

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang terus berkembang, pengelasan menjadi salah satu teknik yang krusial dalam industri konstruksi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor utama. Pertama, pengelasan memungkinkan penyambungan logam yang kuat dan tahan lama, yang sangat dibutuhkan dalam struktur konstruksi yang harus mampu menahan beban dan gaya eksternal. Dengan menggunakan teknik pengelasan yang tepat, logam-logam yang berbeda dapat dihubungkan secara efektif, sehingga membentuk struktur yang integral dan kokoh.

Dalam industri konstruksi dan manufaktur, pengelasan memainkan peran yang sangat penting. Teknik pengelasan memungkinkan penyambungan yang kuat dan tahan lama antara berbagai jenis material logam yang berbeda. Keunggulan utama dari pengelasan adalah kemampuannya untuk menghasilkan sambungan yang presisi dan kompleks, bahkan pada material dengan sifat yang berbeda. Hal ini memberikan kebebasan desain yang lebih tinggi dalam pembuatan struktur dan komponen mesin yang membutuhkan presisi dan kompleksitas yang tinggi (Wilma, 2019).

Pengelasan adalah proses yang melibatkan penyambungan dua atau lebih logam paduan dalam keadaan cair atau lumer, yang setelah membeku, membentuk sambungan melalui ikatan kimia yang dihasilkan oleh energi panas. Perubahan struktur ini secara langsung mempengaruhi sifat-sifat mekanik dari sambungan las. Perubahan metalurgi yang terjadi pada sambungan las dapat mempengaruhi sifat-sifat mekanik, seperti kekuatan tarik, kekerasan, keuletan, dan ketangguhan.

Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang perubahan struktural dan sifat mekanik yang terkait dengan proses pengelasan sangat penting untuk memastikan kualitas dan keandalan sambungan las (Julian, 2019).

Salah satu metode pengelasan yang sering digunakan dalam industri adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW), atau yang juga dikenal sebagai pengelasan busur listrik dengan elektroda terlindung. Pada proses SMAW, elektroda yang dilapisi dengan bahan lapisan yang terbakar (*coated electrode*) digunakan untuk menyambungkan material logam. Proses SMAW memiliki beberapa keunggulan yang membuatnya sering digunakan. Pertama, pengelasan SMAW dapat dilakukan dalam posisi apa pun, baik secara horizontal, vertikal, maupun overhead, sehingga fleksibel dalam penggunaannya. Selain itu, pengelasan SMAW juga relatif mudah dipelajari dan diterapkan, sehingga dapat digunakan oleh berbagai tingkat keahlian. (Hristo Anggigi, 2019)

Dalam bidang perkapalan baja karbon rendah termasuk Baja SS400, merupakan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan konstruksi lambung kapal. Baja karbon rendah mengacu pada jenis baja yang memiliki kadar karbon yang relatif rendah, yaitu di bawah 0,3%. Penggunaan baja karbon rendah dalam konstruksi lambung kapal memiliki beberapa alasan yang mendasar. Pertama, baja karbon rendah memiliki kekuatan yang cukup untuk menahan tekanan dan beban yang diberikan pada lambung kapal. (Wilma, 2019)

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengkaji pengaruh variasi kampuh pada sambungan las GTAW dengan material plat baja SS400 terhadap kekuatan tarik sambungan. Penelitian yang dilakukan oleh Mathews Yose Pratama, Pada penelitiannya yang berjudul Analisa Perbandingan Kekuatan

Tarik, Tekuk, dan Mikrografi Pada Sambungan Las Baja SS 400 Akibat Pengelasan FCAW (*FluxCored Arc Welding*) dengan Variasi Jenis Kampuh dan Posisi Pengelasan ditemukan bahwa pengaruh variasi kampuh pada sambungan las SMAW dengan material plat baja SS400 terhadap kekuatan tarik sambungan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi kampuh V pada sambungan las SMAW dengan material plat baja SS400 pada posisi pengelasan 1G dan 2G memberikan hasil yang hampir sebanding dalam hal kekuatan tarik, elastisitas, dan kemampuan menghadapi gaya tekuk. (Mathews Yose Pratama, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hristo Anggigi, pada penelitian yang berjudul Analisis pengaruh temperatur normalizing pada sambungan las SMAW terhadap kekuatan tarik, tekuk, dan mikrografi baja karbon rendah telah dilaksanakan untuk mengevaluasi mutu sambungan las. Temuan penelitian ini mencerminkan bahwa dimensi temperatur yang signifikan dalam proses normalizing secara nyata memengaruhi kualitas sambungan, terutama dari segi kekuatannya. (Hristo Anggigi, 2019).

Meskipun telah ada penelitian sebelumnya, masih ada kebutuhan untuk menggali lebih lanjut pengaruh variasi kampuh pada sambungan las SMAW dengan material plat baja SS400 terhadap kekuatan tarik sambungan. Hal ini dikarenakan penelitian sebelumnya mungkin memiliki ruang lingkup yang berbeda, variasi kampuh yang berbeda, atau hanya terbatas pada sampel yang terbatas.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan penelitian lanjutan untuk memperdalam pemahaman tentang pengaruh variasi kampuh pada sambungan las SMAW dengan material plat baja SS400 terhadap kekuatan tarik sambungan.

Penelitian ini akan menggunakan variasi kampuh yang berbeda dan menggunakan sampel yang representatif untuk memperoleh data yang akurat dan dapat diandalkan. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi yang berharga dalam pemahaman tentang hubungan antara variasi kampuh dan kekuatan tarik sambungan pada sambungan las SMAW dengan material plat baja SS400. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengoptimalkan proses pengelasan SMAW pada material plat baja SS400, sehingga menghasilkan sambungan yang kuat dan tahan lama dalam industri konstruksi dan manufaktur.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas terkait dengan proses pengelasan menggunakan metode Shielded Metal Arc Welding (SMAW), rumusan masalah dapat dirinci sebagai berikut:

1. Bagaimana kekuatan tarik pada hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016?
2. Bagaimana struktur mikro pada hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016?

1.3. Batasan Masalah

Dalam kerangka penelitian ini, beberapa batasan perlu diperhatikan, yakni:

1. Material yang digunakan adalah plat baja SS400 dengan ketebalan 8 mm.
2. Proses pengelasan dilakukan menggunakan metode SMAW dengan elektroda tipe LB52U 7016 diameter 2,6 cm.
3. Arus pengelasan yang digunakan sebesar 80A.
4. Voltase pengelasan yang digunakan sebesar 24V.
5. Sudut pengelasan bervariasi antara 80° hingga 40°.

6. Model groove yang digunakan adalah bentuk V, U, dan J groove, dengan sudut sesuai standar ASTM E.
7. Pengujian yang dilakukan melibatkan uji tarik dan analisis struktur mikro.

Untuk mengevaluasi kekuatan tarik hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016.

Untuk menganalisis struktur mikro pada hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengevaluasi kekuatan tarik hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016.
2. Untuk menganalisis struktur mikro pada hasil pengelasan SMAW dengan variasi kampuh V, U, dan J menggunakan Elektroda LB52U 7016.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan sejumlah manfaat signifikan, antara lain:

1. Hasil penelitian ini berkontribusi pada pemahaman ilmiah mengenai pengaruh variasi kampuh pada sambungan las SMAW terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro sambungan.
2. Temuan ini dapat menjadi sumber referensi bagi peneliti dan praktisi di bidang pengelasan untuk memperdalam pengetahuan mereka mengenai hubungan antara faktor-faktor pengelasan dan kualitas sambungan.