

	UNIVERSITAS SYIAH KUALA FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN						Kode Dokumen 202101-069-02-00			
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER										
MATA KULIAH (MK)	Kode MK	Kategori	MK Prasyarat	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tgl Penyusunan		
TEKNIK PENDINGIN	STMS6042	P	0	Mata Kuliah Pilihan	T=3	P=0	VI (Enam)	27-Mar-24		
OTORISASI	Koordinator Pengembang RPS			Koordinator MK		Koordinator Program Studi				
	 Prof. Dr. Muhammad Ilham Maulana			 Prof. Dr. Muhammad Ilham Maulana		 Ir. Amir Zaki Mubarak, S.T, M. Sc, IPM				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Muhammad Ilham Maulana, S.T M.Eng; Dr. Sarwo Edhy, S.T, M.Eng; Zulfan, S.T, M.T									
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah Teknik Pendingin membekali mahasiswa dengan kemampuan untuk menjelaskan konsep dasar pendinginan, penyimpanan dingin, dan pembekuan. Mahasiswa akan mampu mendesain, menganalisis, mengoperasikan, serta memelihara berbagai sistem pendinginan secara efektif. Selain itu, matakuliah ini menekankan pemahaman terhadap pengembangan serta aplikasi pengkondisian udara, pendinginan, penyimpanan dingin, dan proses pembekuan dalam berbagai sektor teknik.									
Capaian Pembelajaran	CPL-Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang di bebankan pada MK									
	CPL- 04	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (mechanical system) melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data, dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa								
	CPL- 05	Mampu merumuskan solusi untuk masalah rekayasa di bidang sistem mekanika (mechanical system) dan komponen-komponen yang diperlukan dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energy.								
	CPL- 07	Mampu berkomunikasi dengan cara yang baik dan mengambil keputusan yang tepat dalam konteks untuk menyelesaikan masalah di bidang keahlian, berdasarkan analisis informasi dan data, serta memiliki kepekaan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)									
	CPMK 08	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan mengembangkan alternatif penyelesaian masalah rekayasa sistem mekanika.								
	CPMK 10	Mampu menerapkan keterampilan yang dimiliki sebagai solusi untuk masalah mekanika yang ada.								
	CPMK 13	Mampu menyusun atau menulis laporan ilmiah hasil kajian implementasi ilmu dan teknologi bidang mekanika.								
	CPMK 14	Mampu berkomukasi melalui lisan secara efektif baik dalam seminar maupun presentasi mandiri.								
	Matriks Korelasi CPL dan CPMK	Korelasi CPL terhadap CPMK								
CPMK		CPL(%)				Bobot CPMK (%)				
		CPL- 04	CPL- 05	CPL- 07						
CPMK 08		40				40				
CPMK 10			40			40				
CPMK 13				10		10				
CPMK 14				10		10				
Bobot CPL (%)		40	40	20	0	100				
Korelasi CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan RBL										
Aspek		CPMK								
	CPMK08	CPMK10	CPMK13	CPMK14						

Learning (RBE)	Sosio-Teknopreneur	-	-	-	-			
	SDGs ke-	-	-	-	-			
	RBL	-	-	-	-			
	Centang aspek yang sesuai dengan CPMK, Khusus SDGs dituliskan nomor SDGs yang sesuai di CPMK terkait							
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Pendahuluan Teknik Pendinginan, gambaran umum sistem dan penerapannya pada pengkondisian udara, penyimpanan, transportasi, serta pengolahan pangan.							
	2. Proses perpindahan panas serta sifat-sifat termodinamika untuk sistem pendinginan.							
	3. Siklus Carnot, siklus Carnot terbalik, dan siklus pompa panas Carnot sebagai dasar teknik pendinginan.							
	4. Sistem standar dan aktual refrigerasi kompresi uap, komponen mesin utama, serta perhitungan ton pendinginan dan efisiensi sistem.							
	5. Analisis dan penggunaan tabel uap serta diagram p-h dalam sistem refrigerasi kompresi uap.							
	6. Jenis refrigeran primer dan sekunder, sifat termofisika, dan perbandingan atribut kinerja serta dampak lingkungan refrigeran.							
	7. Jenis-jenis kompresor, perbandingan performa dan efisiensi, serta jenis katup ekspansi yang digunakan dalam mesin pendinginan.							
	8. Prinsip pertukaran panas, keseimbangan panas dan massa di evaporator dan kondensor, serta analisis rancangan kedua komponen tersebut.							
Pustaka Pembelajaran	Utama :							
	[1] Stoecker, W.F., DKK, 1989, Refrigerasi dan Pengkondisian Udara, Edisi kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta							
	[2] Arismunandar, W., 1995, Penyegaran Udara,Cetakan Kelima,PT Pradnya Pramita							
	[3] Aurora,C.P., 1986, Refrigeration and Air Conditioning, Tata McGraw Hill Publishing Co.Ltd., New Delhi							
Pendukung :								
[4] dst...								
Kriteria Penilaian	Kriteria dan Item Penilaian							
	Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan				
	≥87	A	Sangat Baik	LULUS				
	78 - <87	AB	Baik Sekali					
	69 - <78	B	Baik					
	60 - <69	BC	Sedang					
	51 - <60	C	Cukup					
	41 - <51	D	Kurang	TIDAK LULUS				
	<41	E	Gagal					
	Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran : Case Method/Team-Based Project		v	Non Case Method/Team-Based Project			*centang yang cocok
		Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project
CPMK08				CPMK10	CPMK13	CPMK14		
40%				40%	10%	10%		
Aktivitas Partisipatif		Case Method	70	70			56,00	
Hasil Proyek		Team-Based Project					0,00	
Kognitif/Pengetahuan		Quis (Q1, Q2, Q3)						0,00
Kognitif/Pengetahuan		Tugas (T1, T2, T3)	30	30				24,00
Kognitif/Pengetahuan		Ujian Tengah Semester (UTS)			100			10,00
Kognitif/Pengetahuan		Ujian Akhir Semester (UAS)				100		10,00
Total Bobot / CPMK		100	100	100	100	56,00	44,00	
Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran		Case Method/Team-Based Project						
*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%								
JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN								

Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik				
				Luring (offline)	Daring (online)		
1	Sub-CPMK-1: Mahasiswa mampu memahami Proses dan gambaran umum pendinginan, penyimpanan dingin dan pembekuan [CPMK -1]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Ceramah, latihan, diskusi Waktu: 3 x 50"		Pendahuluan kontrak perkuliahan • Proses pendinginan • Gambaran umum penerapan Teknik Pendinginan khususnya pada pengkondisian udara, penyimpanan, pengangkutan dan pengolahan pangan/hasil pertanian Ref. [1,2,3,];.	15%
2-3	Sub-CPMK-2: Mahasiswa mampu memahami konsep dasar pendinginan, penyimpanan dingin dan pembekuan [CPMK -1]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Ceramah, latihan, diskusi Waktu: 2 x 3 x 50"		• Perpindahan panas • "Properties" termodinamika untuk pendinginan • Siklus Carnot, • Siklus Carnot terbalik, dan siklus pompa panas Carnot Ref. [1,2,3,];.	15%
4-5	Sub-CPMK-3: Mahasiswa mampu memahami Perkembangan dan Penerapan konsep pendinginan, penyimpanan dingin dan pembekuan [CPMK -1]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Ceramah, diskusi, studi kasus, tugas 1 Waktu: 2 x 3 x 50"		• Siklus standar sistem refrigerasi kompresi uap standar dan aktual • Komponen utama mesin dan fungsinya • Penggunaan Tabel Uap dan Diagram p-h dalam analisa sistem refrigerasi kompresi uap • Perhitungan Ton Refrigerasi, efek refrigerasi, panas buang di kondensor, ekivalen kerja kompresor, dan COP • Refrigeran dalam keadaan sub-cooling & superheating Ref. [1,2,3,];.	12%
6-7	Sub-CPMK-4: Mampu memahami dan Fluida Kerja dalam pendinginan [CPMK-1]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Kebenaran dalam menggunakan data dan tabel dan grafik	Ceramah, diskusi, studi kasus Waktu: 2 x 3 x 50"		• Refrigeran primer dan sekunder • Sifat termofisik berbagai refrigeran refrigeran • Perbandingan atribut lingkungan dan atribut kinerja refigeran Ref. [1,2,3,];.	11%
8	UJIAN TENGAH SEMESTER						10%
9-13	Sub-CPMK-5: Mahasiswa mampu Merancang Mesin pendingin [CPMK -2]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Ceramah, diskusi, studi kasus Waktu: 5 x 3 x 50"		• Jenis-jenis kompresor • Perbandingan kinerja dan efisiensi kompresor • Jenis-jenis katup ekspansi • Perhitungan ekspansi pada sistem kapiler Ref. [1,2,3,];.	15%

14-15	Sub-CPMK-6: Mahasiswa mampu Menganalisis Mesin pendingin [CPMK -2]	- Kemampuan mahasiswa menjelaskan. - Keaktifan mahasiswa dalam diskusi.	Komunikasi, diskusi, merangkum, menyimpulkan	Ceramah, diskusi, studi kasus, Tugas 2 Waktu: 2 x 3 x 50"		• Prinsip pertukaran panas • Keseimbangan panas dan massa pada evaporator dan kondensor • Analisis rancangan evaporator dan kondensor Ref. [1,2,3,];.	12%
	UJIAN AKHIR SEMESTER						10%
	TOTAL BOBOT						100%

Catatan:

1	Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi) adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3	CP Mata kuliah (CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4	Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK) adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	Indikator Penilaian kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	Kriteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikatoe yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif maupun kualitatif.
7	Teknik Penilaian: tes dan non-tes
8	Bentuk Pembelajaran: Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya
9	Luring (offline) Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	Daring (online) adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	Metode Pembelajaran: Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang setara.
12	Materi Pembelajaran adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	Bobot Penilaian adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	PB =Proses Belajar, PT =Penugasan Terstruktur, KM =Kegiatan Mandiri.
15	Sustainable Development Goals (SDGs): 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjaraan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. (https://www.timeshighereducation.com/impactrankings)
16	Sosio-Teknopreneur merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	Research-Based Learning (RBL) adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.