

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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

Proses pengelasan yang sederhana ternyata terdapat banyak masalah yang harus diatasi untuk mendapatkan kualitas las yang baik. Beberapa upaya untuk mendapatkan kualitas las yang baik yakni pemahaman material, penentuan jenis las, metode pengelasan yang akan digunakan (Wiryosumarto dan Okumura, 2000).

Material aluminium termasuk logam ringan, kuat, dan tahan korosi yang banyak digunakan pada industri perkapalan setelah baja (Sunaryo, 2008). Salah satu jenis aluminium yakni paduan aluminium Al-Mg (aluminium seri AA 5083) yang memiliki sifat tahan korosi yang sangat baik terutama pada air laut dan memiliki sifat mampu las cukup baik. Akan tetapi jika dibandingkan dengan baja, aluminium memiliki sifat mampu las yang rendah. Hal ini karena Aluminium terdapat lapisan oksida pada permukaannya yang mampu mengakibatkan cacat las (porosity), sifat konduktivitas termal dan koefisien muai tinggi, ekspansi termal tinggi, reaktif dengan udara, serta titik lebur rendah (Wiryosumarto dan Okumura, 2000). Oleh karena itu proses pengelasan aluminium berbeda dengan pengelasan material logam lainnya (Long dkk, 2009).

Penentuan kecepatan pengelasan yang tidak sesuai merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya cacat pada hasil pengelasan. Kecepatan pengelasan sangat mempengaruhi hasil dari pengelasan seperti porositas dan distorsi pada material hasil pengelasan, semakin rendah kecepatan pengelasan maka distorsi yang dihasilkan akan semakin tinggi, (Mudjijana dkk, 2017). Hal tersebut juga dapat mempengaruhi mikrostruktur pada area pengelasan yang mampu mempengaruhi sifat mekanik dari material tersebut. Bentuk mikrostruktur dapat disebabkan oleh

beberapa faktor diantaranya suhu pada saat proses pengelasan, laju pendinginan setelah pengelasan, dan kecepatan pengelasan (Wirosumarto dan Okumura, 2000). Presipitat pada daerah *Thermal Mechanically Affected Zone (TMAZ)* dan *Heat Affected ZONE (HAZ)*, dengan meningkatnya kecepatan pengelasan, menyebabkan penyempitan daerah pelunakan dan nilai kekerasan menjadi rendah (H.J. Liu dkk, 2010).

Menurut Arham (2016) faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pengelasan yaitu pemilihan material dan jenis kampuh (*groove*). Kampuh (*groove*) pengelasan berfungsi sebagai tempat menampung *filler* atau bahan pengisi agar area *weld metal* lebih luas dan benar – benar melekat pada *base metal* sehingga diharapkan sambungan las lebih kuat. Pemilihan jenis *groove* yang tidak sesuai merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada hasil pengelasan. Pemilihan jenis *groove* juga mempengaruhi pada usia konstruksi yang dibuat (Alip, 1989). Selain itu pemilihan jenis *groove* juga akan mempengaruhi mikrostruktur dan daerah HAZ. Semakin besar sudut *groove* semakin besar HAZ yang dihasilkan pada *base metal*. Hal tersebut yang mampu mempengaruhi sifat fisis dan sifat mekanik material (Revaldo, 2016).

Pemilihan jenis las menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pengelasan aluminium. Pengelasan aluminium sebenarnya dapat menggunakan las *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)* dengan fluks yang khlorida dan fluorida untuk menghilangkan lapisan oksida. Akan tetapi dengan penggunaan fluks pada pengelasan aluminium mudah terjadi korosi yang disebabkan oleh tertinggalnya fluks dalam logam las. Oleh karena itu penggunaan las busur dengan pelindung gas mulia adalah pengelasan yang tepat untuk material aluminium. Pengelasan menggunakan las busur dengan gas mulia mampu meminimalisir terjadinya cacat pengelasan. Salah satu jenis las yang memakai gas pelindung dan sering digunakan pada pengelasan aluminium yakni pengelasan *Metal Inert Gas (MIG)* (Wiryosumarto dan okumura, 2000).

Proses pengelasan menyebabkan timbulnya perubahan sifat dari material yang dilas meliputi sifat fisis dan mekanik. Perubahan tersebut terjadi oleh beberapa

faktor seperti material yang dipakai, parameter las (arus, tegangan, kecepatan las), jenis sambungan, kampuh las, dan lain sebagainya.

Berdasarkan pemaparan diatas menjadikan tolak ukur penulis untuk melaksanakan penelitian tentang pengaruh kecepatan terhadap sifat fisis proses pengelasan *Metal Inert Gas (MIG)* pada sambungan *butt joint*, bahan aluminium seri AA 5083.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hasil dari analisis cacat distorsi dan porositas pada pengelasan Metal Inert Gas (MIG) dengan bahan aluminium AA 5083 pada sambungan butt joint.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pengelasan menggunakan mesin las MIG merk Tenjima MIG-200S.
2. Bahan material yang digunakan aluminium AA 5083.
3. Sambungan pengelasan yang digunakan adalah sambungan butt joint.
4. Pengamatan mikro porosity dilakukan dengan menggunakan aplikasi corel draw X6.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui jenis cacat dari hasil pengelasan aluminium AA 5083.
2. Mengetahui distorsi yang terjadi terhadap sambungan butt joint.
3. Mengetahui jumlah dan besarnya porositas yang terjadi pada setiap spesimen yang dipotong.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis cacat yang terjadi pada pengelasan MIG menggunakan sambungan butt joint pada aluminium AA 5083, serta memberikan wawasan tentang apa saja yang mempengaruhi terjadinya cacat pada pengelasan aluminium AA 5083.