

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyambungan logam dengan pengelasan semakin banyak digunakan dalam konstruksi bangunan dan mesin seiring dengan kemajuan teknologi di dunia industri. Dibagian konstruksi sangat banyak digunakan dalam pembangunan jembatan, perkapalan, industri mobil dan lainnya. Proses pengelasan tampaknya sangat sederhana. Namun, ada banyak masalah yang harus diselesaikan dengan berbagai metode pengelasan. Oleh karena itu, pengelasan menjadi sangat penting dan digunakan dengan teliti di industri manufaktur ataupun konstruksi.

Pengelasan adalah proses penggabungan dua bagian logam dengan menggunakan energi panas dengan tenaga listrik sebagai sumber daya utama, tentunya ada arus yang harus diatur untuk mencairkan logam. Ini juga harus di pertimbangkan sesuai dengan jenis pekerjaan yang dibutuhkan dalam pengelasan. Dalam proses pengelasan, daerah leleh yang lebih besar dan arus pengelasan yang lebih besar menghasilkan kekuatan tarik dan regangan yang lebih besar (Saputra dan Kurniawan 2023). Logam yang dilas akan mengalami perubahan struktur mikro karena energi panas yang diterima selama proses pengelasan. Sifat mekanik logam akan dipengaruhi oleh perubahan struktur mikro ini (Habibi dkk, 2015).

Namun pada proses pengelasan yang perlu diperhatikan yaitu jenis kampuh pada objek yang akan dilakukannya pengelasan, kampuh juga berpengaruh besar atau menentukan kekuatan sambungan logam. Kampuh adalah bagian logam induk yang direncanakan untuk diisi dengan logam las untuk membentuk sambungan yang kuat antara dua bagian material. Kondisi dan bentuk kampuh mempengaruhi penetrasi, distribusi beban dan kualitas lasan. Bentuk kampuh seperti, kampuh V, U atau X, yang mempengaruhi kekuatan sambungan las misalnya, kampuh V cenderung menghasilkan kekuatan lasan terbaik karena penetrasi yang lebih dalam. Oleh karena itu, pemilihan dan pengerjaan kampuh yang tepat sangat penting dalam proses pengelasan untuk mengasikkan sambungan

yang tahan lama dan berkualitas tinggi tanpa cacat seperti porositas atau retak. Bentuk kampuh sangat beragam, tergantung pada tipe sambungan dan ketebalan material, dengan tiga jenis umum yaitu alur persegi (square groove), kampuh V tunggal (single bevel) dan kampuh V (Single V-Groove).

Efek dari bentuk kampuh terhadap pengelasan mempengaruhi distribusi panas, penetrasi las dan pemenuhan volume logam isian. Yang semuanya memainkan peran penting dalam proses pengelasan. Kampuh yang tidak tepat dapat menyebabkan cacat seperti kurangnya penetrasi, retak dan porositas yang dapat menyebabkan sambungan yang kurang baik. Karena memungkinkan penetrasi lebih dalam dan sambungan lebih kuat secara mekanis, kampuh V tunggal dan V ganda biasanya digunakan untuk material yang lebih tebal. Keberhasilan proses pengelasan, kekuatan penyambungan, efisiensi kerja dan penggunaan bahan pengisi las sangat dipengaruhi oleh persiapan kampuh yang baik dan pemilihan jenis kampuh yang tepat.

Menurut penelitian yang dilakukan Sukarno (2024) Hasil pengujian kekuatan tarik pada penelitian ini menunjukkan perbandingan tegangan pada kampuh V dengan nilai 62,08 kg/mm², sedangkan kampuh I nilai sebesar 62,10 kg/mm². Kemudian pada perbandingan regangan pada kampuh V nilainya sebesar 14,2 %, sedangkan kampuh I dengan nilai sebesar 11,6 %.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan Siddiq (2021) kampuh tirus tunggal dan tirus ganda. Jenis-jenis perpatahan yang terjadi pada spesimen uji adalah patah ulet dan patah getas, dimana kampuh V dan Kampuh tirus ganda mengalami patah ulet, sedangkan tirus tunggal mengalami patah getas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini untuk menganalisis pengaruh variasi jenis kampuh sambungan tumpul, sambungan *single bevel* dan *single v-groove* terhadap kekerasan hasil pengelasan SMAW pada baja ST 40.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat disusun berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kampuh tumpul, V tirus dan kampuh V terhadap uji tarik pada material pelat baja ST 40?
2. Seberapa besar pengaruh proses pendinginan dengan menggunakan media air laut, oli dan suhu ruang terhadap uji *vickers*?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat kompleksitas permasalahan dalam proses penelitian ini, penulis membatasi ruang lingkup masalah agar pembahasannya lebih terarah. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Metode pengelasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).
2. Pengelasan dilakukan menggunakan tiga jenis variasi kampuh (Tumpul, V Tirus, Kampuh V).
3. Material yang digunakan sebagai spesimen uji pada penelitian ini adalah jenis pelat baja ST 40.
4. Penelitian dibatasi pada pengaruh variasi arus terhadap nilai kekerasan dan kualitas hasil lasan, tidak termasuk faktor-faktor lain seperti kecepatan pengelasan, jenis elektroda, atau kondisi lingkungan.
5. Data yang dianalisis mencakup nilai kekerasan dari masing-masing variasi kampuh dan perlakuan untuk menentukan pengelasan yang memberikan hasil terbaik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh variasi pengelasan terhadap variasi kampuh (tumpul, V tirus dan Kampuh V) terhadap kekerasan pada material pelat baja ST 40.
2. Mengetahui jenis kampuh seperti apa yang dapat menghasilkan kekerasan terbaik pada hasil pengelasan SMAW pelat baja ST 40.

1.5 Manfaat Penelitian

Sebagai kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi, terutama dalam bidang teknologi pengelasan, penulis berharap dapat memperoleh manfaat dari penelitian dalam tugas akhir ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan akan memperkaya ilmu pengetahuan di bidang teknologi pengelasan dan material pelat baja, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.
2. Mahasiswa akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis dalam melakukan penelitian eksperimental, khususnya terkait dengan pengelasan dan karakteristik material.
3. Dengan memahami pengaruh variasi kampuh terhadap kualitas lasan, industri dapat meminimalkan risiko kegagalan produk, yang pada akhirnya meningkatkan keselamatan dan keandalan dalam penggunaan pelat baja di berbagai aplikasi.
4. Dengan mengetahui jenis kampuh dalam pengelasan, industri dapat mengurangi kegagalan las dan meningkatkan efisiensi produksi, yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya produksi dan harga produk bagi konsumen.