

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi Manufaktur di Indonesia yang sudah banyak diketahui oleh masyarakat salah satunya adalah proses pengelasan (*Welding*). Proses pengelasan (*Welding*) merupakan salah satu proses yang sangat penting dalam dunia industri dan salah satu proses yang tidak dapat dipisahkan dalam perkembangan dunia industri, karena proses pengelasan memegang peranan penting dalam rekayasa dan reparasi produk logam. Metode pengelasan sudah dikenal pada abad ke-20, bersamaan dengan kemajuan zaman teknologi pengelasan mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga dapat menghasilkan variasi metode pengelasan yang dapat digunakan dalam proses industri manufaktur, di antara lain adalah proses pengelasan metode Las Gesek (*Friction Welding*).

Pengelasan gesek (*Friction Welding*) adalah metode pengelasan yang digunakan untuk menyambungkan dua material logam yang sejenis maupun berbeda dengan cara memanfaatkan panas yang dihasilkan oleh gesekan antara dua permukaan benda material menurut (Husodo, dkk. 2014). Dalam proses ini, panas yang ditimbulkan dikarenakan adanya perubahan energi mekanik menjadi energi panas akibat gesekan antara dua material yang diputar dengan material diam yang diberikan tekanan gaya tertentu sehingga menghasilkan panas. Ada dua macam metode dalam las gesek (*Friction Welding*) yaitu *Friction Stir Welding* (FSW) dan *Friction Stir Spot Welding* (FSSW).

Dalam bidang industri manufaktur pengelasan gesek (*Friction Welding*) biasanya banyak dijumpai dalam bidang industri yang berskala besar seperti industri pesawat terbang, migas, dan permesinan pertanian dan otomotif. Sedangkan dalam kalangan industri manufaktur berskala menengah kebawah belum banyak yang mengetahui metode pengelasan ini walaupun pengelasan ini memiliki efektifitas dan efisiensi yang tinggi. Efektif karena menghasilkan las atau sambungan yang kuat dan merata hasilnya, Efisiensi karena pengelasan ini tidak

membutuhkan waktu yang cukup lama, serta tidak menggunakan bahan tambahan lain.

Hingga saat ini para peneliti telah melakukan penelitian tentang las gesek untuk memahami proses las gesek dengan lebih baik lagi. Salah satu penelitian yang telah dilakukan untuk mempelajari lebih jauh tentang las gesek ini adalah penelitian yang dilakukan (Rakhmayadi, dkk. 2020) yang berjudul “ Perancangan Mesin *Rotary Friction Welding* Skala Lab untuk Material dengan Suhu Rekrilisasi dibawah 850 °C “. Hasil perancangan menunjukkan mesin menggunakan *microcontroller* sebagai program mesin *rotary friction welding*. Mesin dirancang menggunakan motor listrik berkapasitas 7,5 kw, piston hidrolik berdiameter 80mm dengan panjang *stroke* 200 mm, juga *hydraulic power unit* dengan tekanan 60 bar.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Prabowo dkk, 2019) yang berjudul “ Rancang Bangun *Prototype Mesin Friction Welding* “. Hasil dari rancang bangun didapat hasil sebagai berikut, mesin menggunakan motor listrik 1 hp, dengan putaran 1450 rpm, diameter poros minimal 24,75 mm, *pulley* yang digunakan yaitu *pulley* bertingkat dengan diameter berturut-turut 2 x 3 x 4 inchi, sehingga dapat variasi putaran 725 rpm, 1450 rpm. Mesin *friction welding* berhasil menyambung dua buah komponen nylon silindris dengan diameter 3/4 inchi dalam waktu 1 menit.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Tarmizi, dkk. 2018). Dengan judul “ Pengaruh Variasi Kecepatan Las Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Paduan Al 2024 Hasil Pengelasan Gesek “. Hasil penelitian menunjukkan nilai kekuatan tarik terbesar 238 Mpa dan nilai kekerasan terbesar 135 HVN, dihasilkan dari kecepatan pengelasan 29 mm/menit. Hasil lasan menggunakan kecepatan 29 mm/menit menunjukkan struktur mikro lebih halus dibandingkan menggunakan kecepatan 22 dan 38 mm/menit. Proses las putar gesek aluminium 2024 dengan parameter putaran 1500 rpm, dan waktu gesek pengelasan 29 mm/menit, hasilnya lebih baik dari pada kecepatan pengelasan 22 dan 38 mm/menit.

Dan salah satu penelitian yang juga dilakukan oleh (Putra, G.A. 2016) (Darmulia, 2016). Yang berjudul “ Pembuatan Mesin *Friction Welding* dengan Memodifikasi Mesin Bubut Menggunakan Sistem Hidrolik “. Proses pembuatan

mesin *friction welding* dimulai dengan membuat silinder hidrolik, rem, dan komponen tambahan. Pengerjaan untuk membuat komponen tersebut meliputi pembubutan, pengefraisan, pengelasan, *drilling*, pembuatan ulir dan pelapisan. Dari hasil pembuatan mesin *friction welding* didapatkan silinder hidrolik dengan diameter total 86 mm dan panjang total 457 mm dengan waktu total pengerjaan bubut 26,40 menit, meja hidrolik dengan dimensi 810 mm x 410 mm x 225 mm, rem dengan dimensi 980 mm x 300 mm x 900 mm, dan komponen tambahan berupa bantalan luncur, *pen mounting*, *mounting cylinder* dan dudukan *mounting*.

Pengelasan gesek mempunyai beberapa faktor penting dalam menunjang hasil pengelasan antara lain adalah kecepatan putar yang dihasilkan oleh mesin las gesek, dan dari hasil penelitian sebelumnya dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi kecepatan putar mesin las gesek akan menghasilkan nilai kekuatan sambungan las yang lebih baik. Sehingga pada tugas akhir ini, penulis membuat mesin las gesek (*Friction Welding*) yang dapat menyambungkan material logam dengan kecepatan 2500 rpm untuk menghasilkan pengelasan yang lebih maksimal dari mesin las gesek sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, Kecepatan putar mesin las gesek sangat mempengaruhi hasil pengelasan terhadap beberapa pengujian material pada umumnya, hasil pengujian material yang baik terdapat pada kecepatan putar mesin las gesek yang tinggi sehingga perlu dilakukan inovasi terhadap mesin las gesek yang sudah ada.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam perancangan/pembangunan mesin las gesek (*Friction Welding*) :

1. Pembuatan mesin las gesek (*Friction Welding*) yang mempunyai kecepatan 2500 rpm.
2. Pemilihan transmisi penggerak menggunakan *pulley* tipe A dengan diameter 5 dan 10 cm.
3. Pembuatan las gesek (*Friction Welding*) yang menggunakan sistem pengereman cakram.

1.4 Tujuan Rancang Bangun

Adapun tujuan dari tugas akhir ini, adalah membuat mesin las gesek ini dengan kecepatan 2500 rpm yang menggunakan pengereman cakram untuk menghasilkan proses dan hasil pengelasan lebih maksimal dan perawatan mesin yang lebih mudah dari mesin las gesek sebelumnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

Manfaat dari rancang bangun mesin las gesek (*Friction Welding*) ini adalah menghasilkan mesin las gesek yang mempunyai kecepatan 2500 rpm untuk menyambungkan dua buah material logam untuk menghasilkan hasil yang maksimal, serta memiliki sistem pengereman cakram yang menghasilkan proses penggunaan mesin las gesek lebih mudah dan simple.