

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pengelasan *Friction Stir Welding* (FSW) ialah pengelasan yang memanfaatkan energi panas dari gesekan *tool pin* dengan material benda kerja yang akan disambung. Penyambungan ini terjadi karena pengadukan dua sisi potongan logam yang mulai melunak akibat gesekan. *Friction Stir Welding* (FSW) ditemukan oleh *Wayne Thomas* di *The Welding Institute* (TWI) pada tahun 1991 dan mendapat hak paten pertama di *United Kingdom* pada bulan Desember 1991.

*Friction Stir Welding* (FSW) harus memerhatikan beberapa parameter untuk mendapatkan proses yang optimal, antara lain : putaran *tool* (*rotational speed*), kecepatan pengelasan (*welding speed*), kedalaman penetrasi *tool* (*tool deep plunge*), sudut kemiringan *tool* terhadap benda kerja, dan bentuk/profil dari *pin*. Pemilihan parameter FSW yang tepat, akan mendapatkan hasil pengelasan yang baik dan meminimalkan cacat pengelasan yang terjadi.

Secara umum FSW memiliki beberapa keuntungan dibanding las konvensional atau las *fusion* (lebur) seperti las busur (*arc welding*). Keuntungan FSW tersebut antara lain adalah mengurangi percikan api, sinar busur las, tidak menggunakan gas apapun dalam

proses las, tidak ada perubahan volume material secara signifikan, persiapan pengelasan yang sederhana, tidak membutuhkan logam pengisi dan tidak menghasilkan asap dampak lingkungan yang negatif. Dari semua keunggulan yang dipaparkan, FSW sangat sesuai untuk menyambung material tembaga dengan variasi bahan *pin* yang berbeda.

Penelitian ini akan ditujukan untuk mengetahui lebih jelas mengenai kekuatan sambungan las *friction stir welding* material sejenis dengan variasi bahan *pin* yang berbeda. Penelitian ini akan diuji dengan menggunakan uji tarik, uji kekerasan, dan juga melihat struktur mikronya. Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana pengaruh material yang disambung terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya.

## 1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diberikan agar pembahasan dari hasil yang didapatkan lebih terarah, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Metode pengelasan dengan menggunakan metode *Friction stir welding (FSW) single side*.
2. Material plat yang digunakan adalah tembaga.
3. Tipe Sambungan las yang digunakan sambungan *butt joint*.
4. Kecepatan putar *tool* 1250 *rpm* dan kecepatan *feeding* 12,5 mm/menit.

5. Kedalaman pembenaman *pin/tool joint* 1,4 mm dan sudut kemiringan (*tilt angle*) 1°.
6. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang pengujian tarik, pengujian kekerasan dan struktur mikro.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai tegangan dan regangan maksimal dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan variasi bahan *pin* dengan melakukan pengujian tarik dengan standart ASTM E8M.
2. Mengetahui nilai kekerasan hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan variasi bahan *pin* dengan melakukan pengujian kekerasan menggunakan standart ASTM E92.
3. Mengetahui perubahan struktur mikro dengan menggunakan standart ASTM E407 dari hasil pengelasan *friction stir welding single side* dengan variasi bahan *pin*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama pengelasan *friction stir welding (FSW)*.

2. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan pada bidang teknik pengelasan.
3. Memberikan pengetahuan tentang sifat fisis dan mekanis pada pengelasan *friction stir welding single side* dengan berbagai variasi bahan *pin* yang berbeda.