

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau paduannya yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair.

Pada saat ini teknik pengelasan telah digunakan secara luas pada sambungan batang konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Penerapan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, pipa saluran, kendaraan rel, rangka baja dan lain sebagainya. Selain itu pengelasan juga dapat digunakan untuk reparasi seperti sebagai pengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, menebalkan bagian yang sudah aus dan berbagai macam reparasi lainnya (Wirjosumarto dan Okumura, 2000).

Bidang konstruksi merupakan salah satu bidang yang banyak menggunakan pengelasan untuk menyambung rangka, lantai dan pondasi yang menggunakan baja atau besi. Dalam konstruksi, pemilihan material dan pengelasan sering tidak diperhatikan sehingga menimbulkan kerusakan pada konstruksi tersebut (Sopiyan dan Susetyo, 2017).

*Gas Metal Arc Welding* (GMAW) adalah metode pengelasan yang menggunakan gas pelindung. Gas pelindung berfungsi untuk melindungi daerah lasan dari lingkungan udara bebas agar tidak terkontaminasi saat

pengelasan sedang berlangsung sehingga dapat memaksimalkan hasil lasan. Logam lasan sangat rentan terhadap hidrogen pada udara bebas yang dapat menyebabkan cacat porositas. Dalam pengelasan GMAW menggunakan gas Argon (Ar) sebagai gas pelindung yang biasa disebut *Metal Inert Gas* (MIG) atau menggunakan gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang biasa disebut *Metal Active Gas* (MAG) (Purkuncoro, 2019).

Hasil pengelasan yang baik merupakan tujuan utama dari pengelasan. Hasil pengelasan sering mengalami cacat las, kekuatan yang dihasilkan kurang baik dan kekurangan lainnya. Hasil pengelasan ini dipengaruhi oleh parameter seperti sudut kampuh las, arus listrik, kadar campuran elektroda, material yang dilas, posisi pengelasan dan lain-lainnya (Sopiyan dan Susetyo, 2017).

Arus listrik merupakan salah satu parameter proses pengelasan yang berpengaruh pada penetrasi dan kecepatan pencairan elektrodanya. Apabila arus listrik yang digunakan untuk mengelas rendah menyebabkan kawat las dan benda kerja tidak meleleh dengan baik sehingga terbentuklah hasil lasan yang kurang merata dan kedalaman penetrasi yang rendah. Sebaliknya dengan menggunakan arus listrik yang tinggi, elektroda dan benda kerja akan mencair dengan lebih cepat dan mengakibatkan penetrasi yang dalam serta permukaan lasan yang menjadi lebih lebar (Baskoro dkk, 2019).

Material sebagai komponen alat konstruksi dan perkakas, seperti pipa dan peralatan rumah tangga diharapkan dapat memiliki sifat-sifat yang mampu digunakan dalam berbagai kondisi. Salah satu material yang banyak digunakan

adalah baja tahan karat (*stainless steel*) (Romli, 2013). Baja tahan karat atau *stainless steel* termasuk kedalam baja paduan yang memiliki ketahanan terhadap korosi, suhu tinggi maupun rendah serta ketangguhan dan mampu potong yang cukup. Karena sifat tersebut baja tahan karat banyak digunakan dalam konstruksi lepas pantai, pembuatan kapal, turbin, pesawat terbang, peralatan medis, alat rumah tangga dan lainnya (Wiryosumarto dan Okumura, 2000).

Berdasarkan uraian diatas, arus listrik adalah salah satu parameter pengelasan yang memiliki pengaruh besar pada sifat fisik dan mekanis logam hasil las. Setelah membaca beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi, yang menyatakan bahwa semakin tinggi arus listrik yang digunakan semakin tinggi juga kekuatan tariknya. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk membuktikan hubungan dari arus listrik pengelasan pada sifat mekanis dan struktur mikro logam hasil las.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh beberapa masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana kekuatan tarik baja tahan karat setelah dilas dengan arus listrik yang berbeda?
2. Bagaimana struktur mikro daerah logam las (*Weld Metal*) dan daerah *Heat Affected Zone* (HAZ) pada baja tahan karat setelah dilas dengan arus listrik yang berbeda?

### 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang dihadapi, batasan masalah yang diambil pada tugas akhir ini diantaranya :

1. Metode pengelasan menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*).
2. Arus listrik akan divariasikan sebesar 80 A, 90 A dan 100 A dimasing-masing spesimen.
3. Bahan penelitian yang digunakan adalah *stainless steel* dengan seri 304.
4. Filler yang digunakan adalah ER308-L.
5. Menggunakan gas Argon (Ar) sebagai gas pelindung.
6. Melakukan pengujian tarik untuk mengetahui kekuatan tarik baja tahan karat setelah dilakukan pengelasan.
7. Melakukan Pengujian *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk melihat struktur mikro yang terdapat pada daerah logam las dan HAZ.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah yang disebutkan diatas, penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuktikan pengaruh dari besarnya arus listrik yang digunakan terhadap kekuatan tarik logam *Stainless Steel* hasil pengelasan.
2. Mengamati struktur mikro yang terbentuk pada daerah logam las dan daerah HAZ spesimen variasi arus listrik logam *Stainless Steel* hasil pengelasan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun penelitian ini bermanfaat untuk :

1. Memberikan pengetahuan tentang pengelasan pada logam *Stainless Steel*.
2. Memberikan pengetahuan mengenai pengaruh besar arus listrik terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro pada hasil sambungan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*).
3. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian yang berkaitan dengan metode GMAW (*Gas Metal Arc Welding*).