

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Penyambungan dua jenis material yang berbeda menjadi isu penting pada bidang pengelasan. Pada penyambungannya, dua jenis material yang berbeda sulit dilakukan menggunakan metode las fusi (*fusion welding*). Kesulitan yang terjadi dikarenakan adanya perbedaan titik cair antar material. Perbedaan titik cair ini menyebabkan sulitnya menentukan temperatur yang digunakan. Selain adanya beda titik cair, perbedaan *konduktivitas thermal*, dan koefisien muai juga menjadi faktor sulitnya penggunaan las fusi untuk menyambungkan 2 jenis material yang berbeda. Dengan adanya permasalahan inilah, mendorong ditemukannya metode-metode baru untuk mengatasi kesulitan yang dialami metode las fusi.

Metode *friction welding* adalah salah satu metode pengelasan yang dapat mengatasi permasalahan pada penyambungan dua jenis material yang berbeda. *Friction welding* adalah pengelasan yang dilakukan dalam keadaan padat (*solid state*). Ada beberapa jenis *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 ([www.mtiwelding.com](http://www.mtiwelding.com)).

Beberapa keunggulan metode *friction welding* dibanding metode *fusion welding* adalah hemat biaya, ramah lingkungan, dan mampu menyambungkan material beda jenis (Tiwan, 2005). *Friction welding* dapat dikatakan hemat biaya karena *friction welding* hanya membutuhkan *input energy* yang rendah

dan tidak menggunakan *filler metal*. Proses *friction welding* ramah lingkungan, sebab tidak ada uap atau percikan dan tidak ada nyala api yang dapat mengganggu penglihatan mata. Tetapi, adapun keterbatasan dari metode *friction welding* yaitu, mesin *friction welding* masih jarang ditemukan, dan tidak fleksibel, karena mesin dipasang dalam kondisi tetap.

Dalam proses pengelasan *friction welding*, ada beberapa parameter penting yang mempengaruhi hasil pengelasan yaitu : tekanan gesek, waktu gesek, tekanan upset, dan waktu upset. Sebuah penelitian dari Sahin dan Misirli (2012), tentang penyambungan logam tak sejenis Aluminium dan *stainless steel* menggunakan metode *friction welding*, menjelaskan bahwa hubungan antara kekuatan tarik terhadap waktu gesek dan tekanan gesek memiliki keterkaitan yang signifikan. Ketika waktu gesek dan tekanan gesek diperbesar kekuatan tarik dari sambungan meningkat, tetapi ketika sudah mencapai kekuatan maksimal, semakin besar tekanan gesek dan waktu gesek, kekuatan tarik sambungan menurun. Dengan kata lain, hasil pengelasan yang didapatkan bergantung pada parameter yang digunakan.

Subhavardhan dan Surendran (2012) telah melakukan penelitian 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.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penyambungan logam beda jenis antara aluminium dan *stainless steel* menjelaskan bahwa tekanan gesek merupakan parameter penting yang memiliki pengaruh besar terhadap hasil kekuatan sambungan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh dari penggunaan tekanan gesek terhadap hasil kekuatan sambungannya. Sehingga besarnya tekanan gesek dengan hasil kekuatan sambungan yang maksimal dapat diketahui.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang timbul, yaitu tentang bagaimana pengaruh dari variasi tekanan 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. Putaran mesin dianggap konstan.
2. Tekanan upset, waktu gesek, dan waktu upset konstan
3. Diasumsikan getaran yang ditimbulkan tidak mempengaruhi hasil las.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan 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, penulis berharap dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya :

1. Memberikan informasi tentang bagaimana metode penyambungan yang efektif pada logam silinder pejal aluminium 6061-T6 dan *stainless steel* 304.
2. Mengetahui parameter tekanan gesek yang tepat untuk menghasilkan sambungan yang optimal.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.