

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Aluminium adalah salah satu logam yang memiliki sifat resistensi yang baik terhadap korosi, hal ini disebabkan karena terjadinya fenomena pasivasi. Fenomena pasivasi adalah terbentuknya lapisan aluminium oksida ketika aluminium terpapar dengan udara bebas, lapisan oksida ini yang mencegah terjadinya oksidasi lebih lanjut (Amanto & Daryanto, 2006). Selain sifatnya yang tahan korosi, aluminium juga memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan dengan baja, sehingga aluminium sering digunakan sebagai salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan kapal, terutama pada geladak bangunan atas, sekat, tangki bahan bakar dan tangki air tawar.

Saat ini aluminium sering digunakan dalam proses membuat kendaraan seperti mobil, pesawat terbang, dan kapal laut. Sehingga untuk menyatukan aluminium perlu suatu proses pengelasan. Pada umumnya pengelasan aluminium menggunakan proses fusion welding seperti MIG (*Metal Inert Gas*) maupun TIG (*Tungsten Inert Gas*), namun pada kedua metode tersebut terdapat kemungkinan terbentuknya cacat berupa porositas, retak (crack) dan rawan terjadi deformasi selama proses pendinginan dan pembentukan

logam las. Selain itu terdapat juga kekurangan pada proses TIG dan MIG, yaitu terdapat asap yang berbahaya bagi kesehatan. Sehingga untuk mengatasi kekurangan proses TIG dan MIG pada pengelasan aluminium, digunakan alternatif lain yaitu dengan metode *friction stir welding* (Leonard & Lockyer, 2003).

Adapun prinsip kerja *Friction Stir Welding (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 (Thomas, 1991).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan (Jarot Wijayanto & Agdha Anelis, 2010) yaitu pada Aluminium 6110 bahwa pengelasan dapat dilakukan dengan baik dan 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.

Masalah yang sering terjadi pada *Friction Stir Welding (FSW)* adalah suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah pada *stir zone*. Karena bila panas yang berlebihan akan merugikan sifat akhir lasan karena perubahan karakteristik

logam dasar material. Namun Jika material tidak cukup panas maka arus pelunakan tidak akan optimal sehingga dimungkinkan akan terjadi cacat rongga atau cacat lain pada *stir zone*. Oleh sebab itu dalam menentukan parameter harus benar-benar cermat, input panas harus cukup tinggi tetapi tidak terlalu tinggi untuk menjamin plastisitas material serta untuk mencegah timbulnya sifat-sifat las yang merugikan (Wijayanto & Anelis, 2010).

Oleh karena itu pada saat pengelasan kita harus benar-benar memperhatikan *tool geometry*, parameter proses, temperatur dan benda kerja yang digunakan. Agar pada daerah pengaruh panas (HAZ) tidak terjadi perubahan sifat mekanik yang drastis dibanding logam induknya, namun pada daerah HAZ pasti struktur mikronya akan berbeda dibanding logam induknya, hal ini karena panas yang terjadi pada saat pengelasan (Taban, 2007).

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh putaran *tool* dan kecepatan pengelasan terhadap sifat-sifat mekanis *Aluminium 5052* dengan metode *friction stir welding*.

## **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengelasan hanya pada material satu jenis yaitu plat aluminium 5052.

Dengan proses pengelasan *frictiom stir welding* yang dilakukan pada temperatur kamar dan dengan ukuran *tool* pada setiap pengelasan sama.

2. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sifat mekanis meliputi pengujian tarik, pengujian kekerasan Rockwell dan pengujian Impact.

#### **D. Hipotesis**

Pengelasan *Friction Stir Welding (FSW)* yang dilakukan menggunakan putaran *tool* yang tinggi akan menghasilkan permukaan lasan yang halus dan memiliki sifat-sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan putaran *tool* yang rendah. Karena semakin cepat putaran *tool* maka permukaan plat yang dilas akan semakin halus, dan setiap variasi putaran *tool* akan menghasilkan sifat mekanik yang berbeda.

#### **E. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan dimulai dari Pendahuluan, dimana bab ini berisikan latar belakang, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan. Kedua yaitu tinjauan pustaka, bab ini memuat landasan teori dan parameter-parameter yang berhubungan dengan penelitian, yaitu tentang pengelasan, pengelasan FSW, aluminium, dan pengujian sifat mekanik logam.

Ketiga metodologi penelitian, dimana bab ini berisikan tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan material yang akan digunakan dalam penelitian, prosedur penelitian dan pengujian, serta alur penelitian. Keempat hasil dan pembahasan, yang berisikan hasil dan data dari penelitian yang telah dilakukan, serta membahas pengaruh setiap variasi terhadap kekuatan tarik,

nilai kekerasan dan kekutan impact spesimen yang telah dilas dari hasil-hasil yang diperoleh pada perhitungan dan pengujian.

Kelima kesimpulan dan saran, bab ini berisikan hal-hal yang dapat disimpulkan dan saran-saran yang ingin disampaikan dari pelaksanaan pengelasan yang telah dilakukan dan pembahasan pengujian. Berikutnya daftar pustaka, dimana berisikan referensi yang digunakan dalam pengujian. Terakhir lampiran, bagian ini berisikan data-data yang mendukung atau hal-hal lain yang dirasa perlu.