesin Las Menjadi Alat Pemanas Logam Induksi

**(2025: + xiv + 56 Halaman, 14 Gambar, 6 Tabel + 6 Lampiran)**

---

Laporan akhir ini membahas modifikasi mesin las listrik konvensional menjadi alat pemanas logam berbasis induksi sebagai alternatif teknologi pemanasan yang lebih efisien, cepat, dan ramah lingkungan. Latar belakang laporan akhir ini didasari oleh tingginya kebutuhan industri terhadap metode pemanasan logam yang presisi namun tetap hemat energi. Mesin las, yang umumnya digunakan untuk penyambungan logam, memiliki potensi untuk dimodifikasi karena kemampuannya menghasilkan arus listrik besar yang dapat dimanfaatkan dalam sistem induksi elektromagnetik. Metode yang digunakan meliputi perancangan ulang rangkaian mesin las dengan menambahkan komponen utama seperti inverter frekuensi tinggi, kumparan induksi, serta sistem pendingin. Proses modifikasi juga mencakup penyesuaian tegangan dan arus agar sesuai dengan prinsip kerja pemanasan induksi, di mana panas dihasilkan akibat arus eddy pada logam target. Pengujian dilakukan pada beberapa jenis logam untuk mengevaluasi kinerja alat dalam hal kecepatan pemanasan, efisiensi energi, dan kestabilan suhu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin las yang dimodifikasi mampu berfungsi sebagai alat pemanas induksi dengan performa yang cukup baik. Alat ini dapat memanaskan logam secara merata dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan metode konvensional seperti pembakaran langsung. Selain itu, efisiensi energi meningkat karena panas dihasilkan langsung pada benda kerja tanpa banyak kehilangan ke lingkungan sekitar. Kesimpulannya, modifikasi mesin las menjadi alat pemanas logam induksi merupakan solusi inovatif yang dapat diterapkan pada skala industri kecil hingga menengah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan teknologi pemanasan yang lebih ekonomis dan berkelanjutan di masa depan serta berguna untuk Politeknik Negeri Sriwijaya

Kata kunci: Mesin las, Pemanasan induksi, Modifikasi alat, Efisiensi energi, Logam, Teknik Mesin.

## **ABSTRACT**

### **Modification of a Welding Machine into an Induction Metal Heating Device**

**(2025: + xiv + 56 Page, 14 Picture, 6 Table + 6 Lampiran)**

---

M. Zava Faturrahman

NIM. 062230200384

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

This final report discusses the modification of a conventional electric welding machine into an induction-based metal heating device as an alternative heating technology that is more efficient, faster, and environmentally friendly. The background of this study is based on the increasing industrial demand for precise yet energy-efficient metal heating methods. Welding machines, which are generally used for joining metals, have the potential to be modified due to their ability to generate high electric currents that can be utilized in electromagnetic induction systems. The method used includes redesigning the welding machine circuit by adding main components such as a high-frequency inverter, induction coil, and cooling system. The modification process also involves adjusting voltage and current to match the working principle of induction heating, where heat is generated due to eddy currents in the target metal. Testing was conducted on several types of metals to evaluate the performance of the device in terms of heating speed, energy efficiency, and temperature stability. The results show that the modified welding machine is capable of functioning as an induction heating device with good performance. The device can heat metal evenly in a relatively short time compared to conventional methods such as direct combustion. In addition, energy efficiency is improved because heat is generated directly within the workpiece with minimal loss to the surrounding environment. In conclusion, the modification of a welding machine into an induction-based metal heating device is an innovative solution that can be applied to small- and medium-scale industries. This study is expected to serve as a foundation for the development of more economical and sustainable heating technologies in the future, as well as to contribute to academic development at Politeknik Negeri Sriwijaya.

**Keywords:** Welding machine, Induction heating, Equipment modification, Energy efficiency, Metal, Mechanical engineering..

## 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 Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini, yaitu kepada:

1. Orang tuaku, ayahku dan ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. 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, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Almadora Anwar Sani, Spd.T, M.Eng sebagai pembimbing Utama yang telah membimbing dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Ali Medi, S.T., M.T sebagai Pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat-sahabatku, Gusti, Rizqi yang telah banyak berbagai keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Teman-teman seperjuangan terbaikku, kelas 6 MN yang telah berjuang bersama-sama selama menyelesaikan studi D-III teknik mesin.
10. teman-teman seangkatan 2022 D-III Teknik Mesin yang telah berjuang bersama-sama selama menyelesaikan studi D-III teknik mesin.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu didalam laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya 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 Ridho dari Allah SWT, Amin Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, 16 juli 2025  
Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b><u>HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR</u></b> .....	<b>ii</b>
<b><u>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR</u></b> .....	<b>iii</b>
<b><u>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</u></b> .....	<b>iv</b>
<b><u>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</u></b> .....	<b>v</b>
<b><u>ABSTRAK</u></b> .....	<b>vi</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>vii</b>
<b><u>PRAKATA</u></b> .....	<b>viii</b>
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	<b>x</b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	<b>xi</b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	<b>xiii</b>
<b><u>DAFTAR LAMPIRAN</u></b> .....	<b>xiv</b>
<b><u>BAB I PENDAHULUAN</u></b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat .....	2
1.5. Batasan Masalah .....	3
<b><u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u></b> .....	<b>4</b>
2.1. Pemanas Induksi ( <i>Induktion Heating</i> ).....	4
2.2. Induksi Magnetik .....	5
2.2.1. Pengertian induksi magnetik.....	5
2.2.2. Macam-macam indukti magnetik .....	6
2.3. Konversi Energi .....	8
2.3.1. Konversi energi listrik menjadi energi kalor.....	8
2.4. Perlakuan Panas ( <i>Heat Treatment</i> ).....	9
2.4.1. Macam-macam <i>heat treatment</i> .....	13
2.5. Pengertian Logam .....	17
2.5.1. Jenis-jenis logam ferro.....	18
2.5.2. Struktur mikro logam.....	19
2.6. Diagram Fasa .....	20
2.7. Prinsip Kerja Pemanas Induksi .....	22
2.8. Perhitungan Mesin Bor .....	24
<b><u>BAB III PERANCANGAN</u></b> .....	<b>25</b>
3.1. Flow Chart Perencanaan Alat.....	25
3.2. Identifikasi Masalah.....	26
3.3. Design Alat.....	26
3.4. Komponen-Komponen Yang Digunakan.....	28
3.5. Prinsip Kerja Alat.....	33
3.6. Perhitungan Catu Daya .....	34
3.7. Perhitungan Rangkaian LC .....	35

<b><u>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</u></b> .....	<b>37</b>
4.1. <u>Proses Pembuatan Alat</u> .....	37
4.1.1. <u>Pembuatan lubang kipas pada cover</u> .....	37
4.1.2. <u>Pembuatan cover napel</u> .....	38
4.1.3. <u>Pembuatan coil</u> .....	40
4.2. <u>Proses Perakitan Alat</u> .....	42
4.2.1. <u>Pemasangan adaptor kipas 12v</u> .....	42
4.2.2. <u>Perakitan kumparan &amp; komponen internal</u> .....	44
4.3. <u>Prinsip Kerja Pemanas Logam Induksi</u> .....	46
4.3.1. <u>Konsep dasar pemanasan induksi</u> .....	46
4.3.2. <u>Modifikasi mesin las inverter</u> .....	47
4.3.3. <u>Alur kerja sistem pemanas logam induksi modifikasi</u> .....	48
<b><u>BAB V PENUTUP</u></b> .....	<b>50</b>
5.1. <u>Kesimpulan</u> .....	50
5.2. <u>Saran</u> .....	51

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Pemanasan induksi .....	4
Gambar 2.2 Ilustrasi induksi magnetik .....	5
Gambar 2.3 Induktansi bersama .....	7
Gambar 2.4 <i>Isothermal Transformation</i> diagram .....	11
Gambar 2.5 <i>Isothermal Transformation</i> diagram .....	12
Gambar 2.6 <i>Flame hardening</i> .....	16
Gambar 2.7 <i>Induction hardening</i> .....	17
Gambar 2.8 Diagram fasa .....	21
Gambar 2.9 Intensitas warna temperatur <i>hardening</i> pada baja .....	22
Gambar 2.10 Kapasitor .....	23
Gambar 2.10 <i>Coil</i> .....	23
Gambar 2.11 <i>IGBT atau Insulated Gate Bipolar Transistors</i> .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	25
Gambar 3.2 <i>Coil</i> .....	26

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1 Komponen Utama Alat .....	28
Tabel 4.1 Langkah Pembuatan Lubang Kipas .....	37
Tabel 4.2 Pembuatan cover napel .....	38
Tabel 4.3 Pembuatan Coil .....	40
Tabel 4.4 Pemasangan adaptor kipas 12v .....	42
Tabel 4.5 Tabel Perakitan Kumparan & Komponen Internal .....	44