

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keterbatasan sumber energi bahan bakar minyak (BBM) dewasa ini telah memacu perkembangan teknologi otomotif yang mengarah pada peningkatan efisiensi penggunaan BBM. Penggantian bahan pada komponen kendaraan bermotor baik mesin maupun konstruksinya dengan alumnum atau paduan aluminium dapat mengurangi berat kendaraan sehingga dapat menurunkan konsumsi penggunaan BBM. Dengan demikian, perkembangan proses pengelasan untuk bahan aluminium menjadi sangat penting.

Dalam mendesain sebuah sambungan las pada konstruksi kendaraan, faktor yang harus diketahui adalah teknik pengelasan, pengetahuan bahan dan sifat-sifat bahan ketika mengalami perlakuan panas. Yang termasuk teknik pengelasan adalah pemilihan parameter proses yang meliputi tegangan busur las, besar arus listrik, penetrasi panas, kecepatan pengelasan, jenis elektroda, dan bentuk alur. Pemilihan parameter tersebut sangat penting karena akan mempengaruhi sifat mekanik hasil sambungan las (Wiryo Sumarto, 2000). Pemilihan parameter ini menjadi semakin penting ketika digunakan pada pengelasan aluminium karena alumnum mempunyai sifat yang relatif kurang baik ketika dilas jika dibandingkan dengan pengelasan baja. Sebenarnya, aluminium memiliki sifat-sifat yang

menguntungkan seperti tahan korosi, konduktor panas dan listrik yang cukup baik serta mempunyai massa yang ringan. Namun sifat mampu las aluminium kurang baik untuk proses pengelasan dengan metode tradisional. Untuk mengatasi masalah ini maka digunakan teknik pengelasan dengan menggunakan las MIG (*Metal Inert Gas*).

Las MIG merupakan las busur dengan elektroda terumpan, memiliki efisiensi yang tinggi dan biaya yang cukup rendah. Salah satu parameter pengelasan dengan teknik MIG adalah besar arus listrik karena akan mempengaruhi panas yang masuk ke dalam logam. Seorang ilmuwan bernama *Cary* menyatakan formula las bahwa besar energi panas masukan ke dalam logam berbanding lurus dengan tegangan busur dan kuat arusnya (Cary, 1989). Dari hubungan formula tersebut dapat diketahui bahwa semakin besar arus akan memberikan semakin besar energi panas. Akan tetapi, besar energi panas yang masuk ke dalam logam las tidak langsung akan meningkatkan kualitas sambungan las karena juga dipengaruhi faktor-faktor lain seperti struktur mikro dan sifat mekanik bahan ketika mendapat perlakuan panas. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk meneliti kekuatan sambungan las aluminium.

Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan pada proses pengelasan aluminium dengan teknik MIG, tetapi sampai saat ini masih jarang yang meneliti hubungan antara parameter arus dengan struktur mikro serta perubahan sifat fisik dan mekaniknya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka terdapat beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh arus listrik yang dialirkan mesin las pada struktur mikro, sifat fisik dan mekanik produk pengelasan aluminium paduan.
2. Bagaimana perbandingan antara hasil pengelasan dengan arus 70 A, 75 A, 80 A, 85 A, 90 A yang dilakukan dengan teknik MIG (*Metal Inert Gas*).

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan di fokuskan pada proses pengelasan dengan bahan aluminium paduan dengan lima variasi arus yaitu 70 A, 75 A, 80 A, 85 A, 90 A. Sedang struktur mikro diamati pada daerah weld metal, *Heat affected zone* (HAZ) dan logam induk. Sifat fisik yang diteliti yaitu kekerasan pada ketiga daerah tersebut, sedang sifat mekanik berupa kekuatan tarik yang dilakukan sampai sambungan mengalami patah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tentang sambungan las ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh arus listrik terhadap struktur mikro, kekerasan dan kekuatan tarik produk las aluminium paduan.
2. Untuk mengetahui arus listrik yang optimum yang menghasilkan produk yang terbaik.
3. Untuk memperoleh hasil yang terbaik yang dapat menjadi acuan dalam proses pengajaran pengelasan.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

Secara khusus memberikan gambaran kepada mahasiswa variabel-variabel yang berpengaruh terhadap pengelasan Alumunium paduan.

2. Bidang Akademik

a. Sebagai referensi untuk perkembangan dan penelitian selanjutnya mengenai proses pengelasan.

b. Dapat memperluas wawasan terhadap ilmu metalurgi sehingga dapat menumbuhkan semangat untuk mempelajari dan melakukan pengembangan dalam penelitian metalurgi mendatang.

3. Pengembangan Industri

a. Untuk meningkatkan kualitas sambungan dalam material aluminium sehingga menjadi lebih baik.

b. Semakin meningkatnya penggunaan proses pengelasan aluminium dalam bidang teknologi otomotif.

c. Memberikan masukan atau pertimbangan khusus secara teliti terhadap proses pengelasan alumunium.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian tugas akhir dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

a. Studi Literatur / Referensi

Studi ini meliputi pencarian semua referensi baik dari buku, makalah ilmiah dan berbaga sumber yang berkaitan dengan proses pengelasan, struktur mikro logam, pengujian, perlakuan panas dan

semua referensi yang berhubungan dengan proses penelitian /
pengujian.

b. Studi Laboratorium / Metode Pengujian

Studi ini dilakukan pada saat pengujian sampel uji laboratorium.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini mengacu pada prinsip dasar metode penulisan ilmiah. Adapun sistematika penulisan ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai kajian pustaka, landasan teori, aluminium maupun paduannya dan studi pengelasan pada aluminium.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menerangkan tentang diagram alir, peralatan dan bahan, proses pengelasan dengan menggunakan Las MIG (*Metal Inert Gas*), pengujian dengan foto mikro, kekerasan (*vickers*) dan pengujian kekutan sambungan (pengujian tarik).

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Meliputi hasil data-data yang diperoleh dari pengujian kekuatan sambungan, pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian kekerasan. Kemudian dari data-data ini dianalisa secara detil yang didapatkan dari penelitian tersebut.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran berupa data kuantitatif yang diperlukan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.