







**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah (Kode MK)	Klasifikasi MK	Bobot (sks)		Semester	Tanggal Penyusunan
Penelitian Operasional II	IE216008057	MKK	T : 3	P : -	V	Oktober 2021
Otorisasi	Ketua/Koordinator/Dosen Pengembang RPS	Ketua/Koordinator Mata Kuliah		Ketua PRODI		
	 (Dr. Nurwidiana, ST., MT.)	 (Dr. Nurwidiana, ST., MT.)		  (Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.)		
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang Dibebankan pada Mata Kuliah					
	Kode CPL	Rumusan CPL				
	CPL 5	Lulusan mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi (meliputi manusia, material, peralatan, energi, dan informasi)				
	CPL 6	Lulusan mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menganalisis masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi berdasarkan pendekatan analitik, komputasional atau eksperimental				
CPL 10	Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa					

	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	Kode CPMK	Rumusan CPMK
	CPMK 1	Mampu mencari solusi dari formulasi model jaringan dengan metode network simpleks dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan
	CPMK 2	Mampu mencari solusi dari formulasi model program dinamis dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan.
	CPMK 3	Mampu mencari solusi dari formulasi model markov dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan
	CPMK 4	Mampu mencari solusi dari formulasi model antrian dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan
	CPMK 5	Mampu mencari solusi dari formulasi model game (permainan) dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan
	CPMK 6	Mampu memodelkan persoalan-persoalan yang bersifat stokastik ke dalam formulasi analisis jaringan, program dinamis, analisis markov, teori antrian dan teori permainan (game theory)
	CPMK 7	Menggunakan perangkat lunak untuk optimisasi
Diskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini mempelajari teori jaringan, program dinamis, game theory, rantai markov serta teori antrian. Pembahasan meliputi konsep dasar, model-model dan aplikasinya sebagai metode optimasi dalam pengambilan keputusan berbagai masalah di lingkungan teknik industri. Pada mata kuliah ini disampaikan model optimasi jaringan, dan pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan jaringan, konsep dasar program dinamis (deterministik dan probablistik), pengantar model stokastik, proses stokastik, diskrit, matriks probabilitas transisi, persamaan Chapman-Kolmogorov, klasifikasi state pada rantai Markov, <i>first passage time</i> , dan steady state, teori antrian, struktur dasar model antrian dan aplikasinya, <i>game theory</i> (formulasi <i>two-person</i> , <i>zero-sum games</i> , dan penyelesaian dengan prosedur grafis, analitis dan program linier.	
Daftar Pustaka	A. UTAMA 1. Hillier F.S. , Liberman G.J., (1980), <i>Introduction to Operation Reseach 3rd ed.</i> Holden-Day, California. 2. Taha H.A, (2003), <i>Operation Research An Introduction 7th ed.</i> Prentice Hall, New York 3. Dimiyati T.T., Dimiyati A.,(2004) <i>Operations Research : Model-Model Pengambilan Keputusan</i> , Sinar Baru Algensindo, Bandung. B. PUSTAKA PENDUKUNG 1. Saputra, W.S., Ernawati, R., Afianti, S.N., 2021, Pelayanan First Come First Served (FCFS) Dengan Menerapkan Model Antrian Jalur Berganda Atau Multiple Chanel Query di CV. ABC. Jurnal Ekonomika dan Bisnis, Vol 8 No. 1, pp. 155 – 159	

Mata Kuliah Prasyarat	1. Aljabar Linier, 2. Matematika Optimisasi 3. Penelitian Operasional 1
-----------------------	---

Pertemuan Ke	Kemampuan akhir yang diharapkan (Sub-CPMK)	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan/Materi Pembelajaran	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)			Deskripsi tugas mahasiswa (Pengalaman Belajar)	Penilaian			Penanggung Jawab/ Pengampu Materi
				TM	TT	BM		Teknik	Indikator	Bobot	
1	Sub CPMK-1 Mahasiswa mampu menjelaskan konsep analisis jaringan dan penggunaannya untuk memecahkan masalah CPMK-1 (C1, P1, A1)	1. Teori dasar jaringan 2. Jenis-jenis permasalahan jaringan ( <i>shortest rute, minimum spinning tree, maximum flow</i> ) 3. Penerapan konsep jaringan di dunia nyata.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah  2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Ketepatan menjelaskan konsep dasar jaringan, dan jenis-jenisnya ( <i>shortest rute, minimum spinning tree, maximum flow</i> )  Keaktifan dalam diskusi dan tanya jawab	1. Presensi 5 % 2. Tugas 35 % -Tugas harian sesuai materi individu (30%)(Kognitif) - Tugas akhir mereview artikel ilmiah (kelompok) (15%)(Psikomotor) 3. UTS 30 % 4. UAS 30 %	
2	Sub CPMK-2 Mahasiswa mampu menentukan solusi optimal masalah jaringan dengan menggunakan <i>minimum cash flow</i> . CPMK 1 (C3, P4, A3)	Penyelesaian permasalahan jaringan dengan <i>minimum cash flow</i> .	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab	3 x 50	3 x 60		1.Mendengarkan ceramah 2.Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesai kan contoh soal permasalahan jaringan dengan <i>minimum cash flow</i>	Tes Tugas	Ketepatan dalam melakukan perhitungan analisis jaringan dengan <i>minimum cash flow</i> dan menentukan solusi optimal.  Keaktifan dalam diskusi dan tanya jawab		Dosen Pengampu

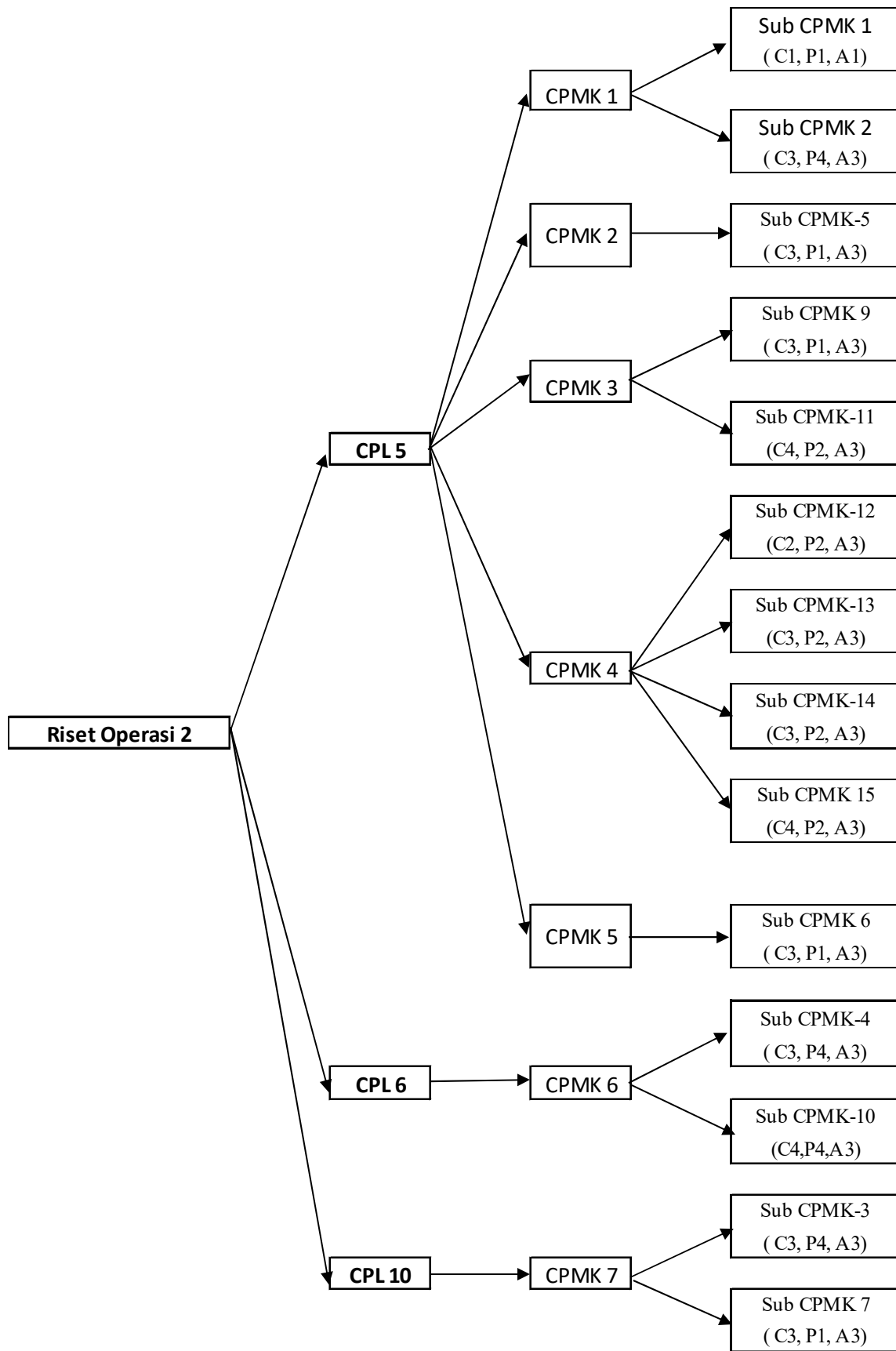
3	Sub CPMK-3 Mahasiswa mampu menentukan solusi optimal masalah jaringan dengan menggunakan algoritma simpleks untuk jaringan . CPMK-7 ( C3, P4, A3)	Penyelesaian permasalahan jaringan dengan algoritma simpleks untuk jaringan menggunakan Solver	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaikan contoh soal permasalahan jaringan dengan metode simplek	Tes Tugas	Ketepatan dalam melakukan perhitungan analisis jaringan dengan algoritma simplek dengan solver dan menentukan solusi optimal.  Keaktifan dalam diskusi dan tanya jawab	Dosen Pengampu	
4	Sub CPMK-4 Mahasiswa mampu menentukan solusi optimal penentuan rute menggunakan konsep dasar programa dinamis deterministik. CPMK 6 ( C3, P1, A3)	1. Konsep programa dinamis 2. Model model programa dinamis deterministik 3. Penerapan konsep programa dinamis deterministik di dunia nyata 4. Latihan soal	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaikan studi kasus penentuan rute dengan programa dinamis	Tes Tugas	Ketepatan dalam menjelaskan konsep programa dinamis deterministik  Ketepatan melakukan perhitungan dalam penyelesaian masalah penentuan rute menggunakan model programa dinamis  Keaktifan dalam diskusi dan tanya jawab	Dosen Pengampu
5	Sub CPMK-5 Mahasiswa mampu menentukan solusi optimal permasalahan alokasi kapasitas menggunakan programa dinamis probabilitistik.	1. Konsep programa dinamis probabilitistik 2. Penerapan konsep programa dinamis probabilitistik di dunia nyata 3. Latihan soal	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas Cased Based Learning	3 x 50	3 x 60	1. Mendengarkan cerama 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaikan latihan soal alokasi kapasitas dengan programa dinamis	Tes Tugas	Ketepatan dalam menjelaskan konsep programa dinamis probabilitistik  Ketepatan melakukan perhitungan dalam penyelesaian masalah alokasi kapasitas menggunakan	Dosen Pengampu	

	CPMK 2 ( C3, P1, A3)								model programa dinamis  Keaktifan dalam diskusi dan tanya jawab	
6	Sub CPMK 6 Mahasiswa mampu menerapkan konsep <i>game theory non zero sum game</i> untuk memecahkan permasalahan game sederhana. CPMK 5 ( C3, P1, A3)	1. Konsep <i>game theory</i> 2. <i>Zero sum game</i> vs <i>Non zero sum game</i> 3. Penyelesaian studi kasus non zero sum game	1. Ceramah 2. Diskusi	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaian latihan soal <i>non zero sum game</i>	Tes Tugas	Ketepatan dalam menjelaskan konsep <i>game theory</i> , perbedaan zero sum game dan non zero sum game  Ketepatan memberikan solusi penyelesaian masalah <i>non zero sum game</i>  Keaktifan dalam diskusi tanya jawab.	Dosen Pengampu
7	Sub CPMK 7 Mahasiswa mampu mengolah , menganalisis, dan menginterpretasi penyelesaian masalah dengan konsep game theory pada kasus zero sum game. CPMK 7 ( C3, P1, A3)	1. Penyelesaian <i>zero sum game</i> dengan metode analitik 2. Penyelesaian <i>zero sum game</i> dengan metode grafis 3. Penyelesaian <i>zero sum game</i> dengan metode simplek	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaian latihan soal <i>zero sum game</i>	Tes Tugas	Ketepatan dalam menyelesaikan masalah <i>zero sum game</i> dengan model analitik, grafis dan metode simplek.  Keaktifan dalam diskusi tanya jawab	Dosen Pengampu
8	Ujian Tengah Semester									
9	Sub CPMK 9 Mahasiswa mampu membangun	1. Proses stokastik, 2. Rantai Markov diskrit 3. Matriks probabilitas transisi	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	6 x 50	6 x 60	6 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Ketepatan dalam menyelesaikan latihan studi terstruktur	Dosen Pengampu

	matriks probabilitas transisi, mampu menentukan, menginterpretasikan kondisi steady state. CPMK 3 (C3, P1, A3)	4. Persamaan Chapman Kolmogorov 5. Kondisi <i>steadystate</i> pada rantai Markov					3. Menyelesaikan tugas (latihan studi kasus terstruktur) membangun matrik probabilitas transisi dan menentukan kondisi <i>steady state</i> .				
10	Sub CPMK-10 Mahasiswa mampu menentukan keputusan optimal menggunakan pendekatan Markov chain CPMK 6 (C4,P4,A3)	Aplikasi model Markov chain pada pengambilan keputusan berbagai jenis kebijakan di lingkungan industri.	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab 3. Menyelesaikan tugas (latihan studi kasus terstruktur) penentuan kebijakan dengan model rantai markov.	Tes Tugas	Ketepatan dalam menyelesaikan latihan studi terstruktur		Dosen Pengampu
11	Sub CPMK-11 Mahasiswa mampu menganalisis penerapan markov chain untuk penyelesaian masalah di dunia nyata. CPMK 3 (C4, P2, A3)	Review artikel ilmiah dengan tema aplikasi Markov Chain	1. Ceramah 2. Diskusi	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Membuat ringkasan, menganalisis artikel ilmiah dan mempresentasikan hasilnya. 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Ketepatan dan ketajaman analisis terhadap artikel ilmiah.  Kemampuan presentasi		Dosen Pengampu
12	Sub CPMK-12 Mahasiswa mampu mengemukakan kembali konsep/model stokastik antrian,	1.Pengantar Antrian 2.Struktur model antrian 3.Proses kelahiran dan kematian	1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tugas	3 x 50	3 x 60	3 x 60	1. Mendengarkan ceramah 2. Diskusi dan tanya jawab	Tes Tugas	Ketepatan dalam mengidentifikasi jenis – jenis antrian.  Keaktifan dalam diskusi tanya jawab		Dosen Pengampu

	struktur model antrian, proses kelahiran & kematian CPMK 4 (C2, P2, A3)										
13	Sub CPMK-13 Mahasiswa mampu mengimplementasikan konsep antrian dan proses pengambilan keputusan berdasarkan model antrian single server CPMK 4 (C3, P2, A3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model -model antrian single server</li> <li>2. Perhitungan parameter antrian model single server</li> <li>3. Evaluasi biaya antrian single server</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. Diskusi</li> <li>3. Tugas</li> </ol>	3 x 50	3 x 60	3 x 60	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendengarkan Ceramah</li> <li>2. Diskusi dan tanya jawab</li> <li>3. Menyelesaikan tugas terstruktur analisis parameter dan biaya pada antrian model single server</li> </ol>	Tes Tugas	<p>Ketepatan menentukan parameter sistem antrian</p> <p>Ketepatan melakukan perhitungan biaya antrian</p>		Dosen Pengampu
14	Sub CPMK-14 Mahasiswa mampu mengimplementasikan konsep antrian dan proses pengambilan keputusan berdasarkan model antrian multi server . CPMK 4 (C3, P2, A3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model -model antrian single server.</li> <li>2. Perhitungan parameter antrian model multi server.</li> <li>3. Evaluasi biaya antrian multi server</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. Diskusi</li> <li>3. Tugas</li> </ol>	3 x 50	3 x 60	3 x 60	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendengarkan Ceramah</li> <li>2. Diskusi dan tanya jawab</li> <li>3. Menyelesaikan tugas terstruktur analisis parameter dan biaya pada antrian model single server</li> </ol>	Tes Tugas	<p>Ketepatan menentukan parameter sistem antrian</p> <p>Ketepatan melakukan perhitungan biaya antrian</p>		Dosen Pengampu
15	Sub CPMK 15 Mahasiswa mampu menganalisis penerapan teori	Review artikel ilmiah dengan tema Sistem antrian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah</li> <li>2. Diskusi</li> <li>3. Tugas</li> </ol>	3 x 50	3 x 60	3 x 60	Membaca dan membuat review artikel ilmiah (studi kasus)	Tes Tugas	Ketepatan dalam melakukan review artikel ilmiah mengenai sistem antrian		Dosen Pengampu

	<p>antrian untuk penyelesaian masalah di dunia nyata. CPMK 4 (C4, P2, A3)</p>					<p>terkait materi Sistem antrian</p> <p>Mempresentasikan hasil review</p>		<p>Kemampuan mempresentasikan hasil review</p>	
16	Ujian Akhir Semester								



**Gambar 1.** Bagan Alir Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

000

000000