

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi semakin maju, baik di dalam perakitan maupun perawatan. Seiring kemajuan teknologi dalam bidang konstruksi, membuat kebutuhan pengelasan semakin dibutuhkan. Semakin luas penggunaan las mempengaruhi kebutuhan penggunaan teknologi las. Menurut Wiryosumarto, H. dan Okumora, T (2000), aplikasi penggunaan las antara lain pada bidang perkapalan, otomotif, konstruksi jembatan, kendaraan rel, rangka baja, dan sebagainya. Dimana teknologi pengelasan digunakan karena selain pengoperasiannya relative mudah, sambungan lebih rapat dan prosesnya cepat.

Kemudian teknologi pengelasan sendiri terbagi dalam beberapa jenis, salah satunya adalah FSW (*Friction stir welding*). *Friction stir welding* adalah suatu metode pengelasan baru yang dapat menjadi solusi untuk masalah tersebut, karena hasil pengelasan yang menggunakan metode ini memiliki daerah HAZ yang lebih kecil sehingga cacat serta kerusakan dan kerugian dapat dikurangi. Prinsip kerja FSW adalah memanfaatkan gesekan dari benda kerja yang berputar dengan benda kerja lain yang diam sehingga mampu

melelehkan benda kerja yang diam tersebut dan akhirnya tersambung menjadi satu. (ASM, 2007)

Beberapa contoh pengelasan jenis ini adalah pembuatan bodi mobil, sayap ataupun bodi pesawat terbang serta peralatan memasak. Penelitian *friction stir welding* masih dikembangkan, seperti variasi desain *tool*, perbaikan teknik pengelasan dan perbaikan material *tool* baru untuk dapat memperpanjang umur pakai *tool*. Kualitas hasil pengelasan *friction stir welding* memiliki permukaan yang lebih halus dan rata dari hasil pengelasan tradisional lain, kuat dan tidak ada pori - pori yang timbul. Proses ini ramah terhadap lingkungan karena tidak ada uap atau percikan dan tidak ada silauan busur nyala pada *fusion*. (Esmaeili dkk, 2011)

Pengelasan dengan menggunakan kombinasi material yang berbeda mulai banyak dilakukan dalam dunia industri manufaktur karena dapat meningkatkan efektifitas dan manfaat ekonomis. Baja karbon rendah dan Kuningan adalah dua bahan umum yang banyak digunakan dalam dunia perindustrian. Namun karena perbedaan besar dalam sifat fisik dan kimianya, pengelasan dari baja karbon rendah dan kuningan 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. (ASM, 2007)

Purwaningrum, Y. dan Setyanto, K. (2011), meneliti komparasi sifat fisik dan mekanik sambungan las TIG (*Tungsten Inert Gas*) dan las FSW (*Friction Stir Welding*) pada aluminium tipe 1xxx. Hasil pengujian tarik, pengujian foto mikro, pengujian mikro vickers, dan pengujian impact menunjukkan bahwa las FSW memiliki ketangguhan yang tinggi dibanding dengan las TIG dimana nilai ketangguhan las FSW 0,854 J/mm<sup>2</sup>, dan las TIG 0,233 J/mm<sup>2</sup>. Esmaeili 2011, melakukan penelitian pengaruh putaran terhadap *intermetallic compounds* dan sifat mekanik pada *Friction Stir Welding* antara aluminium dan kuningan. Dan kemudian pada tahun yang sama Esmaeili melakukan penelitian lagi tentang mempelajari komposisi logam yang terbentuk pada *Friction Stir Welding* antara aluminium dan kuningan. Namun demikian penelitian yang dilakukan Esmaeili dan kawan-kawannya menggunakan putaran *rpm* yang rendah.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mempunyai ide untuk dijadikan topik tugas akhir yaitu *Analisa pengaruh kecepatan putar spindle 800 rpm dan 1250 rpm terhadap sifat mekanik pada sambungan baja Karbon Rendah-kuningan dengan metode FSW (Friction Stir Welding) Single Track*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan tarik maksimal hasil pengelasan *friction stir welding* single track Baja karbon rendah dengan Kuningan pada putaran spindle 800 rpm dan 1250 rpm serta mengetahui nilai

kekerasan hasil pengelasan *friction stir welding* antara Baja karbon rendah dengan Kuningan pada putaran spindel 800 rpm dan 1250 rpm.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahanya yaitu bagaimana pengaruh beda jenis material antara Baja karbon rendah dengan Kuningan terhadap sifat mekanik. Dan pengujian sifat mekanik meliputi pengujian tarik, dan kekerasan. produk pengelasan dengan menggunakan metode *friciton stir welding* single track.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penilitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kekuatan tarik maksimal hasil pengelasan *friction stir welding* single track Baja karbon rendah dengan Kuningan pada putaran spindel 800 rpm dan 1250 rpm.
2. Mengetahui nilai kekerasan hasil pengelasan *friction stir welding* antara Baja karbon rendah dengan Kuningan pada putaran spindel 800 rpm dan 1250 rpm.

#### 1.4. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pengujian yang optimal dan pembahasan yang tidak meluas maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Metode pengelasan *friction stir welding* dengan menggunakan mesin milling.
2. Tipe sambungan las *butt joint*.
3. Material yang di las adalah Baja karbon rendah dan Kuningan dengan masing-masing ketebalan 2 mm.
4. Pengujian sifat mekanik meliputi tentang pengujian tarik dan pengujian kekerasan.
5. Parameter yang digunakan pada putaran spindel 800 rpm, 1250 rpm *Feed rate* 12,5 mm/menit, sudut kemiringan  $1^{\circ}$  dan *Depth plunge* 1,8 mm.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

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 Baja karbon rendah dan Kuningan yang lebih efektif dan efisien.

4. Memberikan pengetahuan tentang kekuatan mekanik pengelasan *friction stir welding* dengan 2 jenis material yang berbeda.