

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengelasan merupakan suatu proses penggabungan dua atau lebih logam dengan pemberian energi panas. Seiring dengan perkembangan jaman dan kemajuan teknologi pada bidang pembangunan, konstruksi dan manufaktur, teknik pengelasan merupakan salah satu teknologi yang paling banyak digunakan. Teknik pengelasan sering digunakan karena lebih efisien dari segi waktu dan biaya. Kemajuan teknologi pengelasan sangat membantu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan seperti proses manufaktur atau pembangunan konstruksi, baik yang sederhana maupun yang memiliki tingkat kesulitan tinggi (Wirjosumarto dan Okumura, 2000).

Penentuan metode pengelasan menjadi salah satu faktor penting dalam proses pengelasan khususnya pada material aluminium. Aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai ketahanan korosi baik, hantaran listrik yang baik dan sifat baik lainnya sebagai sifat logam (Tarmizi, 2016). Aluminium dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis paduannya, salah satu jenis aluminium paduan yakni aluminium seri 5000 (Paduan jenis Al-Mg). Aluminium jenis ini termasuk paduan yang tidak dapat diperlaku-panaskan, tetapi mempunyai sifat yang baik dalam daya tahan korosi, terutama korosi oleh air laut, dan dalam sifat mampu-lasnya. Akan tetapi aluminium memiliki sifat mampu las yang rendah jika dibandingkan dengan baja, hal tersebut dikarenakan pada aluminium terdapat lapisan oksida pada permukaannya yang mengakibatkan aluminium sangat rentan terjadi cacat las (*porosity*).

Proses pengelasan aluminium yang terlihat sederhana ternyata memiliki banyak masalah yang harus diatasi untuk mendapatkan hasil lasan yang baik. Supaya mendapatkan hasil pengelasan yang baik tentunya harus memiliki pemahaman tentang material, metode pengelasan dan jenis pengelasan yang akan digunakan (Tarmizi, 2016). Selain pemahaman mengenai material dan penentuan metode pengelasan, penentuan parameter seperti arus, tegangan, laju aliran gas pelindung, dan jenis sambungan, kecepatan pengelasan juga sangat mempengaruhi

kualitas pengelasan seperti sifat mekanis dan sifat fisis dari sambungan hasil pengelasan (Moghadam, 2016).

Penentuan kecepatan pengelasan yang tidak sesuai menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya cacat pada hasil pengelasan. Kecepatan pengelasan sangat mempengaruhi hasil pengelasan seperti cacat porositas dan distorsi pada hasil pengelasan, semakin tinggi kecepatan pengelasan meningkatkan nilai porositas yang terjadi pada hasil las (Mudjijana, 2017). Hal tersebut juga dapat mempengaruhi mikrostruktur pada sekitar area pengelasan yang mampu mempengaruhi sifat mekanik dari material tersebut. Bentuk mikrostruktur dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu suhu pada saat proses pengelasan, laju pendinginan setelah pengelasan, dan kecepatan pengelasan (Wiryosumarto dan Okumura, 2000). Presipitat pada daerah *Thermal Mechanically Affected Zone (TMAZ)* dan *Heat Affected Zone (HAZ)* menurun dengan meningkatnya kecepatan pengelasan, menyebabkan penyempitan daerah pelunakan dan nilai kekerasan menjadi rendah (Liu, 2011).

Pengelasan aluminium paduan sangat rentan terhadap terbentuknya cacat porositas yang berlangsung selama proses pembekuan logam lasan (Junus, 2011). Dalam proses pengelasan terdapat berbagai parameter yang harus dipertimbangkan pada pelaksanaannya seperti arus, tegangan, kecepatan pengelasan dan lain sebagainya. Parameter tersebut tentunya sangat mempengaruhi hasil dari sebuah pengelasan. Maka dari itu parameter dalam proses pengelasan khususnya kecepatan pengelasan harus dipertimbangkan secara tepat, guna memperoleh hasil yang baik. Penentuan kecepatan dalam pengelasan perlu dilakukan guna meminimalisir terjadinya cacat pada pengelasan. Mengacu pada uraian yang telah dijelaskan tersebut, kontrol kecepatan pengelasan pada material aluminium paduan 5083 merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diteliti.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam proses pengelasan terdapat berbagai parameter yang harus dipertimbangkan pada proses pelaksanaannya seperti arus, tegangan, dan kecepatan pengelasan. Parameter tersebut tentunya sangat mempengaruhi hasil pengelasan. Parameter dalam proses pengelasan khususnya kecepatan pengelasan harus

dipertimbangkan secara tepat, karena keterampilan *welder* dalam melakukan proses pengelasan dilapangan memiliki kecepatan tangan yang berbeda-beda. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap sifat fisis material aluminium 5083.
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap cacat yang terjadi pada material aluminium 5083.

### **1.3 Batasan Masalah**

Supaya dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini lebih mengarah pada tujuan penelitian, maka penulis membatasi pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Pengujian sifat fisis berdasarkan standar ASTM E407-07 dan ASTM E340-95 untuk mengetahui struktur mikro dan makro dari hasil pengelasan.
2. Pengujian sifat fisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengamatan struktur makro dan mikro pada material aluminium 5083.
3. Pengujian sifat fisis dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik.
4. Pengamatan mikro *porosity* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Corel Draw X7*.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai landasan untuk menentukan kecepatan pengelasan yang ideal, oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan terhadap cacat yang terjadi setelah dilakukan proses pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* pada bahan AA 5083.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* pada bahan AA 5083 terhadap cacat mikro porositas.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* pada bahan AA 5083 terhadap struktur mikro dan makro.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan terhadap cacat las yang terjadi pada proses pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* pada bahan AA 5083.
2. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap cacat porositas yang terjadi setelah proses pengelasan bahan AA 5083.
3. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* terhadap struktur mikro bahan AA 5083 setelah dilakukan proses pengelasan.
4. Memberikan pemahaman dalam penentuan kecepatan pengelasan yang ideal pada pengelasan *MIG* sambungan *butt-joint* bahan AA 5083 dengan ketebalan plat 3 mm.