



**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>
PENGENDALIAN PROSES	TKS3136	Engineering	T = 3	P = 0	5	27 Juli 2023
<b>Otorisasi</b>	<b>Koordinator Pengembangan RPS</b>		<b>Koordinator Bidang Keahlian</b>		<b>Koordinator Program Studi</b>	
	Muhammad Iwan Fermi, ST, MT		Prof. Dr. Bahruddin, MT		Zulfansyah, ST., MT	
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang dibebankan Pada Mata Kuliah</b>					
	A	Kemampuan menerapkan pengetahuan bidang matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material dan analisis teknik untuk menyelesaikan permasalahan teknik kimia				
	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				

<b>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>	
CPMK-1	Mahasiswa mampu menerapkan konsep transformasi laplace untuk menyelesaikan persamaan differensial
CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami konsep dinamika proses pada sistem open loop dan close loop
CPMK-3	Mahasiswa mampu menganalisis kestabilan suatu sistem proses.
CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan penyetelan pengendali pada sistem close loop untuk penyelesaian permasalahan dinamika proses dalam bidang teknik kimia
<b>Sub CPMK</b>	
Sub CPMK-1	Mahasiswa menguasai pemahaman tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya
Sub CPMK-2	Mahasiswa mampu menerapkan metode transformasi laplace untuk menyelesaikan persamaan differensial
Sub CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem linier open loop orde satu dan linearisasi sistem nonlinear: block diagram; fungsi transfer; respon dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia
Sub CPMK-4	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem linier open loop orde dua dan orde lebih tinggi, dan transportation lag: block diagram; fungsi transfer; respon dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia
Sub CPMK-5	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem pengendalian proses yang meliputi konponen, fungsi transfer sistem tertutup, pengembangan diagram blok
Sub CPMK-6	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan transient response sistem tertutup dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia
Sub CPMK-7	Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan stabilitas sistem tertutup dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia
Sub CPMK-8	Mahasiswa mampu memahami dan mendesain sistem pengendalian dengan menggunakan metode frequency response
Sub CPMK-9	Mahasiswa mampu memahami dan melakukan identifikasi proses dan menentukan parameter kontroler optimal dalam sistem pengendalian proses dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia

<b>Deskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	Mata kuliah ini mempelajari konsep-konsep dinamika proses, unsur-unsur penyusun pengendalian proses, teknik pengendalian alat dari pabrik kimia, dan penyetelan alat pengendalian agar diperoleh sistem yang cepat, tangguh, dan stabil.
<b>Bahan Kajian/Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Review P &amp; ID</li> <li>2. Review transformasi laplace</li> <li>3. Sistem linier open loop: block diagram; fungsi transfer; respon orde satu, orde satu seri, linearisasi sistem nonlinear, sistem orde dua dan yang lebih tinggi</li> <li>4. Sistem linier close loop: sensor, controller dan final controller, stabilitas</li> <li>5. Frekuensi respon, Bode diagram, tuning, identifikasi proses</li> </ol>
<b>Daftar Referensi</b>	<p><b>Utama:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coughanowr, D. R., &amp; Koppel, L. B. (2009). Process systems analysis and control, ed 3, New York: McGraw-Hill Inc.</li> </ol> <p><b>Pendukung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Stephanopoulos, G. (1984). Chemical process control: An Introduction to Theory and Practice, New Jersey: Prentice Hall.</li> <li>3. Marlin, C. (1980). Coroutines (Lecture Notes in Computer Science 95).</li> <li>4. Software: Simulink Matlab</li> </ol>
<b>Dosen Pengampu</b>	Prof. Dr. Bahrudin, MT Muhammad Iwan Fermi, ST, MT Zulfansyah, ST.MT
<b>Mata Kuliah Syarat</b>	Matematika Teknik Kimia, Instrumentasi dan Pengukuran

Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Penilaian		Bantuan 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	Sub CPMK-1: Mahasiswa menguasai pemahaman tentang CP mata kuliah dan cara pencapaiannya	1. Ketepatan menjelaskan ruang lingkup sistem pengendalian proses	Rubrik Holistik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 1x(3x50")</li> <li>• Tugas 1: Mengumpulkan dan menganalisis contoh2 PID suatu pabrik</li> </ul>	Video pembelajaran	RPS, Kontrak perkuliahan, instrument penilaian, review PID (Bab 1, App. 9A dan Chap 02 Marlin 2002)	5
2	Sub CPMK-2: Mahasiswa mampu menerapkan metode transformasi laplace untuk menyelesaikan persamaan differensial	Ketepatan membuat langkah-langkah penyelesaian persamaan differensial dengan metode transformasi Laplace	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 1x(3x50")</li> <li>• Tugas 2: Menyelesaikan contoh2 persamaan differensial dengan metode transformasi Laplace</li> </ul>	Video pembelajaran	Definisi transformasi Laplace, transformasi Laplace suatu persamaan differensial, invers laplace, sifat2 khusus transformasi Laplace (Bab 2 dan Bab 3)	10

3-5	Sub CPMK-3: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem linier open loop orde satu dan linearisasi sistem nonlinear: block diagram; fungsi transfer; respon dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyusunan model dinamik</li> <li>2. Ketepatan menguraikan aplikasi model</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio</li> <li>• Quis 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 3x(3x50")</li> <li>• Tugas 3: Menyelesaikan beberapa contoh kasus sederhana sistem orde satu dan linearisasi</li> </ul>	Video pembelajaran	Respon sistem orde satu dan linearisasi (Bab 4 dan Bab 5, Simulink Matlab)	20
6-7	Sub CPMK-4: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem linier open loop orde dua dan orde lebih tinggi, dan transportation lag: block diagram; fungsi transfer; respon dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyusunan model dinamik</li> <li>2. Ketepatan menguraikan aplikasi model</li> </ol>	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 2x(3x50")</li> <li>• Tugas 4: Menyelesaikan beberapa contoh kasus sederhana sistem orde satu seri, orde dua dan orde lebih tinggi, dan transportation lag</li> </ul>	Video pembelajaran	Respon sistem orde satu seri (Bab 6); respon sistem orde dua dan orde lebih tinggi, dan transportation lag (Bab 7, Simulink Matlab)	15
8	UJIAN TENGAH SEMESTER						

9-10	Sub CPMK-5: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan sistem pengendalian proses yang meliputi komponen, fungsi transfer sistem tertutup, pengembangan diagram blok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyusunan model dinamik</li> <li>2. Ketepatan menguraikan aplikasi model</li> </ol>	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 2x(3x50")</li> <li>• Tugas 5: Membuat fungsi transfer dan blok diagram dari beberapa contoh kasus dinamika proses sistem tertutup</li> </ul>	Video pembelajaran	Sistem pengendalian proses, meliputi komponen, fungsi transfer sistem tertutup dan diagram blok (Bab 8, Bab 9, bab 10 dan Bab 11, Simulink Matlab)	15
11	Sub CPMK-6: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan transient response sistem tertutup dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyelesaian model dinamik</li> <li>2. Ketepatan menguraikan aplikasi model</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portofolio</li> <li>• Quis 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 1x(3x50")</li> <li>• Tugas 6: Menyelesaikan dan menganalisis transient response fungsi transfer dan blok diagram dari beberapa contoh kasus dinamika proses sistem tertutup</li> </ul>	Video pembelajaran	Transient response sistem tertutup (Bab 12, Simulink Matlab)	10
12	Sub CPMK-7: Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan stabilitas sistem tertutup dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyelesaian model dinamik</li> </ol>	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 1x(3x50")</li> <li>• Tugas 7: Menganalisis stabilitas dari beberapa contoh</li> </ul>	Video pembelajaran	Stabilitas sistem tertutup (Bab 13, Simulink Matlab)	5

		2. Ketepatan menguraikan aplikasi model		kasus dinamika proses sistem tertutup			
13-14	Sub CPMK-8: Mahasiswa mampu memahami dan mendesain sistem pengendalian dengan menggunakan metode frequency response	Ketepatan membuat langkah-langkah penyelesaian model dengan metode frequency response	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 2x(3x50")</li> <li>• Tugas 8: Menyelesaikan contoh kasus dinamika proses tertutup dengan metode frequency response</li> </ul>	Video pembelajaran	Desain sistem pengendalian dengan frequency response (Bab 15 dan Bab 16)	10
15	Sub CPMK-9: Mahasiswa mampu memahami dan melakukan identifikasi proses dan menentukan parameter kontroler optimal dalam sistem pengendalian proses dan aplikasinya dalam bidang teknik kimia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketepatan membuat Langkah-langkah penyelesaian model dinamik</li> <li>2. Ketepatan menguraikan aplikasi model</li> </ol>	Portofolio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi [TM: 1x(3x50")</li> <li>• Tugas 9: Mendesain parameter controller dari beberapa contoh kasus dinamika proses tertutup</li> </ul>	Video pembelajaran	Tuning kontroler dan identifikasi proses (Bab 18, Simulink Matlab)	10
16	UJIAN AKHIR SEMESTER						