

## BAB V.SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

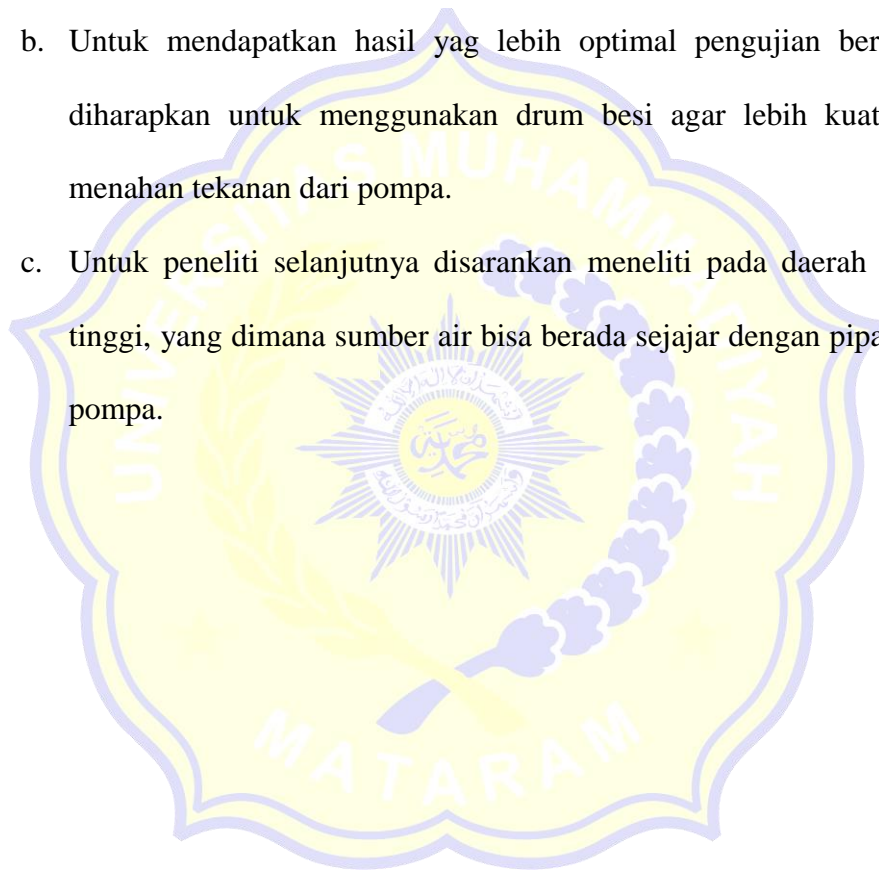
Berdasarkan hasil pengamatan, hasil analisis dan pembahasan yang singkat pada ruang lingkup penelitian ini, dapat dikemukakan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pompa sistem gravitasi ini memang bisa menghisap air dari pipa input namun daya hisap yang dihasilkan tetap tidak mampu untuk menaikkan air dari sumber air ke drum utama.
- b. Semakin besar ukuran output pompa maka ketinggian hisapannya semakin besar dikarenakan kevakuman yang didapatkan bertambah. Meskipun demikian, kapasitas hisapan pompa tetap tidak dapat berhasil menaikkan air dari pipa hisapan menuju ke drum air karena hasil hisapan tertinggi yang di dapat hanyalah 9 cm. hal ini disebabkan juga oleh pemilihan material pompa yang dimana pada penelitian ini menggunakan drum plastik sebagai bahan utamanya, ketika drum air mendapatkan kevakuman akan terjadi pengepresan terhadap drum utama sementara drum kedua menjadi sedikit kembang karena tekanan dari drum utama.
- c. Dari hasil perhitungan efisiensi kerja pompa air sistem gravitasi didapatkan hasil tertinggi yaitu sebesar 12%. Artinya kerja pompa air sistem gravitasi dapat dikatakan tidak efisien sehingga tidak dapat digunakan.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, dikemukakan saran sebagai berikut :

- a. Untuk pengujian pompa gravitasi ini disarankan tempat atau kedudukan drum usahakan menggunakan besi agar kokoh dan tahan lama serta tempat kedudukan harus rata.
- b. Untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal pengujian berikutnya diharapkan untuk menggunakan drum besi agar lebih kuat ketika menahan tekanan dari pompa.
- c. Untuk peneliti selanjutnya disarankan meneliti pada daerah dataran tinggi, yang dimana sumber air bisa berada sejajar dengan pipa output pompa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Muji Hartono dan Amiral Aziz,(2018).**EVALUASI EFISIENSI POMPA SENTRIFUGAL UNIT PENGOLAHAN AIR MINUM PUSAT DISTRIBUSI CLINING**. Jurnal Energi Dan Lingkungan Vol.14 No.1,Juni 2018 Halaman.1-10
- Bolango and K. Patm, 2019. **Tinjauan Kinerja Pompa Air Tanpa Motor (PATM) Desa Alale**. Vol.7, No.2,
- Gan, S.S., Santoso, G., 2002. **Studi Karakteristik Tabung Udara dan Beban Katup Limbah Terhadap Efisiensi Pompa Hydraulic Ram**. Jurnal Teknik Mesin Vol.4 No.2(81-87)
- Gatut Prijo Utomo,Supardi,Edi Santoso (2015). **Analisa Pengaruh Tinggi Jatuhan Air Terhadap Head Pompa Hidram**. Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Hariato,f., & Nazar,M. ( 2020). Fakultas Teknik.
- Hasudungan Silalahi,(2003). **Analisis peningkatan tinggi Hisap (headsuction) pompa**. Jurnal Teknik Volume 2 no.2
- Herry Suprianto (2008). **Pengaruh Perbedaan Tinggi Pipa Isap dan Tinggi Pipa Pengeluaran Terhadap Kontinuitas Aliran Pada Pompa Vakum Tanpa energi**. Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang. TRANSMISI, Vol-IV Edisi-2/Hal 461-472
- Jurnal Mekanova (2018). **Kombinasi Pompa Vakum Dengan Pompa Hidrolik Ram (Hidram)**. Teknologi Irigasi,Pompa hidram,Pompa vakum,Efisiensi dan Laboratorium SMK 1 Sama Tiga. Vol 4. No.6
- Pamor Gunoto, & Insannul Kamil. (2021). **Analisa Proses Kalibrasi Transmitter Ketinggian Air Wtp Pada Pembangkit Listrik Di Pt. Mitra Energi Bata**. Sigma Teknika, 4(2), 187–198.
- Panjaitan, Ortega Daniel dan Sitepu 2012. **Rancang Bangun Pompa Hidram dan Pengujian Pengaruh Variasi Tinggi Tabung Udara dan Panjang Pipa Pemasukan Terhadap Unjuk Kinerja Pompa Hidram**. Jurnal e-Dinamis Departemen Teknik Mesin Universitas Sumatra Utara. Vol II No.2
- Pompa, H. Ram,Z. Husin, and M. Saputra, 2018. **Rancang Bangun Kombinasi Pompa Vakum**. Vol.4,No,2 pp.101-110,

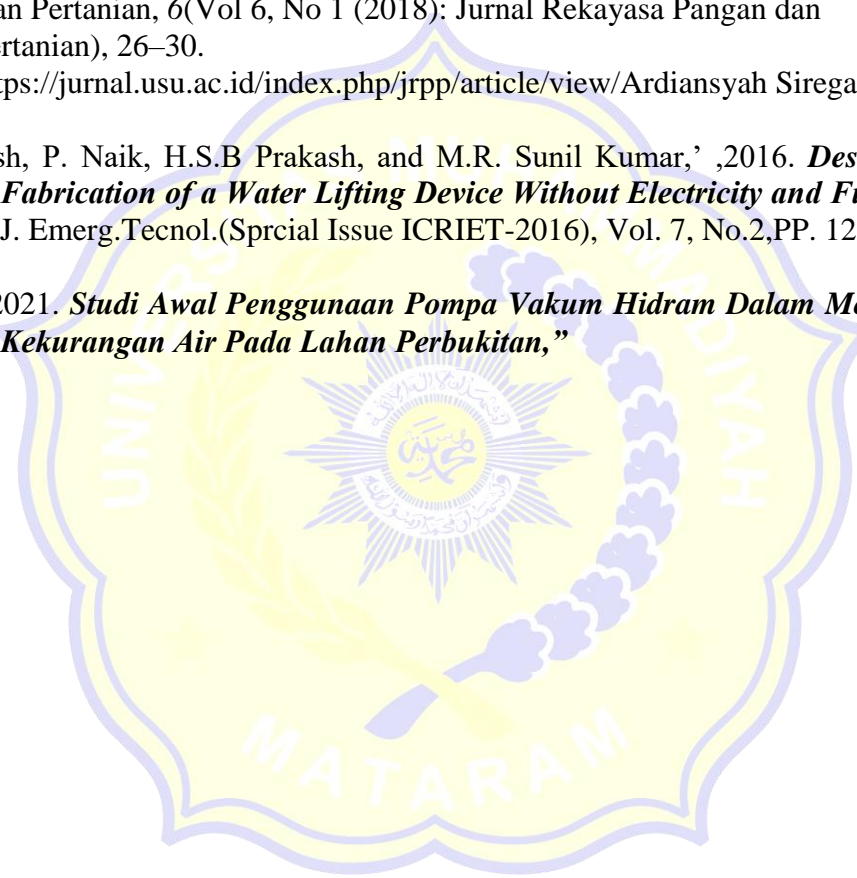
Subali, 2020. **“Pengaruh Tanki Vakum Terhadap Perpindahan Fluida Air,”**  
Vol.15, No.1, pp. 75-81’

Sugiyanto, D., & Anmar, E. R. (2018). **Analisa Sistem Perpipaan Pompa Sentrifugal 1500 Gpm Pada Mobil Pemadam Kebakaran.** Jurnal Kajian Teknik Mesin, 3(2), 57–65. <https://doi.org/10.52447/jktm.v3i2.1416>

Sumono, A. S. N. I. S. (2018). **RANCANG BANGUN DAN KAJIAN PENGARUH KETINGGIAN SUMBER AIR TERHADAP KINERJA POMPA HIDRAM (Design and Study of the Effects of Altitude on the Performance of Water Resources Hydraulic Ram).** Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian, 6(Vol 6, No 1 (2018): Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian), 26–30.  
<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/view/Ardiansyah+Siregar/pdf>

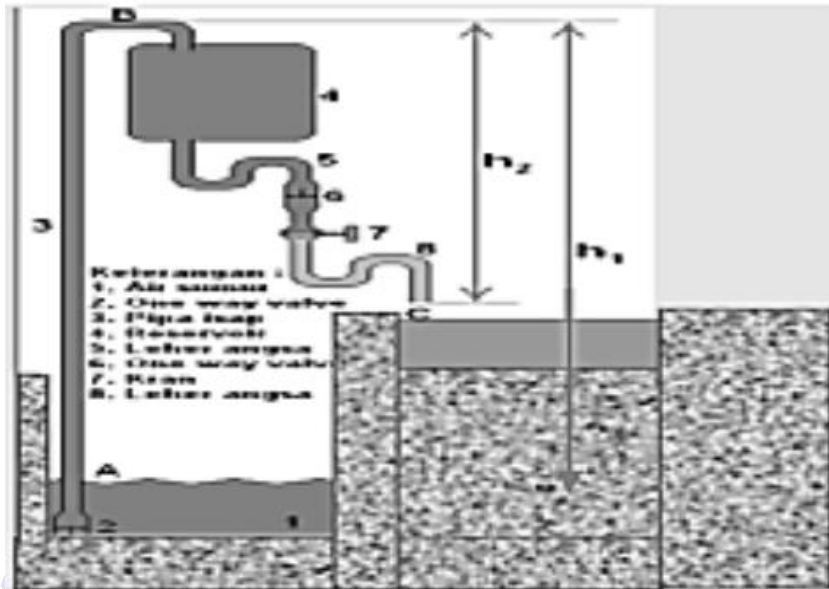
V Girish, P. Naik, H.S.B Prakash, and M.R. Sunil Kumar,’ ,2016. **Design and Fabrication of a Water Lifting Device Without Electricity and Fuel,’** Int. J. Emerg.Tecnol.(Sprcial Issue ICRIET-2016), Vol. 7, No.2,PP. 122-116

Ziana 2021. **Studi Awal Penggunaan Pompa Vakum Hidram Dalam Mengatasi Kekurangan Air Pada Lahan Perbukitan,”**

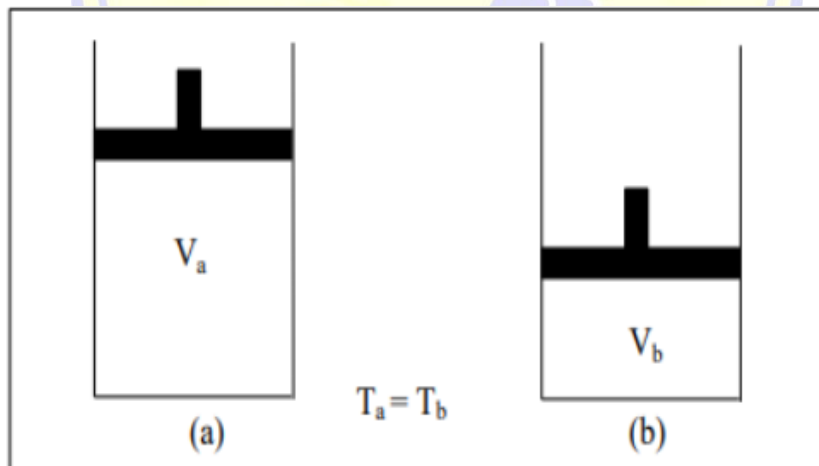


## LAMPIRAN

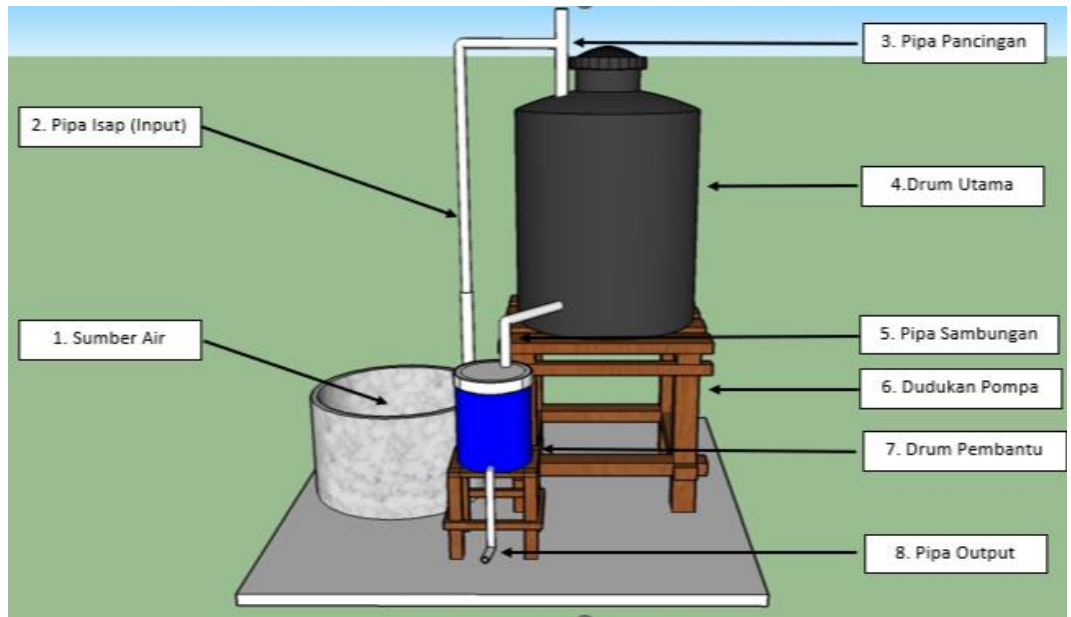
### 1. Gambar Kondisi Aliran yang Tidak Mengalir Secara Gravitasi



### 2. Gambar Ilustrasi Hukum Boyle, Keadaan Awal (a), Tekanan Diperbesar (b)



### 3. Gambar Desain Sistem Gravitasi



### 4. Dokumentasi Penelitian



Pembuatan pompa Gravitasi



Pipa  $\frac{3}{4}$



Pipa  $\frac{1}{2}$



Sambungan pipa



Pipa T



Pipa L



Shock drak



Keran Air



Manometer Bar



Cek Kebocoran pompa



Uji Coba Pompa Gravitasi



Pembuatan Dudukan Pompa



Pengukuran Tinggi Pompa



Pengambilan Data



Tangga Pijakan



Hasil Pengukuran Kevakuman



Pengukuran Hasil Hisapan



Gambar Hasil Hisapan Pompa

### 5. Tabel Data Hasil Penelitian

No	P	G	H	V	t	$P_{(\rho.g.h)}$	$Q_{\left(\frac{v}{t}\right)}$
1	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	9 cm	14 L	75 Detik	0,009 MPa	0,19 liter/detik
2	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	3 cm	14 L	75 Detik	0,003 Mpa	0,19 liter/detik
3	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	4 cm	13 L	30 Detik	0,004 MPa	0,43 liter/detik
4	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	6 cm	13 L	30 Detik	0,006 MPa	0,43 liter/detik



### 6. Tabel Hasil Pengujian Tinggi Hisap

No	Pipa	Tinggi Hisap
1	Input ½ inci dan output ¾ inci	0.009 m
2	Input ¾ inci dan output ½ inci	0.003 m
3	Input ½ inci dan output ½ inci	0.004 m
4	Input ¾ inci dan output ¾ inci	0.006 m

### 7. Tabel Hasil Pengujian Debit Air Buangan

No	Pipa	Debit Air (Q)
1	Input ½ inci dan output ¾ inci	0,43 liter/detik
2	Input ¾ inci dan output ½ inci	0,19 liter/detik
3	Input ½ inci dan output ½ inci	0,19 liter/detik
4	Input ¾ inci dan output ¾ inci	0,43 liter/detik

### 8. Tabel Hasil Pengujian Efisiensi

No	Pipa	Efisiensi Pompa ( $\eta$ )
1	Input ½ inci dan output ¾ inci	12 %
2	Input ¾ inci dan output ½ inci	5 %
3	Input ½ inci dan output ½ inci	7 %
4	Input ¾ inci dan output ¾ inci	8 %

### 9. Tabel Data Hasil Perhitungan Tinggi Hisap

No.	Pipa	Panjang Pipa	P	G	h	$P_{(\rho.g.h)}$ atau Kevakuman
1.	Input ½ inci dan output ¾ inci	2 m	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	0,09 m	0,009 Mpa
2.	Input ¾ inci dan output ½ inci	2 m	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	0,03 m	0,003 Mpa
3.	Input ½ inci dan output ½ inci	2 m	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	0,04 m	0,004 Mpa
4.	Input ¾ inci dan output ¾ inci	2 m	1000 kh/m <sup>3</sup>	10 m/s <sup>2</sup>	0,06 m	0,006 Mpa

Keterangan :

$\rho$  = Massa jenis air (1000 kg/m<sup>3</sup>)

g = Gravitasi (10 m/s<sup>2</sup>)

h = Ketinggian

$$1\text{MPa} = 100.000 \text{ Pa}$$

Rumus Perhitungan yang Digunakan :

$$P = \rho \times g \times h$$

#### Percobaan 1

$$P = ?$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 9 \text{ cm}$$

$$P = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 9 \text{ cm} = 900 \text{ pascal}$$

$$= \frac{900}{100.000} = 0.009 \text{ MPa}$$

#### Percobaan 2

$$P = ?$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 3 \text{ cm}$$

$$P = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 3 \text{ cm} = 300 \text{ pascal}$$

$$= \frac{300}{100.000} = 0.003 \text{ MPa}$$

#### Percobaan 3

$$P = ?$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 4 \text{ cm}$$

$$P = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 4 \text{ cm} = 400 \text{ pascal}$$

$$= \frac{400}{100.000} = 0.004 \text{ MPa}$$

#### Percobaan 4

$$P = ?$$

$$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 6 \text{ cm}$$

$$P = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 6 \text{ cm} = 600 \text{ pascal}$$

$$= \frac{600}{100.000} = 0.006 \text{ MPa}$$

### 10. Tabel Data Hasil Perhitungan Debit Air

No.	Pipa	Panjang pipa	V	t	$Q \left(\frac{v}{t}\right)$
1.	Input ½ inci dan output ¾ inci	2 m	13 L	30 detik	0,43 liter/detik
2.	Input ¾ inci dan output ½ inci	2 m	14 L	75 detik	0,19 liter/detik
3.	Input ½ inci dan output ½ inci	2 m	14 L	75 detik	0,19 liter/detik
4.	Input ¾ inci dan output ¾ inci	2 m	13 L	30 detik	0,43 liter/detik

Keterangan:

Q = Debit Penetes ( liter/detik)

V = Volume (liter)

t = Waktu (detik)

Rumus perhitungan yang Digunakan:

$$Q = \frac{v}{t}$$

#### Percobaan 1

$$Q = ?$$

$$t = 75$$

$$v = 14$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{14}{75} = 0,19 \text{ liter/detik}$$

### Percobaan 2

$$Q = ?$$

$$t = 75$$

$$v = 14$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{14}{75} = 0,19 \text{ liter/detik}$$

### Percobaan 3

$$Q = ?$$

$$t = 30$$

$$v = 13$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{13}{30} = 0,43 \text{ liter/detik}$$

### Percobaan 4

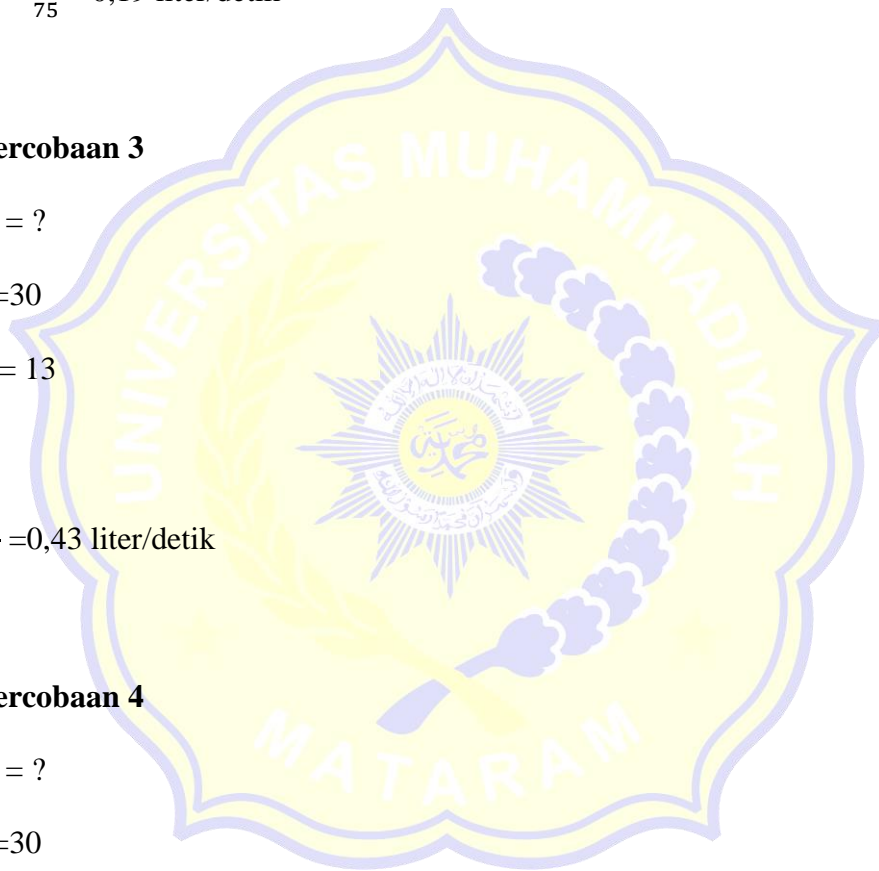
$$Q = ?$$

$$t = 30$$

$$v = 13$$

$$Q = \frac{v}{t}$$

$$Q = \frac{13}{30} = 0,43 \text{ liter/detik}$$



### 11. Tabel Data Hasil Perhitungan Efisiensi

No.	Ukuran Pipa	$Q_{in}$ (Liter/detik)	$Q_{out}$ (Liter/detik)	$H_1$ (cm)	$H_2$ (cm)	Efisiensi Pompa ( $\eta$ )
1.	Input ½ inci dan output ¾ inci	0,37	0,43	9	9	12 %
2.	Input ¾ inci dan output ½ inci	0,16	0,19	7	3	5 %
3.	Input ½ inci dan output ½ inci	0,16	0,19	7	4	7 %
4.	Input ¾ inci dan output ¾ inci	0,37	0,43	9	6	8 %

Keterangan:

$\eta$  = Efisiensi Pompa

$Q_{in}$  = Debit Air yang Masuk

$Q_{out}$  = Debit Air yang Keluar

$H_1$  = Head 1

$H_2$  = Head 2

Rumus Perhitungan yang Digunakan:

$$\eta = \frac{Q_{out} \times H_2}{Q_{in} \times H_1} \times 100 \%$$

#### Percobaan 1

$\eta = \dots?$

$Q_{out} = 0,43$

$Q_{in} = 0,37$

$H_1 = 9$

$H_2 = 9$

$$\eta = \frac{Q_{out} \times H_2}{Q_{in} \times H_1} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,43 \times 9}{0,37 \times 9} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{3,87}{3,33} \times 100 \%$$

$$= 1,2 \times 100 \%$$

$$= 12 \%$$

## Percobaan 2

$$\eta = \dots ?$$

$$Q_{out} = 0,19$$

$$Q_{in} = 0,16$$

$$H_1 = 7$$

$$H_2 = 3$$

$$\eta = \frac{Q_{out} \times H_2}{Q_{in} \times H_1} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,19 \times 3}{0,16 \times 7} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,57}{1,12} \times 100 \%$$

$$= 0,5 \times 100 \%$$

$$= 5 \%$$

## Percobaan 3

$$\eta = \dots ?$$

$$Q_{out} = 0,19$$

$$Q_{in} = 0,16$$

$$H_1 = 7$$

$$H_2 = 4$$

$$\eta = \frac{Q_{out} \times H_2}{Q_{in} \times H_1} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,19 \times 4}{0,16 \times 7} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,76}{1,12} \times 100 \%$$

$$= 0,7 \times 100 \%$$

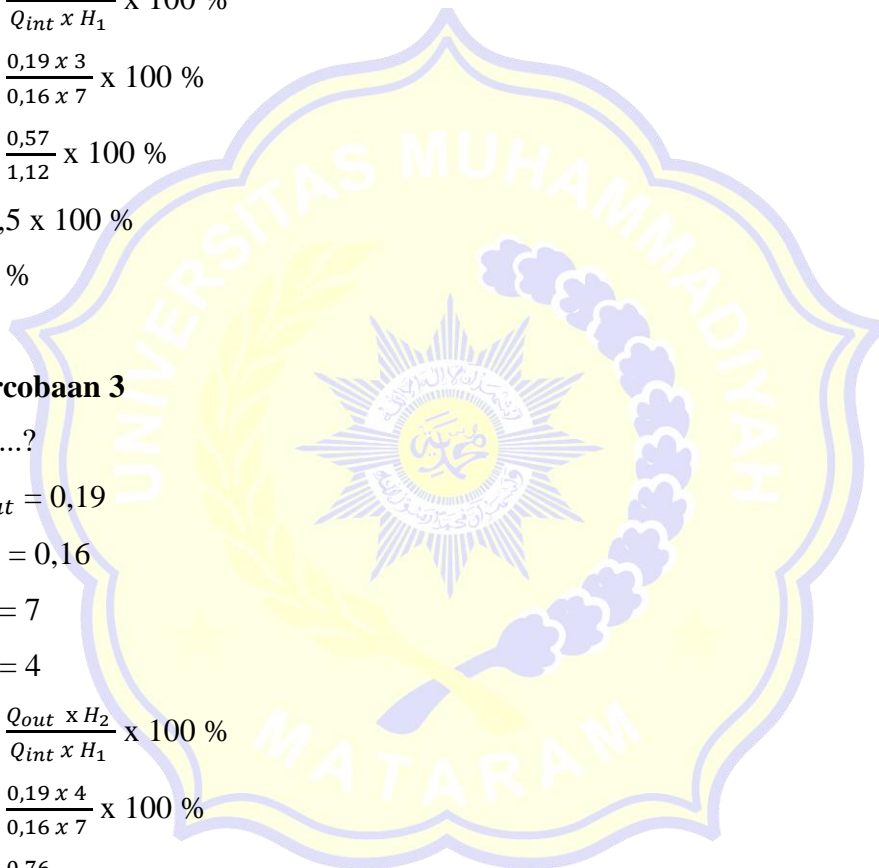
$$= 7 \%$$

## Percobaan 4

$$\eta = \dots ?$$

$$Q_{out} = 0,43$$

$$Q_{in} = 0,37$$



$$H_1 = 9$$

$$H_2 = 6$$

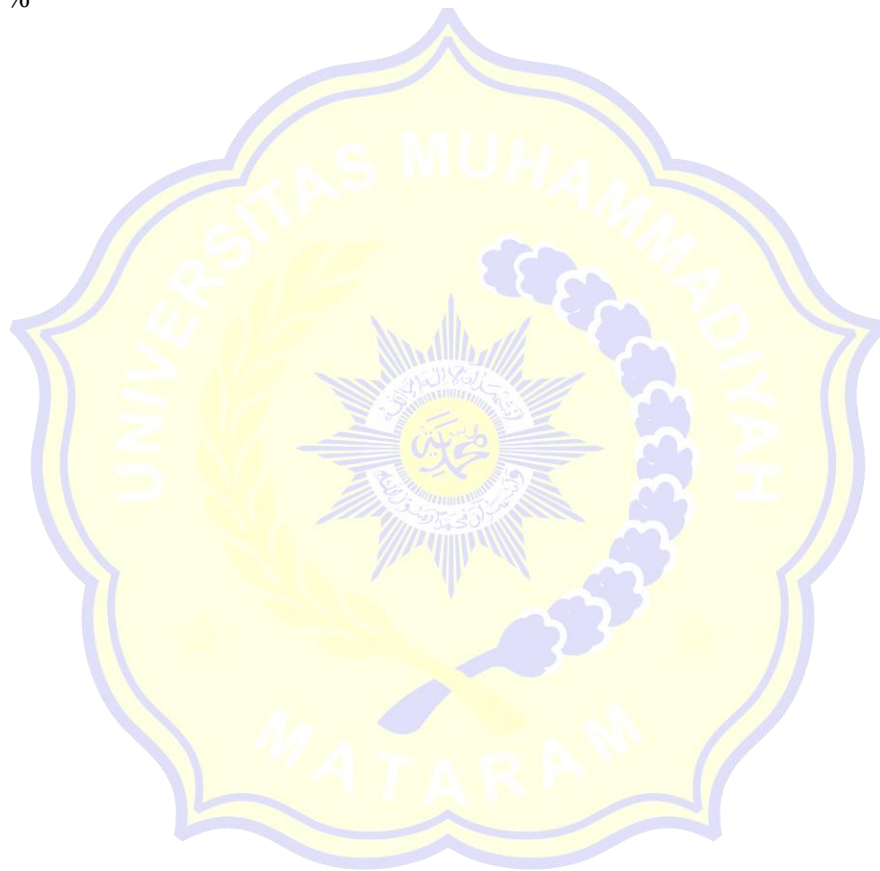
$$\eta = \frac{Q_{out} \times H_2}{Q_{int} \times H_1} \times 100 \%$$

$$\eta = \frac{0,43 \times 6}{0,37 \times 9} \times 100 \%$$

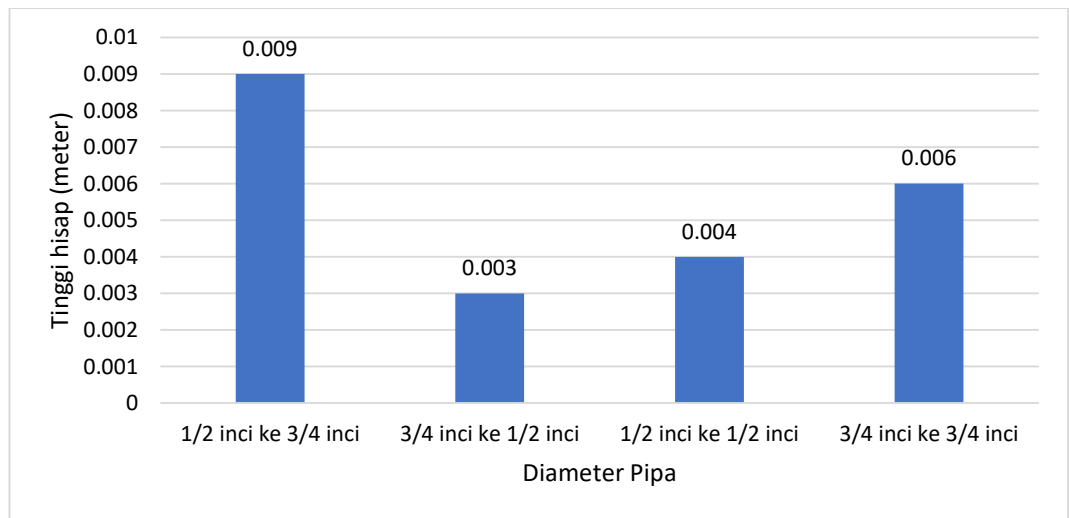
$$\eta = \frac{2,58}{3,33} \times 100 \%$$

$$= 0,8 \times 100 \%$$

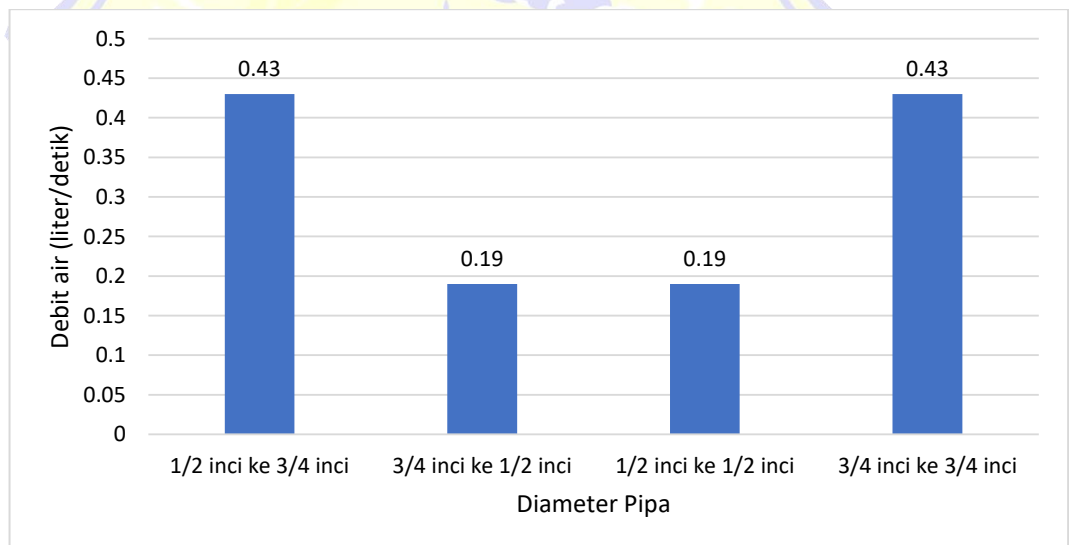
$$= 8 \%$$



### 12. Grafik Data Hasil Pengujian Tinggi Hisap



### 13. Grafik Data Hasil Pengujian Debit Air





#### 14. Grafik Data Hasil Pengujian Efisiensi

