

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses penyambungan logam beranekaragam diantaranya: menggunakan keling, baut dan pengelasan. Dalam kontruksi manufaktur, pengelasan tidak hanya untuk penyambungan logam saja, tetapi juga dapat digunakan untuk menambal bagian yang berlubang, menambah tebal [1].

Banyak kontruksi manufaktur yang menggunakan bahan dari logam, salah satunya baja, dalam penggunaannya baja sering disambung dengan logam lain yang tidak sejenis, seperti halnya *stainless steel*. Namun didalam proses penyambungan beda jenis tidak mudah dilakukan serta banyak kendala-kendala yang dihadapi seperti halnya: beda komposisi kimia, beda koefisien muai panas serta beda titik leleh.

Dalam proses penyambungannya, ada beberapa metode pengelasan yang sering dipergunakan di industri atau perusahaan khususnya di Indonesia. Menurut Syahrani [2] cara pengelasan yang banyak digunakan saat ini yaitu pengelasan cair dengan busur dan dengan gas seperti: Las Busur Listrik, Las Busur Logam Gas (GMAW), Las Busur Elektroda Terbungkus (SMAW), Las Busur Rendam (*Submerged Arc Welding*/SAW), Las Oksi Asetilen (*Oxy Acetilene Welding*, Las Listrik Terak (*Electroslag Welding*), Las Busur Tungsten Gas Mulia (GTAW).

Pengelasan tidak sejenis (*Dissimilar Metals*) antara *stainless steel* dan baja karbon semakin banyak diterapkan pada industri kereta api dan perkapalan. Salah satu contoh aplikasi sambungan logam tidak sejenis pada kereta api dapat dilihat pada sambungan gerbong yang mana gerbong kereta digunakan baja karbon sedangkan pada atapnya *stainless steel*, selain itu akhir-akhir ini kutipan ditujukan untuk sambungan las GTAW. Retakan sambungan pengelasan adalah salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kekuatan pada kontruksi [3].

Beberapa penelitian sebelumnya, menurut Parekke [4] pengaruh waktu pengelasan GMAW terhadap sifat fisik mekanik sambungan las tak sejenis antara alumunium dan baja karbon rendah. Pada penelitian ini bahan yang digunakan

adalah aluminium AL6061 dengan tebal 3 mm yang disambung dengan baja karbon rendah SS400 dengan tebal 1,5 mm. Hasil sambungan pengelasan ini menggunakan filler ER 5356 dengan menggunakan variasi waktu pengelasan 2 detik, 4 detik dan 6 detik. Pada sambungan pengelasan yang mempunyai kekuatan tarik tertinggi yaitu dengan variasi waktu 2 detik dengan nilai 199,04 MPa, sedangkan sambungan pengelasan yang mempunyai kekuatan tarik terendah yaitu dengan variasi waktu 6 detik dengan nilai 80,368 MPa. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengelasan maka akan menurunkan kekuatan tarik pada sambungan las dan struktur mikro pengelasan dengan waktu 2 detik akan mempunyai fusi yang lebih baik dibandingkan pengelasan dengan waktu 6 detik.

Pengelasan aluminium 6061 dilakukan dengan proses GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) menggunakan gas pelindung argon berjenis sambungan pengelasan *single v-butt joint* dengan variasi kuat arus dan *travelling speed*. Dari hasil pengujian variasi kuat arus 150 A diperoleh nilai *impact* sebesar 0,130 J/mm² pada *travelling speed* 10 cm/menit dan 0,115 J/mm² pada *travelling speed* 15 cm/menit. Dari variasi kuat arus 170 A, diperoleh nilai *impact* sebesar 0,095 J/mm² pada *travelling speed* 10 cm/menit dan 0,065 J/mm² pada *travelling speed* 15 cm/menit. Dari variasi kuat arus 200 A, diperoleh nilai *impact* sebesar 0,090 J/mm² pada *travelling speed* 10 cm/menit dan 0,053 J/mm². Dari data tersebut, diperoleh kekuatan *impact* yang tertinggi dan optimal terjadi pada kuat arus 150 A dengan *travelling speed* 10 cm/menit yaitu sebesar 0,130 J/mm². Sedangkan kekuatan *impact* terendah ada pada kuat arus 200 A dengan *travelling speed* 15 cm/menit yaitu sebesar 0,090 J/mm². Kekuatan *impact* dari kuat arus 150 A ke 200 A mengalami penurunan pada setiap kecepatan lasnya. Data tersebut diperkuat dengan adanya analisa hasil patahan dari foto makro yang menunjukkan bahwa pada kuat arus 150 A merupakan patahan yang lebih ulet dibandingkan pada 170 A dan 200 A [5].

Selain itu, *Gas Tungsten Arc Welding* mempunyai kelebihan-kelebihan dibandingkan jenis pengelasan lainnya seperti: Pengelasan sangat bersih karena tidak menghasilkan percikan las, proses pengelasan dapat diamati dengan mudah,

asap yang ditimbulkan tidak banyak, jarang terjadi deformasi karena pusat las sangat kecil. Dengan demikian pada penelitian ini dimaksudkan agar dapat memahami seberapa besar sifat mekanik dan struktur mikro pada sambungan tumpul yang ditimbulkan pada las GTAW pada material baja karbon rendah dan stainless steel. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian pada material baja karbon rendah dan *stainless steel*, yang biasanya digunakan dalam sebuah konstruksi. Hasil dari penyambungan akan di uji tekuk (menggunakan mesin uji bending). Sedangkan struktur mikro akan dilihat menggunakan mikroskop optik, serta hasil data pengujian tersebut akan dianalisis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan di atas maka, penulis mengambil acuan permasalahan yang ada tentang pengaruh penggunaan kuat arus las GTAW terhadap sifat fisik dan mekanik sambungan beda jenis *stainless steel* dan baja karbon rendah.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kekuatan sambungan pengelasan kombinasi antara plat *stainlees stell* dan baja karbon rendah menggunakan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW) dan sifat mekanik sambungan las.

1.4 Batasan Masalah

Dalam suatu penelitian pastinya menemukan suatu permasalahan permasalahan, maka pada penelitian yang dilakukan suatu batasan masalah guna mempermudah penelitian yang dilakukan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Proses pengelasan dilakukan dengan proses *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW)
2. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah dan *stainlees stell* dengan ketebalan 3mm.

3. Arus yang digunakan dalam pengelasan yaitu 80A dan 100A
4. *Filler* metal yang digunakan TG-309
5. Posisi pengelasan sambungan tumpul 1G
6. Proses pendinginan menggunakan pendinginan udara.
7. Jarak sambungan las 1 mm.
8. Sambungan las yang digunakan sambungan V yang mengacu pada standart ASTM E23-02.
9. Penelitian ini difokuskan pada uji struktur mikro dan sifat mekanik (uji bending), Pada pengujian uji bending dilakukan dengan memberi gaya tekan pada benda uji secara kontinyu yang mengacu pada standart ASTM E23-02.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini hasil yang diharapkan menjadi informasi pikiran terhadap ketahanan retakan sambungan las serta sifat mekanik dan sifat fisik yang bagus untuk pengerjaan di lapangan dengan menggunakan sambungan yang baik. Diharapkan hasil yang didapat bermanfaat sebagai bahan acuan dan pertimbangan untuk efisiensi peneglasan dua material yang berbeda.

