

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan teknik pengelasan yang semakin maju tidak dapat dipisahkan, karena mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi logam. Penyambungan material dua jenis yang berbeda menjadi salah satu isu penting bidang pengelasan. Penyambungan material dua jenis yang berbeda sulit dilakukan menggunakan metode las fusi (*fusion welding*), dikarenakan perbedaan titik cair antar material.

Perbedaan titik cair ini menyebabkan sulitnya menentukan temperatur yang digunakan. Selain beda titik cair, perbedaan *konduktivitas termal* dan koefisien juga menjadi faktor sulitnya penggunaan las fusi untuk menyambungkan dua jenis material yang berbeda. Permasalahan ini mendorong ditemukannya metode-metode baru untuk mengatasi kesulitan yang dialami metode las fusi. Ada beberapa jenis *friction welding*, diantaranya adalah *continuous drive friction welding (CDFW)*, *friction stir welding (FSW)*, dan *linier friction welding (LFW)*. CDFW adalah penyambungan dua material dengan cara digesek, pada material diam diberikan gaya aksial, sehingga bergesekan dengan material yang berputar (Wirjosumarto dan Okumura, 2000) *Friction welding* adalah proses penyambungan *solid-state* tanpa logam pengisi, yang dapat menghasilkan pengelasan berkualitas tinggi antara dua material yang sama atau berbeda (Maalekian, 2007).

Pada pengelasan *friction welding* terdapat beberapa parameter penting yang mempengaruhi hasil pengelasan, yaitu diperoleh kekuatan tarik yang naik seiring dengan bertambahnya waktu gesek, tekanan gesek, tekanan *upset*, dan waktu *upset* (Prasetyono dan Subiyanto, 2012). Pada *friction welding* terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, yaitu *continuous drive friction welding (CDFW)*, *friction stir welding (FSW)*, dan *(LFW) linear friction welding (LFW)*. Metode *continuous drive friction welding* sering digunakan pada pengelasan logam silinder pejal.

Beberapa keunggulan metode *friction welding* dibanding metode *fusion welding* adalah hemat biaya, ramah lingkungan, dan mampu menyambungkan material beda jenis (*friction welding*). Dapat dikatakan hemat biaya karena *friction welding* hanya membutuhkan input energi 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.

Penelitian yang dilakukan oleh Shubhavardhan dan Surendran, (2012) sambungan logam padat beda jenis AA6082 *aluminium alloy* dan *stainless steel AISI304* menggunakan metode *continuous drive friction welding*. Pengujian itu dilakukan dengan parameter proses pengelasan yang berbeda, yaitu waktu gesek dan tekanan gesek. Hasil dianalisis dengan menggunakan uji tarik, uji kekerasan *Vickers*, uji mikro, uji kelelahan.

Dari beberapa penelitian tersebut, belum banyak membahas penelitian yang menggunakan variasi waktu gesek paling optimal pada material baja karbon rendah dengan *stainless steel 304* menggunakan penyambungan *CDFW*. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh variasi waktu gesek terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro material beda jenis *stainless steel 304* dan baja St 41.

Sebelum penelitian dilaksanakan, perlu dilakukan sebuah identifikasi masalah pada penelitian ini. Parameter proses pengerjaan dalam pengelasan gesek sangatlah kurang, terutama pemberian gaya tekan pada saat penyambungan metode las gesek. Waktu gesek yang diberikan saat penyambungan belum memiliki acuan seperti tekanan gesek, khususnya dengan menggunakan material baja St 41 dan *stainless steel 304*. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan variasi waktu gesek paling optimal menggunakan metode penyambungan las gesek, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan pada pengelasan selanjutnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang perlu diselesaikan adalah bagaimana pengaruh waktu gesek terhadap distribusi temperatur, kekuatan tarik, struktur mikro, dan kekerasan pada sambungan las gesek *continuous drive friction welding (CDFW)* pada material baja St 41 dengan *stainless steel 304*.

## **1.3 Batasan Masalah dan Asumsi**

Penelitian ini perlu batasan masalah agar dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Putaran mesin dianggap konstan.
2. Penelitian ini mengetahui waktu gesek terhadap kekuatan tarik, struktur mikro dan kekerasan.
3. Getaran diasumsikan tidak mempengaruhi hasil pengelasan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap distribusi temperatur bahan baja St 41 dan *stainless steel* 304.
2. Mengetahui pengaruh waktu gesek terhadap kekerasan bahan baja St 41 dan *stainless steel* 304.
3. Mengetahui pengaruh kekuatan tarik terhadap sambungan logam silinder pejal baja St 41 dan *stainless steel* 304 menggunakan metode *continuous drive friction welding* (CDFW).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

1. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi bagi penelitian berikutnya mengenai bahan baja St 41 dan *stainless steel* 304 tentang pengelasan gesek metode *continuous drive friction welding* (CDFW).
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan teknologi pada masa sekarang dan yang akan datang.
3. Memberikan informasi tentang bagaimana metode penyambungan yang efektif dan maksimal pada logam silinder pejal baja St 41 dan *stainless steel* 304.
4. Sebagai kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).