



**UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PRODI TEKNIK MESIN**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

NAMA MATA KULIAH	KODE MK	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TGL PENYUSUNAN
ALAT PENUKAR KALOR		Mata Kuliah Keilmuan Dan Ketrampilan	T=..	P=..	Ganjil (I)	.....Agustus 2021
UPM FAKULTAS	NAMA PENYUSUN RPS		KOORDINATOR RMK		KA PRODI	
					Nitha, ST., MT	
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN (CPL – CPMK – Sub CPMK)</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEKANKAN PADA MK (CPL)</b>					
	CPL1	<i>Menunjukkan sikap bertanggungjawab dalam memahami pengetahuan Teknik mesin, Melakukan eksperimen dan analisis data serta menganalisis masalah dalam bidang konversi energi, konstruksi mesin dan metalurgi</i>				
	CPL2	<i>Mengetahui konsep-konsep dasar memahami pengetahuan Teknik mesin, melakukan eksperimen dan analisis data serta menganalisis masalah dalam bidang konversi energi, konstruksi mesin dan metalurg</i>				
	CPL3	<i>Mampu berpikir secara logis kritis, kreatif dan inovatif dalam pengetahuan Teknik mesin, bereksperimen untuk menganalisis data serta menganalisis masalah dalam bidang konversi energi, konstruksi mesin dan metalurg</i>				
	CPL4	<i>Mampu mengaplikasikan pengetahuan Teknik mesin, bereksperimen untuk menganalisis data serta menganalisis</i>				

	<i>masalah dalam bidang konversi energi, konstruksi mesin dan metalurgi</i>						
<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)</b>							
CPMK1	<i>Menjelaskan berbagai alternative mesin penukar kalor yang tepat sesuai pemanfaatannya</i>						
CPMK2	<i>Memahami cara merancang dan menghitung efisiensi dari system instalansi mesin penukar kalor</i>						
CPMK3	<i>Mengidentifikasi peluang kewirausahaan dibidang peralatan mesin penukar kalor</i>						
CPMK4	<i>Mengaplikasikan dan memanfaatkan IPTEKS mengenai system instalansipenukar kalor dan mampu menyelesaikan permasalahannya dan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapinya</i>						
CPMK5	Menjelaskan konsep system instalasi penukar kalor serta dapat menjalankannya						
CPMK6	<i>Menjelaskan cara analisis informasi dan data mengenai system Instalansi penukar kalor</i>						
CPMK7	<i>Mengidentifikasi peluang bisnis kewirausahaan dalam bidang system Instalansi penukar kalor</i>						
<b>KEMAMPUAN AKHIR TIAP TAHAPAN BELAJAR (Sub-CPMK)</b>							
Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu Menjelaskan berbagai alternative mesin penukar kalor yang tepat sesuai pemanfaatannya						
Sub-CPMK2	<i>Mahasiswa mampu Memahami cara merancang dan menghitung efisiensi dari system instalansi mesin penukar kalor</i>						
Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu Mengidentifikasi peluang kewirausahaan dibidang peralatan mesin penukar kalor						
Sub-CPMK4	<i>Mahasiswa mampu Mengaplikasikan dan memanfaatkan IPTEKS mengenai system instalansipenukar kalor dan mampu menyelesaikan permasalahannya dan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapinya</i>						
Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu Menjelaskan konsep system instalasi penukar kalor serta dapat menjalankannya						
Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu Menjelaskan cara analisis informasi dan data mengenai system Instalansi penukar kalor						
Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu Mengidentifikasi peluang bisnis kewirausahaan dalam bidang system Instalansi penukar kalor						
<b>KORELASI CPMK TERHADAP Sub-CPMK</b>							
	<b>Sub-CPMK1</b>	<b>Sub-CPMK2</b>	<b>Sub-CPMK3</b>	<b>Sub-CPMK4</b>	<b>Sub-CPMK5</b>	<b>Sub-CPMK6</b>	<b>Sub-</b>

								<b>CPMK7</b>
	<b>CPMK1</b>	/						
	<b>CPMK2</b>		/					
	<b>CPMK3</b>			/				
	<b>CPMK4</b>				/			
	<b>CPMK5</b>					/		
	<b>CPMK6</b>						/	
	<b>CPMK7</b>							/
<b>DESKRIPSI MATA KULIAH</b>	Memahami tentang prinsip kerja alat penukar kalor, konsep termodinamikanya, mengenai berbagai jenis alat penukar kalor, menentukan koefisien perpindahan kalor total, menganalisa alat penukar kaor dengan menggunakan metode NTU-efektifitas dan beda suhu rata2 log 9LMTD), factor pengotoran, jenis-jenis aliran pada alat penukar kalor, desain dan instalansi alat penukar kalor.							
<b>BAHAN KAJIAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar Perpindahan Kalor</li> <li>2. Perpindahan Panas Konveksi</li> <li>3. Teori Dasar Alat penukar kalor</li> <li>4. Dasar-dasar perancangan alar penukar kalor</li> <li>5. Sistem Pemipaan</li> <li>6. Pola Aliran dalam pipa</li> <li>7. Kondesnor</li> <li>8. Evaporator</li> <li>9. Desain Termal Alt Penukar kalor</li> <li>10. Pengujian dan Pengambilan data alat peukar kalor</li> </ol>							
<b>REFERENSI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taborek, J., Heat Exchanger : Theory And Practice, 1983</li> <li>2. Fraas Arthur P., Heat Exchanger design 2<sup>nd</sup>. Ed., 1984</li> <li>3. E. A. D. Saunders. Heat Exchanger design, Nw</li> </ol>							
<b>NAMA DOSEN</b>								
<b>MATA KULIAH PRASYARAT</b>	-							

Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
1	4. Mampu menjelaskan proses perkuliahan dan memahami metode evaluasi/tugas	Ketepatan memahami kontrak kuliah dan proses perkuliahan matakuliah Kimia teknik dan memahami metode evaluasi/tugas	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring: Spada dan e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	Pendahuluan  1. Kontrak kuliah 2. Materi kuliah. 3. Buku pustaka. 4. Penjelasan tugas 5. Cara evaluasi	10%
2-4	<i>Mahasiswa mampu Menjelaskan berbagai alternative mesin penukar</i>	<i>Ketepatan menjelaskan berbagai alternative mesin penukar kalor yang tepat sesuai</i>	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa	Sumber belajar daring spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS	1. Pendahuluan Dasar-dasar perpindahan kalor : konduksi, konveksi dan radiasi 2. Perpindahan panas konveksi dalam pipa 3. Teori dasar alat penukar kalor (jenis-jenis alat penukar kalor shell tube and tube and tube)	30%

Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
	<i>kalor yang tepat sesuai pemanfaatannya</i>	<i>pemanfaatannya</i>		<b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	yang digunakan		
5-7	Mahasiswa mampu Memahami cara merancang dan menghitung efisiensi dari system instalansi mesin penukar kalor	Ketepatan Memahami cara merancang dan menghitung efisiensi dari system instalansi mesin penukar kalor	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	Dasar-dasar perancangan alat penukar kalor (LMTD, NTU, koefisien perpindahan total, luas bidang penukar kalor, factor pengotoran (fouling factor))	30%

Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
8-9	Mahasiswa mampu Mengidentifikasi peluang kewirausahaan dibidang peralatan mesin penukar kalor	Ketepatan Mengidentifikasi peluang kewirausahaan dibidang peralatan mesin penukar kalor	Bentuk: Pertanyaan secara lisan, penugasan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring: spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	System perpipaan (menentukan head loss pipa dan panjang ekuivalen, menentukan ukuran pipa)	20%
10	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)</b>						

Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
11	Mahasiswa mampu mengaplikasikan dan memanfaatkan IPTEKS mengenai system instalasi penerkar kalor dan mampu menyelesaikan permasalahannya dan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapinya	Ketepatan Mengaplikasikan dan memanfaatkan IPTEKS mengenai system instalasi penerkar kalor dan mampu menyelesaikan permasalahannya dan beradaptasi terhadap situasi yang dihadapinya	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> ▪ Pemaparan dosen ▪ Diskusi ▪ Penugasan <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring: spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	Pola aliran dalam pipa (aliran horizontal, aliran vertical, efek penurunan tekanan)	10%

Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
12-13	Mahasiswa mampu Menjelaskan konsep system instalasi penukar kalor serta dapat menjalankannya	Ketepatan Menjelaskan konsep system instalasi penukar kalor serta dapat menjalankannya	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring: spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	Kondensor (merancang kondensor) Evaporator (merancang evaporator)	10%
14	Mahasiswa mampu Menjelaskan cara analisis informasi dan data mengenai system Instalansi penukar kalor	Ketepatan Menjelaskan cara analisis informasi dan data mengenai system Instalansi penukar kalor	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pemaparan dosen</li> <li>▪ Diskusi</li> <li>▪ Penugasan</li> </ul> <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa	Sumber belajar daring: spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS	Desain termal penukar kalor Jenis sheel and tube Jenis double pipe	15%



Mg	SUB-CPMK (KEMAMPUAN AKHIR YG DIRENCANAKAN)	PENILAIAN		MODEL PEMBELAJARAN: (METODE, STRATEGI, PENUGASAN)		MATERI PEMBELAJARAN	BOBOT PENILAIAN (%)
		INDIKATOR	KRITERIA & BENTUK	LURING	DARING		
				<b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	yang digunakan		
15	Mahasiswa mampu Mengidentifikasi peluang bisnis kewirausahaan dalam bidang system Instalansi penukar kalor	<i>Ketepatan Mengidentifikasi peluang bisnis kewirausahaan dalam bidang system Instalansi penukar kalor</i>	Bentuk: Pertanyaan secara lisan  Kriteria penilaian: Baik, cukup, kurang	<b>TM (2x50 m):</b> ▪ Pemaparan dosen ▪ Diskusi ▪ Penugasan <b>Mandiri (2x60 m):</b> Pengembangan diri mahasiswa <b>Tugas Terstruktur (2x60 m):</b> Menyelesaikan tugas yang diberikan atau pengembangan diri	Sumber belajar daring: spada/e-campus dengan topik 1: Judul Topik  Dapat dikembangkan pada bagian ini dengan menyebutkan jenis fitur pada LMS yang digunakan	Pengujian dan pengambilan data alat penukar kalor (pengujian I dan II double pipe dan shell and tube	
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>						