

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aluminium merupakan material yang banyak digunakan di bidang industri penerbangan karena memiliki karakter yang baik yaitu logam ringan, konduktivitas panas dan listrik tinggi, sifat mampu mesin (*machinability*) baik, dan ketahanan korosi relatif baik. Untuk lebih meningkatkan sifat aluminium tersebut telah banyak dikembangkan dengan cara menambahkan paduan lain yang mempunyai karakter keras dan kekuatan tinggi. Salah satu aluminium paduan yang banyak digunakan pada manufaktur pesawat terbang adalah aluminium. Aluminium adalah aluminium paduan silikon, sulfur dan magnesium. Seri Aluminium pada pesawat terbang sangat banyak digunakan pada bagian *fuselage*.

Pada umumnya material *skin* pesawat terbang disambung menggunakan metode rivet. Namun telah diketahui bahwa metode penyambungan rivet berpotensi menimbulkan *stress crack* yang dikarenakan perlunya pembuatan lubang pada proses tersebut. Pada beberapa tahun belakangan metode baru yang mulai dikembangkan dan diterapkan yaitu *Friction Stir Welding (FSW)*.

Friction stir welding merupakan kemajuan di bidang pengelasan gesek. *Friction stir welding* berpotensi menjadi proses pengelasan yang akan digunakan pada masa mendatang, karena biaya yang harus dikeluarkan untuk proses ini lebih rendah dari proses pengelasan yang lain (W. Thomas dkk dari *The Welding Institute (TWI) Cambridge 1991*). Pengelasan ini tidak menggunakan *filler* material dan dari prosesnya beberapa cacat las seperti *crack* dan *porosity* dapat dikurangi.

Dalam FSW, *tool* pengelasan dengan atau tanpa profil pada *probe* berputar dan bergerak dengan kecepatan konstan sepanjang jalur sambungan antara dua

material yang dilas. Benda kerja harus dicekam dengan kuat pada *fixture* atau ragam untuk mempertahankan posisinya akibat gaya yang terjadi pada waktu pengelasan. Panjang dari *probe* harus lebih pendek daripada tebal benda kerja dan *shoulder* dari *tool* harus besentuhan dengan permukaan benda kerja.

Plunge depth adalah kedalaman material pengelasan dimana *tool shoulder* melakukan penekanan sampai menembus benda kerja. Banyak penelitian yang dilakukan pada hasil pengelasan FSW hanya membahas pengaruh kecepatan *tool*, dan bentuk pin. Pengaruh kedalaman pemakanan atau *plunge depth* belum banyak dilakukan, sedangkan kedalaman *plunge depth* akan berpengaruh pada tingkat penetrasi dan panas yang dihasilkan. Pada penelitian ini penulis akan meneliti tentang “Studi Pengaruh Variasi *Plunge Depth* terhadap Sifat Mekanik sambungan *Friction Stir Welding* pada Material Aluminium.”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses sambungan *friction stir welding* pada Aluminium dengan variasi *Plunge Depth* kedalaman 2 mm, 3 mm, dan 4 mm?
2. Bagaimana karakteristik sifat mekanik sambungan *friction stir welding* Aluminium berdasarkan pengujian tarik?
3. Bagaimana hasil foto makro setelah melakukan pengujian dari sambungan *friction stir welding* Aluminium?

1.3. Tujuan Penelitian

Agar skripsi ini dibuat tepat sasaran dengan apa yang direncanakan, ada beberapa tujuan agar dapat dipertanggungjawabkan. Adapun tujuan dari penelitian berikut berdasarkan rumusan masalah seperti berikut:

1. Melakukan proses sambungan *friction stir welding* pada Aluminium dengan variasi *Plunge Depth* kedalaman 2 mm, 3 mm dan 4 mm.

2. Membandingkan dan menguji sifat mekanik sambungan *friction stir welding* Aluminium berdasarkan pengujian tarik dengan variasi kedalaman yang berbeda 2 mm, 3 mm, dan 4 mm.
3. Mengamati struktur makro dari hasil sambungan *friction stir welding* Aluminium berdasarkan pengujian tarik.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Terdapat satu penyambungan *friction stir welding* pada 9 spesimen uji
2. Mesin yang digunakan untuk proses *friction stir welding* adalah mesin *milling*
3. Posisi penyambungan *friction stir welding* dibuat pada bagian tengah spesimen uji.
4. Uji karakteristik sifat mekanik yang dilakukan adalah uji tarik, untuk mencari kekuatan dan meneliti struktur makro dari sambungan *friction stir welding* pada Aluminium.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang ingin didapat didalam penelitian ini yaitu:

1. Bagi penulis untuk menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman penulis tentang penelitian material Aluminium meliputi proses *friction stir welding* dan sifat mekanis Aluminium.
2. Bagi universitas, penelitian ini bisa digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya tentang pengaruh *plunge depth* terhadap sifat mekanik sambungan *friction stir welding* Aluminium.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang teori dasar yang akan menjadi landasan dalam menjelaskan masalah dalam penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang dipakai dalam melakukan penelitian yaitu tentang subjek dan objek penelitian, metode pengumpulan data, alat dan bahan, diagram alur penelitian, proses manufaktur dan metode pengujian yang digunakan pada penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis membahas tentang hasil pengujian spesimen studi pengaruh variasi *plunge depth* terhadap sifat mekanik sambungan *friction stir welding* pada material aluminium setelah dilakukan pengujian tarik, dan foto struktur makro. Dengan adanya pembahasan ini, maka akan diketahui karakteristik sifat mekanik yang dimiliki Aluminium tersebut.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian ini.