

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengelasan merupakan proses pengerjaan yang memegang peranan sangat penting dalam dunia rancang bangun. Pengelasan didefinisikan sebagai penyambungan dua logam atau paduan logam dengan memanaskan diatas batas cair atau dibawah batas cair disertai penetrasi maupun tanpa penetrasi serta diberi logam pengisi atau tanpa logam pengisi (Howard, 1989).

Pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) atau sering juga disebut *Tungsten Inert Gas* (TIG) merupakan proses pengelasan menggunakan panas dari busur listrik yang terbentuk antara elektroda tungsten yang tidak terumpan dengan menggunakan gas pelindung, umumnya argon atau helium sebagai pelindungan terhadap pengaruh udara luar, sehingga tidak menghasilkan terak (kotoran las) dan bebas dari terbentuknya percikan las (*spatter*). Elektroda menggunakan batang *wolfram* yang dapat menghasilkan busur listrik tanpa ikut mencair, kecepatan pengumpanan logam pengisi dapat diatur terlepas dari besarnya arus listrik sehingga penetrasi pengelasan akan dapat dikendalikan dengan baik. Cara pengaturan ini memungkinkan las GTAW cocok digunakan untuk plat aluminium. (Mr. A. D. Sarolkar dan Dr. K. P.Kolhe, 2017)

Aluminium AA 1100 merupakan aluminium yang memiliki ketahanan korosi, konduktivitas listrik serta sifat mampu las yang baik, Aluminium AA 1100 biasa digunakan untuk untuk pembuatan *Heat Exchanger*, kemasan bahan kimia dan berbagai peralatan penyimpanan serta perakitan komponen las lainnya. (Wright Metal, 2005)

Polaritas arus listrik merupakan parameter las yang langsung mempengaruhi penetrasi dan kecepatan pencairan logam induk, makin tinggi arus las maka semakin besar pula penembusan dan kecepatan pencairannya. Sumber listrik GTAW dapat menggunakan generator AC maupun DC. Ciri khas generator jenis AC yaitu merupakan kombinasi antara *cleaning* dengan penetrasi medium dan mencegah elektrode tungsten *overheating*. Penggunaan arus DC dibedakan menjadi dua yaitu polaritas lurus (*Direct Current Straight Polarity*) atau DCEN (*Direct Current Electrode Negative*) dan polaritas balik (*Direct Current Reserve Polarity*) atau DCEP (*Direct Current Electrode Positive*).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbedaan polaritas arus listrik AC dan DCEN terhadap sifat mekanik pada sambungan las Aluminium AA 1100, meliputi kekuatan tarik, kekerasan, dan metalografi pada pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh perbedaan polaritas arus listrik AC dan DCEN pada sambungan las Aluminium AA1100 pada pengelasan GTAW (*Gas*

*Tungsten Arc Welding*) dengan menggunakan filler ER4043, dilihat dari uji tarik, uji kekerasan, dan uji metalografi?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi komposisi kimia dari material logam yang digunakan.
2. Mendeskripsikan pengaruh polaritas arus listrik pengelasan GTAW dengan DCEN dan AC terhadap kekuatan sambungan las.
3. Mendeskripsikan pengaruh polaritas arus listrik pengelasan GTAW dengan DCEN dan AC terhadap nilai kekerasan pada sambungan las.
4. Mendeskripsikan struktur mikro dan makro pada daerah HAZ, Logam Las, dan Base Aluminium AA1100.

### **1.4. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Spesimen bersih dari korosi .
2. Material yang digunakan sebagai filler adalah Aluminium seri ER4043.
3. Suhu ruangan pada saat melakukan pengujian dianggap konstan.
4. Proses pengelasan manual dengan kecepatan pengelasan dianggap konstan.
5. Kondisi peralatan pengujian dianggap dalam telah sesuai dan sudah terkalibrasi dengan baik.
6. Pengujian berupa uji tarik, uji kekerasan dan uji metalografi.

7. Pembuatan specimen menggunakan standar ASME IX

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Memberikan ilmu pengetahuan umum dalam bidang pengelasan.
2. Memberikan referensi mengenai pengelasan GTAW sebagai salah satu metode pengelasan Aluminium AA1100 yang efektif dan efisien.
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan polaritas arus listrik terhadap kualitas sambungan las Aluminium AA1100.
4. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lain yang juga berkaitan dengan metode pengelasan GTAW.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang berisi uraian hasil dari penelitian-penelitian terdahulu, dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian ini.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi metode-metode yang digunakan dalam melakukan penelitian seperti diagram alir penelitian, waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat penelitian, serta prosedur penelitian.

#### **BAB IV DATA DAN ANALISA**

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil penelitian, perhitungan data serta analisis data yang telah diperoleh dari penelitian yang telah dikakukan

#### **BAB VPENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**