



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Program Studi Pendidikan Fisika**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE MATAKULIAH	RUMPUN KDBK	BOBOT (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Termodinamika	IS 120834		3	4	Februari 2019

OTORISASI	Dibuat,	Diperiksa,	Disetujui,	Disetujui,
	Dosen Pengembang RPS	Koordinator KDBK	Ketua Jurusan	Dekan
	 (Hebron Pardede, M.Si.)		 (Hebron Pardede, M.Si.)	 (Dr. Hilman Pardede, M.Pd.)

Capaian Pembelajaran (CPL)	CPL Program Studi	
	<b>S</b>	1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious 2. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik 3. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya.
	<b>P</b>	1. Menguasai matematika, komputasi, dan instrumentasi untuk mendukung pemahaman konsep fisika 2. Menguasai konsep fisika, pola pikir keilmuan fisika berdasarkan fenomena alam yang mendukung pembelajaran fisika di sekolah.
	<b>KU</b>	1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, kreatif, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang

	sesuai dengan bidang pendidikan fisika. 2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, melakukan pengaturan diri ( <i>self regulation</i> ), bermutu, dan terukur
<b>KK</b>	
<b>CP Matakuliah</b>	Memahami beberapa defenisi dan besaran dalam termodinamika Memahami konsep Hukum I Termodinamika dan penerapannya dalam sebuah siklus Memahami perubahan sifat zat dan dapat menggunakan tabel sifat untuk mengetahui sifat zat Memahami aliran massa dan energi dalam sistem terbuka Memahami konsep Hukum II Termodinamika dan penerapannya dalam sebuah siklus Mengaplikasikan konsep termodinamika
<b>Bahan Kajian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Defenisi Sistem</li> <li>2. Sifat dan Keadaan Sistem</li> <li>3. Pengukuran volume spesifik, tekanan, dan temperatur</li> <li>4. Konsep Mekanik tentang Energi</li> <li>5. Konversi Energi melalui Kalor</li> <li>6. Siklus Kalor</li> <li>7. Kurva p-v-T</li> <li>8. Diagram Fase</li> <li>9. Model Gas Ideal</li> <li>10. Energi Dalam, Entalpi, dan Kalor Spesifik Gas Ideal</li> <li>11. Aplikasi Hukum II Termodinamika</li> </ol>
<b>Pendekatan/Model Pembelajaran</b>	Model Pembelajaran yang diterapkan adalah model pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Scientific. Metode Pembelajaran : Ekspositori, penemuan, pemecahan masalah, diskusi, tanya jawab.
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Musbach, Mussadip, Termodinamika dan Mekanika Statistik (1995)</li> <li>2.M. J. Moran &amp; H. N. Shapiro, Fundamental of Engineering Thermodynamics, SI Units (2006). John Weley &amp; Sons, Inc</li> </ol>
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Digital Projector</b>
<b>Mata kuliah Prasyarat</b>	-

### A. Sebaran dan Upaya Mencapai Capaian Pembelajaran

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pert. Ke-	Sub Capaian Pembelajaran (Sub CP)	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Bentuk/ Model Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
1	Menjelaskan tentang isi kontrak dan pelaksanaannya	Membagi kontrak dan menjelaskan persiapan perkuliahan untuk pert ke 2	Perkuliahan tatap muka dengan memberi informasi tentang kontrak perkuliahan selama satu semester	Mendengar dan mencatat			3x50'	
2,3	a. Menginterpretasikan fenomena-fenomena termodinamika b. Menganalisis fenomena-fenomena termodinamika	Pengantar termodinamika (Konsep dasar termodinamika): Sebuah. Koordinat termodinamika b. Matematika termodinamika (variabel tunggal dan ganda dari fungsi diferensial, diferensial parsial, diferensial tepat) c. Koefisien ekspansi volume isobarik, d. Kompresibilitas isoterm e. Variabel yang intensif dan ekstensif f. Dimensi dan satuan g. Sistem terbuka dan tertutup, sistem terisolasi h. Bentuk energi saya. Properti sistem j. Keadaan	Informasi, tanya jawab, diskusidan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa dapat menjelaskan penomena-fenomena termodinamika	Ujian tulis	6x50	1,2

		keseimbangan k. Proses dan siklus l. Matematika termodinamika						
4,5	a. Menganalisis hukum ke nol termodinamika b. Menerapkan hukum ke nol termodinamika pada penentuan termometer	emperatur dan hukum nol termodinamika: Sebuah. Keseimbangan termal b. Konsep suhu, c. Pengukuran suhu, d. Kuantitas termometrik e. Jenis-jenis termometer berdasarkan pada jumlah termometrik f. Temperatur gas ideal g. Skala termometer.	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisa hukum-hukum termodinamika	Ujian tulis	6x50	1,2
6,7	a. Menganalisis persamaan keadaan sistem b. Menerapkan persamaan keadaan pada berbagai sistem termodinamika	Sistem dan persamaan keadaan: Sebuah. Keseimbangan termodinamika (mekanikal, kimia, fase dan kesetimbangan termal), b. Persamaan keadaan beberapa sistem termodinamika (sistem PT hidrostatik, paramagnetik, dielektrik, dll)	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menganalisis persamaan keadaan sistem	Ujian tulis	6x50	1,2

		c. Tentukan persamaan keadaan						
	UTS							
8,9	a. Menganalisis kerja b. Menerapkan mekanisme kerja pada perubahan keadaan berbagai sistem termodinamika.	Kerja: Sebuah. Pekerjaan eksternal, b. Pekerjaan internal, c. Proses semu-statis, d. Bekerja dalam mengubah volume sistem, e. diagram P-V, f. pekerjaan tergantung pada jalur, g. perhitungan kerja dalam proses kuasi-statis, h. bekerja di berbagai sistem lain (kawat yang diregangkan, sel reversibel, batang dielektrik dan magnet)	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menerapkan mekanisme kerja pada berbagai sistem termodinamika.	Ujian tulis	6x50	1,2
10	a.Menganalisis kalor dan hukum pertama termodinamika b.Menerapkan kalor dan hukum pertama termodinamika pada berbagai	Panas dan hukum termodinamika pertama (sistem tertutup): Sebuah. Pengantar hukum termodinamika pertama. b. Perpindahan panas,	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menganalisis hukum-hukum termodinamika	Ujian tulis	3x50	1,2

	sistem termodinamika	c. Bentuk karya mekanik, d. Konsep panas, e. Pekerjaan adiabatik, f. Fungsi energi internal, g. Panas spesifik dan laju perpindahan panas. saya. Analisis kontrol volume termodinamika						
11	a. Menganalisis perilaku gas nyata dan ideal. b. Menerapkan teori gas ideal dan nyata pada berbagai aplikasi	Gas ideal dan nyata: Sebuah. Keadaan gas ideal dan nyata b. Fctors kompresibilitas, c. Energi gas internasional d. Konsep gas ideal, e. Persamaan keadaan sistem termodinamika lainnya, f. Tentukan konstanta gas pada titik kritis g. Menentukan kapasitas panas eksperimental gas dan proses adiabatik kuasi-statis.	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menganalisis perilaku gas.	Ujian tulis	3x50	1,2

12	<p>a. Menganalisis hukum kedua termodinamika.</p> <p>b. Menerapkan rumusan hukum kedua termodinamika pada sistem partikel</p>	<p>Hukum kedua termodinamika</p> <p>Sebuah. Pengantar hukum kedua termodinamika</p> <p>b. Reservoir panas</p> <p>c. Mesin panas</p> <p>d. Mesin kulkas dan pompa panas,</p> <p>e. Perumusan hukum kedua thermodynamics dan efisiensi mesin,</p> <p>f. Analisis hukum kedua termodinamika pada sistem tertutup</p> <p>g. Penerapan hukum kedua termodinamika dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi</p>	<p>Berlatih menyelesaikan masalah</p>	<p>Mahasiswa mampu menganalisis hukum kedua termodinamika</p>	<p>Ujian tulis</p>	<p>3x50</p>	<p>1,2</p>
13	<p>a. Menganalisis entropi</p> <p>b. Menerapkan prinsip entropi pada berbagai aplikasi</p>	<p>Entropi: Sebuah.</p> <p>Persamaan Clausius-Clapeyron</p> <p>b. entropi,</p> <p>c. prinsip perubahan entropi</p> <p>d. perubahan entropi dalam berbagai proses</p> <p>e. diagram T-S</p> <p>f. kenyataan <math>T dS</math> dalam hukum termodinamika pertama</p> <p>g. perubahan</p>	<p>Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi</p>	<p>Berlatih menyelesaikan masalah</p>	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan entropi dan menganalisis entropi</p>	<p>Ujian tulis</p>	<p>3x50</p>	<p>1,2</p>

		entropi zat murni, padat dan cair						
14	a. Menganalisis potensial termodinamika entalpi, helmholtz dan gibbs b. Menerapkan entalpi, helmholtz dan gibbs pada berbagai apalikas	Formulasi dalam termodinamika: Sebuah. Hubungan Maxwell, Hubungan umum untuk dU, dS, dH, dG, dF, Cv, dan Cp, ΔH, ΔS, ΔU gas.	Informasi, tanya jawab, diskusi dan presentasi	Berlatih menyelesaikan masalah	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggambarkan hukum-hukum energi dalam termodinamika	Ujian tulis	3x50'	1,2
	UAS							