

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era teknologi saat ini, teknik pengelasan sangat diperlukan untuk beberapa proses pengolahan industri seperti penyambungan dan pemotongan, bangunan konstruksi, dan konstruksi permesinan, yang tidak dapat dipisahkan dari manufaktur (Utomo & Yunus, 2000). Pengembangan teknologi di bidang pengelasan yang semakin maju tidak bisa dipisahkan dari adanya pembangunan setiap bagian dari baja yang banyak melibatkan unsur pengelasan, hampir tidak mungkin untuk proses suatu pembangunan suatu pabrik tanpa melibatkan unsur pengelasan. Hal ini menyebabkan pemakaian bahan-bahan logam seperti besi baja cor, baja, alumunium dan lainnya menjadi semakin meningkat. Perkembangan zaman yang disertai oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berkembang pesat ini menciptakan era globalisasi dan keterbukaan yang menuntut setiap individu untuk ikut serta didalamnya, sehingga sumber daya manusia harus menguasai IPTEK serta mampu mengaplikasikannya dalam setiap kehidupan. Sehingga dapat dikatakan tanpa pemanfaatan logam, kemajuan peradaban manusia tidak mungkin terjadi (Miranda et al., 2018). Maka sangat penting dalam pengelasan untuk menentukan suatu tegangan ampere yang tepat untuk memperoleh hasil pengelasan dengan kualitas yang baik. Banyak metode pengujian pada material diantaranya uji tarik dan uji banding (Yudistira Pratama et al., 2020).

Parameter seperti arus sambungan las, kecepatan dan tegangan mempengaruhi sifat mekanik seperti kekerasan dan kekuatan tarik sambungan las. Peningkatan arus sambungan las meningkatkan kekerasan dan mengurangi kekuatan tarik. Selain itu, peningkatan kecepatan sambungan las meningkatkan kekerasan dan kekuatan tarik sambungan. Saat melakukan perencanaan pembuatan suatu rangka konstruksi atau menentukan jenis kampuh las yang aman, maka sebelum melakukan proses sambungan las dimulai maka harus menyusun sebuah prosedur yang disebut WPS (*welding procedure spesification*). WPS memuat petunjuk seperti jenis proses sambungan las atau tipe sambungan

las, jenis kampuh las dan desainnya, material logam dasar atau logam induk, logam pengisi atau elektroda yang digunakan, menentukan posisi sambungan las, jenis shield, elektrik karakteristik sambungan las dan parameter kuat arus dimanfaatkan saat proses sambungan logam dengan proses sambungan las (Dataset et al., 2021).

Daerah logam pengelasan adalah bagian dari logam yang pada waktu pengelasan mencair dan kemudian membeku. Daerah pengaruh atau HAZ adalah logam dasar yang bersebelahan dengan logam las yang selama proses mengalami siklus termal pemanasan dan pendinginan cepat (Agung Hermawan et al., 2022).

Untuk itu perlu dilakukan uji bending, tujuan dilakukan uji bending pada pengelasan adalah untuk mengetahui kualitas hasil las berdasarkan variasi arus listrik, jenis elektroda yang digunakan saat proses pengelasan. Sedangkan pemeriksaan adalah untuk menentukan standar-standar kualitas tertentu, tujuan pengujian dan pemeriksaan adalah untuk menjamin kualitas dan memberikan kepercayaan yang akan di las (Nata et al., 2021).

Salah satu metode pengelasan yang sering dilakukan adalah SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) yang juga biasa disebut Las Busur Listrik. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan logam dengan menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas dan menggunakan elektroda sebagai bahan tambahannya. Pengelasan sering digunakan untuk perbaikan dan pemeliharaan dari semua alat-alat yang terbuat dari logam, baik sebagai proses penambalan retak-retak, penyambungan sementara, maupun pemotongan bagian-bagian logam. Las SMAW kebanyakan dipilih karena proses yang mudah, ekonomis dan hasil lasnya pun ditinjau sifat mekanis dan fisis baik. Las busur listrik adalah proses pengelasan yang memanfaatkan panas dari busur listrik yang terjadi antara ujung elektroda dan benda kerja las. Panas yang dihasilkan akan mencairkan ujung kawat las dan sebagian benda kerja las membentuk paduan logam las. (Sukarno, Asiri, M.H., 2022).

Mesin las SMAW menurut arusnya dibedakan menjadi tiga macam yaitu mesin las arus searah atau *Direct Current* (DC), mesin las arus bolak balik atau

Alternating Current (AC) dan mesin las arus ganda yang merupakan mesin las yang dapat digunakan untuk pengelasan dengan arus searah (DC) dan pengelasan dengan arus bolak-balik (AC). Mesin Las arus DC dapat digunakan dengan dua cara yaitu polaritas lurus dan polaritas terbalik. Mesin las DC polaritas lurus (DC) digunakan bila titik cair bahan induk tinggi dan kapasitas besar, untuk pemegang elektrodanya dihubungkan dengan kutub negative dan logam induk dihubungkan dengan kutub positif, sedangkan untuk mesin las DC polaritas terbalik (DC+) digunakan bila titik cair bahan induk rendah dan kapasitas kecil, untuk pemegang elektrodanya dihubungkan dengan kutub positif dan logam induk dihubungkan dengan kutub negative (Hamid, 2016).

Terdapat beberapa jenis elektroda yang biasa digunakan dalam pengelasan, diantaranya elektroda E-7018. Elektroda E-7018 Elektroda ini memiliki kategori kawat las dengan *coating type* digunakan untuk pengelasan yang memerlukan mutu tinggi, bebas porositas, misalnya untuk pengelasan bejana dan material yang akan mengalami tekanan (Veranika et al., 2019). Arus las merupakan parameter las yang langsung mempengaruhi penembusan dan pencairan logam induk. Makin tinggi arus las makin besar penembusan dan kecepatan pencairannya. Besar arus pada pengelasan mempengaruhi hasil las bila arus terlalu rendah maka perpindahan cairan dari ujung elektroda yang digunakan sangat sulit dan busur listrik yang terjadi tidak stabil. Perlakuan panas pasca pengelasan bertujuan untuk melunakan daerah kena pengaruh panas las, meningkatkan mampu tempa dan ketangguhan notch dari daerah las, menghindari retak daerah tegangan korosi dan menghilangkan tegangan sisa las (Karmawan et al., 2020).

Baja karbon rendah (St 37) merupakan bukan baja yang keras karena kadar karbonnya sedikit. Baja ini disebut dengan baja ringan (*mild steel*) atau baja perkakas yang mengandung karbon kurang dari 0,3%. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 kg karbon. Baja karbon rendah bersifat kuat, mudah dibentuk dan dapat dilakukan pengerjaan dalam keadaan panas maupun pengerjaan dingin. Arti dari St itu sendiri adalah singkatan dari Steel (baja). Sedangkan angka 37 berarti menunjukkan batas minimum untuk kekuatan tarik

37 km/mm². Selain itu, Adapun untuk penggunaannya, baja ini dapat dijadikan mur, baut, ulir sekrup dan lain – lain (Robert & Brown, 2004). Dari latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan pengujian dan penelitian mengenai variasi arus berpengaruh terhadap sifat mekanis pengelasan SMAW terhadap Uji Tarik, Uji Bending dan Mikrostruktur. Penelitian ini menggunakan bahan Baja ST 37 yang diberi perlakuan pengelasan dengan variasi arus 100A, 110A dan 120A dengan menggunakan las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) arus DC (searah) dengan elektroda E 7018 diameter 3,2 mm. Jenis kampuh yang digunakan adalah kampuh V.

1.2 Rumusan Masalah

Didalam penelitian ini terdapat beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi arus 100A, 110A dan 120A terhadap kekuatan uji tarik daerah las?
2. Bagaimana pengaruh variasi arus 100A, 110A dan 120A terhadap kekuatan uji bending daerah las?
3. Bagaimana pengaruh variasi arus 100A, 110A, 120A terhadap pengaruh mikrostruktur hasil pengelasan SMAW ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian dari pengaruh variasi arus 100A, 110A dan 120A terhadap uji kekuatan bending, uji tarik dan uji mikrostruktur.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan penelitian ini dapat menjadi sebuah informasi bagian akademis dan praktisi dalam meningkatkan kualitas pengelasan.

2. Dengan penelitian ini peneliti mendapatkan banyak pengalaman tentang pentingnya suatu prosedur pengelasan untuk keberhasilan sebuah konstruksi.
3. Dengan meneliti ini mengetahui hasil peneliti dari pengaruh variasi arus terhadap uji tarik, uji bending dan uji mikro struktur.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dai peneliti ini adalah :

1. Spesimen yang digunakan adalah baja ST-37 dengan tebal 10mm.
2. Pemakaian jenis elektroda menggunakan elektroda E-7018 dengan diameter 3,2mm.
3. Proses pengelasan dengan metode SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*).
4. Karakterisasi yang dilakukan : uji tarik, uji banding dan uji mikro struktur.
5. Menggunakan kampuh V.
6. Menggunakan posisi pengelasan 1G (posisi pengelasan mendatar).

