



UNIVERSITAS UDAYANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI MATEMATIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	: Teknik Optimasi	Kode Mata Kuliah	: MA811230
Semester	: VI	sks	: 3
Program Studi	: Matematika	Dosen Pengampu	: Ni Made Asih

Deskripsi Mata Kuliah:

Dapat memahami dan membentuk Model Fungsi tujuan dgn adanya kendala atau tidak berkendala dengan fungsi linier dan non linier. Mata kuliah ini membahas tentang menentukan nilai optimum atau optimal dari suatu pembentukan model fungsi tujuan berupa fungsi linier ataupun non linier untuk memaksimalkan atau meminimumkan, dengan adanya kendala(constrains), serta memenuhi syarat yang berupa syarat cukup atau syarat perlu. Keseluruhan materi dapat diterapkan dilingkungan kehidupan dan akan dibahas dalam mata kuliah ini, beserta contoh soal dan penyelesaiannya.

Capaian Pembelajaran

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) program studi yang dibebankan pada mata kuliah ini:

Rumusan Sikap (S)

1. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika (S2);
2. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain (S5);
3. mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan (S6);
4. menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S8);
5. menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri (S9);
6. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan (S10)

Keterampilan Umum (KU)

1. 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 (KU1);
2. mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (KU2);
3. mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data (KU5);

4. mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya (KU7);
5. mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri (KU8);
6. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi (KU9).

Kemampuan Kerja (KK)

1. Mampu mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari pemahaman prosedural / komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal (KK1);
2. Mampu mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak (KK2);
3. Mampu merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis/berpikir secara terstruktur terhadap permasalahan matematis dari suatu fenomena, mengkaji keakuratan dan menginterpretasikannya serta mengkomunikasikan secara lisan maupun tertulis dengan tepat, dan jelas (KK3);
4. Mampu memanfaatkan berbagai alternatif pemecahan masalah matematis yang telah tersedia secara mandiri atau kelompok untuk pengambilan keputusan yang tepat (KK4);
5. Mampu beradaptasi atau mengembangkan diri, baik dalam bidang matematika maupun bidang lainnya yang relevan (termasuk bidang dalam dunia kerjanya) (KK5);

Penguasaan Pengetahuan (PP)

1. Menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskret, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika (PP1);

Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK)

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar Teknik Optimasi (S5, KU1, KK1).
2. Mahasiswa mampu menggunakan komputer untuk menyelesaikan analisis metode (S5, KU1, KU2, KU9, KK1, KK2, PP1)
3. Mahasiswa mampu membandingkan konsep LP dan NLP (S5, KU1, KK1, PP1)
4. Mampu memisahkan antara proses LP Dan NLP (S5, S9, KU1, KU2, KU9, KK1, KK2, PP1)
5. Mampu memilih model Teknik optimasi sesuai metode yang dipilih yang sesuai (S5, S9, KU1, KU2, KU9, KK1, KK2, PP1)
6. Mampu mengevaluasi kelayakan model pada Teknik Optimasi(S5, S9, KU1, KU2, KU9, KK1, KK2, PP1)
7. Mampu mengevaluasi artikel ilmiah yang berhubungan dengan Teknik Optimasi (S5, S9, KU1, KU2, KU9, KK1, KK2, PP1)

Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan

1. Dapat memahami dan menjelaskan variable yang multivariable tanpa kendala, dengan kendala,serta contoh dan penyelesaiannya.
2. Dapat menjelaskan Dan memahami, mengerti nilai optimum atau optimal pada metode langkah tetap, percepatan langkah, metode lagrange, golden ratio, Karus Khun Tucker dengan kendalanya berupa minimum ataupun maksimum untuk membentuk fungsi tujuan,dengan simulasi pada fungsi atau kejadian sehari hari ataupun pada fungsi yang sudah terbentuk, serta menyebutkan contoh Dan penyelesaiannya.

3. Dapat menjelaskan Dan memahami, mengerti nilai optimum atau optimal pada metode Newton Raphson dengan kendalanya berupa minimum ataupun maksimum untuk membentuk fungsi tujuan, dengan simulasi pada fungsi atau kejadian sehari-hari ataupun pada fungsi yang sudah terbentuk, serta menyebutkan contoh Dan penyelesaiannya.

Daftar Referensi

- [1] Bronson, R. 1982. *The Theory and Problem of Operations Research*. USA: McGraw Hill Inc.
- [2] Luknanto, Djoko. (2000). *Program Optimasi Non Linier*. Yogyakarta.
- [3] Rao, S. S. 1984. *Optimization Theory and Applications (Second Edition)*. USA: Dept. of Mechanical Engg. San Diego State University.
- [4] Siang, Jong Jek. 2011. *Riset Operasi Dalam Pendekatan Algoritmis*. Yogyakarta : Andi.

(1) Minggu Ke-	(2) Kemampuan Akhir yang Diharapkan	(3) Bahan Kajian (Materi Ajar)	(4) Metode Pembelajaran	(5) Waktu	(6) Pengalaman Belajar Mahasiswa	(7) Kriteria Penilaian	(8) Indikator	(9) Bobot Nilai (%)
1,2,3	Memahami dan mengerti optimasi, optimum atau optimal, Variable tanpa kendala; Variable dengan kendala	Prinsip Dasar ; <ul style="list-style-type: none"> • Apa itu optimum atau optimal? • Menyebutkan contoh kejadian nyata. • Menyebutkan contoh dalam bentuk fungsi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan diskusi kelompok 	3x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penjelasan atau pengertian tentang optimal atau optimum • Menyebutkan contoh dalam kejadian nyata • Menyebutkan contoh dalam bentuk fungsi • Membuat contoh fungsi variable tanpa kendala • Menyelesaiannya dengan menentukan nilai variable • Membuat contoh fungsi variable dengan kendala • Menyelesaiannya dengan menentukan nilai variable yang optimal • Membentuk grafik dalam koordinat kartesius 	Pemahaman dan mengerti, latihan soal	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami • mengerti optimasi, optimum atau optimal. • Membuat contoh fungsi variable tanpa kendala • Menyelesaikan-nya dengan menentukan nilai variable • Membuat contoh fungsi variable dengan kendala • Menyelesaikan nya dengan menentukan nilai variable yang optimal • Membentuk grafik dalam koordinat kartesius 	30
4	Mulivariabel tanpa kendala	Rancangan a. Menyebutkan contoh	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan diskusi 	3x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat contoh fungsi multivariable tanpa 	Pemahaman dan mengerti,	Memahami dan mengerti	10

		b. Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	kelompok		<p>kendala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyelesaikannya dengan menentukan nilai variable yang optimal • Membentuk grafik dalam koordinat kartesius 	latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Multivariable dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	
5,6	Multivariabel dengan kendala; Pemrograman linier(LP).	Rancangan a. Menyebutkan contoh b. Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	• Kuliah dan diskusi kelompok	2x 3x50 menit	<p>a. Membuat contoh fungsi multivariable dengan kendala pertidaksamaan dan persamaan sama dengan $=; \geq; \leq; <; >$</p> <p>b. Menyelesaikannya dengan menentukan nilai variable yang optimal</p> <p>c. Membentuk grafik dalam koordinat kartesius</p> <p>d. simulasi pemrograman linier pada contoh nyata kejadian dilingkungan</p>	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Multivariable dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	20
7	UTS Ujian Tengah Semester							
8	Pemrograman Non Linier	Rancangan a. Menyebutkan contoh b. Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya c. Penggambaran grafik pada dimensi R2 dan R3	• Presentasi dan diskusi kelompok	3x50 menit	<p>a. Membuat contoh fungsi multivariable dengan kendala pertidaksamaan dan persamaan sama dengan $=; \geq; \leq; <; >$</p> <p>b. Menyelesaikannya dengan menentukan nilai variable yang optimal</p> <p>c. Membentuk grafik</p>	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Pemrograman Non Linier multivariable dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan	10

					<p>dalam koordinat kartesius dan gambaran umum pada ruang dimensi tiga (R3)</p> <p>d. Menentukan nilai optimal pada fungsi tujuan yang sudah ada</p> <p>e. Melakukan praktek atau simulasi pemrograman Nonlinier pada contoh nyata kejadian dilingkungan.</p> <p>f. Melakukan analisis dengan bantuan software(Mapple)</p>		Menyelesaikannya	
9	Langkah Tetap dan percepatan langkah	<p>Rancangan</p> <p>a. Menyebutkan contoh</p> <p>b. Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya</p> <p>c. Penggambaran grafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan diskusi kelompok 	3x50 menit	<p>a. Membuat contoh fungsi langkah tetap</p> <p>b. Melakukan analisis per tahap dengan penambahan step teratur (s) dan menentukan titik uji awal(x_i), $i=1.2.3\dots,n$, serta menentukan interval amatan</p> <p>c. Menyelesaikannya metode langkah tetap dengan menentukan nilai variable ke-i yang optimal</p> <p>d. Membentuk grafik dalam koordinat kartesius letak titik optimal.</p> <p>e. Untuk metode</p>	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Langkah tetap dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	10

					percepatan langkah, bedanya hanya pada penentuan nilai step teratur (s) sebanyak n kali yang diinginkan.			
10-11	Lagrange Multiplier	<p>Rancangan</p> <p>a. Menyebutkan contoh dengan kendalanya berupa minimum ataupun maksimum untuk membentuk fungsi tujuan, dengan simulasi pada fungsi atau kejadian sehari-hari.</p> <p>b. Membentuk fungsi dan Menyelesaiannya</p> <p>c. Praktek dengan software olahan data.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah dan diskusi kelompok 	2 pertemuan x3x50 menit	<p>a. Membuat contoh fungsi multivariable dengan kendala pertidaksamaan dan persamaan sama dengan $=$; \geq; \leq; $<$; $>$</p> <p>b. Menyelesaiannya dengan menentukan nilai variable yang optimal, untuk kendala jika minimum (\geq) atau maksimum (\leq), dalam penyelesaiannya dilakukan dengan tanda persamaan ($=$)</p> <p>c. Menentukan syarat perlu dan cukup, menentukan nilai matrik hessian</p> <p>d. Membentuk grafik dalam koordinat kartesius dan gambaran umum pada ruang dimensi tiga (R^3)</p> <p>d. Menentukan nilai optimal pada fungsi tujuan yang sudah ada atau di bentuk dari model fungsi tujuan yang dicari sendiri.</p> <p>e. Melakukan praktek atau simulasi pemrograman</p>	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Lagrange Multiplier dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaiannya	20

					Nonlinier pada contoh nyata kejadian dilingkungan. f. Melakukan analisis dengan bantuan software(Mapple)			
12-13	Metode Karush Kuhn-Tucker	Rancangan a. Menyebutkan contoh dengan kendalanya berupa minimum ataupun maksimum untuk membentuk fungsi tujuan,dengan simulasi pada fungsi atau kejadian sehari hari. b. Membentuk fungsi dan Menyelesaiannya c. Praktek dengan software olahan data.	• Presentasi dan Kuliah dan diskusi kelompok	2 pertemuan x 3 sks x 50 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat contoh fungsi multivariable dengan kendala pertidaksamaan dan persamaan sama dengan $=$; \geq; \leq; $<$; $>$ • Menyelesaiannya dengan menentukan nilai variable yang optimal, untuk kendala jika minimum (\geq) atau maksimum(\leq), dalam penyelesaiannya dilakukan dengan tanda persamaan($=$) • Menentukan syarat perlu dan cukup, menambahkan variable slack (λ) pada kendala. • Membentuk grafik dalam koordinat kartesius dan gambaran umum pada ruang dimensi tiga(R^3). • Menentukan nilai optimal pada fungsi tujuan yang sudah ada atau di bentuk dari model fungsi tujuan yang dicari sendiri. 	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Metode Karush Kuhn Tucker dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaiannya	20

					<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan praktek atau simulasi pemrograman Nonlinier pada contoh nyata kejadian dilingkungan. • Melakukan analisis dengan bantuan software (Mapple) 			
14-15	Teori Optimasi Numeris Satu Dimensi Fibonacci, Golden Rasio, Newton-Raphson	<p>Berbeda dengan metode sebelumnya, metode ini dibantu dengan metode lain</p> <p>a. Menyebutkan contoh dengan kendalanya berupa minimum ataupun maksimum untuk membentuk fungsi tujuan, dengan simulasi pada fungsi atau kejadian sehari-hari.</p> <p>b. Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya</p> <p>c. Praktek dengan software olahan data.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi dan Kuliah dan diskusi kelompok 	2 pertemuan x 3 sks x 50 menit	<p>a. Membuat contoh fungsi multivariable dengan kendala pertidaksamaan dan persamaan sama dengan $=; \geq; \leq; <; >$</p> <p>b. Menyelesaikannya dengan menentukan nilai variable yang optimal, untuk kendala jika minimum (\geq) atau maksimum (\leq), dalam penyelesaiannya dilakukan dengan tanda persamaan (=)</p> <p>c. Menentukan metode yang digunakan membantu menyelesaikan Newton Raphson.</p> <p>d. Membentuk grafik dalam koordinat kartesius dan gambaran umum pada ruang dimensi tiga (R^3).</p> <p>e. Menentukan nilai optimal pada fungsi tujuan yang sudah ada</p>	Pemahaman dan mengerti, latihan soal Ketepatan dan kesesuaian	Memahami dan mengerti Optimasi Numeris Satu Dimensi Fibonacci, Golden Rasio, Newton-Raphson dengan kendala dan Menyebutkan contoh Membentuk fungsi dan Menyelesaikannya	20

					atau di bentuk dari model fungsi tujuan yang dicari sendiri. f. Melakukan praktek atau simulasi pemrograman Nonlinier pada contoh nyata kejadian dilingkungan. g. Melakukan analisis dengan bantuan software(Mapple)			
16 UAS Ujian Akhir Semester - Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa								

Disahkan oleh Tim Penjaminan Mutu Program Studi

Dosen Pengampu

I Gusti Ayu Made Srinadi, S.Si., M.Si.
 NIP. 197112131997022001

Ni Made Asih, S.Pd., M.Si
 NIP. 197703142006042001

Mengetahui,
 Koordinator Program Studi

Desak Putu Eka Nilakusmawati, S.Si., M.Si.
 NIP.197106111997022001