

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aluminium adalah logam lunak, tahan korosi dan dapat ditempa. Aluminium juga memiliki berat jenis sekitar sepertiga dari baja, mudah dibentuk, di-*machining*, dituang, di-*drawing* ataupun diekstrusi. Jika dilihat dari fungsi atau kegunaan aluminium untuk masyarakat umum sangat banyak digunakan tetapi yang menjadi kendala adalah proses pengelasan atau penyambungan aluminium sangat tidak mudah dan jarang ditemukan di masyarakat umum tidak seperti pada pengelasan baja yang banyak ditemui di masyarakat.

Pada umumnya penyambung aluminium menggunakan metode rivet dan las TIG. Kedua metode penyambungan ini sangat terbatas jika dilihat dari beberapa aspek misal hasil penyambungan menggunakan rivet yang mana hasilnya akan menambah tebal, menggunakan bahan tambah dan ada juga bahan yang terbuang dari sisa pengeboran. Sedangkan hasil dari las TIG tegangan sisa yang cukup besar serta menjadi getas pada titik pengelasan, untuk mengatasi hal tersebut maka digunakan metode PWHT (*post weld heat treatment*). Salah satu alternatif untuk penyambungan aluminium yang sedang dikembangkan adalah metode FSW. Penelitian teknologi tentang pengelasan FSW masih terus dikembangkan baik secara sifat fisik, tipe material atau parameter pengelasan seperti kecepatan putar *tool*, *feed rate* atau pada jenis *tool* yang digunakan.

Aplikasi FSW yang sering kita jumpai pada industri otomotif adalah pembuatan bumper, *intake manifolds*, *engine blocks*, *cylinder heads*, *dashboard* dan lain-lain. Selain itu FSW juga banyak digunakan pada pembuatan kapal, pesawat terbang sampai pembuatan pesawat luar angkasa (Suardi, 2011).

Sudrajat (2012) menganalisa sifat mekanik hasil pengelasan aluminium AA 1100 dengan metode FSW. Dari pengamatan mikro diketahui cacat

*wormholes* terbesar terdapat pada hasil pengelasan dengan putaran *tool* 980 rpm dan juga adanya celah karena kurangnya penetrasi dan menimbulkan konsentrasi tegangan pada hasil pengelasan, celah ini terjadi juga pada putaran *tool* 780 rpm.

Endartyana (2013) meneliti tentang perbandingan sifat mekanik pada pengelasan satu sisi dan dua sisi FSW aluminium 5083 Kapal Katamara. Mendapatkan hasil yang sangat berbeda dalam pengelasan dua sisi menghasilkan kekuatan yang baik dalam pengujian tarik, *hardness test* dan struktur mikro. Pada hasil pengelasan juga tidak terdapat cacat permukaan, cacat dalam maupun *open defect* pada pengelasan dua sisi, tetapi membutuhkan daya dan waktu yang lebih banyak dibanding dengan pengelasan satu sisi.

Aluminium dengan seri 5xxx yang mengandung hampir 5% magnesium yang memiliki sifat yang baik dalam daya tahan korosi, terutama korosi air laut dan dalam sifat mampilasnya. Oleh karena itu paduan aluminium-magnesium banyak digunakan tidak dalam konstruksi umum, tetapi juga untuk bagian-bagian kapal, pesawat terbang, mobil, dan tangki-tangki penyimpanan gas alam cair (Syarifa, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, pengkajian terhadap FSW masih sangat luas cakupannya. Banyak ilmu yang masih bisa digali untuk menjelaskan FSW yang beragam, baik dari kecepatan putar *tool*, *feed rate* ataupun jenis *tool* yang digunakan. Untuk itu penelitian tentang kecepatan putar *tool* pada FSW ini dilakukan, dengan harapan dapat memberikan informasi baru tentang FSW dengan variasi kecepatan putar *tool*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam beberapa literatur menyebutkan bahwa banyak parameter yang mempengaruhi kualitas pengelasan dengan metode FSW diantaranya kecepatan putar *tool*, *feed rate*, desain *tool* ataupun dari material yang digunakan. Agar

mendapat hasil pengelasan yang baik, maka dari parameter tersebut harus disesuaikan dan diatur sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kecepatan putar *tool* pada FSW terhadap sifat mekanik yaitu pada pengujian tarik dan kekerasan serta pada struktur makro dan mikro hasil pengelasan FSW.

### **1.3 Batasan Masalah**

Agar tujuan penelitian ini dapat dicapai, oleh karena itu diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Kecepatan putar *tool*, *Feed rate* dan Tekanan *tool* pada pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW dianggap konstan.
2. Panas yang terjadi pada saat pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW diabaikan.
3. Ukuran *tool* pada setiap pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW dianggap sama.
4. Vibrasi yang terjadi pada pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW dianggap tidak ada.

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap uji SEM, struktur mikro dan makro pada pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW.
2. mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap kekerasan pada pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap kekuatan tarik pada pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW.

## **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi pengetahuan tentang alternatif penyambungan aluminium 5052 dengan metode FSW.
2. Memberi informasi tentang parameter yang digunakan untuk pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW
3. Memberi informasi untuk sifat mekanik dan struktur mikro dari pengelasan aluminium 5052 dengan metode FSW.