

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam industri manufaktur saat ini mengalami perubahan yang sangat pesat. Teknologi dalam industri manufaktur tidak lepas dari teknik pengelasan, karena beberapa komponen atau alat dalam teknologi tersebut pasti memerlukan penyambungan antara komponen atau alat satu dengan yang lainnya. Bersama dengan kemajuan zaman teknologi pengelasan menghasilkan banyak variasi pengelasan, salah satunya adalah pengelasan gesek (*friction welding*) yang dapat digunakan dalam proses industri manufaktur. Dalam bidang industri manufaktur, pengelasan gesek (*friction welding*) biasanya banyak dijumpai pada industri manufaktur berskala besar seperti industri pesawat terbang, peralatan pertanian, otomotif, dan migas. Sedangkan pada bidang industri manufaktur berskala menengah dan kecil, belum banyak yang mengetahui tentang pengelasan gesek (*friction welding*).

Pengelasan gesek (*friction welding*) merupakan proses pengelasan menyambungkan dua material sejenis maupun berbeda dengan cara memanfaatkan panas oleh gesekan antara dua permukaan material. Pada proses pengelasan gesek ini panas yang dihasilkan dikarenakan adanya perubahan energi mekanik menjadi energi panas akibat gesekan antara material yang diputar dan material yang diberi tekanan, sehingga mampu melumer dan akhirnya terjadi proses penyambungan (Kalpakjian, S., 2001). Berdasarkan uraian diatas, pernah diciptakan sistem transmisi dan kontrol tekan pada mesin *friction welding*. Mesin tersebut menggunakan daya motor listrik 1HP dan kontrol tekan menggunakan dongkrak hidrolik. Bahan material yang disambung pada mesin *friction welding* tersebut adalah besi pejal silinder dengan diameter maksimal ½ inchi.

Namun setelah dilakukan uji fungsi dan uji hasil pada mesin *friction welding* tersebut masih memiliki kekurangan yaitu, torsi kurang besar sehingga saat fase gesekan kecepatan menurun. Kontrol tekan pada mesin tersebut masih dengan cara

manual, sehingga saat proses penekanan tidak stabil. Bahan uji hasil material yang dilas pada mesin *friction welding* tersebut tidak tersambung. Keberhasilan pengelasan mesin *friction welding* dipengaruhi pada sistem transmisi dan kontrol tekan. Apabila sistem transmisi dan kontrol tekan tidak berfungsi secara baik maka, kinerja pada mesin *friction welding* kurang maksimal. Berdasarkan kekurangan dari mesin *friction welding* tersebut maka, dibuatlah pengembangan pada mesin *friction welding*. Dari pembuatan mesin tersebut diharapkan dapat memperbaiki atau mengurangi kekurangan yang dimiliki mesin *friction welding* sebelumnya. Oleh karena itu, rancang bangun sistem transmisi dan kontrol tekan pada pengembangan mesin *friction welding* layak sebagai topik pembahasan Tugas Akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diangkat dalam judul tugas akhir Rancang Bangun Sistem Transmisi dan Kontrol Tekan pada Pengembangan Mesin *Friction Welding* adalah:

- a. Perlu adanya pengembangan pada mesin *friction welding* dari mesin yang sudah ada yang masih terdapat kekurangan.
- b. Perlu adanya inovasi metode pengelasan alternatif dari metode pengelasan yang sudah familiar.
- c. Diperlukan mekanisme putaran dan pendorong yang tepat untuk menghasilkan pengelasan yang baik pada mesin *friction welding*.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin didapatkan dari penulisan Tugas Akhir rancang bangun sistem transmisi dan kontrol tekan pada pengembangan mesin *friction welding* ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat perancangan sistem transmisi dan kontrol tekan pada pengembangan mesin *friction welding*
- b. Menghitung komponen elemen mesin pada pengembangan mesin *friction welding* meliputi :

1. Perhitungan motor listrik
 2. Perhitungan *pulley* dan *v-belt*
 3. Perhitungan poros
 4. Perhitungan bantalan
- c. Menghitung gaya dorong aktuator
 - d. Menghitung estimasi waktu proses produksi
 - e. Melakukan uji fungsi dan uji hasil untuk mengetahui kinerja sistem transmisi dan kontrol tekan pada pengembangan mesin *friction welding*.

1.4 Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang ada maka manfaat Tugas Akhir dari rancang bangun sistem transmisi dan kontrol tekan pada pengembangan mesin *friction welding* ini yaitu:

- a. Meningkatkan pengetahuan tentang perancangan dan membuat pengembangan mesin *friction welding* khususnya pada sistem transmisi dan kontrol tekan.
- b. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa tentang perhitungan elemen mesin dan perhitungan gaya dorong aktuator pada pengembangan mesin *friction welding*.
- c. Menghasilkan mesin *friction welding* yang mampu menyambungkan material besi pejal silinder dengan diameter maksimal 10 mm.
- d. Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran praktek oleh mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap khususnya Jurusan Teksin Mesin.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir Rancang Bangun Sistem Transmisi dan Kontrol Tekan pada Pengembangan Mesin *Friction Welding* ini adalah:

- a. Kecepatan putaran *rotating chuck* konstan pada saat fase gesekan
- b. Material yang disambung yaitu besi pejal silinder konstruksi bangunan (diasumsikan memakai jenis besi beton polos) dengan diameter maksimal 10 mm dan diameter minimal 6 mm
- c. Sistem kontrol tekan menggunakan pneumatik

- d. Jenis motor penggerak yang digunakan adalah motor listrik AC dengan daya 1,5 HP
- e. Jenis bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding
- f. *Software* gambar yang digunakan adalah *solidworks* 2017.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap tertera sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang pembuatan alat, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori penunjang/dasar yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi baik berupa buku teks, makalah, jurnal, media masa, ataupun tugas akhir sebelumnya yang telah dilakukan guna untuk menyelesaikan permasalahan.

BAB III METODA PENYELESAIAN

Bab ini terdapat uraian rinci tentang langkah – langkah dan prosedur penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang dipergunakan, metode pengambilan data, dan masalah yang dihadapi disertai dengan cara penyelesaiannya guna menjawab masalah yang ditimbulkan pada Bab I dan didukung oleh landasan teori Bab II. Alat yang dipergunakan diuraikan dengan jelas dan jika memungkinkan disertai dengan gambar dan spesifikasinya. Cara/metode penyelesaian berupa uraian lengkap dan rinci mengenai langkah– langkah yang telah diambil dalam menyelesaikan masalah, jika memungkinkan dibuat dalam bentuk diagram alir (*flow chart*).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dan uraian dari rangkaian kegiatan merancang, perhitungan elemen mesin, dan perhitungan gaya dorong aktuator pada

Rancang Bangun Sistem Transmisi dan Kontrol Tekan pada Pengembangan Mesin
Friction Welding.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN