

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri manufaktur saat ini sering kita jumpai pembuatan produk/komponen yang membutuhkan penyambungan material baik dibidang otomotif, perkapalan, penerbangan dan lain-lain. Dan pengelasan merupakan salah satu metode penyambungan yang saat ini sering digunakan untuk penyambungan material. Di jaman modern ini banyak industri manufaktur yang mengembangkan teknik-teknik pengelasan untuk mengikat kualitas produk dan memangkas biaya produksi.

Saat ini proses pengelasan logam diklarifikasikan menjadi dua kelompok yaitu; *Liquid state welding (LSW)*, dan *Solid state welding (SSW)*. LSW adalah proses pengelasan logam yang dilakukan dalam keadaan cair, sedangkan SSW merupakan proses las dimana pada saat pengelasan logam dalam keadaan padat.

Salah satu jenis metode Solid state welding (SSW) yaitu *Friction Stir Welding (FSW)* merupakan proses penyambungan logam dengan memanfaatkan energi panas yang diakibatkan karena gesekan yang terjadi antara *tool* dan benda kerja yang akan disambung. Penyambungan ini terjadi karena pengadukan dua sisi potongan logam yang mulai melunak akibat gesekan FSW (*friction stir welding*) ditemukan dan dikembangkan oleh Wayne Thomas pada tahun 1991 di TWI (*The Welding Institute*) Amerika Serikat. FSW dapat diaplikasikan baik dibidang otomotif, perkapalan, penerbangan dan lain-lain.

Pengelasan dengan menggunakan kombinasi material yang berbeda mulai banyak dilakukan dalam dunia industri manufaktur karena dapat meningkatkan efektifitas dan manfaat ekonomis. Besi (Fe) dan

Tembaga (Cu) adalah dua bahan umum yang banyak digunakan dalam dunia perindustrian. Namun karena perbedaan besar dalam sifat fisik dan kimianya, pengelasan dari besi dan tembaga umumnya lebih sulit, studi Liltelatur menunjukkan bahwa adanya beberapa teknik pengelasan yang dapat diaplikasikan untuk sambungan dissimilar seperti: solder, *brazing*, pengelasan gesek (FSW) dan pengelasan *ultrasonik*.

Dari beberapa teknik tersebut menurut Mur, dkk (2001) pengelasan gesek mempunyai beberapa keunggulan yaitu: (1) tidak memerlukan penyiapan permukaan sambungan yang terlalu rumit, (2) tidak membutuhkan bahan pengisi atau gas pelindung, (3) proses pengelasan ini merupakan salah satu pengelasan kondisi padat (*solid state welding*) yang tidak memerlukan pemanasan sampai titik lebur sehingga cacat yang berhubungan dengan fenomena solidifikasi dapat dihindari. Dengan keunggulan di atas teknik pengelasan gesek (FSW) ini sangat berpotensi untuk diaplikasikan dalam penyambungan Fe-Cu dalam industri manufaktur.

## **1.2 Perumusan masalah**

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahannya yaitu bagaimana pengaruh beda jenis material antara besi dengan tembaga terhadap sifat mekanik produk pengelasan dengan metode *fricton stir welding*.

## **1.3 Pembatasan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Metode pengelasan *friction stir welding* (FSW) menggunakan mesin milling *vertical* semi otomatis.
2. Tipe Sambungan las *butt joint*.

3. Material yang di las adalah plat baja dan tembaga dengan masing – masing ketebalan 2 mm.
4. Pengujian sifat mekanik meliputi tentang pengujian tarik, dan pengujian kekerasan *Vickers*.
5. Parameter yang digunakan pada putaran spindle 800 rpm, 1250 rpm, *feed rate* 12,5 mm/menit, sudut kemiringan 1° dan *depth plunge* 1,8 mm.

#### **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan yang ingin didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kekuatan tarik rata rata hasil pengelasan *friction stir welding* antara baja dengan tembaga pada putaran spindle 800 rpm dan 1250 rpm.
2. Mengetahui nilai kekerasan rata rata hasil pengelasan *friction stir welding* antara besi dengan tembaga pada putaran spindle 800 rpm dan 1250 rpm.

#### **1.5 Manfaat penelitian**

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya terutama pengelasan *friction stir welding*.
2. Memperluas wawasan terhadap ilmu pengetahuan pada bidang teknik pengelasan.
3. Memberikan referensi teknik pengelasan antara besi dan tembaga yang lebih efektif dan efisien.
4. Memberikan pengetahuan tentang kekuatan mekanik pengelasan *friction stir welding* dengan 2 jenis material yang berbeda.