

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT Industri Manufaktur Kereta Api yang bergerak di bidang jasa manufaktur produk perkerataapian dan transportasi lainnya. Didukung dengan sumberdaya yang memiliki kompetensi sesuai bidangnya, PT Industri manufaktur telah menunjukkan kontribusinya dan siap untuk bersaing di pasar domestik maupun global. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan teknologi dalam pembuatan bahan baku utama logam, logam semakin digunakan, terutama dalam proses las. Ada banyak jenis logam yang dapat dilas, dan hampir semua jenis logam dapat dilas. Hal ini berarti kemajuan teknologi kedepannya akan membuat pengelasan tidak dapat habis. Pengelasan sendiri adalah proses penyambungan logam dengan pencairan logam induk dan pengisi kemudian dilakukan tanpa tekanan atau logam tambahan untuk menghasilkan sambungan yang konsisten atau berkelanjutan (Pambudi et al., 2022).

Banyaknya metode pengelasan yang menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas pada akhir abad ke-19, pengelasan dengan metode yang sekarang banyak digunakan mulai dikenal pada akhir abad ke-19. Sejak perang dunia kedua, banyak metode pengelasan yang menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas telah ditemukan, dan saat ini hampir semua penyambungan logam untuk berbagai jenis konstruksi dapat dilakukan melalui proses las. Kemajuan tahun 1950 dapat dianggap sebagai permulaan era keemasan yang ketiga, yang masih berlangsung hingga saat ini, karena kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi sebelum tahun 1950 telah menghasilkan banyak kemajuan dalam bidang las (Hamdi et al., 2020). Pengelasan (GMAW) adalah pengelasan dengan perlindungan gas. Shielding gas melindungi logam las dari kontaminasi udara di sekitarnya selama proses pengelasan. Karena logam lasan sangat rentan terhadap difusi hydrogen, yang dapat menyebabkan cacat porosity Gas argon (Ar), yang biasa disebut MIG, atau gas karbondioksida (Co<sub>2</sub>), dapat digunakan untuk pengelasan GMAW (Eko Purkuncoro, 2019).

Inspeksi struktur logam seperti baja sangat penting untuk mengetahui kondisi material dan melakukan tindakan pencegahan sebelum produk rusak saat digunakan. Keretakan, korosi, penyambungan, dan kelelahan akibat penggunaan material yang terlalu lama menyebabkan penurunan fungsi. Metode pengujian *Non-Destructive Test* (NDT) menguji material tanpa merusaknya. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menemukan dan memastikan letak, ukuran, dan karakteristik cacat pada material yang diuji (Subiyanto & Sardjono, 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh variasi kuat arus kekuatan tarik dan macro area HAZ pengelasan pada material baja S355J2 dengan metode *Magnetic Particle Testing* dan *Ultrasonic Testing*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka pada penelitian ini rumusan masalah difokuskan pada:

1. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan GMAW terhadap kemungkinan cacat dengan metode NDT (*Non-Destructive Test*) *Magnetic Particle Inspection* dan *Ultrasonic Test* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus pada pengelasan GMAW terhadap kekuatan tarik ?
3. Bagaimana pengaruh variasi arus terhadap pengamatan lebar HAZ (*Macro etsa test*) hasil pengelasan GMAW pada Baja S355J2 ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan variasi arus terhadap cacat las dengan pengujian *Magnetic Particle Test* (MT) dan *Ultrasonic Test* (UT).
2. Mengetahui pengaruh variasi arus terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan GMAW
3. Mengetahui pengaruh variasi besar arus terhadap lebar HAZ (*Macro etsa test*) hasil pengelasan GMAW pada Baja S355J2.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mampu mengetahui pengaruh perbedaan variasi arus terhadap kekuatan tarik dan *macro test* lebar HAZ hasil pengelasan GMAW pada Baja S335J2.
2. Penelitian ini mampu memberikan informasi kepada Perusahaan serta dapat menjadi bahan pertimbangan langkah selanjutnya untuk meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
3. Sebagai rujukan dalam prosedur pengelasan dalam Kawasan di PT INKA (Pasero).
4. Penelitian ini mampu digunakan sebagai referensi pijakan penelitian selanjutnya yang akan mengangkat topik yang sama.

## 1.5 Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya penelitian dalam pengelasan, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasannya dapat lebih terfokus pada:

Adapun batasan-batasan masalahnya adalah:

1. Material yang digunakan plat Baja S355J2
2. Proses penyambungan plat menggunakan metode pengelasan GMAW
3. Filler metal menggunakan elektroda ER70S-6
4. Diameter filler metal 1.2 mm
5. Posisi pengelasan 1G
6. Sambungan las yang digunakan Butt Joint Single V
7. Variasi arus 100 Ampere, 200 Ampere, 300 Ampere
8. Pengamatan *Non-Destructive Test* (NDT) berupa *Magnetic Particle Test* (MT) dan *Ultrasonic Test* untuk menginspeksi *weld defect*
9. Penelitian ini meliputi pengujian kekuatan tarik dan macro area HAZ (*Heat Affected Zone*)