



UNIVERSITAS BALIKPAPAN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Nama Mata Kuliah: Termodinamika I	Semester: III (Tiga)	Mata Kuliah Prasyarat: Fisika II
Kode Mata Kuliah: 1067023325	Bobot SKS: 2 SKS	Dosen Pengampu: Robby Rokhayadi, ST., MT

<p>Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi yang Dibebankan pada Mata Kuliah</p>	<p><i>Aspek Sikap</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9). 2. Mengembangkan daya cipta kritis dan tanggung jawab dalam praktik-praktik di lapangan (S11). <p><i>Aspek Keterampilan Umum</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang pendidikan matematika (KU1). 2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (KU2). <p><i>Aspek Keterampilan Khusus</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa yang kompleks (<i>complex engineering problem</i>) pada sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) (KK1). 2. Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa di bidang sistem mekanika dan komponen-komponen yang diperlukan dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan, dan konservasi energi (KK4). <p><i>Aspek Pengetahuan</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering fundamentals</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) dan komponen-komponen yang diperlukan (P1). 2. Mengetahui prinsip dan isu terkini dalam ekonomi, sosial dan lingkungan secara umum (P3).
<p>Capaian Pembelajaran</p>	<p>Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup, tujuan dan aplikasi mata kuliah termodinamika serta hubungannya dengan mata kuliah lain</p>

Mata Kuliah	
Deskripsi Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas sistem dan satuan, sifat-sifat termodinamika, hukum termodinamika, perpindahan kerja, perpindahan kalor, hukum pertama termodinamika, entalpi, pemakaian hukum pertama untuk proses aliran, hukum kedua termodinamika, reversibilitas dan irreversibilitas, siklus carnot, beberapa konsekuensi dari hukum kedua, aplikasi perangkat lunak pada analisa perhitungan sifat-sifat termodinamika
Daftar Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moran M.J., <i>Termodinamika Teknik jilid 1 dan 2</i>, Erlangga 2004 2. Werlin S. Nainggolan, <i>Termodinamika Teori-Soal-Penyelesaian</i>, CV. Armico, Bandung, 1987. 3. William C. Reynolds, Henry C. Perkins, <i>Engineering Thermodynamics</i>, Mc Graw-Hill, England, 1997 Diterjemahkan oleh Dr. Ir Filino Harahap, M.Sc, Dr. Pantur Silaban, Termodinamika Teknik, Erlangga, 1991

Rencana Pembelajaran:

Pertemuan Ke-1	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mengetahui kontrak perkuliahan dan rencana pembelajaran
Indikator	<input type="checkbox"/> Bentuk pembelajaran <input type="checkbox"/> Kriteria penilaian <input type="checkbox"/> Materi pokok selama 16x pertemuan
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Kontrak perkuliahan
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dan dosen menyepakati kontrak perkuliahan • Mahasiswa memahami sistem perkuliahan, kriteria penilaian dan materi pokok/bahan kajian
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Taanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	-
Pertemuan Ke-2	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami ruang lingkup, tujuan dan aplikasi mata kuliah termodinamika dan kaitannya dengan mata kuliah lainnya
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Definisi Termodinamika • Tujuan mempelajari termodinamika

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi termodinamika • Pokok bahasan termodinamika • Hubungannya dengan mata kuliah lain
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Pendahuluan
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami ruang lingkup termodinamika dan aplikasinya serta hubungannya dengan mata kuliah lain
Penilaian	Jenis: Kehadiran, sikap Kriteria: Taanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-3	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami dan mengerti satuan, dimensi dan sifat-sifat termodinamika
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensi dan satuan dasar • sistem satuan • sifat-sifat termodinamika, proses dan siklus
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Sitem dan Satuan, Sifat-Sifat Termodinamika
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami konsep dimensi dan satuan, sistem satuan dan sifat-sifat termodinamika
Penilaian	Jenis: Kehadiran, sikap Kriteria: Taanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-4	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami salah satu sifat dari termodinamika tentang remperatur yang berhubungan dengan

	kemampuan membedakan panas dan dingin
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum ke nol termodinamika • Pengukuran dan alat ukur temperatur • Perbandingan temperatur • Skala temperatur internasional
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Hukum Termodinamika
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami hukum termodinamika dan proses pengukuran alat ukur temperatur
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Taanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-5	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami unteraksi energi berupa perpindahan kerja disertai dengan perubahan sifat sistem
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Perpindahan kerja • Kerja pergeseran • Diagram indikator • Tipe-tipe lain dari perpindahan kerja • Kerja total yang dilakukan sebuah sistem
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Perpindahan Kerja
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami perpindahan kerja dan dapat menganalisa serta menghitung kerja total suatu sistem
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Taanda tangan daftar hadir Bobot:

	10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-6	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami interaksi energi berupa perpindahan panas disertai dengan perubahan sifat sistem
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Perpindahan kalor • Panas spesifik dan panas laten • Perpindahan panas sebagai fungsi lintasan • Hal-hal yang perlu diingat untuk perpindahan panas
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Perpindahan Kalor
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami perpindahan kalor secara makro dan dapat menganalisa serta menghitung perpindahan kalor pada suatu sistem
Penilaian	Jenis: Kehadiran, sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-7	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami hukum pertama termodinamika konsep tentang energi
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem tertutup yang mengalami proses • Sistem tertutup yang mengalami perubahan keadaan • Energi-sifat dari sistem • Perbedaan bentuk dari penyimpangan energi • Panas spesifik pada volume konstan
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Hukum Pertama Termodinamika
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami hukum pertama termodinamika dan menerapkan hukum tersebut pada analisa dan perhitungan energi

	pad asuatu sistem
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-8	
Pertemuan Ke-9	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami perubahan entalpi terhadap temperatur
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Entalpi • panas spesifik pada tekanan konstan • Energi pada sistem isolasi
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Entalpi
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mampu memahami konsep entalpi, menentukan dan menganalisa perubahan entalpinya pada suatu sistem
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-10	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu mengerti tentang pemakaian hukum pertama yang digunakan untuk proses aliran
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Volume kontrol • proses aliran stedi • Keseimbangan massa dan energi dalam proses aliran stedi sederhana • Beberapa contoh proses aliran stedi • Variabel proses aliran • Contoh dari persoalan variabel aliran
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Pemakaian Hukum Pertama untuk Proses Aliran
Metode/Model Pembelajaran	Model:

	<p><i>Contextual Learning</i></p> <p>Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi</p>
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa memahami konsep volume kontrol dan aliran stedi serta analisa perubahan variabel termodinamika pada suatu sistem yang berubah stedi
Penilaian	<p>Jenis: Kehadiran,sikap</p> <p>Kriteria: Tanda tangan daftar hadir</p> <p>Bobot: 10%</p>
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-11	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami hukum kedua termodinamika konsep tentang entropi
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> Perbedaan kualitatif antara panas dan kerja Siklus mesin panas Reservoir panas Statement Kelvin-Planck pada hukum kedua Refrigerator dan pompa panas Kesamaan statemen Kelvin-Planck dan Claussius
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Hukum kedua Termodinamika
Metode/Model Pembelajaran	<p>Model: <i>Contextual Learning</i></p> <p>Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi</p>
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa mengetahui hukum kedua termodinamika serta analisa perubahan entropi pada suatu sistem
Penilaian	<p>Jenis: Kehadiran,sikap</p> <p>Kriteria: Tanda tangan daftar hadir</p> <p>Bobot: 10%</p>
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-12	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami proses pada hukum kedua termodinamika

Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Penyebab irreversibilitas • Kondisi untuk irreversibilitas
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Reversibilitas dan Irreversibilitas
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami reversibilitas dan irreversibilitas serta penyebab kedua kondisi tersebut
Penilaian	Jenis: Kehadiran, sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-13	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami siklus Carnot dan penerapannya
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Kebalikan mesin panas • Teorema Carnot • Skala temperatur termodinamika bsolut • Efisiensi dari mesin panas
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Siklus Carnot
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami siklus Carnot dan analisa penerapan siklus Carnot
Penilaian	Jenis: Kehadiran, sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-14	
Kemampuan Khusus (Sub-	Mampu memahami konsekuensi dari hukum kedua

CPMK)	
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinasi hukum pertama dan kedua • Entropi dan arahnya • Entropi dan Disorder • Entropi Absolut
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Beberapa Konsekuensi dari hukum Kedua
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa memahami penerapan hukum pertama dan kedua, serta analisa konsekuensi dari penerapan hukum kedua termodinamika
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1
Pertemuan Ke-15	
Kemampuan Khusus (Sub-CPMK)	Mampu memahami penerapan perangkat lunak dalam analisa termodinamika
Indikator	<ul style="list-style-type: none"> • Penentuan variabel termodinamika dari 2 buah variabel yang diketahui • Siklus Carnot
Materi Pokok (Bahan Kajian)	Aplikasi Perangkat Lunak Termodinamika
Metode/Model Pembelajaran	Model: <i>Contextual Learning</i> Metode: Kuliah dan Tanya jawab/diskusi
Pengalaman Belajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa dapat menentukan sifat termodinamika yang ada dan batasan-batasan dalam pemakaian dengan perangkat lunak
Penilaian	Jenis: Kehadiran,sikap Kriteria: Tanda tangan daftar hadir Bobot: 10%
Waktu	1×150 menit
Referensi	Buku 1

Pertemuan Ke-16	Ujian Akhir Semester	
Bobot Penilaian Akhir	1. Kehadiran	10%
	2. Tugas	20%
	3. UTS	35%
	4. UAS	35%

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Balikpapan, 1 September 2021
Dosen Pengampu,

Ir. Siska Ayu Kartika, S.T.,M.MT,IPM
NIDN. 1121047501

Robby Rokhyadi, ST., MT.
NIDN. 1120037702