

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan metode penyambungan logam yang paling sering digunakan dalam dunia industri, terutama pada sektor konstruksi, perkapalan, dan manufaktur. Dalam praktiknya, pengelasan tidak hanya dilakukan pada logam sejenis, tetapi juga pada logam tak sejenis (*Dissimilar Metal welding*). Pengelasan logam tak sejenis merupakan proses penyambungan yang dilakukan antara dua logam atau paduan logam dengan komposisi berbeda. *Dissimilar Metal Welding* ini merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi pengelasan *modern* yang muncul sebagai respons terhadap kebutuhan untuk menggabungkan material dengan karakteristik logam yang berbeda.

Perkembangan teknologi dan industri saat ini mendorong penggunaan material dengan karakteristik yang berbeda dalam satu komponen maupun struktur. Setiap bagian konstruksi memiliki kebutuhan sifat material yang tidak selalu sama, sehingga penggunaan satu jenis logam untuk seluruh komponen sering kali kurang efektif baik dari aspek ekonomi maupun kinerja. Oleh karena itu, pengelasan dissimilar metal menjadi salah satu alternatif yang digunakan untuk menyambungkan dua material yang memiliki perbedaan sifat mekanik dan komposisi kimia, sehingga dapat memanfaatkan keunggulan masing-masing material sesuai kebutuhan aplikasi, kombinasi material seperti baja karbon rendah dan baja tahan karat dipilih untuk memperoleh keunggulan masing-masing material, yaitu kekuatan mekanik yang baik dari baja karbon serta ketahanan korosi yang tinggi dari baja tahan karat.

Pengelasan menjadi pilihan utama dalam proses penyambungan permanen karena mampu menghasilkan ikatan yang kuat dan tahan terhadap beban mekanik maupun termal. Di antara berbagai jenis pengelasan yang ada, *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) atau yang lebih dikenal sebagai pengelasan busur listrik manual. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan logam yang dilakukan dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber panas untuk mencairkan logam dasar,

serta menggunakan elektroda yang berfungsi sebagai bahan tambah sekaligus penghantar arus listrik selama proses pengelasan berlangsung (Azwinur dkk., 2017). Dalam pengelasan SMAW terdapat beberapa parameter, salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi hasil dari pengelasan adalah kuat arus dalam pengelasan (Yakub Yunus, 2013). Menurut (Laksana Alfian Hudan dkk., 2023) Arus listrik dalam proses pengelasan memiliki peran penting terhadap sifat mekanik hasil sambungan las. Cara logam cair berpindah selama proses pengelasan sangat menentukan kemampuan logam untuk dilas dengan baik. Pola perpindahan logam cair ini dipengaruhi oleh besarnya arus listrik yang digunakan serta oleh komposisi bahan *flux* yang digunakan dalam proses tersebut.

Melalui penelitian ini, dilakukan studi eksperimental untuk menganalisis pengaruh variasi arus pada las *Dissimilar Metal* dengan bahan baja ST 40 dan SS 304 menggunakan metode SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengelasan logam tak sejenis dan membantu dalam menentukan parameter pengelasan yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan *dissimilar* antara baja karbon ST 40 dan baja tahan karat SS 304 dengan kampuh X
2. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan *dissimilar* antara baja karbon ST 40 dan baja tahan karat SS 304 terhadap kekuatan tarik
3. Bagaimana pengaruh variasi arus pengelasan *dissimilar* antara baja karbon ST 40 dan baja tahan karat SS 304 terhadap kekerasan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh dari variasi arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik sambungan las antara ST 40 dan SS 304 dengan kampuh X
2. Mengetahui pengaruh dari variasi arus pengelasan terhadap nilai kekerasan

sambungan las antara ST 40 dan SS 304.

3. Mengetahui pengaruh dari variasi arus pengelasan terhadap struktur mikro sambungan las antara ST 40 dan SS 304.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi mengenai parameter arus optimal dalam pengelasan *Dissimilar Metal* ST 40 dan SS 304 menggunakan metode pengelasan SMAW.
2. Menjadi referensi dalam proses pengelasan *Dissimilar Metal* untuk pengaplikasian di dunia industri yang membutuhkan sambungan antara baja karbon dan baja tahan karat.
3. Membantu mengurangi potensi kegagalan sambungan pada struktur yang menggunakan dua jenis material yang berbeda.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah ST 40 dan SS 304 dalam bentuk pelat.
2. Proses pengelasan yang digunakan adalah SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).
3. Variasi kampuh yang digunakan adalah kampuh X (VEE groove)
4. Elektroda yang digunakan meliputi jenis elektroda yang kompatibel untuk pengelasan logam dissimilar menggunakan elektroda E309L.
5. Pengujian terbatas pada uji tarik, uji kekerasan, dan struktur mikro menggunakan mikroskop optik di daerah las dan HAZ.
6. Pengelasan dilakukan dalam posisi datar 1G.