

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

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. Saat ini banyak industri manufaktur yang mengembangkan teknik-teknik pengelasan untuk meningkatkan kualitas produk dan memangkas biaya produksi.

Saat ini proses pengelasan logam diklasifikasikan 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 di mana 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 meningatkan efektivitas dan manfaat ekonomis. Aluminium (Al) dan tembaga

(Cu) adalah dua bahan umum yang banyak digunakan dalam dunia penerbangan, otomotif dan industri kelistrikan. Pengelasan dengan bahan berbeda seperti Tembaga dan aluminium telah diterapkan secara luas dalam dunia industri karena sifat yang komprehensif, daya hantar listrik yang baik, dapat mengurangi berat bahan dan biaya bahan. Namun, karena perbedaan besar dalam sifat fisik dan kimianya, pengelasan kombinasi dari tembaga dan aluminium umumnya lebih sulit. Studi literatur menunjukkan bahwa hanya beberapa teknik pengelasan dapat diaplikasikan untuk sambungan disimilar Al-Cu, seperti: solder, brazing, pengelasan gesek (FSW) dan pengelasan ultrasonik.

Rajakumar, dkk (2012) di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil pengelasan FSW adalah *welding tool*, kecepatan putar *tool*, kecepatan pengelasan, dan gaya tekan *tool* terhadap benda kerja. Apabila dapat dilakukan pemilihan parameter FSW yang tepat, maka kekuatan sambungan akan meningkat dan cacat pengelasan dapat diminimalkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui lebih jelas mengenai kekuatan sambungan las yang mempunyai beda jenis material yaitu antara aluminium dengan tembaga. Dimana aluminium seri 1100 yang termasuk *medium strength* aluminium akan disambung dengan kuningan yang mempunyai sifat fisik *high strength*. Penelitian ini akan diuji dengan menggunakan uji tarik, pengujian kekerasan, dan juga melihat struktur mikronya. Diharapkan dari proses FSW ini didapat kesimpulan bagaimana

pengaruh dua jenis material yang berbeda disambung menjadi satu terhadap sifat mekanik dan struktur mikronya.

## **1.2. Perumusan masalah**

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahannya, yaitu bagaimana pengaruh beda jenis material antara alumunium dengan tembaga terhadap sifat mekanik produk pengelasan dan struktur mikro dengan metode *friciton stir welding*.

## **1.3. Batasan masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Metode pengelasan dengan menggunakan metode friction stir welding (FSW).
2. Material yang digunakan adalah alumunium seri 1100 , kuningan,dan tembaga murni dengan tebal 2 mm.
3. Sambungan las menggunakan sambungan *batt joint*.
4. Pengujian yang dilakukan hanya mencakup tentang analisa struktur mikro, pengujian tarik, dan dan pengujian kekerasan.
5. Kecepatan putar spindle 1250 rpm dan kecepatan feeding 12,5 mm/menit.

## **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan yang ingin didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan kekuatan tarik maksimal dan regangan hasil pengelasan *frition stir welding* antara Al-Al,AL-KUNINGAN,TEMBAGA-TEMBAGA dengan melakukan pengujian tarik.
2. Mengetahui perbandingan nilai kekerasan hasil pengelasan *friciton stir welding* antara Al-Al,AL-KUNINGAN,TEMBAGA-TEMBAGA dengan melakukan pengujian kekerasan.

3. Mengetahui perubahan struktur mikro hasil pengelasan friction stir welding antara Al-Al,AL-KUNINGAN,TEMBAGA-TEMBAGA
4. Membandingkan sifat mekanik dan mikrostruktur antara pengelasan friction stir welding yang menggunakan 2 jenis material yang sama dengan 1 jenis material yang berbeda

#### **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 aluminium dan tembaga yang lebih efektif dan efisien.
4. Memberikan pengetahuan tentang kekuatan mekanik pengelasan 1 jenis material yang berbeda