

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan logam yang banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, seperti konstruksi, otomotif, dan manufaktur (Callister & Rethwisch, 2018; Messler, 2008). Kualitas hasil las sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya posisi pengelasan, jenis arus listrik yang digunakan, serta teknik pengelasan yang diterapkan (American Welding Society, 2020). Posisi pengelasan 2G (*horizontal*) dan 3G (*vertical*) memiliki tantangan tersendiri dalam penerapan di lapangan, terutama terkait dengan kestabilan busur listrik dan kualitas hasil las yang dihasilkan (Kumar et al., 2021).

Pemilihan arus yang tepat dalam proses pengelasan sangat penting untuk memastikan hasil las yang optimal. Arus listrik yang digunakan dapat berupa arus searah (*direct current / DC*) atau arus bolak-balik (*alternating current / AC*) dengan besaran yang disesuaikan terhadap jenis elektroda dan ketebalan material (American Welding Society, 2020). Kesalahan dalam pemilihan arus dan posisi pengelasan dapat menyebabkan cacat las, seperti *undercut*, porositas, dan retak, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kekuatan dan kualitas sambungan las (Modenesi et al., 2021; Sharma & Singh, 2022).

Pengujian penetrasi (*Liquid Penetrant Testing*) merupakan salah satu metode *non-destructive testing* yang digunakan untuk mendeteksi cacat permukaan pada hasil las (ASTM E165/E165M, 2022b). Metode ini sangat efektif dalam mendeteksi cacat kecil yang tidak terlihat secara kasat mata. Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi 2G dan

3G serta pemilihan arus yang tepat terhadap kualitas hasil las berdasarkan pengujian penetrasi (Zhang et al., 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana pengaruh posisi 2G dan 3G pengelasan terhadap kualitas hasil las berdasarkan pengujian penetrasi?
- Bagaimana setting arus, kecepatan, dan waktu pengerjaan yang optimal untuk menghasilkan hasil maksimal pada *penetrant test*?
- Metode perhitungan apa yang tepat untuk mendapatkan hasil pengelasan terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- Menganalisis pengaruh posisi pengelasan 2G dan 3G terhadap kualitas hasil las.
- Menentukan arus, kecepatan dan waktu yang tepat untuk menghasilkan kualitas las yang optimal.
- Memberikan rekomendasi metode perhitungan terbaik untuk hasil maksimal pada *penetrant test*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

- Memberikan wawasan bagi praktisi pengelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil las.

- Menyediakan referensi bagi bengkel las untuk meningkatkan standar pengelasan guna mengurangi cacat las.
- Menjadi acuan bagi akademisi dalam penelitian lebih lanjut mengenai teknik pengelasan yang lebih *optimal*.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

- Penelitian ini hanya menggunakan material baja karbon rendah.
- Elektroda yang digunakan adalah jenis elektroda rutile (E6013).
- Posisi pengelasan yang digunakan adalah 2G dan 3G.
- Arus pengelasan yang digunakan adalah arus searah (DC) dengan variasi besaran arus tertentu.
- Pengujian kualitas hasil las hanya menggunakan metode pengujian penetran.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I: Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II: Tinjauan Pustaka

Berisi teori-teori yang mendukung penelitian, seperti teori pengelasan, jenis arus listrik, dan pengujian penetran.

BAB III: Metodologi Penelitian

Berisi metode penelitian, alat dan bahan, prosedur pengelasan, serta metode pengujian penetrasi.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil pengujian, analisis data, dan pembahasan mengenai pengaruh posisi pengelasan dan pemilihan arus terhadap kualitas hasil las.

BAB V: Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

Berisi tentang sumber dan rujukan yang digunakan selama proses penelitian yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pembaca bahwasanya karya tulis ini adalah merupakan hasil berbagai sumber.

Lampiran

Pada bagian ini penulis menyematkan sumber penulisan yang memuat data table dan grafik yang digunakan sebagai acuan dalam membuat grafik selama penulisan laporan, juga berisi tentang data diri penulis.