RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

(RPS)

MATA KULIAH

PENELITIAN OPERASIONAL

****

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2021

CPMK

1. Memiliki kemampuan menyelesaikan persoalan programa linier yang diformulasikan dengan metode simpleks, metode Big-M dan metode dua fasa.
2. Mampu melakukan analisis hasil-hasil pemecahan formulasi programa linier dengan teori dualitas dan analisis sensitivitas
3. Mampu menyelesaikan persoalan transportasi, transhipment, dan penugasan dengan memakai metode pencarian solusi yang sesuai
4. Mampu mencari solusi dari formulasi model jaringan dengan metode network simpleks dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan

1. Mahasiswa memahami falsafah RO dan hubungannya dengan pengambilan keputusan berserta dengan kontrak kuliah (minggu ke 1)

2. Mahasiswa mampu memahami permasalahan dan membuat model matematik bentuk umum sampai dengan bentuk standar (minggu ke 2)

**UJIAN TENGAH SEMESTER (MINGGU KE 8)**

6. Mahasiswa mampu menguraikan penggunaan metode transportasi dan menyelesaikan kasus-kasus metode transportasi, baik untuk Σsupply = Σdemand ataupun Σsupply ≠ Σdemand. (minggu ke 9 dan 10)

7. Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimal dari metode transportasi lanjutan (minggu ke 11)

8. Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan model penugasan, membentuk tabel penugasan dan menyelesaikannya sampai solusi optimal menggunakan Metode Hungarian, baik untuk jumlah tugas=jumlah pekerja ataupun jumlah tugas≠jumlah pekerja. (minggu 12-13)

9. Mahasiswa mampu menggunakan metode dualitas, dan analisa sensitivitas serta mampu menginterpretasikan solusi permasalahan dual, penggunaan analisa sensitivitas. (minggu 14-15)

**UJIAN AKHIR SEMESTER (MINGGU KE 16)**

5. Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan optimal dengan bantuan metode big M dan Metode 2 phase (minggu ke 6 dan ke 7)

3. Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan solusi grafik, dengan menggambarkan fungsi kendala dan tujuan pada sumbu koordinat XY dan mampu menentukan solusi optimal., penyelesaian masalah sensitivitas dengan metode grafik (minggu ke 3)

4. Mahasiswa mampu membuat tabel simpleks berdasarkan bentuk baku, dapat menentukan solusi dasar, variable basis/dasar, mampu menggunakan algoritma simpleks untuk mendapatkan solusi optimal dan mampu membaca tabel optimal. (minggu ke 4 dan ke 5)

1. Mahasiswa mampu menjelaskan falsafah RO dan hubungannya dengan pengambilan keputusan (minggu ke 1)

2. Mahasiswa mampu membuat model matematika dengan bentuk umum sampai dengan bentuk standar (minggu ke 2)

1. Mahasiswa memahami falsafah RO dan hubungannya dengan pengambilan keputusan berserta dengan kontrak kuliah (minggu ke 1)

2. Mahasiswa mampu memahami permasalahan dan membuat model matematik bentuk umum sampai dengan bentuk standar (minggu ke 2)

|  |  |
| --- | --- |
| **C:\Users\asus\Desktop\cropped-Logo-UMA-WARNA.png** | **UNIVERSITAS MEDAN AREA****FAKULTAS TEKNIK****PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)** |
| **Nama Mata Kuliah** | **Kode Mata****Kuliah** | **Bobot (sks)** | **Semester** | **Tgl Penyusunan** |
| **Penelitian Operasional 1** | TID 15022 | 3 | III | 10-09-2021 |
| **Otorisasi / Pengesahan** | **Pengembang RPS** | **Koordinator RMK** | **Ketua Program Studi** |
| ……..(*dapat disikan dengan nama prodi/tim kdbk penyusun RPS*) | …………….(*dapat disikan dengan nama coordinator rumpun matakuliah yg disepakti oleh prodi*) | ……….. |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** |
| * 1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S-9)
	2. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya (KU-1)
	3. Menguasai konsep teoretis sains alam, aplikasi matematika rekayasa; prinsip-prinsip rekayasa (engineering fundamentals), sains rekayasa dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terintegrasi (PP-1)
	4. Mampu mengidentifikasi, memformulasikan dan menganalisis masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi berdasarkan pendekatan analitik, komputasional atau eksperimental (KK-2)
	5. Mampu meneliti dan menyelidiki masalah rekayasa kompleks pada sistem terintegrasi menggunakan dasar prinsip-prinsip rekayasa dan dengan melaksanakan riset, analisis, interpretasi data dan sintesa informasi untuk memberikan solusi (KK-5)

(*Capaian pembelajaran lulusan) di isi atau disesuaikan dengan CPL yang ada dan sudah ditetapkan oleh program studi)* |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |
| 1. Memiliki kemampuan menyelesaikan persoalan programa linier yang diformulasikan dengan metode simpleks, metode Big-M dan metode dua fasa.
2. Mampu melakukan analisis hasil-hasil pemecahan formulasi programa linier dengan teori dualitas dan analisis sensitivitas
3. Mampu menyelesaikan persoalan transportasi, transhipment, dan penugasan dengan memakai metode pencarian solusi yang sesuai
4. Mampu mencari solusi dari formulasi model jaringan dengan metode network simpleks dan melakukan analisis atas solusi yang dihasilkan

*(CPMK merupakankemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut)* |
|  | Korelasi CPMK Terhadap Sub- CPMK  |  |
|  |  | Sub-CPMK 1 | Sub-CPMK 2 | Sub-CPMK 3 | Sub-CPMK 4 | Sub-CPMK 5 | Sub-CPMK 6 | Sub-CPMK 7 | Sub-CPMK 8 | Sub-CPMK 9 |
| CPMK 1 | **√** | **√** | **√** | **√** | **√** |  |  |  |  |
| CPMK 2 |  |  |  | **√** | **√** |  |  |  |  |
| CPMK 3 |  |  |  |  |  | **√** | **√** | **√** |  |
| CPMK 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | **√** |
|  | **(*korelas CPK terhadapap SUB CPMK- pengisiannnya disesuaikan keterhubungan/kaitan antara sub-CPMK pada tiap minggu pertemuan dengan CPMK)*** |
| **Deskripsi Singkat MK** | Pengetahuan mengenai ruang lingkup riset operasi, formulasi model matematis, program linier, analisa jaringan kerja, program dinamis, serta berbagai bentuk aplikasinya |
| **Bahan Kajian /Materi Pembelajaran** | * + - 1. Bentuk Umum Linier Programming, Formulasi Kendala, Tujuan dan Pembatas
			2. Penyelesaian dengan cara grafik, analisis kepekaan
			3. Perhitungan Simpleks, Metode Big M dan Metode 2 Phase
			4. Solusi Awal Metode Transportasi
			5. Solusi Lanjutan Metode Transportasi
			6. Model Pengugasan
			7. Kasus-kasus khusus dalam aplikasi metode simpleks. .
			8. Interpretasi ekonomis permasalahan dual
 |
| **Daftar Referensi/Pustaka** | 1. Lieberman, H, 2008. Introduction To Operation Research, Andi, Yogyakarta
2. Dimyati, T.T., 2010. Operation Research, Sinar Baru Algesindo, Bandung.
3. Jong Jek Siang, 2011. Riset Operasi “Pendekatan Algoritmis, Andi, Yogyakarta
4. Tarigan, U, 2008, Handout Riset Operasi I, Departemen Teknik Industri, USU
 |
| **Dosen Pengampu** | 1. …
2. … (dapat disikan lebih dari 1
 |
| **Mata kuliah****prasyarat (Jika ada)** | Tidak ada |

| **Minggu Ke-** | **Sub-CPMK****(Kemampuan akhir yg direncanakan)** | **Penilaian** | **Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan****[Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran (Pustaka)** | **Bobot Penilaian (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Kriteria & Teknik** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **Luring (5)** | **Daring (6)** | **(7)** | **(8)** |
| 1 | Mahasiswa mampu menjelaskan falsafah RO dan hubungannya dengan pengambilan keputusan  | 1. Ketepatan menjelaskan tentang falsafah RO
2. Ketepatan menjelaskan Hubungan RO dengan pengambilan keputusan
 | Kriteria:ketepatan &penguasaan pemahaman falsafah dan hubungan Teknik Non Test:Meringkas Materi Kuliah | * Kuliah
* Diskusi

[PB:1x(3x50)] | **-** | * Pengertian RO..
* RO dalam pengambilan keputusan.
* Model-model RO
 | 10 |
| 2 | Mahasiswa mampu membuat model matematika dengan bentuk umum sampai dengan bentuk standar | 1. Ketepatan memahami permasalahan Ro
2. Ketepatan Membuat Model Matematika
 | Kriteria :ketepatan, kesesuaian, pembuatan model matematikaTeknik non Test:Meringkas Materi Kuliah | * Kuliah
* Diskusi

[PB:1x(3x50)]Tugas 1: Membuat Model Matematika dari masalah yang ada[PT+KM(1+1)x(3x60”)] | [**https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984**](https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984) | * Bentuk Umum LP.
* Bentuk baku LP.
* Tujuan, Kendala dan Alternatif dalam RO. Pemodelan Matematik
* Pemodelan matematik kendala/pembatas
 | 10 |
| 3 | Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan solusi grafik, dengan menggambarkan fungsi kendala dan tujuan pada sumbu koordinat XY dan mampu menentukan solusi optimal., penyelesaian masalah sensitivitas dengan metode grafik | 1. Ketepatan Menyelesaikan masalah dengan metode grafik
2. Ketepatan menggambarkan fungsi kendala
 | Kriteria:Ketepatan dan kesesuaian menyelesaikan dengan metode grafik dan menggambarkan fungsi kendalaTeknik Non test:Meringkas Materi Kuliah | - | [**https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984**](https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984) | * Penyelesaian dengan Solusi Grafik.
* Analisis Kepekaan, permasalahan penyimpangan, seperti solusi tidak layak.
 | 10 |
| 4 dan 5 | Mahasiswa mampu membuat tabel simpleks berdasarkan bentuk baku, dapat menentukan solusi dasar, variable basis/dasar, mampu menggunakan algoritma simpleks untuk mendapatkan solusi optimal dan mampu membaca tabel optimal | * + - 1. Ketepatan membentuk tabel simpleks
			2. Ketepatan menentukan solusi dasar
			3. Ketepatan menggunakan algoritma simpleks
 | Kriteria :ketepatan hasil jawabanTeknik Non test:Meringkas Materi Kuliah | * Kuliah
* Diskusi
* SGD

[PB:1x(3x50)] |  | * Tabel simpleks
* Penentuan solusi basis/dasar
* Penentuan solusi optimal.
 | 10 |
| * Kuliah
* Diskusi
* Case Studi

[PB:1x(3x50)]Tugas 1: Membuat Algoritma Simpleks[PT+KM(1+1)x(3x60”)] |
| 6 dan 7 | Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan optimal dengan bantuan metode big M dan Metode 2 phase  | * + - 1. Ketepatan membuat bentuk solusi optimal untuk variable buatan dengan metode Big M
			2. Ketepatan membuat bentuk solusi optimal untuk variable buatan dengan metode 2 Phase
 | Kriteria:Ketepatan Hasil Jawaban dengan menggunakan metode Big M dan 2 PhaseTeknik Non TestMeringkas dan Mencatat | * Kuliah
* Diskusi
* Case Studi

[PB:1x(3x50)] |  | * Metode Big M.
* Penyelesaian kasus untuk variable bernilai tak terbatas dan nilai sumberdaya yang bernilai negative.
* Metode Dua Fase
* Penyelesaian kasus sesuai dengan permasalahan
 | 20 |
| * Kuliah
* Diskusi
* Case Studi

[PB:1x(3x50)]Tugas : Menyelesaikan Masalah dengan metode big M dan 2 Phase[PT+KM(1+1)x(3x60”)] |
| **8** | **Evaluasi Tengah Semester** |
| 9 dan 10 | Mahasiswa mampu menguraikan penggunaan metode transportasi dan menyelesaikan kasus-kasus metode transportasi, baik untuk Σsupply = Σdemand ataupun Σsupply ≠ Σdemand | 1. Ketepatan penggunaan metode transportasi untuk kasus Σsupply = Σdemand
2. Ketepatan penggunaan metode transportasi untuk kasus Σsupply ≠ Σdemand
 | Kriteria:Ketepatan menyelesaikan permasalahan transportasi transportasi, baik untuk Σsupply = Σdemand ataupun Σsupply ≠ ΣdemandTeknik Non TestMencatat penjelasan | * Kuliah
* Diskusi
* Case Studi

[PB:1x(3x50)] |  | * Definisi dan aplikasi model transportasi
* Solusi awal metode transportasi:
* North West Corner (NWC)..
* The Least Cost (LC).
* Vogel’s AproximationMethods (VAM).
* RAM
 | 10 |
| * Kuliah
* Diskusi
* Case Studi

[PB:1x(3x50)]Tugas : Menyelesaikan Masalah Trasportasi baik untuk Σsupply = Σdemand ataupun Σsupply ≠ Σdemand [PT+KM(1+1)x(3x60”)] |
| 11 | Mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimal dari metode transportasi lanjutan | 1. Ketepatan menganalisis lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimal dari metode transportasi | Kriteria:Ketepatan Menyelesaikan metode lanjutan transportasi |  | [**https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984**](https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984) | * Solusi Optimal.
* Metode Stepping Stone
* Metode MODI
* (Modified Distribution)
 | 10 |
| 12 dan 13 | Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan model penugasan, membentuk tabel penugasan dan menyelesaikannya sampai solusi optimal menggunakan Metode Hungarian, baik untuk jumlah tugas=jumlah pekerja ataupun jumlah tugas≠jumlah pekerja | 1. Ketepatan penggunaan model penugasan membentuk tabel2. Ketepatan menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode hungarian | Kriteria:Ketepatan meyelesaikan masalah dengan menggunakan metode HungarianTeknik Non TestMencatat Materi Kuliah |  | [**https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984**](https://elearning.uma.ac.id/course/view.php?id=2984) | * Model Penugasan menggunakan Metode Hungarian.
* Contoh soal
* Penyelesaian untuk penjaja keliling
 | 10 |
| * Kuliah
* Diskusi
* SGD

[PB:1x(3x50)]Tugas : Menyelesaikan Masalah penugasan dengan metode Hungarian[PT+KM(1+1)x(3x60”)] |  |
| 14 dan 15 | Mahasiswa mampu menggunakan metode dualitas, dan analisa sensitivitas serta mampu menginterpretasikan solusi permasalahan dual, penggunaan analisa sensitivitas | 1. Ketepatan menggunakan metode dualitas2. ketepatan menganalisa sensitivitas pada permasalahan dual | Kriteria:Ketepatan menggunakan metode dualitas dan menganakisa sensitivitas pada permasalahan dualTeknik Non TestMencatat Materi perkuliahan | * Kuliah
* Diskusi

[PB:1x(3x50)] |  |  | 10 |
| * Kuliah
* Diskusi
* SGD

[PB:1x(3x50)]Tugas : Menyelesaikan Masalah Dualitas dan sensitivitas[PT+KM(1+1)x(3x60”)] |  | * Kasus-kasus khusus dalam aplikasi metode simpleks. .
* Interpretasi ekonomis permasalahan dual. Mahasiswa dapat mengartikan solusi permasalahan dual
* Analisa sensitivitas atau postoptimal
 |  |
| **16** | **Evaluasi Akhir Semester** |

1. Mahasiswa memahami falsafah RO dan hubungannya dengan pengambilan keputusan berserta dengan kontrak kuliah (minggu ke 1)

2. Mahasiswa mampu memahami permasalahan dan membuat model matematik bentuk umum sampai dengan bentuk standar (minggu ke 2)

**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, ketrampulan 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. **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.*SCL (pilih dari 10 atau lebih bentuk SCL yg akan digunakan), dalam 1 CPMK dapat lebih dari 1 metod.*
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, P=Proses Belajar, KM=kegiatan Mandiri.