

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri manufaktur, kebutuhan akan berbagai komponen berbentuk pipa semakin meningkat, terutama di bidang konstruksi, otomotif, dan permesinan. Salah satu proses penting dalam pembentukan komponen berbasis pipa logam adalah proses *bending*, yaitu pembengkokan pipa dengan sudut tertentu untuk menghasilkan bentuk dan dimensi yang diinginkan.

Oleh karena, itu Mahasiswa teknik membutuhkan keterampilan praktis untuk memahami cara kerja mesin dan teknik manufaktur. Salah satu praktik yang penting dalam bidang manufaktur adalah proses *bending* atau pembengkokan pipa logam, yang berperan dalam banyak aplikasi, seperti konstruksi rangka, sistem perpipaan, dan komponen otomotif.

Sebagai kelanjutan dari penelitian dan pengembangan sebelumnya mengenai mesin *bending* pipa pembaruan signifikan pada prototipe mesin *bending* kali ini terletak pada sistem *adjustment bending*. Pada versi sebelumnya, pengaturan posisi rol dilakukan secara manual dengan posisi *roller* penekuk tidak bisa disesuaikan, namun pada pembuatan mesin ini *roller* samping nya dapat disesuaikan sehingga bisa menyesuaikan hasil pipa yang akan di roll. Dalam pengembangan terbaru ini, sistem penyesuaian posisi rol telah dimodifikasi agar lebih presisi dan efisien, dengan penambahan mekanisme ulir presisi dan indikator skala ukur yang memungkinkan operator untuk mengatur radius kelengkungan pipa secara lebih akurat. Mesin ini akan dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan kemudahan pengoperasian untuk mahasiswa, serta

efektivitas dalam memberikan pemahaman tentang proses *bending* pipa. Dengan alat ini, diharapkan mahasiswa dapat memperoleh pengalaman praktis yang mendalam mengenai teknik *bending*, pengaturan sudut, serta parameter lainnya yang diperlukan dalam proses pembentukan pipa logam. Alat ini juga merupakan inovasi dari alat/mesin rol bending pipa sebelumnya dengan membuat desain konstruksinya menjadi praktis dan efektif dalam pengoperasiannya. Alat pengerolan ini digunakan untuk membengkokkan pipa dalam pembuatan kanopi, pagar tralis, jendela tralis, dan lain-lain. (Febriyanto, Erfin, & Renaldy, 2020)

Perancangan mesin ini melibatkan proses studi pustaka, analisis kebutuhan, perancangan mekanisme, serta uji coba untuk memastikan bahwa mesin *bending* yang dihasilkan mampu beroperasi sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Selain itu, proyek ini diharapkan dapat menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan kompetensi dan keterampilan mahasiswa mengenai teknologi manufaktur, serta mendukung peningkatan daya saing mahasiswa di dalam industri.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang teridentifikasi dituliskan di paragraf ini, maka rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin bending pipa 1 inci dengan sistem *Adjustment Roller* yang mampu mencapai target radius kelengkungan 275 mm?
2. Bagaimana pengaruh perubahan *Adjustment Roller* dan Jarak Vertikal Roller terhadap radius kelengkungan pipa sehingga dapat dicapai radius kelengkungan sebesar 275 mm?

3. Bagaimana metode perhitungan jarak antar-roller yang diperlukan untuk memperoleh radius kelengkungan pipa sebesar 275 mm pada proses pembengkokan?
4. Bagaimana panduan dasar pengoperasian mesin bending pipa yang bisa disesuaikan dengan variasi tertentu?.

Rumusan masalah ini akan menjadi dasar dalam proses perancangan dan pembuatan mesin bending pipa yang efektif dan fungsional bagi keperluan praktikum di kampus

1.3 Batasan Masalah

Rancang Bangun Mesin Bending Pipa dibatasi pada hal-hal berikut ini :

1. Objek pengujian adalah Pipa Galvanis 1 inchi dengan perubahan variasi jarak *adjustment roller* 150 mm – 250 mm.
2. Variable tetap dalam perhitungan adalah Radius Roller (R) dan hasil Kelengkungan Pipa (275 mm).
3. Analisis difokuskan hasil dari jarak vertikal roller dengan bentuk kelengkungan pipa yang dihasilkan.
4. Variabel bebas utama adalah Jarak Variasi Roller (a) dan Panjang Pipa (P)

Batasan masalah yang di lampirkan dimaksudkan untuk membatasi lingkup dalam pengkajian dan pelaksanaan proyek akhir.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari program proyek akhir yang akan dilaksanakan adalah :

1. Merancang dan membangun mesin *roll bending* pipa otomatis.
2. Untuk mencari proses *bending* pipa yang efisien dalam waktu yang efektif.

3. Mengoptimalkan pengoerasian mesin bending pipa otomatis untuk menghasilkan radius kelengkungan. di Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

1.5 Manfaat

adapun Manfaat dan dari program proyek akhir yang akan di laksanakan adalah:

1. Sebagai mesin peraga dan alat praktikum untuk mahasiswa Program Studi.
2. Memudahkan pengerolan pipa dengan mesin *bending* semi otomatis agar dapat menjadi lebih efektif.
3. Meningkatkan kreativitas mahasiswa rekayasa perancangan mekanik dalam merancang mesin atau membuat alat dengan bantuan mesin *bending* pipa.
4. Meningkatkan keterampilan mahasiswa untuk dunia kerja di bidang manufaktur.
5. Meningkatkan efiktifitas pembelajaran mahasiswa terkait *bending* pipa.

1.6 Luaran

Pelaksanaan tugas akhir ini akan menghasilkan luaran yaitu :

1. Laporan Proyek Akhir.
2. *Prototype* Mesin Bending Pipa.
3. Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam menulis laporan proyek akhir ini, agar dalam pembahasannya terfokus pada pokok permasalahan dan tidak melebar ke permasalahan yang lain, maka penulis membuat sistematika penulisan proposal yang terdiri dari (5) bab dengan urutan sebagai berikut :

1.7.1 Pendahuluan

Bab Pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, patasan masalah, tujuan, luaran, dan sistematika penulisan laporan.

1.7.2 Tinjauan Pustaka

Bab Tinjauan Pustaka menyampaikan hasil penelusuran pustaka, yang disajikan dalam paragraf-paragraf yang berisi

1.7.3 Metodologi

Metodologi yang dimaksud adalah tahapan dan cara-cara yang ditempuh dalam menyelesaikan Proyek Akhir mulai dari awal hingga akhir, yang digambarkan dalam suatu diagram alir. Setiap tahapan dalam diagram alir dijelaskan pada paragraf-paragraf berikutnya.

1.7.4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini menguraikan deskripsi hasil dan pembahasan mengenai data yang didapat dari pengujian yaitu efisiensi proses pembuatan mesin bending pipa, system adjustment, perencanaan daya putaran mesin, dan konstruksi mesin bending pipa.

1.7.5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi mengenai kesimpulan hasil penelitian yang telah dibahas dan saran-saran perbaikan mengenai kekurangan pada proyek akhir ini untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya