

## Penerapan Teknik Diagnostik Kerusakan Pada Mesin Las dan Pemotong Plasma Di PT Laksana Bus Manufaktur

Muhammad Caesar Abhista Raya Bima Saputra, Adhi Kusmanto, Margono

Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>Email : [muhammadcaesar68@gmail.com](mailto:muhammadcaesar68@gmail.com)

*Abstrak – Penerapan teknik diagnostik kerusakan pada mesin las dan pemotong plasma di PT Laksana Bus Manufaktur menjadi fokus utama dalam kegiatan magang ini. Analisis kerusakan dilakukan dengan memeriksa sistem kelistrikan, tekanan udara, dan komponen vital seperti elektroda serta nozzle, didukung oleh penggunaan alat ukur resistansi untuk mempercepat deteksi masalah. Proses perbaikan melibatkan penggantian suku cadang, kalibrasi ulang, dan pelumasan mekanis, yang bertujuan mengurangi downtime serta menjaga kualitas dan efisiensi produksi. Selain itu, pengalaman ini memberikan wawasan tentang pentingnya pemeliharaan preventif dan pengelolaan mesin yang optimal untuk mendukung keberlanjutan proses manufaktur. Dengan pendekatan diagnostik yang tepat, mahasiswa memperoleh pemahaman mendalam terkait teknik perawatan mesin, meningkatkan kompetensi teknis, dan kesiapan menghadapi tantangan di dunia industri.*

**Kata Kunci :** Diagnostik, Mesin Las.

### PENDAHULUAN

Kerja praktek merupakan kegiatan akademis yang wajib diikuti oleh mahasiswa sebagai salah satu syarat kelulusan pada program studi Teknik Elektro Universitas PGRI Semarang. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah memberikan pengalaman langsung di lapangan agar mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang diperoleh selama perkuliahan. Dengan mengikuti kerja praktek, mahasiswa juga mendapatkan bekal pengetahuan serta keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dunia kerja, khususnya di bidang teknik elektro. Kegiatan ini menjadi jembatan antara pembelajaran akademik dan praktik profesional, memperkuat kompetensi teknis sekaligus melatih adaptasi mahasiswa terhadap situasi kerja nyata.

Industri manufaktur, terutama yang bergerak di bidang produksi bus seperti PT Laksana Bus Manufaktur, sangat bergantung pada keberadaan mesin-mesin berkinerja tinggi untuk menunjang proses produksi yang efisien. Mesin las dan pemotong plasma menjadi dua komponen penting dalam proses fabrikasi komponen bus. Kualitas pengelasan serta presisi pemotongan memengaruhi hasil akhir, sehingga performa kedua mesin tersebut harus dijaga agar tetap optimal. Namun, intensitas penggunaan mesin yang tinggi membuatnya rentan mengalami kerusakan. Hal ini dapat mengganggu stabilitas produksi jika tidak ditangani dengan baik.

Teknik diagnostik kerusakan menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk mengatasi permasalahan ini. Teknik ini memungkinkan identifikasi dini terhadap masalah teknis pada mesin, sehingga kerusakan lebih lanjut dapat dicegah. Proses ini melibatkan pemeriksaan sistem kelistrikan, tekanan udara, serta analisis kondisi komponen vital seperti elektroda dan *nozzle*. Dengan deteksi yang tepat, perusahaan dapat meminimalkan *downtime* dan mengoptimalkan strategi perbaikan serta perawatan mesin.

Di PT Laksana Bus Manufaktur, penerapan teknik diagnostik bertujuan meningkatkan efisiensi dan produktivitas operasional. Pendekatan ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi perusahaan, tetapi juga memperkaya pengalaman mahasiswa yang terlibat dalam proses analisis dan perbaikan mesin. Penerapan strategi ini diharapkan menjadi model untuk pengelolaan perawatan mesin yang lebih efektif di masa mendatang, memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan industri manufaktur.

## METODE

Metode pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan secara terstruktur dan sistematis untuk memperoleh informasi yang relevan mengenai kondisi, performa, dan kerusakan mesin las serta pemotong plasma di PT Laksana Bus Manufaktur. Adapun tahapan pengambilan data meliputi:

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan di lokasi kerja untuk memahami proses operasional mesin las dan pemotong plasma. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung terhadap penggunaan mesin, prosedur perawatan, dan jenis kerusakan yang sering terjadi. Observasi juga mencakup pengumpulan informasi mengenai kondisi lingkungan kerja yang dapat memengaruhi performa mesin.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan teknisi, supervisor, dan operator mesin untuk mendapatkan data mendalam terkait pengalaman mereka dalam menangani mesin. Pertanyaan terfokus pada jenis kerusakan yang paling sering terjadi, langkah-langkah perbaikan yang biasa dilakukan, serta kendala yang dihadapi selama proses perawatan.

3. Pengujian Diagnostik

Data teknis dikumpulkan melalui pengujian diagnostik menggunakan alat ukur, seperti multimeter untuk mengukur resistansi, inspeksi tekanan udara, dan pemeriksaan visual komponen mesin seperti elektroda dan *nozzle*. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kerusakan dan menguji efektivitas langkah perbaikan.

4. Studi Literatur

Penelitian ini juga menggunakan data sekunder dari jurnal, artikel ilmiah, dan dokumen teknis yang relevan dengan perawatan mesin las dan pemotong plasma. Sumber literatur digunakan untuk membandingkan hasil lapangan dengan teori dan praktik terbaik yang telah diterapkan di industri lain.

Metode ini dirancang untuk memastikan bahwa data yang diperoleh akurat, relevan, dan mencerminkan kondisi aktual di PT Laksana Bus Manufaktur. Hasil pengambilan data menjadi dasar untuk analisis dan rekomendasi perbaikan yang lebih efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengertian Pengelasan

Pengelasan adalah salah satu teknik yang paling penting dalam dunia industri manufaktur yang bertujuan menggabungkan dua atau lebih bahan logam dengan menggunakan panas dan/atau tekanan. Di PT Laksana Bus Manufaktur, sekitar 80% aktivitas pengelasan menggunakan mesin las *Metal Inert Gas*(MIG).



Gambar 1. Mesin las MIG dan perlengkapannya

- a. Pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG)
 

Secara pengertian *Metal Inert Gas*(MIG) adalah sebuah proses pengelasan yang menghasilkan peleburan dan pemanasan menggunakan busur listrik antara bahan tambah yang secara konstan keluar dengan benda kerja. Proses tersebut menggunakan pelindung dari luar yang berasal dari gas untuk melindungi cairan las. Aplikasi dari MIG ini biasanya membutuhkan polaritas DC+ (*reverse*) yang berarti arus positif di kawat las
- b. Perlengkapan pada mesin las MIG
  1. Mesin las MIG
 

Mesin las MIG mempunyai dua jenis pembangkit tenaga yaitu mesin las arus bolak balik (Alternating Current/AC) yang masih menggunakan trafo konvensional sehingga memiliki ukuran yang lebih besar dan kurang presisi namun memiliki sistem kontrol yang lebih sederhana dan mesin las arus searah (Direct Current/DC) yang sudah menggunakan inverter sehingga ukuran mesin bisa lebih kecil namun lebih presisi dan efisien dalam hal energi
  2. Wire feeder
 

Alat yang digunakan untuk tempat roller kawat las yang memiliki pengatur kecepatan kawat yang keluar dari welding gun, wire feeder pada mesin las MIG ditempatkan terpisah dan ada juga yang menyatu dengan mesin las MIG
  3. Welding gun
 

Digunakan oleh welder untuk memandu kawat las dan gas pelindung ke zona las memulai proses pengelasan
  4. Regulator
 

Berfungsi untuk mengatur tekanan dan aliran gas pelindung yang keluar dari tabung gas
  5. Kabel las dan kabel kontrol
 

Pada mesin las terdapat kabel primer dan sekunder. Kabel primer menghubungkan sumber tenaga listrik menuju mesin las, Kabel sekunder adalah kabel yang digunakan untuk keperluan mengelas yang terdiri dari kabel yang terhubung dengan welding gun serta lainnya.

## 2. Pengertian Pemotong plasma

Pemotong plasma adalah teknik pemotongan logam menggunakan gas yang diberi aliran arus tinggi sehingga menciptakan plasma atau gas bermuatan partikel positif dan elektron bebas, kemudian energi tinggi dari plasma tersebut digunakan untuk mencairkan dan memotong logam.



Gambar 2. Mesin pemotong plasma

### a. Manual plasma cutting

Pemotong plasma manual adalah jenis mesin plasma portable yang memiliki ukuran kecil dan compact sehingga dapat digunakan di berbagai lokasi bahkan luar ruangan.

### b. Perlengkapan pemotong plasma manual

#### 1. Mesin pemotong plasma

Menyediakan arus listrik yang sangat tinggi untuk mengionisasi gas dan membentuk plasma

#### 2. Obor plasma(plasma torch)

Mengarahkan plasma ke permukaan logam yang akan di potong



Gambar 3. Obor plasma

### 3. Kompresor udara

Menyediakan pasokan gas(udara,nitrogen,atau oksigen) untuk membentuk plasma. Distribusi angin bertekanan di PT Laksana Bus Manufaktur dilakukan melalui

jaringan pipa yang terhubung dengan pos pos selang kompresor, sehingga memudahkan penggunaan pemotong plasma

### 3. Observasi Diagnostik Mesin Las dan Plasma

Diagnostik yang tepat merupakan hal yang penting untuk menganalisis kerusakan pada mesin las dan plasma. Mesin-mesin ini memiliki peran yang sangat vital dalam proses produksi, sehingga ketika terjadi kerusakan, penanganan yang cepat dan akurat menjadi sangat penting untuk mengurangi downtime dan memastikan kelancaran produksi. Proses diagnostik harus dilakukan secara menyeluruh, yang meliputi pemeriksaan sistem kelistrikan, tekanan udara, dan konektivitas komponen. Selain itu, kondisi komponen vital seperti elektroda pada mesin las dan nozzle pada pemotong plasma juga perlu diperiksa untuk mendeteksi keausan atau kerusakan yang dapat mempengaruhi kinerja mesin.

### 4. Penggunaan Teknik Diagnostik

Penggunaan alat bantu diagnostik yaitu alat ukur resistansi sangat membantu dalam mempercepat proses deteksi masalah. Dengan mengidentifikasi sumber kerusakan secara akurat, teknisi dapat menentukan langkah perbaikan yang paling efektif, apakah itu penggantian suku cadang, kalibrasi ulang, atau penyesuaian komponen mekanik. Selain itu, pentingnya penyediaan suku cadang yang memadai dan prosedur perbaikan yang standar yang siap digunakan, menjadi kunci untuk meminimalisir waktu tunggu saat melakukan perbaikan.



Gambar 4. Alat ukur resistansi digital

### 5. Penerapan teknik perbaikan

Dalam penerapan teknik perbaikan, kronologi penggunaan mesin juga memainkan peran penting. Dengan mencatat waktu dan frekuensi penggunaan, serta masalah yang sering terjadi, teknisi dapat lebih mudah menemukan pola yang mengindikasikan potensi kerusakan. Misalnya, jika mesin sering mengalami masalah pada waktu tertentu atau setelah periode penggunaan yang lama, informasi ini dapat digunakan untuk melakukan perawatan preventif atau perbaikan lebih awal. Kemampuan troubleshooting sangat krusial, karena keterampilan ini dapat mempercepat proses perbaikan dan memastikan bahwa masalah yang muncul dapat diselesaikan dengan segera, sehingga produksi tidak tertunda terlalu lama. Melalui pendekatan proaktif dalam melakukan diagnostik dan perbaikan yang tepat, downtime mesin las yang terlanjur bermasalah dapat diminimalisir secara signifikan.

Hasilnya, stabilitas output produksi dapat terjaga, dan kualitas hasil pengelasan tetap optimal.

Dalam hal menganalisa kerusakan kami mengetahui beberapa tahapan yang menjadi acuan dan dapat diterapkan untuk menganalisa kerusakan berbagai mesin-mesin kelistrikan lain. langkah-langkah yang dapat dilakukan, yaitu:

- a. Melakukan pengecekan input tegangan, yaitu jika mesin tersebut menggunakan kelistrikan 3 fasa maka tegangan input harus berada pada tegangan 380 V – 400 V. dan jika 1 fasa atau konvensional, maka tegangan input harus berada pada 200 V – 220 V



Gambar 5. Pengecekan input 3 fasa

- b. Melakukan pengecekan power supply, jika pada mesin las dan plasma yang digunakan di PT Laksana, umumnya menggunakan trafo, diode modul, dan lain sebagainya



Gambar 6. Dioda modul rusak

- c. Melakukan pengecekan Fuse atau Sekring, dapat diukur menggunakan multimeter maupun dilihat secara fisik apakah ada indikasi putus, terbakar, dan rusak



Gambar 7. Fuse putus

- d. Melakukan pengecekan secara visual, dengan melihat apakah ada indikasi korsleting, terbakar, meledak dan lain lain.



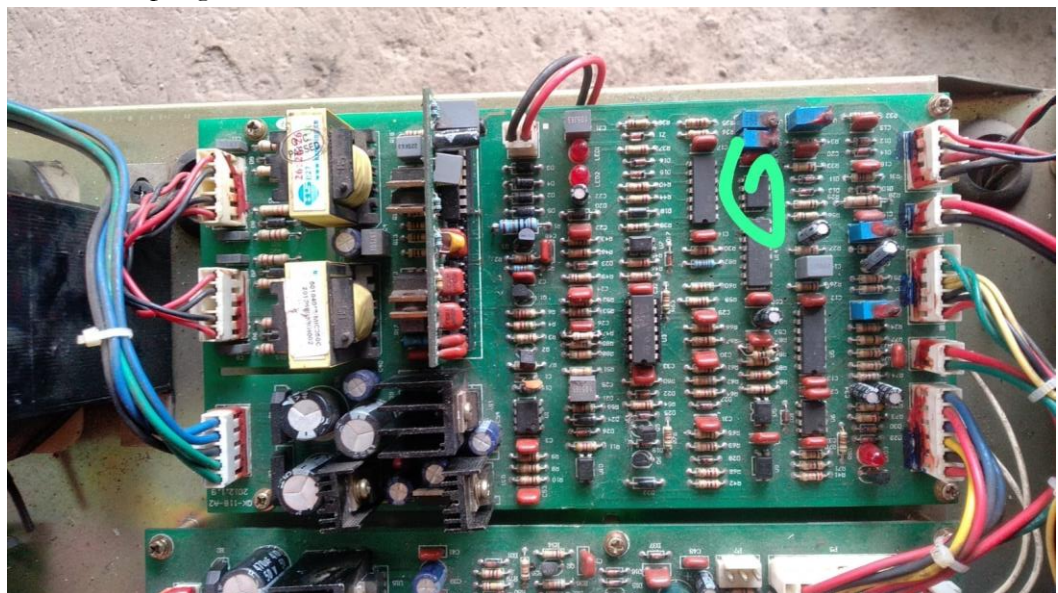
Gambar 8. Kapasitor yang pecah bagian atasnya

- e. Melakukan pengecekan inti, seperti mesin dan motor Listrik



Gambar 9. Motor wire feeder

- f. Melakukan pengecekan PCB atau PWM atau Board



Gambar 10. Salah satu ic pada pcb error

- g. Melakukan pengecekan controller, seperti push button, saklar, potensio, dan lain lain



Gambar 11. Pengecekan Potensio

### KESIMPULAN

Kerja praktek industri memberikan pengalaman langsung bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan teori perkuliahan ke dunia kerja, khususnya di bidang teknik elektro. Di PT Laksana Bus Manufaktur, mesin las Metal Inert Gas (MIG) dan pemotong plasma menjadi teknologi utama yang mendukung efisiensi dan kualitas produksi. Penerapan teknik diagnostik, seperti pemeriksaan kelistrikan, tekanan udara, dan analisis komponen vital, terbukti efektif dalam mengurangi downtime dan meningkatkan performa mesin. Penggunaan alat ukur resistansi mempercepat deteksi masalah, memungkinkan langkah perbaikan seperti penggantian suku cadang atau kalibrasi ulang dilakukan lebih efisien.

Melalui pendekatan diagnostik dan perbaikan yang proaktif, stabilitas produksi dapat terjaga dengan optimal. Selain itu, pengalaman ini memperluas wawasan mahasiswa, memperkenalkan teknik troubleshooting, serta pentingnya langkah preventif dalam pemeliharaan mesin. Hal ini memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan operasional manufaktur dan pengembangan kompetensi profesional mahasiswa.

### SARAN

Untuk menjaga performa mesin las, beberapa langkah pemeliharaan perlu diterapkan secara konsisten. Pemeriksaan utama pada mesin las sebaiknya dilakukan sebelum digunakan untuk memastikan kondisi komponen tetap baik. Selain itu, mesin las harus dibersihkan secara rutin menggunakan kompresor atau sikat halus setiap hari setelah pemakaian guna mencegah akumulasi kotoran yang dapat mengganggu kinerja. Kalibrasi alat ukur dan penyesuaian pengaturan mesin las juga perlu dilakukan secara berkala, setidaknya setiap bulan, untuk memastikan akurasi dan efisiensi operasional. Pemeriksaan menyeluruh pada komponen inti dan pelumasan bagian mekanis harus menjadi bagian dari rutinitas perawatan guna menghindari kerusakan yang lebih serius. Di samping itu, memberikan pelatihan rutin kepada operator mengenai prosedur pengoperasian dan pemeliharaan mesin akan meningkatkan keterampilan dan pemahaman mereka, sehingga dapat mencegah kesalahan serta memperpanjang umur mesin. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan produksi dengan efisiensi tinggi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas PGRI Semarang dan PT Laksana Bus Manufaktur atas kesempatan dan bimbingan selama pelaksanaan magang ini. Penghargaan khusus diberikan kepada dosen pembimbing, supervisor, mentor lapangan yang telah



memberikan arahan berharga. Juga kepada rekan rekan magang di PT. Laksana Bus Manufaktur

## REFERENSI

Zydan Irgi Fahrezy. *Perencanaan dan Penerapan Maintenance pada Mesin Las MIG dan TIG di Laksana Karoseri*. Science and Engineering National Seminar (SENS 8).

<https://junaidilas.blogspot.com/2023/09/pengantar-ke-dunia-teknik-pengelasan.html>

<https://junaidilas.blogspot.com/p/gmaw.html>

<https://www.pengelasan.net/las-mig/>

<https://www.facebook.com/groups/761668774738737/search/?q=suryaning%20dhahon>

<https://www.kawanlama.com/blog/ulasan/cara-kerja-plasma-cutting>