

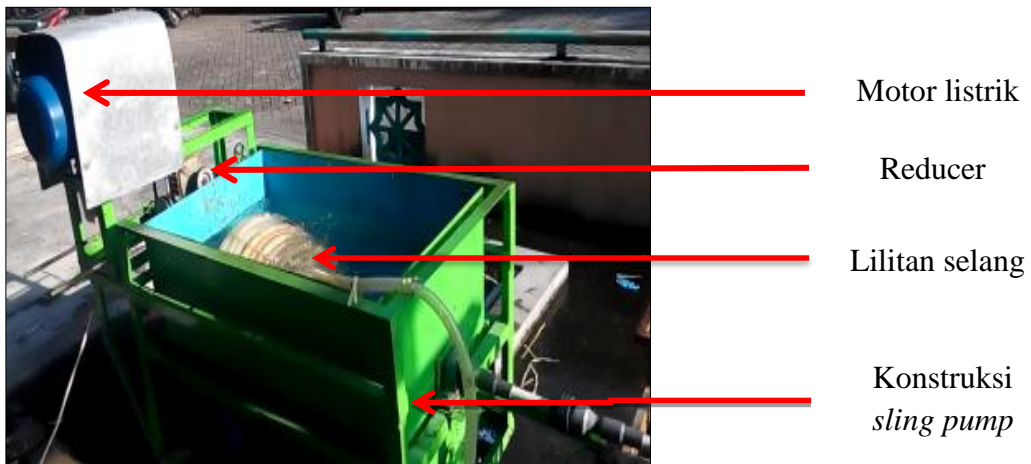
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air. Air dialirkan *sling pump* melalui selang 3/4'' menuju bak penampung pada ketinggian *delivery* 2 meter menggunakan pipa *delivery* sepanjang 6 meter. Pada proses penelitian ini *sling pump* skala laboratorium menggunakan variasi diameter corong inlet 5, 6, dan 7cm dengan kondisi pencelupan *sling pump* 80% di dalam air dan kecepatan motor 40 rpm.

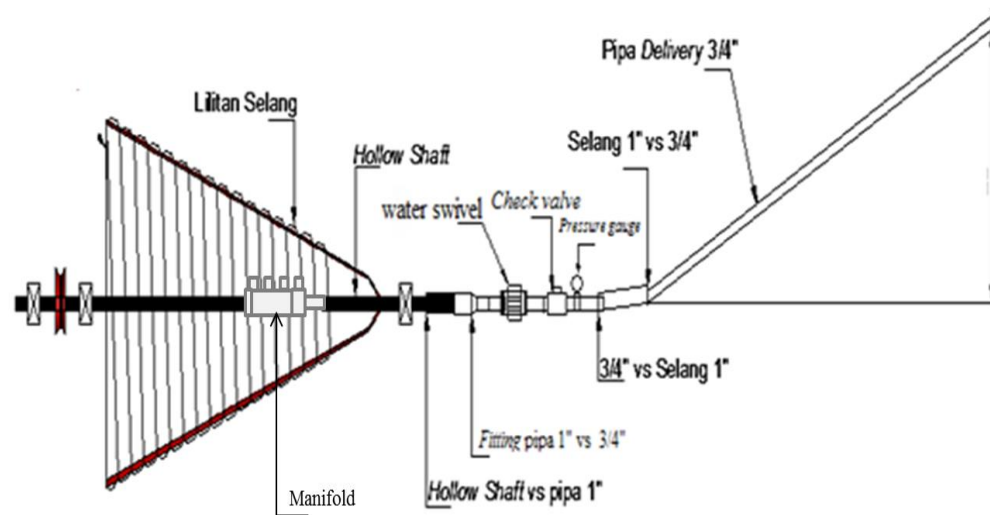
### 3.2. Alat Penelitian

Gambar 3.1. adalah *sling pump* skala laboratorium sebagai alat penelitian.



**Gambar 3.1.** *Sling pump* skala laboratorium

*Sling pump* di putar oleh motor listrik sehingga air masuk ke dalam lilitan selang. Kemudian air dari lilitan selang akan mengalir masuk ke sisi inlet pada *manifold* segaris, lalu air akan mengalir ke pipa *hollow shaft* menuju pipa *delivery* dengan kecepatan aliran air dan tekanan yang berbeda. Air yang mengalir dari pipa *delivery* akan mengalir keluar lalu di tampung dengan bak penampungan pada ketinggian 2 meter.



**Gambar 3.2.** Skema alat uji *sling pump*

### 3.2.1. Peralatan Uji

Alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah rangkaian pompa *sling pump* dengan komponen-komponen dan peralatan sebagai berikut:

1. Puli yang digunakan untuk kecepatan putar *sling pump*



Spesifikasi :

- Ukuran : D : 3 inch
- Material : alumunium

**Gambar 3.3.** Puli yang digunakan untuk putaran *sling pump* 40 rpm

2. Motor listrik 1 fasa 3 Hp sebagai penggerak utama *sling pump*



**Gambar 3.4.** Motor listrik

Spesifikasi:

- Merek SEM
- Motor listrik 1 fase 3 Hp
- *Speed* = 1400 rpm
- *Voltage* = 220 / 380 V
- *Type* = YC 112M - 4
- *Current* = 17,8 A

3. Posisi 1 inlet dan 16 lilitan *sling pump*



**Gambar 3.5.** Posisi 1 inlet dan 16 lilitan

4. *Gear reducer* untuk mengubah putaran cepat ke putaran rendah, perbandingan putarannya adalah 1:20.



**Gambar 3.6.** *Gear reducer*

Spesifikasi:

- Merek HC *speed reducer* made in china
- Model = WPA
- Ratio = 1:20

5. Rangka *sling pump* tempat melilitkan selang plastik



**Gambar 3.7.** Rangka *sling pump*

Spesifikasi:

- Panjang rangka *sling pump* = 50 cm
- Diameter besar (D1) rangka *sling pump* = 40 cm
- Diameter kecil (D2) rangka *sling pump* = 13,2 cm

6. Selang yang digunakan pada penelitian ini adalah 3/4". Selang berfungsi untuk mengalirkan air yang dimampatkan.



**Gambar 3.8.** Selang plastik 3/4"

Spesifikasi:

- Jenis selang = *Polymer elastic*
- Diameter selang 3/4" = 1,75 cm
- Panjang selang 3/4" = 15,9 m

7. *Manifold* berfungsi sebagai alat mendistribusikan air dari lilitan selang ke pipa-pipa *output*.



**Gambar 3.9.** *Manifold* dengan inlet segaris

Spesifikasi:

- Jumlah lubang masuk = 4 buah
- Panjang = 25 cm
- Bahan = PVC

8. Pipa *delivery* untuk mengalirkan air dari selang pada *sling pump* menuju ke bak penampung pada ketinggian *delivery* 2 m. Diameter dalam pipa ini 0,022 m.



**Gambar 3.10.** Pipa *delivery*

Spesifikasi:

- Bahan = PVC
- Diameter pipa 3/4" = 1,75 cm
- Panjang pipa *delivery* = 6 meter

9. *Pressure gauge* berfungsi untuk mengetahui tekanan air.



**Gambar 3.11.** *Pressure gauge*

Spesifikasi:

- Maksimal tekanan = 2,5 bar

10. Tower untuk meletakkan bak penampung air hasil pemompaan, tinggi tower ini 3 meter dari permukaan tanah.



**Gambar 3.12.** *Tower air*

Spesifikasi:

- Tinggi tower = 3 meter
- Material bahan = Besi siku berlubang
- Tebal = 3 mm
- 

11. Check valve yaitu untuk mencegah adanya aliran balik (back flow).



**Gambar 3.13.** *Check valve*



12. *Water Swivel Joint* dan *Water Mur* sebagai pengubah gerak putar *sling pump* menjadi diam.



a. *Water Swivel Joint*



b. *Water Mur*

**Gambar 3.14.** a) *Water Swivel Joint*, b) *Water Mur*

Spesifikasi: *Water Swivel Joint*

- Bearing 6205
- *Water mur* 1 inchi
- *Over shock* 1" vs 3/4"

13. Corong *inlet* berfungsi sebagai corong utama masuknya air saat *sling pump* berputar.



a. Diameter corong 5 cm



b. Diameter corong 6 cm



c. Diameter corong 7 cm

**Gambar 3.15.** Corong *inlet* 5, 6, dan 7 cm



14. *Tachometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan pada suatu poros.



**Gambar 3.16.** *Tachometer*

Spesifikasi:

- Merek = *smart sensor digital tachometer Ar-925*
- Range = *0,5 – 19999 rpm*

15. Gelas ukur berfungsi untuk mengetahui debit air yang dihasilkan *sling pump*.



**Gambar 3.17.** Gelas ukur

Spesifikasi:

- Kapasitas maksimum = 1 liter
- Bahan = Plastik

16. Ember digunakan untuk menampung air keluaran hasil *sling pump*



**Gambar 3.18.** Ember penampung air

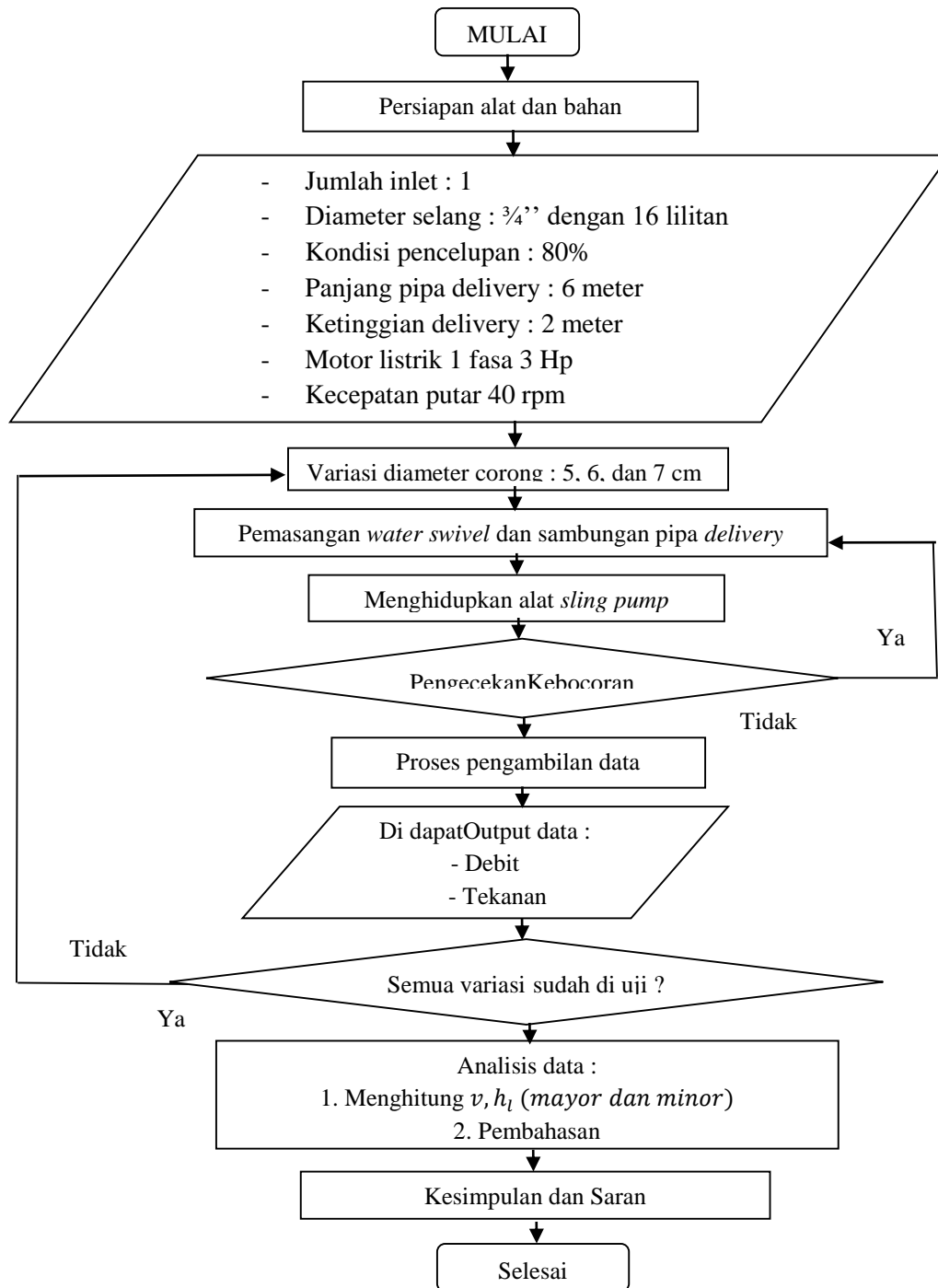
17. *Stop watch* untuk mengukur waktu selama pengujian.



**Gambar 3.19.** *Stop watch*

### 3.3. Diagram Alir

Diagram alir dari penelitian ini adalah **Gambar 3.20**.



**Gambar 3.20.** Diagram Alir peneitian

### **3.4. Prosedur Penelitian**

#### **3.4.1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi:

1. Pengecekan kondisi alat-alat yang akan digunakan.
2. Mengganti variasi ukuran diameter corong inlet yang akan digunakan.
3. Mengatur kecepatan putar *sling pump* 40 rpm.
4. Mengisi air pengujian kedalam bak penampung dengan persentase 80% di dalam air.
5. Pengoprasian alat.

#### **3.4.2. Tahap Pengambilan Data**

Tahap pengambilan data dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tekanan dan debit yang dihasilkan *sling pump* dengan menggunakan 1 inlet dengan 16 lilitan selang dan variasi diameter corong inlet 5, 6, dan 7cm, persentase pencelupan yang digunakan 80% pada kecepatan putar motor konstan 40 rpm, ukuran diameter selang plastik 3/4", panjang pipa *delivery* 6 meter dan ketinggian *delivery* 2 meter.

#### **3.4.3. Tahap Analisa Data**

Dalam penganalisaan data yang akan dilakukan diantaranya:

1. Menghitung nilai kecepatan aliran air ( $v$ )
2. Menghitung nilai *head loss mayor sling pump* ( $h_l$ )
3. Menghitung nilai *head loss minor sling pump* ( $h_l$ )
4. Analisis debit yang dihasilkan ( liter/menit )
5. Perbandingan Grafik hasil debit dengan peneliti sebelumnya
6. Pembahasan

### 3.5. Variasi diameter corong inlet

**Gambar 3.21.** menunjukkan berbagai variasi diameter corong inlet yang digunakan untuk sisi masuk air pada *sling pump*.



a) ukuran corong inlet 5 cm



b) ukuran corong inlet 6 cm



c) ukuran corong inlet 7 cm

**Gambar 3.21.** Variasi diameter corong inlet 5, 6, dan 7 cm

### 3.6. Lokasi Penelitian

Mengingat *sling pump* bentuk kerucut yang dibuat adalah skala laboratorium, maka hasil *sling pump* ini diuji coba di lingkungan Laboratorium Teknik Mesin UMY, yaitu pada Lab Prestasi Mesin lantai dasar pada bulan April 2016.

### 3.7. Variasi Penelitian

No	Diameter Corong Inlet (cm)	Pengambilan Data (Liter/menit)
1	5 cm	Debit
2	6 cm	Debit
3	7 cm	Debit