

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini telah mampu menghasilkan berbagai jenis baja dengan fungsi dan tujuan penggunaannya. Pengembangan material sebagai komponen alat konstruksi dan alat perkakas diusahakan untuk mencapai sifat-sifat material yang lebih unggul, terutama keunggulan dalam penerapan berbagai kondisi operasional. Salah satu tujuan terpenting dalam pengembangan material adalah menentukan struktur dan sifat-sifat material optimum agar dapat mencapai daya tahan maksimum. Material logam banyak digunakan dalam proses pembangunan konstruksi jembatan, gedung bertingkat, perkapalan, eskavator, mesin produksi, industri minyak dan gas, dan lain sebagainya. Dalam aplikasi untuk penggunaan industri yang dibutuhkan ketahanan korosi banyak digunakan material jenis stainless steel yang mempunyai sifat tahan karat. Dimana penerapannya dapat digunakan untuk sistem pemipaan, heat exchanger dan reaction vessel. Material logam banyak digunakan dalam proses pembangunan konstruksi jembatan, gedung bertingkat, perkapalan, eskavator, mesin produksi dan lain sebagainya. Hampir di setiap proses pembangunan konstruksi yang menggunakan material logam, banyak menggunakan teknik pengelasan dalam proses penyambungan logam. Teknik pengelasan banyak digunakan karena merupakan pengembangan teknologi paling efisien dan praktis dibandingkan teknik penyambungan logam lainnya.

Dalam dunia industri penggabungan dua bahan material yang berbeda jenis lazim digunakan, menyesuaikan dengan kebutuhan dan desain dalam dunia industri. Kekuatan sambungan las harus diperhatikan dan dijamin kekuatannya, sehingga sambungan las minimal memiliki kekuatan yang setara dengan kekuatan

base metal. Terlebih dalam penyambungan logam yang berbeda jenis dan karakteristik material.

Pengelasan dapat mempengaruhi sifat mekanik pada logam dasar (*Base Metal*) yang digunakan, bagian yang terpengaruh panas atau HAZ (*Heat Affected Zone*), dan bagian logam lasan (*Weld Metal*). Pada bagian-bagian tersebut dapat perubahan struktur material dan pertumbuhan butir serta menurunnya ketangguhan pada saat proses pengelasan.

Kemajuan teknologi serta kebutuhan untuk menghasilkan konstruksi yang kuat menjadikan teknik pengelasan menjadi pilihan utama dalam pembangunan konstruksi. *stainless steel* AISI 304 adalah salah satu jenis *stainless steel* yang umum dipakai pada dunia industri karena memiliki sifat mekanik yang cukup kuat, tahan terhadap korosi, mampu mencegah kontaminasi dan mudah dibersihkan. Kelebihan ini meningkatkan penggunaannya seperti pada alat kesehatan, kaleng pengemasan makanan dan minuman, mesin produksi pengolahan makanan dan minuman. Setiap penggunaan *stainless steel* tidak lepas dari proses penyambungan dengan pengelasan. *Stainless steel* adalah salah satu logam yang banyak digunakan pada konstruksi pengelasan karena *stainless steel* dapat dilas dengan berbagai metode las. Hasil las yang memiliki kualitas baik perlu untuk menunjang konstruksi yang kuat, aman dan tahan lama. Hasil pengelasan yang baik secara visual, belum tentu memiliki struktur yang baik. Oleh karena itu, untuk mengetahui apakah hasil pengelasan tersebut telah memenuhi kriteria harus ada pengukuran atau pengujian hasil las.

Bentuk struktur mikro bergantung pada temperatur tertinggi yang dicapai selama proses pengelasan, kecepatan pengelasan dan laju pendinginan yang dicapai selama proses pengelasan. Daerah logam yang mengalami perubahan struktur akibat pemanasan ini dikenal dengan daerah panas atau *Heat Affected Zone*

(HAZ). Perubahan struktur mikropada daerah panas ini dan keterampilan jurulas dalam proses las serta penentuan jenis dan parameter las yang tepat akan sangat menentukan kualitas hasil las.

Selain itu dalam proses pengelasan juga harus memperhatikan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat dalam proses pengelasan seperti inklusi, porositas, undercut, pembekuan tidak sempurna. Penyebab terjadinya cacat tersebut dikarenakan oleh teknik pengelasan yang tidak baik, pemilihan parameter pengelasan yang tidak tepat, logam induk dan kawat las yang tidak tepat serta tidak sesuai gas pelindung yang digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan dan mendesain variabel yang tepat dalam bentuk WPS (*Welding Procedure Specification*) untuk menghasilkan penyambungan material *stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan pengelasan GTAW.
2. Bagaimana Kualitas hasil lasan dilihat dari *Face Bend test* hasil penyambungan *dissimilar metal* antara material *stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan pengelasan GTAW.
3. Bagaimana kualitas hasil lasan dilihat dari *Root Bend test* hasil penyambungan material *stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan pengelasan GTAW.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, peneliti membatasi masalah dalam hal-hal berikut:

1. Variable tetap
 - a. Material yang digunakan adalah baja tahan karat *stainless steel* 304 dengan ketebal 5mm.

- b. Material yang digunakan adalah baja tahan karat *stainless steel* 316L dengan ketebal 5mm.
- c. Metode pengelasan yang di gunakan adalah *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW).
- d. Desain sambungen *single V butt joint* dengan posisi pengelasan *Flat* (1G).
- e. Kawat las atau *filler metal* yang digunakan ER316L
- f. Jenis gas pelindung 99% Ar.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini yang hendak dicapai yaitu:

1. Mendapatkan desain WPS (*Welding Procedure Specification*) baku untuk pengelasan dua jenis material *stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan metode GTAW.
2. Mengetahui kualitas las lasan dilihat dari *Face Bend test* dari hasil pengelasan dua jenis material *stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan metode GTAW.
3. Mengetahui kualitas las dilihat dari *Face Bend test* dari hasil pengelasan dua jenis *Stainless steel* 304 dan *stainless steel* 316L dengan metode GTAW.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Literatur untuk penelitian sejenis dalam rangka mengembangkan teknologi khususnya di bidang las dan dalam perbaikan pengelasan.
2. Sebagai informasi penting guna meningkatkan pengetahuan dalam bidang pengujian bahan dan metode pengelasan GTAW.

1.6 Metode Penulisan

Adapun metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Metode Analisis / Teoritis

Metode ini digunakan untuk memperoleh dasar teoritis dalam penulisan, dan sebagai analisis teoritis terhadap studi eksperimental.

2. Metode Eksperimental / Riset

Metode ini digunakan untuk memperoleh data actual terhadap objek penelitian melalui percobaan dan pengujian variabel penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan suatu pemahaman penulisan, dimana pembaca dapat mengerti isi dari penelitian yang dibuat. Sebagai gambaran maka penulis sertakan garis besarnya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjabarkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian yang menggambarkan keseluruhan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan teori yang berhubungan dengan penjelasan mengenai teori mendasar tentang pengelasan. Dasar teori penelitian ini dikutip dari berbagai sumber, serta referensi-referensi buku yang mendukung dalam penulisan laporan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, proses kerja penelitian dan proses pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang hasil dan pembahasan dari data-data yang diperoleh saat pengujian dilaksanakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dan saran yang disampaikan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

