

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan teknologi manufaktur, teknologi pengelasan telah mengalami peningkatan dengan sangat pesat. Kebutuhan dunia industri terhadap teknik penyambungan yang mampu menyambungkan bahan yang sejenis maupun berbeda jenis semakin meningkat pada bidang pengelasan. Di temukannya metode-metode baru untuk mengatasi berbagai permasalahan dalam proses penyambungan material merupakan petunjuk adanya perkembangan dalam teknologi pengelasan. Salah satu metode baru dalam perkembangan teknologi pengelasan tersebut adalah pengelasan gesek (*friction welding*).

Pengelasan gesek (*friction welding*) adalah proses penyambungan logam tanpa pencairan (*solid state process*) yang dilakukan dalam keadaan padat di bawah titik lebur. Pada pengelasan gesek (*friction welding*) panas di hasilkan oleh gesekan pada benda yang akan di sambung. Panas yang timbul dari gesekan tersebut diumpankan sebagai energi pengelasan. Pengelasan gesek meliputi : (CDFW) *continuous drive friction welding*, (FSW) *friction stir welding* dan (LFW) *linear friction welding*. Pada metode *continuous drive friction welding* dua buah benda kerja di gesekan dengan satu material berputar dan material lain diam. Pada material yang diam di berikan gaya aksial sehingga bergesekan dengan material yang berputar. Setelah timbul panas yang cukup putaran dihentikan kemudian tekanan ditingkatkan menjadi tekanan upset sehingga kedua benda tersebut akan tersambung. Pada metode *friction stir welding* dua buah benda kerja yang akan disambung dipasang sejajar kemudian di atas kedua benda tersebut digesekan sebuah tool yang beputar ditekankan pada material yang disejajarkan. Gesekan tool yang berbentuk silinder tersebut mengakibatkan pemanasan pada area sambungan sehingga mampu melelehkan kemudian menyambung benda kerja tersebut. Pada metode *linear friction*

*welding* benda kerja diberikan gerakan relatif dengan gerakan bolak-balik sehingga terjadi gesekan bolak-balik setelah timbul panas yang cukup gerakan dihentikan kemudian tekanan ditingkatkan sehingga kedua benda tersambung.

Sigid, (2012), dalam penelitiannya menganalisis pengaruh durasi gesek, tekanan gesek dan tekanan tempa terhadap kekuatan impact penyambungan logam sama jenis baja karbon AISI 1045. Menjelaskan bahwa pengaruh tekanan gesek dan tekanan tempa terhadap kekuatan impact saling berhubungan. Sambungan lasan material AISI 1045 memiliki kekuatan impact yang semakin meningkat seiring dengan penambahan tekanan gesek dan tekanan tempa. Namun patahan specimen pada daerah *weld metal* ketika diuji impact disebabkan durasi gesek dan tekanan gesek yang diberikan belum mencapai temperature tempa sehingga ketika diberikan tekanan tempa maka tekanan tersebut tidak mampu membuat ikatan yang baik pada *interface*.

Husodo, dkk, (2014), telah melakukan analisa tentang pengaruh tekanan tempa proses penyambungan logam sama jenis baja ST 41 menggunakan metode pengelasan *friction welding*. Dilakukan pengujian sifat mekanik, semakin besar tekanan tempa yang diberikan nilai kekuatan torsi yang didapatkan juga semakin meningkat. Selain itu semakin besar tekanan tempa akan menimbulkan deformasi plastis yang semakin besar pula seiring terbentuknya *flash*. *Flash* yang dihasilkan semakin besar akan berpengaruh juga terhadap menurunnya ukuran panjang dari benda uji tersebut.

Sahin, (2007), dalam penelitiannya melakukan analisis tentang evaluasi sifat permukaan sambungan *austenitic stainless steel 304* menggunakan metode *friction welding*. Pada penelitian tersebut menggunakan parameter waktu gesek, tekanan gesek, waktu tempa dan tekanan tempa. Kekuatan tarik sambungan akan meningkat seiring dengan meningkatnya waktu dan tekanan, namun saat kekuatan sambungan mencapai tingkat titik optimal maka kekuatan tarik akan menurun. Hal ini disebabkan ketika tekanan dan waktu semakin meningkat hingga mencapai parameter yang

optimal pada kondisi sambungan akan mengalami perubahan panas dan bentuk yang lebih banyak, oleh karena itu kekuatan tarik sambungan akan menurun.

Parameter-parameter pengelasan gesek telah banyak ditemukan dalam literatur yang mudah didapatkan. Seperti halnya tekanan tempa, tekanan gesek, waktu tempa, waktu gesek dan lain sebagainya. Penelitian yang menunjukkan pengaruh tekanan upset secara spesifik pada bahan stainless steel 304 belum banyak diteliti.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada yaitu bagaimana pengaruh variasi tekanan upset proses penyambungan logam AISI 304 menggunakan metode pengelasan gesek *continuous drive friction welding* terhadap sifat mekanik dan struktur mikro pada hasil pengelasan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini ditentukan agar penulisan tugas akhir difokuskan dan sesuai dengan arah penelitian yang dilakukan. Batasan-batasan tersebut adalah :

- Getaran yang timbul dari mesin diasumsikan tidak mempengaruhi hasil pengelasan.
- Putaran mesin diasumsikan konstan.
- Pengukuran waktu gesek dan waktu *upset* dalam data *logger* dan *stopwatch* pada proses pengelasan dianggap sama.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh variasi tekanan upset terhadap kekuatan tarik pada sambungan logam sejenis AISI 304 dengan pengelasan gesek *continuous drive friction welding*.
2. Menganalisis distribusi struktur mikro pada daerah sambungan logam sejenis AISI 304 dengan pengelasan gesek *continuous drive friction welding*.
3. Menganalisis distribusi kekerasan material pada hasil pengelasan logam sejenis AISI 304 dengan pengelasan gesek *continuous drive friction welding*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya maupun orang lain pada umumnya baik secara teoritis maupun praktis.

#### **1. Secara Teoritis**

- a. Memberikan pemahaman mahasiswa khususnya penulis untuk memperdalam dan memperluas ilmu pengetahuan khususnya dibidang pengelasan gesek (friction welding) beserta dengan parameternya.
- b. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tolak ukur atau bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

#### **2. Secara Praktis**

- a. Bagi peneliti dengan melakukan penelitian tentang pengelasan gesek ini dapat memberikan pengalaman dalam pengaplikasian mesin pengelasan gesek dan pengujian tarik.
- b. Bagi orang lain hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mengembangkan model penelitian yang baru dengan metode pengelasan gesek (friction welding).