

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi pengerjaan logam menuntut adanya peningkatan dari segi desain dan rancangan struktur yang ringan dan kuat. Struktur seperti ini banyak dibutuhkan pada industri otomotif, kedirgantaraan dan perkapalan. Pengelasan berdasarkan definisi DIN (*Deutsche Industrie Normen*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan dalam keadaan lumer atau cair. Proses pengelasan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu LSW (*Liquid State welding*) dan SSW (*Solid State Welding*). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan logam tersebut terlebih dahulu, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan pada kondisi padat atau logam tidak mencapai titik leburnya pada saat tersambung.

Salah satu metode SSW adalah *Friction Stir Welding* (FSW), yaitu proses pengelasan dengan memanfaatkan panas yang timbul akibat putaran dari *tool* yang bergesekan dengan logam induk di bawah tekanan aksial yang besar pada daerah pengelasan. *Friction Stir Welding* (FSW) adalah suatu proses pengelasan baru yang ditemukan di TWI (*The Welding Institute*). FSW sering diaplikasikan pada logam aluminium atau pada *dissimilar* logam. Kelemahan saat proses pengelasan ini terjadi pada sambungan lasan yang mengalami pelunakan dan penurunan tegangan tarik akibat proses rekristalisasi di *nugget zone* selama proses pengelasan berlangsung.

Friction Stir Welding (FSW) harus memerhatikan beberapa parameter, seperti: putaran *spindle*, kecepatan *feeding*, desain, material *tool*, kedalaman pembedaman *tool* (*tool deep plunge*), sudut kemiringan *tool* terhadap benda kerja, dan bentuk / profil dari pin. Pemilihan parameter yang tepat, maka didapatkan kekuatan sambungan akan meningkat dan cacat pengelasan dapat diminimalkan.

Dari pembahasan diatas penelitian ini diarahkan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kecepatan *spindle* dan tipe sambungan hasil *Friction Stir Welding*

(FSW) pada *Aluminium Alloy* 2014 dengan tebal 3 mm terhadap kekuatan tarik, nilai kekerasan, dan struktur mikro sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam memudahkan penelitian ini, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kekuatan tarik dan nilai kekerasan dari proses *Friction Stir Welding* (FSW) dengan variasi kecepatan *spindle* dan tipe sambungan.
2. Bagaimana struktur mikro dari spesimen bahan *Aluminium Alloy* 2014 pada proses *Friction Stir Welding* (FSW) dengan melakukan foto struktur mikro.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Proses *Friction Stir Welding* (FSW) menggunakan mesin milling vertikal.
2. Material yang digunakan pada proses pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW) yaitu *Aluminium Alloy* 2014 dengan tebal 3 mm.
3. Tipe sambungan pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW) yang digunakan adalah *butt joint doubleside* dan *singleside*.
4. Parameter yang digunakan pada proses pengelasan FSW yaitu dengan variasi kecepatan putaran *tool* 1500 rpm dan 915 rpm, *feedrate* 10 mm/menit, dan sudut kemiringan *tool* 3°.
5. Tipe *tool* yang digunakan adalah *taper cylindrical*.
6. Pengujian sifat mekanis (kekuatan tarik, nilai kekerasan) dan sifat fisis (struktur mikro, komposisi kimia) pada hasil pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kandungan dari *base metal* dengan pengujian komposisi kimia menggunakan standar ASTM E 1251.
2. Mengetahui kekuatan tarik pengelasan *Fiction Stir Welding* (FSW) dengan pengujian tarik yang menggunakan standar ASTM E 8.

3. Mengetahui nilai kekerasan pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) dengan pengujian kekerasan *vickers* yang menggunakan standar ASTM E 384.
4. Mengetahui struktur mikro dari pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW) dengan foto struktur mikro yang menggunakan standar ASTM E 3.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain:

1. Bidang akademik
 - a. Dapat memahami dan menambah wawasan dalam proses pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
 - b. Memberikan pengetahuan tentang sifat mekanis dan struktur mikro pada pengelasan aluminium dengan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
 - c. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian dalam dunia pendidikan yang berkaitan dengan pengelasan metode *Friction Stir Welding* (FSW).
2. Bidang industri

Memberikan informasi pada dunia industri tentang pengelasan alternatif yang efektif dan ramah lingkungan tetapi memiliki sifat mekanis yang sesuai.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mengacu pada prinsip dasar metode penulisan ilmiah. Adapun sistematika yang ada dalam penulisan ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua memaparkan kajian pustaka yang terdiri dari penelitian-penelitian terdahulu dan teori-teori dasar dari buku serta jurnal yang

nantinya akan menjadi landasan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ketiga berisi tentang diagram alir dan uraian tahap-tahap dalam penelitian, yang menjelaskan mengenai proses pelaksanaan penelitian dan pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab keempat berisi tentang data-data penelitian dan pengujian serta analisa dan pembahasan yang dilakukan dari hasil penelitian dan pengujian .

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan akhir hasil yang diperoleh dari penelitian serta saran untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi semua pustaka yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian yang digunakan.