

# **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 pengatur *roller* tumpuan. Pada versi sebelumnya, pengaturan posisi rol dilakukan secara manual dengan posisi *roller* penekuk tidak bisa di atur, namun pada pembuatan mesin ini *roller* samping nya dapat diatur 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 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 tekanan pengerolan, serta parameter lainnya yang diperlukan dalam proses pembentukan pipa logam. Alat ini juga merupakan inovasi dari alat *taumesin 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

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun mesin *bending* pipa 1 inci sampai 2 inci otomatis dengan sistem *roller adjustment* sesuai dengan kebutuhan?
2. Bagaimana pengaruh variasi penekanan (b) terhadap jari – jari yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh variasi pergeseran *adjustment* (a) terhadap penekanan (b)?
4. Bagaimana menciptakan modul pengujian mesin *bending* pipa dengan sistem *adjustment* pada pipa 2 inci?

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

Adapun batasan dari rumusan masalah yang telah diuraikan dan akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Mesin *bending* pipa digunakan untuk mengerol pipa diameter 33,4 mm, 48,3 mm, dan 60,3 mm.
2. Jarak maksimum *roller* tumpuan ke *roller* penekan 250 mm.
3. Jarak minimum *roller* tumpuan ke *roller* penekan 150 mm.
4. Jenis pipa yang digunakan adalah pipa galvanis.
5. Pengujian pipa menggunakan pipa ukuran 1,5 inci.
6. Hasil jari – jari minimum pipa 1½ inci yang bisa di hasilkan adalah 350 mm.

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

#### **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Adapun Tujuan dan dari program proyek akhir yang akan di laksanakan adalah :

1. Merancang dan membangun mesin *bending* pipa semi otomatis.
2. Untuk mendesain mesin *bending* pipa yang efisien dengan ukuran yang di butuhkan.
3. Membantu mahasiswa dalam melakukan pengujian dari hasil rancangan alat.
4. Membuat modul pengujian pada mesin *bending* pipa untuk ukuran 1,5 inchi.
5. Mengoptimalkan fasilitas pembelajaran di Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Menjadi referensi awal untuk pembuatan atau pengembangan dalam pembuatan mesin *bending* pipa selanjutnya.
7. Melaksanakan syarat kompetensi kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Dan 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 efektivitas pembelajaran mahasiswa terkait *bending* pipa.

### **1.5 Luaran**

Pelaksanaan tugas akhir akan menghasilkan luaran yaitu

1. Mesin *bending* pipa
2. Laporan proyek akhir.
3. Modul penekanan mesin *bending* pipa
4. Hak Kekayaan Intelektua (HKI) dalam bentuk video.

### **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Dalam pembuatan laporan akhir ini, sistematika penulisan laporan yang digunakan adalah sebagai berikut

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan dan manfaat tugas akhir, rumusan dan batasan masalah dalam penulisan laporan

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai dasar – dasar teori dalam perancangan mesin *bending* pipa

## BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan proses dalam merancang mesin *bending* pipa

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan berisi pemaparan dan analisis data-data yang didapatkan dari hasil pengujian.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai akhir penelitian dan saran-saran yang direkomendasikan untuk perkembangan pihak – pihak terkait.