

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri, teknologi konstruksi merupakan salah satu teknologi yang memiliki andil dalam berbagai sarana dan prasarana kebutuhan manusia. Perkembangannya semakin pesat dan tidak bisa dipisahkan dari teknik pengelasan dalam merancang suatu produk. Metode pengelasan sangat mempengaruhi hasil las. Metode yang digunakan harus sesuai dengan kebutuhan konstruksi (Kurniadi & Syafa'at, 2021). Pengelasan adalah suatu proses penyambungan permanen antara material logam melalui ikatan metalurgi yang terbentuk ketika logam berada dalam kondisi meleleh atau cair. (Cahyo et al., 2019) Guna memperoleh hasil yang baik pengetahuan tentang material maupun pengetahuan tentang proses pengelasan sangatlah diperlukan. (Firmansjah & Agustiawan, 2023) Secara umum pengelasan dibedakan menjadi 4 kelompok yaitu, *Gas Welding*, *Arc welding*, las tekan, dan las *high-Energy beam welding*. (Pratama & Ana, 2023) Sebagai hasil dari proses ini, logam disekitarnya mengalami rangkaian perubahan suhu yang mengakibatkan transformasi struktur logam, deformasi, dan tegangan akibat perbedaan suhu. Di dalam setiap kelompok pengelasan, terdapat berbagai jenis metode pengelasan. Beberapa metode yang termaksud ini antara lain; *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW), *Gas-Tungsten Arc Welding* (GTAW), *Gas-Metal Arc Welding* (GMAW), *Flux-Cored Arc Welding* (FCAW), dan *Submerged Arc Welding* (SAW). proses pengelasan yang sering digunakan adalah proses SMAW karena merupakan proses las yang menggunakan mesin las busur listrik yang sederhana, mudah digunakan dan biaya yang murah serta menggunakan elektroda yang mudah didapat (Ardi et al., 2024)

Sambungan las merupakan sebuah sambungan permanen yang diperoleh dengan peleburan sisi dua bagian yang disambung bersamaan dengan atau tanpa tekanan dan bahan pengisi. Panas yang diperlukan untuk melelehkan bahan diperoleh melalui pembakaran FG secara intensif sering digunakan

dalam proses fabrikasi sebagai alternatif pengecoran atau penempaan serta sebagai pengganti sambungan baut dan keling. Selain itu sambungan las juga di manfaatkan untuk perbaikan , seperti menyatukan logam yang retak (Firmansjah & Agustiawan, 2023). Sambungan las memiliki kerapatan yang baik dan memberikan kekuatan sambungan yang efektif dalam berbagai jenis perlakuan

Terdapat beberapa jenis tipe sambungan las, yaitu fillet (lap) joint corner joint, dan butt joint. Fillet (lap) joint adalah jenis sambungan yang diperoleh dengan menumpuk dua plat dan mengeas pada sisi-sisi pelat tersebut. Penampang las pada sambungan fillet biasanya berbentuk segitiga. Sambungan fillet terbagi menjadi tiga jenis, yaitu single transverse, double transverse, dan parallel fillet. (Romadhoni & Mufarida, n.d.) Sambungan las (corner) joint atau sambungan sudut adalah sambungan las yang terbentuk dari dua benda kerja yang dibentuk menjadi sudut berbentuk huruf L. Sambungan ini dibuat dengan cara menggabungkan ujung-ujung logam dan menambahkan logam pengisi melalui pengelasan. Sambungan las (Butt) joint, merupakan sambungan yang di buat dengan menempatkan sisi-sisi pelat sejajar. Dalam proses pengelasan butt joint, pelat dengan ketebalan kurang dari 5 mm hingga 12,5 mm, sisi pelat perlu dimiringkan membentuk alur berbentuk V atau U di kedua sisinya (Suryono et al., 2020). Sambungan las butt joint, corner joint, dan lap joint dipilih karna kekuatan yang sangat tinggi, mengurangi bobot sambungan dibandingkan dengan metode pengelasan mekanis lainnya, serta kemampuannya untuk menghasilkan sambungan yang tahan terhadap tekanan, getaran, dan kondisi lingkungan ekstrem. Dalam penelitian (Nursani & Al Huseiny, 2020) dijelaskan mengenai kelebihan tipe sambungan las yaitu kontruksi lebih ringan jika dibandingkan dengan struktur baja yang menggunakan sambungan baut, dapat menahan kekuatan yang tinggi, mudah pelaksanaannya, serta cukup ekonomis.

Dalam pengelasan, desain (Elvan et al., 2019) kampuh memiliki peranan penting dalam menentukan sifat mekanis dan kualitas sambungan. (Maulana et

al., 2023) Kampuh las merupakan bagian dari logam induk yang nantinya akan di isi oleh deposit las atau logam las (weld metal). Variasi kampuh, seperti jenis kampuh V, kampuh U, dan kampuh V ganda, memengaruhi distribusi tegangan, kualitas penetrasi, dan sifat mekanik sambungan yang dihasilkan. Pada (Stainless & Aisi, 2017) jenis pengelasan akan menghasilkan hasil pengelasan yang berbeda, salah satunya adalah nilai kekerasan material yang dilas. Oleh karena itu, studi mengenai pengaruh tipe sambungan dalam proses pengelasan sangat penting untuk memastikan kekuatan dan keadaan struktur.(Surahman et al., 2023). Selain desain kampuh pengujian dalam mengetahui kualitas hasil lasan sangatlah diperlukan, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas hasil sambungan las. Ada beberapa macam pengujian yang dapat dilakukan seperti pada penelitian ini yang melakukan pengujian tarik dan pengujian impact. (Sustainability et al., 2022) Kekuatan tarik ialah tegangan maksimum yang bisa di tahan oleh sebuah benda ketika benda tersebut ditarik atau diberi beban. Beban tarik merupakan beban yang dipindahkan ke suatu benda dengan menerapkan gaya tarik dalam arah yang berlawanan ke salah satu ujung benda. Akibat dari gaya tarik yang bekerja pada bahan tersebut yakni adanya perubahan bentuk bahan. Hasil pengujian tarik pada umumnya adalah kekuatan atau keuletan yang ditunjukan dengan adanya presentase perpanjangan dan presentase kontraksi atau reduksi penampang pengujian dengan menggunakan mesin uji tarik (*universal testing machine*). Tidak hanya itu, untuk mengetahui kualitas hasil pengelasan diperlukan juga uji impact untuk mengetahui ketahanan pada beban kejut. Menurut (Fazadima et al., 2022) Uji impact merupakan suatu pengujian yang mengukur ketangguhan material terhadap beban yang diberikan secara tiba-tiba. Uji impact merupakan sebuah metode yang sangat baik untuk mengukur ketangguhan takik suatu material secara sederhana.

Adapun material yang digunakan dalam pengelasan sangatlah bervariasi salah satunya yaitu baja,. Baja adalah logam yang memiliki daya tahan tinggi terhadap korosi. Material logam baja yang cukup familiar diaplikasikan dengan metode pengelasan di dunia industri salah satunya adalah jenis plat

baja SS400.(Yusuf Setiawan & Saleh, 2024) baja SS400 adalah jenis baja karbon rendah yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi industri. material ini termasuk jenis baja rendah karbon yang memiliki kekuatan yang baik dan juga ditambah dengan sifat baja yang bisa dirubah bentuk menggunakan mesin dan juga mudah dilakukan pengelasan(Ardi et al., 2024). Dalam penggunaannya, sering kali diperlukan proses penyambungan. Pada perancangan struktur komponen mesin, proses penyambungan seperti pengelasan sering menjadi bagian penting(Nadya et al., 2021)

Berdasarkan latar belakang tersebut,(Gunawan et al., 2020) penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketahanan material baja terhadap variasi tipe sambungan las. Penelitian ini di harapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang pengaruh variasi tipe sambungan las terhadap kinerja mekanis hasil pengelasan, serta menjadi acuan bagi industri dan akademis dalam pengembangan teknik pengelasan yang lebih efisien dan berkualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi tipe kampuh las double Bevel, double V, double U menggunakan kawat las E6013 diameter 2,6 mm dengan arus 100A terhadap kekuatan uji tarik pada Baja SS400 yang di hasilkan dari proses pengelasan SMAW
2. Bagaimana pengaruh variasi tipe kampuh las double Bevel, double V, double U menggunakan kawat las E6013 diameter 2,6mm dengan arus 100A terhadap kekuatan uji impact pada Baja SS400 yang dihasilkan dari proses pengelasan SMAW
3. Bagaimana pengaruh variasi tipe kampuh las double Bevel, double V, double U material SS400 dengan perlakuan tarik dan impact untuk kontruksi sebuah jembatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk:

1. Memberikan rekomendasi tipe sambungan las yang optimal untuk meningkatkan ketangguhan material pelat baja SS400 pada aplikasi yang memerlukan ketahanan terhadap beban kejut dan kekuatan Tarik.
2. Menganalisis pengaruh variasi tipe sambungan las terhadap kekuatan tarik dan kekuatan impact material baja SS400 yang dilas dengan menggunakan metode pengelasan shielded metal arc welding (SMAW)
3. Penggunaan baja SS400 digunakan untuk kerangka konstruksi pada sebuah jembatan

1.4 Batasan Masalah

Didalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan pelat baja SS400 dengan ketebalan 10mm.
2. Pengujian yang dilakukan hanya difokuskan pada uji impact dan uji Tarik untuk menilai ketahanan terhadap beban kejut dan kekuatan tarik pada setiap tipe sambungan
3. Jenis tipe sambungan las yang dianalisis dibatasi pada beberapa tipe yaitu double Bevel, double V groove, dan double U groove.
4. Arus listrik yang di gunakan adalah 100 A dengan posisi pengelasan 1G.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui tipe sambungan yang kuat dan optimal pada pengelasan Baja karbon rendah SS400.
2. Menambah referensi ilmiah terkait pengaruh jenis tipe sambungan las pada ketangguhan material pelat baja karbon rendah SS400 yang dilas menggunakan metode pengelasan SMAW.