

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan dalam industri manufaktur memiliki peranan penting pada proses penyambungan logam. Ini dapat dengan mudah kita jumpai pembuatan produk/komponen yang membutuhkan penyambungan material baik di bidang otomotif, kedirgantaraan, perkapalan dan lain-lain. Dimana salah satu metode yang sering digunakan untuk penyambungan material adalah pengelasan. Banyak industri manufaktur yang mengembangkan teknik-teknik pengelasan dan meningkatkan kualitas produk.

Saat ini terdapat 2 macam proses pengelasan, yaitu: *Liquid State Welding* (LSW)/*Fusion Welding* dan *Solid State Welding* (SSW). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan logam tersebut terlebih dahulu, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan dibawah titik leleh benda kerja tersebut.

Untuk menjawab tantangan persaingan industri tersebut maka dikembangkanlah metode *Solid State Welding* (SSW) yang memanfaatkan gesekan yang terjadi antara *tool* dan benda kerja yang akan disambung. Penyambungan ini terjadi karena pengadukan dua sisi

potongan logam yang telah mulai melunak. Metode ini disebut dengan *Friction stir welding* (FSW). *Friction stir welding* (FSW) diciptakan oleh Wayne Thomas di TWI (*The Welding Institute*) pada bulan Desember 1991.

FSW memiliki beberapa keunggulan dibanding las konvensional atau las *fusion* (lebur). Keunggulan FSW tersebut antara lain 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). Dari semua keunggulan yang dipaparkan, FSW sangat sesuai diaplikasikan untuk menyambung material aluminium ataupun menyambung material yang berbeda.

Penelitian ini akan ditujukan untuk mengetahui lebih jelas mengenai kekuatan sambungan las yang mempunyai beda jenis material yaitu antara aluminium dengan kuningan, aluminium dengan tembaga dan tembaga dengan kuningan. Penelitian ini akan diuji dengan menggunakan uji tarik, uji kekerasan, dan foto mikro. Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana pengaruh beda material disambung menjadi satu terhadap sifat fisis dan sifat mekanisnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu sampai sejauh mana pengaruh beda material aluminium, tembaga, dan kuningan terhadap sifat fisis dan mekanis pengelasan menggunakan metode *friction stir welding*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Metode pengelasan *Friction Stir Welding* dengan menggunakan mesin milling vertikal.
2. Material yang digunakan adalah aluminium seri 1100, tembaga dan kuningan.
3. Sambungan las menggunakan *butt joint*.
4. Kecepatan putar *spindel* 1250 rpm dan kecepatan *feeding* 12.5 mm/menit.
5. Kedalaman pembenaman pin (*depth plunge*) 1,4 mm dan kemiringan sudut pin 1°.
6. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang pengujian tarik, pengujian kekerasan dan foto mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Mencari nilai tegangan maksimal dan regangan dari hasil pengelasan *friction stir welding* beda material dengan melakukan pengujian tarik.
2. Mencari nilai kekerasan pada daerah *stir zone* dari hasil pengelasan *friction stir welding* beda material dengan melakukan pengujian kekerasan.
3. Mendeskripsikan hasil foto mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini meliputi 2 bidang, yaitu :

1. Bidang akademik
 - a. Dapat memahami proses pengelasan *friction stir welding*.
 - b. Dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari proses pengelasan *friction stir welding*.
 - c. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan dalam bidang teknik pengelasan sehingga dapat di kembangkan pada masa mendatang.
2. Perkembangan bidang industri

Memberi informasi kepada dunia industri tentang proses pengelasan alternatif yang lebih murah dan ramah lingkungan tetapi memiliki sifat mekanik yang sesuai dengan standart.