

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aluminium merupakan salah satu logam yang sangat penting di bidang teknik terutama untuk bahan struktur atau mesin, sebagai contoh struktur pesawat terbang, kapal, otomotif. Saat ini sambungan dengan cara proses pengelasan telah banyak digunakan pada berbagai konstruksi mesin dan struktur, karena dapat menurunkan biaya produksi dan dapat meningkatkan kekuatannya. Salah satu metode pengelasan yang digunakan sebagai penyambung aluminium adalah *Friction Stir Welding (FSW)*.

Pada umumnya metode pengelasan pada proses penyambungan aluminium paduan, antara lain *gas tungsten arc welding (GTAW)* atau disebut juga las *tungsten inert gas (TIG)*, las *metal inert gas (MIG)* serta *friction stir welding (FSW)*. Namun dari pengelasan MIG dan TIG masih terdapat beberapa kekurangan seperti terjadi retak panas pada hasil las, memerlukan logam pengisi (*filler*) dan adanya reaksi gas yang kurang ramah lingkungan. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, metode las FSW dapat menjadi salah satu solusi. Keunggulannya adalah kekuatan tarik, ketangguhan dan ketahanan dari sambungan las FSW lebih mudah ditingkatkan dari pada pengelasan dengan metode MIG Kulekci M, K., dkk, (2009).

Aluminium dengan seri 5xxx dengan unsur paduan utamanya magnesium, jenis paduan aluminium magnesium ini termasuk jenis yang tidak dapat diperlakukan, tetapi mempunyai sifat yang baik dalam daya tahan korosi dan mampu las yang baik. oleh karena itu paduan aluminium-magnesium banyak digunakan tidak dalam kontruksi umum, tetapi juga untuk bagian-bagian kapal, pesawat terbang, mobil, dan tangki-tangki penyimpanan gas alam cair Rasyid, I.N., (2014)

Menurut Winarto (2011), pengelasan adalah proses penyambungan secara metalurgi dengan mengaplikasikan beberapa jenis sumber panas. Pengelasan

dapat juga diartikan sebagai “sebuah proses penyambungan yang menghasilkan penggabungan dari material-material dengan memanaskannya hingga temperatur pengelasan, dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi.”,

Pada proses FSW, sambungan las dihasilkan dari panas akibat gesekan batang silinder (*tool*) yang berputar dan menekan dua logam yang disambung sepanjang garis sambungan. *Tool* terdiri dari *pin* dan *shoulder* yang berfungsi untuk menghasilkan panas akibat gesekan dan sebagai pengaduk material. Oleh karena itu besaran putaran *tool* sangat berpengaruh dalam mengatur masukan panas dan aliran massa pada bagian las. Dengan begitu pentingnya faktor besaran putaran *tool* terhadap proses pengelasan, maka pada penelitian ini dilakukan proses FSW pada sambungan sejenis aluminium paduan seri 5xxx, dengan besaran putaran *tool* sebagai variabel yang akan berperan penting.

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 itu maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kecepatan putar *tool* pada FSW terhadap sifat mekanik yaitu pada pengujian tarik, kekerasan serta pada struktur makro dan mikro hasil pengelasan FSW.

1.3 Batasan Masalah

Selama proses penyusunan laporan ini dibatasi permasalahan yang akan dibahas dengan rincian sebagai berikut :

1. *Feed rate* pada pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW dianggap konstan.
2. Tekanan *tool* pada pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW dianggap konstan

3. Material yang digunakan pada penelitian ini adalah Aluminium 5051 dengan panjang 170 mm, lebar 100 mm, dan tebal 5mm
4. Ukuran pin *tool* pada setiap pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW berdiameter 5 mm.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap, struktur makro dan mikro pada pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW.
2. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap kekerasan pada pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW.
3. Mengetahui pengaruh kecepatan putar *tool* terhadap kekuatan tarik pada pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif penyambungan aluminium dengan metode FSW.
2. Mengetahui kekuatan tarik dan ketangguhan dari sambungan las pada aluminium 5051 dengan metode FSW.
3. Memberi informasi tentang parameter yang digunakan untuk pengelasan aluminium 5051 dengan metode FSW.