



UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 JURUSAN/PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE	BIDANG KAJIAN	BOBOT (SKS)	SIFAT	SEMESTER	PRASYARAT	TANGGAL PENYUSUNAN
TEORI GRAF	PAM 162204	Matematika Terapan	3(3-0)	Pilihan Program Studi	Gasal 2020/2021	Logika Matematika & Himpunan, Matematika Diskrit	23 Agustus 2020
OTORISASI	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator Prodi</b>		<b>Wakil Dekan Bidang Akademik</b>		
	Siti Rahmah Nurshiami, M.Si		Dr. Idha Sihwaningrum, M.Sc.St.		Prof. Dr.-Ing. R. Wahyu Widanarto		
<b>Deskripsi Mata Kuliah</b>	<p>Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pilihan bidang matematika terapan yang dilaksanakan secara online (daring) pada semester gasal. Mata kuliah ini ditawarkan untuk mahasiswa program studi matematika semester 3 dan telah mengambil mata kuliah Logika Matematika &amp; Himpunan serta Matematika Diskrit. Adapun bahasan dalam mata kuliah teori graf ini antara lain : Sejarah teori graf, terminologi-terminologi dalam teori graf, Jenis-jenis Graf, Pohon dan sifat-sifatnya, Graf dan Digraf Euler, Graf dan Digraf Hamilton, Algoritma Lintasan Terpendek, Algoritma TSP, Algoritma MST, Planaritas dan Pewarnaan Graf.</p> <p>Metode ceramah akan diberikan pada awal-awal perkuliahan, sedangkan pada akhir perkuliahan mahasiswa akan diberikan <i>project-based learning</i> sebagai pengalaman belajar bekerja sama dalam suatu tim untuk mencari gagasan solusi terhadap problem yang diberikan.</p>						
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>A. CP Lulusan</b>						
	<b>Ranah sikap dan tata nilai.</b>						
	CP-ST1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;					
	CP-ST2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;					
CP-ST3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila						

CP-ST7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
CP-ST8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
CP-ST9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
<b>Keterampilan Umum</b>	
CP-KU1	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
CP-KU2	Menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
CP-KU5	Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data
CP-KU8	Melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggungjawabnya dan mengelola pembelajaran secara mandiri
<b>Keterampilan Khusus</b>	
CP-KK1	menyelesaikan permasalahan matematika ( <i>mathematical problem solving</i> )
<b>Penguasaan Pengetahuan</b>	
CP-PP1	menguasai konsep teoretis matematika meliputi logika matematika, matematika diskrit, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika
<b>Keterampilan Kerja</b>	
CP-KKe1	mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari pemahaman prosedural/komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal.
CP-KKe2	mengamati, mengenali, merumuskan dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak
CP-KKe5	beradaptasi dan mengembangkan diri baik dalam bidang matematika maupun bidang lainnya yang relevan (termasuk bidang dalam dunia kerja).
<b>B. CP Mata Kuliah</b>	
Setelah menyelesaikan mata kuliah Aljabar Linier , mahasiswa mampu mengembangkan dan mengaitkan pemikiran matematis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal pada aljabar linier	

Pertemuan ke-	Kemampuan yang diharapkan	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Media Pembelajaran	Waktu (menit)	Pengalaman Belajar	Bobot Nilai, Kriteria Penilaian, Indikator Penilaian	Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa dapat menyepakati aturan kontrak pembelajaran selama satu semester.</li> <li>○ Mahasiswa mampu menjelaskan konsep teori graf</li> </ul>	<p>Kontrak Pembelajaran Semester</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sejarah teori graf</li> <li>○ Terminologi-terminologi dalam teori graf (ketetanggaan, bersisian, derajat titik, jalan, trail, lintasan sikel)</li> <li>○ Lemma jabat tangan</li> </ul>	Ceramah dan Tanya jawab	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eldiru</li> <li>- Whatsapp Grup</li> </ul>	150	<p>Latihan Soal :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan jalan, trail, lintasan dengan panjang tertentu dari suatu graf yang diberikan</li> </ul>	<p>Bobot Nilai: 5%</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> <p>Indikator Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> <li>○ 80% mahasiswa tepat dalam menjawab</li> </ul>	Rosen

2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menjelaskan Jenis-jenis graf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jenis-jenis graf (Graf sederhana-tak sederhana, graf terhubung-tidak terhubung, graf berarah (digraf)-tak berarah)</li> <li>○ Graf-graf khusus (Graf lintasan, graf sikel, graf roda, graf bipartit, graf bipartit lengkap , dll)</li> <li>○ Pohon dan sifat-sifatnya,</li> <li>○ Spanning Tree</li> </ul>	ceramah, tanya jawab, <i>small group discussion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eldiru</li> <li>- Whatsapp Grup</li> </ul>	300	Latihan Soal : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan jumlah sisi pada graf-graf khusus dengan lemma jabat tangan.</li> <li>○ Membuktikan sifat-sifat pohon</li> </ul>	Bobot Nilai: 5% Kriteria Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> Indikator Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> </ul> 80% mahasiswa tepat dalam menjawab	Rosen
-----	--	---	---	---	-----	---	---	-------

4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menunjukkan sebuah graf Euler atau Hamilton atau ke duanya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graf dan Digraf Euler</li> <li>○ Graf dan Digraf Hamilton</li> <li>○ Teorema Dirac</li> <li>○ Teorema Ore</li> </ul>	Ceramah dan Tanya jawab	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eldiru</li> <li>- Whatsapp Grup</li> </ul>	300	Latihan Soal: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Memberikan contoh graf Euler.</li> <li>○ Memberikan contoh graf Hamilton.</li> <li>○ Memberikan contoh graf Hamilton yang bukan graf Euler</li> <li>○ Memberikan contoh graf Euler sekaligus graf Hamilton</li> </ul>	Bobot Nilai: 5%  Kriteria Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> Indikator Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> <li>80% mahasiswa tepat dalam menjawab</li> </ul>	Rosen
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menggunakan algoritma Dijkstra untuk menemukan lintasan terpendek</li> </ul>	Algoritma Dijkstra	ceramah, tanya jawab, <i>small group discussion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eldiru</li> <li>- Whatsapp Grup</li> </ul>	150	Latihan Soal: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan lintasan terpendek dari suatu graf yang diberikan.</li> <li>○ Tugas individu</li> </ul>	Bobot Nilai: 5%  Kriteria Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> Indikator Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> <li>80% mahasiswa tepat dalam menjawab</li> </ul>	Rosen

7	<b>Kuis</b>				150			
<b>UTS</b>								
8	Mahasiswa mampu menggunakan algoritma Kruskal, Solin dan Prim untuk menemukan <i>Minimum Spanning Tree</i> (MST)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algoritma Kruskal</li> <li>○ Algoritma Solin</li> <li>○ Algoritma Prim</li> </ul>	ceramah, tanya jawab, <i>small group discussion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eldiru</li> <li>- Whatsapp Grup</li> </ul>	150	<p>Latihan Soal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan MST dengan Algoritma Kruskal.</li> <li>○ Menentukan MST dengan Algoritma Solin.</li> <li>○ Menentukan MST dengan Algoritma Prim.</li> </ul> <p>Tugas:</p> <p>Menemukan kelebihan dan kelemahan ke tiga algoritma</p>	<p>Bobot Nilai: 5%</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> <p>Indikator Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> </ul> <p>80% mahasiswa tepat dalam menjawab</p>	Rosen

9	Mahasiswa mampu menggunakan algoritma Brute Force dan Heuristik untuk menemukan minimum <i>Travelling Salesman Problem</i> (TSP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algoritma Brute Force</li> <li>○ Algoritma Heuristik</li> </ul>	ceramah, tanya jawab, <i>small group discussion</i>	- Eldiru - Whatsapp Grup	150	Latihan Soal : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan TSP dengan algoritma Heuristic</li> </ul>	Bobot Nilai: 5%  Kriteria Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> Indikator Penilaian: - 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis - 80% mahasiswa tepat dalam menjawab	Rosen
10	Mahasiswa mampu menggunakan teorema Kuratowski untuk menentukan keplanaran suatu graf	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Graf bidang</li> <li>○ Rumus Eler</li> <li>○ Teorema kuratowski</li> </ul>	ceramah, tanya jawab, <i>small group discussion</i>	- Eldiru - Whatsapp Grup	150	Latihan Soal : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menentukan suatu graf planar atau bukan dengan teorema Kuratowski</li> </ul>	Bobot Nilai: 5%  Kriteria Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> Indikator Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> </ul> 80% mahasiswa tepat dalam menjawab	Rosen

11-12	Mahasiswa mampu menggunakan algoritma pewarnaan graf untuk menentukan bilangan kromatik	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pewarnaan Titik</li> <li>○ Pewarnaan Sisi</li> <li>○ Graf Dual</li> <li>○ Pewarnaan Peta.</li> </ul>	ceramah, tanya jawab, <i>small group</i> <i>discussion</i>	- Eldiru - Whatsapp Grup	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Latihan Soal menentukan bilangan kromatik titik</li> <li>○ Tugas individu menentukan bilangan kromatik sisi</li> </ul>	<p>Bobot Nilai: 10 %</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sikap</li> <li>○ Ketepatan jawaban.</li> </ul> <p>Indikator Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> <li>○ 80% mahasiswa tepat dalam menjawab</li> </ul>		
13-14	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi teori graf dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presentasi Kelompok</li> </ul>	Presentasi, Tanya Jawab, group discussion	- Eldiru - Whatsapp Grup	300	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mempresentasikan makalah secara berkelompok</li> </ul>	<p>Bobot Nilai: 25 %</p> <p>Kriteria Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Penyajian</li> <li>○ Pemahaman Materi</li> </ul> <p>Indikator Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 100% mahasiswa bersikap jujur dalam mengerjakan kuis</li> <li>○ 80% mahasiswa paham materi</li> </ul>		
<b>UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)</b>									

## Referensi

1. Rosen, K. H. (2011) *Discrete Mathematics and Its Applications*, 7<sup>th</sup> Ed., McGraw-Hill, Inc., New York.

### Rentang nilai:

A	80,0 – 100,0
AB	75,0 – 79,9
B	70,0 – 74,9
BC	65,0 – 69,9
C	60,0 - 64,9
CD	56,0 – 59,9
D	46,0 -55,9
E	0 – 45,9

### Komposisi penilaian:

Afektif : 5 %
Tugas: 20 %
Presentasi (kerjasama tim, keaktifan): 20 %
Kuis: 15 %
UTS: 20 %
UAS: 20 %