



**Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Teknik
Program Studi S1 Teknik Mesin**

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan										
Termodinamika 1	2120102122	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=2	P=0	ECTS=3.18	3	22 Agustus 2023										
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi											
	Ika Nurjannah, S.Pd., M.T., 2. Dr. Aris Ansori, S.Pd., MT		Prof. Dr. Muhaji, S.T., M.T.			Ir. Priyo Heru Adiwibowo, S.T., M.T.											
Model Pembelajaran	Case Study																
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																
	CPL-5	Kerja secara mandiri dan kelompok															
	CPL-11	Perancangan dan pengembangan solusi yang memperhatikan lingkungan dan keberlanjutan															
	CPL-14	Pengetahuan sains dan teknik															
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																
	CPMK - 1	Mahasiswa memiliki moral, etika dan kepribadian yang baik di dalam mengikuti perkuliahan.															
	CPMK - 2	Mahasiswa memiliki pemahaman konsep Hukum I Termodinamika tentang kekekalan energi dan konsep sistem massa atur dan volume atur dan konversi satuan SI dan British.															
	CPMK - 3	Mahasiswa memiliki pemahaman tentang sistem massa atur dengan pengenalan sifat-sifat termodinamika yang berkaitan dengan sistem massa atur, yaitu tekanan, suhu, voluesifik, dan energi dalam spesifik.															
	CPMK - 4	Mahasiswa memiliki pemahaman tentang model gas ideal untuk fluida yang berfase gas dan mengevaluasi sistem volume atur seperti nozzle, diffuser, turbin, kompresor, pompa dan pengenalan sifat fluida yang berkaitan dengan sistem volume atur yaitu enthalpy.															
	CPMK - 5	Mahasiswa mampu bekerjasama dan bertanggung jawab dalam mengembangkan siklus termodinamika sesuai dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.															
	Matrik CPL - CPMK																
		CPMK	CPL-5	CPL-11	CPL-14												
		CPMK-1	✓	✓	✓												
		CPMK-2	✓	✓													
	CPMK-3				✓												
	CPMK-4					✓											
	CPMK-5						✓										
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																	
	CPMK	Minggu Ke															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	CPMK-1	✓															
	CPMK-2		✓	✓													
	CPMK-3				✓	✓	✓	✓	✓								
	CPMK-4									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	CPMK-5																✓
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini merupakan pemahaman konsep Hukum I Termodinamika tentang kekekalan energi dan konsep sistem massa atur dan volume atur. Pembahasan diawali dari pengenalan konversi satuan SI dan British, konsep kerja dan energi dalam termodinamika, serta kesetimbangan energi dalam sistem tertutup. Kemudian pembahasan diperdalam untuk sistem massa atur dengan pengenalan sifat-sifat termodinamika yang berkaitan dengan sistem massa atur, yaitu tekanan, suhu, volume spesifik, dan energi dalam spesifik. Pembahasan sistem massa atur diperdalam lagi dengan pengenalan model gas ideal untuk fluida yang berfase gas. Pembahasan selanjutnya adalah mengevaluasi sistem volume atur seperti nozzle, diffuser, turbin, kompresor, pompa dan pengenalan sifat fluida yang berkaitan dengan sistem volume atur yaitu enthalpy.																
Pustaka	Utama :																

1. Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed., John Wiley & Sons.

Pendukung :

1. Cengel, Yunus A. and Boles, Michael A. 2010. Thermodynamics An Engineering Aproach 7th ed., McGraw-Hill.
2. Sonntag., Borgnakke., Van Wylen, 1998, Fundamental of Thermodynamics 7th ed., John Willey & Sons.

Dosen Pengampu
Prof. Dr. Muhaji, S.T., M.T.
Dr. Aris Ansori, S.Pd., M.T.
Ika Nurjannah, S.Pd., M.T.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	1.Pendahuluan :Memahami tata tertib dan Petunjuk umum untuk mahasiswa 2.Memahami konsep dasar termodinamika	Mahasiswa mampu memahami definisi property, jenis system, system satuan SI dan British.	Kriteria: keaktifan, tugas Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Ceramah, diskusi, tanya jawab 2 X 50		Materi: konsep dasar termodinamika Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed., John Wiley & Sons.	2%
2	1.Memahami konsep dasar termodinamika 2.Memahami jenis energy, keadaan dan kesetimbangan	Mahasiswa mampu memahami jenis energy, keadaan dan kesetimbangan.	Kriteria: keaktifan mahasiswa dalam berdiskusi dan menjawab pertanyaan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: jenis energy, keadaan dan kesetimbangan. Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed., John Wiley & Sons.	5%
3	1.Memahami konsep dasar termodinamika 2.Mampu memahami hukum 0 termodinamika beserta metodologi penyelesaian problem termodinamika 3.Mampu membaca tabel properties	1.Mahasiswa mampu memahami hukum 0 termodinamika beserta metodologi penyelesaian problem termodinamika 2.Mahasiswa mampu membaca tabel properties	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: jenis energy, keadaan dan kesetimbangan Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed., John Wiley & Sons.	8%

4	Memahami sifat-sifat zat murni	Mahasiswa memahami sifat zat murni dan fase perubahannya	<p>Kriteria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.keaktifan mahasiswa saat proses pembelajaran 2.mampu menyelesaikan persoalan soal dua fase (kualitas campuran) <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Case Method (pembelajaran langsung, membaca, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: sifat-sifat zat murni (pure substance) Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p> <hr/> <p>Materi: pure substance Pustaka: Cengel, Yunus A. and Boles, Michael A. 2010. <i>Thermodynamics An Engineering Aproach 7th ed.</i>, McGraw-Hill.</p>	5%
5	<ol style="list-style-type: none"> 1.Memahami sifat-sifat zat murni 2.Mampu menghitung dan menganalisa kualitas campuran dua fase 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Mahasiswa memahami sifat zat murni dan fase perubahannya 2.Mampu menghitung dan menganalisa kualitas campuran dua fase dengan memanfaatkan tabel yang ada di buku ajar 	<p>Kriteria: keaktifan mahasiswa saat diskusi dan menyelesaikan soal</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: pure substance (sifat sifat zat murni) Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p>	6%
6	Memahami Energi dan hukum pertama termodinamika	Mahasiswa memahami prinsip energy dan pemanfaatan hukum pertama termodinamika	<p>Kriteria: Keaktifan mahasiswa saat diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Case Method (membaca, pembelajaran direct, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: prinsip energy dan pemanfaatan hukum pertama termodinamika Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p>	5%
7	Memahami Energi dan hukum pertama termodinamika	Mahasiswa memahami prinsip energy dan pemanfaatan hukum pertama termodinamika	<p>Kriteria: keaktifan mahasiswa</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: prinsip energy dan pemanfaatan hukum pertama termodinamika Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p>	3%

8	UTS	<p>1.Mampu memahami hukum 0 termodinamika beserta metodologi penyelesaian problem termodinamika</p> <p>2.Mampu menghitung dan menganalisa kualitas campuran dua fase</p>	<p>Kriteria: Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar</p> <p>Bentuk Penilaian : Tes</p>	Pelaksanaan uji tes tertulis 2 X 50		<p>Materi: Hukum nol termodinamika</p> <p>Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p>	8%
9	Memahami hukum pertama termodinamika untuk system tertutup	<p>1.Mahasiswa mampu memahami Prinsip kesetimbangan energi untuk sistem tertutup</p> <p>2.mahasiswa mampu memahami dan menghitung kalor spesifik gas ideal, internal energy dan proses-proses termodinamika</p>	<p>Kriteria: keaktifan mahasiswa saat diskusi dan tanya jawab</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: kesetimbangan energi, kalor spesifik gas ideal, internal energy dan proses-proses termodinamika</p> <p>Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p>	3%
10	Memahami hukum pertama termodinamika untuk system tertutup	<p>1.Mahasiswa mampu memahami Prinsip kesetimbangan energi untuk sistem tertutup,</p> <p>2.Mahasiswa mampu memahami dan menghitung kalor spesifik gas ideal, internal energy dan proses-proses termodinamika</p>	<p>Kriteria: keaktifan mahasiswa saat diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		<p>Materi: Prinsip kesetimbangan energi pada sistem tertutup, kalor spesifik gas ideal, internal energy dan proses-proses termodinamika</p> <p>Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i>, John Wiley & Sons.</p> <p>Materi: Prinsip kesetimbangan energi pada sistem tertutup</p> <p>Pustaka: Sonntag., Borgnakke., Van Wylen, 1998, <i>Fundamental of Thermodynamics 7th ed.</i>, John Willey & Sons.</p>	4%

11	Memahami hukum pertama termodinamika untuk sistem tertutup	Mahasiswa mampu memahami Prinsip kesetimbangan energi untuk sistem tertutup, kalor spesifik gas ideal, internal energy dan proses-proses termodinamika	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat diskusi Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: Prinsip kesetimbangan energi pada sistem tertutup Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons.	8%
12	Memahami hukum pertama termodinamika untuk sistem terbuka	Mahasiswa mampu memahami sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat perkuliahan Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons.	5%
13	Memahami hukum pertama termodinamika untuk sistem terbuka	Mahasiswa mampu memahami sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat perkuliahan dan menyelesaikan soal Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons.	7%
14	Memahami hukum pertama termodinamika untuk sistem terbuka	Mahasiswa mampu memahami sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat perkuliahan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompressor, dan heat exchanger Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons.	6%

15	Memahami hukum pertama termodinamika untuk sistem terbuka	Mahasiswa mampu memahami sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompresor, dan heat exchanger	Kriteria: keaktifan mahasiswa saat perkuliahan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio	Case Method (membaca, bekerja secara kelompok, presentasi dan diskusi) 2 X 50		Materi: sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompresor, dan heat exchanger Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons.	10%
16	UAS	1. Mampu memahami dan menyelesaikan soal terkait sistem tertutup beserta aplikasinya 2. Mampu memahami dan menyelesaikan soal terkait sistem terbuka beserta aplikasinya	Kriteria: 1. Nilai penuh diperoleh apabila mengerjakan semua soal dengan benar 2. Nilai tidak penuh, apabila ada jawaban soal yang belum benar, nilai disesuaikan dengan skor per point soal Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ujian akhir semester dilaksanakan dengan tes tertulis dan presentasi hasil diskusi projek kelas		Materi: sistem volume atur dengan menganalisis sistem tersebut dalam nozzle, diffuser, turbin, pompa, kompresor, dan heat exchanger Pustaka: Moran, Michael J., Howard N. Saphiro, Daisie D. Boettner, and Margareth B. Bailey. 2011. <i>Fundamentals of Engineering Thermodynamics 7th ed.</i> , John Wiley & Sons. Materi: sistem tertutup dan sistem terbuka Pustaka: Cengel, Yunus A. and Boles, Michael A. 2010. <i>Thermodynamics An Engineering Approach 7th ed.</i> , McGraw-Hill.	15%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	50%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	33%
3.	Penilaian Portofolio	5%
4.	Tes	12%
		100%

Catatan

- 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.
- 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.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dibebankan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dibebankan 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.
- 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.

6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 26 Desember 2023

Koordinator Program Studi S1
Teknik Mesin



Ir. Priyo Heru Adiwibowo, S.T.,
M.T.
NIDN 0002047602

UPM Program Studi S1 Teknik
Mesin



Akhmad Hafizh Ainur Rasyid,
S.T., M.T.
NIDN 0020038801

File PDF ini digenerate pada tanggal 22 Februari 2025 Jam 02:03 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

