

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan teknologi manufaktur, teknologi pengelasan dalam dunia industri telah mengalami peningkatan dengan pesat. Kebutuhan dunia industri terhadap teknik penyambungan yang mampu menyambungkan logam sejenis dan berbeda jenis semakin meningkat. Di temukannya metode-metode baru untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam penyambungan logam merupakan petunjuk bahwa adanya perkembangan dalam teknologi pengelasan. Salah satu metode baru dalam perkembangan teknologi pengelasan adalah pengelasan gesek (*friction welding*).

Teknologi pengelasan gesek (*friction welding*) adalah suatu metode pengelasan jenis *solid state welding*. Panas pengelasan dihasilkan dari gesekan dua logam yang akan dilas. Dengan mengombinasikan panas dan tekanan tempa maka dua buah logam akan tersambung (Husodo, dkk, 2013). Keunggulan *friction welding* dibanding las lain yaitu: tidak memerlukan fluks, tidak terjadi cacat seperti *porosity*, dapat menyambung logam beda jenis, cepat, hemat energi, tanpa bahan tambah. *Friction welding* dapat dilakukan dengan berbagai cara, meliputi : (*CDFW*) *continuous drive friction welding*, (*FSW*) *friction stir weldeng* dan (*LFW*) *linear friction welding*.

*Continous Drive Friction welding* merupakan metode penyambungan dua buah material dengan cara salah satu material berputar dan yang lainnya diam, lalu pada material yang tidak berputar diberikan gaya aksial sehingga terjadi gesekan dengan material yang berputar. *Friction Stir Welding* merupakan metode penyambungan dimana sebuah tool yang berputar dimakamkan sepanjang garis sambungan antara dua benda kerja. *Linier Friction Welding* merupakan metode penyambungan dimana satu bagian yang bergerak dalam gerakan linier dengan kecepatan yang tinggi dan menekan bagian lain yang stationer.

Bahan material silinder pejal SS 304 dan plat karbon baja rendah ASTM A633 GRADE E biasanya digunakan di dunia otomotive seperti, *flanged axel*, *hydroulic jack*, *steering shaft* dan *transmission part*.

Irwansyah (2015), telah melakukan penelitian tentang pengaruh temperatur, panjang *upset* dan bentuk *flash* terhadap kekuatan tarik pada penyambungan aluminium dengan metode pengelasan gesek. Penelitian tersebut menggunakan parameter kecepatan putar, tekanan gesek, dan waktu gesek. Dari penelitian ini diketahui bahwa dengan tekanan gesek yang besar dan waktu singkat akan menghasilkan nilai temperatur maksimum dan memperoleh kekuatan tarik sambungan terbaik dalam penyambungan aluminium. Namun kekuatan tarik yang diperoleh belum mencapai kekuatan tarik dari logam induknya.

Iswar, dkk, (2012) menganalisa pengaruh variasi parameter pengelasan (putaran dan temperatur) terhadap kekuatan sambungan las *friction welding* pada baja karbon rendah ST.42. Penelitian tersebut menggunakan parameter variasi putaran yang berbeda dan pada temperatur berbeda. Dari analisa tersebut dihasilkan bahwa proses pengelasan yang berlangsung lama akan mengakibatkan daerah permukaan material yang dilas menjadi lebih rapuh karena terjadinya pemanasan yang berlebihan begitu juga dengan daerah HAZ akan semakin besar sehingga mempengaruhi pada sifat mekanis dari material tersebut. Semakin tinggi temperatur maka atom semakin padat dan seragam sehingga regangan yang terjadi semakin kecil hal ini menandakan material tersebut menjadi keras dan kuat.

Sigid (2012) pada penelitiannya menganalisa pengaruh durasi gesek, tekanan gesek, dan tekanan tempa terhadap kekuatan impak penyambungan logam sama jenis baja karbon AISI 1045. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa pengaruh tekanan gesek dan tekanan tempa terhadap kekuatan impak saling berhubungan. Sambungan pengelasan material AISI 1045 memiliki kekuatan impak yang semakin meningkat dengan bertambahnya tekanan gesek dan tekanan tempa.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut, belum banyak menemukan variasi bahan yang dilakukan peneliti sebelumnya dalam metode penyambungan *CDFW*. Maka dari itu, penelitian ini difokuskan pada pengaruh variasi waktu gesek terhadap sifat mekanik dengan tekanan *upset* 80 Mpa pada sambungan pejal *Stainless Steel 304* dan plat baja karbon rendah tipe *ASTM A633 Grade E*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengaruh variasi waktu gesek terhadap sifat mekanik dan struktur mikro dengan tekanan *upset* 80 Mpa pada sambungan pejal *Stainless Steel 304* dan plat baja karbon rendah tipe *ASTM A633 Grade E*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter pengujian difokuskan pada bagaimana pengaruh variasi waktu gesek terhadap sifat mekanik dengan tekanan *upset* 80 Mpa pada sambungan pejal *Stainless Steel 304* dan plat baja karbon rendah tipe *ASTM A633 Grade E*
2. Getaran yang timbul dari mesin akibat gesekan diasumsikan tidak mempengaruhi hasil pengelasan.
3. Putaran mesin diasumsikan konstan 1000 rpm.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi waktu gesek terhadap sifat mekanik dengan tekanan *upset* 80 Mpa pada sambungan pejal *Stainless Steel 304* dan plat baja karbon rendah tipe *ASTM A633 Grade E* dengan menggunakan metode *Continuous Drive friction Welding (CDFW)*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil manfaat yang didapatkan dari penelitian antara lain :

1. Dapat memahami dan mengetahui ilmu teknologi manufaktur terutama pada prosen pengelasan gesek (*friction welding*).
2. Dapat memahami dan melakukan proses pengelasan gesek (*friction welding*) beserta parameternya.
3. Memahami proses struktur mikro dan kekerasan dari hasil pengelasan gesek.
4. Dari hasil penelitian berikut dapat dijadikan referensi selanjutnya untuk penelitian berikutnya.