

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dibidang kontruksi semakin maju, baik di dalam perakitan maupun perawatan. Seiring kemajuan teknologi dalam bidang kontruksi manufaktur, membuat pengelasan semakin dibutuhkan. Semakin luas penggunaan las mempengaruhi kebutuhan penggunaan teknologi las. Teknologi pengelasan terbagi dalam beberapa jenis. Salah satu jenis proses las yang relatif baru adalah *Friction Stir Welding* (FSW). FSW sendiri ialah pengelasan yang memanfaatkan panas dari gesekan tool pin dengan material benda kerja. FSW ditemukan oleh Wayne Thomas di *The Welding Institute* (TWI) pada tahun 1991 dan mendapat aplikasi paten pertama di *United Kingdom* pada bulan Desember 1991.

Secara umum FSW memiliki beberapa keuntungan dibanding las konvensional atau las *fusion* (lebur) seperti las busur (*arc welding*). Keuntungan FSW tersebut antara lain adalah mengurangi percikan api, tidak terbentuk porositas, tidak menggunakan gas apapun dalam proses las, tidak ada perubahan volume material secara signifikan, persiapan pengelasan yang sederhana, tidak membutuhkan logam pengisi dan tidak menghasilkan asap dampak lingkungan yang negatif (Esmaeili dkk, 2011).

Salah satu pemanfaatan teknologi FSW saat ini adalah untuk pengelasan sambungan logam yang berbeda jenis (*dissimilar*). Penyambungan logam yang berbeda, seperti aluminium dengan baja, aluminium dengan magnesium, aluminium dengan tembaga, dan baja dengan nikel, mampu memaksimalkan kemampuan terbaik yang dimiliki kedua material. Banyak penggunaan di pembangkit tenaga, kebutuhan militer, dan industri listrik yang mudah untuk menggabungkan material yang berbeda (*dissimilar*) dengan berbagai cara pengelasan lebur dan metode pengelasan padat, hal ini dilakukan untuk mengurangi berat, peningkatan ketahanan korosi, dan keuletan yang tinggi. *Solidification defects, intermetallic compound* dan penggunaan panas tinggi telah membuat prosedur peleburan (*fusion*) tidak atraktif untuk penggabungan material yang berbeda. Prosedur pengelasan FSW dapat menurunkan atau menghilangkan cacat yang disebabkan oleh pelelehan seperti, *porosity, residual thermal stresses* dan *impurities*, karena saat temperatur pengelasan dalam proses ini lebih rendah dari pada titik leleh logam dasar (Esmaeili dkk, 2011).

Penelitian ini akan ditujukan untuk mengetahui lebih jelas mengenai kekuatan sambungan las material sejenis dan beda jenis yaitu antara tembaga dengan tembaga, tembaga dengan kuningan dan tembaga dengan aluminium. Penelitian ini akan diuji dengan menggunakan uji tarik, uji kekerasan, dan juga melihat struktur mikronya.

Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana pengaruh material yang disambung terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Mengetahui nilai tegangan dan regangan maksimal dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan melakukan pengujian tarik.
- 2 Mengetahui nilai kekerasan hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan melakukan pengujian kekerasan.
- 3 Mengetahui perubahan struktur mikro dari hasil pengelasan *friction stir welding single side*.
- 4 Membandingkan sifat mekanik dan mikrostruktur dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dari ke 3 variasi pengelasan jenis material untuk mendapatkan hasil yang paling baik.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama pengelasan *friction stir welding*.
2. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan pada bidang teknik pengelasan.
3. Memberikan referensi teknik pengelasan non ferro yang lebih efektif dan efisien.

4. Memberikan pengetahuan tentang kekuatan mekanik pengelasan 2 jenis material yang berbeba.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Metode pengelasan dengan menggunakan metode *Friction stir welding (FSW) single side*.
2. Material yang digunakan adalah tembaga, kuningan dan aluminium.
3. Sambungan las menggunakan sambungan *butt joint*.
4. Kecepatan putar *spindel* 1250 rpm dan kecepatan *feeding* 12,5 mm/menit.
5. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang analisa, pengujian tarik, pengujian kekerasan dan struktur mikro.