

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Satu dekade terakhir ini penggunaan aluminium dapat dengan mudah kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Aluminium adalah logam *non-ferrous* merupakan terobosan baru di dunia industri karena materialnya berkarakter kekuatan tinggi, tahan terhadap korosi dan merupakan konduktor listrik yang cukup baik. Di dunia perkapalan seringkali digunakan pada bagian lambung kapal setelah logam kedua yaitu baja (Sunaryo, 2008: 13). Campuran Aluminium yang sering ditemui untuk bahan pembuatan kapal adalah seri 5xxx (Al-Mg) karena memiliki sifat anti korosi yang baik. Aluminium paduan sering digunakan dalam industri manufaktur kapal adalah AA 5083.

Paduan AA 5083 memiliki karakteristik material yang tinggi pada kekuatan tarik, sifat mampu las yang bagus, massa jenis ringan, memiliki ketangguhan yang bagus pada temperature kriogenik (dibawah atau sama dengan 0 °C) dan tahan terhadap korosi (Mandalf, 2015). Karena kelebihan dari sifat AA 5083 diatas, material ini menjadi sering diaplikasikan dalam konstruksi kapal. Salah satu metode manufaktur yang sering digunakan pada konstruksi kapal adalah pengelasan.

Dibidang perkapalan las TIG atau (*Tungsten Inert Gas Welding*) sering digunakan. Las TIG sering kita dengar dengan nama lain sebagai las busur menggunakan elektroda yang terbuat dari tungsten. Metode penyambungan dengan TIG dapat dilakukan pada material dengan baja paduan tinggi (*high-alloy*) dan logam bukan besi, contohnya aluminium, tembaga, dan materi paduan lainnya. TIG atau GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) memiliki teknik kestabilan busur yang tinggi, karena itu teknik GTAW disebut sebagai salah satu teknik las terbaik dalam perkembangan las listrik modern (Dadang, 2013). Teknik las ini memiliki beberapa kelebihan dengan teknik lainnya yaitu, dapat meningkatkan pelumeran material las, cacat las, dan mengurangi asap yang diakibatkan dari proses pengelasan.

Proses pengelasan aluminium sangat rentan terhadap cacat, salah satunya cacat porositas. Cacat porositas merupakan cacat yang sering terjadi pada proses pengelasan. Porositas merupakan ruang kosong yang terdapat pada material dikarenakan terperangkapnya gas pada saat logam cair pada saat proses pengelasan yang menyebabkan terjadinya cacat porositas (Junus, 2011). Cacat porositas tidak bisa terlihat oleh kasat mata karena cacat porositas terdapat pada bagian dalam las, sehingga perlu pengujian radiografi untuk mengetahuinya. Semakin banyak cacat porositas yang terjadi pada material las, maka semakin besar penurunan sifat mekanik yang terjadi.

Besaran arus las akan berpengaruh terhadap penetrasi. Penetrasi yang baik akan meminimalisir terjadinya cacat, salah satunya porositas (Lu, 2015) Salah satu parameter las yang termasuk dalam persyaratan dasar agar mendapat hasil pengelasan yang optimal yaitu penentuan penggunaan arus las yang tepat. Arus las juga memiliki pengaruh yang besar terhadap masukkan panas (*heat input*) yang diterima logam las, penetrasi dan kecepatan pencairan. *Heat input* yang diterima logam las dapat mempengaruhi sifat mekanis yang terjadi pada hasil pengelasan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus pengelasan TIG terhadap cacat porositas dan sifat mekanis bahan AA 5083 H116. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa sifat mekanis dari dua buah aluminium paduan AA 5083 H116 yang disambung dengan pengelasan TIG dengan variasi kuat arus. Diharapkan setelah diketahui perbandingan sifat-sifat tersebut, cacat pada hasil las TIG dapat diminimalisir.

1.2 Rumusan Masalah

Cacat porositas sering terjadi dalam proses pengelasan yang akan berpengaruh terhadap kualitas, seperti sifat mekanis. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh variasi besaran kuat arus terhadap cacat porositas dan sifat mekanis sambungan las TIG pada bahan AA 5083 H116.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan selama proses penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. material adalah aluminium paduan AA 5083 H116 dengan ukuran 150 mm x 300 mm x 3 mm;
2. pengelasan dilakukan menggunakan TIG dan menggunakan logam pengisi kumpuh las jenis ER 4043. elektroda yang digunakan *wolfram-thorium* dengan diameter 2,4 mm;
3. pengelasan dilakukan menggunakan mesin AOTAI ATIG315PAC tegangan las rata-rata = 19 V, arus las elektroda = 85 A, 90 A, dan 95 A, Argon flow = 15 liter/menit. Kecepatan pengelasan = 2,8 mm/dt, 3,2 mm/dt, 2,6 mm/dt;
4. pengujian radiografi dilakukan untuk mengetahui cacat pada bagian las;
5. pengujian tarik, pengujian *bending*, pengujian struktur makro dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mempelajari dan mengetahui hal-hal berikut:

1. Mengetahui hasil pengelasan terbaik dengan variasi kuat arus 85 A, 90 A, 95 A.
2. Mengetahui jenis cacat sambungan las TIG bahan AA 5083 H116 dengan uji radiografi.
3. Mengetahui pengaruh dan perbandingan cacat porositas pada sambungan las TIG terhadap sifat mekanis bahan AA 5083 H116.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Mengetahui pengaruh cacat terhadap sifat mekanis sambungan las TIG.
2. Mengetahui parameter pengelasan TIG yang tepat untuk menghasilkan sambungan las yang optimal.
3. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

