

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

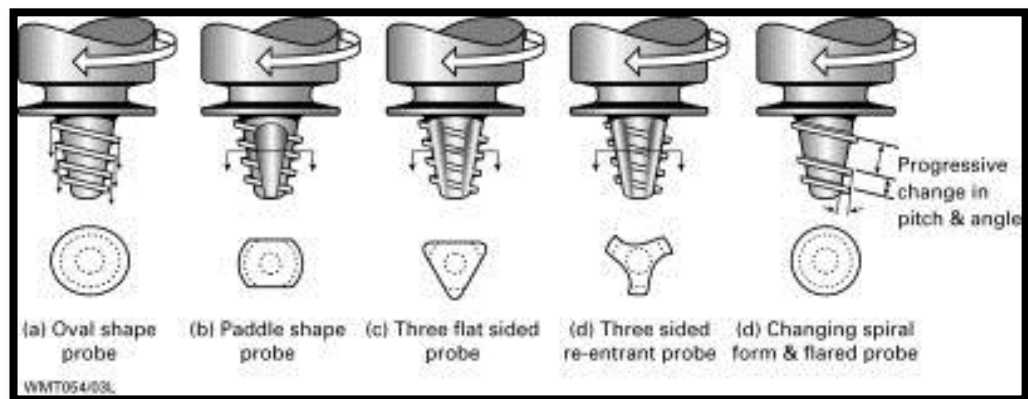
Perkembangan dunia perindustrian saat ini mulai mempertimbangkan material aluminium sebagai bahan utama dalam proses produksi. Aluminium adalah salah satu logam yang memiliki sifat resistensi yang baik terhadap korosi, hal ini disebabkan karena terjadinya fenomena pasivasi. Fenomena pasivasi adalah terbentuknya lapisan aluminium oksida ketika aluminium terpapar dengan udara bebas, lapisan oksida ini yang mencegah terjadinya oksidasi lebih lanjut (Amanto & Daryanto, 2006).

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 2 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).

Salah satu metode pengelasan yang dapat mengurangi pembentukan cacat las, deformasi, dan terbentuknya asap pengelasan adalah pengelasan *friction stir welding* (FSW) yang sedang dikembangkan secara intensif. 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 diameter sebetulnya dan akhirnya tersambung menjadi satu. Beberapa contoh pengelasan jenis ini adalah pembuatan bodi mobil, sayap atau pun bodi pesawat terbang serta peralatan memasak (Thomas, 1991).

Oleh karena itu pada saat pengelasan harus benar-benar diperhatikan 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).

Macam-macam bentuk *pin tool* yang digunakan untuk proses pengelasan FSW. Bentuk *pin tool* merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi struktur mikro, dan sifat mekanik sambungan las. Material *pin tool* merupakan faktor yang menentukan akan kekuatan tool dan koefisien gesek, hal yang harus diperhatikan pada saat merancang tool, bentuk pin harus diperhatikan karena didalam pengelasan FSW terdapat berbagai macam bentuk *pin tool*.



Gambar 1.1. Macam-macam bentuk *pin tool* FSW

1. 2. Rumusan Masalah

Friction Stir Welding (FSW) adalah salah satu teknologi pengelasan yang merupakan proses *solid-state joining* yang dapat digunakan untuk menyambungkan material khususnya aluminium. FSW adalah teknologi pengelasan yang tidak memerlukan bahan tambah seperti pengelasan pada umumnya, proses pengelasan FSW yaitu dengan memanfaatkan gesekan panas yang dihasilkan dari *probe* dan *shoulder* dari *welding tool* dengan material benda

kerja. Pada proses pengadukan mekanik (*mechanical mixing*) akan menyebabkan material yang diaduk akan melunak tanpa melewati titik leburnya (*melting point*).

Pengambilan judul tentang pengaruh bentuk *pin tool* terhadap sifat mekanik pengelasan Friction Stir Welding karena banyak penelitian yang membahas mengenai pengaruh putaran pin tool sehingga dipilih pengaruh penggunaan bentuk *pin tool*.

1.3. Tujuan

1. Untuk Mengetahui pengaruh bentuk pin tool segi tiga pengelasan FSW
2. Untuk Mengetahui pengaruh bentuk pin tool segi empat pengelasan FSW
3. Untuk Mengetahui pengaruh bentuk pin tool silinder pengelasan FSW
4. Bagaimana sifat mekanik pengujian tarik, struktur mikro dan kekerasan Brinell

1.4. Batasan Masalah

Selama penulisan tugas akhir ini, hanya ada beberapa permasalahan yang menjadi pokok bahasan, yaitu:

1. Pembahasan mengenai pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW).
(menggunakan spesimen aluminium)
2. Metode pengelasan *friction stir welding* dengan menggunakan mesin *milling* (mesin frais).
3. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik, uji kekerasan Brinell dan uji struktur mikro.
4. Jenis *pin tool* yang digunakan berbentuk segi tiga, segi empat dan silinder.

1.5. Metode Pengambilan Data

Dalam penyusunan tugas akhir ini, digunakan beberapa metode pengambilan data sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur adalah metode yang dilakukan dengan mengambil data yang diperoleh dari buku-buku penunjang dan data berupa gambar komponen serta proses pengelasan *Fraction Stir Welding* (FSW) yang tersedia serta mencari informasi tentang materi yang berkaitan melalui *searching* di internet.

2. Wawancara

Wawancara adalah metode yang dilakukan dengan mencari informasi tentang pengelasan *Fraction Stir Welding* (FSW) melalui tanya jawab kepada dosen pembimbing tugas akhir.

1.6. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

Memberikan informasi kepada dunia industri tentang proses pengelasan alternatif yang lebih murah tetapi memiliki sifat mekanik yang sesuai dengan standar.