

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium adalah logam yang lunak, tahan lama, ringan, dan dapat ditempa dengan penampilan luar bervariasi antara keperakan hingga abu-abu, tergantung kekasaran permukaannya. Kekuatan tensil aluminium murni adalah 90 MPa, sedangkan aluminium paduan memiliki kekuatan tensil berkisar 200- 600 MPa. Aluminium memiliki berat sekitar satu pertiga baja, mudah ditekuk, diperlakukan dengan mesin, dicor, ditarik (*drawing*), dan diekstrusi.

Jika kita lihat dari properties dan fungsi dari Aluminium seharusnya aplikasi aluminium untuk masyarakat umum sangatlah banyak digunakan namun yang menjadi kendala adalah proses pengelasannya dikarenakan proses penyambungan aluminium dengan pengelasan sangat tidak mudah dan jarang ditemukan di masyarakat umum tidak seperti halnya pengelasan baja sehingga suatu saat nanti jika peralatan tersebut rusak maka akan sangat sulit untuk diperbaiki karena keterbatasan tempat untuk menyambung aluminium tidak seperti teknologi proses pengelasan pada baja yang sudah umum banyak digunakan oleh masyarakat luas. Teknologi pengelasan tersebut misalnya:

1. Oxy Acetylene Welding (OAW) atau biasanya dikenal dengan las karbit.
2. Gas Metal Arc Welding (GMAW): Tunsten Inner Gas (TIG) & Metal Inner Gas (MIG).
3. Shielded Metal Arc Welding (SMAW) atau biasa dikenal dengan las listrik.

Pada umumnya masyarakat Indonesia atau bahkan masyarakat luar Indonesia biasanya untuk piranti perkakas menggunakan tipe penyambungan seperti *rivet* dan solder. Kedua penyambungan ini sangat sangat terbatas jika dilihat dari beberapa aspek fungsi misalnya hasil penyambungan dengan menggunakan *ripet* yang mana hasilnya akan menambah tebal, menggunakan bahan tambah dan juga ada bahan yang terbuang dari sisa pengeboran, maka

penanganan dari kelemahan tersebut dapat dikembangkan metode pengelasan yaitu *friction stir welding* (FSW). *Friction stir welding* merupakan metode pengelasan yang di temukan oleh Wayne Thomas di *The Welding Institute* (TWI) pada tahun 1991. Metode FSW sangat tepat menjadi pilihan untuk membuat struktur transportasi ringan seperti perahu, kereta api dan pesawat terbang. (sumber: TWI Global)

FSW adalah proses *solid-state* yang menghasilkan las yang berkualitas tinggi pada material yang sulit dilas seperti aluminium, dengan metode ini diharapkan dapat mengurangi beban yang di timbulkan dari penyambungan menggunakan *rivet* pada sayap dan badan pesawat terbang agar *weight ratio* menjadi lebih baik serta menambah efisiensi bahan bakar. Hal tersebut sangatlah tidak efektif jika kita melihat teknologi yang sedang atau jauh berkembang pesat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, kualitas dari *friction stir welding* di pengaruhi oleh beberapa parameter, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh *feedrate* terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro pada pengelasan *friction stir welding* Al 2024-T3 dengan ketebalan 4 mm.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Pengujian yang dilakukan hanya pada material plat Aluminium 2024-T3 dengan ketebalan 4 mm.
2. Metode pengelasan yang dilakukan adalah *Friction Stir Welding*.
3. Variasi *feedrate* yang di gunakan adalah 13 mm/menit, 18 mm/menit, dan 25 mm/menit
4. Kecepatan putar *spindle* yang di gunakan adalah 910 rpm.

5. *Plunge depth* (kedalaman pemakanan) yang digunakan adalah 3 mm
6. Spesimen uji tarik menggunakan ASTM E8.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi *feedrate* terhadap kekuatan tarik.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi *feedrate* terhadap nilai kekerasan di daerah pengelasan.
3. Untuk mengetahui bentuk struktur mikro akibat proses *Friction stir welding*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti untuk di dunia industri.
2. Hasil penelitian dapat dipergunakan untuk penelitian lebih lanjut khususnya untuk pengaplikasian FSW pada struktur pesawat komersil.
3. Mendapatkan variasi *feedrate* yang pas untuk hasil las yang terbaik.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang data-data hasil pengujian tarik dan kekerasan terhadap spesimen A1-2024-T3 yang telah di las dengan variasi *feedrate* yang berbeda-beda.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN