

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan dalam industri manufaktur memiliki peranan penting pada proses penyambungan logam. Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas (Prof. Dr. Ir Marjono Siswo Sumarto, 2000). Dalam dunia industri manufaktur itu sendiri sering kita jumpai pembuatan produk atau komponen yang membutuhkan penyambungan material untuk otomotif, perkapalan, penerbangan, dan lain-lain. Salah satu proses penyambungan tersebut adalah pengelasan (Welding). Pengelasan berdasarkan definisi *Deutsche Industrie Normen* (DIN) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair.

Aluminium adalah salah satu logam yang memiliki sifat resistensi yang baik terhadap korosi, hal ini disebabkan karena terjadinya fenomena pasivasi. Fenomena pasivasi adalah terbentuknya lapisan aluminium oksida ketika aluminium terpapar dengan udara bebas,

lapisan oksida ini yang mencegah terjadinya oksidasi lebih lanjut (Amanto & Daryanto, 2006).

Tembaga dan paduannya merupakan salah satu logam yang paling banyak di manfaatkan oleh manusia selain karena kelimpahannya yang sangat besar di alam dan juga sifat-sifat yang dimiliki oleh tembaga. Tembaga memiliki konduktivitas thermal dan elektrik yang baik, relatif lunak, mudah di tempa, memberikan kilauan yang indah bila digosok dan mempunyai laju korosi yang lambat. Tembaga banyak digunakan untuk komponen elektrik, produk elektrik, peralatan rumah tangga, bodi automobil, bodi pesawat dan bearing. Sedangkan laju korosi tembaga yang rendah banyak di manfaatkan untuk melapisi logam lain yang mempunyai laju korosi tinggi misalnya baja. Pelapisan tembaga pada baja dapat mengontrol atmosfer korosi dari baja, meningkatkan konduktivitas elektrik dan thermal baja (walsh,1994)

Proses pengelasan dikelompokkan menjadi dua, yaitu: *Liquid State Welding* (LSW) dan *Solid State Welding* (SSW). *Liquid state welding* adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan logam induk secara bersamaan sedangkan *solid state welding* merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan dalam kondisi logam induk tidak mencapai titik leburnya pada saat tersambung. Salah satu metode *solid state welding* adalah *friction stir welding* yang dipatenkan oleh TWI (*The Welding Institute*) di Inggris pada tahun

1991 (Freeman, 2003). *Friction stir welding* (FSW) merupakan proses penyambungan logam tanpa *filler* dan tanpa meleleh. Proses penyambungan logam terjadi pada fasa padat karena berlangsung pada temperatur dibawah titik lebur dari material yang akan disambung. Proses pengelasan dilakukan dengan memasukkan *pin tool* ke material yang akan disambung sampai *shoulder* menyentuh permukaan atas material. Panas disebabkan oleh gesekan antara *tool* dan benda kerja. Karena panas tersebut material disekitar sambungan menjadi panas dan lunak, kemudian *tool* akan digerakkan berputar mengaduk bagian tersebut sehingga terbentuklah sambungan las. Untuk mendapatkan hasil pengelasan yang baik selain pemilihan parameter yang tepat seperti RPM, feed rate, kemiringan pin. Bentuk pin juga mempengaruhi hasil pengelasan metode Friction stir welding (FSW).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan bentuk pin hasil pengelasan dengan metode *friction stir welding* (FSW) pada pelat aluminium dengan pelat tembaga terhadap sifat mekanis. Dari penelitian ini, penulis berharap mendapatkan kesimpulan sifat mekanis dari hasil pengelasan dengan metode *friction stir welding* yang disambung dengan bentuk pin yang berbeda.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimanakah pengaruh perbedaan bentuk penampang pin tool

terhadap uji tarik, uji kekerasan dan foto struktur mikro dari hasil pengelasan metode *friction stir welding* (FSW) antara Al-Mg dengan tembaga.

1.3 Batasan Masalah

1. Material Al-Mg dengan tembaga yang digunakan pada proses pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Tipe sambungan yang digunakan untuk pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW) adalah tipe *butt joint*.
3. Parameter yang digunakan pada proses pengelasan FSW adalah feedrate 30 mm/menit, kecepatan putaran pin tool 900 rpm, dan sudut kemiringan tool 3°.
4. Bentuk penampang pin tool yang digunakan berbentuk lingkaran, segitiga, dan persegi.
5. Pengujian yang dilakukan menggunakan uji tarik, uji kekerasan, dan foto struktur mikro.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui nilai tegangan dan regangan maksimal rata-rata dari hasil pengelasan *Friction Stir Welding* pada material Al-Mg dengan Tembaga dengan variasi bentuk penampang pin *tool* yang berbeda.
2. Mengetahui nilai kekerasan vickers rata-rata pada daerah las, HAZ, dan *base metal* dari pengelasan *Friction Stir Welding* pada material

Al-Mg dengan Tembaga dengan variasi bentuk penampang pin *tool* yang berbeda.

3. Mengetahui struktur mikro dari pengelasan *Friction Stir Welding* pada material Al-Mg dengan Tembaga dengan variasi bentuk penampang pin *tool* yang berbeda.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain :

1. Dapat menambah pengetahuan bahwa Al-Mg dengan tembaga dapat disambung menggunakan pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Dapat menambah pengetahuan mengenai pengaruh perbedaan bentuk penampang pin tool pada hasil pengelasan dengan metode *Friction Stir Welding* (FSW).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dari penelitian – penelitian terdahulu dan dasar teori yang diambil dari buku serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir penelitian, variable penelitian, alat dan bahan yang dipakai dalam penelitian, tempat pengujian, serta langkah – langkah penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai data hasil pengujian yang berupa table dan grafik serta dianalisis berdasarkan kajian – kajian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi buku – buku, jurnal serta sumber – sumber lain yang dijadikan referensi dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran – lampiran yang berhubungan dengan penelitian.