



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RPS-MS-42143

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
TURBIN GAS	MS 42143	Mata Kuliah Wajib	T = 2	P = 0	VII (Tujuh)	22 September 2021
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator Rumpun MK		Ka. Prodi	
		(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM)	(Dr. Ing. Putu M. Santika)		(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM)	
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-Prodi yang dibebankan pada MK</b>					
	CPL 1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	CPL 2 (P1)	Mengetahui konsep teoritis dan prinsip-prinsip rekayasa dalam permesinan yang mencakup bidang konstruksi mesin, mesin konversi energi dan manufaktur.				
	CPL3 (P4)	Mengetahui sistem konversi energi untuk pembangkit daya baik dengan sumber bahan bakar fosil maupun energi baru terbarukan				
	CPL 4 (U2)	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur				
	CPL 5 (K1)	Mampu mengaplikasikan konsep dasar IPTEKS untuk mendisain, melakukan penelitian dan pengkajian, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan dalam bidang konstruksi mesin, mesin konversi energi dan manufaktur baik secara mandiri maupun secara tim				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	1. Mampu menjelaskan dan menganalisa turbin gas sebagai sistem pembangkit daya dan fenomena aliran dalam sudu-sudu serta komponen-komponen utama. (CPL 1, 2, 3, 4, 5)					
	2. Mampu melakukan analisa dan melakukan perhitungan-perhitungan secara termodinamis pada turbin gas sebagai sistem pembangkit daya ideal maupun aktual (CPL 2, 3, 4, 5)					
	3. Mampu menjelaskan turbin gas aliran aksial/radial dan melakukan perhitungan daya serta efisiensi turbin gas. (CPL 2, 3, 5).					
	4. Mampu merancang sistem turbin gas sederhana sebagai penggerak. (CPL 2, 3, 5)					
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>					
	1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi turbin gas dan mampu menjelaskan berbagai komponen utama yang ada dalam sistem turbin gas.					
	2. Sub CPMK 2 Mahasiswa mampu menjelaskan skema dan berbagai siklus turbin gas dan mampu melakukan perhitungan siklus					

	turbin gas ideal serta aktual.								
	3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan tentang turbojet, turbofan, turbo prop dan ramjet serta menganalisa siklus turbin gas untuk propulsi pesawat terbang.								
	4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan perhitungan kompresor sentrifugal dan kompresor aksial.								
	5. Sub CPMK 5 Mahasiswa mampu menjelaskan sistem pembakaran pada turbin gas..								
	6. Sub CPMK 6 Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan segitiga kecepatan aliran pada turbin gas aliran aksial/radial dan menggambarkan serta melakukan perhitungan.								
	7. Sub CPMK 7 Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan perhitungan pada sistem pendingin turbin gas.								
	8. Sub CPMK 8 Mahasiswa mampu merancang turbin gas sederhana.								
	<b>Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK</b>								
		<b>Sub-CPMK 1</b>	<b>Sub-CPMK 2</b>	<b>Sub-CPMK 3</b>	<b>Sub-CPMK 4</b>	<b>Sub-CPMK 5</b>	<b>Sub-CPMK 6</b>	<b>Sub-CPMK 7</b>	<b>Sub-CPMK 8</b>
	<b>CPMK1</b>	√	√	√	√				
	<b>CPMK2</b>	√	√	√	√	√	√	√	√
	<b>CPMK3</b>				√	√	√	√	√
	<b>CPMK4</b>							√	√
<b>Deskripsi singkat MK</b>	Mata Kuliah ini merupakan mata kuliah peminatan Mesin Konversi Energi yang menitik beratkan kepada pembahasan menyeluruh turbin gas, mulai dari saluran masuk, kompresor, ruang bakar, turbin dan saluran buangnya. Dengan kuliah ini mahasiswa dapat melakukan analisis dalam rangka menyelesaikan permasalahan yang mengganggu kinerja turbin gas serta mampu mendisain turbin gas sederhana.								
<b>Bahan Kajian:</b> Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasifikasi Turbin Gas dan Siklus Brayton.</li> <li>2. Fenomena aliran pada sudu-sudu kompresor dan turbin gas serta aliran gas dalam ruang bakar.</li> <li>3. Turbin gas Aksial kompresor sentrifugal dan aksial.</li> <li>4. Sistem pendingin pada turbin gas.</li> <li>5. Pengukuran performan turbin gas.</li> </ol>								
<b>Pustaka</b>	<b>Utama:</b>					<b>Pendukung:</b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Cohen, GFC Rogers, HIH Saravanamuttoo; Gas Turbine Theory; 4th edition, Longman Group Limited, 1996.</li> <li>2. Philip P. Walsh, Paul Fletcher; Gas Turbine Performance; Blackwell Science, 2nd ed.; 2002.</li> </ol>					<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. H. Horlock, Advance Gas turbine Cycle, 1<sup>st</sup> edition, Elsevier Science, 2003</li> <li>2. Meherwan P. Boyce, Gas Turbine Engineering Hand Book, 2<sup>nd</sup> edition, Gulf Professional Publishing, 2001.</li> </ol>			

	3. Anthony Giampaolo, Gas Turbine Hand Book: Principles and Practices, 3 <sup>rd</sup> edition, CRC Press, 2006
<b>Dosen Pengampu:</b>	Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM
<b>MK Prasyarat:</b>	Sudah mengambil mata kuliah Termodinamika Teknik.

Sesi ke-	Kemampuan Akhir tiap tahapan belajar (sub CP Mata Kuliah)	Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Rujukan]	Penilaian		Bobot penilaian (%)
		Luring (Tatap Muka)	Daring (online)		Indikator	Bentuk dan kriteria	
1	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi turbin gas dan mampu menjelaskan berbagai komponen utama yang ada dalam sistem turbin gas.	a) Kuliah [50'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang konsep dan klasifikasi turbin gas, dan komponen-komponen utama pada sistem turbin gas.  [1] Chapter 1 [2] Chapter 1	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 1: 2 %
2,3	Mahasiswa mampu menjelaskan skema dan berbagai siklus turbin gas dan mampu melakukan perhitungan siklus turbin gas ideal serta aktual.	a) Kuliah [50'] b) Tanya Jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang skema dan siklus turbin gas dan perhitungan siklus turbin gas ideal serta aktual.  [1] Chapter 2	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test :	1. Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 2: 2 %

				[2] Chapter 3		Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
4	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang turbojet, turbofan, turbo prop dan ramjet serta menganalisa siklus turbin gas untuk propulsi pesawat terbang.	a) Kuliah [2x50'] b) Tanya Jawab. [2x50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang jenis turbo jet, turbo fan, turbo prop dan ramjet serta siklus turbin gas untuk propulsi pesawat terbang. [1] Chapter 3 [2] Chapter 3	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 3: 2 %
5	Mahasiswa mampu menyelesaikan perhitungan-perhitungan tentang turbojet dan turbofan.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang contoh perhitungan-perhitungan pada turbo jet dan turbofan  [1] Chapter 3 [2] Chapter 2	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 4: 2 %
6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan perhitungan kompresor	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang kompresor sentrifugal dan kompresor aksial.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test :	1.Kehadiran: 10/14 %

	sentrifugal dan kompresor aksial.			[1] Chapter 4,5 [2] Chapter 2		Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan serta melakukan perhitungan segitiga kecepatan pada kompresor sentrifugal dan aksial.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang segitiga kecepatan kompresor sentrifugal dan aksial.  [1] Chapter 4,5 [2] Chapter 2	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 5: 2 %
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (30 %)</b>						
9	Mahasiswa mampu menjelaskan sistem pembakaran pada turbin gas.	a. Kuliah [50'] b. Tanya jawab [50']	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang sistem pembakaran yang terjadi di turbin gas.  [1] Chapter 6 [2] Chapter 4	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 6: 2 %
10	Mahasiswa mampu menjelaskan turbin gas aliran aksial/radial dan	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai	Penjelasan tentang turbin gas aliran aksial dan radial.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif	1. Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 7: 2 %

	melakukan perhitungan.		<b>waktu mahasiswa bertanya</b>	[1] Chapter7 [2] Chapter 4		<b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan segitiga kecepatan aliran pada turbin gas aksial/radial dan menggambarkan serta melakukan perhitungan.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; \ b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya	Penjelasan tentang segitiga kecepatan pada turbin gas aliran aksial/radial  [1] Chapter 7 [2] Chapter 4	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 8: 2 %
12	Mahasiswa mampu menganalisa dan melakukan perhitungan tentang aliran gas pada sudu-sudu turbin.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya	Penjelasan tentang contoh-contoh perhitungan tentang fenomena aliran dalam sudu-sudu dalam bentuk segitiga kecepatan turbin gas.  [1] Chapter 7 [2] Chapter 5	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 9: 2 %
13	Mahasiswa mampu menjelaskan dan melakukan	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ;	Penjelasan tentang prinsip-prinsip pendingin pada	Kesesuaian jawaban dengan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian	1. Kehadiran: 10/14%

	perhitungan pada sistem pendingin turbin gas.		b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE <b>[sesuai waktu mahasiswa bertanya]</b>	rotor dan stator turbin gas  [2] Chapter 5 [3] Chapter 5	penjelasan yang diberikan.	masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
14	Mahasiswa mampu menganalisa dan melakukan perhitungan pada sistem pendingin turbin gas.	a) Kuliah <b>[50']</b> b) Tanya jawab <b>[50']</b> .	a) eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE <b>[sesuai waktu mahasiswa bertanya]</b>	Penjelasan tentang metode perhitungan sistim pendingin pada turbin gas  [1] Chapter 6 [2] Chapter 6	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %
15	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung dan menganalisa unjuk kerja turbin gas sederhana.	a) Kuliah <b>[50']</b> b) Tanya jawab <b>[50']</b> .	1. eLearning: <a href="http://sce.iti.ac.id">http://sce.iti.ac.id</a> ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE <b>[sesuai waktu mahasiswa bertanya]</b>	Penjelasan tentang prediksi unjuk kerja turbin gas sederhana.  [1] Chapter 9 [2] Chapter 7	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	<b>Kriteria:</b> Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif <b>Teknik:</b> Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %  2. Tugas 10: 2 %
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)</b>						

**Catatan:**

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. Indikator penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.

**EVALUASI DAN PENILAIAN**

**1. Evaluasi dan Penilaian**

- a. Kriteria Penilaian
- b. Tingkat komunikatif
- c. Kemampuan menjawab
- d. Indikator Penilaian

**2. Kriteria penilaian**

- a. Ujian Tengah Semester
- b. Ujian Akhir Semester
- c. Tugas Individu (Mandiri)
- d. Kehadiran



### 3. Rubrik Penilaian

DOMAIN \ KRITEKRIA	Bobot	Kriteria Penilaian				
		Kuantitatif	Kualitatif			
			4	3	2	1
Absen	10%	Nilai 0-100				
UTS	30%	Nilai 0-100				
UAS	40%	Nilai 0-100				
Tugas mandiri (Individu)	20%	Nilai 0-100	>80% dikerjakan dan diserahkan tepat waktu	70%-79% dikerjakan dan diserahkan tepat waktu	50%-69% dikerjakan dan diserahkan tepat waktu	<50% dikerjakan dan diserahkan tepat waktu

### 4. Portofolio Penilaian

No	Jenis Penilaian	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	Bobot	<i>Duedate</i>
1	Test lisan (Keaktifan di kelas dan tugas individu)	Mendukung CPMK1, CPMK4	5	Sepanjang semester
2	Tugas tertulis secara individu yang dikerjakan di luar kelas.	Mendukung CPMK 1, CPMK 2, CPMK 3. CPMK 4.	30	Sepanjang semester
3	Ujian tertulis tengah semester	Mendukung CPMK 1, CPMK 2	20	Minggu ke 8
4	Ujian tertulis akhir semester	Mendukung CPMK 3, CPMK4	45	Minggu ke 16

### 5. Log Book / Form Penilaian Tugas Individu

Aspek Penilaian	Bobot (%)	Skala Nilai (Skala 0-100)	Komentar
Kemampuan mendalami materi (N1)	15	(Nilai x Bobot)	BOBOT TUGAS INDIVIDU ADALAH 20 % UNTUK NILAI AKHIR
Kemampuan analisis soal/masalah (N2)	30	(Nilai x Bobot)	
Penerapan metode penyelesaian soal (N3)	30	(Nilai x Bobot)	
Ketepatan perhitungan (N4)	25	(Nilai x Bobot)	
	<b>Jumlah</b>	$\Sigma = N1 + N2 + N3 + N4$	

Menyetujui

Ka. Prodi Teknik Mesin – ITI

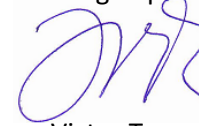


(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM)  
NIDN: 0322096803



Tangerang Selatan, 22 September 2021

Dosen Pengampu Mata Kuliah



(Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM)  
NIDN: 0322096803