



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

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

<b>Nama MataKuliah</b>	<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Rumpun Mata Kuliah</b>	<b>Bobot SKS</b>		<b>Semester</b>	<b>Tanggal Penyusunan</b>
KOMPUTASI PROSES	TKS3132	Engineering	T = 1,5	P = 0,5	5	1 Agustus 2023
<b>Otorisasi</b>	<b>Koordinator Pengembangan RPS</b>		<b>Koordinator Bidang Keahlian</b>		<b>Koordinator Program Studi</b>	
	Muhammad Iwan Fermi, ST., MT		Panca Setia Utama, Ph.D		Zulfansyah, ST., MT	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CPL Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang dibebankan pada mata kuliah</b>					
	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>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>					
CPMK-1	Mahasiswa mampu menerapkan metoda least square untuk mencari persamaan empiris dari satu set data eksperimen dengan MS Excel					

	CPMK-2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan model matematis berupa PDB orde 1 dari suatu peristiwa teknik kimia dengan penerapan intergrasi numeris dan/atau metode Runge Kutta dengan MS Excel
	CPMK-3	Mahasiswa mampu menggunakan perangkat lunak simulator proses teknik kimia untuk menyelesaikan persoalan unit operasi tunggal maupun dalam bentuk rangkaian unit
	<b>Sub CPMK</b>	
	Sub CPMK-1	Mahasiswa memahami CP matakuliah.
	Sub CPMK-2	Mahasiswa mampu mengolah 1 set data kinetika dan mencari persamaan kinetika yang sesuai serta menentukan nilai konstanta laju reaksi serta energy aktivasinya dengan MS Excel
	Sub CPMK-3	Mahasiswa mampu mengolah 1 set data kinetika dan menerapkan metode least square untuk menentukan konstanta laju reaksi serta orde reaksi sesuai persamaan empiris yang digunakan dengan MS Excel
	Sub CPMK-4	Mahasiswa mampu menerapkan integrasi numeris untuk menghitung volume reaktor alir pipa dan menghitung waktu pengosongan tangki dengan MS Excel
	Sub CPMK-5	Mahasiswa mampu menerapkan metode Runge Kutta untuk menghitung volume reaktor alir pipa isothermal dan reaktor alir pipa non isothermal non adiabatik MS Excel
	Sub CPMK-6	Mahasiswa mampu menghitung energi dan komposisi keluaran reaktor dengan pendekatan reaktor stokiometri dan reaktor Gibbs dengan simulator proses
	Sub CPMK-7	Mahasiswa mampu menentukan volume reaktor alir tangki berpengaduk dan reaktor alir pipa dengan simulator proses
	Sub CPMK-8	Mahasiswa mampu menentukan jumlah stage dan rasio refluks menara distilasi metoda FUG dan metode rigorous dengan simulator proses
	Sub CPMK-9	Mahasiswa mampu menghitung neraca massa dan energy rangkaian alat proses kasus refrigerasi dengan simulator proses
<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Mata kuliah ini memberikan pengalaman belajar kepada mahasiswa agar mampu menggunakan perangkat lunak (MS Excel dan Simulator Proses) untuk mengolah data eksperimen, menyelesaikan model matematis dari beberapa kasus aliran fluida dan reaktor. Serta mensimulasikan beberapa unit operasi tunggal dan rangkaian unit operasi dengan menggunakan simulator proses.	

<b>Bahan Kajian/Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengolahan data kinetik dengan MS Excel</li> <li>2. Penerapan integrasi Simpson untuk kasus aliran fluida (waktu pengosongan tangki) dan penentuan volume reaktor alir pipa isothermal dengan MS Excel</li> <li>3. Penerapan metode Runge Kutta untuk penentuan volume reaktor alir pipa isothermal dengan MS Excel</li> <li>4. Penerapan metode Runge Kutta untuk penentuan volume reaktor alir pipa non isothermal non adiabatik dengan MS Excel</li> <li>5. Pengenalan simulator proses</li> <li>6. Simulasi beberapa jenis reaktor dengan simulator proses</li> <li>7. Simulasi menara distilasi multikomponen metode FUG dengan simulator proses</li> <li>8. Menghitung neraca massa dan energy rangkaian unit operasi dengan simulator proses</li> </ol>
<b>Daftar Referensi</b>	<p><b>Utama:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sediawan, Wahyudi Budi &amp; Agus Prasetya. Pemodelan Matematis dan Penyelesaian Numeris dalam Teknik Kimia dengan Pemrograman Bahasa BASIC. UGM PRESS, 1998.</li> </ol> <p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Bindar, Y. Pemodelan dan Simulasi Proses dengan ASPEN PLUS, ITB, 2020.</li> <li>3. Utama, Panca Setia, Ram Yamsaengsung, and Chayanoot Sangwichien. "Precipitated silica derived from palm oil mill fly ash: Kinetics and Characterization." Key Engineering Materials 673 (2016): 183-192.</li> <li>4. Fogler, H. Scott. "Elements of Chemical Reaction Engineering. PTR Prentice-Hall." Inc., Englewood Cliffs, NJ, USA (1992).</li> </ol>
<b>Dosen Pengampu</b>	<p>Panca Setia Utama, ST., MT., PhD  Muhammad Iwan Fermi, ST., MT  Hari Rionaldo, ST., MT</p>
<b>Mata Kuliah Syarat</b>	<p>Pernah menempuh Metode Numerik dan Matematika Teknik Kimia</p>

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Tatap Muka	Daring		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa memahami CP matakuliah  Mahasiswa mampu menjelaskan konsep komputasi proses	Ketepatan Deskripsi	Rubrik deskriptif	Tatap muka (sinkron): Pemaparan materi  2 x 50 menit	Tatap maya (sinkron): Pemaparan materi  3 x 50 menit	RPS, Kontrak perkuliahan  Pengantar Pemodelan Dalam Teknik Kimia	
2	Mahasiswa mampu mengolah 1 set data kinetika dan mencari persamaan kinetika yang sesuai serta menentukan nilai konstanta laju reaksi serta energy aktivasinya dengan MS Excel (kasus ekstraksi silika dari abu sawit)	Ketepatan analisis dan kesesuaian model	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 2 x 50 menit	Video Pembelajaran  2 x 50 menit	Pengolahan data kinetic dengan MS Excel (3)	
3, 4	Mahasiswa mampu mengolah 1 set data kinetika dan menerapkan metode least square untuk menentukan konstanta laju reaksi serta orde reaksi sesuai persamaan	Ketepatan analisis dan kesesuaian model	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Quiz 4 x 50 menit	Video Pembelajaran  4 x 50 menit	Pengolahan data kinetic dengan MS Excel(4)	

	empiris yang digunakan dengan MS Excel						
<b>4-5</b>	Mahasiswa mampu menerapkan integrasi numeris untuk menghitung volume reaktor alir pipa dan menghitung waktu pengosongan tangki dengan MS Excel	Ketepatan identifikasi dan Metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 4 x 50 menit	Video Pembelajaran 4 x 50 menit	Penerapan integrasi Simpson untuk kasus aliran fluida dan penentuan volume reaktor alir pipa isothermal dengan MS Excel(1,4)	
<b>6-7</b>	Mahasiswa mampu menerapkan metode Runge Kutta untuk menghitung volume reaktor alir pipa isothermal dan reaktor alir pipa non isothermal non adiabatik MS Excel	Ketepatan identifikasi dan Metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 4 x 50 menit	Video Pembelajaran 4 x 50 menit	Penerapan metode Runge Kutta untuk penentuan volume reaktor alir pipa (reaktor iso termal dan reaktor non isothermal non adiabatic) dengan MS Excel (1,4)	
<b>8</b>	UTS (Pemantapan penguasaan bahan ajar 1-7)						
<b>9</b>	Pengenalan simulator proses	Ketepatan deskripsi	Rubrik deskriptif	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 2 x 50 menit	Video Pembelajaran 2 x 50 menit	Pengenalan simulator proses (2)	
<b>10</b>	Mahasiswa mampu menghitung energi dan komposisi luaran reaktor dengan pendekatan reaktor stokiometri dan	Ketepatan analisis dan metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 2 x 50 menit	Video Pembelajaran 2 x 50 menit	Reaktor stokiometrik dan reaktor Gibbs (2)	

	reaktor Gibbs dengan simulator proses						
<b>11</b>	Mahasiswa mampu menentukan volume reaktor alir tangki berpengaduk dan reaktor alir pipa dengan simulator proses	Ketepatan analitis dan metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi quiz  2 x 50 menit	Video pembelajaran 2 x 50 menit	Reaktor CSTR dan RAP (2)	
<b>12-13</b>	Mahasiswa mampu menentukan jumlah stage dan refluks ratio menara distilasi metoda FUG dan metode rigorous dengan simulator proses	Ketepatan analisis dan metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 4 x 50 menit	Video Pembelajaran  4 x 50 menit	Menara Distilasi (2)	
<b>14-15</b>	Mahasiswa mampu mensimulasikan rangkaian unit operasi kasus refrigerasi dan sintesis mono chloro benzene dengan simulator proses	Ketepatan analisis dan metode penyelesaian	Rubrik deskriptif/ rubrik holistik	Pemaparan, diskusi, kolaborasi Tugas 4 x 50 meni	Video Pembelajaran  4 x 50 menit	neraca massa dan energy rangkaian unit operasi dengan simulator proses(2)	
<b>16</b>	UAS (pemanapan penguasaan bahan ajar 9-15)						