

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bidang Industri dan manufaktur mendapatkan peluang besar dalam kompetisi teknologi yang berkembang. Hal ini menjadikan motivasi besar untuk selalu menghasilkan inovasi baru di dalamnya. Sangat relevan jika bidang ini selalu memberikan alternatif terhadap pengerjaannya, tujuannya tidak lain adalah untuk mendapatkan hasil yang baik dengan efektif dan efisien.

Pengelasan adalah salah satu bagian dari bidang industri dan manufaktur. Pada perkembangannya pengelasan ini juga mengalami berbagai macam inovasi yang turut menjadi alternatif baru para teknisi. Mulai dari pengelasan logam, plastik bahkan kayu. Pengelasan berfungsi menyambung suatu media yang terpisah. Berbagai macam inovasi metode pengelasan berkembang seiring dengan banyaknya permasalahan yang didapat dalam proses penyambungan.

Salah satu alternatif pengelasan sedang mengalami perkembangan dalam inovasi adalah pengelasan benda padat atau *solid state welding (SSW)*. Salah satu jenis pengelasan ini adalah metode pengelasan *friction stir welding (FSW)*. Berbeda dengan metode las busur yang penyambungannya terjadi pada kondisi cair. Pada FSW penyambungan terjadi dalam kondisi lumer. Model las ini dapat menghindari terjadinya retak panas akibat pembekuan. (Nugraha, 2013: 3).

Metode pengelasan *friction stir welding* ini relatif cocok untuk material jenis logam. Aluminium adalah salah satu logam yang sedang banyak dilakukan penelitian dengan menggunakan metode pengelasan ini. Aluminium termasuk jenis logam yang konduktif terhadap arus listrik. Logam ini tergolong jenis logam *non-ferrous* sehingga lebih ringan dan tahan korosi. Namun, aluminium magnesium Al-Mg (seri 5052) ini tergolong logam yang kurang bisa mendapatkan perlakuan panas lebih. Logam ini banyak dimanfaatkan karena keunggulannya dalam hal tahan korosi khususnya korosi yang disebabkan air laut. Tidak hanya

digunakan sebagai bahan material alat rumah tangga saja, tetapi logam ini juga dimanfaatkan untuk keperluan konstruksi bangunan, perkapalan, pesawat terbang, dan sebagainya bahkan roket luar angkasa.

Pada proses pengelasan aluminium 5052 dengan FSW, nilai kekerasan spesimen hasil pengelasan telah diuji mengalami penurunan yang cukup jauh dari nilai kekerasan *base metal*-nya. Penurunan nilai kekerasan karena rekristalisasi pada proses pengelasan aluminium 5052 dengan FSW tidak begitu sempurna. Nilai kekerasan yang mendekati nilai *base metal* adalah 70,06 (VHN) pada putaran *tool* 2500 (rpm), sedangkan yang paling terjauh adalah 56,5 (VHN) pada putaran *tool* 1500 (rpm) (Erwanto 2015: 43).

Penelitian mengenai pengelasan *friction stir welding* pada aluminium 6110 pengelasan dapat dilakukan dengan baik. Hasil pengelasan menghasilkan permukaan yang halus dan bersih. Namun nilai kekerasan pada daerah pengelasan mengalami penurunan dibandingkan material induk logam las, begitu juga terhadap nilai tegangan tarik dan regangannya yang ikut mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan perubahan struktur mikro pada daerah lasnya. Dari kedua peneliti tersebut secara umum memiliki kesamaan pada hasil penelitian meskipun media dan parameternya berbeda, (Wijayanto dan Anelis, 2010: 27).

Melihat beberapa hasil kajian literatur proses pengelasan metode *friction stir welding* (FSW) menunjukkan bahwa masih ada kesempatan luas untuk dilakukannya pengkajian yang berkelanjutan. Banyaknya parameter proses pengelasan metode ini tentu memiliki fungsi pengaruh pada hasil pengelasan. Untuk itu, parameter kecepatan putar *tool* pada pengelasan model ini menjadi perlu untuk dilakukannya penelitian, dengan harapan besar dapat memberikan informasi terbaru terkait pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap hasil pengujian sambungan las. Sekang ini penggunaan teknologi pengelasan FSW banyak digunakan dalam perakitan dinding kapal, panel kapal pada industri perkapalan, tangki oksigen pada perakitan roket luar angkasa, perakitan *velg*, rangka mobil pada industri transportasi dan sebagainya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang tersebut dibuat rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh kecepatan putar *tool*, terhadap struktur mikro, kekerasan, dan kekuatan *bending* pada hasil pengelasan *friction stir welding* (FSW).

## 1.3 Batasan Masalah

Supaya tujuan dari penelitian proses pengelasan aluminium 5052 dengan metode *friction stir welding* dapat tercapai, maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Kecepatan putar *tool* dianggap tetap.
2. Kecepatan translasi *tool* (*feedrate*) dianggap tetap.
3. kedalaman penekanan (*depth plunge*) digantikan panjang *probe* 5 mm.
4. Panas yang terjadi ketika proses pengelasan antara 88° - 325° C.
5. Getaran yang terjadi ketika proses pengelasan dianggap tidak ada.
6. Bentuk *tool* ketika proses pengelasan tetap.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian sambungan las aluminium 5052 dengan metode *friction stir welding* ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap struktur mikro.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap nilai kekerasan.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap nilai kekuatan *bending*.

## 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan teori mengenai teknik pengelasan metode FSW.
2. Memberikan informasi pengaruh parameter kecepatan putar *tool* terhadap hasil pengujian struktur mikro, kekerasan dan kekuatan *bending*.
3. Menambah pemahaman teori dan praktek sehingga dapat melatih