

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penulis melakukan penelitian Gedung K laboratorium, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus. Sedangkan untuk waktu penelitian proses pembuatan mesin bending roll pipa ini dimulai pada semester sepuluh pada tahun 2019/2020. Kemudian untuk proses penelitian, pengambilan data, pengolahan data dan pembahasan serta pembuatan laporan dilakukan pada semester dua belas tahun ajaran 2020/2021.

#### 3.2 Alat Dan Objek Penelitian

##### 3.2.1 Alat Penelitian

Dalam proses eksperimen penelitian ini memerlukan beberapa alat penunjang untuk mendukung berjalannya saat proses pengujian sebagai berikut :

1. Motor listrik untuk memutar poros ke reducer



Gambar 3.1 Motor Listrik

2. Reducer berfungsi untuk menurunkan putaran poros dan menaikkan nilai torsi (momen punter)



Gambar 3.2 Reducer

3. Motor *stepper* menyediakan sarana untuk penentuan posisi yang tepat dan control kecepatan tanpa menggunakan sensor umpan balik.



Gambar 3.3 Motor *Stepper*

4. V-belt merupakan sebuah transmisi penghubung berbahan karet dengan penampang trapezium.



Gambar 3.4 V-belt

5. Rantai sebagai media untuk meneruskan putaran dari motor listrik ke bagian reducer.



Gambar 3.5 Rantai

6. Ulir daya berfungsi sebagai penekan pada dies.



Gambar 3.6 Ulir Daya

7. Dies cetakan berfungsi untuk melengkungkan material pipa



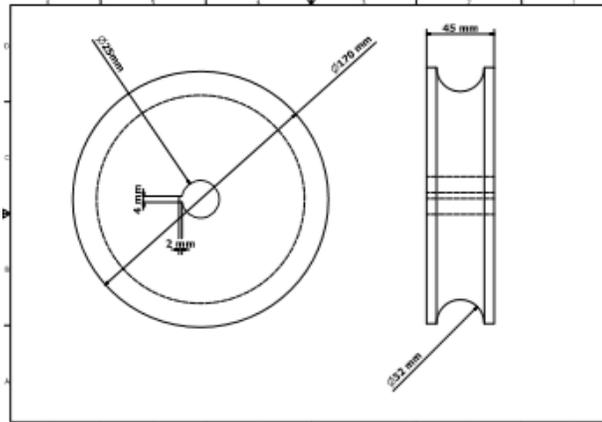
Gambar 3.7 Dies

### 3.2.2 Objek Penelitian

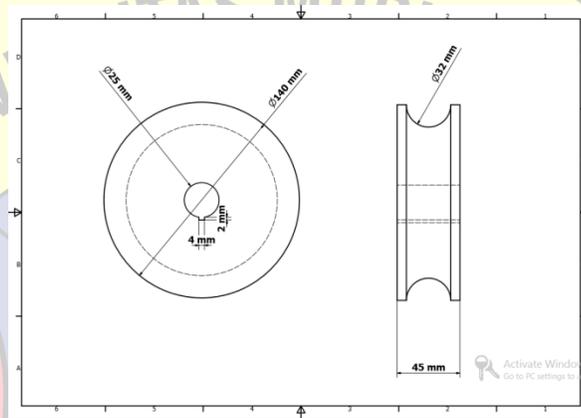
Objek penelitian yang akan dilakukan pada proses ekperimental jenis material yaitu pipa yang berfungsi sebagai material dengan panjang 1200 m, dengan diameter pipa 38 mm. Pada bagian ini jenis pipa yang digunakan Galvanis, Baja *ST17* dan *Stainless Steel* dengan ketebalan pipa 2 mm. Bentuk material pipa yang akan diteliti terlihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3.8 Rangka Mesin Roll Pipa



Gambar 3.9 Dies Atas



Gambar 3.10 Dies Bawah

### 3.3 Alat Dokumentasi Proses Pengujian

Berikut merupakan peralatan yang digunakan untuk mengamati visual pada proses penelitian :

1. Kamera Hp Iphone 6s

Sebagai alat perekam video dan pengambilan gambar dari eksperimen.

2. Laptop

Digunakan sebagai menyimpan data dan video serta foto dari hasil proses pengujian. Data tersebut menggunakan *software Microsoft excell* dan *adobe photoshop*.

### 3.4 Prosedur Pengambilan Hasil Data Analisa

Berikut merupakan langkah-langkah pengambilan data yang dilakukan dengan cara melakukan eksperimen dengan jenis-jenis material yang berbeda-beda pada mesin bending roll pipa sebagai berikut :

1. Langkah pertama dari proses percobaan dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan data seperti jangka sorong, meteran.
2. Masukkan material Galvanis, Baja ST17, Stainless Steel yang akan diuji ke cetakan dies.
3. Penurunan roll atas secara manual sampai menyentuh material pipa menyesuaikan kedalaman penekanan yang akan diukur.
4. Nyalakan mesin pengerolan yang berlawanan arah ( kiri / kanan )
5. Matikan mesin pengerolan dengan sampai ke ujung pipa.
6. Proses eksperimen dan pengambilan data dimulai dari jenis pipa Galvanis kemudian Baja ST17 dan *Stainless Steel*. Setiap pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dengan langkah-langkah pada pengujian.

### **3.5 Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam eksperimen dengan menggunakan rumus perhitungan radius pipa dan *springback*. Objek dalam skripsi ini adalah alat pengerolan pipa.

#### **3.5.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah berupa tahapan proses pengerolan pipa dengan 3 kali pengujian.

#### **3.5.2 Variabel Tetap**

Variabel tetap dalam eksperimen ini adalah material yang digunakan Galvanis, Baja ST17, dan *Stainless steel* dengan diameter pipa  $1\frac{1}{4}$  inch panjang 1200 m.

#### **3.5.3 Variabel Terikat**

Variabel yang terikat pada proses eksperimen pengerolan pipa dengan tekanan kedalaman 2 cm, 3 cm, dan 4 cm.

### **3.6 Metode Analisis**

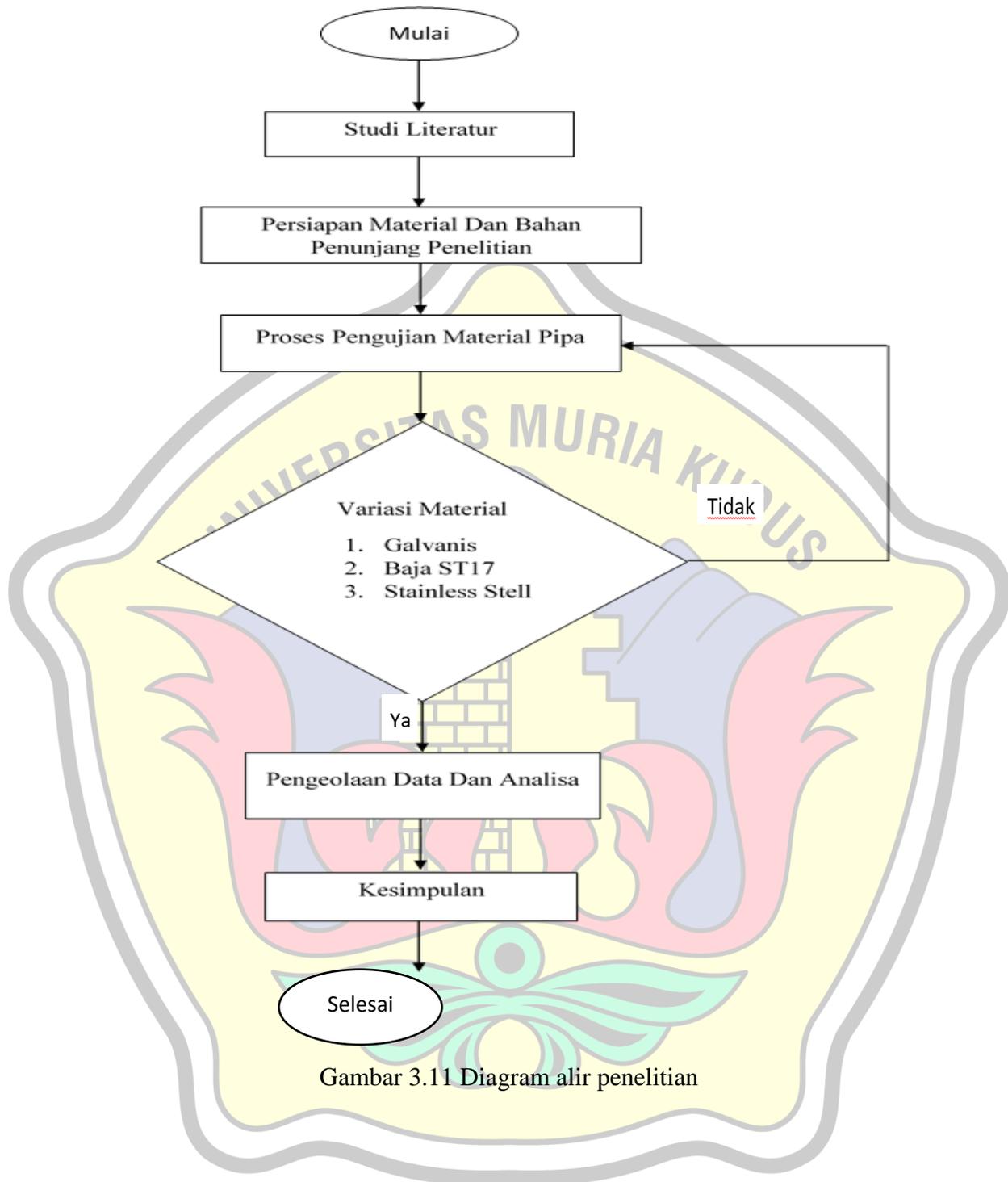
Metode yang akan digunakan penulis ialah dengan menggunakan metode eksperimental. Eksperimental kali ini adalah pengaruh pada masing-masing jenis material pipa yang dihasilkan pada pengerolan pipa.

Pada pengujian ini menggunakan jenis material pipa Galvanis, Baja *ST17* dan *Stainless Stell*. Sedangkan untuk transmisi menggunakan motor listrik yang dihubungkan dengan reducer. Variabel pada penelitian ini menggunakan variable tetap yaitu dengan tekanan kedalaman 2 cm, 3 cm dan 4 cm.

### **3.7 Diagram Alir**

Metode penelitian di dalam ini yaitu dengan menggunakan studi eksperimental pengaruh jenis material terhadap hasil bending pada mesin roll pipa. Kajian secara eksperimental yaitu dengan melakukan percobaan secara langsung untuk mendapatkan data-data yang failed.





### 3.8 Keterangan Alur Penelitian

Langkah-langkah sebagaimana gambar diatas yaitu sebagai berikut:

#### 1. Mulai

Pada tahap ini merupakan awal dari proses pelaksanaan tugas akhir.

## 2. Studi Literatur

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data penelitian adalah dengan cara studi literature dan eksperimen. Studi literature dengan panduan jurnal-jurnal dan eksperimen yaitu merubah material pipa Galvanis, *Stainless stell*, Baja *ST17* dengan eksperimen yang dilakukan yaitu untuk diameter pipa masing-masing 38 mm. Variable pada penelitian ini adalah tekukan yang dihasilkan oleh gaya bending yang disebabkan perbedaan jenis material.

## 3. Mempersiapkan Material dan Bahan Penunjang Penelitian

Alat dan bahan penelitian :

### a) Alat

Adalah:

- 1) Jangka sorong
- 2) Dial guage
- 3) Meteran
- 4) Mesin pengerol pipa

### b) Bahan

Adalah:

- 1) Pipa Galvanis
- 2) Pipa Baja *ST17*
- 3) Pipa *Stainless steel*

## 4. Persiapan Proses Pengujian

Jika semua alat dan bahan sudah siap dan sudah dirangkai pada tahap ini maka proses pengujian dan penelitian siap dimulai.

## 5. Pengambilan data Pada Masing-masing Material

Pada tahap ini dilakukan pengujian alat atau hasil pengujian di analisa dari data tersebut diambil keputusan mana yang terbaik untuk jenis material pipa pada proses penekukan mesin bending pipa.

## 6. Pengolahan Data dan Analisa

Mengambil hasil data analisa pada jenis material pipa.

## 7. Kesimpulan dan Saran

Mengambil kesimpulan dan saran selama proses penelitian serta menyusun laporan hasil dari penelitian.

## 8. Selesai

Selesai berakhirnya proses penelitian yang telah dilakukan, karena proses pengujian dan penelitian telah dilakukan dan telah didapatkan hasil yang dicari atau diteliti.

### 3.9 Gambar Alat

Pada bagian ini diuraikan metode yang digunakan dalam Skripsi/Tugas Akhir secara rinci. Model yang digunakan, rancangan Skripsi/Tugas Akhir, teknik pengumpulan dan analisa data dalam penafsiran pengumpulan hasil akhir yang menggunakan metode kualitatif. Perlu juga dijelaskan pendekatan yang digunakan, proses pengumpulan dan analisa informasi, proses penafsiran dan penyimpulan hasil Skripsi/Tugas Akhir.



Gambar 3.12 Mesin Roll Pipa ( 1 )



Gambar 3.13 Mesin Roll Pipa ( 2

