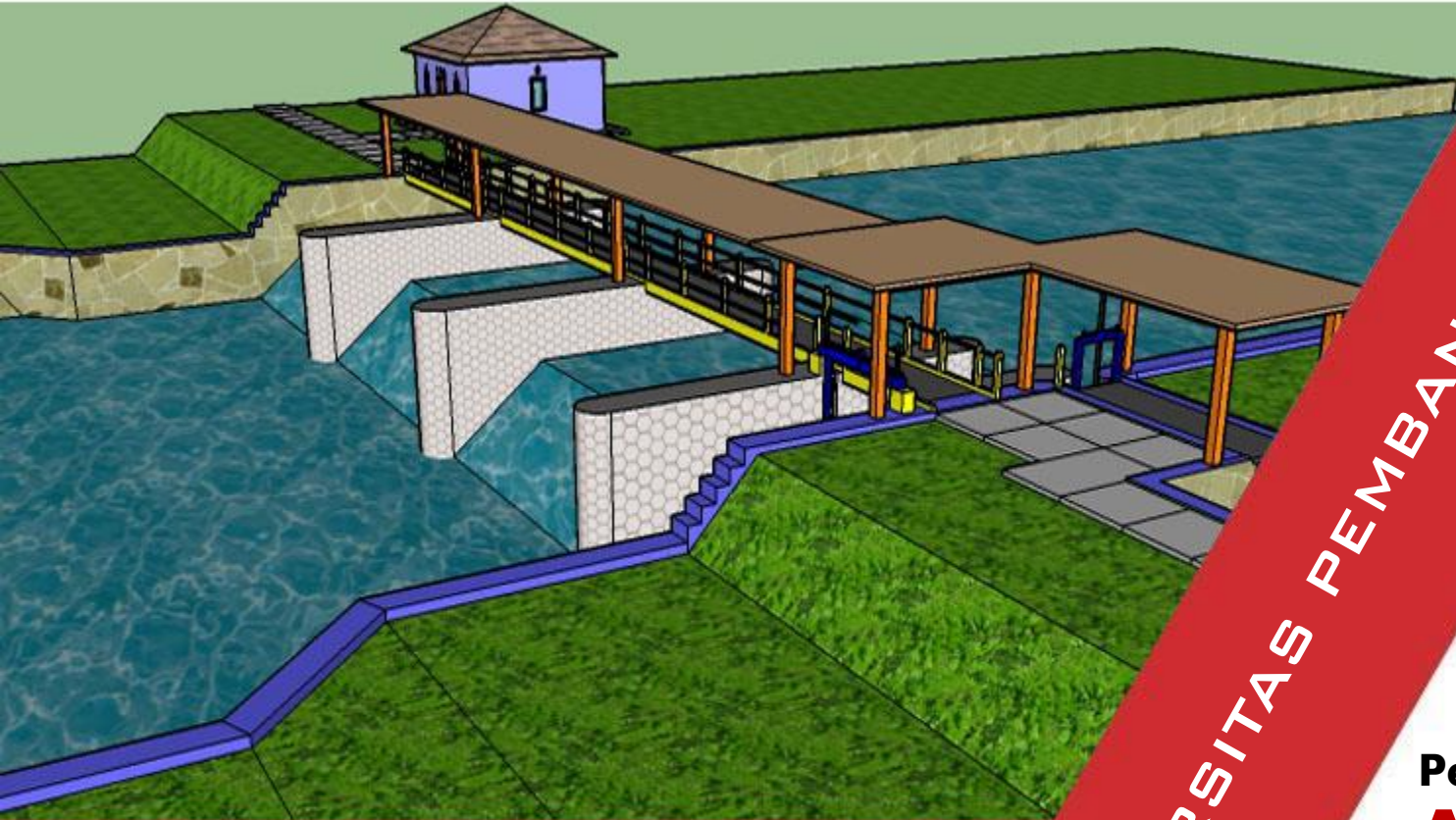


# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA

CIV-106



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA



Pertemuan ke-14

## Aliran Melalui Saluran Terbuka

Rizka Arbaningrum, ST., MT  
rizka.arbaningrum@upj.ac.id



## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA
2. SIFAT-SIFAT ZAT CAIR
3. HIDROSTATIKA
4. KESEIMBANGAN BENDA TERAPUNG
5. KESETIMBANGAN RELATIF
6. KINEMATIKA ZAT CAIR
7. PERSAMAAN BERNOULLI
- 8. UJIAN TENGAH SEMESTER**
9. PERSAMAAN MOMENTUM
10. ALIRAN MELALUI LUBANG DAN PELUAP
11. ALIRAN ZAT CAIR
12. ALIRAN MELALUI PIPA
13. ALIRAN MELALUI SISTEM PIPA
14. ALIRAN MELALUI SALURAN TERBUKA
15. MODEL DAN ANALISIS DIMENSI
- 16. UJIAN AKHIR SEMESTER**

# Informasi

- UAS Buka Selembar catatan HVS Ukuran A4, tinta berwarna merah/biru
- Pengumpulan Catatan dan Soal Jawab Mekflu dan Hidrolika  
Senin, 13 Mei 2019 dikembalikan Rabu, 15 Mei 2019  
Beri (Nama dan Kelas Siang/ Pagi)
- Kelas Praktikum Di Prodi Konsultasi Laporan dan Vidio
- Pengganti Tanggal (1-Mei 2019)  
Jum'at, 10 Mei 2019 (Jam 09.30-11.30) – Kelas Siang  
Jum'at, 10 Mei 2019 (Jam 13.00-15.00) – Kelas Pagi



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## Pokok Bahasan



KLASIFIKASI ALIRAN

DISTRIBUSI KECEPATAN

ALIRAN SERAGAM

TAMPANG LINTANG EKONOMIS

LATIAN SOAL

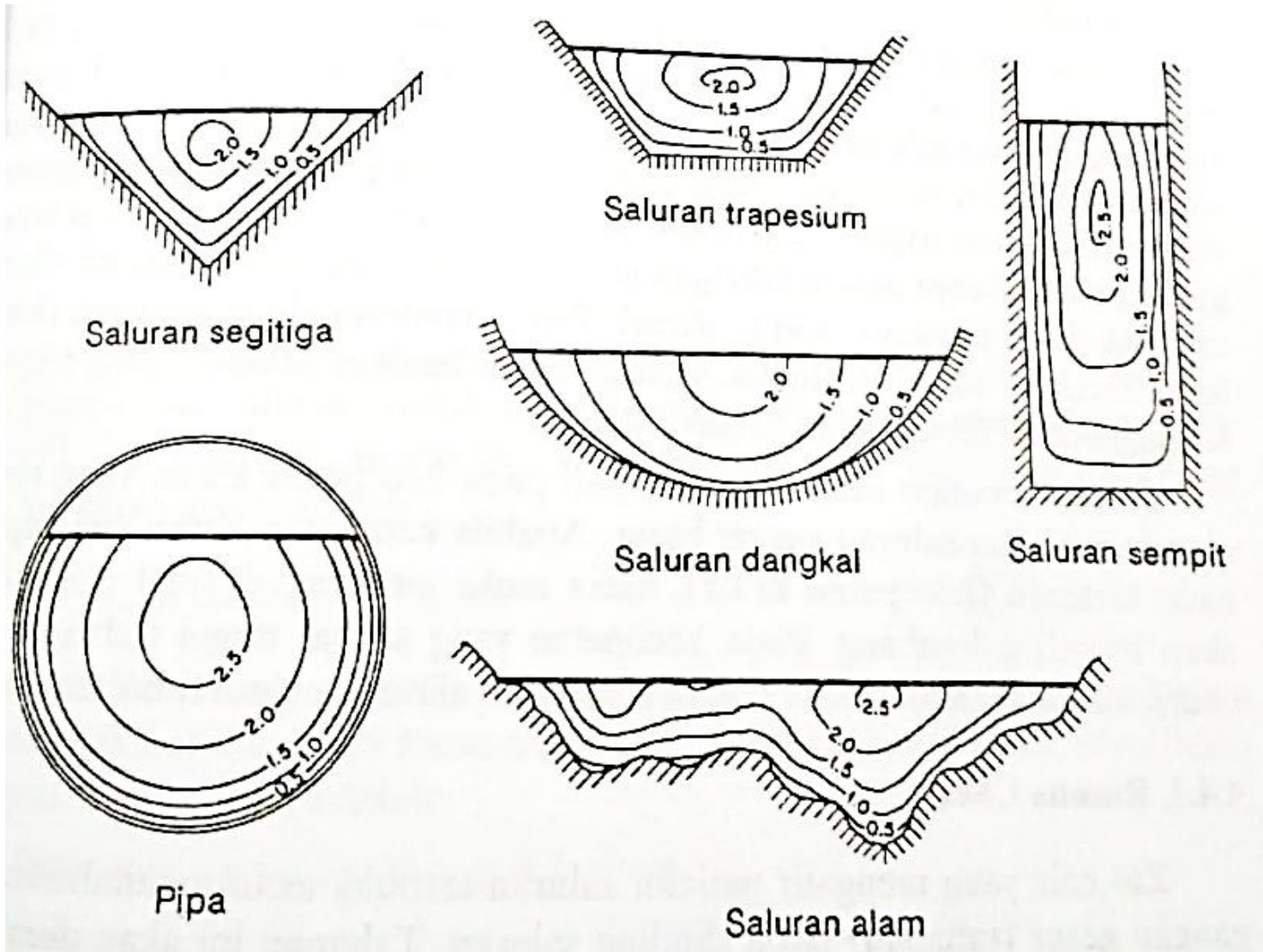


Aliran zat cair dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa cara seperti berikut:

1. Aliran viskos dan invisid → fungsi viskositas
2. Aliran kompresibel dan inkompresibel → fungsi tekanan dan rapat massa
3. Aliran laminar dan turbulen → fungsi bilangan Reynold
4. Aliran sub-kritis, kritis, dan super kritis → fungsi bilangan Froude
5. Aliran mantap dan tak mantap → fungsi waktu
- 6. Aliran seragam dan tak seragam → fungsi ruang (jarak)**
7. Aliran satu, dua, dan tiga dimensi
8. Aliran rotasional dan tak rotasional

### **POKOK BAHASAN**

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis



**POKOK BAHASAN**

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis





$$V = C \sqrt{RI}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$V$  = kecepatan rerata

$C$  = Koefisien Chezy tergantung pada kekasaran saluran

$R$  = Jari-jari hidraulik

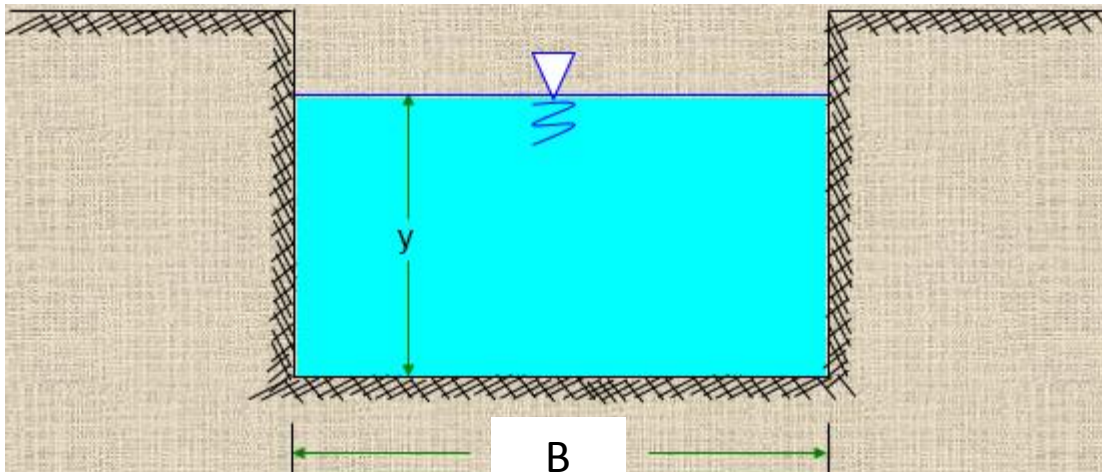
$I$  = Kemiringan dasar saluran

$A$  = Luas Penampang Basah

$P$  = Keliling Basah

### POKOK BAHASAN

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis



Contoh Penampang Persegi Panjang

- Luas penampang :  $A = B \cdot y$

- Keliling basah :  $P = B + 2y$

- Jari-jari hidrolik :  $R = \frac{A}{P} = \frac{B \cdot y}{B + 2y}$



$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

$V$  = kecepatan rerata

$n$  = Koefisien manning tergantung pada kekasaran dinding

$R$  = Jari-jari hidraulis

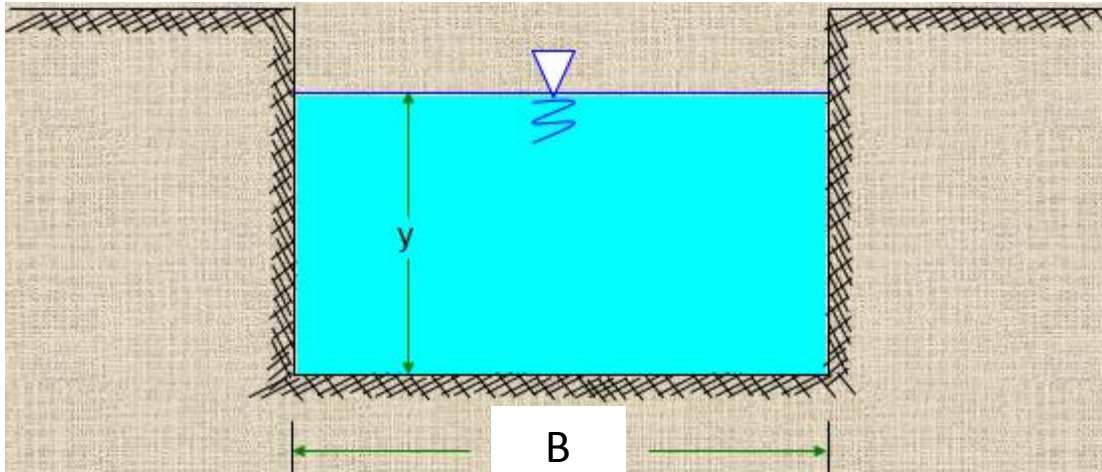
$I$  = Kemiringan dasar saluran

$A$  = Luas Penampang Basah

$P$  = Keliling Basah

### POKOK BAHASAN

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis



Contoh Penampang Persegi Panjang

- Luas penampang :  $A = B \cdot y$

- Keliling basah :  $P = B + 2y$

- Jari-jari hidrolis :  $R = \frac{A}{P} = \frac{B \cdot y}{B + 2y}$





**POKOK BAHASAN**

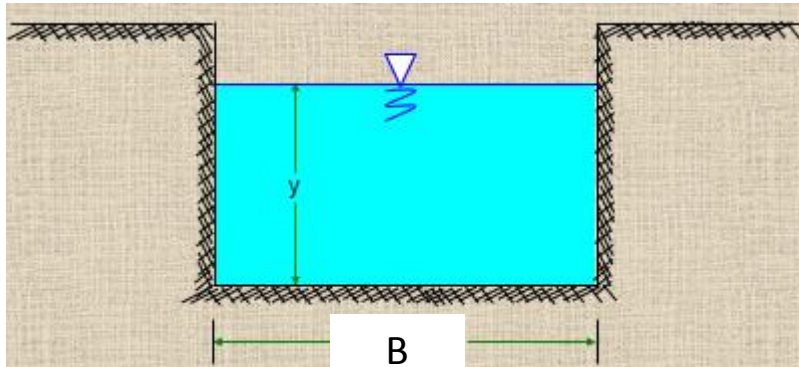
1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis

| Bahan                                       | Koefisien Manning<br>$n$ |
|---|--------------------------|
| Besi tuang dilapis                          | 0,014                    |
| Kaca  | 0,010                    |
| Saluran beton                               | 0,013                    |
| Bata dilapis Mortar                         | 0,015                    |
| Pasangan batu disemen                       | 0,025                    |
| Saluran tanah bersih                        | 0,022                    |
| Saluran tanah                               | 0,030                    |
| Saluran dengan dasar batu dan tebing rumput | 0,040                    |
| Saluran pada galian batu padas              | 0,040                    |



**POKOK BAHASAN**

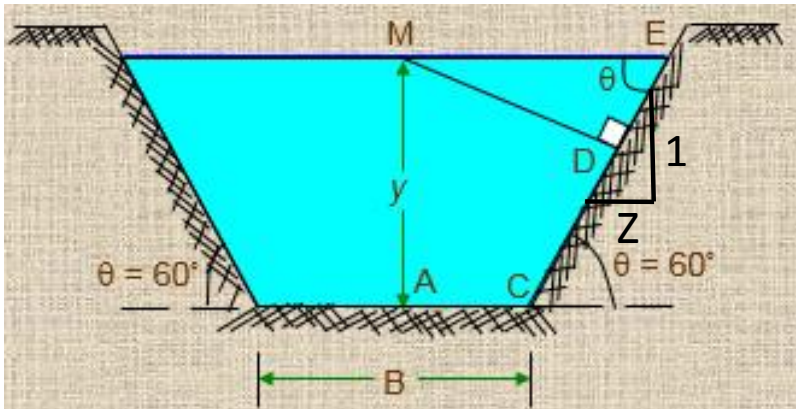
1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis



$$A = B \cdot y$$

$$P = B + 2y$$

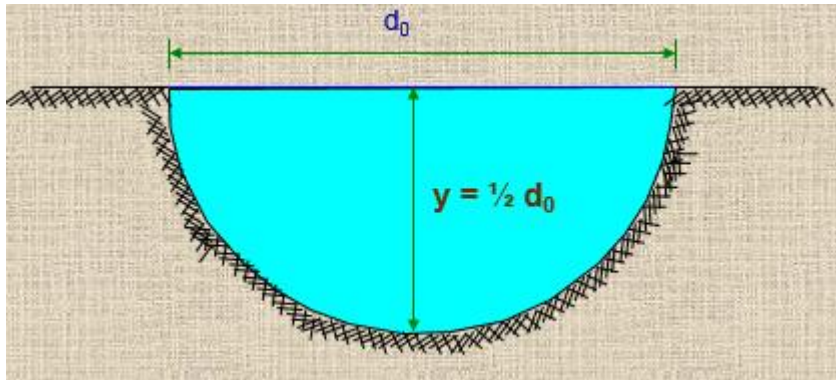
$$R = \frac{A}{P}$$



$$A = (B + zy) y$$

$$P = B + 2y\sqrt{1 + z^2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$



$$A = \frac{1}{8} \pi d_0^2 = \frac{\pi}{2} y^2$$

$$P = \pi y$$

$$R = \frac{3}{2} = \frac{\pi y^2}{2 \pi y} = \frac{1}{2} y$$

### POKOK BAHASAN

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis



## *Elemen geometri penampang hidrolis terbaik*

### POKOK BAHASAN

1. Klasifikasi Aliran
2. Distribusi Kecepatan
3. Aliran Seragam
4. Tampang Lintang Ekonomis

| Penampang    | Elemen Geometri    |               |                |                         |                  |                        |
|--------------|--------------------|---------------|----------------|-------------------------|------------------|------------------------|
|              | A                  | P             | R              | T                       | D                | Z                      |
| Persegiempat | $2y^2$             | $4y$          | $\frac{1}{2}y$ | $2y$                    | $y$              | $2y^{2,5}$             |
| Trapesium    | $y^2 \sqrt{3}$     | $2y \sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}y$ | $\frac{4}{3}y \sqrt{3}$ | $\frac{3}{4}y$   | $\frac{3}{4}y^{2,5}$   |
| Lingkaran    | $\frac{\pi}{2}y^2$ | $\pi y$       | $\frac{1}{2}y$ | $2y$                    | $\frac{\pi}{4}y$ | $\frac{\pi}{4}y^{2,5}$ |
| Atau         | $1,57y^2$          | $3,14y$       | $0,5y$         | $2y$                    | $0,785y$         | $0,785y^{2,5}$         |



1. Saluran segiempat dengan lebar  $B = 10$  m dan kedalaman air  $y = 3$  m. Sungai memiliki panjang 5 km dengan beda tinggi hulu dan hilir sebesar 5 m. koefisien chezy  $C=50$ . Hitung debit aliran.
2. Saluran terbuka berbentuk trapesium terbuat dari saluran tanah. Mempunyai lebar 8 m dan kemiringan tebing 1: z (dengan nilai  $z = 2$ ). Apanila kemiringan dasar saluran 0,0001 dan kedalaman aliran adalah 2 m, hitung debit aliran.
3. Saluran trapesium dengan lebar dasar 5,0 m dan kemiringan tebing 1:1. Debit aliran  $Q=10$  m<sup>3</sup>/detik. Htiung kedalaman aliran apabila koefisien Chezy = 50 dan kemiringan dasar saluran 0,001
4. Hitung dimensi saluran ekonomis berbentuk trapesium dengan kemiringan tebing 1:2 untuk melewati debit  $Q= 50$  m<sup>3</sup>/d dengan kecepatan rerata 1m/d. Berapakah kemiringan dasar saluran apabila koefisien chezy  $C= 50$ . kedalaman saluran  $y = 4$  m.



TERIMAKASIH