

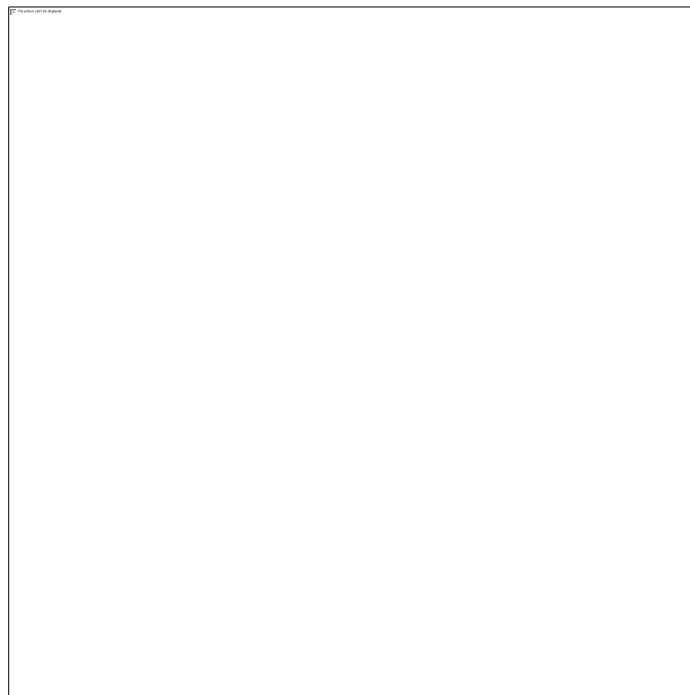
## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan diberikan pemaparan terkait hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti saat melakukan pengujian dari hasil fabrikasi alat proyek akhir.

#### **4.1 Hasil Perancangan Mesin Bending Pipa**

Berikut merupakan hasil dari proses rancang bangun yang telah dilakukan. Gambar 4.1 menunjukkan tampilan akhir dari mesin bending pipa yang telah berhasil di fabrikasi.



Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Hasil Bending Pipa

Tabel 4.1 Keterangan Mesin Bending Pipa

| No. | Keterangan               |
|-----|--------------------------|
| 1   | Roller penampang pipa    |
| 2   | Tuas ulir penekan roller |
| 3   | Adjustment               |
| 4   | Tensioner                |

Mesin ini dirancang untuk melengkungkan pipa secara otomatis dan efisien.

Adapun spesifikasi mesin bending pipa yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

## 4.2 Pengujian

Pengujian dilakukan di kampus Sekolah Vokasi, Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Universitas Diponegoro. Pengujian dilakukan dengan mengerol pipa secara langsung menggunakan mesin bending pipa. Tujuan dilakukan pengujian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan mesin bending pipa dalam mencapai target radius kelengkungan pipa sebesar 550 mm, sembari memastikan kualitas dan konsistensi produk.

### 4.2.1 Prosedur Pengujian

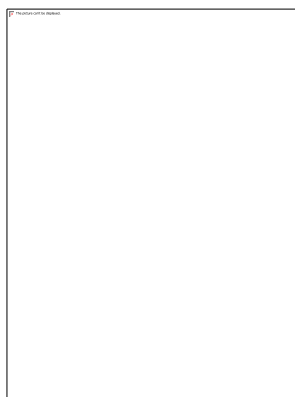
Pengujian mesin bending pipa mengikuti prosedur pengujian. Adapun prosedur pengujian mesin bending pipa adalah sebagai berikut :

- Mesin bending pipa yang telah didesain dan dibuat, selanjutnya akan dipersiapkan untuk diuji apakah berhasil atau tidaknya. Lakukan pemeriksaan kembali mesin secara menyeluruh sebelum menguji dengan bahan.
- Mempersiapkan bahan uji pipa galvanis. Pipa yang akan diuji dipersiapkan dengan cara dipotong terlebih dahulu sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan kemudian setting penkan roller untuk mengatur kedalam.

- c. Selama mesin beroperasi, hitung jarak pengerolan pipa antara roller. Pastikan pipa yang di roll memiliki ukuran sesuai dari target pengujian.
- d. Catat berapa hasil diameter kelengkungan yang dihasilkan oleh pipa yang dibending
- e. Pada tahapan uji coba ini, dengan melakukan uji coba terhadap hasil kelengkungan diameter pipa parameter yang paling penting untuk menghasilkan kelengkungan kedalaman jarak antar roller

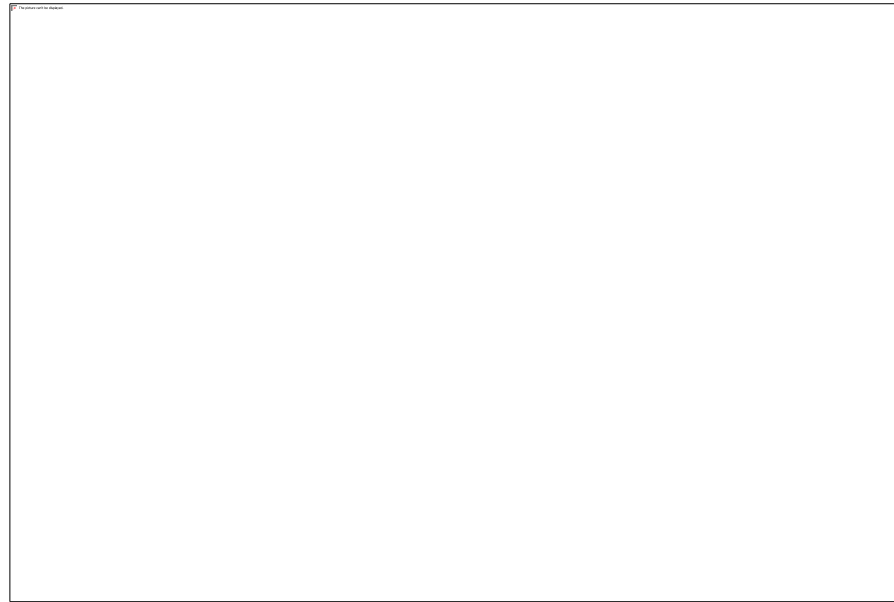
#### 4.3 Data Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan memantau proses pengerolan pipa secara sistematis per interval waktu. Variabel uji nya berupa hasil radius kelengkungan pipa untuk menghitung hasil kedalaman kelengkungan pipa. Pengjiannya di lakukan sesuai dengan masing-masing ukuran pipa 1 1/4 inci dicatat hasil radius kelengkungan pipa, panjang pipa, ketebalan pipa, waktu proses pengerolan, dan jari-jari roller yang digunakan, dihitung secara rumus untuk mendapatkan data nya. Berikut adalah hasil data pengujian yang diperoleh.



Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Pipa

Seluruh data hasil pengukuran tersebut diolah dan dihitung menggunakan rumus yang relevan untuk mendapatkan data akhir yang akurat. Hasil visual dari produk yang diuji menunjukkan variasi bentuk kelengkungan, mulai dari lengkungan penuh (lingkaran) hingga lengkungan sebagian, seperti yang ditunjukkan di Tabel ini



Gambar 4.3 Grafik Pengukuran

Setelah melakukan pengamatan hasil pipa yang dibending kemudian dibuatkan perhitungan pada variasi roller adjustment, maka dari itu hasil radius kelengkungan tersebut menjadi variabel untuk parameter perhitungan mencari kedalaman penekanan pipa dan jarak vertikal roller.

### 1. Langkah Perhitungan

Untuk setiap variasi jarak roller dan panjang pipa, perhitungan akan dilakukan secara bertahap menggunakan rumus berikut, diambil salah satu panjang pipa untuk perhitungan di bawah ini :

#### a. Mencari Jarak H

$$H = \sqrt{(R + L + r)^2 - (a/2)^2}$$

$$H = \sqrt{(330 + 39 + 50)^2 - (240/2)^2} \text{ (penurunan 1cm/10mm)}$$

$$H = 401,45$$

#### b. Mencari jarak vertikal (b)

$$b = H - (R - r_0) \quad b = 401,45 - (330 - 50)$$

$$b = 121,45$$

#### c. Mencari Radius Kedalaman Pipa ( $r_0$ tidak dipake karena tidak bervariasi)

$$D = (r_0 + r + L) - b$$

$$D = (50 + 39) - 121,45$$

$$D = -32,45$$

Maka diperoleh data untuk menentukan kedalaman penekan dan jarak vertikal roller dari contoh hasil perhitungan diatas.