



**UNIVERSITAS RIAU**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

Nama Matakuliah	Kode Matakuliah	Rumpun Matakuliah	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
OPERASI PEMISAHAN DIFFUSIONAL	TKS3246	Engineering	T = 3	P = 0	6	6 Januari 2024
Otorisasi	Koordinator Pengembangan RPS  Prof.Dr. Padil, S.T.,M.T.		Koordinator Bidang Keahlian  Prof. Zuchra Helwani, PhD		Koordinator Program Studi  Zulfansyah, ST, MT.	
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>					
	B	Kemampuan desain proses dan desain produk yang memiliki nilai tambah secara ekonomi, dengan memperhatikan isu-isu terkini dalam aspek lingkungan, keselamatan dan keberlanjutan dengan memanfaatkan potensi sumber daya lokal dan Nasional dengan wawasan global				
	D	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan Teknik kimia kompleks				
	E	Kemampuan menerapkan berbagai metode dengan menggunakan perangkat teknologi informasi dan komputer serta piranti Teknik yang modern dalam melakukan rekayasa proses dan operasi teknik kimia				
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>					
	CPMK-1	Menguasai konsep teoritis tentang proses massa dan difusivitas pada gas, liquid, larutan biologis, solid pada kondisi <i>steady state</i> dan <i>unsteady state</i>				
	CPMK-2	Menguasai konsep teoritis tentang Kesetimbangan uap cair dan <i>single stage</i> proses				
	CPMK-3	Mampu memahami proses absorpsi dan merancang kolom absorpsi				
	CPMK-4	Mampu memahami proses destilasi, dan perancangan jumlah tray berdasarkan McCabe-Thiele dan Ponchon and Savarite				

	CPMK-5	Menginternalisasi nilai, norma dan etika akademik dalam penyelesaian studi kasus difusi dan pemisahan melalui absorpsi dan destilasi
	<b>Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (sub-CPMK)</b>	
	Sub-CPMK1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar perpindahan massa dan difusivitas molekul pada cairan, gas dan liquid
	Sub-CPMK2	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar perpindahan massa dan difusivitas molekul larutan biologis pada kondisi <i>steady state</i>
	Sub-CPMK3	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar konsep difusi, koefisien massa transfer untuk geometri <i>unsteady state</i>
	Sub-CPMK4	Mahasiswa mampu memahami hubungan kesetimbangan uap-cair dan keseimbangan <i>single stage VLE</i>
	Sub-CPMK5	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan menghitung absorpsi dan rancangan absorpsi dan studi kasus pada industri kimia proses
	Sub-CPMK6	Mahasiswa mampu menerapkan konsep destilasi dan kaitannya dengan kesetimbangan uap cair
	Sub-CPMK7	Mahasiswa mampu memahami dan menghitung jumlah tahapan (stage) distilasi dengan metode McCabe-Thiele
	Sub-CPMK8	Mahasiswa mampu menerapkan konsep dan menghitung tahapan destilasi berdasarkan kalor dengan Metode Ponchon and Savarit
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang dasar perpindahan massa dan molekul secara difusi pada kondisi <i>steady state</i> dan <i>unsteady state</i> . Gambaran umum tentang konsep pemisahan, destilasi, absorpsi. Perancangan tahapan Menara Absorpsi dan Perancangan tahapan Menara destilasi menggunakan metode McCabe-Thiele dan Ponchon and Savarit.	
<b>Bahan Kajian : Materi pembelajaran</b>	Perpindahan massa dan difusivitas molekul pada cairan, gas, solid dan larutan <i>biological</i> dan gel pada kondisi <i>steady state</i>	
	Difusi pada kondisi <i>unsteady state</i> , koefisien transfer massa konsekutif	
	Hubungan <i>equilibrium vapor-liquid (VLE)</i> dan tahapan <i>single stage VLE</i>	
	Absorpsi dan rancangan kolom absorpsi	
	Destilasi dan kaitannya dengan VLE	
	Tahapan kolom destilasi berdasarkan metode McCabe-Thiele	
	Tahapan kolom destilasi berdasarkan metode Poncho and Savarit	

<b>Pustaka</b>		Utama: 1. Christie J Geankoplis, 1993, Transport Processes and Unit Operations, Edisi 3, Prentice-Hall, Inc, New Jersey 2. Warren L. McCabe, Julian C. Smith dan Peter Harriot, 2005, Unit Operation of Chemical Engineering, Edisi 7, McGraw-Hill Chemical Engineering series  Pendukung: Sinnott, R.K., 2005, Coulson & Richardson's Chemical Engineering Series, Chemical Engineering Design 4 <sup>th</sup> edition, Volume 6, Elsevier, Butterworth Heinemann, Oxford.					
<b>Dosen Pengampu</b>		Prof.Dr. Padil, S.T.,M.T. ; Prof Zuchra Helwani, ST. MT, PhD ; Syelvia Putri Utami, MEng, PhD dan Panca Setia Utama S.T.,M.T.,Ph.D					
<b>Mata Kuliah Bersyarat</b>		Lulus Mata Kuliah Termodinamika II dan Neraca Massa dan Energi II					
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)</b>	<b>Penilaian</b>		<b>Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]</b>		<b>Materi Pembelajaran [Pustaka]</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>
		<b>Indikator (3)</b>	<b>Kriteria &amp; Teknik (4)</b>	<b>Luring (offline) (5)</b>	<b>Daring (online) (6)</b>		
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
1-2	Mahasiswa mampu menguasai konsep teoritis tentang proses massa dan difusivitas di fase cairan dan gas pada kondisi <i>steady state</i>	Pemahaman tentang difusi dan perpindahan massa dan difusivitas	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka [TM: 2x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=KRLNDTmBFZY">https://www.youtube.com/watch?v=KRLNDTmBFZY</a>	Pendahuluan: perpindahan massa dan difusivitas [1, 2]	Tugas 2%
3	Mahasiswa mampu memahami dan menentukan klasifikasi difusi molekul di fase cairan, gas, <i>biological</i> dan solid pada kondisi <i>steady state</i>	Ketepatan menentukan difusivitas pada cairan, gas, <i>biological</i> dan solid	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-2 dan Quiz-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka [TM: 1x(2x50")]</li> <li>Diskusi kelompok untuk menyelesaikan Laporan Singkat</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=neOx9S0TQP8">https://www.youtube.com/watch?v=neOx9S0TQP8</a>	Difusivitas pada cairan, gas, <i>biological</i> dan solid pada kondisi <i>steady state</i> [1, 2]	5% (Kuis: 3% Tugas: 2%)

				[PT+BM:(1+1)x(1x60")]			
4-5	Mahasiswa mampu menentukan Difusi pada kondisi <i>unsteady state</i> , koefisien transfer massa konsekutif	Ketepatan menentukan difusivitas dan koefisien transfer massa	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka dan <i>Case base learning</i> [TM: 2x(3x50")]</li> <li>Diskusi soal dan penyelesaiannya [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=o4gpt-5YHLg">https://www.youtube.com/watch?v=o4gpt-5YHLg</a>	Difusivitas dan koefisien transfer massa [1, 2, 3]	Tugas 5% (Partisipasi 3%; hasil case 2%)
6-7	Mahasiswa mampu menguasai konsep <i>vapor-liquid equilibrium</i> (VLE) dan hubungannya dengan <i>single stage</i> VLE	Ketepatan menentukan VLE	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka dan <i>Case base learning</i> [TM: 2x(3x50")]</li> <li>Menyelesaikan tugas kelompok dan diskusi bersama [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=V1_ZwWjJD9M">https://www.youtube.com/watch?v=V1_ZwWjJD9M</a>	Menentukan VLE dan single stage VLE [1, 2, 3]	Tugas 5% (Partisipasi 3%; hasil case 2%)
8	<b>UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)</b>						21%
9	Mahasiswa mampu menguasai konsep absorpsi dan penentuan perancangan kolom absorpsi pada Teknik kimia	Penguasaan teori dasar absorpsi dan perancangan kolomnya	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka [TM: 1x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5r4ULvZqGIM">https://www.youtube.com/watch?v=5r4ULvZqGIM</a>  <a href="https://www.you">https://www.you</a>	Absorpsi dan perancangan kolom berdasarkan grafik [1, 2, 3]	Tugas 2%

					<a href="https://www.youtube.com/watch?v=E8uDzfbtel8">tube.com/watch?v=E8uDzfbtel8</a>		
10	Mahasiswa mampu memahami konsep destilasi dalam proses pemisahan	Penguasaan teori destilasi pada pemisahan	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-6 dan Quiz-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka [TM: 1x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/shorts/3FJRq3tho9Q">https://www.youtube.com/shorts/3FJRq3tho9Q</a>	Konsep destilasi [1, 2, 3]	7% (Kuis: 5%, Tugas 2%)
11	Mahasiswa mampu menentukan keterkaitan antara destilasi dan vapor-liquid equilibrium dalam Teknik kimia	Ketepatan penentuan kesetimbangan vapor-liquor	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka dan <i>Case base learning</i> [TM: 1x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ble8oPqcy_w">https://www.youtube.com/watch?v=ble8oPqcy_w</a>	Destilasi dan VLE [1,2,3]	Tugas 8% (Partisipasi 4%; hasil case 4%)
11-13	Mahasiswa mampu menerapkan dan menentukan jumlah tahapan kolom destilasi dengan metode McCabe-Thiele	Kemampuan menentukan jumlah stage kolom destilasi secara McCabe-Thiele	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka dan <i>Case base learning</i> [TM: 2x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas [PT+BM:(1+1)x(1x60")]</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=bVwZw2J02ak">https://www.youtube.com/watch?v=bVwZw2J02ak</a>	Jumlah tahapan/stage kolom secara McCabe thiele, Reflux total dan Reflux minimum [1, 2, 3]	10% (Partisipasi: 7%; Hasil case: 3%)
14-15	Mahasiswa mampu menerapkan dan menentukan jumlah tahapan kolom destilasi dengan	Kemampuan menentukan jumlah tahapan berdasarkan entalpi dan	Kriteria: Rubrik deskriptif Bentuk: Tugas-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tatap muka dan <i>Case base learning</i> [TM: 2x(3x50")]</li> <li>Diskusi kelompok menyelesaikan tugas</li> </ul>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v">https://www.youtube.com/watch?v</a>	Jumlah tahapan/stage kolom berdasarkan entalpi dan metoda Ponchon Savarit	10% (Partisipasi: 7%; Hasil

	metode Ponchon savarit	metoda Ponchon savarit	Dan Presentasi Kelompok	dan presentasi kelompok • [PT+BM:(1+1)x(1x60”)]	=vU5vFO XCsVw  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cOT6kotTy-g">https://www.youtube.com/watch?v=cOT6kotTy-g</a>		case: 3%)
16	<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>						25%
<b>Catatan :</b>	<b>TM</b> =Tatap Muka, <b>PT</b> =Penugasan Terstruktur, <b>BM</b> =Belajar Mandiri.						
	<b>Aktifitas partisipatif = 30 % , Hasil case =29 % , Kuis = 8% , Tugas : 8%, UAS : 25%</b>						