

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

METODE OPTIMASI

TEI5103

Dr. Meilita Tryana Sembiring, ST, MT

Ir. Rosnani Ginting, MT, Ph.D

Aulia Ishak, ST, MT, Ph.D

Ir. Nazaruddin, MT, Ph.D



DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

2022



UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (USU)
FAKULTAS TEKNIK
Magister Teknik Industri

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
METODE OPTIMASI	TEI5103		Teori = 2	Praktik = 0	2	2021
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Ketua Prodi		Ketua LINK-UP USU	
	Dr. Meilita Tryana Sembiring, ST, MT Ir. Rosnani Ginting, MT, Ph.D Aulia Ishak, ST, MT, Ph.D Ir. Nazaruddin, MT, Ph.D		<u>Ir. Rosnani Ginting, MT, Ph.D</u> NIP: 196302211991032001		<u>Prof. Dr. Dwi Suryanto, M.Sc.</u> NIP 196404091994031003	
Capaian Pembelajaran	CP-PRODI yang Dibebankan pada MK					
	CP 2. Mampu merancang sistem terintegrasi dengan memenuhi standar yang diperlukan dengan mempertimbangkan batasan multi aspek untuk mendukung proses pengambilan keputusan					
	CP 3 Mampu menyelesaikan permasalahan kompleks di bidang teknik industri dengan pemanfaatan teknologi informasi CP 4 Mampu mengembangkan kebaruan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan pada sistem terintegrasi					
Korelasi CP dengan CPMK	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	1. Mampu memahami teknik-teknik optimasi.					
	2. Mampu melakukan analisis optimasi dalam pemecahan masalah 3. Mampu melakukan evaluasi terhadap solusi yang optimal 4. Mampu melakukan inovasi pemecahan masalah dengan pendekatan <i>soft computing</i>					
Korelasi CP dengan CPMK	CPMK	CP 1	CP 2	CP 3	CP 4	CP 5
	CPMK 1		√	√	√	
	CPMK 2		√	√	√	
	CPMK 3		√	√	√	
CPMK 4		√	√	√		
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Metode Optimasi membahas konsep dan teknik-teknik Optimasi, Optimasi Satu Dimensi, Optimasi multivariabel, dan pendekatan-pendekatan <i>soft computing</i>					

Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	1. Unconstrained Algorithms 2. Constrained Algorithms 3. Single Dimensional Search 4. Multi Dimensional Search 5. Algoritma Dekomposisi 6. Integer Programming 7. Dynamic Programming 8. Decision Analysis and Game Theory 9. Modeling Under Uncertainty 10. Simulation 11. Fundamentals of System Dynamics 12. Metaheuristik
Pustaka	Utama: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Introduction to Operations Research</i>. Hillier, Frederick S. and Lieberman, Gerald J. McGraw-Hill, 10th Edition. 2015. 2. <i>Operations Research: An Introduction</i>. Taha, Hamdy A. Prentice Hall, 9th Edition. 2011. 3. <i>Dynamic Programming</i>. Bellman, Richard. Princeton University Press, 2010. 4. <i>Discrete-Event System Simulation</i>. Banks, Jerry, Carson, II, John S. Nelson, Barry L. and Nicol, David M. Prentice Hall, 5th Edition. 2010. 5. <i>Multiobjective Analysis with Engineering and Business Applications</i>. Goicoechea, Ambrose, Hansen, Don R. and Duckstein, Lucien. John Wiley & Sons. 1982. 6. <i>Linear and Nonlinear Programming</i>, 4th Edition. Luenberger, David G. and Ye, Yinyu. Springer. 2016. 7. <i>Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications</i>. Ahuja, Ravindra K., Magnanti, Thomas L., Orlin, James B. Pearson. 1993. 8. <i>Search and Optimization by Metaheuristics</i>. Du, Ke-Lin, M.N.S. Swamy. 2016. Pendukung:
Dosen Pengampu	Dr. Meilita Tryana Sembiring, ST, MT Ir. Rosnani Ginting, MT, Ph.D Aulia Ishak, ST, MT, Ph.D Ir. Nazaruddin, MT, Ph.D
Mata kuliah Bersyarat	

Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus (5)	Sinkronus (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu melakukan analisis terhadap algoritma tidak terbatas	Ketepatan dalam melakukan analisis terhadap algoritma tidak terbatas	Kriteria: Rubrik penilaian terlampir Teknik Tes dan Non Tes	KM [(1x(2x60"))] Kegiatan: 1. Mengisi absen 2. Pengunduhan RPS, Kontrak perkuliahan dan Materi pembelajaran. 3. Menanggapi pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada 'Discussion Forum' section. 4. Mengumpulkan tugas atau kuis. Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id Metode Pembelajaran: <i>Self-directed Learning</i> PT [(1x(2x60"))] Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id Metode Pembelajaran: <i>Self-directed Learning</i>	PB [(1x(2x50"))] Kegiatan: 1. Menyampaikan materi terkait bahan kajian 2. Meyusun rangkuman materi pembelajaran tentang materi sesuai bahan kajian. 3. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 4. Menyelesaikan tugas atau kuis secara individual maupun kelompok. 5. Mendiskusikan bahan kajian bersama. Media: <i>Power Point Presentation (PPT)</i> <i>Zoom Meeting</i> <i>Video Player</i> Metode Pembelajaran: 1. <i>Online/Offline Lecture</i> <i>Small Group Discussion</i>	Unconstrained Algorithms	Mengacu Portofolio
2	Mampu melakukan analisis terhadap algoritma terbatas	Ketepatan dalam melakukan analisis terhadap algoritma terbatas				Constrained Algorithms	
3	Mampu melakukan analisis metode terbuka untuk menentukan solusi akar dari persamaan non linier	Ketepatan dalam melakukan analisis metode terbuka untuk menentukan solusi akar dari persamaan non linier				Single dimensional search	
4	Mampu melakukan analisis pengoptimalan dalam pemecahan masalah teknik	Ketepatan dalam melakukan analisis pengoptimalan dalam pemecahan masalah teknik				Multi dimensional search	
5	Mampu melakukan analisis dan pengoperasian algoritma dekomposisi	Ketepatan dalam melakukan analisis dan pengoperasian algoritma dekomposisi				Algoritma dekomposisi	
6	Melakukan evaluasi linier programming dengan beberapa variabel bernilai bulat	Ketepatan dalam evaluasi linier programming dengan beberapa variabel bernilai bulat				Integer programming	

7	Mampu melakukan analisis terkait dynamic programming	Ketepatan dalam Mampu melakukan analisis terkait dynamic programming				Dynamic programming	
8	UTS						
9	Mampu melakukan analisis terhadap decision analysis and game theory	Ketepatan dalam melakukan analisis terhadap decision analysis and game theory		KM [(1x(2x60"))] Kegiatan: 7. Mengisi absen 8. Pengunduhan RPS, Kontrak perkuliahan dan Materi pembelajaran. 9. Menanggapi pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada 'Discussion Forum' section. 10. Mengumpulkan tugas atau kuis. Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id	PB [(1x(2x50"))] Kegiatan: 6. Menyampaikan materi terkait bahan kajian 7. Meyusun rangkuman materi pembelajaran tentang materi sesuai bahan kajian. 8. Menanggapi pertanyaan atau instruksi yang diberikan. 9. Menyelesaikan tugas atau kuis secara individual maupun kelompok. 10. Mendiskusikan bahan kajian bersama. Media: Power Point Presentation (PPT) Zoom Meeting Video Player	Decision Analysis and Game Theory	Mengacu Portofolio
10	Mampu melakukan analisis terkait modeling under uncertainty	Ketepatan dalam melakukan analisis terkait modeling under uncertainty	Modeling under Uncertainty				
11	Mampu melakukan analisis simulation	Ketepatan dalam melakukan analisis simulation	Simulation				
12-13	Mampu melakukan analisis fundamentals of system dynamics	Ketepatan dalam menganalisis fundamentals of system dynamics	Fundamentals of Systems Dynamics				
14-15	Mampu melakukan evaluasi terhadap solusi yang optimal	Ketepatan dalam melakukan evaluasi terhadap solusi yang optimal		Metode Pembelajaran: Self-directed Learning PT [(1x(2x60"))] Moda (Learning Management System): elarning@usu.ac.id	Metode Pembelajaran: 2. Online/Offline Lecture Small Group	Metaheuristik	

					<i>Discussion</i>	
16	UAS					

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

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. 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. Teknik 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.

Portofolio Penilaian dan Evaluasi Ketercapaian CPL Mahasiswa

Pertemuan	CP	CPMK	Indikator	Bobot(%)	Nilai Mhs (0-100)	Nilai Mhs X Bobot(%)	Ketercapaian CPLpd MK(%)
1	2,3,4	1					
2	2,3,4	1					
3	2,3,4	2					
4	2,3,4	2					
5	2,3,4	3	Tugas	15%	75	11,25	
6	2,3,4	3					
7	2,3,4	3	Tugas	15%	80	12	
8	Ujian Tengah Semester (UTS)			30%	75	22,5	
9	2,3,4	4					
10	2,3,4	4	Kuis	10%	85	8,5	
11	2,3,4	5					
12-13	2,3,4	5					
14-15	2,3,4	5					
16	Ujian Akhir Semester (UTS)			30%	80	24	
Total Bobot(%)				100			
Nilai akhir mahasiswa						78,25	

Penjelasan:

a) Kuis

Selama semester akan ada sejumlah kuis yang diselenggarakan di kelas. Kuis akan dilakukan melalui e-learning dan sudah dijadwalkan sebelumnya. Materi yang diuji diumumkan oleh dosen dan tertulis di RPS.

b) UTS

Ujian tengah semester mencakup materi yang dibahas sejak pertemuan ke 1 hingga pertemuan ke 7 baik melalui bacaan maupun ceramah. Ujian ini dilakukan di kelas dengan bentuk soal pilihan ganda, isian singkat, dan esai. **(lihat rubrik penilaian pertanyaan esai)**

c) UAS

Ujian akhir semester mencakup seluruh materi yang telah dibahas sejak pertemuan ke 9 hingga ke 15, baik bacaan maupun ceramah. Ujian ini dilakukan di kelas dengan bentuk soal pilihan ganda, isian singkat, dan esai. **(lihat rubrik penilaian pertanyaan esai)**

d) Tugas

Mahasiswa melakukan tugas yang diberikan sesuai dengan CPMK yang ditentukan baik melalui *case method*, diskusi kelompok, maupun tugas individu berkaitan dengan materi, serta penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. **(lihat rubrik penilaian tugas)**

Rubrik Penilaian Tugas Kelompok

KATEGORI	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Nilai
Persiapan Kelompok	<p>Kelompok menyiapkan diri sepenuhnya dan melakukan latihan-latihan presentasi yang optimal.</p> <p>Saling mengisi antara anggota kelompok dengan tugas-tugas yang jelas untuk setiap anggota kelompok.</p>	<p>Kelompok tampak cukup siap tetapi mungkin memerlukan lebih banyak latihan presentasi.</p> <p>Tanggung jawab tiap anggota kelompok perlu diidentifikasi.</p>	<p>Kelompok melakukan upaya untuk menyiapkan diri tetapi tidak melakukan latihan persiapan presentasi.</p> <p>Tugas dan tanggung jawab ditetapkan dan diterima tanpa melalui pertimbangan matang.</p>	<p>Kelompok tampaknya tidak melakukan persiapan sama sekali untuk melakukan presentasi.</p> <p>Tugas dan tanggung jawab ditetapkan dan diterima secara acak.</p>	4
Organisasi Presentasi	<p>Kelompok mempresentasikan isi dengan jelas, logis, dan sistematis, melalui pendahuluan, pokok pikiran utama, dan kesimpulan yang kohesif.</p> <p>Kelompok menggunakan alat bantu visual yang efektif menunjang dan memperkuat presentasi.</p>	<p>Kelompok mempresentasikan isi dengan logis dan sistematis, melalui pendahuluan, pokok pikiran utama dan kesimpulan.</p> <p>Kelompok menggunakan alat bantu visual yang menunjukkan adanya kaitan dengan isi presentasi.</p>	<p>Kelompok mempresentasikan isi dengan cukup logis dan sistematis, tetapi tidak mengandung pendahuluan, pokok pikiran utama, ataupun kesimpulan.</p> <p>Kelompok sesekali menggunakan alat bantu visual yang kurang menunjang isi presentasi.</p>	<p>Kelompok mempresentasikan isi secara acak tanpa adanya pendahuluan, pokok pikiran utama, ataupun kesimpulan.</p> <p>Kelompok menggunakan alat bantu visual yang tidak menunjang atau tanpa ada alat bantu visual sama sekali.</p>	3
Ketercapaian Tugas	Setiap anggota kelompok mampu mendemonstrasikan	Setiap anggota kelompok mendemonstrasikan pengetahuan yang baik	Setiap anggota kelompok mendemonstrasikan pengetahuan yang cukup	Setiap anggota kelompok tidak memiliki pengetahuan atas isi dan	

	pengetahuan yang solid melalui paparan dan elaborasi masing-masing, dan menyampaikan bagian dari presentasi yang menjadi tugasnya sesuai alokasi waktu.	melalui paparan dan elaborasi masing-masing tetapi dalam waktu yang lebih pendek daripada alokasi waktu untuknya.	tetapi gagal memberikan elaborasi, dan memaparkan bagiannya hanya dalam separuh alokasi waktu yang diberikan kepadanya.	memaparkan bagian masing-masing kurang dari separuh waktu yang dialokasikan kepadanya.	
Penguasaan Isi Presentasi	Setiap anggota kelompok memperlihatkan pemahaman penuh atas topik presentasi. Pokok-pokok pikiran utama yang dipaparkan didukung oleh bukti dan dievaluasi secara kritis.	Setiap anggota kelompok memperlihatkan pemahaman baik atas topik presentasi. Sebagian besar pokok pikiran utama diberi ilustrasi dengan bukti yang relevan.	Setiap anggota kelompok memperlihatkan pemahaman baik atas beberapa aspek dari topik. Beberapa ilustrasi diberikan, tetapi tidak dievaluasi secara kritis.	Setiap anggota kelompok tidak terlihat memahami topik presentasi dengan sangat baik. Beberapa bukti disebutkan, tetapi tidak diintegrasikan dalam presentasi atau dievaluasi.	
Jawaban atas Pertanyaan	Kelompok mampu menjawab dengan tepat hampir keseluruhan pertanyaan yang diajukan audiens tentang topik presentasi mereka.	Kelompok mampu menjawab secara tepat Sebagian besar pertanyaan yang diajukan audiens tentang topik presentasi mereka.	Kelompok mampu menjawab secara tepat beberapa pertanyaan yang diajukan audiens tentang topik presentasi mereka.	Kelompok tidak mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan audiens tentang topik presentasi mereka dengan tepat.	
Kualitas Komunikasi	Interaksi kelompok dengan audiens menunjukkan minat dan penghormatan pada pendapat orang lain. Respon yang diberikan menunjang terjadinya komunikasi yang efektif.	Interaksi kelompok dengan audiens menunjukkan minat dan penghormatan pada pendapat orang lain. Respon pada umumnya menunjang terjadinya komunikasi yang efektif.	Beberapa bagian dari interaksi dalam diskusi menunjukkan minat dan penghormatan pada pendapat orang lain.	Interaksi dalam diskusi menunjukkan sikap tidak menghormati pendapat orang lain. Respon tidak menunjang terjadinya komunikasi yang efektif.	

Sumber: Halimi, Sisilia. "Rubrik Penilaian: Buku Rencana Pembelajaran MK Pengantar Metode Pengajaran", 2021

Rubrik Penilaian Tugas dan Ujian Esai:

Kategori	4	3	2	1	Nilai
----------	---	---	---	---	-------

	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	
Pemahaman terhadap Pertanyaan	Memahami pertanyaan dengan tepat sekali	Memahami pertanyaan	Tidak memahami pertanyaan secara penuh dan tepat	Tidak memahami pertanyaan	
Isi	Jawaban menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang ditanyakan serta peserta mengintegrasikan informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan dengan baik dan tepat	Jawaban menunjukkan pemahaman terhadap materi yang ditanyakan serta mengintegrasikan sebagian informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	Jawaban menunjukkan kekurangpahaman terhadap materi yang ditanyakan dan hanya mengintegrasikan sebagian kecil informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	Jawaban menunjukkan ketidakpahaman terhadap materi yang ditanyakan sehingga tidak jelas serta tidak mengintegrasikan informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	
Kejelasan Tulisan	Semua gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian besar gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Gagasan tulisan tidak disampaikan dengan baik dan jelas.	
Kejelasan Bahasa	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang tidak mengganggu pemahaman	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar dengan sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang mengganggu pemahaman.	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan cukup baik dan benar dengan beberapa kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	Tidak menggunakan Bahasa asing/Indonesia dengan baik dan benar karena tulisan memuat banyak kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	

Rubrik Penilaian Tugas Individu Ulasan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Kriteria Evaluasi	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Nilai
Fokus ulasan	Ada satu topik yang jelas dan terfokus dengan baik. Gagasan utama menonjol dan didukung penuh oleh sejumlah informasi dan	Ada satu topik yang jelas dan terfokus dengan baik. Gagasan utama menonjol dan cukup didukung oleh beberapa informasi dan contoh dari buku/karya	Ada topik yang dibahas tapi tidak terlalu jelas. Informasi pendukung bersifat umum dan/atau memerlukan informasi dan contoh buku/karya	Tidak ada topik utama dan hanya ada sedikit detail dan contoh. Ada kumpulan informasi yang tidak disusun dengan terstruktur	

	contoh dari buku/karya sastra yang diulas.	sastra yang diulas.	sastra yang diulas.	(acak).	
Struktur ulasan	Struktur ulasan logis dan koheren. Rincian ditempatkan dalam urutan logis dan disajikan dengan efektif untuk memudahkan pembaca memahami isi ulasan.	Struktur ulasan mengikuti pola yang logis dan koheren. Rincian ditempatkan dalam urutan logis dan disajikan secara memadai dan memudahkan pembaca memahami isi ulasan.	Struktur ulasan tidak selalu mengikuti pola yang logis dan koheren. Beberapa detail tidak dalam urutan logis atau urutan yang diharapkan, dan ini tidak memudahkan pembaca memahami isi ulasan.	Struktur ulasan tidak mengikuti pola yang logis dan koheren. Banyak detail tidak dalam urutan logis atau yang diharapkan. Sulit dipahami.	