

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rangkaian proses perancangan, perhitungan, fabrikasi, dan pengujian yang telah dilaksanakan pada proyek akhir "Rancang Bangun Mesin *Bending* Pipa 1 Inchi sampai 2 Inchi dengan Pengujian 1,5 Inchi" dapat dinyatakan bahwa proyek akhir ini telah mencapai tujuan utamanya. Proses perancangan yang dilakukan mulai dari perhitungan elemen mesin, pemilihan material, hingga fabrikasi menghasilkan sebuah unit mesin pengerol pipa semi-otomatis yang fungsional. Evaluasi terhadap hasil uji coba menunjukkan bahwa mekanisme *adjustable roller* berbasis ulir mampu memberikan fleksibilitas yang dibutuhkan dalam pembentukan radius pipa, meskipun masih terdapat beberapa aspek teknis yang memerlukan penyempurnaan untuk pengembangan selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pengujian dan evaluasi kinerja mesin yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Keberhasilan Rancang Bangun : Telah berhasil dirancang dan dibangun prototipe mesin *bending* pipa semi-otomatis yang berfungsi dengan baik menggunakan sistem transmisi bertingkat. dengan spesifikasi dimensi rangka UNP 60 yang kokoh, mesin ini digerakkan oleh motor listrik 3 HP (1400 rpm) yang direduksi menggunakan *Gearbox* WPA 70 (rasio

1:60) dan transmisi rantai RS - 40, menghasilkan torsi yang cukup untuk melakukan deformasi plastis pada pipa galvanis 1,5 inci.

2. Sistem *Adjustment Roller* : Penerapan sistem *adjustable roller* menggunakan mekanisme poros ulir penekan berdiameter 35 mm dengan jarak terdekat 150 mm dan jarak terjauh 250 mm, mekanisme ini memungkinkan operator untuk mengatur jarak antar *roller* geser dan kedalaman penekanan secara presisi guna mendapatkan variasi radius kelengkungan yang diinginkan tanpa mengalami kegagalan material pada poros.
3. Keberhasilan Jari – jari yang di Inginkan : Berdasarkan hasil pengujian aktual, mesin mampu mendekati target desain dengan jari – jari terkecil yang dapat dicapai adalah 350 mm.
4. Optimasi Pengerjaan : Semakin kecil diameter pipa yang di butuhkan lebih baik untuk mengatur *roller adjustment* lebih jauh agar kerja *roller* penekan lebih ringan.
5. Sistem perhitungan : dari rumus acuan yang di gunakan untuk penekanan nilai H bukan jarak kosong antara pengerjaan *bending* dan titik kosong penekanan tidak bekerja, melainkan H hanya nilai acuan untuk menentukan jarak penekanan pada mesin *bending* pipa.

5.2 Saran

Berikut adalah saran – saran yang bisa digunakan untuk mengoptimalkan mesin *bending* pipa selanjutnya :

1. Peningkatan Sistem Penekanan : memodifikasi sistem penekanan ulir manual dengan sistem hidrolik atau motor servo pada pengembangan selanjutnya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi beban kerja fisik operator dan meningkatkan kepresisian gaya tekan, serta memungkinkan otomatisasi penuh pada sumbu penekanan.
2. Digitalisasi Alat Pengukuran : Untuk meningkatkan akurasi pembacaan sudut dan radius, disarankan menambahkan instrumen digital seperti sensor jarak pada poros penekan. Dengan demikian, operator tidak lagi bergantung pada pengukuran manual menggunakan mistar ukur yang memiliki potensi *human error* yang lebih tinggi.