

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 bervariasi 1,2,3,dan 4 m menggunakan 1 *inlet* dengan kondisi pencelupan *sling pump* 80% di dalam air dan kecepatan putaran konstan 40 rpm.

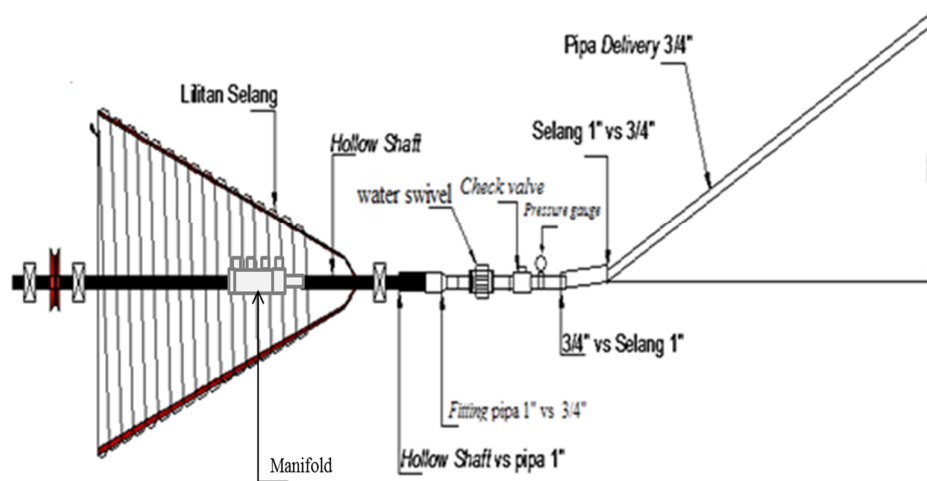
3.2. Alat Penelitian

Di bawah ini adalah gambar *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 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 1, 2, 3 dan 4 meter.



Gambar 3.2. Skema *Sling pump* skala laboratorium

3.2.1. Peralatan Uji

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

- Motor listrik sebagai penggerak utama *sling pump*



Spesifikasi Motor listrik:

Merek SEM

Motor listrik 1 fase

Speed = 1400 rpm

Voltage = 220 / 380 V

Type = YC 112M - 4

Output = 3 Hp

Current = 17.8 A

Gambar 3.3. Motor listrik

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



Spesifikasi:
 Merek *HC speed reducer*
 Model = WPA
 Ratio = 1:20

Gambar 3.4. *Gear reducer*

- Rangka *sling pump* tempat melilitkan selang plastik



Spesifikasi:
 Panjang = 50 cm
 Diameter besar = 40 cm
 Diameter kecil = 13,2 cm

Gambar 3.5. Rangka *sling pump*

- Selang yang digunakan pada penelitian ini adalah 3/4". Yang dimana selang berfungsi untuk mengalirkan air yang di mampatkan.



Spesifikasi:
 Jenis selang = *Polymer elastic*
 Diameter selang 3/4'' = 1,75cm

Gambar 3.6. Selang plastik 3/4''

- Pipa *delivery* untuk mengalirkan air dari selang pada *sling pump* menuju ke bak penampung.



Spesifikasi:

Bahan = Pvc

Diameter pipa = 3/4" inch

Panjang pipa *delivery* = 6 meter

Gambar 3.7. Pipa *delivery*

- *Pressure gauge* berfungsi untuk mengetahui tekanan air.



Spesifikasi:

Tekanan maksimal = 2,5 bar

Gambar 3.8. *Pressure gauge*

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



Spesifikasi:

Tinggi *tower* = 3 meter

material bahan = besi

Gambar 3.9. *Tower air*

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



Spesifikasi:

Kapasitas maksimum = 1 liter

Bahan = Plastik

Gambar 3.10. Gelas ukur

- *Water Swivel Joint* sebagai pengubah gerak putar *sling pump* menjadi diam.



Gambar 3.11. *Water Swivel Joint*

Spesifikasi:

- Ukuran diameter dalam = 3/4 inchi
- Bahan = Pvc

- *Check valve* yaitu untuk mecegah adanya aliran balik (*back flow*).



Spesifikasi:

Ukuran *check valve* = 3/4 inchi

Bahan = Kuningan

Gambar 3.12. *Check valve*

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



Spesifikasi:

Diameter besar (D_o) = 7 cm

Diameter kecil (D_i) = 2,5 cm

Tinggi = 15.5 cm

Gambar 3.13. Corong *inlet*

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



Spesifikasi:

Merek = *smart sensor digital tachometer Ar-925*

Range = 0,5 – 19999 rpm

Gambar 3.14. *Tachometer*

- *Stop watch* untuk mengukur waktu selama pengujian.



Gambar 3.15. *Stop watch*

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



Spesifikasi:

Jumlah lubang masuk = 4 buah

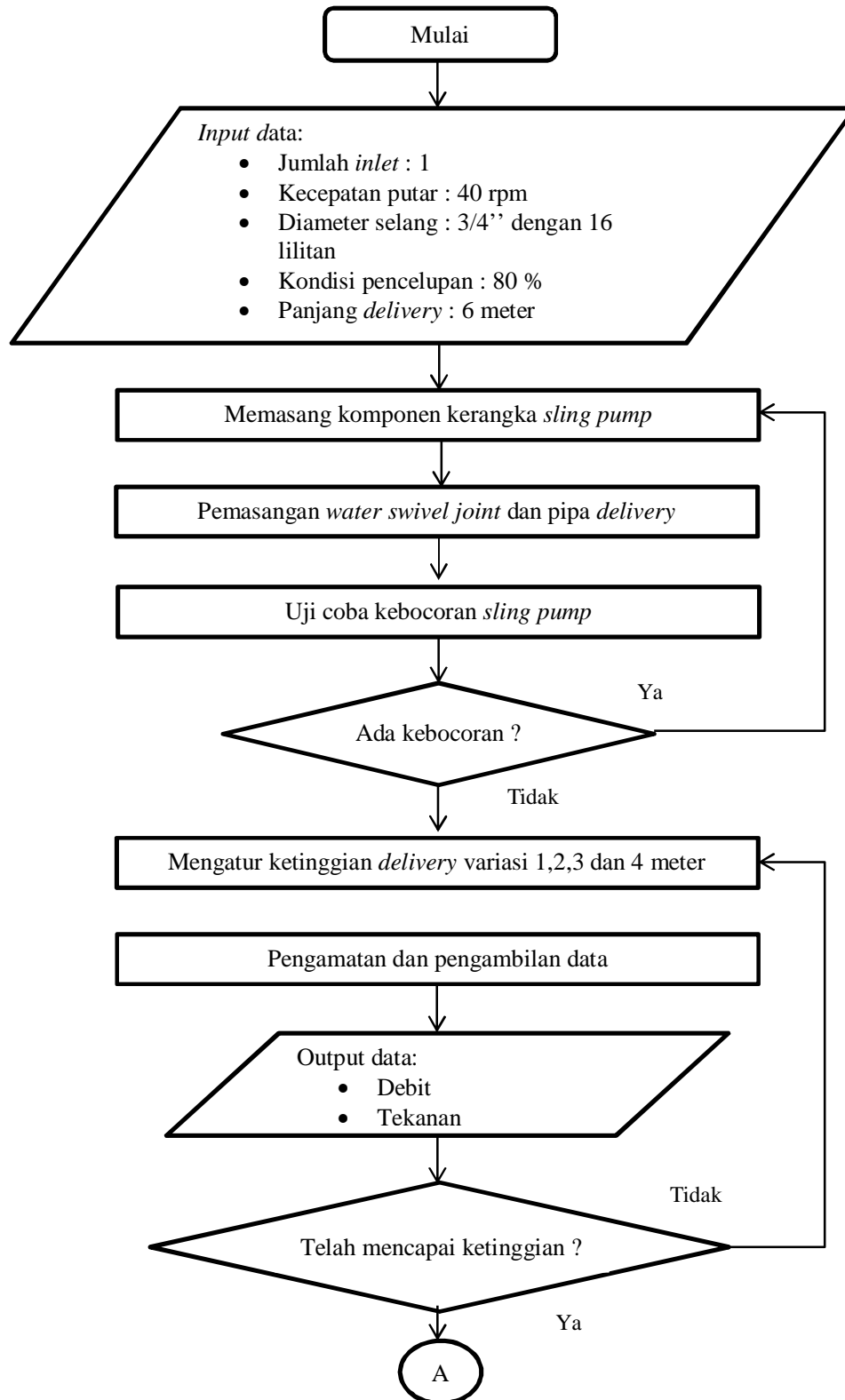
Panjang = 25 cm

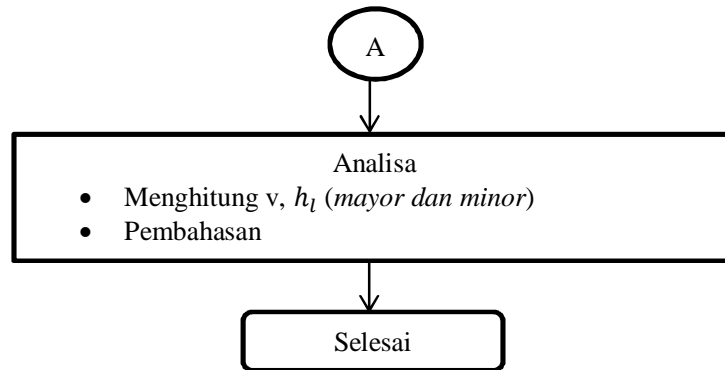
Bahan = Pvc

Gambar 3.16. *manifold*

3.3. Diagram Alir

Diagram alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut :





Gambar 3.17. Diagram alir Penelitian

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1. Tahap *Input data*

Pada proses ini akan ditentukan data yang digunakan untuk melakukan penelitian:

- a. Penggunaan selang plastik ukuran 3/4", berdasarkan penelitian diameter selang Wahyudi (2009) menyimpulkan bahwa ukuran selang terbaik dengan menggunakan selang 3/4".
- b. Menggunakan 1 inlet dan 16 lilitan karena pada penelitian Rizky Irmansyah (2015), mendapatkan hasil debit maksimal 4,46 liter/menit menggunakan 1 *inlet* dan 16 lilitan.
- c. Kondisi pencelupan 80% dipilih untuk penelitian ini sesuai dengan penelitian Fahriansyah (2015) yang menunjukkan hasil maksimal dengan pencelupan 80%.
- d. Penggunaan kecepatan 40 rpm menyesuaikan dengan penelitian Waliyadi (2016) sebagai perbandingan dalam penelitian ini.

3.4.2. Tahap *Persiapan*

Tahap persiapan pada penelitian ini meliputi:

- a. Pengecekan kondisi alat-alat yang akan digunakan.
- b. Mengatur kecepatan putar 40 rpm.

- c. Mengisi air pengujian kedalam bak penampung dengan ketinggian air 80%.
- d. Pengoprasian alat.

3.4.3. Tahap Pengambilan Data

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

3.4.4. Tahap Analisa Data

Dalam penganalisaan data yang akan dilakukan diantaranya:

- a. Menghitung nilai kecepatan aliran air (v)
- b. Menghitung nilai *head loss mayor sling pump* (h_l)
- c. Menghitung jari-jari rata-rata *sling pump* (r)
- d. Menghitung nilai *head loss minor sling pump* (h_l)
- e. Analisa debit yang dihasilkan
- f. Membandingkan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya