



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
 PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA  
 FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO – TELKOM UNIVERSITY

MATA KULIAH		KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	DIREVISI
Perpindahan Massa dan Kalor		TFH3S3	Kuliah Inti	T=4	P=0	6	30 Juni 2016
OTORISASI		Pengembang RPS		Ketua Kelompok Keahlian		Ka PRODI	
		Tri Ayodha Ajiwiguna		Ismudiati Puri Handayani		M. Ramdhan Kirom	
Capaian Pembelajaran (CP)	CP-PRODI DI MK	Mahasiswa:					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguasai matematika dan sains dasar</li> <li>2. Mempunyai keterampilan eksperimen</li> <li>3. Memiliki rasa tanggung jawab dan etika terhadap profesi</li> <li>4. Memiliki kemampuan komunikasi yang baik</li> </ol>						
	CP-MK	Mahasiswa:					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mampu mendeskripsikan konsep mekanika fluida statis dan dinamis serta aplikasi tekniknya</li> <li>2. [C3, P3, A3] Mampu menghitung dan menganalisis fenomena fluida statis dan fluida dinamis</li> </ol>					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [C2, P2, A2] Mampu mendeskripsikan konsep perpindahan kalor dan aplikasi teknisnya</li> <li>2. [C3, P3, A3] Mampu menghitung dan menganalisis fenomena perpindahan kalor</li> </ol>					

Diskripsi Singkat MK	<p>Perpindahan massa dan kalor adalah mata kuliah wajib yang membahas tentang mekanika fluida dan perpindahan kalor. Tujuan dari kuliah ini adalah memberikan mahasiswa pengetahuan dan pemahaman dasar mengenai mekanika fluida dan perpindahan kalor. Mahasiswa juga diharuskan dapat menyelesaikan teknis sederhana yang berkaitan dengan kedua fenomena ini menggunakan rumus dan grafik empiris.</p>	
Pustaka (Referensi)	Utama :	
		9. Yunus Cengel. (2002). Heat Transfer: A Practical Approach 2nd Edition. Mc Graw Hill
Media Pembelajaran	Software :	Hardware :
	Office Application 2013	Laptop with internet connections & LCD Projector
Team Teaching	<p>10. Tri Ayodha Ajiwiguna 11. Muh. Saladin Prawirasasra</p>	
Matakuliah Syarat	-	

Mg Ke-	Kemampuan Akhir Sesuai tahapan belajar (CP-MK)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Asesmen		
				Indikator	Bentuk	Bobot (%)
Pengantar Mekanika Fluida 1. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami besaran-besaran yang berkaitan dengan mekanika fluida 2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu memahami aplikasi mekanika fluida pada kehidupan sehari-hari 3. [C4, P3, A2] Perkembangan terakhir mengenai mekanika fluida						
1.	1. Mahasiswa mampu menjelaskan besaran-besaran yang berkaitan dengan aliran fluida 2. Mahasiswa mengetahui penerapan ilmu mekanika fluida	1. Tekanan, temperatur, level, volume 2. Laju aliran massa dan volume 3. Penerapan pada saluran pipa dan duct 4. Penerapan pada sungai	Tatap Muka Diskusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas Artikel</li> </ul>	2,5

<p>Fluida Statis dan dinamis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami fenoemena fisis fluida tidak bergerak</li> <li>[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung tekanan dan besaran lain pada fluida tidak bergerak</li> <li>[C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami fenoemena fisis fluida bergerak</li> <li>[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung tekanan dan besaran lain pada fluida bergerak</li> </ol>						
2,3	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu memahami dan menghitung konsep fluida statis</li> <li>Aliran Fluida dan Persamaan Bernoulli</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tekanan Fluida dan Parameter-Parameter yang Mempengaruhinya.</li> <li>Model Matematis untuk Tekanan Fluida Statis</li> <li>Alat-alat Ukur dan Cara-cara Pengukuran Tekanan Fluida</li> <li>Hukum Newton ke-Dua Terkait Dengan Garis Arus.</li> <li>Resultante Gaya Pada Suatu benda di Dalam Fluida.</li> <li>Penggunaan Dan Interpretasi Pisis Persamaan Bernoulli</li> </ol>	<p>Tatap Muka</p> <p>Diskusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan</li> <li>Ketepatan dalam menghitung</li> </ul>	PR	5
<p>Kinematika Fluida Yang Mengalir dan kekentalan fluida</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami aliran fluida pada kontrol volume</li> <li>[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung aliran fluida pada kontrol volume</li> </ol>						

3. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami fenomena fisis viskositas dan kaitannya dengan aliran fluida						
4. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung viskositas dan pengaruhnya terhadap aliran fluida						
4,5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontrol volume dengan fluida kerja</li> <li>Fluida Viskous dan Teori Lapisan Batas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Medan Kecepatan dan Percepatan Fluida</li> <li>Volume Atur dan Representasi Sistik</li> <li>Teori Transport Reynold</li> <li>. Fenomena Aliran Laminer dan Turbulen</li> <li>Viskositas dan Distribusi Kecepatan Di Daerah Lapisan Batas</li> <li>Aliran Di Atas Plat Datar</li> </ol>	<p>Tatap Muka</p> <p>Diskusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan</li> <li>Ketepatan dalam menghitung</li> </ul>		5
5,7	<ol style="list-style-type: none"> <li>Analisis Aliran,Aspek Kontinuitas, dan Persamaan Energi</li> <li>Aliran Dalam Pipa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gerak dan Aliran Fluida</li> <li>Persamaan Gerak dan Aspek Kontinuitas</li> <li>Sifat-Sifat Umum Suatu Pipa Aliran Fluida</li> <li>Aliran Berkembang penuh Laminer dan Turbulen</li> <li>Faktor Gesekan dan Rugi Tekanan</li> </ol>	<p>Tatap Muka</p> <p>Diskusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjelaskan</li> <li>Ketepatan dalam menghitung</li> </ul>		5
UTS					Esay	32,5

Pengantar Perpindahan Massa dan Kalor

1. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami besaran-besaran termal
2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung suatu proses perpindahan kalor sederhana
3. [C4, P3, A2] Mahasiswa memahami hukum kekekalan energi dalam perpindahan kalor

8	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa mampu menjelaskan besaran-besaran termal</li> <li>2. Mahasiswa memahami tentang jenis jenis perpindahan kalor</li> <li>3. Mahasiswa mampu menghitung perpindahan kalor untuk kasus sederhana</li> <li>3. Analogi rangkaian listrik pada perpindahan kalor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besaran termal: Temperatur, kalor jenis, kapasitas kalor, kalor laten.</li> <li>2. Fenomena dan dasar perhitungan konduksi, konveksi, dan radiasi</li> <li>3. Analogi rangkaian listrik pada perpindahan kalor.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tatap Muka</li> <li>○ Diskusi</li> </ul>	Ketepatan dalam perhitungan	PR	2,5
---	--	--	---	-----------------------------	----	-----

Perpindahan kalor secara konduksi

1. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor konduksi 2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung perpindahan kalor konduksi						
9	1. Mampu menjelaskan dan menghitung perpindahan kalor keadaan tunak secara konduksi pada geometri: - Plat datar - Silinder - Bola	1. Hukum fourier untuk konduksi 2. Penurunan Hk. Fourier untuk Silinder dan cara menghitungnya 3. Penurunan Hk. Fourier untuk plat datar dan cara menghitungnya 4. Penurunan Hk. Fourier untuk bola dan cara menghitungnya	o Tatap Muka	Ketepatan dalam perhitungan	PR	5
Perpindahan kalor secara konveksi 1. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor konveksi 2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung perpindahan kalor konveksi secara empiris						
10,11	1. Mampu menjelaskan fenomena konveksi dan bilangan tak berdimensi yang berkaitan	1. Tinjauan fisis fenomena konveksi 2. Jenis-jenis konveksi: natural-paksa dan internal-eksternal 3. Lapisan batas hidrodinamik dan termal	o Tatap Muka	Ketepatan dalam perhitungan	PR	5

	<p>2. Mampu menjelaskan dan menghitung laju aliran kalor untuk konveksi alami untuk geometri plat datar, silinder, bola</p> <p>3. Mampu menjelaskan dan menghitung laju aliran kalor untuk konveksi alami untuk geometri plat datar, silinder, bola</p>	<p>4. Bilangan Nusselt dan Prandtl</p> <p>5. Bilangan Grasshoff dan Rayleigh</p> <p>6. Koveksi alami pada geometri plat datar, silinder, bola</p> <p>7. Bilangan Reynold</p> <p>8. Konveksi paksa pada pada geometri plat datar, silinder, bola</p> <p>9. Koveksi paksa eksternal pada geometri plat datar, silinder, bola</p> <p>10. Koveksi paksa internal pada geometri plat datar, silinder, bola</p>				
<p>Perpindahan kalor secara radiasi</p> <p>1. [C4, P3, A2] Mahasiswa mampu memahami prinsip perpindahan kalor radiasi</p> <p>2. [C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menghitung perpindahan kalor radiasi</p>						
12,13	<p>1. Mampu menjelaskan fenomena radiasi</p>	<p>1. Spektrum gelombang elektromagnetik</p> <p>2. Hukum peegeseran Wien</p> <p>3. Persamaan steffan boltzmann</p>	<p>o Tatap Muka</p> <p>o Diskusi</p>	<p>o Ketepatan dalam menjelaskan</p>	PR	5



	2. Mampu menjelaskan dan menghitung laju aliran kalor untuk radiasi	4. Perhitungan radiasi kalor dari benda hitam		o Ketepatan dalam menghitung		
Heat Exchanger						
[C4, P3, A2] Mahasiswa memahami proses pada siklus rankine sederhana dan peningkatan efisiensi						
[C2, P2, A2] Mahasiswa mampu menentukan proses dan menghitung perubahan besaran termodinamika pada siklus rankine sederhana serta peningkatan efisiensinya						
14	1. Mampu menjelaskan dan menghitung proses dan efisiensi dari siklus rankine sederhana 2. Mampu menjelaskan dan menghitung siklus rankine dengan economizer 3. Mampu menjelaskan dan menghitung	1. Prinsip kerja dan aplikasi siklus Rankine 2. Proses-proses termodinamika pada siklus Rankine Sederhana 3. Efisiensi termal pada siklus Sederhana 4. Prinsip kerja dan aplikasi Economizer pada siklus rankine 5. Efisiensi termal pada siklus rankine dengan economizer 6. Prinsip kerja dan aplikasi kogenerasi	o Tatap Muka o Diskusi	o Ketepatan dalam menjelaskan o Ketepatan dalam menghitung	PR	5

	siklus rankine dengan kogenerasi					
Ujian Akhir Semester					Essay	27,5

Catatan : 1 sks = (50' TM + 50' PT + 60' BM)/Minggu    BM = Belajar Mandiri

T = Teori

(aspek ilmu pengetahuan)

TM = Tatap Muka (Kuliah)

PS = Praktikum Simulasi (1sks=2,76 jam/minggu)

P = Praktek (aspek

ketrampilan kerja)

PT = Penugasan Terstruktur.

PL = Praktikum Laboratorium (1 sks = 2,76 jam/minggu)

## Deskripsi Tugas

---

Mata Kuliah: Perpindahan Massa dan Kalor

Semester: 6

Minggu Ke: 7

Tugas Ke-: 5

1. Tujuan Tugas: memperkirakan temperature pada insulasi
  2. Uraian Tugas:
    1. Objek garapan: Memperkirakan temperature pada sisi luar insulasi benda panas
    2. Yang harus dikerjakan dan batasan-batasan: Mengitung temperature dengan menggunakan persamaan numeric
    3. Metode/cara mengerjakan, acuan yang digunakan: Menggunakan rumus empiris yang kemudian digunakan analogi rangkaian listrik
    4. Deskripsi luaran tugas yang dihasilkan/dikerjakan: Lembar hasil PR pada kertas A4
  4. Kriteria Penilaian
    - (50%) pengumpulan tepat waktu
    - (50%)Kebenaran perhitungan temperatiure
-