

# 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 di atas batas cair atau di bawah 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 baik

untuk plat baja tipis maupun plat baja tebal. (Mr. A. D. Sarolkar dan Dr. K. P.Kolhe, 2017)

Baja karbon rendah (*mild steel*) merupakan baja karbon yang memiliki kandungan karbon dibawah 0,3 %, merupakan baja yang banyak digunakan dan memiliki aplikasi yang luas seperti pada konstruksi bangunan dan rangka baja, konstruksi jembatan, untuk pipa, dan banyak juga digunakan dalam bidang otomotif sebagai *body* dari kendaraan terutama banyak digunakan di kendaraan mobil. Hal ini disebabkan selain mudah dikerjakan dengan proses pemesinan dan mudah dibentuk, baja karbon rendah ini juga memiliki sifat mampu las yang cukup baik (Sack, 1997)

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 Reverse 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 baja karbon rendah (*mild steel*) AISI 1008, 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 baja karbon rendah (*Mild Steel AISI 1008*) pada pengelasan GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) dengan menggunakan filler AWS A5. 18 ER70S-G, 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 penggunaan polaritas arus listrik pengelasan GTAW dengan DCEN dan AC terhadap kekuatan sambungan las.
3. Mendeskripsikan pengaruh penggunaan 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 Metal Baja Karbon Rendah.

#### **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 mild steel seri AWS A5. 18 ER70S-G.
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 baja karbon rendah/ mild steel yang efektif dan efisien.
3. Memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan polaritas arus listrik terhadap kualitas sambungan las baja karbon rendah/ mild steel.
4. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lain yang juga berkaitan dengan metode pengelasan GTAW.