



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**PERBAIKAN DAN RANCANG BANGUN  
INSTALASI MESIN LAS LISTRIK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahlimadya**

**WARIH UTOMO**

**LOE008060**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**SEMARANG  
NOVEMBER 2011**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : WARIH UTOMO

NIM : LOE008060

Tanda Tangan :

Tanggal :

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : WARIH UTOMO  
NIM : LOE008060  
Jurusan/Program Studi : DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
Judul Tugas Akhir : PERBAIKAN DAN RANCANG BANGUN  
INSTALASI MESIN LAS LISTRIK

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahlimadya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

### **TIM PENGUJI**

Pembimbing I : Seno Darmanto, ST, MT  
Penguji I :  
Penguji II :

Semarang,  
Ketua PSD DIII Teknik Mesin

Ir. Sutomo, Msi  
NIP. 195203211987031001

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

1. Pengalaman adalah guru yang paling berharga.
2. Tidak pernah ada kata terlambat untuk belajar.
3. Gantungkan cita-citamu setinggi langit.
4. Jangan menunggu hari esok, apa yang bisa kita kerjakan hari ini segera kerjakan.
5. *Loyalty is the biggest thing for me and reliable is the thing that I always look for.*

### **Persembahan:**

1. Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya
2. Bapak dan Ibu tercinta yang memberikan kepercayaan dan dukungan secara moril dan materil kepada kami.
3. Bapak Ir. Sutomo, Msi selaku Ketua Jurusan PSD III Teknik Mesin yang telah mengizinkan kami membuat Tugas Akhir
4. Bapak Seno Darmanto, ST, MT selaku dosen Pembimbing yang telah membimbing kami selama proses pengerjaan sampai laporan selesai.
5. Ibu Sri Utami Handayani, ST, MT selaku dosen wali.
6. Teman-teman yang telah membantu dan memberikan semangat.
7. Keluarga besar Progam Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro beserta alumni.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikan-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penulis merasa banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS selaku Ketua Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ir. Sutomo, Msi selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Seno Darmanto, ST, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Ibu Sri Utami Handayani, ST, MT selaku dosen wali.
5. Bapak dan ibu dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah memberikan perhatian dan ilmu yang tak ternilai harganya.
6. Bapak Sugito Widodo yang telah membantu dalam menyiapkan surat-surat.
7. Ibu Wahyu Setiawati yang telah membantu dalam menyiapkan surat – surat.
8. Ayah dan Ibu yang telah memberikan dukungan moril dan materiil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Akhirnya penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang,

Penulis

## ABSTRAK

Mesin las listrik merupakan mesin yang digunakan untuk menyambung atau memotong suatu benda kerja. Mesin las listrik secara prinsip terdiri dari beberapa komponen meliputi transformator, pendingin, pemegang elektroda, kabel las listrik kutub positif dan kabel listrik kutub negatif. Perbaikan mesin las dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi proses serlak pada transformator, penambahan kipas pendingin, mengganti pemegang elektroda dan kabel las, serta melakukan pengecatan pada rangka box dan rangka luar.

Perakitan mesin las listrik dimulai dari pemasangan transformator pada rangka box, dilanjutkan dengan pemasangan pengubah tegangan, kipas pendingin, kabel tenaga, klem massa, kabel las serta pemegang elektroda.

Pada proses pengelasan harus memperhatikan ketebalan bahan yang akan dilas, jenis elektroda, dan besar kecilnya arus keluaran. Dalam pengujian beberapa tipe pengelasan pada plat besi dan pipa menunjukkan bahwa sambungan yang dihasilkan mesin las listrik ini sudah cukup memuaskan.

*Electric welding machine is a machine used to connect or cut a workpiece. Electric welding machine, in principle, consists of several components including transformers, cooling, electrode holder, welding cable electrical positive pole and negative pole of the power cord. Repair welding machine is done through several stages of the process include serlak on the transformer, the addition of a cooling fan, replacing the electrode holder and welding cable, and do the painting on the frame outside the box and frame.*

*Assembly of electric welding machines starting from the installation of the transformer in order to box, followed by installation of a voltage converter, cooling fans, power cables, clamps mass, welding cable and electrode holder.*

*In the welding process must consider the thickness of material to be welded, the type of electrode, and the size of the output current. In testing several types of welding on steel plate and pipe indicates that the connection generated electric welding machine is already quite satisfactory.*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	
HALAMAN PENGESAHAN	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	
ABSTRAK	
DAFTAR ISI	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	
1.2 Tujuan Tugas Akhir	
1.3 Perumusan Masalah	
1.4 Pembatasan Masalah	
1.5 Metodologi	
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Las Listrik	
2.2 Jenis-jenis cacat	
2.3 Perawatan	
BAB III PROSES PERANCANGAN DAN Pengerjaan	
3.1 Perancangan	
3.2 Pengerjaan	
3.3 Perakitan	
3.4 Prosedur Pengujian	
3.5 Pengujian	
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	
5.2 Saran	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

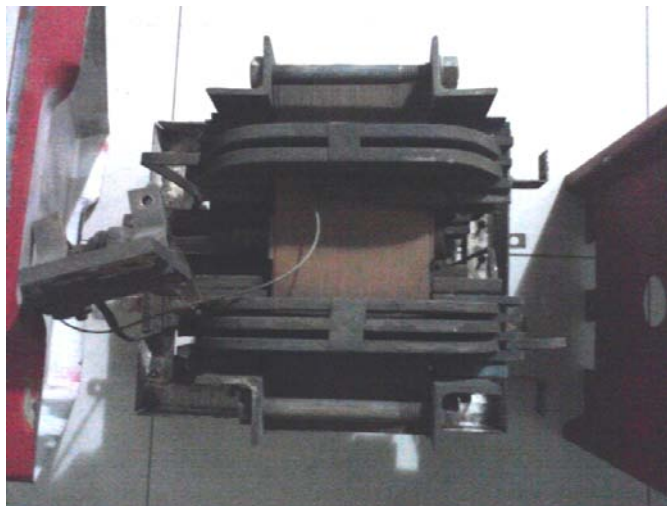
# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mesin las listrik lingkup penggunaannya sangat luas, meliputi pengelasan perkapalan, jembatan, rangka baja, pipa saluran dan lain sebagainya. Disamping itu proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas dan mempertebal bagian-bagian yang sudah aus. Rancangan las harus betul-betul memperhatikan kesesuaian antara sifat-sifat las yaitu kekuatan dari sambungan dan memperhatikan sambungan yang akan dilas, sehingga hasil dari pengelasan sesuai dengan yang diharapkan.

Untuk memperoleh sambungan las yang baik, maka mesin las yang digunakan harus dalam keadaan yang baik juga. Untuk mesin las dengan usia yang sudah tua dan lama dalam penggunaannya, kondisi transformatornya sudah berkarat dan berakibat pada penurunan kuat arus. Untuk komponen lainnya seperti pemegang elektroda, klem massa, pengatur arus, kabel las dan kabel tenaga kinerjanya pasti berkurang, maka untuk mengembalikan mesin las pada kinerja yang maksimal harus dilakukan perbaikan pada komponen-komponennya.



**Gambar 1.1** Tranformator (wekelnya berkarat)

### **1.2 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan penulisan tugas akhir dengan judul "PERBAIKAN DAN RANCANG BANGUN INSTALASI MESIN LAS LISTRIK" adalah :

1. Untuk mengetahui komponen-komponen las listrik.
2. Pengujian alat (uji unjuk kerja mesin las listrik).
3. Sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

### **1.3 Perumusan Masalah**

Adanya mesin las listrik sumbangan dari PT. Djarum yang rusak di Workshop Program Studi Diploma III Tehnik Mesin Universitas Diponegoro, maka penulis berencana memperbaiki dan memodifikasi agar dapat digunakan kembali. Kajian dan analisis Tugas Akhir difokuskan pada perbaikan mesin las listrik yang meliputi transformator, pemegang elektroda, klem massa, pengubah arus, kabel las dan kabel tenaga. Untuk perbaikan dan



rancang bangun mesin las listrik, maka penulis melakukan : Kalkulasi mengenai data-data geometris untuk memperoleh data dari kinerja mesin secara teoritis. Antara lain menganalisa beberapa hal yaitu :

- Dimensi mesin
- Kebutuhan listrik

#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Permasalahan-permasalahan yang dibahas dalam perbaikan dan rancang bangun ini meliputi :

- a. Menentukan tahapan proses pengerjaan perbaikan kecuali komponen-komponen *standart*.
- b. Menghitung secara teoritis daya yang terjadi pada saat mesin bekerja, pemilihan material komponen, dan proses perakitannya.
- c. Menggambar susunan, berikut gambar bagian dari komponen mesin las listrik.

#### **1.5 Metodologi**

Metodologi yang digunakan dalam perbaikan alat ini adalah :

##### 1. Studi pustaka

Studi pustaka merupakan langkah yang dilakukan setelah menentukan pokok permasalahan. Metode ini bertujuan untuk memperoleh teori-teori dasar dan prosedur perbaikan yang berkaitan dengan materi yang ditulis.

##### 2. *Survey* lapangan

*Survey* lapangan dilakukan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam pembuatan alat uji. Data-data ini berupa data tentang mesin las listrik atau material-material dari setiap komponen.

##### 3. Pembuatan alat pengujian

Pada langkah ini dilakukan penyiapan komponen untuk pengujian yang telah direncanakan sebelumnya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah:

##### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan.

##### BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang dasar teori, dasar perhitungan alat yang diperbaiki.

##### BAB III PROSES PERANCANGAN DAN Pengerjaan

Berisi tentang peralatan dan bahan yang digunakan, serta proses perbaikan alat.

##### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang cara pengujian alat dan pembahasannya.

##### BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran.

##### DAFTAR PUSTAKA

##### LAMPIRAN

Berisi tentang data-data pendukung laporan.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari keseluruhan proses “Perbaikan dan Rancang Bangun Instalasi Mesin Las Listrik”, maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya:

1. Mesin las listrik ini tidak membutuhkan perawatan yang rumit.
2. Hasil pengelasan menggunakan mesin las listrik ini relatif memuaskan, yang ditunjukkan dengan sambungan las yang dihasilkan cukup rapat, rapi dan tidak mudah berlubang.

### 5.2 Saran

1. Pendingin mesin seharusnya berukuran lebih besar agar mesin tidak cepat panas.
2. Menggunakan mesin las sesuai dengan batas-batas yang telah ditentukan oleh standar pabrik, sehingga keawetan mesin las tetap terjaga.
3. Sebaiknya mesin las ini digunakan untuk mengelas logam yang memiliki ketebalan lebih dari 4 mm pada arus output 40 ampere agar logam tidak mudah berlubang.

