






INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM SURABAYA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
PRODI STUDI TEKNIK INDUSTRI

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Penelitian Operasional I	IEA2113	Matematika dan Statistika	T=2.5 P=0.5	3	26 Maret 2018
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua PRODI
	 Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., P.hD.		 Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., P.hD.		 Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., P.hD.
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI				
	P01	Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa, prinsip-prinsip rekayasa (<i>engineering fundamentals</i>), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terintegrasi			
	KK01	Mampu menerapkan matematika, sains, dan prinsip rekayasa (<i>engineering principles</i>) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi (meliputi manusia, material, peralatan, energi, dan informasi)			
	KK02	Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menganalisis masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi berdasarkan pendekatan analitik, komputasional atau eksperimental			
	CPMK				
	[1] Mahasiswa mampu menerjemahkan permasalahan berdimensi linier dalam konteks disiplin teknik industri ke dalam model matematis				
	[2] Mahasiswa mampu mencari solusi optimalnya dengan menggunakan teknik-teknik program linier.				
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mempelajari optimasi suatu permasalahan deterministik yang memiliki kendala, dengan penyelesaian melalui pemodelan dan metode matematis. Dalam mata kuliah ini akan dipelajari cara memformulasikan permasalahan yang bersifat deterministik ke dalam model matematis. Model dan metode yang dipelajari utamanya adalah linear programming, metode simplex, analisis sensitivitas, konsep primal-dual, integer programming, transportation, assignment, dan analisis jaringan. Pada beberapa studi				

	kasus akan diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi di sektor pelabuhan, seperti penjadwalan kapal, alokasi terminal pelabuhan, dll.					
Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengantar Dan Ruang Lingkup Penelitian Operasional 2. Formulasi Model Matematik dan Linear Programming 3. Metode Penyelesaian (Grafis, Solusi Basis Layak, Metode Simplex) 4. Analisis sensitivitas 5. Teori Dualitas 6. Transportation, Assignment 7. Analisis Jaringan 8. Integer Linear Programming 					
Pustaka	Utama :					
	1. Taha, H. A., 2011, Operations Research: An Introduction, Pearson.					
Media Pembelajaran	Pendukung :					
	2. Hillier, F.S., Lieberman, 2015, Introduction to Operations Research, McGraw Hill.					
	3. Eiselt, H. A., Sandblom, C., 2012, Operations Research: A Model-Based Approach, Springer Science & Business Media.					
	4. Winston W. L., Goldberg, J. B., 2004, Operations Research: Applications and Algorithms, Thomson Brooks/Cole.					
	5. Bazara, M.S., J.J. Jarvis, 1990, Linear Programming and Network Flows, John Wiley & Son					
Dosen Pengampu	Hardware :					
	Laptop/Komputer			Software:		
WinQSB, QM for Windows, Lindo						
Dosen Pengampu Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., P.hD.						
Matakuliah syarat Matriks dan Vektor (FA12T06)						
Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Media & Sumber belajar] [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mampu menjelaskan definisi, ruang lingkup, dan contoh kasus penelitian operasional	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan definisi, ruang lingkup, dan contoh kasus penelitian operasional 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> • QnA 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Membaca dan menyusun resume tentang pengantar penelitian	a. Definisi, b. ruang lingkup dan karakteristik penelitian operasional, c. contoh kasus	5

				operasional dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	penelitian operasional [1-3]	
2	Mampu memformulasikan masalah-masalah yang bersifat deterministik ke dalam formulasi model linear programming	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan variable keputusan, pembatas, dan parameter Ketepatan memformulasikan masalah-masalah yang bersifat deterministik ke dalam formulasi model linear programming 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> UTS 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	a. Definisi fungsi tujuan, b. Variabel keputusan, pembatas, dan parameter c. Karakteristik model matematik linear programming d. Contoh model matematik untuk kasus linear programming [1-3]	5
3, 4, 5	Mampu menyelesaikan persoalan linear programming dengan berbagai Metode Penyelesaian (Grafis, Solusi Basis Layak, Metode Simplex)	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan persoalan linear programming dengan metode grafis Ketepatan menganalisis sensitivitas solusi persoalan linear programming dengan metode grafis 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> UTS 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	a. Representasi model matematik linear programming dalam bentuk grafis b. Karakteristik masalah linear programming yang dapat diselesaikan dengan metode grafis [1-3]	20
		<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan bentuk standar model matematik Ketepatan menjelaskan 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> UTS 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan	a. Bentuk standar model matematik linear programming b. Konsep matriks	

		<p>konsep matriks basis dan solusi basis layak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menggunakan matriks basis dan solusi basis layak 		<p>latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>basis c. Konsep solusi basis layak [1-3]</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan persoalan linear programming dengan metode simplex dan pengembangannya • Ketepatan menganalisis sensitivitas solusi persoalan linear programming dengan metode simplex 	<p>Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk non-test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi 	<p>Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>a. Prinsip dalam metode simplex b. Langkah umum metode simplex c. Tabel simplex d. Penentuan solusi optimal untuk kasus maksimasi e. Jenis solusi optimal [1-3]</p>	
6	Mampu menganalisis sensitivitas solusi persoalan linear programming dengan metode simplex	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menganalisis sensitivitas solusi persoalan linear programming dengan metode simplex 	<p>Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UTS 	<p>Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>a. Perubahan koefisien fungsi tujuan b. Perubahan parameter ruas kanan c. Penambahan pembatas baru [1-3]</p>	10
7	Mampu mengubah bentuk primal model matematik linear programming menjadi bentuk dual dan menyelesaikan persoalan linear programming yang	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan konsep dualitas (primal-dual) • Ketepatan mengubah bentuk primal model matematik linear programming menjadi bentuk dual 	<p>Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UTS 	<p>Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50'')] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60'')] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>a. Konsep dualitas b. Model matematik primal- dual untuk linear programming c. Hubungan primal dual d. Metode simplex dual</p>	5

	diformulasikan dengan metode simplex dan pengembangannya	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menyelesaikan persoalan linear programming yang diformulasikan dengan metode simplex dan pengembangannya 			[1-3]	
8	UTS (Ujian Tengah Semester)					
9, 10	Mampu menyelesaikan persoalan transportation dan persoalan assignment	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan persoalan transportasi Ketepatan memformulasikan persoalan transportasi Ketepatan menyelesaikan persoalan transportation dengan metode pencarian solusi layak awal dan solusi optimal 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> Quiz 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	a. Definisi persoalan transportation b. Model matematik persoalan transportation c. Metode pencarian solusi layak awal d. Metode pencarian solusi optimal [1-3]	15
		<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan persolaan assignment Ketepatan memformulasikan persoalan assignment Ketepatan menyelesaikan persoalan assignment dengan metode Hungarian 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> UAS 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	a. Definisi masalah assignment b. Metode Hungarian [1-3]	
11, 12	Mampu menyelesaikan persoalan analisis jaringan	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menjelaskan persoalan analisis jaringan Ketepatan 	Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> UAS 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan	a. Definisi analisis jaringan b. Model analisis jaringan	15

		<p>memformulasikan persoalan analisis jaringan yang meliputi spanning tree, shortest path, maximum flow, dan traveling salesman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menyelesaikan persoalan traveling salesman dengan metode branch and bound dan Clarke and Wright 		<p>latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>c. Definisi persoalan spanning tree d. Model persoalan spanning tree e. Pencarian solusi optimal untuk persoalan spanning tree [1-3]</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan persoalan shortest path • Ketepatan menjelaskan model shortest path, maximum flow, dan traveling salesman • Ketepatan menyelesaikan persoalan shortest path dan maximum flow 	<p>Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> • UAS </p>	<p>Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id</p>	<p>a. Definisi persoalan shortest path b. Model persoalan shortest path c. Pencarian solusi optimal untuk persoalan shortest path dengan algoritma Dijkstra d. Definisi persoalan maximum flow e. Model persoalan maximum flow f. Pencarian solusi optimal [1-3]</p>	
13	Mampu menyelesaikan persoalan integer linear programming dengan metode branch and bound	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan menjelaskan konsep ILP dan jenisnya • Ketepatan menyelesaikan persoalan integer linear 	<p>Kreteria: Rubrik Deskriptif Bentuk test: <ul style="list-style-type: none"> • UAS </p>	<p>Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal. [BT+BM:(1+1)x(2x60")]</p>	<p>a. Konsep integer linear programming b. Jenis integer linear programming [1-3]</p>	5

		programming dengan metode branch and bound		eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id		
14	Mampu menggunakan software untuk menyelesaikan persoalan linear programming	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan menggunakan software untuk menyelesaikan persoalan linear programming 	Kreteria: Rubrik Persepsi Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Presentasi 	Praktikum; Diskusi, Tutorial [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Mengerjakan latihan soal dengan menggunakan software untuk OR. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	Software untuk penelitian operasional: <ol style="list-style-type: none"> WinQSB QM for Windows [1-3]	5
15	Mampu menyusun laporan tertulis dan presentasi lisan mengenai penyelesaian persoalan linear programming	<ul style="list-style-type: none"> Ketepatan sistematika laporan Ketepatan formulasi persoalan dan penyelesaian persoalan linear programming Ketepatan menyusun laporan tertulis Kerapian tata tulis dan presentasi Efektifitas dan kejelasan presentasi 	Kreteria: Portfolio showcase Bentuk non-test: <ul style="list-style-type: none"> Presentasi 	Kuliah; Diskusi, [TM: 1x(3x50")] Tugas-1: Menyusun Laporan dan presentasi. [BT+BM:(1+1)x(2x60")] eLearning: idea.telkomuniversity.ac.id	Laporan dan presentasi studi kasus: <ol style="list-style-type: none"> Deskripsi kasus Model matematik untuk persoalan linear programming Penyelesaian persoalan linear programming menggunakan software Slide presentasi [1-3]	15
16	Evaluasi Akhir Semester / Ujian Tengah Semester					

Catatan :

1. Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (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 pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. Kreteria Penilaian adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
6. 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.

Catatan tambahan:

- (1). Bobot SKS (P = Praktek; T= Teori).
- (2). TM: Tatap Muka; BT: Beban Tugas; BM: Belajar Mandiri.
- (3). $1 \text{ sks} = (50' \text{ TM} + 50' \text{ PT} + 60' \text{ BM})/\text{Minggu}$
- (4). Simbol-simbol elemen KKNI pada CPL-Prodi: S = Sikap; KU = Ketrampilan Umum; KK = Ketrampilan Khusus; P = Pengetahuan