	Universitas Negeri Surabaya S1 Teknik Mesin	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Termodinamika 2	2120102126		2		25 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
		Prof. Muhaji	PRIYO HERU ADIWIBOWO

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini merupakan pemahaman Hukum II Thermodinamika tentang konsep entropy dan penerapan siklus thermodinamika pada dunia industri. Pembahasan diawali dari pengenalan konsep entropy, perubahan entropy, dan kesetimbangan entropy untuk massa atur dan volume atur. Berikutnya adalah pengenalan konsep exergy, kesetimbangan exergy pada sistem massa atur dan volume atur, dan efisiensi exergetic. Pengenalan siklus Rankine sebagai siklus penghasil daya yang dilengkapi peralatan pendukung untuk mengoptimalkan performa seperti superheat, reheat, dan supercritical. Pengenalan sistem tenaga gas seperti siklus Otto, Diesel, Dual, dan Brayton yang dilengkapi reheat dan intercooling.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK

CPL	Komunikasi
CPL	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya
CPL	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan
CPL	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1	Mahasiswa mampu mengomunikasikan hasil analisis siklus Otto, Diesel, Dual, dan Brayton melalui laporan dan presentasi teknis dengan baik.
CPMK-2	mahasiswa dapat menerapkan siklus thermodinamika pada dunia industri
CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis exergy dan efisiensi exergetik pada sistem termodinamika secara kolaboratif, adaptif, dan bertanggung jawab.
CPMK-4	Mahasiswa mampu mengevaluasi performa siklus Rankine beserta modifikasinya menggunakan pendekatan analisis Hukum II Termodinamika secara logis, kritis, dan sistematis.

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL	CPL	CPL	CPL
CPMK-1	✔			
CPMK-2		✔		
CPMK-3			✔	
CPMK-4				✔

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									✔	✔	✔	✔				

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.
2. Reynold, William C. and Perkin Henry C., 1977, Engineering Thermodynamics 2nd ed., McGraw-Hill.
3. Holman, 1980, Thermodynamics, 3rd ed., McGraw-Hill.
4. Kogakusha, Wood and Bernard D., 1982, Applications of Thermodynamics 2nd ed., Addison-Wesley.

Pendukung :

1. materi PPT

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online)*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa dapat memahami konsep entropy, perubahan entropy dan kesetimbangan entropy dalam sistem	1. Mahasiswa mampu membedakan proses reversibel dan irreversibel 2. dapat memahami konsep entropy, perubahan entropy dan kesetimbangan entropy dalam sistem 3. dapat menghitung nilai entropy dalam sistem massa atur	sesuai rubrikmampu membedakan proses reversibel dan irreversibel dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
2	Mahasiswa dapat memahami konsep entropy dalam sistem massa atur	1. Mahasiswa mampu membedakan proses reversibel dan irreversibel 2. dapat memahami konsep entropy dalam sistem massa atur 3. dapat menghitung nilai entropy dalam sistem massa atur	sesuai rubrikmampu membedakan proses reversibel dan irreversibel dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
3	Mahasiswa dapat memahami konsep entropy dalam sistem volume atur	1. dapat memahami konsep entropy dalam sistem volume atur 2. dapat menghitung nilai entropy dalam sistem volume atur	dapat menjelaskan entropy dalam sistem volume atur dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%

4	Mahasiswa dapat menghitung dan menganalisan produksi entropy dalam turbin uap	1. dapat menghitung dan menganalisan produksi entropy dalam turbin uap 2. dapat menghitung efisiensi isentropic turbin uap	dapat menghitung dan menganalisan produksi entropy dalam turbin uapr dengan benar	Ceramah, diskusi, penugasan			5%
5	Mahasiswa dapat menghitung dan menganalisan produksi entropy pada kompresor	1. dapat menghitung dan menganalisa produksi entropy pada kompresor 2. dapat menghitung efisiensi isentropic kompresor	menghitung dan menganalisa produksi entropy pada kompresor dengan benar	Ceramah, diskusi, penugasan			5%
6	Mahasiswa dapat Memahami konsep exergy dalam sistem massa atur	1. Mahasiswa mampu memahami konsep, perubahan, dan kesetimbangan exergy 2. dapat Menghitung exergy gas buang dan pengrusakan exergy dalam dinding pemanggang	dapat menjelaskan konsep, perubahan, dan kesetimbangan exergy dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
7	mahasiswa dapat memahami konsep exergy dalam sistem volume atur	1. dapat memahami konsep exergy dalam sistem volume atur 2. dapat Menghitung eergy dalam heat exchanger	Menghitung exergy dalam heat exchanger dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
8	mahasiswa dapat memahami konsep exergy dalam sistem volume atur	1. dapat memahami konsep exergy dalam sistem volume atur 2. Dapat Menghitung exergy turbin uap	menjelaskan konsep exergy dalam sistem volume atur dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
9	Short Quiz 2	Short Quiz 2	sesuai rubrik	Short Quiz 1 dan pembahasan project kelas			5%
10	Memahami siklus Rankine sebagai siklus penghasil daya	Mahasiswa mampu memahami siklus Rankline beserta perangkat pendukungnya	menghitung kerja siklus Rankline ideal pada turbin dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
11	mahasiswa dapat menghitung siklus Rankine dengan irreversibel	1. dapat menghitung siklus Rankine dengan irreversibel 2. dapat menganalisa performa siklus reheat dengan turbin irreversibel	menghitung siklus Rankine dengan irreversibel dengan benar	ceramah, diskusi, penugasan			5%

12	mahasiswa dapat menghitung siklus regeneratif dengan pemanas tangki terbuka	1. menghitung siklus regeneratif dengan pemanas tangki terbuka 2. dapat menganalisa performa siklus reheat-regenerative dengan pemanas dua tangki	menghitung siklus regeneratif dengan pemanas tangki terbuka dengan benar	ceramah, diskusi, penugasan			5%
13	Mahasiswa dapat memahami siklus udara standar Otto	1. dapat memahami siklus udara standar Otto 2. dapat menghitung dan menganalisa kerja siklus otto	menghitung dan menganalisa kerja siklus otto dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
14	Mahasiswa dapat memahami siklus diesel	1. dapat memahami siklus diesel 2. dapat menghitung dan menganalisa kerja siklus diesel	menghitung dan menganalisa kerja siklus diesel dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			5%
15	Memahami siklus udara standar Brayton	1. Mahasiswa mampu Memahami siklus udara standar Brayton 2. Menganalisis siklus Brayton ideal pada turbin 3. Menghitung efisiensi thermal siklus Brayton dengan regenerasi	menjelaskan siklus udara standar Brayton dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			15%
16	Memahami siklus udara standar Brayton	1. Mahasiswa mampu Memahami siklus udara standar Brayton 2. Menganalisis siklus Brayton ideal pada kompresor 3. Menghitung efisiensi thermal siklus Brayton dengan reheat dan regenerasi	menjelaskan siklus udara standar Brayton dengan benar	Ceramah, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan			15%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.

10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.