



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Matematika

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan			
Riset Operasi	4420103115	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=3	P=0	ECTS=4.77	3	5 Agustus 2024			
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi				
	Yusuf Fuad; Affiati Oktaviarina, S.Si., M.Sc.; Dr. Rahmawati Erma Standsyah, S.Si, M.Si.		Yusuf Fuad			Prof. Dr. Raden Sulaiman, M.Si.				
Model Pembelajaran	Project Based Learning									
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK									
	CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya								
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan								
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan								
	CPL-5	Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta mampu membawa perubahan terhadap masyarakat yang techno-ecopreneurship;								
	CPL-6	Mampu merumuskan dan menyelesaikan masalah matematika fundamental;								
	CPL-8	Mampu menganalisis struktur formal masalah matematika dan bidang-bidang yang relevan								
	CPL-10	Mampu membuktikan pernyataan matematika dengan berbagai metode								
	CPL-12	Mampu menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan teknologi								
	CPL-13	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan wawasan matematika								
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)									
	CPMK - 1	Mampu menjelaskan variabel-variabel serta menyusunnya dalam model matematika pada permasalahan riset operasi serta dengan solusi optimal menerapkan beberapa metode penyelesaian.								
	CPMK - 2	Mampu merumuskan dan menyelesaikan masalah matematika fundamental terkait penyelesaian dasar sistem persamaan linear menggunakan solusi basis yang menjadi dasar dalam pencarian solusi fisibel pada metode Simpleks.								
	CPMK - 3	Mampu dan terampil menggunakan metode Simpleks, Metode Big-M dan Dua Fase, Dualitas dan analisis sensitivitas pada penentuan solusi optimal dari permasalahan riset operasi.								
	CPMK - 4	Mampu menggunakan aplikasi Solver pada Microsoft Excel untuk membantu menentukan solusi pada masalah riset operasi yang ditentukan.								
	CPMK - 5	Mampu dan terampil mengaplikasikan konsep decision analysis, cotinuous process & birth-death process pada permasalahan riset operasi yang ditentukan.								
	CPMK - 6	Mampu menjelaskan berlakunya model antrian dan model antrian Markov pada permasalahan antrian.								
Matrik CPL - CPMK										
	CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-5	CPL-6	CPL-8	CPL-10	CPL-12	CPL-13
	CPMK-1	✓		✓		✓		✓		
	CPMK-2		✓			✓	✓	✓		
	CPMK-3					✓		✓		✓
	CPMK-4					✓		✓	✓	✓
	CPMK-5		✓	✓				✓	✓	✓
	CPMK-6			✓	✓		✓	✓		✓
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)										

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menentukan model matematika dengan bukti matematis yang valid dengan solusi optimal secara aljabar maupun grafik.	Mampu menentukan model matematika dengan bukti matematis yang valid dengan solusi optimalnya secara aljabar maupun grafik.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi, Problem-based learning dan Penugasan. 3 X 50' & 1 x 60' Tutorial.		Materi: Paradigma Riset Operasi; Konsensus Perkuliahan, Tugas dan RPS; Principle of Modeling & Formulation of Linear Programming; Pembagian Tugas. Pustaka: Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. 2008. <i>Operations Research and Management Science</i> . Taylor & Francis Group, New York.	3%

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✓	✓														
CPMK-2			✓	✓			✓									
CPMK-3					✓			✓	✓	✓	✓	✓				
CPMK-4						✓										✓
CPMK-5													✓	✓		
CPMK-6															✓	

Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini mengkaji tentang prinsip-prinsip dasar pemodelan pada Sistem Persamaan Linier atau Riset Operasi, Metode Simpleks, Analisis Sensitivitas, Metode Revisi Simpleks, Prinsip Dualitas, Pemanfaatan Aplikasi Komputer untuk Permasalahan Operasi Riset, Network Analysis, Integer & Goal Programming, Analisa Keputusan, Proses Random, Teori Antrian dan Rantai Markov. Pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model kolaboratif antara presentasi, diskusi, case-study, prolem-based learning dan tentative project-based output. Atmosfer pembelajaran diusahakan dapat memotivasi untuk peningkatan keterampilan dalam presentasi kelompok dengan topik-topik yang ditentukan. Pelaksanaan penilaian ditentukan dengan formula proporsional selama proses pembelajaran yang meliputi keaktifan partisipasi interaktif, presentasi, tugas dan ujian tengah semester (UTS), case-study problem, serta ujian akhir semester (UAS).
Pustaka	Utama : 1. Bazaraa, M. S., et al. 2010. Linear Programming and Network Flows Fourth Edition. John Wiley & Sons, New York. 2. Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York. Pendukung : 1. Bazaraa, M. S., et al. 2010. Linear Programming and Network Flows Fourth Edition. John Wiley & Sons, New York. 2. Poler, 2014, Operation Research Problems, Statements and Solutions, Springer. 3. Winston, W.L, 2004. Operations Research: Application and Algorithm, 4th Edition, Thomson Learning.
Dosen Pengampu	Dr. Yusuf Fuad, M.App.Sc. Yuliani Puji Astuti, S.Si., M.Si. Affiati Oktavirina, S.Si., M.Sc. Dr. Nia Wahyu Damayanti, S.Pd., M.Pd. Dr. Rahmawati Erma Standsyah, S.Si., M.Si.

2	Menentukan variabel basis, feasible basis, solusi basis, pada suatu sistem program linier standar dengan bentuk kanonik yang valid.	Terampil mendemonstrasikan penentuan variabel basis, feasible basis, solusi basis, pada suatu sistem program linier standar dengan bentuk kanonik yang valid.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Praktik / Unjuk Kerja	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi case-study, Problem-based learning dan Penugasan. 3 X 50'		Materi: Algebraic Methods, Feasible Basis, Solution Basis, Standard and Canonic Fork of linear programming. Pustaka: Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. <i>Operations Research and Management Science</i> . Taylor & Francis Group, New York.	3%
3	Menerapkan prinsip metode Simpleks dengan variabel-variabel keputusan, fungsi target dan fungsi kendala yang relevan.	Mampu mendemonstrasikan prinsip metode Simpleks dengan variabel-variabel keputusan, fungsi target dan fungsi kendala yang relevan.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi case-study, dan Problem-based learning. 3 X 50'		Materi: Principle of Simplex Methods dan Aplikasinya. Pustaka: Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. <i>Operations Research and Management Science</i> . Taylor & Francis Group, New York.	3%
4	Menerapkan prinsip metode Simpleks Bog-M atau Simpleks Two Phase dengan variabel-variabel keputusan, variabel artifisial, fungsi target dan fungsi kendala yang relevan.	Mampu dan terampil menerapkan prinsip metode Simpleks Bog-M atau Simpleks Two Phase dengan variabel-variabel keputusan, variabel artifisial, fungsi target dan fungsi kendala yang relevan.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi case-study, dan Problem-based learning. 3 X 50'		Materi: Simplex Method Principles; Simplex Big-M, Simplex Two Phase dan Aplikasinya. Pustaka: Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. <i>Operations Research and Management Science</i> . Taylor & Francis Group, New York.	3%

5	Menganalisis prinsip sensitivitas dengan memodifikasi fungsi target pada permasalahan riset operasi tanpa mengubah solusi optimal.	Mampu menganalisis prinsip sensitivitas dengan memodifikasi fungsi target pada permasalahan riset operasi tanpa mengubah solusi optimal.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi case-study, dan Problem-based learning. 3 X 50'		Materi: Sensitivity Analysis; Proses iterasi & Aplikasinya.. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	3%
6	Merencanakan sumber daya dan target pada suatu masalah jaringan dengan bobot/nilai yang mampu mengoptimalkan biaya atau memaksimalkan efisiensi dengan prinsip analisa jaringan.	Mampu mengalokasikan sumber daya dan target pada suatu masalah jaringan dengan bobot/nilai yang mampu mengoptimalkan biaya atau memaksimalkan efisiensi dengan prinsip analisa jaringan.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum	Pembelajaran kolaboratif: Presentasi, Diskusi case-study, dan Problem-based learning. 3 X 50'		Materi: Network Analysis & Aplikasinya. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	4%
7	Mendisain model masalah penugasan atau transportasi yang memenuhi target penugasan dan meminimalkan biaya atau waktu yang diperlukan.	Mampu merencanakan model penugasan atau transportasi yang memenuhi target penugasan dan meminimalkan biaya atau waktu yang diperlukan.	Kriteria: Penugasan Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Pembelajaran Kolaboratif: Ceramah, Diskusi study-case, poblembased learning. 3 X 50		Materi: Transportation Problem, Assignment Problem dan Aplikasinya. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	4%
8	UTS	Terampil mengerjakan UTS dengan disiplin matematis.	Kriteria: Minimal mengerjakan soal wajib dan dua soal pilihan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Portofolio, Tes	Problem solving method. 3 X 50		Materi: Ujian Tengah Semester (UTS). Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	15%

9	Menjelaskan solusi dan solusi optimal pada suatu permasalahan Transportasi atau proyek manajemen.	Menyelesaikan permasalahan transportasi menggunakan Metode Biaya Terendah, Northwest Corner, Vogel, Stepping stone dan MoDi untuk mengoptimasi solusi biaya transportasi.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Presentasi Kelompok, Diskusi dan Penugasan. 3 X 50		Materi: Shortest–Route Problem; Minimal–Spanning Tree Problem & Project Management. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	4%
10	Mampu menganalisis sensitivitas permasalahan riset operasi dengan menerapkan metode Simpleks-terevisi atau dengan proses iterasi aljabar.	Mampu menganalisis sensitivitas permasalahan riset operasi dengan menerapkan metode Simpleks-terevisi atau dengan proses iterasi aljabar.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Kolaboratif: Presentasi kelompok, Diskusi, dan Penugasan. 3 X 50		Materi: Revised Simplex Method; Metode Iterasi. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	5%
11	Mampu dan terampil menerapkan prinsip primal-dual dalam mengoptimalkan permasalahan sistem program linier dengan karakteristiknya.	Menentukan solusi optimal berbasis prinsip primal-dual dari suatu permasalahan riset operasi.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Kolaboratif: Presentasi Kelompok, Diskusi, dan Penugasan. 3 X 50		Materi: Duality Theory and Its Application. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	5%
12	Memahami dalam mengaplikasikan prinsip optimalitas dengan menggunakan parametric programming, integer programming maupun goal programming.	Terampil mengaplikasikan prinsip optimalitas dengan menggunakan parametric programming, integer programming maupun goal programming.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Portofolio	Diskusi Kelompok 3 X 50'		Materi: Parametric Programming, Integer Programming & Goal Programming. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	5%

13	Memahami dan terampil dalam mengaplikasikan solusi optimal dengan menggunakan aturan analisis keputusan, analisis berbasis pohon keputusan, dan prinsip EVPI.	Terampil dalam mengaplikasikan solusi optimal dengan menggunakan aturan analisis keputusan, analisis berbasis pohon keputusan, dan prinsip EVPI.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi Kelompok, Diskusi dan Penugasan. 3 X 50' & 1 x Tutorial.	Materi: Presentasi Kelompok: Decision Analysis & Expected Value of Perfect Information (EVPI). Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	5%
14	Memahami dan terampil dalam mengaplikasikan solusi optimal dan feasible dengan menggunakan prinsip-prinsip proses random process, Continuous process & birth-death process dengan benar.	Mampu menjelaskan dan terampil dalam mengaplikasikan solusi optimal dan feasible dengan menggunakan prinsip-prinsip proses random process, Continuous process & birth-death process dengan benar.	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Presentasi Kelompok, Diskusi dan Penugasan. 3 X 50	Materi: Random Process, Cotinuous Process & Birth-Death Process. Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	5%
15	Mampu menjelaskan ukuran kinerja seperti waktu tunda, rata-rata, fraksi waktu kasir sibuk, panjang rata-rata antrian atau komponen model Markov.	<ol style="list-style-type: none"> Memahami jenis dan sifat pelayanan, serta nilai tunak (steady-state) dari suatu masalah sistem antrian. Menerapkan rantai Markov dan solusi yang fisibel dengan menggunakan model rantai Markov pada suatu permasalahan sistem antrian. 	Kriteria: Presentasi power point dari project dan Penugasan. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi Kelompok, Diskusi dan Penugasan. 3 X 50' & 1 x 60' Tutorial.	Materi: Queueing Models & Markovian Queueing Models Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	7%
16	Menyelesaikan UAS dengan paradigma dan prinsip Operasi Riset dengan benar.	Menyelesaikan UAS dengan paradigma Operasi Riset dengan benar.	Kriteria: Minimal mampu menyelesaikan soal wajib dan dua soal pilihan pada UAS. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	Problem solving dan problem-based examination. 3 x 50'	Materi: Ujian Akhir Semester (UAS) Pustaka: <i>Ravindran, A., Phillips, D. T. & Solberg, J. J. 2008. Operations Research and Management Science. Taylor & Francis Group, New York.</i>	25%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	61.17%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	3.5%
3.	Penilaian Portofolio	10%
4.	Penilaian Praktikum	3.67%
5.	Praktik / Unjuk Kerja	3.17%
6.	Tes	17.5%
		99.01%

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-CPMK 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. **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.
6. **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.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.