

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan proses penyambungan dua buah logam dengan memanaskan bagian yang akan disambung. Menurut definisi *Deutsche Industrie Normen* (DIN), las adalah ikatan metalurgi yang terdapat pada sambungan logam dalam keadaan cair. Klasifikasi berdasarkan kondisi pengelasan dapat dibagi dalam dua jenis, yaitu *fusion welding* dan *solid state welding*. Pada *fusion welding* pemanasan dilakukan hingga mencapai titik lebur. Energi panas diperoleh dari busur listrik atau pembakaran acetylene. Pada *solid state welding* pemanasan di bawah titik lebur. Energi panas diperoleh dari gesekan pada bagian yang akan disambung atau dari hambatan listrik. Menurut Rakhmayadi dkk. (2020) penyambungan logam sejenis dapat dilakukan dengan semua jenis pengelasan, sedangkan penyambungan logam beda jenis lebih tepat dilakukan dengan *solid state welding*.

*Friction Welding* merupakan suatu metode penyambungan antara dua buah logam material yang sama maupun berbeda, tanpa menggunakan *filler* atau elektroda (Sanyoto dkk., 2013). Pengelasan ini termasuk jenis *solid state welding*. *Friction welding* memanfaatkan energi panas dari gesekan antara dua buah logam, kemudian diberi tekanan tempa, sehingga logam dapat tersambung (Husodo dkk., 2014). Beberapa keuntungan dari metode *friction welding* ini adalah tanpa logam pengisi, hemat energi, ramah lingkungan, hemat waktu, dan dapat digunakan untuk menyambung logam beda jenis.

Mesin *friction welding* yang ada di Indonesia, kebanyakan hasil modifikasi dari mesin bubut. Ayusi. (2015) telah melakukan pembuatan mesin *friction welding* dengan memodifikasi mesin bubut yang ada di Laboratorium Fabrikasi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Modifikasi dilakukan dengan mengganti kepala lepas dengan kepala tetap mesin bubut lain, yang berfungsi sebagai chuck (pencekam benda kerja tidak berputar), dan sebagai penekan untuk memberikan gaya aksial digunakan penggerak hidrolik. Mesin *friction welding*

hasil modifikasi ini masih memiliki beberapa kekurangan. Besar dan berubah-ubahnya gesekan pada pencekam benda kerja tidak berputar, menyebabkan harus dilakukan kalibrasi setiap mesin akan digunakan. Hasil sambungan sering tidak lurus, pada pemberian gaya aksial yang besar.

Pada saat mesin *friction welding* beroperasi ditemukan adanya rugi gesek pada permukaan meja *lathe* dengan kepala tetap (pencekam benda kerja tidak berputar). Gesekan tersebut terjadi dikarenakan pada saat penyambungan benda kerja berlangsung, hidrolik harus mendorong kepala tetap secara keseluruhan. Terjadinya gesekan pada meja *lathe* dengan kepala tetap mengakibatkan gaya yang diberikan hidrolik menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, mesin *friction welding* yang ada di Laboratorium Fabrikasi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu diatasi. Perlu dilakukan pengembangan dari segi kinerja mesin *friction welding*. Pengembangan yang akan dilakukan pada penelitian ini, akan berfokus pada rancangan desain modifikasi pencekam benda kerja tidak berputar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

- a. Bagaimana rancangan modifikasi pencekam benda kerja tidak berputar agar menghasilkan sambungan yang lurus ?
- b. Bagaimana rancangan modifikasi kepala lepas mesin *friction welding* agar mengurangi rugi gaya yang diberikan hidrolik pada saat penyambungan berlangsung ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup masalah yang akan dikaji dalam memodifikasi mesin las gesek ini antara lain :

- a. Tidak memodifikasi keseluruhan bagian mesin.
- b. Modifikasi hanya dilakukan pada bagian kepala tetap (pencekam diam), dan penambahan chuck sebagai pencekam benda kerja tidak berputar.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari rancangan modifikasi mesin *friction welding* ini antara lain :

- a. Menghasilkan rancangan desain modifikasi pencekam benda kerja tidak berputar, agar menghasilkan sambungan yang lurus.
- b. Menghasilkan rancangan desain kepala lepas agar mengurangi rugi gaya yang diberikan oleh hidrolik pada saat penyambungan dengan las gesek berlangsung

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

- a. Mampu merancang dan membuat inovasi pada mesin *friction welding*, agar hasil sambungan mempunyai kualitas yang baik.
- b. Meningkatkan performa mesin *friction welding* yang berada di Laboratorium Fabrikasi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, agar mampu digunakan lebih maksimal sebagai media penelitian yang berhubungan dengan *friction welding*.