

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

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

**PERIODE SEMESTER GENAP 2022 – 2023**

**MATA KULIAH:**  
**MESIN KONVERSI ENERGI**

**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 )

# MESIN KONVERSI ENERGI

# ENERGI

## Definisi Energi

- ❖ Tenaga atau gaya untuk melakukan sesuatu
- ❖ Kemampuan untuk melakukan gerak/kerja

## Satuan Energi:

Joule, BTU, Kalori, Elektrovolt (eV) dll


## Bentuk-Bentuk Energi:

**Energi Kinetik, Energi Potensial, Pegas, Gravitasi, Kimia, Energi Massa**

# 6 KLASIFIKASI UTAMA ENERGI

- energi mekanik,
- energi listrik,
- energi elektromagnetik,
- energi kimia,
- energi nuklir
- energi thermal

# MACAM MESIN KONVERSI ENERGI

- Motor Bakar siklus dan Unjuk kerja
  - Pompa, karakteristik dan aplikasi
  - Kompresor, karakteristik dan aplikasi
  - Turbin Gas, siklus dan unjuk kerja
  - Sistem Pendingin siklus dan unjuk kerja
  - Sistem Propulsi & aplikasi perangkat lunak
- 

# SUMBER ENERGI DAN KONVERSI DASARNYA

Kayu : Kimia → panas, listrik

Angin : Kinetik → mekanika, listrik

Air : Potensial → kinetik → mekanikal, listrik

Batubara : Kimia → panas, listrik

Minyak Bumi : Kimia → panas, listrik

Gas Alam : Kimia → panas, listrik



# SUMBER ENERGI DAN KONVERSI DASARNYA (LANJUT)

Panas bumi : Panas → panas, listrik

Nuklir : Kimia → panas, listrik

Hidrogen : Kimia → panas, listrik

Pasang surut : Kinetik → listrik

Panas Laut : Panas → listrik (OTEC)

Ombak Laut : Kinetik → listrik


Arus Pancar : Kinetik → listrik

# BAHAN BAKAR

Berdasarkan wujudnya:

- Padat: kayu, batubara, sekam, biomass lainnya
- Cair: minyak bumi dan turunannya
- Gas: gas alam, gas bumi, gas rawa

Kategori umum bahan bakar:

- Bahan bakar fosil,
  - bahan bakar nuklir dan
  - energi surya
- 

# MESIN KONVERSI ENERGI

Mesin atau gabungan mesin untuk mengubah suatu bentuk energi ke bentuk energi yang lain yang dapat dimanfaatkan oleh manusia.

Ruang lingkup : Motor pembakaran dalam, turbin, pompa dan kompresor, mesin pendingin dan mesin propulsi.

Aplikasi :

pembangkit tenaga listrik,  
membantu proses industri,  
transportasi,  
penerangan, dll

# KLASIFIKASI MESIN KONVERSI ENERGI

Berdasarkan fungsinya :

Sebagai Penggerak :

motor bakar (bensin, diesel)

turbin (air, uap, gas)

mesin propulsi (turbo jet, turbo fan turbo prop, ram jet, roket)

Sebagai yang digerakkan:

Mesin – mesin industri

pompa ( torak dan pompa kinetik)

kompresor (aksial dan radial),

Mesin pendingin ( kompresi uap, refrigerasi udara dan refrigerasi absorpsi) dll.

# JENIS-JENIS MESIN KONVERSI

- \* MESIN PEMBANGKIT  
(penggerak mula/Prime  
Mover)**
- \* MESIN-MESIN LISTRIK  
(Pengguna)**

**JENIS-  
JENIS  
MESIN  
PEMBANGKIT  
(PENGGERAK  
MULA)**

PLTA

PLTU

PLTG

PLTGU

PLTD

PLTS

PLTB (Bayu)

PLTP

PLTN

DII



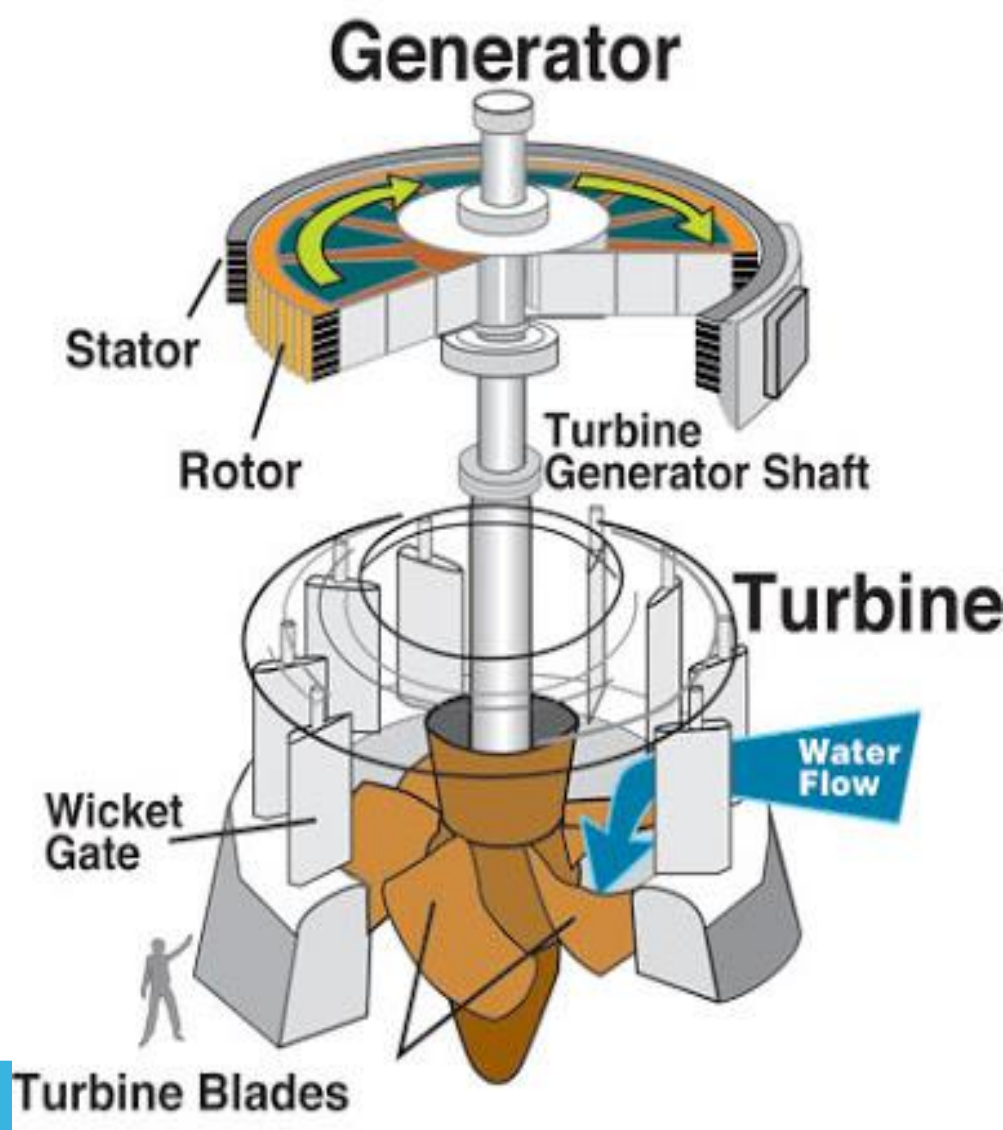
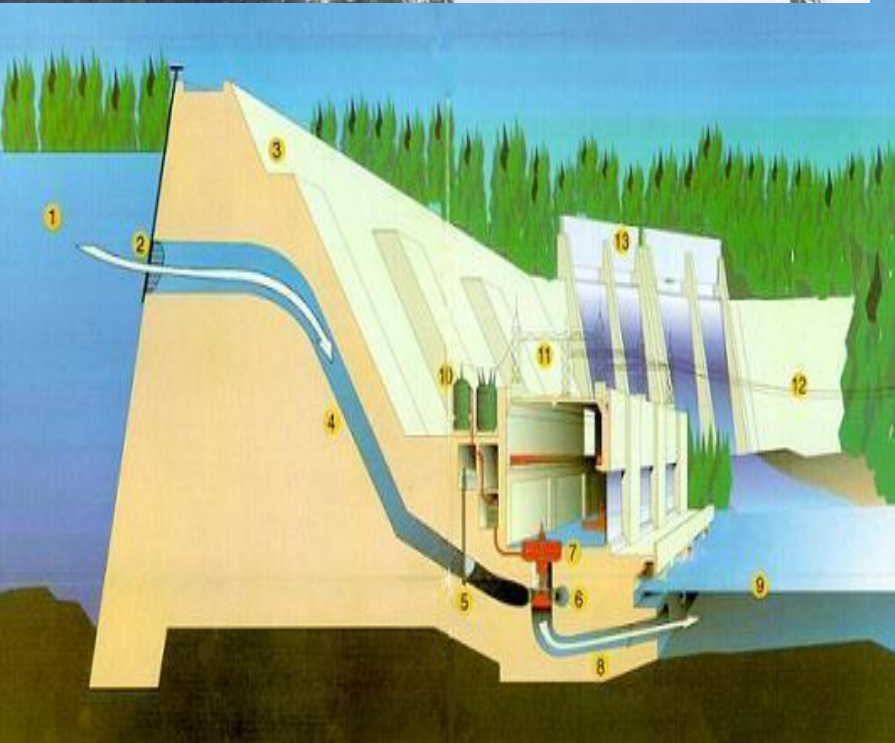
# PENGGERAK MULA



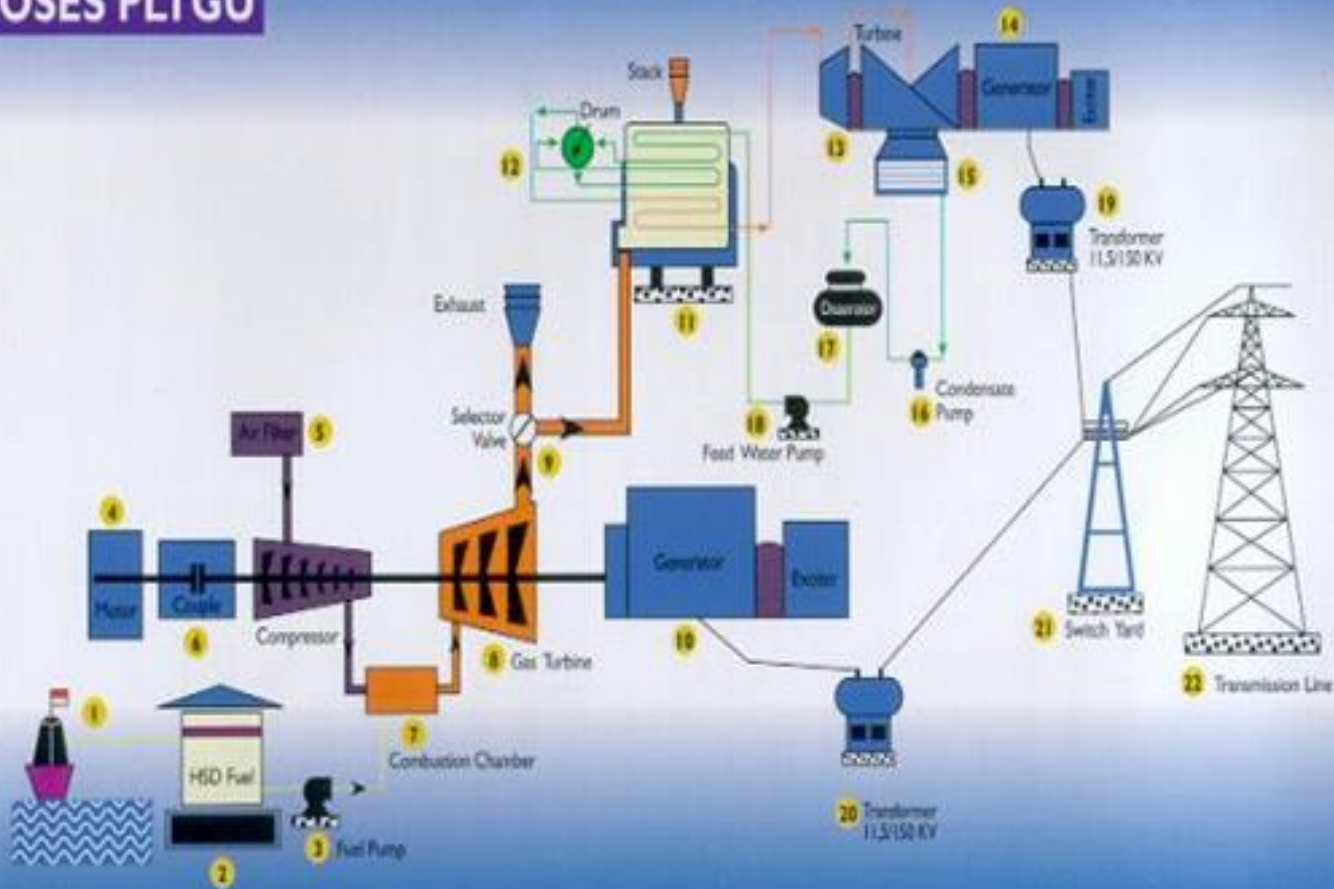
# PENGGERAK MULA







# PROSES PLTGU

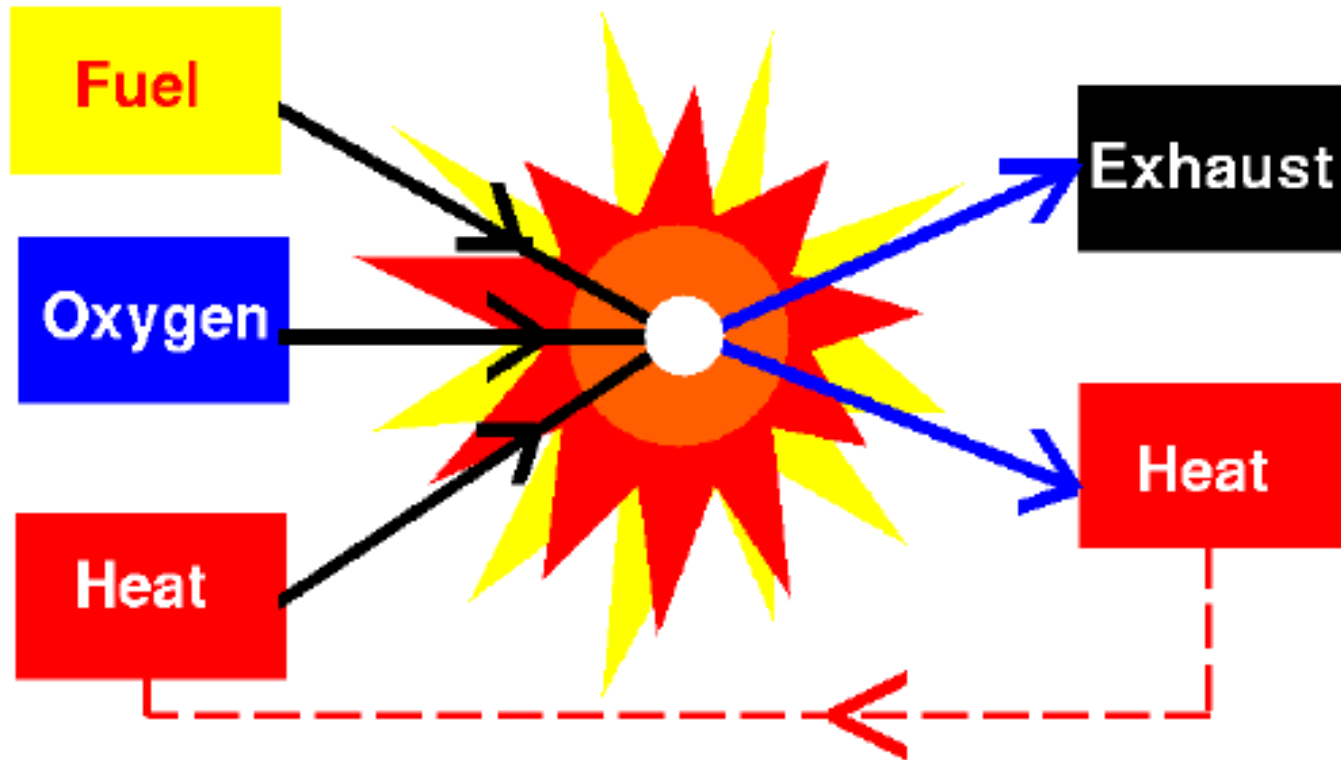






# COMBUSTION

---







**MESIN KONVERSI**

**MESIN-MESIN LISTRIK**

**(Pengguna / Pemakai)**





# MESIN MELTING FURNACE



# Mesin Injection Moulding



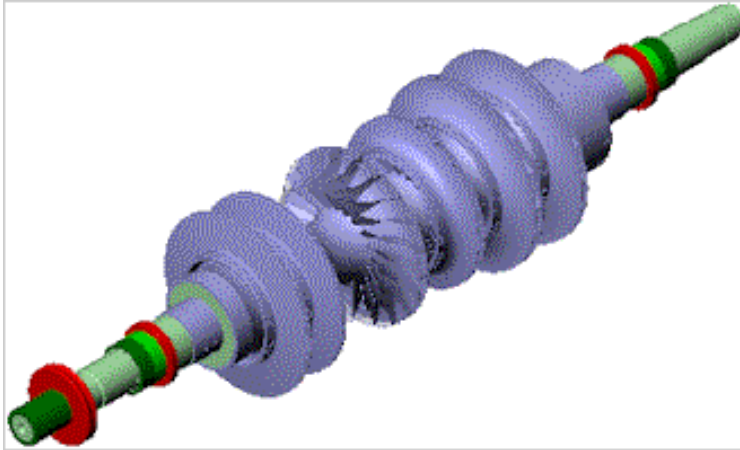
Pompa Roda Gigi



Pompa Sentrifugal



# Kompresor



# MOTOR LISTRIK

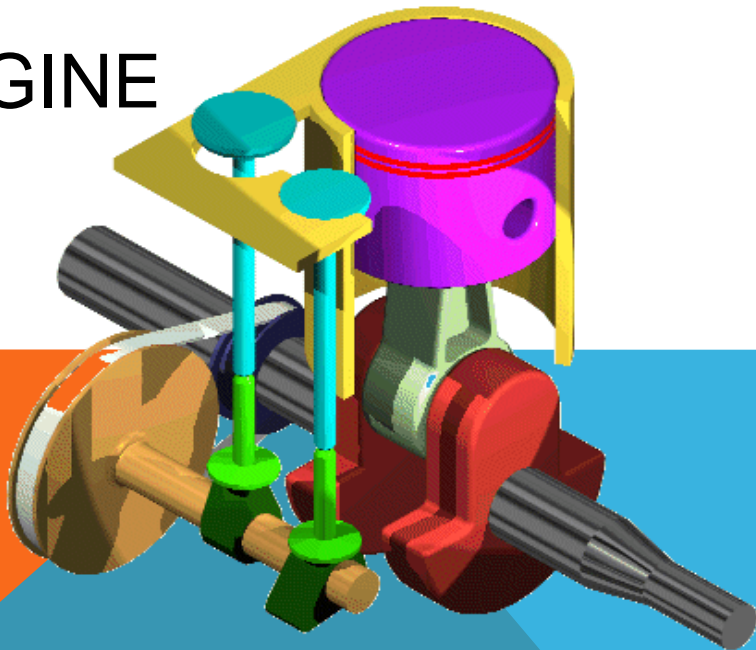


Daya motor disalurkan dengan menggunakan apa?



POMPA

ENGINE



# MOTOR PEMBAKARAN DALAM

Berdasarkan sistem pembakarannya:

Motor Bakar SI (Spark Ignition)

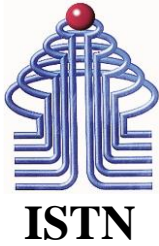
- Siklus Otto
- Bahan bakar : Bensin

Motor Bakar CI (Compression Ignition)

- Siklus Diesel
- Bahan Bakar: Solar

**Tks**





### UJIAN AKHIR SEMESTER GENAP 2022/2023

Mata Kuliah : Mesin Konversi Energi  
Dosen Penguji : Razul Harfi. Ir. MM. MT  
Hari/Tgl Ujian : Kamis / 28 Juli 2023  
W a k t u : s/d – 21.00  
Sifat Ujian : Online

=====

1. Dalam mesin Konversi Energi (MKE) ada yang dinamakan Mesin Penggerak dan Mesin Yang Digerakkan. Terangkan Masing-masing karakteristiknya
  
2. Konsep efisiensi menjelaskan bahwa perbandingan antar energi berguna dengan energi yang masuk secara alamiah tidak pernah mencapai 100%. Pada semua mesin ada beberapa definisi dari efisiensi yang menggambarkan kondisi efektivitas mesin bekerja, yaitu:
  - a. Efisiensi termal
  - b. Efisiensi termal indikator
  - c. Efisiensi termal efektif
  - d. Efisiensi mekanik
  - e. Efisiensi volumetricJelaskan masing-masingnya
  
3. Dilihat struktur komponent Turbin gas, Mulai dari kompresor, Ruang bakar dan Turbin (sudu-sudu), semuanya semuanya Berhubungan dengan panas. Bagian Turbin Gas mana saja yang sering paling mengalami gangguan kerusakan dan Terangkan cara meminalisirnya
  
4. Dari siklus OTTO dan Turbin GAS kalau dilihat mempunyai persamaan yang banyak sekali, terangkan persamaan dan perbedaannya .
  
5. **Ketidak normalan pada mesin umumnya terjadi atas 11 Item dibawah ini**
  1. Unbalance
  2. Misalignment
  3. Bent shaft
  4. Kelonggaran mekanikal (looseness)
  5. Kerusakan anti-friction bearing
  6. Kerusakan journal bearing



7. Kerusakan roda gigi
  8. Kerusakan motor
  9. Kerusakan belt drive
  10. Ketidaknormalan aliran
  11. Resonansi
- Terangkan masing-masingnya (buat untuk salah satu mesinnya)

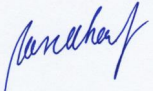
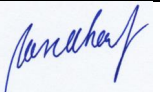
&&&&&selamat ujian&&&&&&&



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

Mata Kuliah : Mesin Konversi Energi	Semester : 6
Dosen : Ir. Razul Harfi. MM. MT	SKS : 3
Hari : SENEN	Kelas : A
Jam : 08.00 – 1030	Ruang :

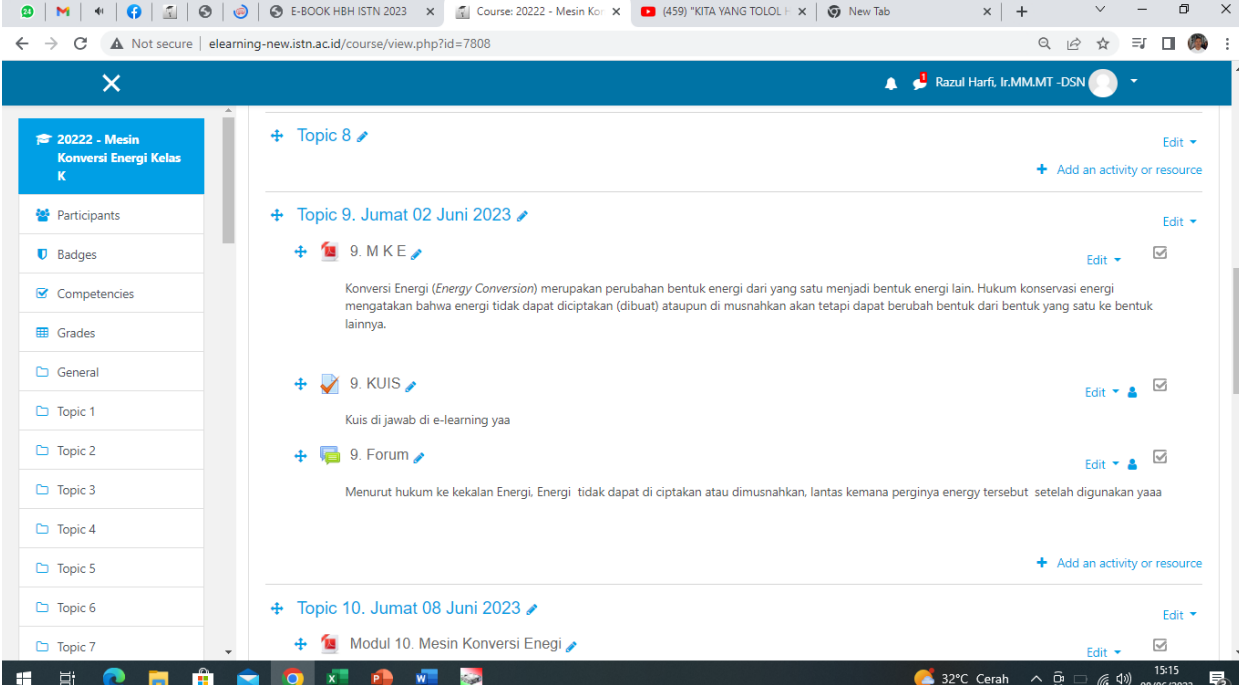
No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1	Jumat 02 Juni 2023	Konversi Energi ( <i>Energy Conversion</i> ) merupakan perubahan bentuk energi dari yang satu menjadi bentuk energi lain. Hukum konservasi energi mengatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan (dibuat) ataupun di musnahkan akan tetapi dapat berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya.	1	
2	Jumat 09 Juni 2023	Siklus yang terjadi pada Turbin Gas terdiri dari 1. Kompresi pada Kompresor 2. Pembakaran pada Ruang Bakar 3. Tenaga pada Turbin Gas	1	
3	Jumat 16 Juni 2023	Untuk tugas diganti temperatur nya Diketahui Data Input diperoleh pada parameter-parameter yang ada pada Unit PLTG, sebagai berikut :	1	
4	Jumat 23 Juni 2023	Turbin UAP Pembangkit Daya Uap mengandalkan energi kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik. Bentuk utama dari pembangkit listrik jenis ini adalah generator yang dihubungkan ke turbin yang digerakkan oleh tenaga kinetik dari uap kering.	1	
5	Jumat 30 Juni 2023	Contoh Soal Turbin Uap	1	
6	Jumat 7 Juli 2023	Kondensor adalah sebuah alat pengubah panas ( heat exchanger ) yang digunakan pada PLTU. Dimana uap turbin yang telah menyelesaikan kerjanya diubah kembali menjadi air sebelum dikembalikan melalui system pemanasan air pengisi ketel uap ( boiler	1	

7	Jumat 14 Juli 2023	Contoh soal Aliran Fluida Paralel flow dan Counter Flow dalam Kondensor	1	
8	Jumat 28 Juli 2023	<b>UAS</b>	1	

DOSEN PENGAJAR



(..Razul Harfi. Ir. MM. MT.)



The screenshot shows a Moodle course page for '20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K'. The course is managed by Razul Harfi, Ir. MM. MT. The page displays a list of topics and activities:

- Topic 8**: Contains an activity '9. M K E' with the text: 'Konversi Energi (*Energy Conversion*) merupakan perubahan bentuk energi dari yang satu menjadi bentuk energi lain. Hukum konservasi energi mengatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan (dibuat) ataupun di musnahkan akan tetapi dapat berubah bentuk dari bentuk yang satu ke bentuk lainnya.'
- Topic 9. Jumat 02 Juni 2023**: Contains two activities: '9. KUIS' (Kuis di jawab di e-learning yaa) and '9. Forum' (Menurut hukum ke kekaln Energi, Energi tidak dapat di ciptakan atau dimusnahkan, lantas kemana perginya energy tersebut setelah digunakan yaaa).
- Topic 10. Jumat 08 Juni 2023**: Contains an activity 'Modul 10. Mesin Konversi Energi'.

The left sidebar shows navigation options: Participants, Badges, Competencies, Grades, General, and Topics 1 through 7. The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with the date 08/06/2023 and time 15:15.

Browser tabs: E-BOOK HBH ISTN 2023, Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K, (459) "KITA YANG TOLOL...", New Tab

Address bar: Not secure | elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7808

Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Topic 1

Topic 2

Topic 3

Topic 4

Topic 5

Topic 6

Topic 7

Kuis di jawab di e-learning yaa

9. Forum

Menurut hukum ke kekalan Energi, Energi tidak dapat di ciptakan atau dimusnahkan, lantas kemana perginya energy tersebut setelah digunakan yaaa

Topic 10. Jumat 08 Juni 2023

Modul 10. Mesin Konversi Energi

Siklus yang terjadi pada Turbin Gas terdiri dari

1. Kompresi pada Kompresor
2. Pembakaran pada Ruang Bakar
3. Tenaga pada Turbin Gas

10. KUIS

Kuis di jawab di elearning yaa

10. Forum

Cyclus Oto mempunyai kesamaan dengan Cyclus Brayton

System tray: 32°C Cerah, 15:16, 08/06/2023

Browser tabs: (3) WhatsApp, SSO Merubana, Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K

Address bar: Not secure | elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7808

Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Topic 1

Topic 2

Topic 3

Topic 4

Topic 5

Topic 6

Topic 7

Topic 8

Topic 11. TUGAS

Tugas Turbin Gas

11 TURBIN GAS

Contoh Soal Turbin gas

11 TUGAS Turbin Gas

UNTUK TUGAS DISAGITI TEMPERATUR NYA

Diketahui

Data Input diperoleh pada parameter-parameter yang ada pada Unit PLTG sebagai berikut :

- Beban : 17,0 MW = 17000 kW
- Temperatur udara lingkungan (T1) aktual : 25 °C → GANTI 28 °C
- Temperatur udara tekanan (T2) aktual : 318 °C → GANTI 380 °C
- Temperatur gas buang (T4) aktual : 500 °C → GANTI 510 °C
- Tekanan udara lingkungan (P1) : 1 atm = 101,33 kPa
- Tekanan udara tekanan (gagal) (P2) gagal : 7,3 bar = 730 kPa
- Tekanan absolut udara tekanan (P2) : P2.gagal + 1 atm = 831,33 kPa
- Debit aliran bahan bakar (Qbb) : 7740 liter/jam = 3740 m<sup>3</sup>/jam
- Berat jenis bahan bakar (Pbb) : 850,1 kg/m<sup>3</sup>
- Laju aliran massa bahan bakar (m\_bak) : 3,770 kg/s
- Nilai kalor bahan bakar (LHV) : 17955,47 kkal/ton = 40324,6 kJ/kg
- Laju aliran massa udara (m\_u) udaral : 89625 kg/hr = 113 kg/s



Browser tabs: (3) WhatsApp, SSO Merubana, Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K

Address bar: Not secure | elearning-new.istn.ac.id/course/view.php?id=7808

Course: 20222 - Mesin Konversi Energi Kelas K

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Topic 1

Topic 2

Topic 3

Topic 4

Topic 5

Topic 6

Topic 7

Topic 8

Topic 12. Turbin UAP

12. Mesin Konversi Energi

Turbin UAP

Pembangkit Daya Uap menggunakan energi kinetik dan uap untuk menghasilkan energi listrik. Bentuk utama dari pembangkit listrik jenis ini adalah generator yang dihubungkan ke turbin yang digerakkan oleh tenaga kinetik dari uap kering.

Topic 13. Rabu 28 Juni 2023

13. Mesin Konversi energi

Contoh Soal Turbin Uap

Topic 14. Kamis 7 Juli 2023

14. Mesin Pemindah Kalor (MKE)

Kondensator adalah sebuah alat pengubah panas / heat exchanger yang digunakan pada PLTU. Dimana uap turbin yang telah menyelesaikan kejangsa diubah kembali menjadi air sebumi dikembalikan melalui sistem pemanasan air pengisi tetef uap ( boiler).



Course 2022 - Mesin Kover - X

Not secure | elearning.newstm.ac.id/course/view.php?id=7008

Topic 13. Rabu 28 Juni 2023

13. Mesin Konversi energi

Contoh Soal Turbin Uap

Topic 14. Kamis 7 Juli 2023

14. Mesin Pemindah Kalor (MKE)

Kondensor adalah sebuah alat pengubah panas (heat exchanger) yang digunakan pada PLTU. Dimana uap turbin yang telah menyelesaikan kerjanya diubah kembali menjadi air sebelum dikembalikan melalui sistem pemanasan air pengisi ketel uap (boiler)

14. KUJIS

Kuis di jawab di e-learning ya

14. Forum

Karena aliran fluida pendingin di dalam kondensor dibuat jalannya berliku-liku ya

Topic 15. MKE



2022 - Mesin Konversi Energi K

Participants

Badges

Competencies

Grades

General

Topic 1

Topic 2

Topic 3

Topic 4

Topic 5

Topic 6

Topic 7

Kondensor adalah sebuah alat pengubah panas (heat exchanger) yang digunakan pada PLTU. Dimana uap turbin yang telah menyelesaikan kerjanya diubah kembali menjadi air sebelum dikembalikan melalui sistem pemanasan air pengisi ketel uap (boiler)

14. KUJIS

Kuis di jawab di e-learning ya

14. Forum

Karena aliran fluida pendingin di dalam kondensor dibuat jalannya berliku-liku ya

Topic 15. MKE

15. Aliran Fluida Paralel flow dan Counter Flow

Contoh soal

Aliran Fluida Paralel flow dan Counter Flow dalam Kondensor

16. UAS Kamis 27 Juli 2023

16. UAS



# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GENAP REGULER TAHUN 2022/2023

Program Studi : Teknik Mesin S1

Matakuliah : Mesin Konversi Energi

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	17210004	Muhammad Febryan Syawali	100	60	70	60	0	0	67	B-

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

Jakarta,31 July 2023

Dosen Pengajar

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