

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur memberikan kontribusi yang besar atas kenaikan pertumbuhan ekonomi Indonesia, terutama pada bidang transportasi dan juga konstruksi. Oleh karena itu penelitian tentang metode-metode manufaktur pun semakin meningkat agar mendapatkan metode yang mudah dilakukan, hemat terhadap biaya produksi dan ramah lingkungan. Salah satu proses manufaktur yang saat ini banyak dikembangkan adalah proses pengelasan, dimana proses pengelasan ini berfungsi untuk menyambungkan dua komponen yang berbahan logam. Metode pengelasan yang biasa digunakan dalam bidang manufaktur dibagi menjadi dua yaitu las fusi (*fusion state welding*) dan las padat (*solid state welding*).

Kebutuhan material aluminium sebagai bahan utama dalam proses produksi industri transformasi dan juga konstruksi pun mulai dipertimbangkan karena aluminium termasuk logam ringan yang memiliki keuletan yang tinggi, tahan terhadap karat, penghantar listrik yang baik dan tentu nya lebih ringan dari pada baja. Akan tetapi aluminium memiliki sifat mampu las (*weldability*) yang kurang baik dari pada jenis logam lainnya. Hal ini disebabkan karena sifat alami aluminium itu sendiri dimana memiliki konduktifitas panas yang tinggi, koefisien muai yang besar, reaktif dengan udara membentuk lapisan aluminium oksida serta berat jenis dan titik cairnya yang rendah. Pada umumnya penyambungan aluminium dilakukan dengan proses pengelasan *Tungsten Inert Gas* (TIG) namun pengelasan aluminium

menggunakan las TIG merupakan proses yang rumit. Selain menggunakan perlengkapan yang lebih kompleks, banyak variabel yang perlu diatur dan proses pengelasan aluminium dengan las TIG harus dilakukan oleh tenaga las yang benar-benar ahli. Masalah yang timbul pada pengelasan aluminium tersebut diatasi dengan pengelasan *friction stir welding* (FSW). Pengelasan FSW merupakan proses penyambungan logam tanpa *filler* dan tanpa melelehkan logam induk. Proses penyambungan logam terjadi pada fase padat karena berlangsung pada temperatur dibawah titik lebur dari material yang akan disambung.

Telah ada kajian atau penelitian yang dilakukan tentang “Analisa Pengaruh Perbedaan Diameter Pin *Tool* Terhadap Kekuatan Tarik, Impak, dan Mikrografi pada Aluminium 6061 dengan Metode Pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW)” Hasil penelitian menunjukkan sambungan las FSW pada diameter 6 mm memiliki kekuatan uji tarik 85,82 MPa, regangan 10,89%, dan kekuatan uji impak 0,37 J. Pada diameter 7 mm memiliki kekuatan uji tarik 89,90 MPa, regangan 11,47%, dan kekuatan uji impak 0,38 J. Pada diameter 8 mm memiliki kekuatan uji tarik 143,17 MPa, regangan 13,71%, dan kekuatan uji impak 0,46 J. Hasil uji struktur mikrografi menunjukkan perubahan bentuk dan ukuran butir pertikel struktur mikro sehingga mempengaruhi sifat mekanik, dan pada diameter pin 8 mm memiliki tingkat kerapatan yang lebih baik dibandingkan diameter pin 7 mm, dan 6 mm. Hasil tersebut diakibatkan semakin lebar diameter pin pengelasan maka semakin lebar jalur pengelasan yang dihasilkan, serta semakin banyak aluminium yang dapat diaduk sifat mekaniknya semakin baik.

Telah ada kajian atau penelitian yang dilakukan tentang “Analisa sifat mekanik dan struktur mikro pada proses *friction stir welding* aluminium 5052” Hasil

penelitian bahwa dengan variasi bentuk pin segitiga ulir, silinder ulir dan kerucut ulir menyebabkan nilai kekerasan dan kekuatan tarik meningkat serta terjadi penurunan pada pin segitiga ulir. Dari variasi ini hasil kekerasan dan kekuatan tarik tertinggi terdapat pada silinder ulir sebesar 38.27 HV dan 120.442 MPa.

Seperti yang kita ketahui kekuatan dari sebuah konstruksi merupakan hal yang penting agar tidak terjadinya kegagalan struktur yang dapat berakibat fatal. Kekuatan konstruksi dapat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah sifat mekanik dan sifat kimia. Akibat kedua sifat tersebut, maka kekuatan suatu konstruksi akan berkurang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dan pengujian untuk mendapatkan kekuatan mekanik dan ketahanan laju korosi yang dapat mempengaruhinya agar lebih baik dari penelitian sebelumnya. Akhirnya peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan menggabungkan dua parameter, yaitu kecepatan putar *tool* dan gerak translasi material. Diharapkan dengan memvariasikan kedua parameter tersebut dapat menemukan kombinasi sambungan yang lebih kuat secara mekanik dan ketahanan dari sambungan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu :

1. Bagaimana proses pembuatan *tool friction stir welding* (FSW)?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan putar *tool* dan gerak translasi material terhadap sifat mekanik hasil pengelasan metode *friction stir welding* (FSW)?
3. Bagaimana pengaruh kecepatan putar *tool* dan gerak translasi material terhadap ketahanan laju korosi hasil pengelasan metode *friction stir welding* (FSW)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pembuatan *tool friction stir welding* (FSW).
2. Untuk mengetahui sifat mekanik pada sambungan hasil pengelasan metode *friction stir welding* (FSW) menggunakan variasi kecepatan putar *tool* dan gerak translasi material.
3. Untuk mengetahui laju korosi pada sambungan hasil pengelasan metode *friction stir welding* (FSW) menggunakan variasi kecepatan putar *tool* dan gerak translasi material.

1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan diatas, maka penulis membatasi bahasan permasalahan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pengelasan dengan menggunakan metode *friction stir welding* (FSW).
2. Material yang digunakan adalah aluminium seri 1100 dengan tebal 5 mm.
3. Material *tool* yang digunakan adalah AISI H13.
4. Bentuk pin *tool* yang digunakan *threaded cylinder*.
5. Kecepatan *tool* 800, 1600, 2500 rpm dan kecepatan translasi material 43, 52, 82 mm/menit.
6. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang pengujian tarik, pengujian korosi dan pengamatan struktur mikro.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat menjadi referensi atau acuan pada penelitian berikutnya.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di dunia industri.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan skripsi, maka dalam hal ini penulis membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari setiap bab.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menerangkan teori-teori tentang pengertian umum dari proses pengelasan *friction stir welding* (FSW), material yang digunakan dan pengujian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan tentang metodologi atau diagram alir penelitian, variabel penelitian, bahan dan alat yang digunakan, desain dan dimensi *tool* serta *specimen*, langkah penelitian, serta jadwal penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi data hasil penelitian serta penjelasan dari hasil analisa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang kesimpulan serta saran-saran yang sudah di dapat dari bab hasil dan pembahasan.