

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia perindustrian saat ini mulai mempertimbangkan material aluminium sebagai bahan utama dalam proses produksi. Ini dikarenakan aluminium dan paduan aluminium termasuk logam ringan yang memiliki kekuatan tinggi, tahan terhadap karat, konduktor listrik yang cukup baik dan aluminium lebih ringan daripada besi atau baja. Penggunaan aluminium pada dunia industri banyak digunakan untuk *heat exchangers*, *pressure vessels*, pipa, dan lain-lain. Namun aluminium dan paduan aluminium mempunyai sifat yang kurang baik bila dibandingkan dengan baja, diantaranya adalah mempunyai panas jenis dan daya hantar yang tinggi, mudah teroksidasi dan membentuk oksida aluminium Al_2O_3 yang mempunyai titik cair yang tinggi sehingga mengakibatkan peleburan antara logam dasar dan logam las menjadi terhalang dan bila mengalami proses pembekuan yang terlalu cepat akan terbentuk rongga halus bekas kantong hydrogen. Akan tetapi, perbedaan yang paling mendasar adalah nilai keuletan pada logam atau kawat pengisi, dimana nilai keuletan logam atau kawat pengisi baja selalu tinggi bila dibandingkan dengan logam induk, sedangkan pada aluminium

nilai keuletan pada logam las cenderung lebih kecil daripada nilai keuletan pada logam induk. Seiring dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian-penelitian agar proses penyambungan aluminium menjadi lebih mudah dan memiliki kekuatan yang optimal (Angger Sudrajat F. P, 2012).

Pengelasan merupakan suatu proses penting di dalam dunia industri dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pertumbuhan industri, karena memegang peranan utama dalam rekayasa dan reparasi produksi logam. Pengelasan adalah proses penyambungan setempat antara dua bagian logam atau lebih dengan memanfaatkan energi panas. Pengelasan merupakan teknik penyambungan logam yang dipergunakan secara luas, seperti pada konstruksi bangunan baja dan konstruksi mesin. Luasnya penggunaan teknologi pengelasan dikarenakan dalam proses pembuatan suatu konstruksi bangunan atau mesin akan menjadi lebih ringan dan lebih sederhana, sehingga biaya produksi menjadi lebih murah dan lebih efisien. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat menuntut kembangnya sumber daya manusia (Jarot Wijayanto, 2012).

FSW (*friction stir welding*) merupakan sebuah metode pengelasan yang telah ditemukan dan dikembangkan oleh *Wayne Thomas* untuk benda kerja aluminium dan aluminium alloy pada tahun 1991 di TWI (*The Welding Institute*) Amerika Serikat. Prinsip kerja FSW adalah memanfaatkan gesekan dari benda kerja yang berputar dengan benda kerja lain yang diam sehingga mampu melelehkan benda kerja yang diam tersebut dan akhirnya tersambung menjadi satu. Beberapa contoh pengelasan jenis ini adalah pembuatan bodi

mobil, sayap ataupun bodi pesawat terbang serta peralatan memasak. Penelitian *Friction Stir Welding* masih dikembangkan, seperti variasi desain *tool*, perbaikan teknik pengelasan dan perbaikan material *tool* baru untuk dapat memperpanjang umur pakai *tool*. Metode ini menghasilkan daerah TMAZ (*thermo mechanically affected zone*) yang lebih kecil dibandingkan dengan pengelasan busur nyala. Pengelasan ini berhasil menekan biaya proses pengelasan menjadi lebih murah karena pengelasan hanya membutuhkan input energi yang rendah dan tidak menggunakan *filler metal*. Kualitas hasil pengelasan *Friction Stir Welding* memiliki permukaan yang lebih halus dan rata dari hasil pengelasan tradisional lain, kuat dan tidak ada pori-pori yang timbul. Proses ini ramah terhadap lingkungan karena tidak ada uap atau percikan dan tidak ada silauan busur nyala pada *fusion* (Jarot Wijayanto & Agdha Anelis, 2010).

Hasil dari pengelasan *Friction Stir Welding* pada penelitian Jarot Wijayanto & Agdha Anelis dengan menggunakan Aluminium 6110, mampu menghasilkan permukaan pengelasan yang halus dan bersih. Terjadi penurunan nilai kekerasan yang signifikan pada daerah logam las, kekuatan tarik maksimal dan regangan maksimal dari hasil lasan mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan dengan logam induknya. *Friction Stir Welding* adalah suatu metode pengelasan baru yang dapat menjadi solusi untuk masalah cacat serta kerusakan dan kerugian pengelasan, karena hasil pengelasan dengan menggunakan metode *Friction Stir Welding* memiliki daerah TMAZ (*thermomechanically affected zone*) yang lebih kecil.

Berdasarkan Penelitian Jarot Wijayanto & Agdha Anelis, penulis akan melakukan penelitian tentang pengelasan dengan menggunakan metode *friction stir welding*, untuk menyambung plat aluminium 5083 untuk mengetahui pengaruh temperatur awal terhadap kekuatan tarik, kekerasan, dan struktur makro. Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan diketahui kekuatan sambungan las pada plat aluminium 5083.

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh temperatur awal pada sambungan plat aluminium 5083 dengan menggunakan metode *friction stir welding* setelah itu dilakukan pengujian sifat mekanik yaitu kekuatan tarik dan kekerasan.
2. Pengujian foto makro dari hasil uji kekuatan tarik.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar pembahasan dari hasil yang didapatkan lebih terarah. Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini, yaitu:

1. Benda yang dilas berupa plat aluminium 5083.
2. Pengelasan yang dilakukan dengan metode *friction stir welding*.
3. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian tarik, kekerasan dan foto makro.
4. Kedua permukaan material diasumsikan rata pada saat proses pengelasan.

D. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah, hipotesa, dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang teori dan parameter-parameter yang berhubungan dengan penelitian

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi beberapa tahapan persiapan sebelum pengujian, prosedur pengujian, dan diagram alir pengujian

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Yaitu berisikan pembahasan serta hasil berisikan data-data yang didapat dari hasil penelitian dan pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Berisikan hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN