

# LAPORAN PRAKTIKUM HIDROLIKA



**OLEH:**

**ILMIL MUNAWWARAH SIAGIAN**

**NPM. 178110041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2019**



**LAPORAN PRAKTIKUM**  
**HIDROLIKA**



**OLEH**

**ILMIL MUNAWWARAH SIAGIAN**

**NPM. 17.811.0041**

**DOSEN PENGAMPU : Ir. AMRINSYAH, MM**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**LAPORAN PRAKTIKUM HIDROLIKA**

Diajukan Oleh :  
ILMIL MUNAWWARAH SIAGIAN  
NPM : 178110041  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Medan Area  
2019

Dinyatakan Telah Diperiksa dan Disetujui

Medan, Juli 2019

Disetujui Oleh:

Dosen Pengampu

(Ir. Amriansyah, MM)

## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan praktikum hidrolika ini. Saya berterima kasih kepada dosen pengampu praktikum yang sudah memberikan bimbingannya.

Saya juga menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan oleh karena itu saya mohon maaf jika ada kesalahan dalam penulisan dan saya juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan laporan ini. Saya berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa lainnya dan mendapat penilaian positif dari dosen pengampu.

Akhir kata saya ucapkan terima kasih dan semoga dapat bermanfaat dan bisa menambah pengetahuan bagi pembaca.

Medan, Juli 2019

Ilmil Munawwarah Siagian

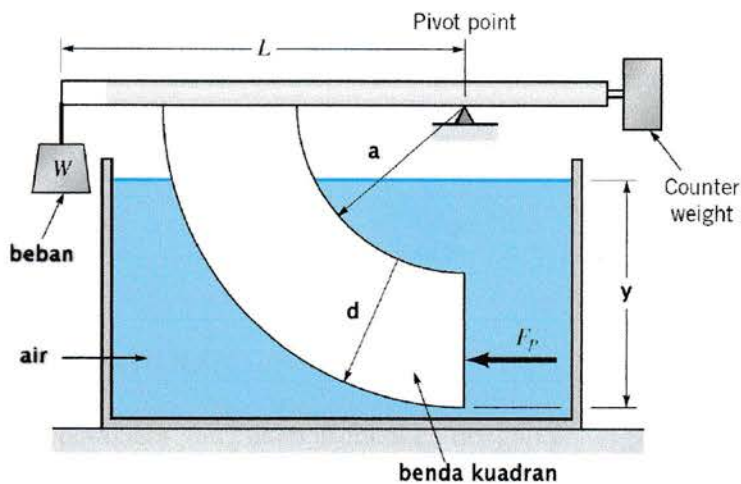
## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	ii
I. Percobaan Hydrostatic Pressure.....	1
II. Percobaan Metacentric Height.....	6
III. Percobaan Osborne Reynold's .....	13
IV. Percobaan Dead Weight Pressure Gauge Calibrator.....	20
V. Percobaan Impact of Jet .....	25
DAFTAR PUSTAKA	

## I. PERCOBAAN HYDROSTATIC PRESSURE (TEKANAN HIDROSTATIS)

### A. TUJUAN PERCOBAAN

Adapun tujuan percobaan adalah untuk menentukan pusat tekanan pada bidang permukaan yang terendam sebagian.



*Gambar Hydrostatic Pressure Apparatus*

### B. PERALATAN PENGUJIAN

Peralatan yang digunakan didalam pengujian tekanan hidrostatik adalah sebagai berikut:

1. Hydraulics bench
2. Hydrostatics pressure apparatus
3. Pemberat

### **C. PEMBAHASAN TEORI**

Tekanan didefinisikan sebagai gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Pada fluida statis terdapat tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik memiliki keterkaitan terhadap luas permukaan wadah atau bejana.

Tekanan hidrostatik didefinisikan sebagai besarnya gaya tekan zat cair yang dialami oleh bejana tiap satuan luas. Didalam fluida terdapat tekanan dimana jika luas permukaan wadah lebih besar maka tekanan yang dihasilkan semakin kecil dan sebaliknya jika luas permukaan wadah lebih kecil maka tekanan yang dihasilkan semakin besar. Jadi luas permukaan wadah mempengaruhi besar atau kecilnya tekanan yang dihasilkan.

### **D. PROSEDUR PENGUJIAN**

1. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan dengan perangkat pembantu.
2. Mengukur  $a$ , kedalaman  $d$ , dan lebar  $b$ , pada permukaan bagian belakang quadrant (lihat gambar 1).
3. Tempatkan timbangan pada ujung kerjanya dan disetimbangkan
4. Menghubungkan pipa pembuang tangki ke tangki pengukuran
5. Kedudukan horizontal tangki harus rata dengan menggunakan kakinya dan memeriksa dengan memakai "spirit level"
6. Kedudukan timbangan harus seimbang dengan cara menggeser kedudukan pemberatnya kekanan atau kekiri
7. Kran pengering ditutup kemudian didalamnya diisi air sampai mencapai isi terbawah quadrant

8. Sebuah anak timbangan diletakkan pada piringnya dan menambahkan air sedikit demi sedikit sampai kedudukan lengan timbangan menjadi horizontal
9. Lalu mencatat posisi permukaan air pada quadrant dan berat anak timbangan pada piringnya
10. Akurasi sisi permukaan air dapat dilakukan dengan mengisi air kedalam tangki melebihi banyak yang diperlukan kemudian perlahan-lahan membuangnya sampai pada batas yang diinginkan
11. Langkah-langkah diatas dapat diulang dengan setiap pengisian anak timbangan sampai permukaan air mendapat pada sisi atas dari bagian ujung permukaan air mendapat pada sisi atas dari bagian ujung permukaan quadrant.
12. Selanjutnya pindahkan setiap anak timbangan satu persatu dan catat beratnya serta ukur tinggi permukaan air yang dihasilkannya sampai keseluruhan anak timbangan telah dipindahkan.

#### E. HASIL PERCOBAAN

Pengisian tangki		Pengosongan tangki		Rata-rata		$y^2$	$m/y^2$
Beban (gr)	Tinggi muka air (mm)	Beban (m)	Tinggi muka air (mm)	m	y		
30	39	150	85	90	62	3844	0,023
80	63	100	69	90	66	4356	0,021
130	78	50	50	90	64	4096	0,022



## F. ANALISA DATA

### a. Berat rata- rata beban

Untuk berat rata-rata beban yang digunakan pada percobaan yang dilakukan yaitu:  $m = \frac{m + m'}{2}$ , dimana:  $m$  = Beban pengisi tangki,  $m'$  = Beban pengosongan tangki.

Yang mana untuk berat  $m$  dan  $m'$  pada setiap percobaan dapat dilihat pada data hasil percobaan, sehingga berat rata- rata percobaan yaitu:

Percobaan I = 90, Percobaan II = 90, Percobaan III = 90

### b. Tinggi permukaan air rata- rata (y)

Untuk tinggi permukaan air rata- rata setiap percobaan:

$y = \frac{y + y'}{2}$ , dimana:  $y$  = tinggi permukaan air pengisi tangki dan  $y'$  = tinggi permukaan air pengosongan tangki. Yang mana harga  $y$  dan  $y'$  pada setiap percobaan:

Percobaan I:  $y = 62$ , Percobaan II:  $y = 66$ , Percobaan III:  $y = 64$ .

### c. Harga untuk $y^2$ yaitu:

1.  $y^2 = 3844 \text{mm}^2$

2.  $y^2 = 4356 \text{mm}^2$

3.  $y^2 = 4096 \text{mm}^2$

### d. Nilai untuk $m/y^2$ pada percobaan, yaitu:

1.  $m/y^2 = 0,023 \text{ gr/mm}^2$

2.  $m/y^2 = 0,021 \text{ gr/mm}^2$

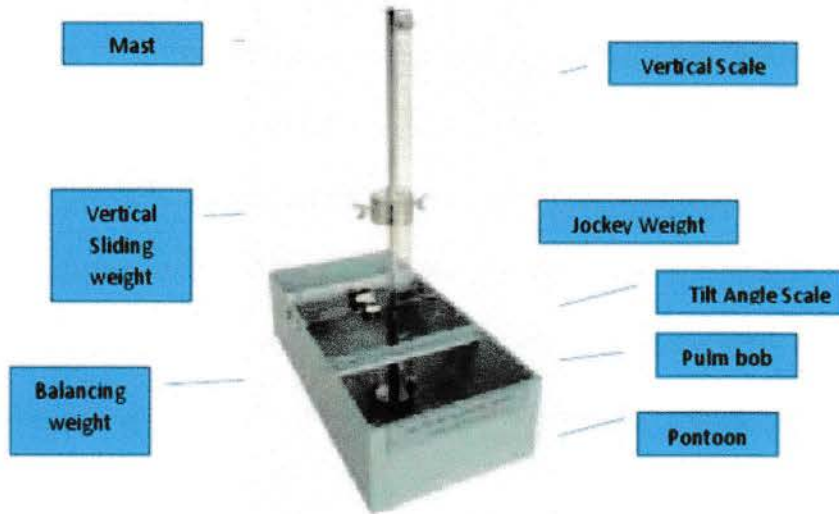
3.  $m/y^2 = 0,022 \text{ gr/mm}^2$

## **G. KESIMPULAN**

Berdasarkan percobaan yang dilakukan bahwa kekuatan tekan dipengaruhi oleh beban dan massa zat cair. Semakin besar beban maka semakin tinggi pula tekanannya dan semakin besar kedalaman muka air maka semakin besar pula tekanan yang dialami benda tersebut.

## II. PERCOBAAN METACENTRIC HEIGHT

### (TINGGI METASENTRIS)



*Gambar Metacentric Height Apparatus*

#### A. TUJUAN PERCOBAAN

Adapun tujuan percobaan ini adalah untuk mengamati kestabilan benda yang mengapung dan menentukan titik metasentrum.

#### B. PERALATAN YANG DIGUNAKAN

- 1) Meja hidrolik
- 2) Timbangan
- 3) Alat percobaan tinggi metacentrum
- 4) Penggaris

- 5) Dawai
- 6) Beban

### C. PEMBAHASAN TEORI

Suatu benda yang terapung akan mengalami gaya apung yang arahnya ke atas, melawan gaya berat benda. Garis kerja gaya apung tersebut akan melewati pusat apung yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. Demikian pula halnya dengan gaya berat benda yang juga bekerja melewati pusat benda.

Stabilitas benda terapung sangat ditentukan oleh posisi garis kerja kedua gaya tersebut. Pada percobaan ini akan dipelajari posisi stabilitas benda terapung yang dipengaruhi oleh letak metasentris.

Suatu benda apung dalam zat cair statis akan menerima gaya apung,  $F_B$  seberat zat cair yang dipindahkan oleh benda itu. Gaya apung,  $F_B$  selalu bereaksi ke atas dan dalam bentuk persamaan dinyatakan dengan :

$$F_B = \rho g V$$

Dimana :  $\rho$  = rapat massa zat cair

$g$  = percepatan gravitasi

$V$  = volume zat cair yang dipindahkan oleh benda apung.

Titik kerja benda apung disebut pusat apung atau titik B (*center of buoyancy*). Jika titik berat benda apung, G berada pada titik B-nya maka benda tersebut dalam kondisi stabil. Jika titik G berada di atas titik B maka kesetimbangan benda apung



ditentukan oleh letak titik metasentrik , N yaitu titik potong garis kerja gaya apung dengan garis tengah asli benda itu terhadap titik G, apabila

1. Titik N diatas titik G, benda apung dalam kondisi stabil.
2. Titik N di bawah titik G, benda apung dalam kondisi labil.
3. Titik N berhimpit dengan titik G, benda apung dalam posisi netral

Jarak GN yang diketahui sebagai tinggi metasentrik merupakan ukuran langsung bagi stabilitas benda apung.

Untuk menentukan jarak GN, digunakan rumus sebagai berikut :

$$GN = \frac{\Delta mx}{M \tan \theta}$$

#### **D. PROSEDUR PERCOBAAN**

- 1) Timbang beban bergerak vertikal dengan timbangan
- 2) Pasang benda apung (ponton), tiang vertikal dan beban bergerak horizontalnya (P), timbang berat totalnya
- 3) Tentukan posisi G pada kondisi setiap perubahan letak beban vertikal
- 4) Posisikan beban di tengah dan apungkan ponton
- 5) Geser posisi beban ke kanan secara bertahap sebanyak 3 kali, catat kemiringan ponton tiap tahap posisi beban
- 6) Ganti posisi beban vertikal pada posisi lain. Tentukan posisi G dan ulangi percobaan dan catat setiap tahap kemiringan ponton.
- 7) Hitung GM dari percobaan dan teori, kemudian bandingkan hasilnya.
- 8) Setiap hitungan dilengkapi dengan gambar/sketsa

## E. HASIL PERCOBAAN

Percobaan 1 : KM = 340 mm

Jarak massa pengatur arah ke kanan (mm)	Sudut kemiringan pada ponton	Jarak massa pengatur arah ke kiri (mm)	Sudut kemiringan pada ponton
25	5,5	25	6

Percobaan 2 : KM = 315 mm

Jarak massa pengatur arah ke kanan (mm)	Sudut kemiringan pada ponton	Jarak massa pengatur arah ke kiri (mm)	Sudut kemiringan pada ponton
50	7	50	8,5

Percobaan 3 : KM = 280 mm

Jarak massa pengatur arah ke kanan (mm)	Sudut kemiringan pada ponton	Jarak massa pengatur arah ke kiri (mm)	Sudut kemiringan pada ponton
75	7,5	75	9

## F. ANALISA DATA

1. Berat massa pengatur (m) = 0,32 kg = 320 gr
2. Berat ponton rakitan (M) = 1,5 kg = 1500 gr

### Perhitungan Tinggi Metasentris :

Pada perhitungan ini menggunakan rumus

$$GN = \frac{\Delta mx}{M \tan \theta}$$

Dimana :

GN = Tinggi Metasentris

$\Delta m$  = Selisih berat ponton dengan berat massa pengatur

M = Berat Ponton

$\theta$  = Sudut Kemiringan

Maka :

$$\Delta m = 1500 \text{ gr} - 320 \text{ gr} = 1180 \text{ gr}$$

### 1) Percobaan 1

$$\text{Arah Kanan} : Gn = \frac{\Delta mx}{M \tan \theta} = (1180 \cdot 25) / (1500 \cdot \tan 5,5) = 204,25 \text{ mm}$$

$$\text{Arah Kiri} : Gn = \frac{\Delta mx}{M \tan \theta} = (1180 \cdot 25) / (1500 \cdot \tan 6) = 187,12 \text{ mm}$$

Jarak pengatur arah ke kanan (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)	Jarak pengatur arah ke kiri (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)
25 mm	5,5	<b>204,25 mm</b>	25 mm	6	<b>187,12 mm</b>

### 2) Percobaan 2

Arah Kanan :  $Gn = (1180 \cdot 50) / (1500 \cdot \tan 7) = 320,35 \text{ mm}$

Arah Kiri :  $Gn = (1180 \cdot 50) / (1500 \cdot \tan 8,5) = 263,19 \text{ mm}$

Jarak pengatur arah ke kanan (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)	Jarak pengatur arah ke kiri (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)
50 mm	7	<b>320,35 mm</b>	50 mm	8,5	<b>263,19 mm</b>

### 3) Percobaan 3

Arah Kanan :  $Gn = (1180 \cdot 75) / (1500 \cdot \tan 7,5) = 448,16 \text{ mm}$

Arah Kiri :  $Gn = (1180 \cdot 75) / (1500 \cdot \tan 9) = 372,61 \text{ mm}$

Jarak pengatur arah ke kanan (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)	Jarak pengatur arah ke kiri (x)	Sudut miring	Tinggi metasentris (Gn)
75 mm	7,5	<b>448,16 mm</b>	75 mm	7,5	<b>372,61 mm</b>



## **G. KESIMPULAN**

Dari hasil perhitungan maka dapat dilihat adanya hubungan letak pusat gravitasi dengan titik letak metasentris, dan adanya nilai yang berbeda beda atau bervariasi tapi sejalan dengan perubahan sudut miring ponton.

## BAB III

### PERCOBAAN OSBORNE REYNOLDS

#### A. PENDAHULUAN

Pesawat Osborne Reynold digunakan untuk mengamati aliran fluida pada pengaliran dalam pipa/aliran tertekan sifat aliran fluida dalam pipa dapat dibedakan menjadi :

- 1) Aliran laminer : aliran fluida yang bergerak dalam lapisan-lapisan atau lamina-lamina dengan suatu lapisan meluncur secara lancar pada lapisan yang bersebelahan dengan saling tukar momentum secara molekuler saja.
- 2) Aliran transisi : aliran peralihan dari laminar menjadi turbulen atau dari turbulen menjadi laminer.
- 3) Aliran turbulen : bergerak dengan gerakan partikel-partikel fluida yang sangat tidak menentu dengan saling tukar momentum dalam arah melintang yang dahsyat.

Pada dasarnya jenis aliran yang terjadi pada percobaan *Osborne Reynolds* dipengaruhi oleh kecepatan aliran air terhadap waktu dan volume dimana akan didapatkan bilangan *Reynolds*. Bilangan Reynold mengambil nama dari penelitinya. Prof.Osbourne Reynold (Inggris, 1812-1912), adalah suatu bilangan yang dipakai untuk menentukan jenis aliran : laminar, transisi, atau turbulen.

Pada percobaan ini aliran yang diamati terdiri atas dua komponen yaitu air dan tinta hitam. Sifat-sifat aliran akan diamati secara visual untuk kemudian diselidiki besaran-besaran yang berhubungan. Dari percobaan ini diharapkan dengan melihat indikasi dengan zat pewarna tinta kita bisa melihat model aliran yang disebabkan oleh besarnya pengaruh arus terhadap keadaan zat tersebut. Pada dasarnya peristiwa yang teramati dalam percobaan ini adalah merupakan efek dari besar arus dalam debit tertentu dan waktu tertentu.

#### B. MAKSUD DAN TUJUAN PERCOBAAN

**Maksud dan tujuan dari percobaan ini adalah :**

- a. Menentukan bilangan Reynold berdasarkan debit yang mengalir.
- b. Menentukan jenis aliran dengan mempergunakan bilangan Reynold.
- c. Mengamati hubungan antara bilangan Reynold dengan jenis aliran.
- d. Mengamati profil parabolik dari aliran laminer.

**Alat dan bahan dari percobaan ini adalah :**

- c. Gelas ukur
- d. Termometer
- e. Zat warna (tinta) dan air
- f. Mesin pompa penyuplai air

**D. PROSEDUR PERCOBAAN**

**Berikut prosedur percobaan Osbourne Reynolds:**

- a) Alat distabilkan, lalu perhatikan nivo. (oleh instuktur)
- b) Pastikan saluran-saluran pemasukan air dan pelimpah terpasang.
- c) Reservoir tinta diisi zat warna dan turunkan injector hingga ujungnya mencapai mulut inlet bagian atas.
- d) Hidupkan / alirkan suplai air.
- e) Pastikan tinggi air yang konstan dengan terbuangnya aliran yang berlebihan pada saluran pelimpah.
- f) Biarkan kondisi demikian hingga 5 menit, lalu ukur suhu airnya dengan termometer.
- g) Bukalah katup pengontrol aliran sedikit demi sedikit dan atur katup jarum pengontrol zat warna sampai tercapai aliran laminer dengan zat warna terlihat jelas.
- h) Tentukan besar debit yang lewat dengan menampung air yang lewat pipa pembuang selama selang waktu tertentu ke dalam gelas ukur.
- i) Ulangi prosedur diatas untuk debit (Q) yang berubah-ubah dari kecil (keadaan laminer) ke besar hingga tercapai aliran kritis dan turbulen.
- j) Kerjakan kebalikan dari proses di atas untuk debit yang berubah-ubah dari besar ke kecil hingga tercapai kembali kondisi transisi dan laminer.
- k) Untuk mengetahui profil kecepatan, turunkan injector zat warna ke dalam mulut inlet, dan dalam keadaan tidak ada aliran bukalah katup pengontrol aliran dan amati tetesan zat warna tersebut.
- l) Pada setiap akhir percobaan temperatur diukur kembali.
- m) Gambarkan grafik hubungan antara kecepatan aliran (V) dan bilangan Reynold.

**E. Tabel 1 Hasil Pengamatan**

**Berdasarkan percobaan yang dilakukan, didapat :**

No	Jenis Aliran	Volume (ml)	Waktu ( detik )		T <sub>rata-rata</sub> (detik)
			t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	
1	Laminer ( ——— )	85	5.49	5.40	5.445
2	Transisi ( - - - - - )	375	5.67	5.77	5.72
3	Turbulen ( . . . . . )	600	5.60	5.60	5.60

4	Transisi (-----)	125	5.44	5.93	5.68
5	Laminer (———)	65	5.40	5.76	5.38

$$\text{Trata - rata} = \frac{t1}{t2}$$

**Contoh :**

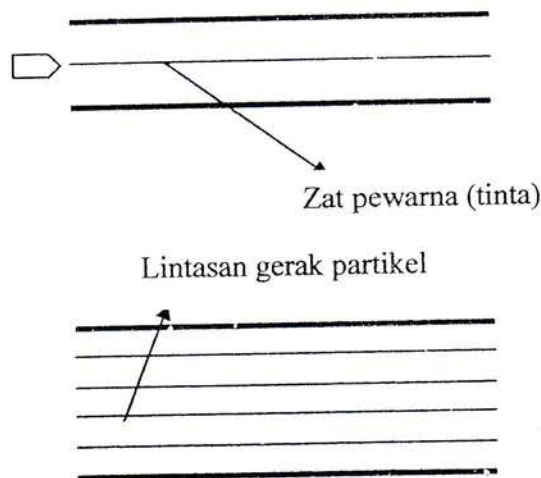
$$\text{Trata - rata} = \frac{t1}{t2} = \frac{5.49}{30,19} = 5.445 \text{ detik}$$

## F.PERHITUNGAN

### F.I DASAR TEORI

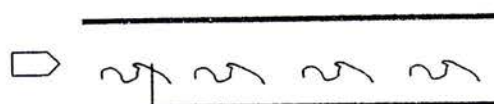
Pesawat Osborne Reynold digunakan untuk mengamati aliran fluida pada pengaliran dalam pipa / aliran tertekan, sifat aliran fluida di dalam pipa dapat dibedakan menjadi :

1. **Aliran Laminer**, yaitu kondisi aliran dengan garis-garis aliran mengikuti jalur yang sejajar sehingga tidak terjadi pencampuran antar bidang-bidang geser fluida.



**Gambar : Aliran Laminer**

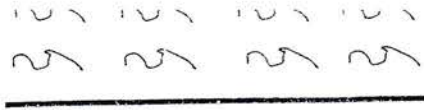
2. **Aliran turbulen**, yaitu kondisi aliran dengan garis-garis aliran yang saling bersilangan sehingga terjadi pencampuran antara bidang-bidang geser di dalam fluida.



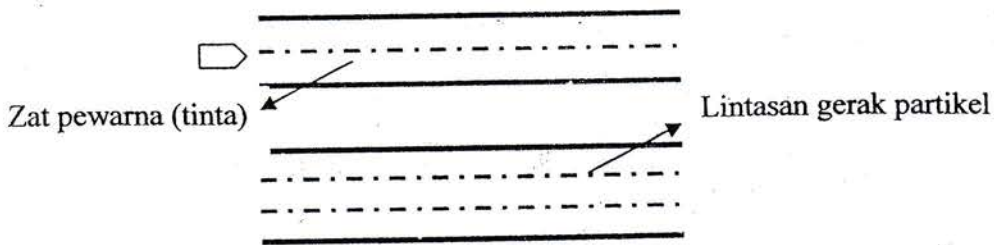
Zat pewarna (tinta)

Lintasan gerak partikel





3. **Aliran transisi**, yaitu kondisi aliran peralihan dari aliran laminar menjadi aliran turbulen, atau dari turbulen menjadi laminar.



Bilangan Reynold mengambil nama dari penelitiya. Prof.Osbourne Reynold (Inggris, 1812-1912), adalah suatu bilangan yang dipakai untuk menentukan jenis aliran : laminar, transisi, atau turbulen. Pada percobaan ini aliran yang diamati terdiri atas dua komponen yaitu air dan tinta hitam. Sifat-sifat aliran diatas akan diamati secara visual untuk kemudian diselidiki besaran-besaran yang berhubungan dengan itu. Pesawat Osbourne Reynold digunakan untuk mengamati aliran fluida pada pengaliran dalam pipa.

Rumus-rumus yang digunakan :

- Tentukan viskositas ( $\nu$ ) air dengan menggunakan data suhu pada tabel/grafik
- Kecepatan  $V = \frac{Q}{A}$
- Angka gesekan  $\lambda = \frac{\Delta T \cdot \phi}{0,5 \cdot P \cdot V^2}$  atau  $f = \frac{T}{0,5 \cdot P \cdot V^2}$
- Tegangan geser  $\tau = \frac{f \cdot P \cdot V^2}{8}$
- Bilangan Reynolds  $Re = \frac{V \cdot D}{\nu}$

## F.2 Contoh Perhitungan

- ❖ Bila  $Re < 2000$  : aliran laminar
- ❖  $2000 < Re < 4000$  : aliran transisi
- ❖  $Re > 4000$  : aliran turbulen
- ❖ Diameter pipa ( $D$ ) = 13 mm = 1.3 cm
- ❖ Suhu = 39°C
- ❖ Luas Penampang ( $A$ ) =  $\frac{1}{4} \pi D^2$

$$UNIVERSITAS MEDAN AREA = \frac{1}{4} \pi \cdot 1.3^2$$

a. Menghitung Debit (Q)

Diketahui : Volume (V) = 85 ml = 85 cm<sup>3</sup>

$$\begin{aligned}\text{Waktu rata-rata} = t_{\text{rata-rata}} &= \frac{t_1 + t_2}{2} \\ &= \frac{5.49 + 5.40}{2} \\ &= 5.445 \text{ det}\end{aligned}$$

$$\text{Penyelesaian : } Q = \frac{V}{t_{\text{rata-rata}}}$$

$$Q = \frac{85 \text{ cm}^3}{5.445 \text{ det}}$$

$$Q = 15,61 \text{ cm}^3/\text{det}$$

b. Menghitung kecepatan (v)

Diket : Q = 15,61 cm<sup>3</sup>/det

$$A = 1,327 \text{ cm}^2$$

Penyelesaian :

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

$$v = \frac{15,61 \text{ cm}^3/\text{det}}{1,327 \text{ cm}^2}$$

$$v = 11,76 \text{ cm}/\text{det}$$

c. Menghitung Bilangan Reynold

$$\text{Re} = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

$$= \frac{11,76 \text{ cm}/\text{det} \cdot 1.3 \text{ cm}}{0,00804 \text{ cm}^2/\text{det}}$$

$$= 1901,492537$$

Tabel I.2 Hasil Perhitungan Percobaan Osborne Reynold

Berdasarkan rumus dan data-data dari percobaan ini, didapat hasil perhitungan sebagai berikut :

Percobaan	Volume (V) (ml)	Waktu (det)		rata-rata	Debit (Q) (cm <sup>3</sup> /det)	Kecepatan (v) (cm/det)	Kekekalan kinematis	Re	Jenis Aliran	
		t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>						Visual	Re
1	85	5.49	5.40	5.445	15.61	11.76	0.00804	1901,49	Laminer	Laminer
2	375	5.67	5.77	5.72	65.56	49.40	0.00804	7987,56	Transisi	Turbulen
3	602	5.94	5.45	5.695	105.79	79.72	0.00804	12890,05	Turbulen	Turbulen
4	125	5.44	5.93	5.685	21.99	16.57	0.00804	2679,22	Transisi	Transisi
5	65	5.40	5.76	5.38	12.08	9.10	0.00804	1471,39	Laminer	Laminer

---

## G. KESIMPULAN

Berdasarkan data-data percobaan dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan :

1. Besar kecilnya Bilangan Reynolds dapat digunakan untuk menentukan jenis-jenis aliran.
2. Jenis-jenis aliran yaitu :
  - a) Aliran Laminer, yaitu kondisi aliran dengan garis-garis aliran mengikuti jalur yang sejajar sehingga tidak terjadi pencampuran antara bidang-bidang geser fluida.
  - b) Aliran Turbulen, yaitu kondisi aliran dengan garis-garis aliran yang saling bersilangan sehingga terjadi pencampuran antara bidang-bidang geser fluida.
  - c) Aliran Transisi, yaitu kondisi aliran peralihan dari aliran Laminer menjadi aliran Turbulen, atau dari Turbulen menjadi Laminer
3. Semakin besar volume ( $V$ ) maka nilai  $Re$ -nya akan menjadi semakin besar pula untuk waktu yang sama.
4. Semakin besar volume ( $V$ ) maka nilai debit ( $Q$ ) akan menjadi semakin besar pula untuk waktu yang sama
5. Semakin besar kecepatan air ( $v$ ) maka semakin besar pula nilai  $Re$ -nya.

## IV. PERCOBAAN DEAD WEIGHT PRESSURE GAUGE CALIBRATOR

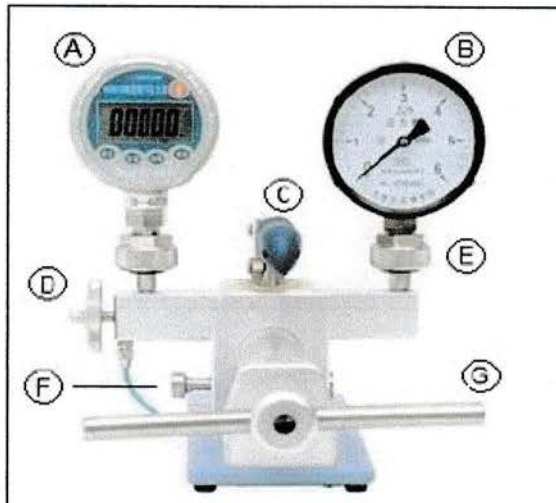
### (Alat Pengukur Kalibrasi Tekanan Beban Mati)

#### A. TUJUAN PERCOBAAN

Adapun tujuan percobaan ini adalah untuk mengkalibrasi pengukur tipe Bourdon dengan menggunakan kalibrator alat pengukur tekanan beban mati.

#### B. PERALATAN PENGUJIAN

1. Piston
2. Beban Pemberat dead weight
3. Alat ukur Bourdon
4. Meja Hidrolika



Keterangan Gambar :

A. Pressure gauge standart



- B. Pressure gauge yang dikalibrasi
- C. Tabung oil
- D. Valve pengatur tekanan halus
- E. Manifold pengencang pressure gauge
- F. Valve
- G. Piston pengatur tekanan kasar

### **C. PEMBAHASAN TEORI**

Ada tiga (3) macam skala untuk pengukuran tekanan, yaitu :

1. Gauge pressure scale
2. Absolute pressure gauge
3. Vacuum pressure scale

Perbedaan antara gauge pressure scale dengan absolute pressure scale adalah terletak pada lokasi titik nolnya. Pada gauge pressure scale titik nolnya adalah pada tekanan atmosfer, pada absolute pressure scale titik nolnya pada absolute zero pressure point. Vacuum scale mempunyai titik nol pada tekanan atmosphere dan titik maksimumnya berada pada absolute zero pressure point. Jadi dengan demikian skalaskala digunakan untuk menunjukkan tekanan gauge negative. Tekanan atmosphere adalah tekanan yang ada dipermukaan bumi dan bervariasi karena ketinggian dari permukaan air laut.

Gauge pressure adalah tekanan yang terbaca pada alat ukur. Absolute pressure adalah tekanan yang diukur mulai dari titik nol absolute. Jika tekanan ini melebihi

tekanan atmosphere local maka tekanan ini dapat dinyatakan sebagai jumlah dari tekanan atmosphere local dengan tekanan gauge.

Tekanan dapat didefinisikan sebagai gaya berat persatuan luas.  $P = F/A$

#### D. PROSEDUR PERCOBAAN

Tempatkan alat pengukur tekanan diatas meja hidrolika dan hubungkan pipa masuk dengan isolasi penutup pada lubang alat pengukur. Hubungkan tabung piston dengan alat pengukur Bourdon. Pada saat piston mencapai dasar tabung maka akan terjadi sedikit kehilangan ar dalam tabung yang keluar dari sela-sela piston. Karenanya perlu selalu ditambahkan air.

#### E. HASIL PERCOBAAN

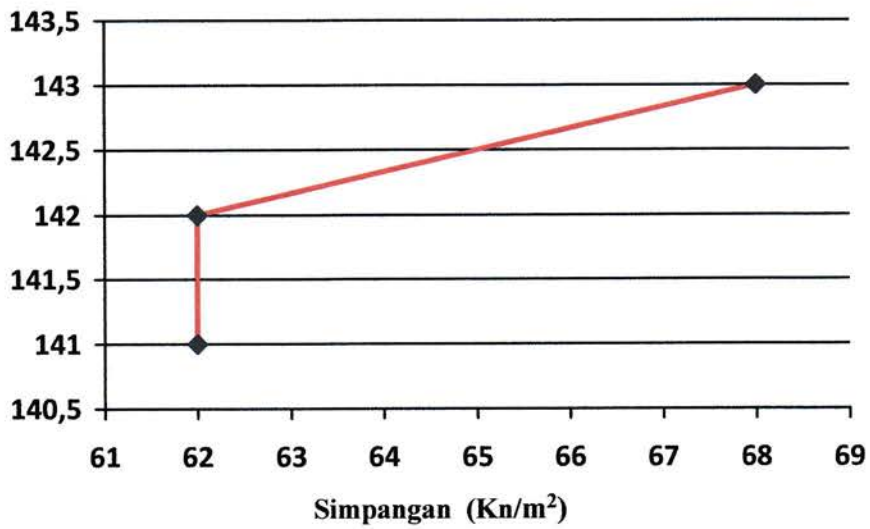
Luas Piston =  $288 \times 10^{-6}$

Massa Piston = 0,5 kg

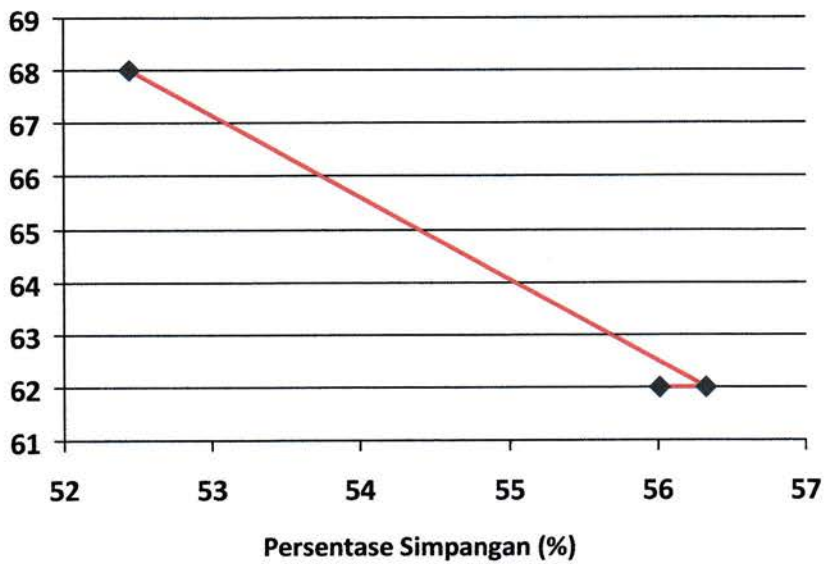
Tekanan maks = 180 kg/m

Berikut data dari hasil percobaan :

Massa Piston (kg)	Luas piston (m)	Tekanan Tabung (Kn/m <sup>2</sup> )	Tekanan Alat Ukur (Kn/m <sup>2</sup> )	Simpangan (Kn/m <sup>2</sup> )	Persentase Simpangan (%)
0,5	244,8 x 10	75	143	68	52,44
0,5	244,8 x 10	80	142	62	56,33
0,5	244,8 x 10	79	141	62	56,02



Grafik Tekanan Alat Ukur Terhadap Simpangan

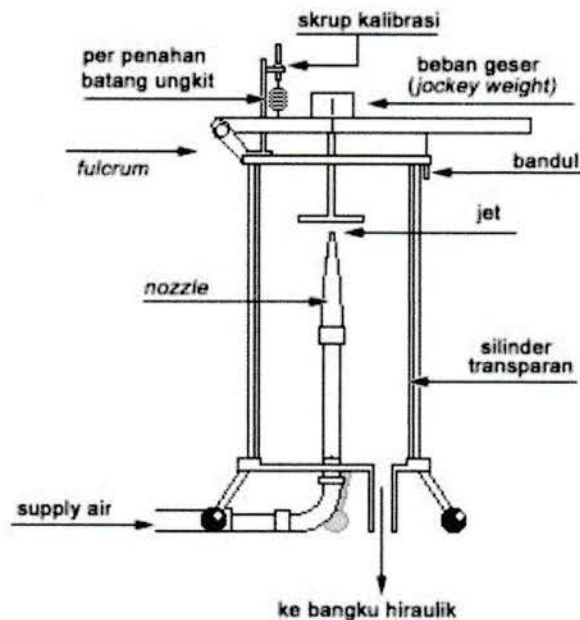


Grafik Simpangan Terhadap Persentasenya

## **F. KESIMPULAN**

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa semakin rendah tekanan alat ukur maka semakin kecil simpangannya. Dan semakin kecil simpangannya maka semakin kecil juga persentase simpangannya.

## V. PERCOBAAN IMPACT OF JET (DAMPAK ALIRAN JET)



*Gambar Impact of Jet*

### A. TUJUAN PERCOBAAN

Dalam praktikum ini para praktikan diharapkan mampu mengetahui pengaruh bentuk permukaan vane terhadap besarnya gaya yang ditimbulkan oleh semburan air yang keluar dari nozzle.

### B. PEMBAHASAN TEORI

*Impact of jet* merupakan suatu percobaan yang menyelidiki tentang pengaruh momentum tumbukan suatu fluida terhadap suatu permukaan. Fluida yang mengalir melalui nozzle akan mempunyai kecepatan yang lebih tinggi dibanding sebelum melalui nozzle. Perubahan kecepatan ini akan menimbulkan perubahan momentum



karena kecepatan berbanding lurus terhadap momentum ( $P = m.v$ ). Momentum yang besar ketika menumbuk suatu bidang akan menimbulkan gaya yang besar pula. Gaya yang timbul berupa gaya tolak yang dialami bidang yang ditumbuk (dalam percobaan ini fluida menumbuk pada vane).

Dalam mekanika fluida kita sangat erat hubungannya dengan tekanan dan kecepatan. Karena dua fungsi tersebut adalah pokok mengapa bisa terjadi proses mekanik. Tekanan dan kecepatan pada dasarnya memiliki nilai yang berbalik. Artinya jika suatu sustansi memiliki kecepatan pada dasarnya memiliki nilai yang berbalik. Artinya jika suatu sustansi memiliki kecepatan yang tinggi maka substansi tersebut akan memiliki tekanan yang rendah, begitu juga sebaliknya.

Pada praktikum impact of jet dapat kita ketahui bahwa penurunan tekanan dapat meningkatkan kecepatan, peristiwa tersebut dapat kita lihat aplikasinya pada nozzel. Perubahan kecepatan sebelum dan sesudah dari nozzle akan menimbulkan perubahan momentum.

### **C. PROSEDUR PERCOBAAN**

Letakkan impact of jet diatas hydraulic bench, sambung pipa air ke supply hase, lalu pasang vane datar. Kemudian gerakkan jockey weight pada posisi nol putar pengatur pegas sehingga weight beam dalam kondisi kesetimbangan. Catat masa weight beam dan seterusnya ganti vane datar dengan vane sudut  $120^0$  dalam kondisi kesetimbangan dan catat kesetimbangan dan terakhir catat lagi massa weight beam.

#### D. HASIL PERCOBAAN

No	Jenis Vane	Massa Weight bearn	Dampak Aliran Jet
1.	Vane datar	300 gr	Air yang keluar dari nozzle terlihat mendatar
2.	Vane sudut 120 <sup>0</sup>	500 gr	Air yang keluar dari nozzle keluar mencekung
3.	Vane sudut 180 <sup>0</sup>	700 gr	Air yang keluar dari nozzle keluar mencekung

#### E. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan bahwasanya masing-masing vane datar, vane sudut 120<sup>0</sup> dan vane sudut 180<sup>0</sup> mempunyai dampak aliran jet yang berbeda-beda melalui keluaran airnya yang terlihat dari nozzle.

## DAFTAR PUSTAKA

Amrinsyah, Ir. dan Kamaluddin. 2019. *Buku Pedoman Praktikum Hidrolika*. Universitas Medan Area. Medan.

Gulo, Sederhana. 2013. *Laporan Praktikum Mekanika Fluida*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Triatmojo, Bambang. 1993. *Hidrolika*. Beta Offset. Yogyakarta.