

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pada perkembangan teknologi di era globalisasi ini khususnya di bidang perindustrian manufaktur, penyambungan dua jenis material yang berbeda menjadi rumor yang sangat penting pada bidang pengelasan. Dikarenakan adanya perbedaan titik leleh, *konduktivitas thermal* dan koefisien muai antar material. Pada dasarnya dua jenis material yang berbeda sulit dilakukan penyambungan dengan metode las fusi (*fusion welding*). Dengan adanya permasalahan kesulitan penyambungan pada dua jenis material yang berbeda dengan menggunakan las fusi inilah bisa mendorong ditemukannya metode-metode baru untuk mengatasinya.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah metode *friction welding*. *Friction welding* adalah pengelasan solid state karena berlangsung sebelum logam induk meleleh, sedangkan pengelasan *fusi* berlangsung sesudah sebagian logam induk meleleh (Tyagita, dkk, 2014). Ada beberapa jenis metode *friction welding*, diantaranya *Continuous drive friction welding (CDFW)*, *Friction stir welding (FSW)*, dan *Linier friction welding (LFW)*. *CDFW* adalah penyambungan dua material dengan satu material berputar dan material yang lain diam. Pada material yang diam diberikan gaya aksial sehingga bergesekan dengan material yang berputar. *FSW* adalah proses pengelasan *solid state* di mana sebuah *tool* yang berputar dimakamkan sepanjang garis sambungan antara dua benda kerja. Sedangkan *LFW* adalah proses penyambungan dimana satu bagian bergerak dalam gerakan linear dengan kecepatan tinggi dan menekan bagian lain yang stasioner.

Metode *friction welding* memiliki beberapa keuntungan yaitu, penghematan material, memerlukan waktu yang cepat untuk penyambungan dua material yang sama maupun beda jenis apabila dibandingkan dengan metode *fusi welding* (Santoso, dkk, 2012). *Friction welding* hanya membutuhkan *input energy* yang rendah dan tidak menggunakan *filler metal*. Proses *friction welding* sangat ramah

lingkungan, sebab tidak ada uap dan percikan api yang dapat mengganggu sistem pernafasan dan pengelihatan. Tetapi, adapun kekurangan dari metode *friction welding* yaitu, mesin *friction welding* sangat sulit ditemukan, dan tidak fleksibel, karena mesin hanya dapat dipasang secara permanen.

Dalam proses pengelasan *friction welding*, ada beberapa parameter penting yang mempengaruhi hasil pengelasan yaitu : tekanan gesek, waktu gesek, lama pemberian tekanan tempa dan kecepatan putaran. Adapun factor lain yang dapat mempengaruhi hasil las gesek yaitu sudut *chamfer* (Tyagita, dkk, 2014). Sebuah penelitian dari Subhavardhan dan Surendran (2012) tentang penyambungan logam beda jenis Aluminium 6082 dan *Stainless steel* 304. Proses penyambungan menggunakan mesin *continuous drive friction welding* (CDFW) dengan variasi tekanan gesek dan waktu gesek. Hasil kekuatan tarik terbaik yang didapatkan adalah 188,40 MPa. Hasil tersebut masih jauh dari kekuatan tarik Aluminium 6082 yang besarnya 290 MPa.

Sugianto (2016) telah melakukan penelitian tentang penyambungan Alumunium 6061 dengan metode *friction welding* menggunakan variasi waktu gesek dan sudut *chamfer*. Hasil terbaik dari keseluruhan sifat mekanisme pengelasan Alumunium 6061 terjadi pada variasi 30<sup>0</sup>/120 detik. Sedangkan hasil terendah diperoleh pada variasi 60<sup>0</sup>/60 detik.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penyambungan logam beda jenis antara Alumunium-*Stainless steel* menjelaskan bahwa tekanan gesek, waktu gesek dan sudut *chamfer* merupakan parameter penting yang memiliki pengaruh besar terhadap hasil kekuatan sambungan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dari penggunaan parameter tekanan gesek, waktu gesek dan sudut *chamfer*, sehingga dapat diperoleh kekuatan sambungan yang maksimal.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah bagaimana pengaruh variasi bentuk permukaan gesek terhadap kekuatan tarik, struktur mikro, dan kekerasan sambungan logam silinder pejal Aluminium 6061-T6 dan *Stainless steel* 304 dengan metode CDFW.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bahan yang digunakan adalah Aluminium 6061-T6 dan *Stainless steel* 304.
2. Proses yang dilakukan menggunakan metode *Continuous drive friction welding (CDFW)*
3. Tekanan upset, waktu gesek, dan waktu upset konstan.
4. Pada proses pengelasan *Friction welding* ini dengan menggunakan variasi *chamfer..*

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh variasi bentuk permukaan gesek terhadap kekuatan tarik, struktur mikro, dan kekerasan dari hasil sambungan logam silinder pejal Aluminium 6061-T6 dan *Stainless steel* 304 menggunakan metode CDFW.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, maka penulis dapat memberikan manfaat, diantaranya :

1. Memberikan informasi valid mengenai penyambungan dua jenis material antara Aluminium dan *Stainless steel* dengan menggunakan metode *Friction welding*.
2. Mengetahui kekuatan sambungan las antara Aluminium dan *Steinless steel* dengan metode *Friction welding*
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.