



INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RPS-MS-32118

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot SKS		Semester	Tgl. Penyusunan
TERMODINAMIKA DASAR	MS 32118	Mata Kuliah Wajib	T = 2	P = 0	III (Tiga)	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)	CPL-Prodi yang dibebankan pada MK					
	CPL 1 (S9)	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				
	CPL2 (P4)	Mengetahui sistem konversi energi untuk pembangkit daya baik dengan sumber bahan bakar fosil maupun energi baru terbarukan				
	CPL 3 (U2)	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur				
	CPL 4 (K2)	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				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	1. Memahami dan menguasai konsep dasar Hukum Termodinamika I dan perubahan energi dalam bentuk kerja dan panas (CPL 1, 2, 3, 4)					
	2. Mampu menggambarkan dan menggunakan diagram p-v-T yang berhubungan dengan perubahan fasa (CPL 2, 4)					
	3. Mampu menghitung dan menganalisa sistem dalam konsep volume atur pada keadaan steady atau unsteady/transien (CPL 2, 4).					
	4. Mahasiswa mampu menjelaskan Hukum Termodinamika II, menghitung dan mengevaluasi tentang kesetimbangan entropi untuk sistem tertutup dan efisiensi isentropik. (CPL 2, 3, 4)					
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)					
	1. Sub CPMK 1 Mahasiswa mampu menjelaskan beberapa konsep dasar dan definisi yang digunakan dalam termodinamika.					
	2. Sub CPMK 2 Mahasiswa mampu menjelaskan dan merumuskan tentang energi dan Hukum Termodinamika I.					
	3. Sub CPMK 3 Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung soal-soal tentang kesetimbangan energi untuk sistem tertutup dan analisa energi dari suatu siklus.					
	4. Sub CPMK 4 Mahasiswa mampu membuat diagram dan menghitung soal-soal tentang sifat-sifat zat dalam hubungan diagram p-v-T.					
5. Sub CPMK 5 Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung tentang proses polytropik dari suatu gas ideal.						

6. Sub CPMK 6 Mahasiswa mampu menghitung dan mengevaluasi persoalan analisa volume atur dalam keadaan steady dan unsteady.									
7. Sub CPMK 7 Mahasiswa mampu menjelaskan, menghitung, membuat diagram siklus dan menganalisa siklus refrigerasi, kompresi uap dan melakukan perhitungan COP siklus ideal dan aktual.									
8. Sub CPMK 8 Mahasiswa mampu menjelaskan Hukum Termodinamika II, menghitung dan mengevaluasi tentang kesetimbangan entropi untuk sistem tertutup dan efisiensi isentropik untuk turbin, nosel, kompresor dan pompa.									
Korelasi CPMK terhadap Sub-CPMK									
		Sub-CPMK 1	Sub-CPMK 2	Sub-CPMK 3	Sub-CPMK 4	Sub-CPMK 5	Sub-CPMK 6	Sub-CPMK 7	Sub-CPMK 8
	CPMK1	√	√	√	√				
	CPMK2	√	√	√	√	√	√	√	
	CPMK3				√	√	√	√	√
	CPMK4							√	√
Deskripsi singkat MK	Membahas berbagai konsep dasar termodinamika, Hukum Termodinamika I dan II, penggunaan diagram p-v-T mengenai perubahan fasa dan sifat-sifat zat, penerapan dalam analisis volume atur pada suatu sistem keadaan steady dan unsteady, serta konsep perubahan entropi suatu sistem.								
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perubahan energi dan Hukum Termodinamika I. 2. Kesetimbangan energi untuk sistem tertutup dan analisa energi dari suatu siklus. 3. Sifat-sifat zat dalam hubungan diagram p-v-T. 4. Analisa volume atur dalam keadaan steady dan unsteady suatu sistem. 5. Hukum Termodinamika II dan penerapannya, perubahan entropi suatu sistem. 								
Pustaka	Utama:					Pendukung:			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Michel J. Moran, Howard Shapiro; Fundamentals of Engineering Thermodynamics; 7th edition; John Wiley and Sons, Inc; 2011. 2. Claus Borgnakke, Richard E. Sonntag; Fundamentals of Thermodynamics John Wiley and Sons, Inc; 2013 3. Robert Balmer; Thermodynamics; Jaico Publishing House, 1999. 					<ol style="list-style-type: none"> 1. R. K. Rajput, Engineering Thermodynamics, 3rd edition, Laxmi Publication (P) LTD, New Delhi, 2007. 2. Yunus A. Cengel, Michel A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, 8th edition, Mc. Graw Hill, 2015 3. Onkar Singh, Applied Thermodynamics, 3rd edition, New Age International Publisher, New Delhi, 2009. 4. William C. Reynolds, Henry C. Perkins, Filono Harahap, Termodinamika Teknik, edisi ke-5, Erlangga, Jakarta, 1996. 			
Dosen Pengampu:	Jones Victor Tuapetel, ST, MT, PhD, IPM								
MK Prasyarat:	Sudah mengambil mata kuliah Fisika Dasar II dan Matematika II								

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 beberapa konsep dasar dan definisi yang digunakan dalam termodinamika.	a) Kuliah [50'] b) Latihan soal [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	1. Penjelasan tentang konsep dan definisi termodinamika [1] Chapter 1 [2] Chapter 1	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 1: 2 %
2	Mahasiswa mampu menjelaskan dan merumuskan tentang energi dan Hukum Termodinamika I.	a) Kuliah [50'] b) Tanya Jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang energi dan Hukum Termodinamika I: Perubahan energi dalam bentuk kerja dan panas. [1] Chapter 2 [2] Chapter 3	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 2: 2 %
3,4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung soal-soal tentang kesetimbangan energi untuk sistem	a) Kuliah [2x50'] b) Tanya Jawab. [2x50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang kesetimbangan energi untuk sistem tertutup dan analisa energi dari suatu	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test :	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 3: 2 %

	tertutup dan analisa energi dari suatu siklus			siklus serta contoh perhitungan. [1] Chapter 2 [2] Chapter 3		Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
5	Mahasiswa mampu membuat diagram dan menghitung soal-soal tentang sifat-sifat zat dalam hubungan diagram p-v-T.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang sifat-sifat zat dalam hubungan diagram p-v-T. [1] Chapter 3 [2] Chapter 2	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 4: 2 %
6	Mahasiswa mampu menghitung menggunakan persamaan gas ideal.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang evaluasi sifat-sifat zat menggunakan persamaan gas ideal. [1] Chapter 3 [2] Chapter 2	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 %
7	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung tentang	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai	Penjelasan tentang proses polytropik dari suatu gas ideal.	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 5: 2 %

	proses polytropik dari suatu gas ideal.		waktu mahasiswa bertanya	[1] Chapter 3 [2] Chapter 2		Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (30 %)						
9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung konservasi massa dan konservasi energi dalam volume atur.	a. Kuliah [50'] b. Tanya jawab [50']	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang konservasi massa dan konservasi energi dalam volume atur. [1] Chapter 4 [2] Chapter 4	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 6: 2 %
10	Mahasiswa mampu menghitung dan mengevaluasi persoalan analisa volume atur dalam keadaan steady.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang analisa volume atur dalam keadaan steady. [1] Chapter 4 [2] Chapter 4	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 7: 2 %
11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menghitung soal-soal	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab. [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; \ b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai	Penjelasan tentang analisa volume atur	Kesesuaian jawaban dengan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 8:

	analisa volume atur dalam keadaan unsteady/transien.		waktu mahasiswa bertanya	dalam keadaan unsteady/transien. [1] Chapter 4 [2] Chapter 4	penjelasan yang diberikan	masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	2 %
12	Mahasiswa mampu menjelaskan, menghitung, membuat diagram siklus dan menganalisa siklus refrigerasi, kompresi uap dan melakukan perhitungan COP siklus ideal dan aktual	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50']	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang Hukum Termodinamika II dan penerapannya dalam siklus termodinamika. [1] Chapter 5 [2] Chapter 5	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 9: 2 %
13	Mahasiswa mampu menjelaskan, menghitung, membuat diagram siklus tentang kinerja maksimum siklus antara dua reservoir dan Siklus Carnot.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang pengukuran kinerja maksimum siklus antara dua reservoir dan Siklus Carnot. [1] Chapter 5 [2] Chapter 5	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan.	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1. Kehadiran: 10/14%

14	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengevaluasi tentang entropi dan perubahannya dalam proses internal reversibel.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50'].	a) eLearning: http://sce.iti.ac.id ; b) Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang entropi dan perubahannya dalam proses internal reversibel. [1] Chapter 6 [2] Chapter 6	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 %
15	Mahasiswa mampu menjelaskan implementasi fluida pada pompa dan prinsip penggunaan fluida pelumasan pada motor.	a) Kuliah [50'] b) Tanya jawab [50'].	1. eLearning: http://sce.iti.ac.id ; 2. Diskusi di Zoom/Jitsi, dan SCE [sesuai waktu mahasiswa bertanya]	Penjelasan tentang kesetimbangan entropi untuk sistem tertutup dan efisiensi isentropik untuk turbin, nosel, kompresor dan pompa. [1] Chapter 6 [2] Chapter 7	Kesesuaian jawaban dengan penjelasan yang diberikan	Kriteria: Rubrik nilai penyelesaian masalah kuantitatif Teknik: Non-test : Kemampuan bertanya dan kemampuan menjawab.	1.Kehadiran: 10/14 % 2. Tugas 10: 2 %
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (Bobot 40%)						

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 studinya 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	KRITERIA	Bobot	Kriteria Penilaian				
			Kuantitatif	Kualitatif			
				4	3	2	1
Absen		10%	Nilai 0-100				
UTS		30%	Nilai 0-100				
UAS		40%	Nilai 0-100				

DOMAIN	KRITERIA	Bobot	Kriteria Penilaian				
			Kuantitatif	Kualitatif			
				4	3	2	1
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	Duedate
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)	
Jumlah		$\Sigma = N1 + N2 + N3 + N4$	

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