

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Friction Stir Welding (FSW)* merupakan sebuah metode pengelasan yang telah ditemukan dan dikembangkan oleh *Wayne Thomas* pada tahun 1991 di *TWI (The Welding Institute) Cambridge, United Kingdom* dan mendapatkan hak paten pertama pada desember 1991 di *United Kingdom*. Teknik pengelasan FSW sebetulnya berawal dari keingintahuan dan percobaan laboratorium, tetapi dalam perkembangannya FSW menjadi teknik pengelasan yang banyak sekali memberikan manfaat terutama untuk logam *aluminium*.

Prinsip dasar dari proses pengelasan FSW sangat sederhana yaitu dengan menggunakan sebuah *tool* yang terdiri dari *pin* dan *shoulder* yang diputar pada kecepatan putaran tertentu. *Tool* tersebut kemudian melakukan penetrasi pada 2 buah ujung pelat atau lembaran logam yang akan disambung. Setelah penetrasi pada tingkat kedalaman tertentu, *tool* akan bergerak sepanjang garis sambungan antara logam yang disambung.

Dalam pengelasan FSW, *tool* memiliki 2 peranan utama yaitu memanaskan logam induk yang akan disambung dan menggerakkan material untuk menghasilkan sambungan. Panas yang dihasilkan pada pengelasan FSW tercipta akibat adanya gesekan antara *tool* FSW dan

benda kerja. Panas lokal yang terjadi mengakibatkan adanya pelunakan logam induk bagian adukan *tool*. Kombinasi putaran dan translasi *tool* FSW memungkinkan material bergerak dari sisi depan *pin* hingga sisi belakang *pin*.

Metode pengelasan ini telah banyak digunakan dalam industri pesawat terbang, otomotif, perkapalan dan industri komersial lainnya karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan pengelasan konvensional lainnya. Kelebihan-kelebihan itu diantaranya proses pengelasan ini memiliki tingkat distorsi yang rendah, tidak memerlukan logam pengisi tidak memerlukan gas pelindung dan tidak menghasilkan asap.

Sebagai salah satu teknik pengelasan yang relatif baru, pengembangan FSW saat ini masih sangat luas cakupannya. Variabel-variabel yang diteliti sangat bervariasi dan menarik untuk dikembangkan. Kuningan adalah bahan umum yang banyak digunakan dalam dunia otomotif dan industri perkapalan. FSW untuk material kuningan masih jarang dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian lebih luas lagi. Dalam hal ini akan dilakukan penelitian tentang *friction stir welding* kuningan dengan variasi bahan *tool joint*. Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana pengaruh bahan *tool joint* terhadap sifat mekanik dan struktur mikro sambungan plat kuningan pada proses *friction stir welding*.

## 1.2 Batasan Masalah

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

1. Metode pengelasan menggunakan metode *friction stir welding (FSW) single side*.
2. Material yang digunakan pada proses pengelasan metode *friction stir welding (FSW)* adalah kuningan.
3. Tipe sambungan yang digunakan untuk pengelasan metode FSW adalah tipe *butt joint*.
4. Kecepatan putar *tool* 1250 rpm, *feed rate* 12,5 mm/menit.
5. Kedalaman pembenaman *tool joint (depth plunge)* 1,4 mm dan kemiringan sudut *tool joint (tilt angle)* 1°.
6. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang pengujian tarik, kekerasan dan struktur mikro.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai tegangan dan regangan maksimal dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan berbagai variasi bahan *tool joint*.
2. Mengetahui nilai kekerasan dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan berbagai variasi bahan *tool joint*.

3. Mengetahui perubahan struktur mikro dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan berbagai variasi bahan *tool joint*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain:

1. Sebagai referensi penelitian dalam dunia pendidikan yang berkaitan dengan pengelasan *friction stir welding (FSW)*.
2. Dapat digunakan untuk perkembangan dan kemajuan teknologi dan perindustrian manufaktur terutama dibidang pengelasan.
3. Memberikan pengetahuan tentang sifat fisis dan mekanis pengelasan *friction stir welding single side* dengan berbagai variasi bahan *tool joint*.