

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

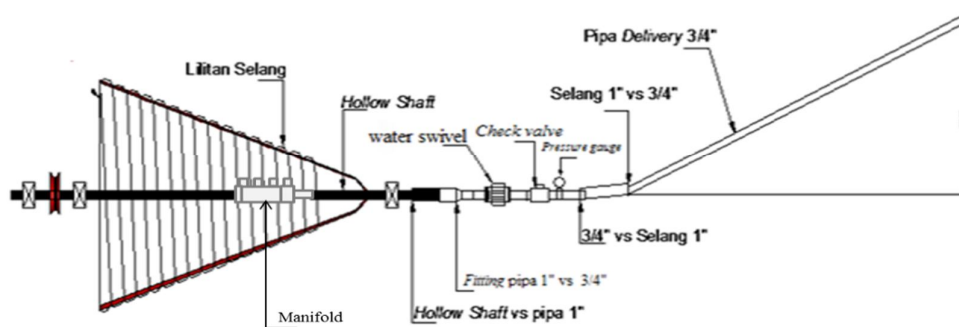
Dalam pengujian ini bahan yang digunakan adalah air. Air dialirkan *sling pump* melalui selang plastik ukuran 3/4'' menuju bak penampung dengan variasi jumlah lilitan selang plastik yaitu 10, 12, 14, dan 16. *Sling pump* ini menggunakan 1 inlet dengan kondisi pencelupan *sling pump* 80% di dalam air dan kecepatan putaran konstan 40 rpm.

3.2. Alat Penelitian

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



Gambar 3.1. *Sling pump* skala laboratorium



Gambar 3.2. Skema *Sling pump* skala laboratorium

Sling pump di putar oleh motor listrik sehingga air masuk ke dalam lilitan selang. Kemudian air akan mengalir masuk ke sisi inlet pada *manifold* segaris, lalu air 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 seperti yang diilustrasikan pada Gambar 3.2.

3.2.1. Peralatan Uji

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

1. Motor listrik

Berfungsi sebagai sumber penggerak utama *sling pump*.



Gambar 3.3. Motor listrik

Spesifikasi Motor listrik:

- a. Merek SEM
- b. Motor listrik 1 fase
- c. *Speed* = 1400 rpm
- d. *Voltage* = 220 / 380 V
- e. *Type* = YC 112M - 4
- f. *Output* = 3 HP
- g. *Current* = 17,8 A

2. *Gear reducer*

Berfungsi untuk mengubah putaran cepat ke putaran rendah, perbandingan putarannya adalah 1:20.



Gambar 3.4. *Gear reducer*

Spesifikasi:

- a. Merek *HC speed reducer made in China*
- b. Model = WPA
- c. Ratio = 1:20

3. Rangka kerucut *sling pump*

Berfungsi sebagai tempat melilitkan selang plastik.



Gambar 3.5. Rangka kerucut *sling pump*

Spesifikasi:

- a. Panjang rangka *sling pump* = 50 cm
- b. Diameter besar (D_o) rangka *sling pump* = 40 cm
- c. Diameter besar (D_i) rangka *sling pump* = 13,2 cm

4. Selang plastik

Berfungsi untuk mengalirkan air yang di mampatkan.



Gambar 3.6. Selang plastik 3/4''

Spesifikasi:

- a. Merek = San – San *Reinforced hose*
- b. Jenis selang = *Polymer elastic*
- c. Panjang selang

10 lilitan	= 10,7 meter
12 lilitan	= 12,6 meter
14 lilitan	= 14,3 meter
16 lilitan	= 15,9 meter
- d. Diameter selang 3/4'' = 1,75 cm

5. Corong *inlet*

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



Gambar 3.7. Corong *inlet*

Spesifikasi:

- a. Diameter besar (D_o) = 7 cm
- b. Diameter kecil (D_i) = 2,5 cm
- c. Tinggi = 15,5 cm

6. *Manifold*

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



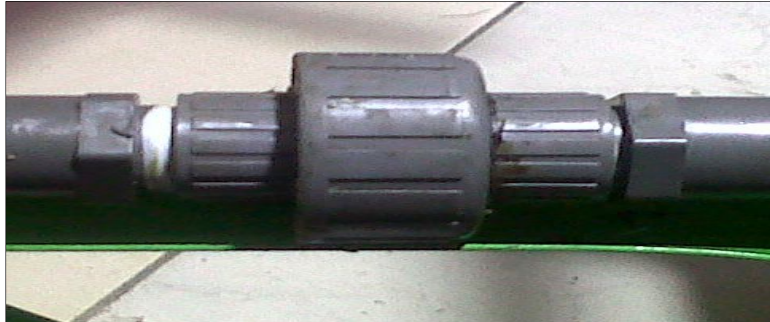
Gambar 3.8. *Manifold* dengan inlet segaris

Spesifikasi:

- a. Jumlah lubang masuk = 4 buah
- b. Panjang = 25 cm
- c. Bahan = PVC

7. *Water Mur* dan *Water Swivel Joint*

Berfungsi untuk mengubah gerak putar *sling pump* menjadi diam, *water mur* digunakan pada penelitian sebelumnya, sedangkan pada penelitian ini digunakan *water swivel joint* untuk menghindari kebocoran.



Gambar 3.9. *Water mur*

Spesifikasi:

- a. Ukuran *Water mur* = 1 inchi
- b. Bahan = PVC



Gambar 3.10. *Water Swivel Joint*

Spesifikasi:

- a. Ukuran diameter dalam = 3/4 inchi
- b. Bahan = PVC

8. *Pressure gauge*

berfungsi untuk mengetahui tekanan air.



Gambar 3.11. *Pressure gauge*

Spesifikasi:

- a. Maksimal tekanan = 2,5 Bar

9. *Check valve*

Berfungsi untuk mencegah adanya aliran balik (*back flow*).



Gambar 3.12. *Check valve*

Spesifikasi:

- a. Ukuran *check valve* = 3/4 inchi
- b. Bahan = Kuningan

10. Pipa *delivery*

Berfungsi untuk mengalirkan air dari selang pada *sling pump* menuju ke bak penampung.



Gambar 3.13. Pipa *delivery*

Spesifikasi:

- a. Bahan = PVC
- b. Diameter pipa = 3/4 inchi
- c. Panjang pipa *delivery* = 6 meter

11. Tower

Berfungsi untuk meletakkan bak penampung air hasil pemampatan, tinggi tower ini 3 meter dari permukaan tanah.



Gambar 3.14. Tower air

Spesifikasi:

- a. Tinggi tower = 3 meter
- b. Material bahan = Besi siku berlubang
- c. Tebal = 3 mm

12. Gelas ukur

Berfungsi untuk mengetahui debit air yang dihasilkan *sling pump*.



Gambar 3.15. Gelas ukur

Spesifikasi:

- a. Kapasitas maksimum = 1 liter
- b. Bahan = Plastik

13. *Tachometer*

Adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan putar suatu poros.



Gambar 3.16. *Tachometer*

Spesifikasi:

- a. Merek = *smart sensor digital Tachometer Ar-925*
- b. Range = 0,5 – 19999 rpm

14. *Stopwatch*

Adalah alat untuk mengukur waktu selama pengujian.



Gambar 3.17. *Stopwatch*

15. Ember

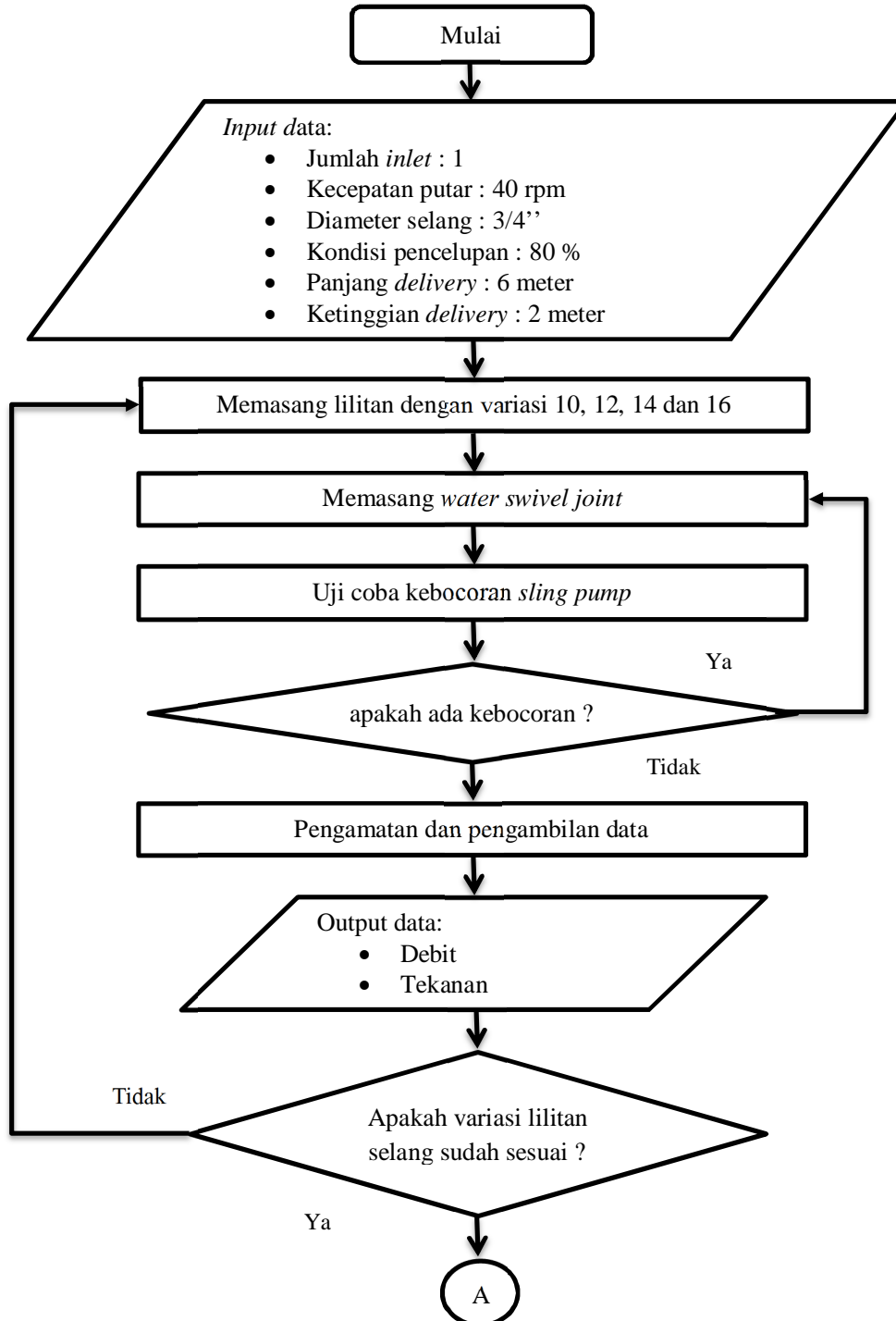
Berfungsi untuk penampung air



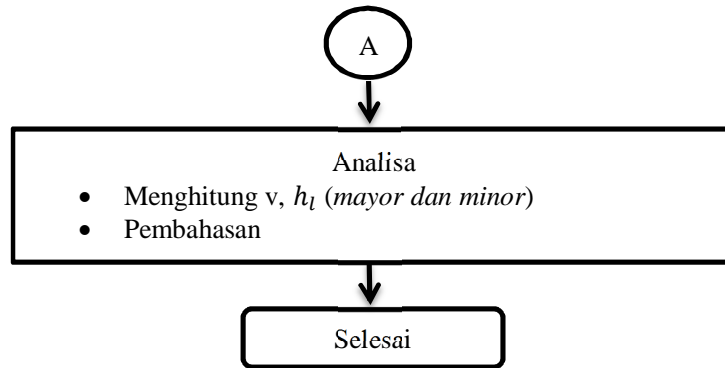
Gambar 3.18. Ember

3.3. Diagram Alir

Diagram alir dari penelitian ini terlihat pada Gambar 3.19 dan 3.20



Gambar 3.19. Diagram alir



Gambar 3.20. Lanjutan Diagram alir

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian *sling pump* ini meliputi:

1. Mengecek alat-alat yang digunakan.
2. Mengatur kecepatan putar 40 rpm pada *sling pump*.
3. Pengisian air kedalam bak penampung *sling pump* dengan ketinggian 80 %.
4. Pengoperasian alat.

3.4.2. Tahap Pengambilan Data

Tahap pengambilan data dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tekanan dan debit air yang dihasilkan *sling pump* dengan menggunakan variasi jumlah lilitan selang plastik 10, 12, 14, dan 16 dengan persentase pencelupan 80% pada kecepatan putar motor konstan 40 rpm, diameter selang plastik 3/4'', panjang pipa *delivery* 6 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*.
3. Menghitung nilai *head loss minor sling pump*.
4. Grafik debit aktual.

5. Membandingkan hasil penelitian.

6. Pembahasan.

3.4.4 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 rantai dasar pada bulan April 2016.