

**BIDANG A**  
**PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN**

**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
**KULIAH ONLINE & OFFLINE**

**PERIODE SEMESTER GENAP 2022 – 2023**

**MATA KULIAH:**

**MEKANIKA FLUIDA II Kelas A**

**LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :**

- 1. SK. DEKAN FTI SEMESTER GENAP 2022/2023*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF, KEHADIRAN, TUGAS, UTS DAN UAS*

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**



YAYASAN PERGURUAN CIKINI  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640  
Telp. 021-7270090 (handing), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024  
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

**SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK**  
Nomor : 018 / 03.1 – Gsm/ III/ 2023  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama	: Razul Harfi, Ir.MM.MT	Status Pegawai	: Tetap			
NIK	: 21870005	Program Studi	: Teknik Mesin S1			
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala					
Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (sks)	Keterangan	
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)					
	1.Mekanika Fluida 2	Mesin S1	13:45-15:00, Senin	2	A	
	2.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Kamis	3	A	
	3.Perpindahan Kalor dan Masa1		08:00-09:40, Senin	2	A	
	4.Thermodinamika 2	Mesin S1	08:00-09:40, Kamis	2	A	
	5.Mekanika Fluida 2		15:00-16:40, Sabtu	2	K	
	6.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Jumat	3	K	
	7.Perpindahan Kalor dan Masa1		19:00-20:40, Kamis	2	K	
	8.Thermodinamika 2	Mesin S1	19:00-20:40, Jumat	2	K	
	9.Membimbing Tugas Akhir				1	
	10. Menguji Tugas Akhir				1	
11.Mimbing Kerja Prakte				1		
II PENELITIAN	1.Penulisan Ilmiah			1		
II PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1.Memberikan Penyuluhan Pelatihan /Ceramah pada masyarakat			1		
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG						
				23		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional. Penugasan ini berlaku tanggal 01 MARET 2023 sampai dengan 31 AGUSTUS 2023.

**Tembusan :**

1. Direktur Akademik - ISTN
2. Direktur Non Akademik - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia – ISTN
4. Kepala Program Studi Fak. ....
5. Arsip



Jakarta, 28 MARET 2023  
Dekan,

(Musfirin Cahya F.T.Dr.M.Si.S.5)



YAYASAN PERGURUAN CIKINI  
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640  
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax. 021-7866955, hp: 081291030024  
Email : humas@istn.ac.id Website : www.istn.ac.id

**SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK**

Nomor : 018 / 03.1 – Gsm/ III/ 2023  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023

Nama	: Razul Harfi,Ir.MM.MT	Status Pegawai	: Tetap
NIK	: 21870005	Program Studi	: Teknik Mesin S1
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kredit (sks)	Keterangan	
I PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS (KULIAH/RESPONSI DAN LABORATORIUM)					
	1.Mekanika Fluida 2	Mesin S1	13:45-15:00, Senin	2	A	
	2.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Kamis	3	A	
	3.Perpindahan Kalor dan Masa1		08:00-09:40, Senin	2	A	
	4.Thermodinamika 2	Mesin S1	08:00-09:40, Kamis	2	A	
	5.Mekanika Fluida 2		15:00-16:40, Sabtu	2	K	
	6.Mesin Konversi Energi		15:00-17:40, Jumat	3	K	
	7.Perpindahan Kalor dan Masa1		19:00-20:40, Kamis	2	K	
	8.Thermodinamika 2	Mesin S1	19:00-20:40, Jumat	2	K	
	9.Membimbing Tugas Akhir				1	
	10. Menguji Tugas Akhir				1	
11.Mimbing Kerja Prakte				1		
II PENELITIAN	1.Penulisan Ilmiah			1		
II PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1.Memberikan Penyuluhan Pelatihan /Ceramah padamasyarakat			1		
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG						
				23		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional Penugasan ini berlaku tanggal 01 MARET 2023 sampai dengan 31 AGUSTUS 2023..

**Tembusan :**

- 1.Direktur Akademik - ISTN
- 2.Direktur Non Akademik - IST
- 3.Ka. Biro Sumber Daya Manusia – ISTN
- 4.Kepala Program Studi Fak. ....
- 5.Arsip



Jakarta, 28 MARET 2023  
Dekan,

( Musfirah Cahya F.T.Dr.M.Si.S.Si )

# **Mekanika Fluida**

# Jenis Fluida

## Jenis Fluida

Fluida terbagi dua yaitu :

a. Gas : tidak mempunyai permukaan bebas, dan massanya selalu berkembang mengisi seluruh volume ruangan serta dapat dimampatkan

b. Cairan : mempunyai permukaan bebas dan massanya akan mengisi ruangan sesuai dengan volumenya serta tidak termampatkan.

- Contoh:**
- air
  - minyak
  - udara
  - bubur kertas
  - dll

## • Parameter Fluida

1. Densitas (Rapat Jenis)  $\rho$

yaitu, ukuran untuk konsentrasi zat tersebut dan dinyatakan dalam massa per satuan volume.

dengan,  $\rho$  = rapat jenis ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$m$  = massa ( $\text{kg}$ )

$V$  = volume ( $\text{m}^3$ )

Hubungan antara densitas dengan berat jenis,  $\gamma$ , ( $\text{N}/\text{m}^3$ ),  
sedangkan rapat relatif :

*kerapatan air pada tekanan  
standart 700 mm Hg dan  
temperatur  $4^\circ\text{C} = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$*

## 2. Viskositas

merupakan ukuran ketahanan fluida terhadap deformasi atau perubahan bentuk. Viskositas dipengaruhi oleh temperatur, tekanan kohesi dan laju perpindahan momentum molekularnya. Viskositas/kekentalan fluida merupakan sifat cairan yang menentukan besarnya perlawanan terhadap gaya geser.

dimana :

$\tau$  = tegangan geser ( $\text{N/m}^2$ )

$\mu$  = kekentalan dinamik ( $\text{Nd/m}^2$ )

Dalam beberapa masalah mengenai gerak cat cair, kekentalan absolut dihub dengan rapat massa (rapat jenis) dalam bentuk :

dimana ;

$\nu$  = kekentalan kinematik ( $\text{m}^2/\text{d}$ )

### 3. Kompresibilitas (kemampatan)

yaitu, perubahan (pengecilan) volume krn adanya perubahan (penambahan) tekanan, yang ditunjukkan oleh perbandingan antara perubahan tekanan dan perubahan volume terhadap volume awal.

Perbandingan tersebut, dikenal dengan **Modulus Elastisitas**, dengan rumus :

$$K = -\frac{dp}{\frac{dV}{V}} \quad \text{satuan } K = \text{N/m}^2$$

atau

$$K = (2,18 \times 10^9 + 6,7P)$$

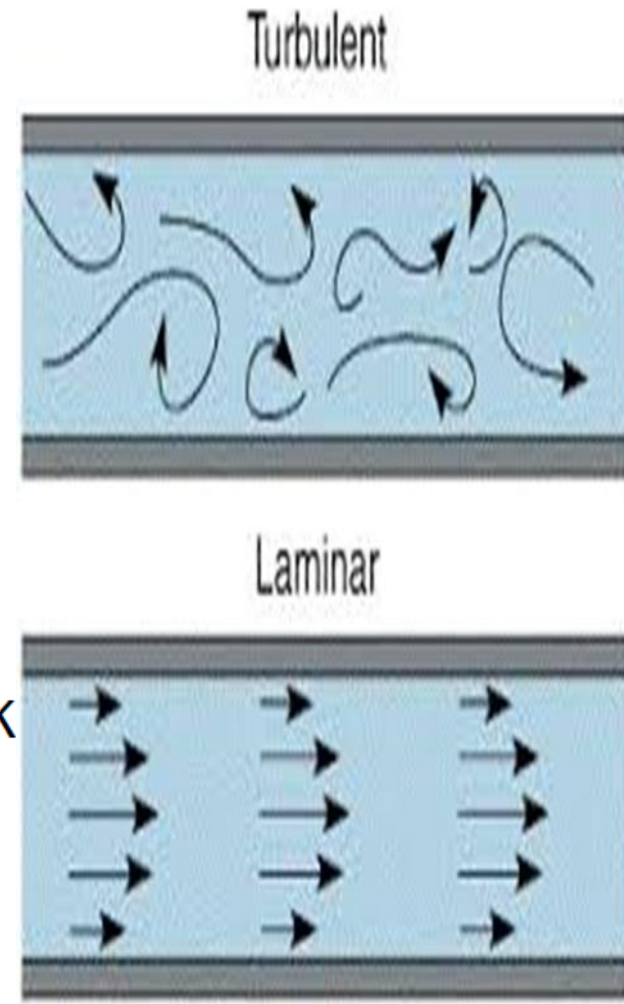


## Aliran Laminer:

Aliran dimana partikel-partikel aliran bergerak secara teratur membentuk garis lintasan yang kontinyu dan tidak saling berpotongan. Terjadi apabila kekentalan besar dan atau aliran sangat lambat.

## Aliran Turbulen:

Aliran dimana partikel bergerak secara tidak teratur dengan kecepatan yang saling berbeda dan dapat saling berpotongan. Terjadi apabila kekentalan kecil dan kecepatan aliran relatif besar.



# Aliran transisi

## Aliran transisi

Aliran transisi merupakan aliran peralihan dari aliran laminar ke aliran turbulen.

Aliran-aliran fluida tersebut, ditentukan berdasarkan Bilangan Reynolds, dengan konsep dasar :

$$R = \frac{VD\rho}{\mu}$$

dimana ;

V = kecepatan rata-rata fluida (m/d)

D = diameter dalam pipa (m)

$\rho$  = rapat jenis fluida (kg/m<sup>3</sup>)

$\mu$  = viskositas dinamik (Nd/m<sup>2</sup>)

Standart Bilangan Reynolds :

- a.  $Re < 2300$  = aliran laminar
- b.  $2300 < Re < 4000$  = aliran transisi ( bilangan Reynolds kritis)
- c.  $Re > 4000$  = aliran turbulen

# Sifat-sifat Penting Fluida

- Berat jenis
- Rapat massa (*mass density*)
- Volume spesifik (*specific volume*)
- Gravitasi spesifik (*specific gravity*)
- Kompresibilitas rata-rata
- Elastisitas (*elasticity*)
- Kekentalan (*viscosity*)

# Berat Jenis

- Berat jenis = berat per satuan volum
- Gaya yang ditimbulkan oleh percepatan gravitasi  $g$  yang bekerja pada satu satuan volum

$$\gamma = \frac{w}{v} = \frac{\rho \cdot v \cdot g}{v} = \rho \cdot g$$

# Kerapatan massa

- Kerapatan massa = massa per satuan volume

$$\rho = \frac{m}{v}$$

- Contoh:
  - Air =  $1000 \text{ kgm}^{-3}$
  - Air raksa =  $13546 \text{ kgm}^{-3}$
  - Udara =  $1.23 \text{ kgm}^{-3}$
- Kerapatan massa tidak tetap tergantung suhu, tekanan, dan jenis fluida

# Kerapatan massa gas

- Untuk gas (fluida yang bersifat compressible / dapat dimampatkan), maka untuk hitungan kerapatan massa timbul pertanyaan hubungannya dengan perubahan volume :
  - jika  $v$  membesar, maka kerapatan massa bisa dihitung
  - jika  $v$  mengecil sehingga menjadi sangat kecil, maka kerapatan massa jadi sangat sulit dihitung
- Sehingga diambil asumsi dalam hitungan kerapatan massa fluida adalah ditentukan volume terkecil yang membatasi fluida sehingga masih bisa dihitung dan didefinisikan kerapatan massa fluida pada titik tersebut

# Kerapatan massa air

- Kerapatan massa air murni pada tekanan 760 mm Hg, pada beberapa suhu:

Suhu (°C)	Kerapatan massa (kg/m <sup>3</sup> )
0	999,87
4	1000
10	999,73
100	958,4

**Fluida** dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu gas dan cairan yang mempunyai perbedaan sifat, yaitu :

**Gas** tidak mempunyai permukaan bebas dan massanya selalu berkembang mengisi seluruh ruangan, serta mampu dimampatkan (*compressible*).

**Cairan** mempunyai permukaan bebas, massanya akan mengisi volume ruangan tertentu sesuai dengan volumenya, serta tidak mampu dimampatkan (*incompressible*).

**Dimensi** adalah besaran terukur : massa ( $m$ ), panjang ( $L$ ), dan waktu ( $t$ ).

**Satuan** adalah standar yang mengukur dimensi. Didalam sistem Satuan Internasional (SI) satuan massa adalah kilogram ( $kg$ ), satuan panjang adalah meter ( $m$ ), dan satuan waktu adalah detik ( $det$ ) atau sekon ( $s$ ).



# Kekentalan

- Kekentalan adalah sifat fluida untuk melawan tegangan geser
- Kekentalan kinematik

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

- $v$  = kekentalan kinematik
- $\mu$  = kekentalan absolut/dinamik
- $\rho$  = kerapatan massa fluida

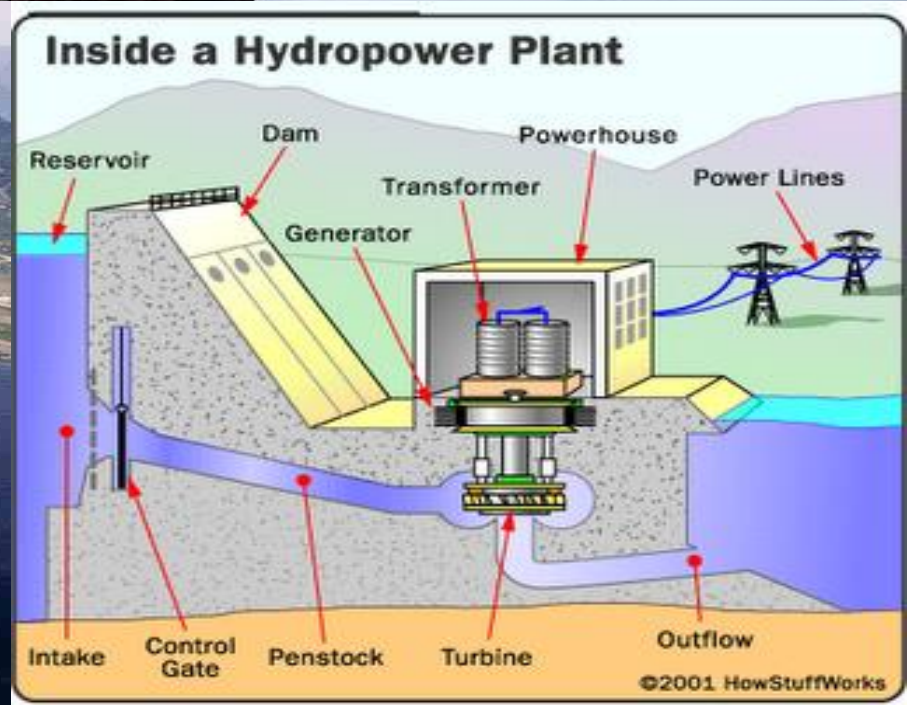
# 2. Ruang Lingkup Mekanika Fluida

- Iklim dan Cuaca
  - Kendaraan : Mobil, Kereta Api, Kapal Laut, Pesawat Terbang, dll. (Reduction Drag and Fuel Consumption)
  - Lingkungan : Polusi Udara, Pencemaran Laut
  - Kesehatan : Biomedikal
  - Rekreasi dan Olah Raga
  - Industri Petrokimia dan Perminyakan
  - Konstruksi Bangunan : Gedung, Jembatan, dll.
  - Dan Lain-Lain
-

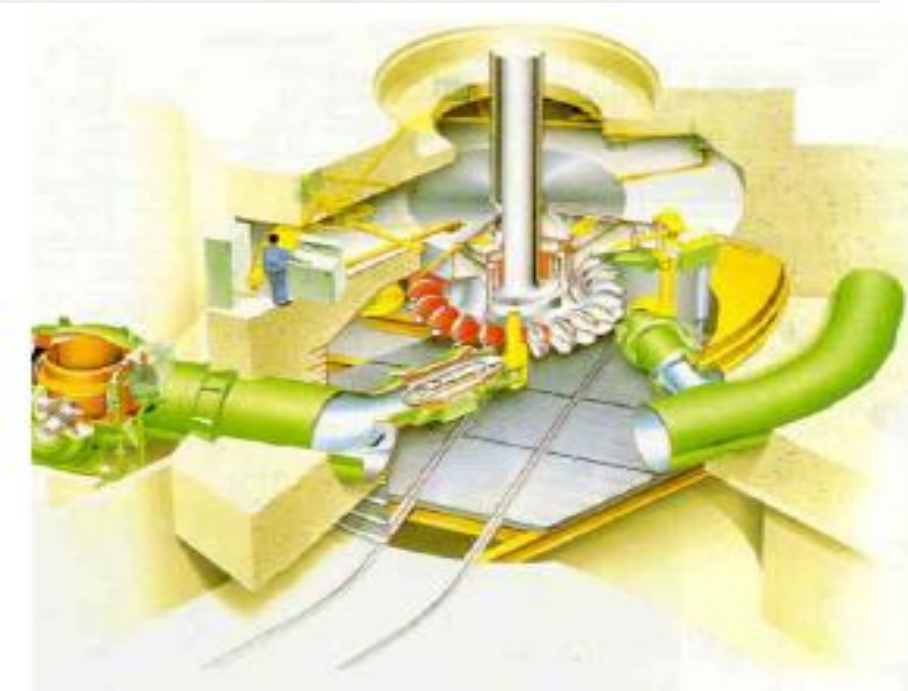
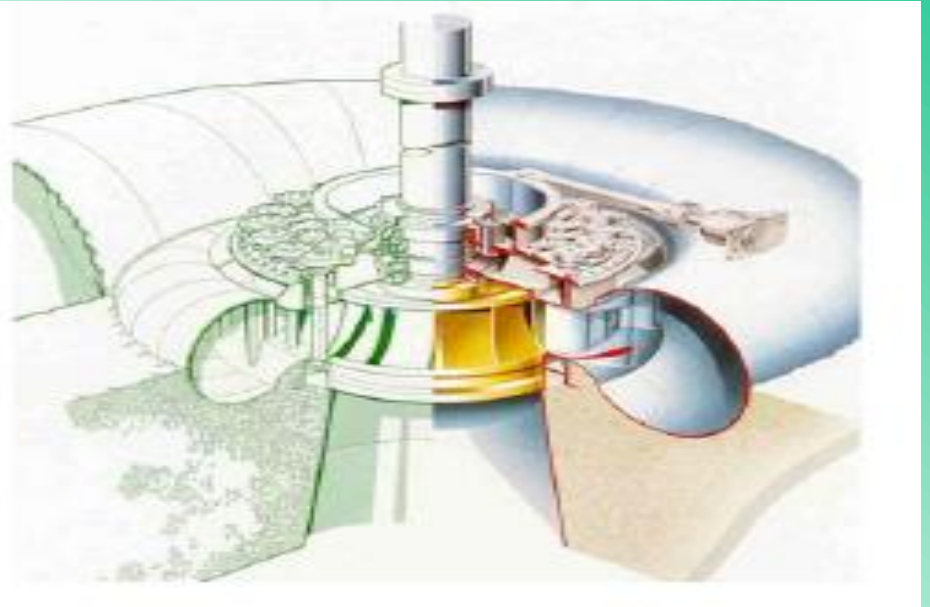
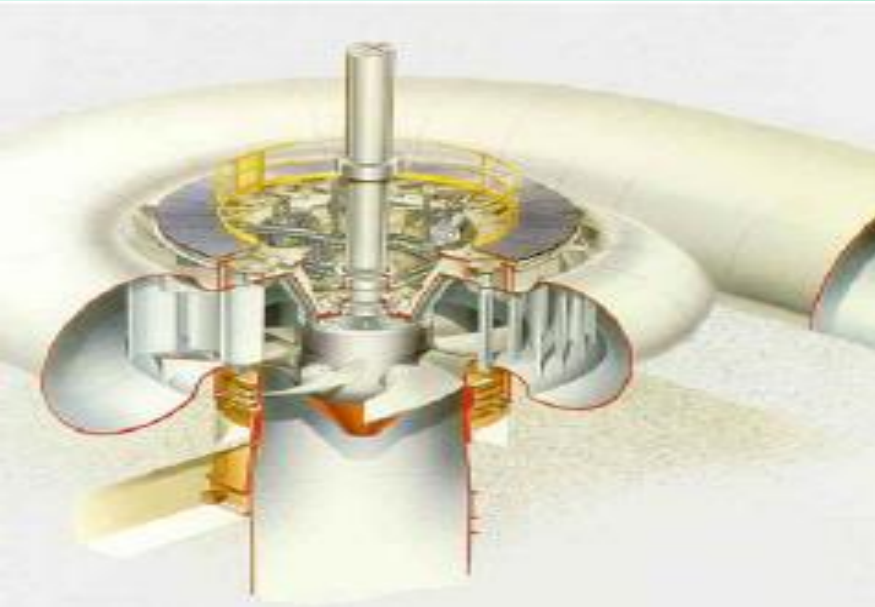
# TURBIN AIR

## PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR (PLTA)

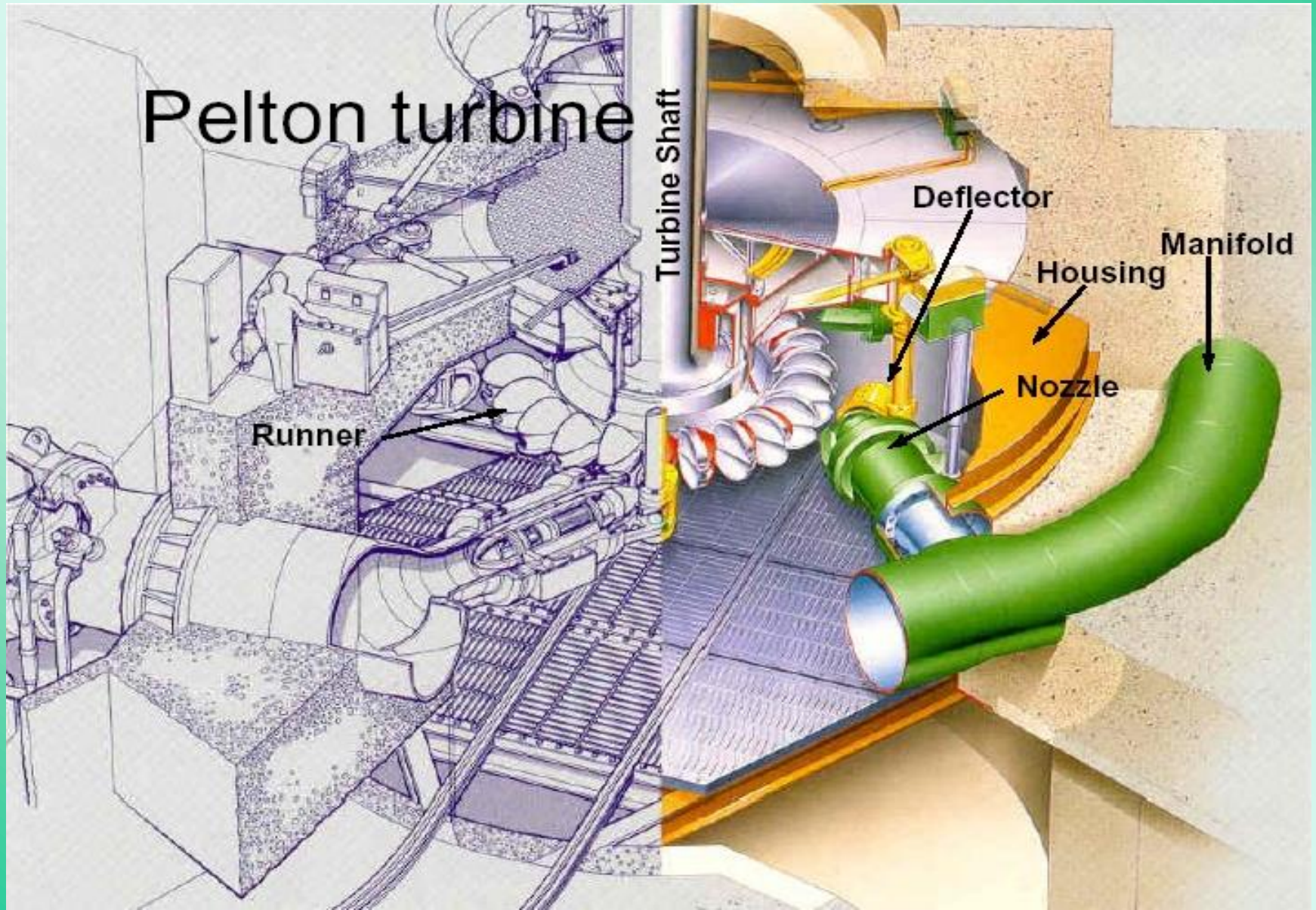
XINHU



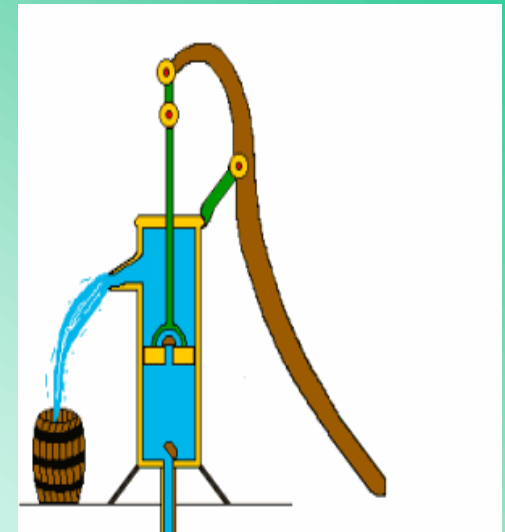
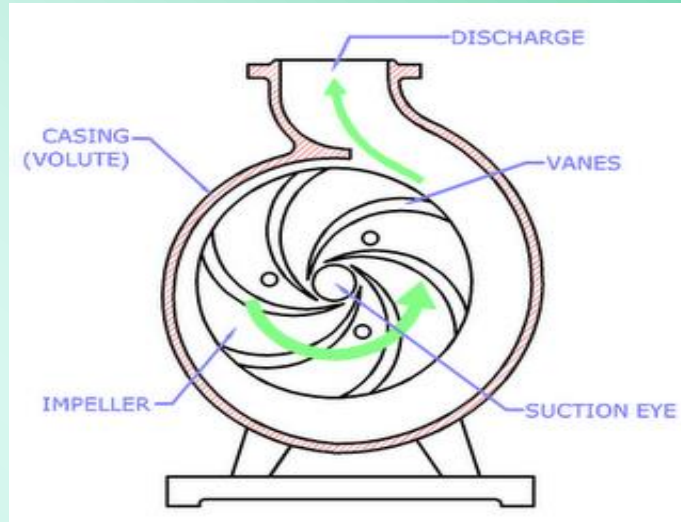
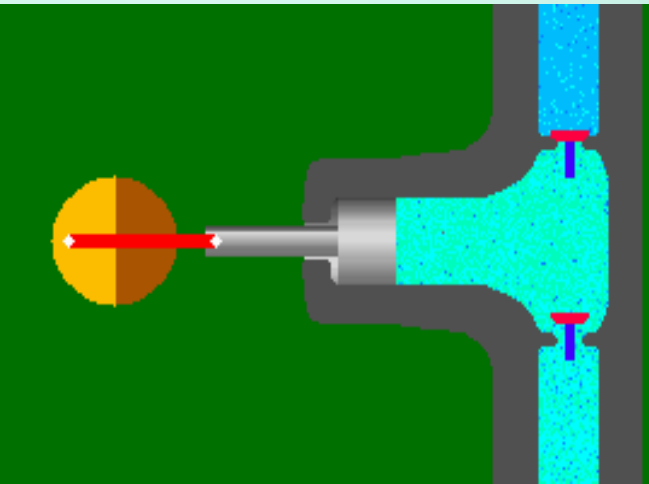
# TURBIN AIR



# Turbin Pelton Poros Vertical.



# POMPA DAN SISTEM PEMOMPAAN



# Contoh 1.

- Jika diketahui bahwa :
- (i) Berat spesifik ( $\rho g$ ) Air =  $9,81 \text{ kN/m}^2$ , dan
- (ii) Spesifik gravity Mercury = 13.55
- 
- maka hitunglah :
- a. Rapat massa ( $\rho$ ) Air
- b. Rapat massa ( $\rho$ ) Mercury
- c. Berat spesifik ( $\rho g$ ) Mercury
- d. Volume spesifik ( $V_s$ ) Air dan Mercury

## Contoh 2.

Jika diketahui gas oksigen pada suhu  $100^{\circ}\text{F}$  mempunyai tekanan 15 psia yang disimpan pada volume tertentu.

Pertanyaan yang diajukan :

- a. Ubahlah system satuan suhu dan tekanan oksigen tersebut menjadi satuan system internasional
- b. Hitunglah rapat massa, berat spesifik, dan volume spesifik dari oksigen menurut satuan system internasional
- c. Hitunglah suhu dan tekanan yang terjadi jika volume oksigen tersebut dimampatkan sehingga menjadi 40% dari volume semula , pada kondisi isentropik
- d. Hitunglah tekanan yang terjadi jika proses pemampatan tersebut di atas (c) dalam kondisi isothermal





## UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2022/2023

Mata Kuliah : Mekanika Fluida 2  
Dosen Penguji : Ir. Razul Harfi. MM. MT  
Hari/Tanggal : Senin / 22 Mei 2023  
W a k t u : 13.00 – 15.00  
Sifat Ujian : Buka Buku

- 
1. Mekanika fluida merupakan cabang ilmu teknik mesin. Mekanika dapat dibagi atas 2 Jenis, yaitu gas dan Cairan. Terangkan masing-masingnya.
  2. Hukum Archimedes yaitu “Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut.” Ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam zat cair, ada 3 kemungkinan yaitu : tenggelam, melayang dan terapung. Terangkan masing-masingnya.
  3. Batu di udara mempunyai berat **865 N**, sedang beratnya di dalam air adalah **267 N**.  
Hitung volume dan rapat relatif batu  
Berat air yang dipindahkan = Vol.air (V) x berat jenis ( $\rho$ .g)
  4. Suatu balok ponton, lebar  $B= 6,0$  m, panjang  $L=12$  m, dan sarat  $d=1,5$  m mengapung di dalam air tawar ( $\rho_2=1000$  kg/m<sup>3</sup>).  
Hitung:
    1. Berat balok ponton,
    2. Sarat apabila berada di air laut ( $\rho_2=1025$  kg/m<sup>3</sup>).
    3. Beban yang dapat didukung oleh ponton di air tawar apabila sarat maksimum yang diijinkan adalah 2,0 m.
  5. Silinder berdiameter **3** m, tinggi **3** m terbuat dari bahan dengan rapat relatif **0,8**.  
benda mengapung dengan sumbu vertikal.  
Hitung tinggi metacentrum dan selidiki stabilitas benda

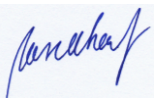
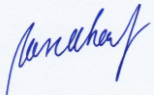
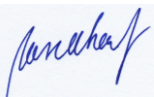
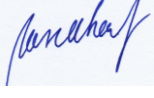
Catatan : **Angka tebal** tambahkan 1 (**satu**) **angka terakhir NIM** mahasiswa

%%%%selamatUjian%%%%

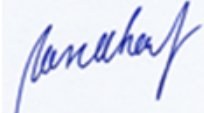


**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023  
PROGRAM STUDI **TEKNIK MESIN S.1** -ISTN

Mata Kuliah	: Mekanika Fluida 2	Semester	: 6
Dosen	: Ir. Razul Harfi. MM. MT	SKS	: 3
Hari	: Sabtu	Kelas	: K
Jam	: 15.30 – 17.30	Ruang	:

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1	Sabtu 25 maret 2023	Pendahuluan Mekanika fluida merupakan cabang ilmu teknik mesin yang mempelajari keseimbangan dan gerakan gas maupun zat cair.	0	
2	Sabtu 01 April 2023	Jenis Fluida :a. Gas : Tidak mempunyai permukaan bebas, dan massanya selalu berkembang mengisi seluruh volume ruangan serta dapat dimanfaatkan.b. Cairan : mempunyai permukaan bebas dan massanya akan mengisi ruangan sesuai dengan volumenya serta tak dimanfaatkan	2	
3	Sabtu 08 April 2023	Aliran fluida dikenal dengan Laminer dan Turbulen Untuk penggerak Turbin air, Pompa	4	
4	Jumat 15 April 2023	hukum Archimedes yaitu "Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut." Ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam zat cair, ada 3 kemungkinan yaitu : tenggelam, melayang dan terapung	4	

DOSEN PENGAJAR



Razul Harfi. Ir. MM. MT

Course: 20222 - Mekanika Fluida

Tidak aman | http://elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7802

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

# E-learning ISTN

## 20222 - Mekanika Fluida 2 Kelas K

Dashboard / My courses / 20222 - Mekanika Fluida 2 Kelas K

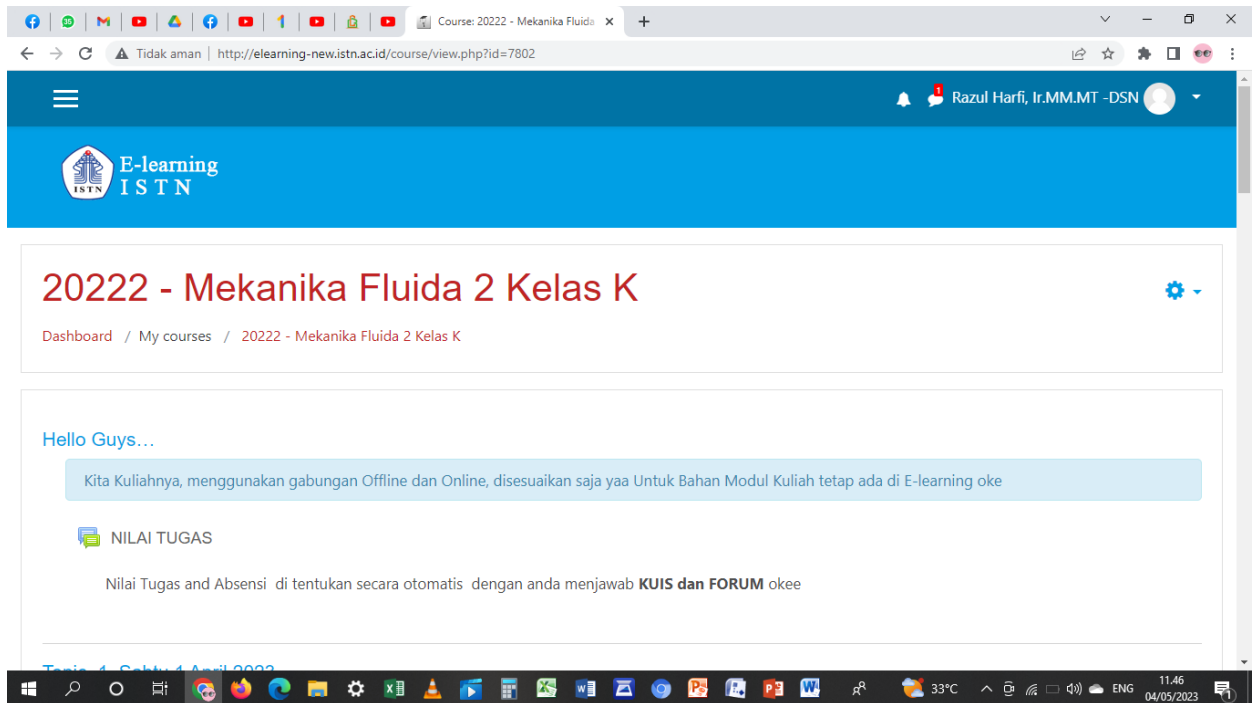
Hello Guys...

Kita Kuliahnya, menggunakan gabungan Offline dan Online, disesuaikan saja yaa Untuk Bahan Modul Kuliah tetap ada di E-learning oke

**NILAI TUGAS**

Nilai Tugas and Absensi di tentukan secara otomatis dengan anda menjawab **KUIS dan FORUM** oke

Topic 1. Sabtu 1 April 2023



Course: 20222 - Mekanika Fluida

Tidak aman | http://elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7802

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

Nilai Tugas and Absensi di tentukan secara otomatis dengan anda menjawab **KUIS dan FORUM** oke

### Topic. 1. Sabtu 1 April 2023

- 1. Pendahuluan

**Mekanika fluida** merupakan cabang ilmu teknik mesin yang mempelajari keseimbangan dan gerakan gas maupun zat cair.

**Jenis Fluida :**

- a. **Gas** : Tidak mempunyai permukaan bebas, dan massanya selalu berkembang mengisi seluruh volume ruangan serta **dapat di mamfatkan**.
- b. **Cairan** : mempunyai permukaan bebas dan massanya akan mengisi ruangan sesuai dengan volumenya serta tak termampatkan

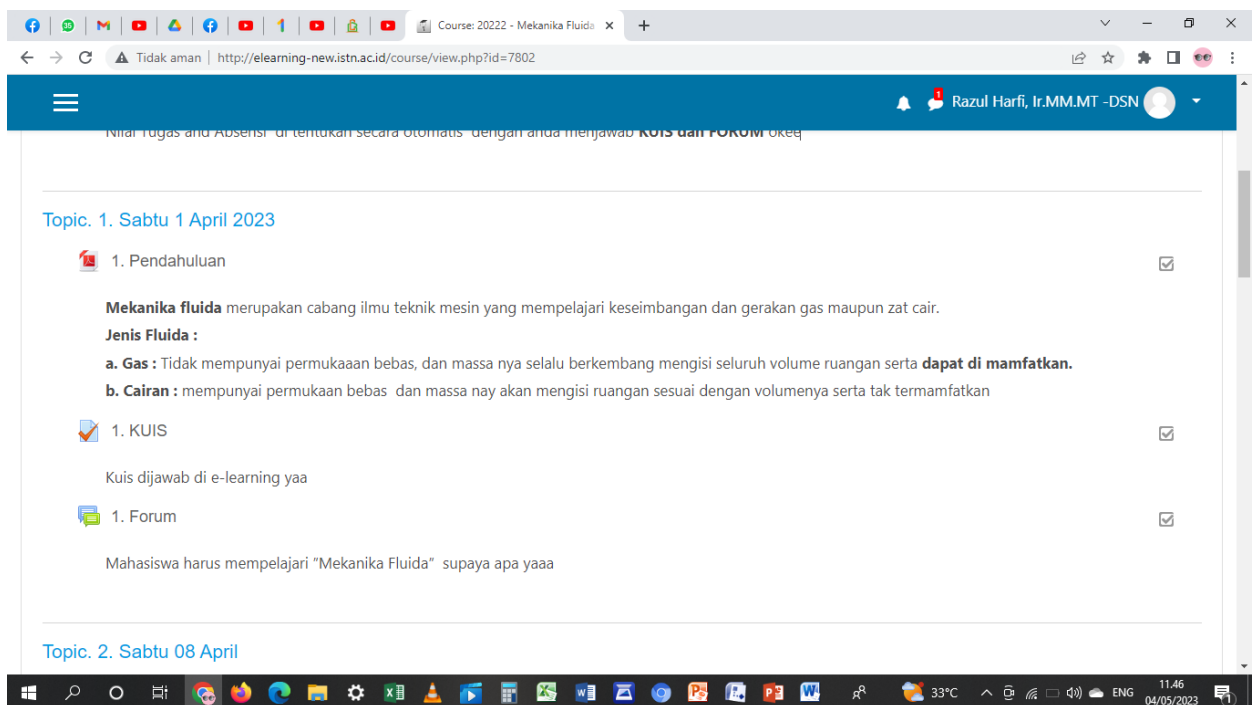
- 1. KUIS

Kuis dijawab di e-learning yaa

- 1. Forum

Mahasiswa harus mempelajari "Mekanika Fluida" supaya apa yaaa

### Topic. 2. Sabtu 08 April



Course: 20222 - Mekanika Fluida

http://elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7802

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

### Topic 2. Sabtu 08 April

- 2. Mekanika Fluida 2
- 2. kuis   
Kuis di jawab di e-learning yaa
- 2. Forum   
Aliran fluida dikenal dengan Laminar dan Turbulen  
Untuk penggerak Turbin air, lebih disukai Aliran yang mana yaa

### Topic 3, Sabtu 15 April 2023

- 3. Hulum Archimedes   
hukum Archimedes yaitu "Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut." Ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam zat cair, ada 3 kemungkinan yaitu : tenggelam, melayang dan terapung

33°C 11:47 04/05/2023

Course: 20222 - Mekanika Fluida

http://elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7802

Razul Harfi, Ir.MM.MT -DSN

### Topic 3, Sabtu 15 April 2023

- 3. Hulum Archimedes   
hukum Archimedes yaitu "Sebuah benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut." Ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam zat cair, ada 3 kemungkinan yaitu : tenggelam, melayang dan terapung
- 3. Kuis   
Kuis di jawab di learning yaa
- 3. Forum   
Kapal bisa terapung di dalam air laut, sedangkan batu tenggelam Kanapa yaa.!
- 3. TUGAS, dibuat semua masing-masing mahasiswa

33°C 11:47 04/05/2023

# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GENAP REGULER TAHUN 2022/2023

Program Studi : Teknik Mesin S1

Matakuliah : Mekanika Fluida 2

Kelas / Peserta : A

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah

Dosen : Razul Harfi, Ir.MM.MT

Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	19210001	Rizieq Alifqu	100	0	65	0	0	0	0	
2	21210004	Ahmad Raihan Nur	100	30	65	60	0	0	59.5	C
3	21210005	Muchamad Triaskoso	100	30	65	63	0	0	60.7	C
4	21210008	Sulistiyo Prayogo	100	60	64	62	0	0	66	B-
5	21210009	Kamal Hamnoer	100	85	64	62	0	0	71	B
6	21210010	Mochammad Yazid Sastrawinata	100	60	70	63	0	0	68.2	B
7	21210011	Naufal Yafi	100	80	65	60	0	0	69.5	B
8	22210701	Mohammad Abid Alfarizi	100	85	75	89	0	0	85.1	A
9	22210702	Suherdiyanto	100	89	80	89	0	0	87.4	A

Rekapitulasi Nilai							
A	2	B+	0	C+	0	D+	0
A-	0	B	3	C	2	D	0
		B-	1	C-	0	E	0

Jakarta, 1 August 2023

Dosen Pengajar

**Razul Harfi, Ir.MM.MT**