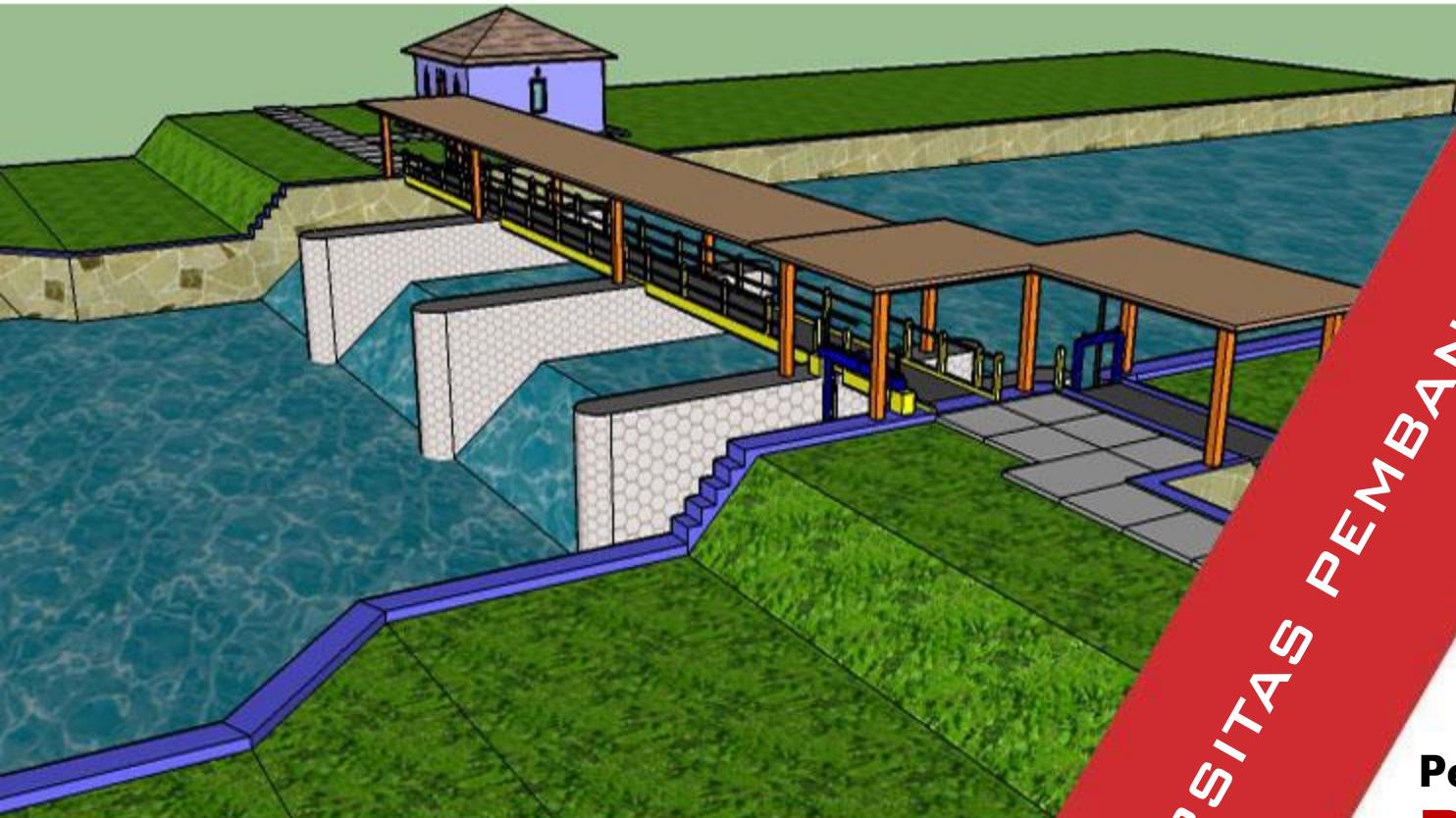


# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA

CIV-106



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

Pertemuan ke-1  
**Pengantar Mekanika Fluida  
& Hidrolika**

Rizka Arbaningrum, ST., MT  
[rizka.arbaningrum@upj.ac.id](mailto:rizka.arbaningrum@upj.ac.id)





# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## Diskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini mempelajari sifat-sifat fluida cair, fluida statik, daya angkat (*buoyancy*) dan daya apung (*floatation*), konsep aliran fluida, aliran fluida ideal, aliran fluida inkompresibel, aliran fluida di dalam pipa, teori lapisan batas, aliran fluida pada saluran terbuka, aliran fluida pada ambang, serta analisis dimensi.

## Komposisi Penilaian

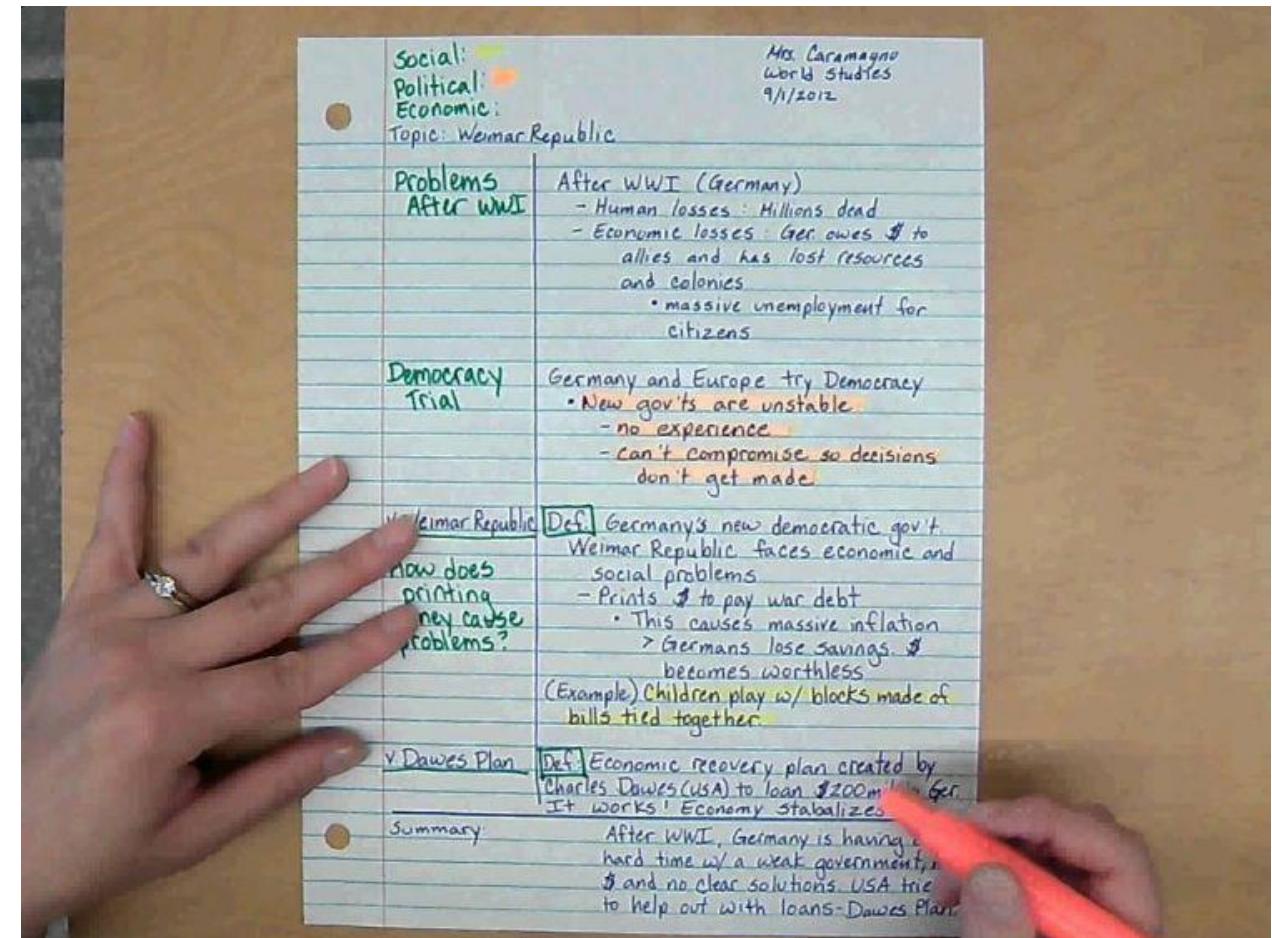
- ❖ Kehadiran : 5 % (Absensi  $\pm$  10 menit setelah perkuliahan di mulai)
- ❖ Tugas : 25 % (Latihan Soal di Kelas)
- ❖ Ujian Tengah Semester : 35 % (TERTULIS - buka catatan)
- ❖ Ujian Akhir Semester : 35 % (TERTULIS - buka catatan)



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## Kriteria Catatan untuk ujian :

- ❖ Selembar Kertas HVS ukuran A4
- ❖ Tulis tangan
- ❖ Tinta warna biru
- ❖ Bolak balik





## MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

### Syarat mengikuti kuliah :

- ❖ Datang maksimal telat 10 menit setelah dosen datang
- ❖ Membawa 1 buku tulis khusus untuk mata kuliah Mekanika Fluida dan Hidrolik
- ❖ Mahasiswa Wajib mencatat dan mengerjakan latihan soal.
- ❖ Membawa kalkulator sains/ aplikasi kalkulator sains di HP
- ❖ Membawa alat tulis (pen, penggaris, pensil/ dll)
- ❖ Buku catatan dan latihan soal akan di nilai sebagai **Nilai Tugas**.





## MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

### Penentuan Ketua Kelas :

- Nama : Ario
- NIM :
- No HP :
- Tugas Ketua Kelas:
  - Mengkoordinir dan menginformasikan berita terkait perkuliahan kepada teman lainnya



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## 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**



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

Pokok Bahasan



DEFINISI

PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL

SEJARAH PERKEMBANGAN

DIMENSI DAN SATUAN

PREFIKS

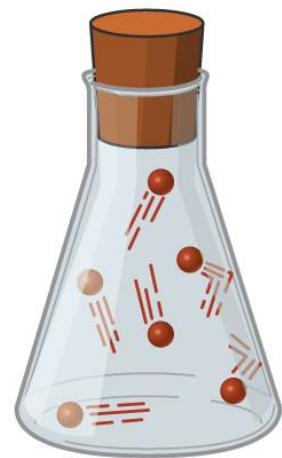


## MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

### DEFINISI



Zat Cair



Zat Gas

- ❑ Mekanika : Cabang ilmu tentang pengaruh gaya pada suatu objek baik dalam keadaan diam maupun bergerak
- ❑ Fluida : Zat cair maupun gas
- ❑ **Mekanika Fluida** : Cabang ilmu teknik yang mempelajari perilaku fluida baik dalam keadaan diam (statis) maupun bergerak (dinamis)
- ❑ **Hidrolik** : Cabang ilmu yang mempelajari perilaku air baik dalam keadaan diam (hidrostatis) maupun bergerak (hidrodinamika)

## BAB I

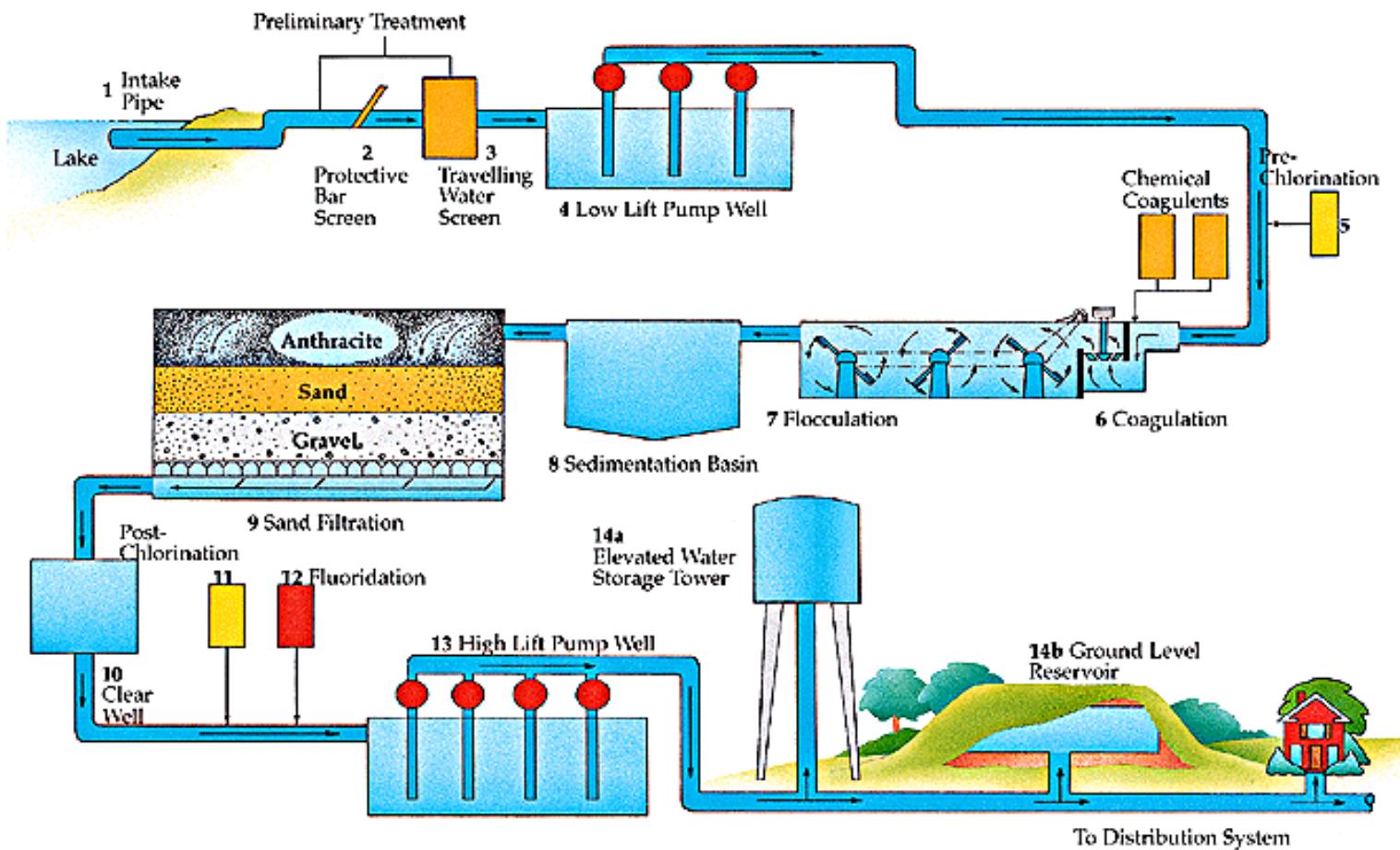
### PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

#### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



**WATER TREATMENT PLANT  
SURFACE WATER SUPPLY**



**POKOK BAHASAN**

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL

BAB I  
**PENGANTAR MEKANIKA  
FLUIDA & HIDRAULIKA**



### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL



### BAB I

## PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks

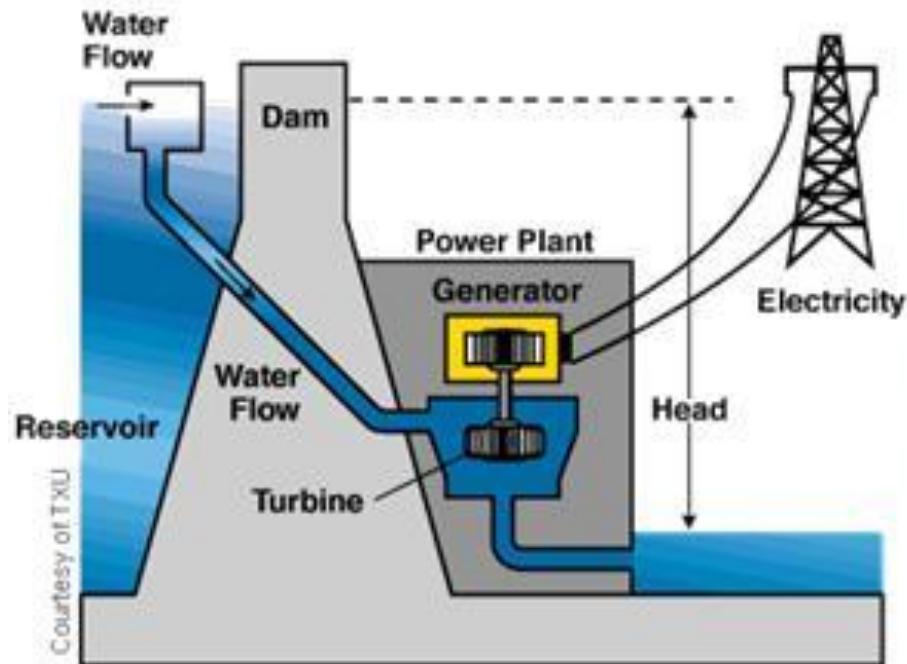


# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL

### BAB I

## PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA



### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks

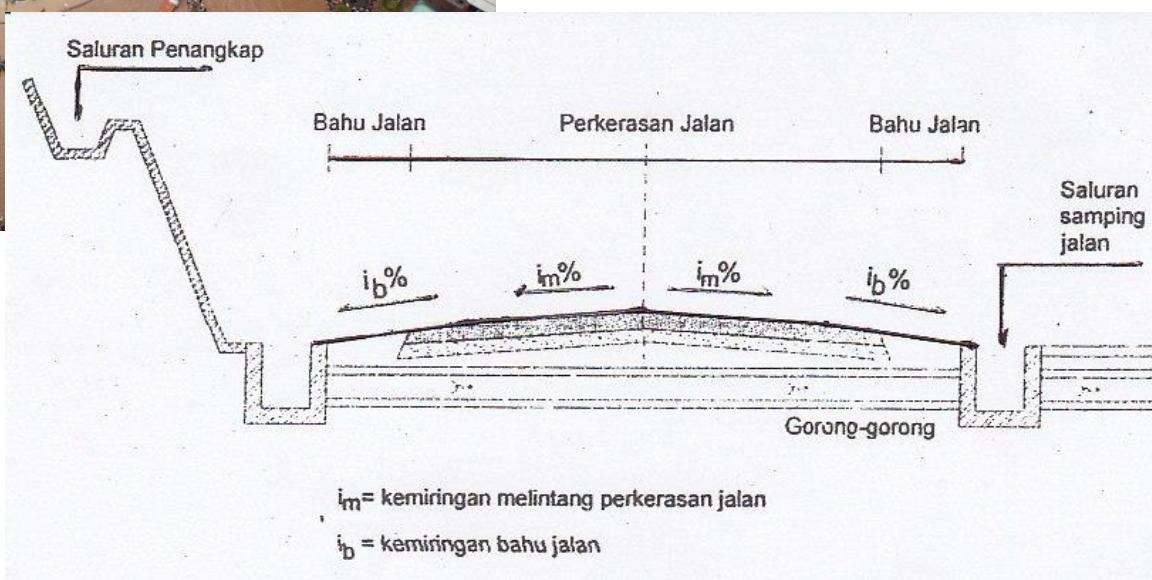


# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL

### BAB I

## PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA



### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL



### BAB I

## PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

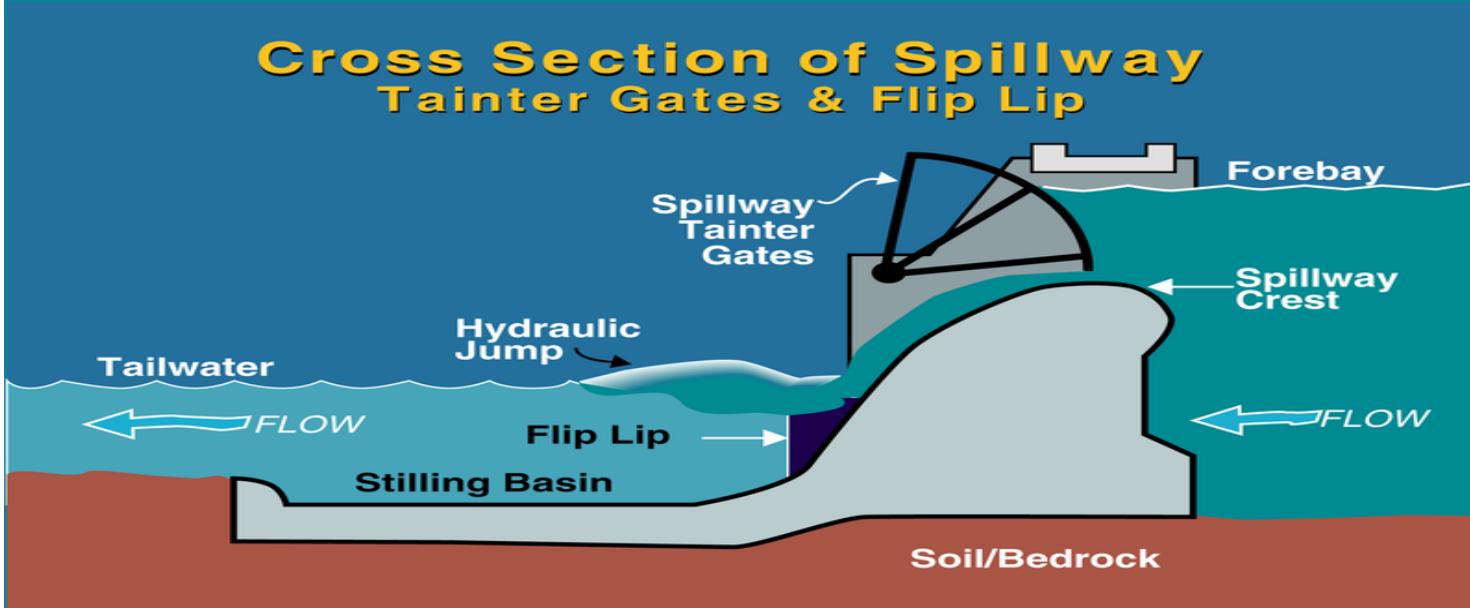
## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL

BAB I

### PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

#### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks





# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PERANAN DALAM TEKNIK SIPIL



## BAB I

### PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

#### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



## MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

# SEJARAH PERKEMBANGAN

- ❑ Archimedes (287-212 SM) : Hukum benda terapung
- ❑ Leonardo da Vinci (1452-1519) : Aliran air di saluran terbuka, gerak relatif fluida dan benda yang teredam dalam air, gelombang, pompa hidrolik dan sebagainya
- ❑ Obsorn Reynolds (1842-1912) : aliran laminer, turbulen dan transisi
- ❑ Galileo (1564-1642) : Hukum benda jatuh dalam zat cair
- ❑ Henri Darcy (1803-1858) : Hukum tahanan aliran melalui pipa
- ❑ Isaac Newton (1652-1728) Hukum aliran Fluida
- ❑ Bernoulli (1700-1782) : hukun kekekalan energi dan kehilangan energi selama pengaliran
- ❑ Dan masih banyak lagi 😊 .....

## BAB I

# PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

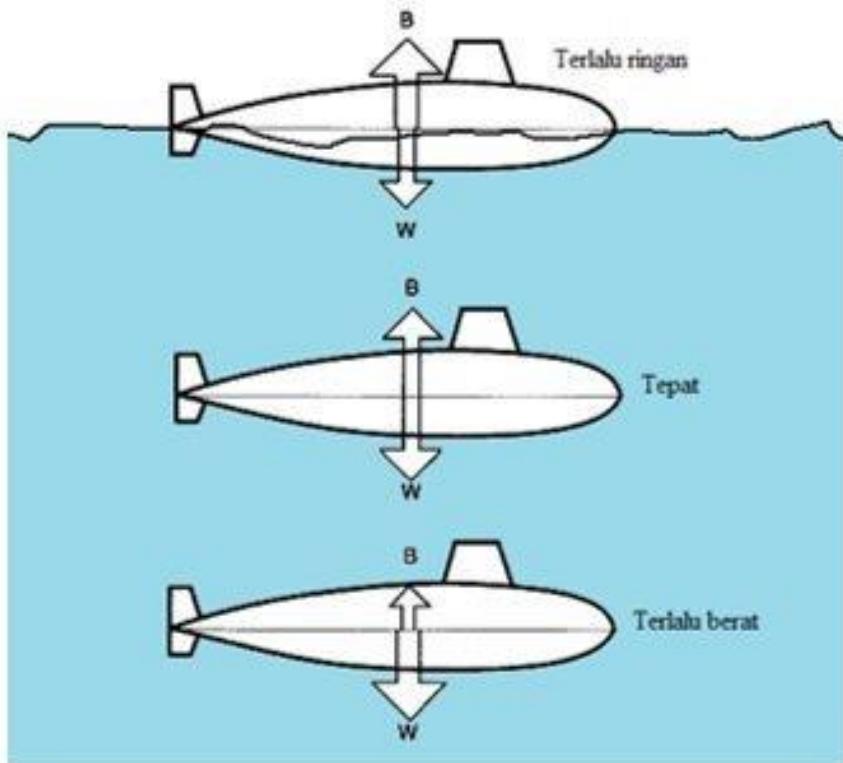
### POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## SEJARAH PERKEMBANGAN



$$\rho_{kapal} < \rho_{air}$$

$$\rho_{kapal} = \rho_{air}$$

$$\rho_{kapal} > \rho_{air}$$

Archimedes dari Syracusa  
(Yunani: Ἀρχιμήδης)



Lukisan Archimedes oleh Fetti (1620)

**Lahir** 287 SM  
Syracusa, Pulau Sisilia, Italia  
Magna Graecia

**Meninggal** 212 SM  
Syracusa

**Tempat tinggal** Syracusa

**Dikenal atas** Prinsip Archimedes

Karier ilmiah

**Bidang** Matematika, fisika, Teknik,

## BAB I

# PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

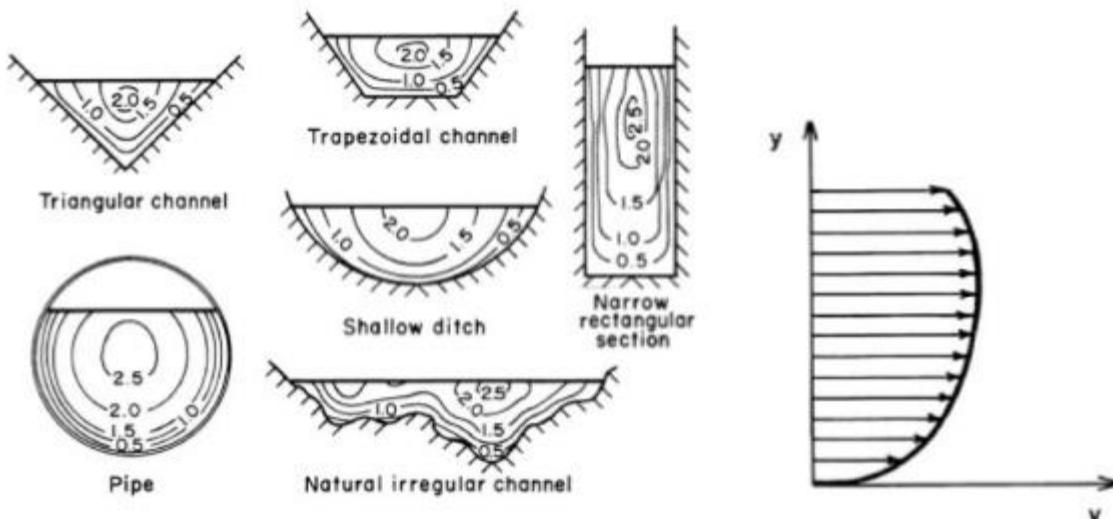
## POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



## Distribusi kecepatan

Distribusi kecepatan pada suatu tampang saluran bervariasi pada setiap titik. Hal ini disebabkan karena adanya tegangan geser pada dasar dan dinding saluran dan juga karena keberadaan permukaan bebas.



Distribusi kecepatan pada beberapa penampang saluran

Tipikal variasi kecepatan terhadap kedalaman.

**Leonardo da Vinci**



Potret diri dalam kapur merah, c.1512-1515.<sup>[1]</sup>  
Royal Library of Turin

**Lahir** Leonardo di Ser Piero  
15 April 1452

**Meninggal** 2 Mei 1519 (umur 67)  
Amboise, Touraine (sekarang Indre-et-Loire, Perancis)

**Kebangsaan** Italia

**Dikenal atas** Pelukis  
Pemahat/Pematung  
Arsitek  
Penemu

## POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks

Besaran	Simbol	Sistem MKS	Sistem SI	Konversi
Panjang	L	m	M	
Massa	M	kgm	Kg	
Waktu	T	d	d	
Gaya	F	kgf	N	$g=9,81$
Luas	A	$m^2$	$m^2$	
Volume	V	$m^3$	$m^3$	
Kecepatan	v	$m/d$	$m/d$	
Percepatan	a	$m/d^2$	$m/d^2$	
Debit	Q	$m^3/d$	$m^3/d$	
Kecepatan Sudut	w	$rad/d$	$rad/d$	
Gravitasi	g	$m/d^2$	$m/d^2$	
Kekentalan Dinamis	$\mu$	poise	$N\ d/m^2$	$10^{-1}$
Kekentalan Kinematik	v	stokes	$m^2/d$	$10^{-4}$
Rapat massa	p	$kgm/m^3$	$kg/m^3$	
Berat Jenis	$\gamma$	$kgf/m^3$	$N/m^3$	$g=9,81$
Tekanan	p	$kgf/m^2$	$N/m^2$	$g=9,81$
Daya	P	$kgf\ m/d$	$W\ (joule/d)$	$g=9,81$
Kerja, Energi	W	$kgf\ m$	$N\ m\ (joule)$	$g=9,81$

**BAB I**  
**PENGANTAR MEKANIKА  
FLUIDA & HIDRAULIKA**

**POKOK BAHASAN**

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



# MEKANIKA FLUIDA DAN HIDROLIKA (CIV-106)

## PREFIKS

## BAB I

# PENGANTAR MEKANIKA FLUIDA & HIDRAULIKA

Perkalian	Faktor Pengali	Simbol
$10^{12}$	Tera	T
$10^9$	Giga	G
$10^6$	Mega	M
$10^3$	Kilo	K
$10^{-3}$	Mili	m
$10^{-6}$	Micro	$\mu$
$10^{-9}$	Nano	n
$10^{-12}$	Pico	p

Berikut ini diberikan beberapa faktor konversi yang penting :

- |                      |   |
|----------------------|---|
| Daya                 | : 1 daya kuda (horse power) = 0,746 kW  |
| Tekanan              | : 1 bar = $10^5$ Pa                     |
| Kekentalan Dinamik   | : 1 poise = $10^{-1}$ Pa                |
| Kekentalan Kinematik | : 1 stoke = $10^{-4}$ m <sup>2</sup> /d |

## POKOK BAHASAN

1. Definisi
2. Peranan dalam Teknik Sipil
3. Sejarah Perkembangan
4. Dimensi dan Satuan
5. Prefiks



## JELASKAN KONSEP

- Archimedes (287-212 SM) : Hukum benda terapung
- Leonardo da Vinci (1452-1519) : Aliran air di saluran terbuka, gerak relatif fluida dan benda yang teredam dalam air, gelombang, pompa hidrolik dan sebagainya
- 0 & 1 □ Obsorn Reynolds (1842-1912) : aliran laminer, turbulen dan transisi
- 2 & 3 □ Galileo (1564-1642) : Hukum benda jatuh dalam zat cair
- 4 & 5 □ Henri Darcy (1803-1858) : Hukum tahanan aliran melalui pipa
- 6 & 7 □ Isaac Newton (1652-1728) Hukum aliran Fluida
- 8 & 9 □ Bernoulli (1700-1782) : Hukum kekekalan energi dan kehilangan energi selama pengaliran

TERIMAKASIH