BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi dalam industri konstruksi terus berkembang, dan pengelasan sangat erat kaitannya dengan teknologi tersebut karena sangat penting untuk pembangunan dan perbaikan logam. Saat ini, struktur logam memiliki banyak komponen pengelasan, terutama dalam bidang desain dan konstruksi, karena sambungan las termasuk dalam sambungan teknis yang membutuhkan pengelasan yang sangat terampil untuk menghasilkan sambungan berkualitas tinggi. Aplikasi teknologi pengelasan dalam konstruksi meliputi jaringan pipa, rel, bejana tekan, rangka baja, pengiriman, sistem transportasi, dan industri otomotif..(Surahman & Ana, 2023).

Teknik pengelasan melibatkan sejumlah langkah produksi, seperti penjadwalan pengelasan, perencanaan proses produksi, penyiapan alat dan material yang diperlukan, serta persiapan pengelasan (yang meliputi pemilihan mesin las, perekrutan tukang las, pemilihan elektroda, dan penggunaan berbagai macam las). Lasan yakni bentuk dari potongan pelat yang perlu disambung, dan penggunaan las yang tepat juga memengaruhi kualitas produk akhir. Untuk mencapai penetrasi atau kehalusan yang dalam dari hasil pengelasan, maka dilakukan las ini.

Konstruksi jembatan, pengiriman, pengerjaan bodi, dan industri lainnya semuanya menggunakan pengelasan secara ekstensif. Pengelasan tidak hanya digunakan dalam konstruksi tetapi juga untuk memperbaiki keausan yang menebal dan cacat pengecoran logam. Proses penyambungan dua logam hingga mencapai titik rekristalisasi logam, dengan atau tanpa penggunaan bahan tambahan, dan penggunaan energi panas sebagai pelebur untuk bahan yang dilas yakni definisi pengelasan yang paling sederhana.

Proses pengelasan sering digunakan untuk menyambung baja dan konstruksi mesin. Saat ini, SMAW yakni jenis teknik pengelasan yang umum dan banyak digunakan. Pengelasan SMAW yakni jenis pengelasan busur manual di mana busur listrik antara benda kerja dan elektroda yang dilapisi fluks menghasilkan panas pengelasan. Metode penyambungan yang paling sering digunakan yakni pengelasan

busur logam terlindung, yang juga dikenal sebagai pengelasan dengan metode pengelasan busur logam terlindung. Pencairan yang terjadi antara ujung elektroda dan permukaan benda kerja inilah yang menyebabkan logam induk mencair dalam proses pengelasan ini. Kawat pelindung yang dibungkus fluks berfungsi sebagai elektroda.

Tiga kategori mesin las SMAW dibedakan berdasarkan arusnya: mesin las arus ganda, yakni mesin las yang dapat digunakan untuk pengelasan arus bolak-balik (AC) dan arus searah (DC), dan mesin las arus bolak-balik (AC). Ada dua jenis mesin las arus DC: polaritas terbalik dan polaritas lurus. Polaritas yang tidak berubah-ubah Jika bahan induk memiliki titik leleh yang tinggi dan kapasitas yang besar, mesin las DC (DC-) digunakan; dudukan elektroda dihubungkan ke kutub negatif dan logam induk dihubungkan ke kutub positif. Sebaliknya, mesin las DC polaritas terbalik (DC+) digunakan ketika bahan induk memiliki titik leleh yang rendah dan kapasitas yang kecil; dudukan elektroda dihubungkan ke kutub positif dan logam induk dihubungkan ke kutub negatif.

Karena peralatan dan perlengkapannya mudah dibawa, pengelasan SMAW memiliki keuntungan karena yakni jenis pengelasan yang paling mudah dan adaptif. Untuk memperbaiki area yang dapat dijangkau elektroda, proses pengelasan SMAW dapat digunakan untuk pipa kilang, jaringan pipa, dan bahkan pengelasan di bawah air. Lebih jauh lagi, pengelasan SMAW dapat digunakan pada berbagai jenis logam dan dalam berbagai posisi.

Salah satu kelemahan pengelasan yakni munculnya benjolan akibat perubahan struktur mikro pada area las, yang mengurangi kekuatan material dan menimbulkan tegangan sisa serta retakan dari proses pengelasan. Kemudian, tegangan tinggi di sekitar las akibat suhu pengelasan meningkatkan kemungkinan kegagalan pengelasan karena kualitas sambungannya lemah.

Pengujian impak yakni pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui seberapa tangguh suatu material terhadap beban mendadak. Selain itu, material yang digunakan dalam industri konstruksi, otomotif, dan penerbangan harus lulus uji benturan ini. Hasil uji benturan dapat memberikan informasi atau data mengenai ketahanan material terhadap gaya benturan dan impuls. Uji tekuk juga sering digunakan untuk menilai mekanika, material pengelasan, elastisitas, kekuatan atau

tegangan tekuk, dan aspek lain dari kapasitas material uji untuk menahan beban (Irwanto, 2016).

Uji tekuk ini penting untuk mengetahui karakteristik mekanis material yang diuji, khususnya hasil pengelasan yang menunjukkan kekuatan dan fleksibilitas material. Uji tekuk sering dilakukan untuk mengevaluasi kapasitas tekuk material yang dilas. Tidak diragukan lagi penting untuk menguji sifat mekanis tekuk seiring kemajuan teknologi. Salah satu contohnya yakni mesin *bending*, yang juga dikenal sebagai mesin *bending*. Proses pembuatan lembaran logam (pelat) dalam bentuk dan ukuran yang diinginkan dilakukan oleh mesin *bending* (Shigley, 1983).

Saat ini, pengelasan digunakan secara luas dalam struktur logam, terutama dalam industri desain dan konstruksi, karena sambungan las yakni sambungan teknis yang membutuhkan tukang las yang sangat terampil untuk menghasilkan sambungan berkualitas tinggi. Transmisi sedang dapat dihasilkan oleh elektroda negatif putih 1 ini.

Setiap logam memiliki kualitas yang unik, termasuk sifat mekanik, kimia, dan fisik. Berdasarkan dampak kandungan karbon pada baja, karbon secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga kategori: Baja karbon rendah, yang mengandung kurang dari 0,3% karbon, sangat lunak tetapi memiliki tingkat keuletan yang tinggi. Baja ini dapat dituang karena permukaannya yang mengeras, dan juga mudah ditempa dan dilas. Aplikasi umum untuk baja karbon rendah ini meliputi pipa, kabel, roda gigi, pelat, mur, baut, dan konstruksi jembatan. Baja yang tergolong karbon sedang mengandung antara 0,3 dan 0,7% karbon. Baja karbon ini mengungguli baja karbon rendah dalam hal kekuatan dan daya tahan. Kualitas baja ini antara lain dapat dimesin, dilas, dikeraskan, dan ditempa. Aplikasinya hampir sama dengan baja karbon rendah. Kandungan karbon baja karbon tinggi berkisar antara 0,7% hingga 1,7%. Baja ini lebih keras daripada kedua baja karbon yang disebutkan di atas. Eddy Gunawan (2017) menyatakan perlakuan panas dan proses kimia secara umum yakni cara yang efektif untuk mencapai kekerasan baja. Proses karburisasi, yang melibatkan penambahan unsur karbon (C) ke logam, terutama pada permukaan material yang mana unsur karbon tersebut berasal dari material yang mengandung karbon, yakni salah satu teknik proses kimia yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekerasan material.

Selain karbon, unsur-unsur lain yang digunakan dalam proses pembuatan baja meliputi mangan, silikon, sulfur, fosfor, sejumlah kecil oksigen, nitrogen, dan aluminium. Selain itu, sejumlah unsur tambahan, seperti nikel, kromium, vanadium, molibdenum, titanium, dan lain-lain, ditambahkan untuk membedakan sifat-sifat berbagai jenis baja. Menurut Deutsche Industrie Normen, pengelasan yakni proses pembuatan ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan saat logam tersebut dicairkan atau dicairkan. Dalam bidang konstruksi mesin, perkembangan teknologi yang semakin kompleks mengharuskan penggunaan teknik penyambungan antara bagian-bagian yang saling terhubung.

Berdasarkan dari latar belakang yang dijelaskan penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Smaw (*Shield Metal Arc Welding*) Pada Pengujian Impak Dan Kekuatan Bending Terhadap Material Baja St-41.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti membuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi arus las 90A, 100A dan 110A dengan menggunakan kawat las diameter 2,6mm dengan E-6013 terhadap Uji Impak pada material baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus las 90A, 100A dan 110A dengan menggunakan kawat las diameter 2,6mm dengan E-6013 terhadap Uji Bending pada material baja ST-41 dengan metode pengelasan SMAW?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Menggunakan material plat baja ST-41 dengan tebal 10 mm.
2. Menggunakan metode pengelasan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*).
3. Menggunakan elektroda E-6013 diameter 2,6mm menggunakan kampuh V dengan sudut 60°.
4. Posisi pengelasan 1G (posisi pengelasan datar).
5. Menggunakan arus 90A, 100A, 110A.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil penelitian dari pengaruh variasi arus 90A, 100A dan 110A sambungan V pengelasan terhadap uji impak dan uji bending pada bahan ST-41.
2. Untuk mengetahui tujuan dari penggunaan baja ST-41 ini yakni digunakan sebagai kerangka konstruksi sebuah jembatan.
3. Untuk mengetahui parameter dasar dalam menentukan besar arus yang baik dan tepat untuk mendapatkan hasil pengujian pada baja ST-41 yang bagus.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini antara lain bagi peneliti, perguruan tinggi dan juga bagi pembaca yakni sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dengan dilakukannya penelitian tertulis didapatkan sebuah manfaat yakni dapat mengetahui ilmu baru tentang hasil dari uji impak dan uji bending pada sebuah sambungan atau daerah lasan dari setiap perbedaan arus las terhadap kemampuan bahan uji dalam menerima pembebanan pada baja ST-41.
2. Bagi perguruan tinggi, diharapkan dapat dijadikan sebuah acuan dasar bagi pengembangan ilmu pengetahuan untuk mahasiswa diwaktu yang akan datang.
3. Bagi pembaca, dapat dijadikan sebuah sumber literasi yang bisa membantu dalam perkembangan dalam bidang ilmu pengelasan.