

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan dalam industri manufaktur memiliki peranan penting pada proses penyambungan logam. Pada hakekatnya proses las atau pengelasan adalah proses penyambungan dua material atau lebih biasanya material metal yang menyebabkan peleburan diantara material yang disambungkan. Ini biasanya dilakukan dengan cara mencairkan kedua material dan memberikan bahan tambah pada material yang mencair sehingga pada saat material sudah dingin menjadi sambungan permanen yang kuat.

Proses pengelasan dikelompokkan menjadi dua, yaitu : *Liquid State Welding* (LSW) dan *Solid State Welding* (SSW). LSW adalah proses pengelasan logam dengan cara mencairkan dua buah logam induk secara bersamaan, sedangkan SSW merupakan proses pengelasan logam yang dilakukan pada kondisi logam induk tidak mencapai titik leburnya pada saat tersambung. Salah satu metode SSW ini adalah *Friction Stir Welding* (FSW), yaitu pengelasan dengan memanfaatkan panas yang timbul akibat putaran dari *tool* yang bergesekan dengan material induk atau

benda kerja. FSW banyak diaplikasikan untuk menyambungkan material aluminium dan paduannya yang banyak digunakan pada industri otomotif, kedirgantaraan dan perkapalan (Mishra, 2005).

Rajakumar, dkk (2012) di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan FSW adalah *welding tool*, kecepatan putar *tool*, kecepatan pengelasan dan gaya tekan *tool* terhadap benda kerja. Dengan parameter proses pengelasan yang tepat dapat meningkatkan kekuatan sambungan dan meminimalisir terjadinya cacat.

Kecepatan putaran *tool* dalam proses FSW akan menentukan kualitas pengelasan, karena berpengaruh terhadap besarnya masukkan panas saat proses pengelasan dan dapat memberikan perubahan terhadap sifat – sifat mekanik dan mikrostruktur daerah sambungan (cavaliere dkk, 2006).

Aluminium dan paduannya termasuk logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap karat dan merupakan konduktor listrik yang baik. Aluminium banyak digunakan dalam bidang transportasi, kimia, listrik, bangunan dan alat – alat penyimpanan. Aluminium dan paduannya memiliki sifat mampu las (*weldability*) yang kurang baik dibandingkan jenis logam yang lainnya. Hal ini disebabkan oleh sifat aluminium yang memiliki konduktivitas panas yang tinggi, koefisien muai yang besar, reaktif dengan udara, pembentukan lapisan oksidasi aluminium, berat

jenis dan titik cairnya yang rendah (Megantoro dan Hendraprasetyo, 2010)

Penelitian ini diarahkan untuk mengetahui hasil dari proses pengelasan *friction stir welding* untuk aluminium dengan tebal 2 mm, dan seberapa besar pengaruh kecepatan *spindle* dan kecepatan *feed rate* terhadap kekuatan sambungan las.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi pengaruh kecepatan *spindle* dan *feed rate* terhadap hasil dari pengujian kekuatan tarik tertinggi pada arah sudut pengelasan 0° dan 45°
2. Mengidentifikasi pengaruh kecepatan *spindle* dan *feed rate* terhadap hasil dari pengujian kekerasan
3. Mengidentifikasi pengaruh kecepatan *spindle* dan *feed rate* terhadap hasil dari struktur makro pada sambungan las
4. Mengidentifikasi pengaruh kecepatan *spindle* dan *feed rate* terhadap hasil dari struktur mikro pada sambungan las
5. Mengetahui kecepatan *spindle* dan *feed rate* mana yang hasilnya baik.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi tentang pengaruh perbedaan penyambungan logam dengan proses *friction stir welding*.
2. Dapat menambah pengetahuan tentang kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las FSW.
3. Menambah khasanah keilmuan dibidang pengelasan pada Jurusan Teknik Mesin.
4. Sebagai referensi tambahan bagi penelitian yang sejenis.
5. Menunjang penelitian – penelitian lain lebih lanjut tentang pekerjaan las yang bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun dunia industri dikemudian hari.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak mengalami perluasan pembahasan, diberikan batasan – batasan penelitian sebagai berikut :

1. Logam induk (*base metal*) yang digunakan yaitu plat aluminium paduan seri 1100 dengan tebal 2 mm.
2. Proses pengelasan menggunakan *friction stir welding* (FSW).
3. Pengelasan dilakukan dengan variasi kecepatan *spindle* dan variasi *feed rate*.
4. Posisi pengelasan secara datar.
5. *Tool* dari bahan K100 Bohler dengan bentuk dan ukuran yang telah ditentukan.
6. *Tool* dibentuk dengan profil pin berbentuk silinder.

7. Proses pengelasan menggunakan mesin milling.
8. Posisi pengelasan menyudut 1° antara garis sumbu *tool* dan permukaan plat.
9. Seluruh pengukuran parameter dianggap tepat sesuai yang terbaca pada alat ukur dan skala penunjuk di mesin.
10. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang pengujian tarik, pengujian kekerasan, analisa struktur makro, dan analisa struktur mikro.