

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Teknik pengelasan saat ini masih menjadi pilihan utama sebagai metode dalam penyambungan logam. Kemajuan teknologi pengelasan sangat membantu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan seperti proses manufaktur atau pembangunan konstruksi baik yang sederhana maupun yang memiliki tingkat kesulitan tinggi. Teknik pengelasan mempunyai lingkup yang sangat luas dalam pengaplikasiannya, terutama pada bidang otomotif, industri, perkapalan dan lain sebagainya.

Proses pengelasan diklasifikasikan berdasarkan kondisi pengelasannya, salah satunya yaitu pengelasan cair dimana proses pengelasan dilakukan dengan mencairkan logam yang akan dilakukan proses penyambungan. *Gas Metal Arc Welding (GMAW)* merupakan salah satu metode pengelasan cair dimana gas dihembuskan ke daerah las untuk melindungi busur dan logam yang mencair terhadap atmosfer. Gas yang biasa digunakan sebagai pelindung dalam proses pengelasan GMAW diantaranya yaitu Helium (He), Argon (Ar), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) maupun campuran dari gas-gas tersebut (Wirosumarto, 2000).

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

Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan itu sendiri, ialah penentuan kecepatan pengelasan yang tidak sesuai merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya cacat pada hasil pengelasan tersebut. Kecepatan pengelasan sangat mempengaruhi hasil dari pengelasan seperti distorsi pada

sambungan las, semakin rendah kecepatan pengelasan maka distorsi yang dihasilkan semakin tinggi (Mudjijana dkk., 2017). Hal tersebut juga dapat mempengaruhi mikrostruktur pada daerah sekitar area pengelasan yang dapat mempengaruhi sifat mekanik suatu material tersebut. Bentuk mikrostruktur dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu pada proses pengelasan, dan kecepatan pengelasan (Wiryosumarto, 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 et al., 2011).

Pada umumnya pengelasan menggunakan aluminium paduan sangat rentan terhadap terbentuknya cacat porositas yang berlangsung selama proses pembekuan logam lasan (Salahuddin Junus, 2011). Porositas secara langsung akan menurunkan sifat mekanik hasil lasan. Oleh karena itu kontrol kecepatan pengelasan pada aluminium paduan 5083 merupakan suatu hal yang sangat penting untuk dilakukan penelitian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam proses pengelasan terdapat beberapa parameter yang perlu untuk dipertimbangkan pada pelaksanaannya seperti arus, tegangan, kecepatan, dan lain sebagainya. Parameter tersebut tentu sangat berpengaruh pada hasil dari sebuah pengelasan. Maka dari itu parameter kecepatan dalam proses pengelasan harus dipertimbangkan secara tepat guna untuk memperoleh hasil yang baik. Penentuan kecepatan dalam proses pengelasan perlu dilakukan guna meminimalisir cacat pada pengelasan, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh kecepatan terhadap struktur mikro, distorsi, dan porositas dari pengelasan MIG (Metal Inert Gas) dengan bahan AA 5083.

## **1.3 Batasan Masalah**

Supaya dalam penyusunan laporan tugas akhir lebih mengarah kepada tujuan penelitian, maka penulis membatasi pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Metode pengelasan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengelasan GMAW (*Gas metal Arc Welding*).

2. Penelitian ini menggunakan material aluminium AA 5083-H116 dengan menggunakan elektroda jenis ER 5083.
3. Pengujian sifat fisis berdasarkan standar ASTM E407-07 dan ASTM E34095 untuk mengetahui struktur mikro dan makro dari hasil pengelasan.
4. Parameter pengelasan yang digunakan yaitu  $I = 100$  A, Tegangan = 21 V, *filler* diameter = 0,8 mm, dan argon *flow* = 15 liter/menit.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

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

1. Untuk mengetahui jenis cacat dari hasil pengelasan aluminium AA 5083 dengan variasi kecepatan 14 mm/s aliran argon 15 liter/menit.
2. Untuk mengetahui distorsi yang terjadi dari hasil pengelasan MIG menggunakan jenis sambungan butt-joint.
3. Untuk mengetahui jumlah distribusi porositas yang timbul pada setiap plat AA 5083 yang dipotong setelah dilakukan proses pengelasan menggunakan variasi kecepatan 14mm/s dan aliran gas argon 15 liter/menit.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pada pengelasan terhadap cacat las yang terjadi pada proses pengelasan MIG menggunakan metode sambungan butt-joint pada bahan Aluminium AA 5083.
2. Memberikan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pada pengelasan MIG terhadap sambungan butt-joint pada bahan AA 5083.
3. Memberitahukan pengetahuan tentang bagaimana pengaruh kecepatan pada pengelasan MIG terhadap struktur mikro dan porositas pada bahan AA 5083.

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Metodologi Penelitian yang digunakan oleh penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini yaitu :

1. Studi Literatur

Mencari wawasan tentang pengelasan dan pengujian fisis dengan mempelajari buku-buku dan standar pengujian *ASTM (American Standart Testing Materials)*.

2. Observasi Data

Melakukan observasi data dengan disesuaikan dengan parameter dan material apa yang digunakan melalui buku, internet, dan berdasarkan hasil pengamatan yang terjadi secara langsung dengan masalah yang ada dilapangan.

3. Analisa Data

Melakukan analisa data pengujian distrosi dan pengujian struktur mikro pada logam hasil pengelasan *WM (Weld Metal)*, *HAZ (Heat Affected Zone)*, *BM (Base Metal)*.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Supaya hasil dari pemikiran penulis mudah dipahami dan dimengerti secara keseluruhan, maka penulisan penelitian ini akan ditulis sesuai berdasarkan sistematika penulisan secara umum yaitu :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan hal-hal yang melatar-belakangi sehingga penelitian ini dilakukan, permasalahan yang akan dialami dalam penelitian, batasan-batasan masalah yang dilakukan, tujuan yang akan dicapai pada penelitian, dan sistematika yang digunakan untuk menyusun tugas akhir.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori penunjang dalam penlitian.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan dan metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi preparasi spesimen pengelasan dan langkah-langkah yang digunakan untuk melakukan pengujian.

#### 4. BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan analisa dari pengujian fisis yang meliputi, pengujian radiografi, pengujian distrosi, dan pengujian micro porositas pada *Base Metal (BM)*, *Heat Affected Zone (HAZ)*, *Weld Metal (WM)*.

#### 5. KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari peneliti yang telah dilakukan, bersifat konstruktif untuk penelelitian dimasa yang akan datang.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

#### 7. LAMPIRAN