

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri saat ini semakin pesat, salah satunya pada industri kereta api di Indonesia. Kereta api termasuk transportasi massal yang banyak ditemui di daratan Pulau Jawa dan banyak diminati karena harga tiketnya yang cukup terjangkau. Transportasi ini memiliki keunggulan khusus, hal ini dapat dilihat pada Peraturan Pemerintah nomor 69 tahun 1998 yang menyebutkan bahwa moda transportasi kereta api memiliki kemampuan dalam mengangkut baik penumpang maupun barang secara massal, hemat energi, hemat dalam penggunaan ruang, memiliki faktor keamanan yang tinggi, tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien untuk angkutan jarak jauh. Namun, transportasi kereta api di Indonesia masih belum merata. Saat ini, kereta api hanya ada di beberapa kota di Indonesia seperti Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi, Bandung, Surabaya, Pasuruan, Malang, Jember, Banyuwangi, Mojokerto, Madiun, Palembang, serta beberapa kota lainnya dan akan terdengar asing oleh masyarakat di luar Pulau Jawa seperti, di Pulau Kalimantan.

Industri kereta api dan institusi yang ada di Bandung-Indonesia, saat ini sedang mengembangkan proyek kereta api perkotaan jenis LRT (*Light Rail Transit*) berbasis aluminium ditunjukkan pada gambar 1.1 LRT berbasis aluminium dikembangkan karena memiliki konstruksi yang relatif ringan, bisa berjalan bersama lalu lintas lain atau jalur khusus dan dirancang mempunyai lantai yang rendah untuk memudahkan penumpang naik-turun. Aluminium paduan 6061 merupakan salah satu material yang mempunyai sifat-sifat tersebut. Aluminium paduan 6061 mengandung elemen paduan utama yaitu Magnesium (Mg) dan Silikon (Si).



Gambar 1.1 Kereta Api Perkotaan Jenis LRT (PT. INKA, 2018)

LRT berbasis aluminium memerlukan adanya perlakuan khusus dalam proses pengelasan dan juga pada metode pengelasannya. Pada proses pengelasan aluminium, ada dua jenis proses las yang digunakan yaitu las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) atau MIG (*Metal Inert Gas*) dan las GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*) atau TIG (*Tungsten Inert Gas*). Las GTAW memberikan hasil lasan yang sangat bersih, halus, rapi dan bermutu tinggi. Hasil lasan akan berpengaruh pada pengujian NDT (*Non Destructive Test*) atau pengujian dengan tanpa merusak material maupun DT (*Destructive Test*) atau pengujian dengan merusak material. Apabila uji visual atau pengujian yang dilakukan pada hasil lasan dengan cara melihat dan mengamati secara kasat mata dinyatakan tidak baik.

Metode pengelasan aluminium pada proyek LRT dibuat sebuah WPS (*Welding Procedure Specification*) untuk menentukan parameter-parameter yang akan digunakan dalam pengelasan. WPS dibuat berdasarkan standar yang telah ada seperti, ISO (*International Organization for Standardization*), API (*American Petroleum Institute*), AWS (*American Welding Society*), ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), ASTM (*American Society for Testing and Material*) dan lainnya. Untuk membakukan sebuah WPS diperlukan juru las (*welder*) yang berkualifikasi atau profesional agar mendapat WPS yang sesuai. Pengerjaan pengelasan aluminium pada penelitian ini menggunakan jenis sambungan las *t-joint* dan menggunakan posisi pengelasan 2F dan 3F. Namun, proyek ini memiliki masalah pada hasil sambungan las yang telah di uji NDT maupun DT tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Titik krusial yang mengalami masalah tersebut terdapat pada gerbong (*carbody*) bagian dinding, lantai maupun bagian bawah gerbong kereta api tersebut. Hal ini mengacu pada WPS yang harus diperbaiki ataupun dibuat ulang dengan menggunakan standar yang sesuai dan juru las yang berkualifikasi. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini diberi judul “Pengaruh Hasil Pengelasan Aluminium 6061 *T-Joint* Menggunakan Las GTAW Terhadap WPS (*Welding Procedure Specification*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas, dapat diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh hasil pengelasan aluminium 6061 *t-joint* menggunakan las GTAW terhadap WPS (*Welding Procedure Specification*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh hasil pengelasan aluminium 6061 *t-joint* menggunakan las GTAW terhadap WPS (*Welding Procedure Specification*) yang dapat dijadikan sebagai referensi.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah agar tidak menyimpang dari data di atas, berikut batasan masalah pada penelitian ini:

- a. Menggunakan preliminary WPS
- b. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah aluminium 6061
- c. Ukuran material 150 mm × 300 mm
- d. Ketebalan pelat 3 mm, 5 mm dan 8 mm
- e. Menggunakan mesin las GTAW AC
- f. Jenis sambungan las menggunakan *t-joint*
- g. *Filler* atau bahan tambah AWS ER 5356
- h. Elektroda yang digunakan adalah tungsten murni
- i. Gas pelindung (*Inert Gas*) yang digunakan adalah argon murni (99,99%)
- j. Posisi 2F dan 3F.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. WPS (*Welding Procedure Specification*) yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan dalam melakukan pengelasan aluminium 6061 t-joint dengan ketebalan 3 mm, 5 mm dan 8 mm menggunakan mesin las GTAW pada posisi pengelasan 2F dan 3F.
- b. WPS (*Welding Procedure Specification*) yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan WPQR (*Welder Procedure Qualified Record*) atau kualifikasi *welder* aluminium.

