

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan salah satu teknik penyambungan logam yang banyak dipakai pada konstruksi mesin dan struktur. Pengelasan di definisikan sebagai cara atau proses penyambungan dua buah logam atau lebih dengan memberikan panas yang tinggi, sehingga mencapai titik cair logam tersebut dengan atau tanpa logam pengisi. Dalam mendesain sebuah sambungan las pada suatu konstruksi, faktor-faktor yang harus diketahui adalah teknik pengelasan, pengetahuan bahan dan sifat-sifat bahan ketika mengalami perlakuan panas. Salah satu tahapan penting teknik pengelasan adalah pemilihan parameter proses yang meliputi tegangan busur las, besar arus listrik, penetrasi panas, kecepatan pengelasan, jenis elektroda, dan bentuk alur. Pemilihan parameter tersebut sangat penting karena mempengaruhi sifat mekanik sambungan las [1].

Salah satu metode pengelasan yang banyak digunakan dalam penyambungan logam pada suatu konstruksi adalah pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG). Pengelasan *Metal Inert Gas* merupakan proses penyambungan 2 (dua) material logam atau lebih menjadi satu melalui proses pencairan setempat, dengan menggunakan elektroda gulungan (*filler metal*) yang sama dengan logam dasarnya (*base metal*) dan gas pelindung karbon dioksida (CO_2). Dalam proses pengelasan, panas yang terjadi merubah struktur material di daerah sambungan las.

Wardhana, K. S. (2021) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi bentuk kampuh dan posisi pengelasan terhadap kekuatan *bending* dan struktur mikro pada

baja SS-540 dengan proses las MIG. Wardhana mendapatkan bahwa kekuatan *bending* sambungan las terbesar diperoleh bentuk kampuh U posisi 1G yaitu sebesar 311, 13 MPa dan terendah 0 ada kampuh V posisi 2 G yaitu sebesar 240,75 MPa. Struktur mikro sambungan las kampuh U posisi 1G didominasi fasa perlit, sedangkan kampuh V posisi 2G didominasi ferit [2].

Ishak, dkk (2020) melakukan penelitian terhadap sambungan las baja karbon rendah dengan variasi kampuh las V, Y dan K terhadap kekuatan tarik. Ishak mendapatkan bahwa pengelasan MIG baja karbon dengan kuat arus 130 - 170 A menghasilkan sambungan las untuk kampuh K mempunyai kekuatan tarik sebesar 31,033 – 45,334 kgf/mm², kampuh V mempunyai kekuatan tarik sebesar 31,344 - 43,008 kgf/mm², dan kampuh I mempunyai kekuatan tarik sebesar 41,753 - 45,582 kgf/mm².

Pasaribu, dkk (2022) melakukan penelitian tentang perbandingan kekuatan tarik sambungan las baja ST 37 hasil pengelasan SMAW dan MIG. Pasaribu mendapatkan bahwa sambungan las SMAW kampuh *bevel groove* mempunyai kekuatan luluh sebesar 131,66 MPa, *V groove* sebesar 163,66 MPa, dan *U groove* sebesar 188,66 MPa. Sambungan las MIG kampuh *bevel groove* mempunyai kekuatan luluh sebesar 158,83 MPa, *V groove* sebesar 182,16 MPa, dan *U groove* sebesar 186,66 MPa. Kekuatan luluh sambungan las baja ST 37 hasil pengelasan las SMAW untuk kampuh *bevel groove* dan *V groove* lebih rendah dibandingkan sambungan las MIG, tetapi sambungan las SMAW kampuh *U groove* lebih tinggi daripada sambungan las MIG.

Berdasarkan hasil penelitian para peneliti yang telah diuraikan tersebut di atas diketahui bahwa sambungan las baja yang dihasilkan pengelasan MIG mempunyai

batasan penelitian diantaranya kuat arus dalam rentang 130-170A, sambungan las menggunakan berbagai jenis kampuh untuk menentukan kekuatan tarik, kekuatan luluh dan struktur mikro sambungan baja. Sehubungan hal tersebut, maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan penelitian dengan judul "Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan dan Struktur Mikro Sambungan Las Pelat Baja ASTM A36 Hasil Pengelasan *Metal Inert Gas* Menggunakan Kuat Arus 90 – 130 Ampere".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana metode dan parameter proses pengelasan yang digunakan dalam penelitian sambungan las pelat baja ASTM A36?
2. Apa variabel proses yang digunakan dalam pengelasan sambungan pelat baja ASTM A36?
3. Bagaimana pengaruh variasi kuat arus yang digunakan dalam pengelasan sambungan pelat baja ASTM A36?
4. Bagaimana cara mengidentifikasi kualitas sambungan las pelat baja ASTM A36?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendapatkan sambungan las pelat baja ASTM A36 MIG terbaik produk pengelasan dengan kuat arus dalam rentang 90, 110 dan 130 A. Kualitas sambungan las pelat baja ASTM A36 dapat diketahui dengan cara:

1. Pengujian tarik untuk mengetahui sifat mekanik kekuatan tarik sambungan las pelat baja ASTM A36.
2. Pengujian kekerasan untuk mengetahui sifat mekanik di daerah *weld metal*, daerah *heat affected zone* (HAZ) dan *base metal* sambungan las pelat baja ASTM A36.
3. Pengujian metalografi untuk mengetahui karakteristik struktur mikro di *weld metal*, daerah HAZ dan *base metal* sambungan las pelat baja ASTM A36.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pelat ASTM A36 dengan dimensi: panjang 20 cm, lebar 10 cm, dan ketebalan 5 mm.
2. Proses pengelasan sambungan pelat baja menggunakan metode *Metal Inert Gas* (MIG) sambungan las yang digunakan adalah *Butt Joint* dengan kampuh V.
3. Kuat arus yang digunakan dalam pengelasan sambungan pelat baja ASTM A36 adalah 90, 110, dan 130 A.
4. Spesimen di uji dengan pengujian metalografi (ASTM E3), Pengujian Tarik (ISO 4136:2012), Pengujian Kekerasan (ISO 6507-1:2018)

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengujian tarik sampel sambungan las pelat baja ASTM A36 mengacu ISO 4136:2012.
2. Pengujian kekerasan di daerah patahan, HAZ dan *bae metal* sampel pasca uji tarik sambungan las pelat baja ASTM A36 mengacu ISO 6507-1:2018.
3. Pengujian metalografi di daerah *weld metal*, HAZ dan *base metal* sampel pasca uji tarik sambungan las pelat baja ASTM A36 mengacu ASTM E3.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini disusun dalam 5 (lima) bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab I berisi uraian yang menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan metode penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

Bab II Tinjauan Literatur

Pada Bab II berisi uraian teoritis yang membahas tentang pengelasan, klasifikasi pengelasan, metode pengelasan *Metal Inert Gas (MIG)*, parameter pengelasan, klasifikasi baja, baja ASTM A36, metode pengujian tarik, metode pengujian kekerasan, dan metode pengujian metalografi.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada Bab III berisi uraian tentang diagram alir penelitian, bahan dan peralatan, prosedur pengelasan, prosedur pengujian kimia, prosedur

pengujian tarik, prosedur pengujian kekerasan, dan prosedur pengujian metalografi sambungan las pelat baja ASTM A36.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada Bab IV berisi tentang hasil pengolahan dan pengkajiaan data komposisi kimia, kekuatan tarik, kekerasan, dan struktur mikro sambungan las pelat baja ASTM A36.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada Bab V berisi tentang rangkuman hasil pengkajian data pengaruh kuat arus terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro sambungan las pelat baja ASTM A36 hasil pengelasan MIG serta saran-saran teknis sebagai masukan kepada mahasiswa untuk penelitian berikutnya.

