

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Berbagai macam teknik penyambungan dengan cara pengelasan telah diterapkan secara luas, seperti pada konstruksi mesin, konstruksi bangunan baja dan konstruksi dalam bidang kesehatan, sehingga dalam proses pembuatan suatu konstruksi akan lebih ringan dan dapat menekan biaya produksi. Perkembangan industri semakin lama semakin berkembang seiring dengan perkembangan jaman. Di mana dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat menuntut adanya suatu kegiatan produksi yang efisien dan efektif, sehingga banyak orang yang berusaha mengembangkan dalam mencari efisiensi-efisiensi yang lebih baik dalam bidang teknik pengelasan.

Dalam dunia industri proses pengelasan merupakan bagian terpenting dalam proses industri, pengelasan telah memegang peran utama dalam bidang rekayasa dan reparasi produksi material logam, kebutuhan akan pengelasan sangat tinggi oleh karena itu teknologi pengelasan semakin lama semakin berkembang. Proses pengelasan banyak menggunakan metode baik yang menggunakan bahan tambah maupun yang tidak menggunakan bahan tambah. Adapun pengelasan yang menggunakan bahan tambah diantaranya adalah las listrik, las asetilin, las mig dan sebagainya. Sedangkan proses pengelasan yang tidak menggunakan bahan tambah diantaranya adalah proses pengelasan yang menggunakan metode gesekan dan sebagainya.

Pengelasan dengan cara gesekan atau *friction welding* telah ditemukan dan dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang ahli mesin dari Uni Soviet, Al Chudikov mengemukakan hasil pengamatannya tentang teori tenaga mekanik dapat diubah menjadi energi panas. Gesekan yang terjadi pada bagian-bagian mesin yang bergerak menimbulkan banyak kerugian karena sebagian tenaga mekanik yang dihasilkan berubah menjadi panas. Chudikov berpendapat, proses demikian mestinya bisa dipakai pada proses pengelasan. Setelah melalui percobaan dan penelitian dia berhasil mengelas dengan memanfaatkan panas yang terjadi akibat gesekan. Untuk memperbesar panas yang terjadi, benda kerja tidak hanya diputar tetapi ditekan satu terhadap yang lain. Tekanan juga berfungsi

mempercepat fusi. Cara ini disebut las gesek atau *Friction Welding* (Callister, 2007).

Pengelasan gesek atau *friction welding* merupakan salah satu solusi dalam memecahkan permasalahan penyambungan logam yang sulit dilakukan dengan pengelasan cair (*fusion welding*). Pengelasan ini berhasil menekan biaya proses pengelasan menjadi lebih efisien karena pada saat proses pengelasan tidak menggunakan bahan tambah, tidak memerlukan *flux* dan juga tidak menggunakan gas pelindung. Kualitas hasil pengelasan *friction welding* memiliki permukaan yang lebih halus dan rata dari hasil pengelasan tradisional. Proses ini ramah terhadap lingkungan karena tidak ada uap atau percikan dan tidak ada silauan busur nyala *fusion* (Sanyoto, 2012). Dalam skala industri kecil teknik pengelasan gesek sangatlah dibutuhkan, akan tetapi las gesek untuk skala kecil masih jarang ditemukan.

Sistem penggerak pneumatik merupakan sistem penggerak yang memanfaatkan udara bertekanan. Gaya yang dihasilkan oleh udara bertekanan dapat digunakan untuk memindahkan material. Sistem gerak yang bisa dilakukan oleh aktuator pneumatik adalah gaya dorong dan gaya tarik. Sistem penggerak pneumatik dapat bekerja secara kontinyu. Gaya yang dihasilkan oleh sistem pneumatik berbeda dengan sistem hidrolik untuk proses pengelasan gesek.

Dari uraian latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan perancangan mesin las gesek dengan sistem penggerak pneumatik yang nantinya bisa digunakan oleh mahasiswa teknik mesin untuk bahan praktek pengujian tarik dan menambah sarana pelengkap di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang mesin las gesek dengan sistem penggerak pneumatik.
2. Bagaimana menentukan besar daya dan menghitung elemen – elemen mesin las gesek yang digunakan.
3. Bagaimana menentukan material yang digunakan untuk proses pengelasan gesek.

4. Bagaimana menentukan kebutuhan panas pengelasan dan *timing melt point*.
5. Bagaimana menentukan tekanan yang dibutuhkan untuk pengelasan gesek.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dibahas, maka batasan masalah dalam pembuatan mesin las gesek adalah sebagai berikut :

1. Desain gambar menggunakan *software* Solidwork 2019.
2. Desain meliputi rangka, poros putar, poros tetap, rumah geser poros tetap, dudukan aktuator dan motor.
3. Penggerak sistem mesin las gesek ini menggunakan pneumatik.
4. Material yang digunakan pada proses pengelasan gesek adalah *stainless steel* 304 dengan diameter sebesar 10 mm.
5. Putaran yang digunakan untuk proses pengelasan sebesar 1500 rpm.
6. Tekanan yang digunakan sebesar 44 Kgf/cm<sup>2</sup>.

### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang mesin las gesek dengan sistem penggerak pneumatik.
2. Untuk menentukan daya yang dibutuhkan pada pengelasan gesek.
3. Untuk menentukan material yang digunakan pada pengelasan gesek.
4. Untuk menentukan kebutuhan panas pengelasan dan *timing melt point*.
5. Untuk menentukan tekanan yang dibutuhkan pada pengelasan gesek.

### **1.5 Manfaat**

Adapaun manfaat dari perancangan mesin las gesek ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah ilmu pengetahuan mahasiswa tentang pengelasan gesek.
2. Mengetahui prinsip kerja mesin las gesek.
3. Dapat menyambung dua buah logam secara efektif sehingga tidak memerlukan pengontrolan seperti pada pengelasan las listrik.