

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dan pengujian pompa hidram ini dilaksanakan di Laboratorium Hidrolika Terapan Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian
(sumber: dokumentasi)

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Pressure Gauge*



Gambar 3.2. *Pressure Gauge*
(sumber : <http://w31.indonetwork.co.id/> diunduh 27 desember 2012)

Pressure gauge dalam penelitian kali ini digunakan untuk mengukur perubahan tekanan pada tabung udara pompa hidram dan perubahan tekanan pada pipa penghantar, sehingga akan didapatkan data mengenai perubahan tekanan tabung udara dan pipa penghantar pompa hidram yang diakibatkan proses *water hammer*. Data hasil pengukuran pada masing – masing pengujian dicatat pada lembar pengamatan pengujian pompa hidram.

2. Gelas takar



Gambar 3.3. Gelas Takar

(sumber : <http://lh3.ggpht.com/> diunduh 27 Desember 2012)

Gelas takar digunakan untuk mengukur debit air yang keluar melalui pipa penyalur dan katup limbah. Data hasil pengukuran pada masing – masing pengujian dicatat pada lembar pengamatan pengujian pompa hidram.

3. Timer (stopwacht)



Gambar 3.4. *Stopwatch*

(sumber : <http://harimgh.files.wordpress.com/> diunduh 27 Desember 2012)

Timer digunakan untuk membantu perhitungan debit pada katup limbah dan pipa penyalur pompa hidram. Data hasil pengukuran pada masing – masing pengujian dicatat pada lembar pengamatan pengujian pompa hidram.

4. Rol meter



Gambar 3.5. Rol Meter

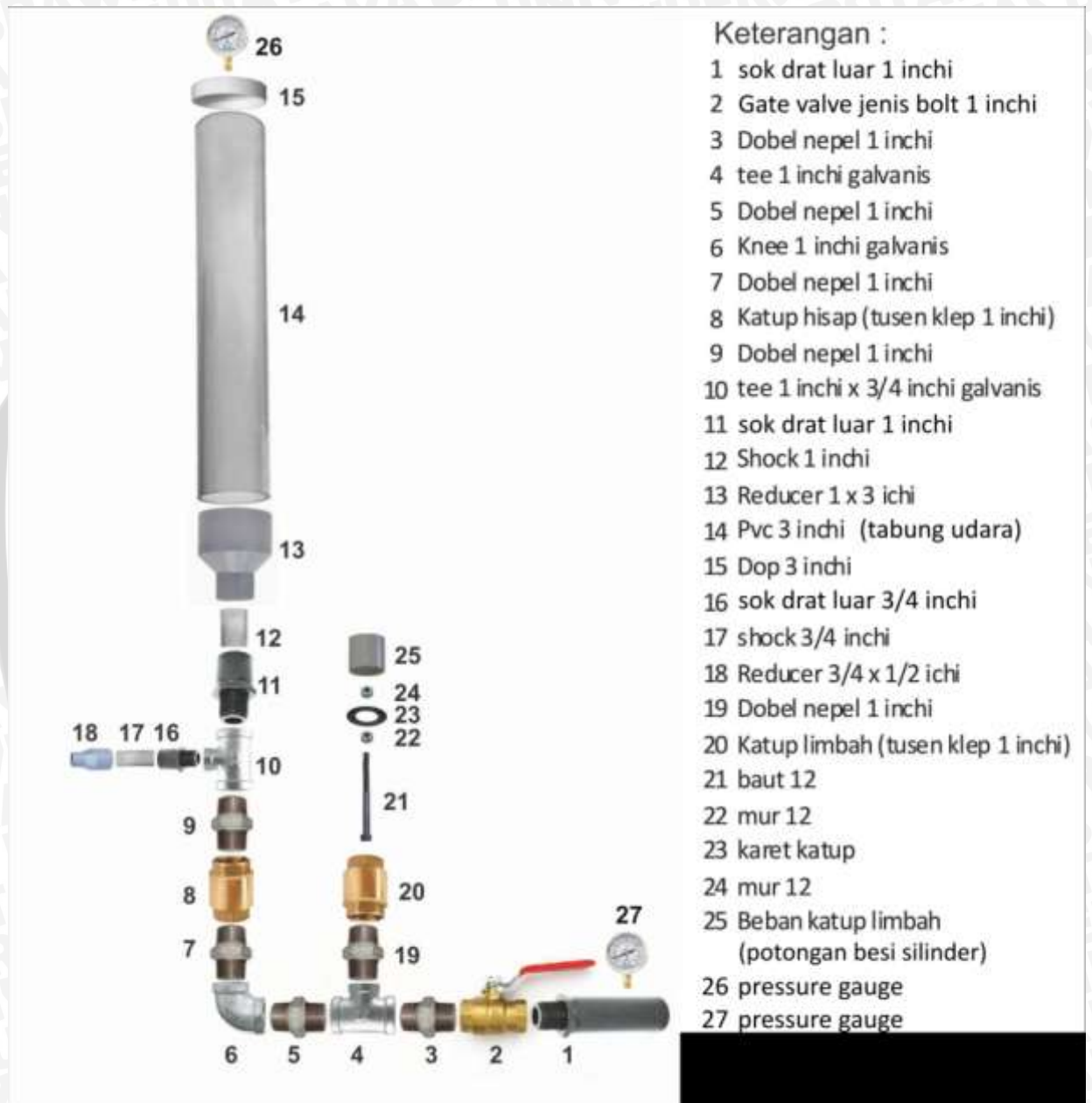
(sumber : <http://maskapache.files.wordpress.com> diunduh 27 Desember 2012)

Rol meter atau rol tape atau bisa disebut juga sebagai meteran adalah alat yang digunakan untuk mengukur jarak atau panjang.

Alat dan bahan dalam penelitian ini adalah:

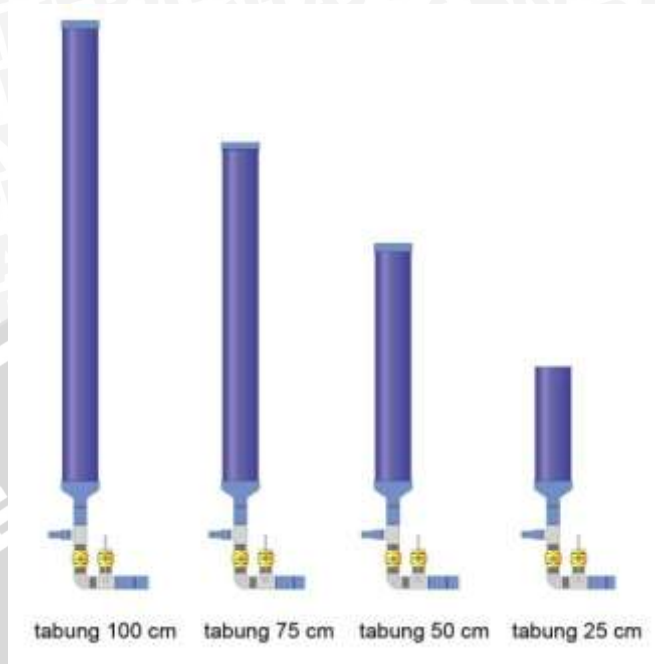
1. Pompa hidram

Pompa hidram dengan perakitan komponen sebagai berikut :



Gambar 3.6. Komponen Pompa Hidram
(sumber : ilustrasi dengan software *Adobe Photosop* 26/12/2012)

Pompa hidram dengan variasi dimensi tabung udara sebagai berikut :



Gambar 3.7. Ilustrasi Variasi Tabung Pompa Hidram
(sumber : ilustrasi dengan software CorelDrawX5 21/10/2012)

Tabung udara hidram terbuat dari pipa air *PVC* dengan diameter 3 inci dengan variasi tinggi tabung 100 cm, 75 cm, 50 cm dan 25 cm. Pada *knee*, *tee*, *dobel nepel*, dan katup buang/hisap terbuat dari bahan pipa galvanis dengan diameter 1 inci.

2. Pipa Penghantar

Bahan pipa penghantar yang digunakan pada penelitian ini adalah pipa air *PVC* dengan diameter 1 inci dengan total panjang 342 cm.

3. Pipa Penyalur

Bahan pipa penyalur yang digunakan pada penelitian ini adalah pipa air *PVC* dengan diameter 0,5 inci dengan ketinggian *vertical* 5 meter.

4. Beban Katup Limbah

Beban pada katub limbah terbuat dari potongan besi silinder yang ditentukan beratnya yaitu : 75 gram, 100 gram, 125 gram dan 150 gram



Gambar 3.8. Variasi Beban Katup Limbah (sumber : dokumentasi)



Gambar 3.9. Dimensi Variasi Beban Katup Limbah (sumber : dokumentasi)

3.3. Langkah Penelitian

3.3.1. Persiapan

Pengujian diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan kemudian merakit pompa hidram sesuai kebutuhan penelitian.



Gambar 3.10. Bahan Pompa (sumber : dokumentasi)



Gambar 3.11. Perakitan Pompa (sumber : dokumentasi)



Gambar 3.12. Hasil Perakitan
(sumber : dokumentasi)



Gambar 3.13. *Finishing* Pompa
Hidram
(sumber : dokumentasi)

3.3.2. Uji Coba Pompa Hidram

Uji coba pompa ini dilakukan sebagai tes awal untuk mengetahui performa pompa hasil rakitan dan pengecekan kebocoran pipa sebelum di uji di laboratorium. Uji coba ini meliputi pengetesan performa pompa hidram, pengetesan kesesuaian alat ukur, dan pengetesan metode pengambilan data.

3.3.3. Pelaksanaan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian kali ini, yakni untuk mengetahui efisiensi pompa hidram, dan variasi yang digunakan adalah variasi beban katup limbah dan variasi dimensi tabung udara. Adapun dimensi teknis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

➤ Variasi Tabung Udara

❖ Variasi Udara Variasi 1

- Volume tabung = $1.139,51385 \text{ cm}^3 \approx 1140 \text{ ml}$
- Diameter tabung = 3 inchi = 7,62 cm
- Tinggi tabung = 25 cm

❖ Tabung Udara Variasi 2

- Volume tabung = $2.279,0277 \text{ cm}^3 \approx 2.279 \text{ ml}$
- Diameter tabung = 3 inchi = 7,62 cm
- Tinggi tabung = 50 cm

❖ Tabung Udara Variasi 3

- Volume tabung = $3.418,54155 \text{ cm}^3 \approx 3.419 \text{ ml}$
- Diameter tabung = 3 inchi = 7,62 cm
- Tinggi tabung = 75 cm

❖ Tabung Udara Variasi 4

- Volume tabung = $4.558,0554 \text{ cm}^3 \approx 4.558 \text{ ml}$
- Diameter tabung = 3 inchi = 7,62 cm
- Tinggi tabung = 100 cm

➤ Variasi Beban Katup Limbah

- Berat Beban Katup Limbah Variasi 1 = 75 gram
- Berat Beban Katup Limbah Variasi 2 = 100 gram
- Berat Beban Katup Limbah Variasi 3 = 125 gram
- Berat Beban Katup Limbah Variasi 4 = 150 gram

➤ Sedangkan parameter yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

- *Head* = 1 meter = 100 cm
- Panjang pipa penghantar = $50 \text{ cm} + 142 \text{ cm} + 150 \text{ cm} = 342 \text{ cm}$
- Panjang pipa penyalur = 5 meter = 500 cm
- Volume tandon = $17940000 \text{ cm}^3 = 17,94 \text{ m}^3$
- Dimensi tandon : tinggi = 300 cm, panjang = 260 cm, lebar = 230cm
- $Q \text{ input} \pm 900 \text{ ml/dt}$

➤ Parameter yang diukur sebagai berikut:

- Tekanan pada tabung udara (ptu)
- Tekanan pada pipa penghantar (pd)
- Debit air yang keluar dari katup limbah (Q)
- Debit output yang keluar dari pipa penyalur (q)
- Jumlah ketukan katup limbah (N)

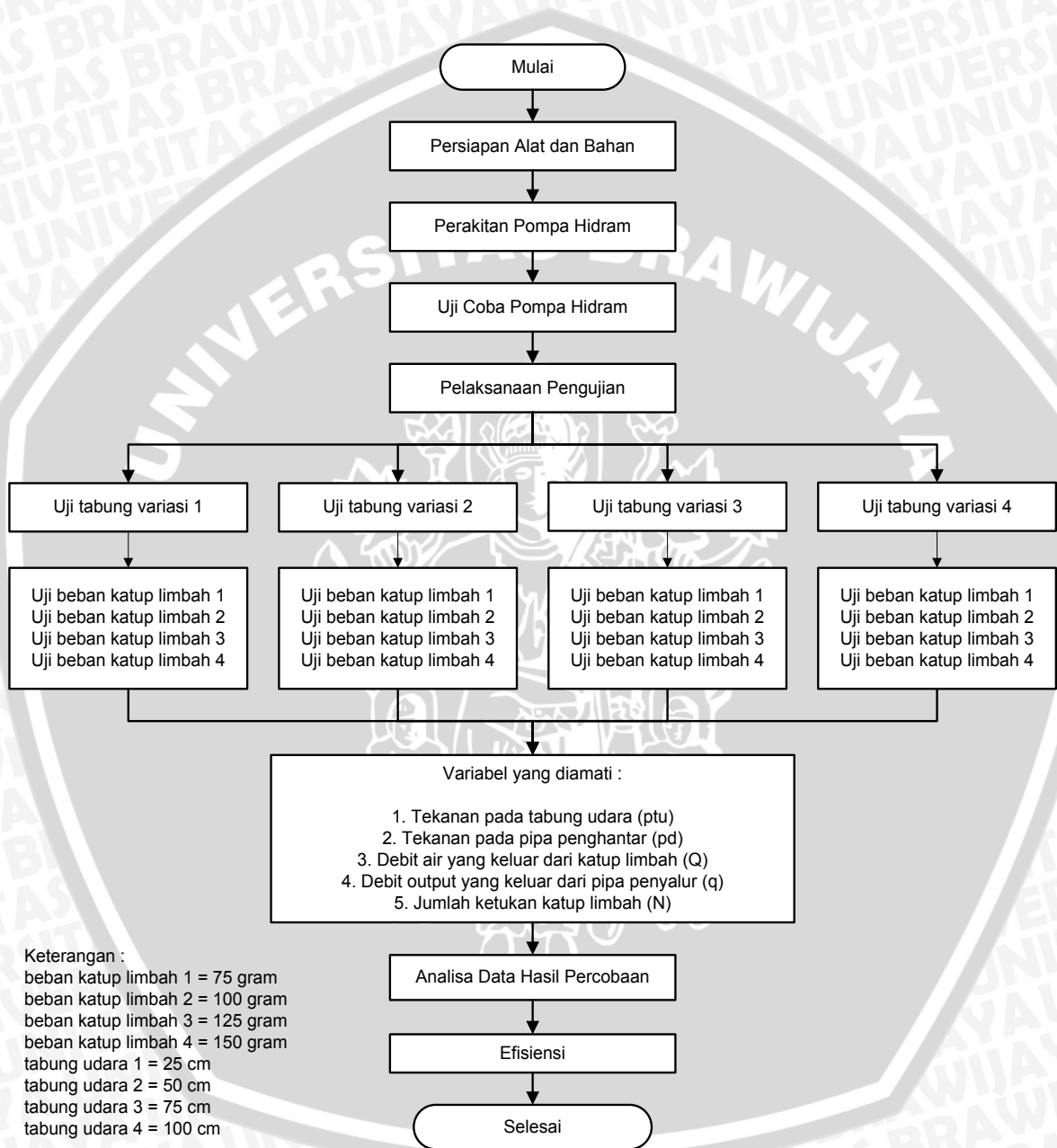
➤ Parameter yang dihitung:

- Efisiensi pompa hidram (η)

➤ Langkah kerjanya adalah sebagai berikut :

- 1) Menyiapkan hidram dan seluruh alat untuk instalasi beserta pipa penghantar dan pipa penyalur pada tempat pengujian
- 2) Memasang pipa hidram sesuai skema pada lampiran
- 3) Memastikan semua instalasi telah terpasang dengan baik dan memastikan tidak ada kebocoran.
- 4) Melakukan pengujian 1, pengujian 2, pengujian 3, dan dan seterusnya dengan mencatat tekanan dan debit sesuai dengan parameter -

parameter yang diukur. Pengukuran debit dengan menggunakan gelas ukur dan *stopwatch*. Pengukuran tekanan menggunakan *Pressure Gauge*.



Gambar 3.14. Diagram Alir Penelitian