

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Inovasi komponen yang terbuat dari sambungan logam berbeda jenis (*dissimilar*) menjadi sangat penting dalam aplikasi dunia industri. Banyak keuntungan yang diperoleh dari penyambungan logam beda jenis, keuntungan teknis seperti membuat produk dengan sifat yang diinginkan dan manfaat dalam area ekonomi produksi. Penyambungan logam berbeda jenis umumnya sulit dilakukan karena perbedaan termal, fisik, sifat metalurgi, dan mekanik dari masing-masing logam. Untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal kualitas penyambungan logam harus tinggi.

Proses yang paling sering dilakukan dalam penyambungan logam adalah pengelasan. Pada proses pengelasan dikenal dengan dua metode yaitu menggunakan panas yang berasal dari nyala api las (fusi) dan menggunakan panas yang tidak berasal dari nyala api las (difusi). Kedua metode tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pengelasan dengan menggunakan nyala api las (fusi) prosesnya sangat sulit. Masalah yang sering timbul dari proses pengelasan yang menggunakan nyala api las (fusi) seperti perubahan bentuk sifat material, distorsi, dan perubahan struktur mikro. Metode pengelasan dengan menggunakan nyala api las juga memiliki kekurangan saat mengelas logam silinder pejal. Karena pengelasan hanya bisa dilakukan di permukaan, sementara bagian dalam logam silinder pejal belum tersambung Hakim, dkk. (2018).

Dengan pengelasan yang tidak menggunakan nyala api las (difusi) maka masalah seperti sulitnya proses pengelasan, perubahan sifat material, distorsi, dan perubahan struktur mikro tidak terjadi. Sambungan juga akan lebih presisi atau center dibandingkan dengan pengelasan yang menggunakan nyala api las (fusi). Karena proses penyambungan menggunakan cekam untuk menahan benda kerja sehingga posisi benda kerja dapat lurus dengan benda kerja lainnya. Berdasarkan uraian diatas maka banyak industri yang menggunakan metode pengelasan yang

tidak menggunakan nyala api las (difusi), seperti industri perakitan, elektronik, manufaktur, aerospace, dan industri luar angkasa.

*Friction welding* (difusi) adalah teknik pengelasan dengan kondisi logam lumer. Penyambungan logam menggunakan *friction welding* memanfaatkan panas yang timbul dari gesekan antara permukaan logam yang diberi gaya tekan. Gesekan yang terjadi antara permukaan kedua logam menghasilkan panas sehingga permukaan kedua logam melumer dan terjadi penyambungan. *Friction welding* mulai banyak dilirik karena teknologinya yang mudah dioperasikan, proses penyambungan tergolong cepat, mampu menyambungkan logam yang mempunyai *weldability* buruk serta penyambungan tidak menggunakan *filler*. Beberapa penyambungan yang tidak dapat dilakukan dengan teknik pengelasan lainnya karena terbentuknya fase getas yang terjadi saat pengelasan membuat sifat mekanis sambungan logam menjadi semakin berkurang dapat dilakukan dengan *friction welding*.

Parameter penting pada proses *friction welding* adalah kecepatan putar, tekanan gesek, tekanan tempa, waktu gesek, dan waktu tempa. Parameter tersebut akan berpengaruh pada sifat mekanis sambungan logam. Kualitas sambungan juga akan mempengaruhi elemen yang akan diteliti seperti kekuatan tarik, struktur mikro, dan kekerasan.

Penelitian yang berjudul pengaruh parameter pengelasan terhadap sifat mekanik dan mikro pada sambungan AISI 1010-ASTM dengan B22. yang dilakukan oleh Kurt, dkk. (2011) mendapatkan hasil dimana kekuatan tarik dari sambungan las dapat mencapai 70% dari kekuatan tarik logam dasar. Nilai kekerasan paling tinggi didapat dari *interface* masing-masing logam, tetapi menurun dengan meningkatnya jarak dari *interface* dan waktu tempa.

Yanni dan Sun, (2018), menyebutkan dalam penelitiannya yang bertujuan untuk mengetahui mikrostruktur dan sifat mekanik sambungan tembaga-baja dengan metode *continuous drive friction welding*. Hasilnya kekuatan tarik meningkat dengan meningkatnya tekanan gesek, tetapi menurun karena tekanan gesek yang terlalu besar. Kekerasan meningkat seiring bertambahnya jarak dari *interface*. Tetapi menurun seiring naiknya tekanan gesek.

Dari penelitian yang sudah dilakukan terdapat perbedaan kekerasan yang dihasilkan dari sambungan logam beda jenis (*dissimilar welding*) silinder pejal tembaga dan baja dengan metode *continuous drive friction welding*. Maka penelitian ini dilakukan untuk menambahkan variasi dari parameter tekanan gesek yang optimal untuk sambungan dissimilar silinder pejal tembaga-baja.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tekanan gesek terhadap struktur mikro sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*?
2. Bagaimana pengaruh tekanan gesek terhadap kekerasan sambungan tembaga dan baja silinder pejal sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*?
3. Bagaimana pengaruh tekanan gesek terhadap kekuatan tarik sambungan tembaga dan baja silinder pejal sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini pengelasan gesek tembaga dan baja silinder pejal sangatlah luas, sehingga perlu diberi batasan masalah sebagai berikut:

1. Asumsi putaran dianggap konstan yaitu 1000 rpm.
2. Getaran yang timbul diasumsikan tidak mempengaruhi hasil las.
3. Tidak membahas distribusi temperature pada proses pengelasan gesek.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh tekanan gesek terhadap struktur mikro sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*.

2. Mengetahui pengaruh tekanan gesek terhadap kekerasan sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*.
3. Mengetahui pengaruh tekanan gesek terhadap kekuatan tarik sambungan tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Data yang diperoleh dari penelitian las gesek tembaga dan baja silinder pejal dengan metode *continuous drive friction welding* ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
2. Sebagai pengembang ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang pengelasan.
3. Memperoleh tekanan gesek yang tepat untuk menghasilkan sambungan yang kuat antara tembaga dan baja silinder pejal.

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Penyusunan laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis hasil dari penelitian yang sebelumnya sudah dilakukan oleh orang lain yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Dasar teori dijadikan sebagai pemecah masalah yang terbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan yang digunakan, proses penelitian dan proses pengujian spesimen sambungan las gesek.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil pengelasan gesek secara visual, hasil dan analisis pengujian (tarik, struktur mikro, dan kekerasan).

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang simpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan an memberi masukan berupa saran yang membangun lebih baik lagi kedepannya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**