

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Proses pembuatan alat dan pengujian alat dilakukan di rumah yang beralamat di Dusun Keboireng rt. 02 rw. 10 Desa Ngerong Kecamatan Gempol Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan September sampai dengan akhir Nopember 2019 dengan jadwal kegiatan tersusun pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Tabel jadwal kegiatan pembuatan pompa hidram *double power*

No	Kegiatan	Sep-19				Okt-19				Nop-19			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi	■	■										
2	Perancangan			■									
3	Pembelian Alat dan Bahan				■	■	■	■					
4	Pembuatan Alat					■	■	■	■				
5	Pengujian Alat								■	■			
6	Pembuatan Laporan										■	■	■

#### 3.2 Alat dan Bahan

Pada proses pembuatan, pengujian, dan pengambilan data pompa hidram terdapat beberapa alat dan bahan yang digunakan, yaitu :

### **3.2.1 Alat**

#### **1. Roll Meter / Meteran**

*Roll* meter/Meteran digunakan sebagai alat untuk melakukan pengukuran bahan pompa hidram

#### **2. Gergaji Besi**

Pada proses pembuatan pompa hidram, gergaji besi digunakan sebagai alat untuk memotong pipa pvc penyambung

#### **3. Mesin Bor**

Mesin Bor digunakan sebagai alat untuk melubangi *drain* pada *simulator* penampung air

#### **4. Tang Kombinasi**

Tang Kombinasi berfungsi sebagai alat untuk memotong per spiral pada katub buang

#### **5. Kunci inggris/ *adjrustable wrench***

Kunci inggris/ *adjrustable wrench* berfungsi sebagai alat untuk membuka dan memasang kembali katub buang yang sudah di modifikasi

#### **6. Stopwatch**

*Stopwatch* berfungsi sebagai alat pengukuran waktu pada saat pengujian debit air masuk, debit air limbah dan debit air keluar yang dihasilkan pompa hidram *double power*

#### **7. Gelas Ukur**

Gelas ukur berfungsi sebagai alat untuk mengukur debit air masuk, debit air limbah dan debit air keluar yang dihasilkan pompa hidram *double power*

### **3.2.2 Bahan**

Berdasarkan perencanaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pompa hidram adalah:

#### **1. Pipa PVC 3 inchi**

Pipa PVC 3 inchi atau 8,9 cm digunakan sebagai tabung udara pada pompa hidram *double power*

2. Pipa knee / Elbow PVC 1 inchi

Pipa knee / Elbow PVC 1 inch atau 3,2 cm digunakan sebagai belokan pada instalasi pompa hidram *double power* sesuai dengan desain yang telah ditentukan.

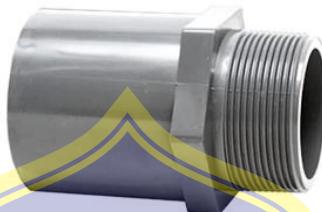


3. Pipa Tee PVC 1 inchi

Pipa Tee 1 Inch atau 3,2 cm digunakan sebagai terminal antara badan pompa hidram *double power* dengan katup limbah.

4. Shock Drat Luar PVC 1 inchi

Shock Drat Luar PVC 1 inch atau 3,2 cm digunakan sebagai penyambung antara tusen klep dengan pipa saluran dan tabung udara dan badan pompa hidram *double power*



Gambar 3.3 Shock Drat Luar

5. Reducer 3 inchi ke 1 inchi

Reducer 3 inchi ke 1 inchi digunakan sebagai transisi antara pipa tabung udara ke pipa saluran



6. Food valve / klep tusen Kuningan 1 inch

Food valve / Klep tusen kuningan 1 inch digunakan sebagai katup penghantar yang berfungsi untuk menaikkan air ke tabung udara dan *head* keluar



Gambar 3.5 Foot Valve Kuningan

7. *Food valve / klep tusen PVC 1 inch*

*Food valve / Klep tusen PVC 1 inch* digunakan sebagai katup Limbah



Gambar 3.6 Foot Valve PVC

8. Pipa saluran 1 inchi

Pipa saluran 1 inchi digunakan sebagai penghubung pipa satu dengan pipa lainnya



Gambar 3.7 Pipa Sambungan

9. Cap pipa 3 inchi

Cap pipa 3 inchi digunakan untuk menutup ujung pipa 3 inchi yang digunakan sebagai tabung udara

Gambar 3.8 Cap Pipa

10. Lem pipa PVC

Lem pipa PVC digunakan untuk merekatkan sambungan antara pipa satu dengan pipa lainnya

11. Drum / ember

Drum / ember digunakan sebagai simulator untuk menampung kebutuhan air masukan

### 3.3. Variable Penelitian

Berikut adalah beberapa variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1.1.1 Variabel Terikat

Variabel Terikat pada penelitian ini adalah :

Head masuk (H) = 1,1 m

Head keluar (h) = 5 m

Diameter tabung = 8,9 cm

Panjang pipa masuk (L) = 1 m

Waktu (t) = 60 s

#### 1.1.2 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi tabung udara pada pompa hidram.

##### 1. Tabung udara 1

Diameter tabung : 8,9 cm

Tinggi Tabung : 10 cm

Volume Tabung =  $\pi r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \cdot 4,45^2 \cdot 10$$

$$= 62,17985 \cdot 10$$

$$= 621,7985 \text{ cm}^3$$

$$= 0,000621 \text{ m}^3$$

##### 2. Tabung udara 2

Diameter tabung : 8,9 cm

Tinggi Tabung : 30 cm

Volume Tabung =  $\pi r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \cdot 4,45^2 \cdot 30$$

$$= 62,17985 \cdot 30$$

$$= 1865,3955 \text{ cm}^3$$

$$= 0,001865 \text{ m}^3$$

3. Tabung udara 3

Diameter tabung : 8,9 cm

Tinggi Tabung : 50 cm

Volume Tabung =  $\pi r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \cdot 4,45^2 \cdot 50$$

$$= 62,17985 \cdot 50$$

$$= 3108,9925 \text{ cm}^3$$

$$= 0,003109 \text{ m}^3$$

4. Tabung udara 4

Diameter tabung : 8,9 cm

Tinggi Tabung : 70 cm

Volume Tabung =  $\pi r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \cdot 4,45^2 \cdot 70$$

$$= 62,17985 \cdot 70$$

$$= 4352,5895 \text{ cm}^3$$

$$= 0,004352 \text{ m}^3$$

5. Tabung udara 5

Diameter tabung : 8,9 cm

Tinggi Tabung : 90 cm

Volume Tabung =  $\pi r^2 \cdot t$

$$= 3,14 \cdot 4,45^2 \cdot 90$$

$$= 62,17985 \cdot 90$$

$$= 5596,1865 \text{ cm}^3$$

$$= 0,005597 \text{ m}^3$$

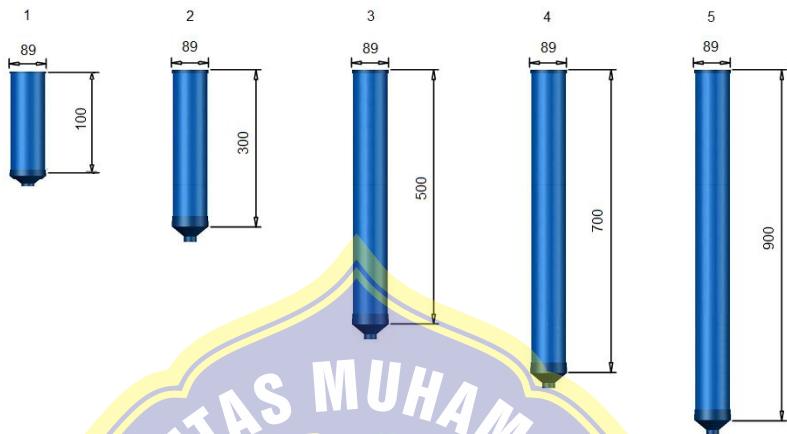
#### 1.4 Design Pompa Hidram *Double Power*

Design Pompa Hidram *Double Power* pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Keterangan Gambar :

1. Tabung udara
2. Pipa Air Keluar
3. Katup Penghantar
4. Katub Limbah
5. Pipa Air Masuk



Gambar 3.10 Variasi Tabung Udara Pompa Hidram *Double Power*

Keterangan Gambar :

1. Volume Tabung  $621,7985 \text{ cm}^3$
2. Volume Tabung  $1865,3955 \text{ cm}^3$
3. Volume Tabung  $3108,9925 \text{ cm}^3$
4. Volume Tabung  $4352,5895 \text{ cm}^3$
5. Volume Tabung  $5596,1865 \text{ cm}^3$



Gambar 3.11 Skema Alir Pompa Hidram Double Power

### 1.5 Prosedur Kerja Alat dan pengujian

Prosedur kerja alat dan pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan seluruh instalasi pompa hidram double power pada tempat pengujian.
2. Memasang pipa masuk dengan panjang yang telah ditentukan yaitu 1 meter dengan ketinggian 1,1 meter.
3. Memasang drum/ember yang berfungsi sebagai simulator penampung air sumber.
4. Memasang instalasi pompa air sebagai simulator pemasok kebutuhan air sumber.
5. Memasang tabung udara dengan volume tabung  $621,7985 \text{ cm}^3$ ,  $1865,3955 \text{ cm}^3$ ,  $3108,9925 \text{ cm}^3$ ,  $4352,5895 \text{ cm}^3$ ,  $5596,1865 \text{ cm}^3$

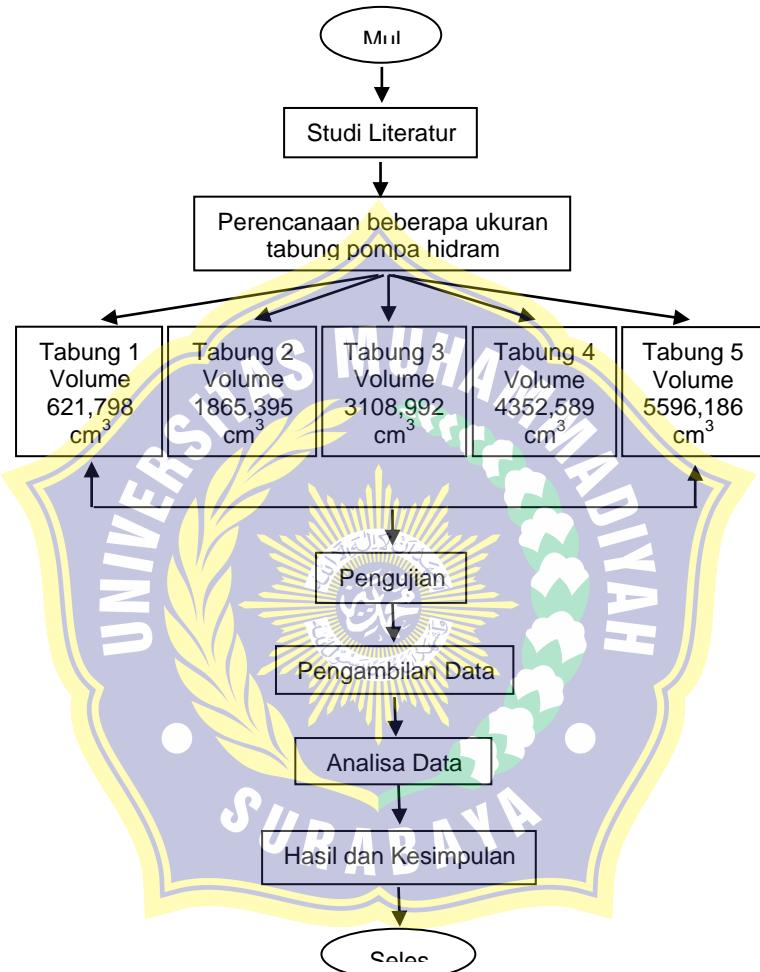
6. Memastikan semua instalasi telah terpasang dengan baik dan memastikan tidak ada kebocoran pada pipa.
7. Menjalankan sistem dan melakukan pengujian yaitu dengan mencatat debit air masuk, debit air limbah dan debit air keluaran dengan menggunakan gelas ukur dan *stopwatch*.

### 1.5.1 Tabel Pengamatan

Tabel 3.2 pengaruh volume tabung terhadap efisiensi pompa hidram

No	Volume Tabung (cm <sup>3</sup> )	Head Masuk (m)	Waktu (s)	Debit air masuk (Ltr/min)	Debit Air Keluar (Ltr/min)	Debit Air Limbah (Ltr/min)	Efisiensi (%)

## 1.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.12 Diagram Alir proses proses penggerjaan tugas akhir

