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 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*, residual thermal stresses* dan *impurities,* karena saat temperatur pengelasan dalam proses ini lebih rendah dari pada titik leleh logam dasar (Esmaeili dkk, 2011).

Scanning Electron Microscopy (SEM) adalah sebuah mikroskop elektron yang didesain untuk mengamati permukaan objek *solid* secara langsung, SEM memiliki perbesaran 10 - 3.000.000 kali, depth of field 4 - 0.4 mm dan resolusi sebesar 1 - 10 nm. Kombinasi dari perbesaran yang tinggi, depth of field yang besar, resolusi yang baik, kemampuan untuk mengetahui komposisi dan informasi kristalografi membuat SEM banyak digunakan untuk keperluan penelitian dan industry (Prasetyo, 2011).

Penelitian ini akan ditujukan untuk mengetahui lebih jelas mengenai struktur mikro sambungan las material non fero (sejenis dan tidak sejenis) yaitu antara alumunium dengan alumuniaum , tembaga dengan alumunium, dan tembaga dengan kuningan. Untuk mengetahuin struktur mikro pengujian ini akan menggunakan pengujian SEM (Scanning Electron Microscopy) dan EDX. Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana pengaruh material yang disambung terhadap struktur mikronya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses serta hasil karakteristik yang terjadi pada saat pengelasan metode metode FSW (*Friction Stir Welding) single side* dengan variasi material sambungan Al-Al, Cu-Al, dan Cu-CuZn.
2. Mengetahui struktur material sambungan dari hasil pengelasan *friciton stir welding single side* dengan melakukan pengujian SEM *(Scanning Electron Microscopy)* menggunakan standart ASTM E2809-13.
3. Mengetahui komposisi unsur kimia yang terbentuk pada material hasil pengelasan *friciton stir welding single side.*

1.3 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 aluminium, tembaga, dan kuningan dengan tebal 2mm.
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 struktur mikro perbesaran sampai 5000 kali *.*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini melipiti 2 bidang, yaitu :

1. Bidang akademik
    a. Dapat memahami proses pengelasan *friction stir welding.*
    b. Memberikan referensi teknik pengelasan non ferro yang lebih efektif dan efisien.
    c. Dapat mengetahui keunggulan dan kekurangan dari pengelasan penyambungan plat *friction stir welding.*

d. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengelasan dalam bidang teknik pengelesan sehingga dapat di kembangkan pada masa mendatang

2. Perkembangan bidang industri

Memberikan informasi kepada dunia industri tentang proses pengelasan alternatif yang lebih murah dan ramah lingkungan tetapi memiliki sifat mekanik yang sesuai dengan standart, dan memberikan informasi unsur kimia pengelasan *friction stir welding* dengan variasi dua jenis material yang berbeda.