



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	:	Pendidikan Matematika (S1)
Mata Kuliah/Kode	:	Teori Graf/MAT6334
Semester/SKS	:	6/3
Mata Kuliah Prasyarat	:	Matematika Diskrit
Dosen Pengampu	:	Emut, M.Si.
Bahasa Pengantar	:	Bahasa Indonesia
Beban Kerja	:	Perkuliahan dilaksanakan selama 16 kali pertemuan dengan setiap pekan terdiri atas perkuliahan tatap muka selama 150 menit, tugas tugas terstruktur dengan waktu 150 menit, dan tugas mandiri dengan waktu 180 menit.

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini mencakup konsep teori graf dan teknik penyajian graf, jenis-jenis graf, keterhubungan, graf pohon, graf pohon pembangkit, algoritma untuk menentukan graf pohon pembangkit minimal, planaritas dan teknik menentukan planaritas suatu graf, pewarnaan dan dekomposisi dalam graf serta aplikasi dalam permasalahan terkait.

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPL 2	Menunjukkan tanggung jawab, kemampuan adaptasi, kemandirian, dan kepemimpinan dalam melaksanakan tugas
CPMK 1	Memiliki kemandirian kuat dan sikap bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas individu maupun tugas kelompok mata kuliah teori graf
CPL 3	Menunjukkan kecakapan komunikasi secara lisan dan tertulis serta keterampilan berkolaborasi
CPMK 2	Merealisasikan sikap kolaborasi mutualis dan mengomunikasikan ide pemikiran terkini, unggul dan terukur dalam menyelesaikan masalah teori graf secara tertulis maupun lisan
CPL 6	Menguasai secara komprehensif berbagai konsep matematika sekolah dan matematika lanjutan
CPMK 3	Menjelaskan konsep pemodelan teori graf, generalisasi teorema Euler untuk check planaritas dan konsep faktorisasi-1 untuk menentukan himpunan prematur faktor-1 sebenarnya dan himpunan prematur tidak sebenarnya

- CPL 7 Menerapkan konsep dasar pendidikan, konsep pedagogik-didaktik, atau konsep matematika sekolah maupun matematika lanjut untuk menyelesaikan masalah
- CPMK 4 Menyelesaikan masalah-masalah terkait pohon pembangkit minimal dengan algoritma Kruskal dan Prime, permasalahan testing planaritas dengan teorema perluasan yang berdasarkan panjang lintasan terpendek dan menyelesaikan masalah menyusun jadwal pertandingan dengan teorema faktorisasi-1
- CPL 10 Mengembangkan media dan sumber belajar matematika yang inovatif
- CPMK 5 Mengembangkan media pembelajaran teori graf dengan menggunakan *MatLab*

Deskripsi Rencana Pembelajaran

Pembelajaran sikap (CPMK1) dan keterampilan umum (CPMK2, CPMK3) dilaksanakan pada setiap pertemuan secara terintegrasi dalam pembelajaran pengetahuan dan keterampilan. Pelaksanaan pembelajaran pengetahuan (CPMK 4) dan keterampilan (CPMK 5) dideskripsikan sebagai berikut.

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	CPMK 3 CPMK 4	Pengantar Graf dan teknik penyajiannya	Ekspositori, Diskusi	Penjelasan, tanya jawab, dan diskusi tentang latar belakang lahirnya teori graf dan teknik penyajiannya	Kemampuan dalam bertanya dan menjawab	- Observasi - Penugasan kelompok	1 x 100 menit	A, B, C, D
2	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Jenis-jenis Graf dan terapannya	Ekspositori, Diskusi, Inkuiri	Penjelasan, diskusi tentang graf tidak sederhana dan graf sederhana Menentukan masalah yang dapat dimodelkan dengan jenis-jenis graf	Menjelaskan beberapa definisi jenis graf Menentukan ciri-ciri suatu graf dan contoh terapan yang terkait	- Observasi - Penugasan kelompok	1 x 100 menit	A, C, D
3	CPMK 3 CPMK 4	Keterhubungan suatu graf	Presentasi, diskusi	Presentasi tentang pengertian dasar	Menjelaskan definisi perjalanan,	- Observasi - Presentasi	1 x 100 menit	A, B, C

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
				<p>keterhubungan dan lintasan Euler dan graf Euler, sirkuit Hamilton, Graf Hamilton</p> <p>Menentukan syarat suatu lintasan Euler, graf Euler, sirkuit Hamilton dan graf Hamilton</p>	<p>jalur, lintasan, lintasan Euler, sirkuit hamilton, graf Euler dan graf Hamilton</p> <p>Jika diberi suatu graf mampu menentukan lintasan Euler, sirkuit Hamilton, graf Euler, graf Hamilton</p>	- Penugasan individu		
4	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Konsep dan Cara menentukan Lintasan terpendek dalam suatu graf	Diskusi, presentasi	<p>Berdiskusi tentang konsep dan cara menentukan lintasan terpendek</p> <p>Menyiapkan dan mempresentasikan materi algoritma Dijkstra untuk menentukan lintasan terpendek</p>	<p>Menjelaskan tentang konsep dan cara menentukan lintasan terpendek</p> <p>Mempresentasikan materi algoritma Dijkstra untuk menentukan lintasan terpendek</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Presentasi - Kuis 	1 x 100 menit	A, B, C
5	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Pohon Pembangkit suatu graf	Ekspositori, diskusi, demonstrasi	Penjelasan tentang pohon, pohon pembangkit dan cara menghitung banyaknya pohon pembangkit suatu graf	Menjelaskan tentang pohon, pohon pembangkit dan cara menghitung banyaknya pohon	<ul style="list-style-type: none"> - Observasi - penugasan individu 	1 x 100 menit	A, B, C

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
				Demonstrasi menentukan banyak pohon pembangkit, pohon pembangkitnya dengan menggunakan software MatLab	pembangkit suatu graf Mendemonstrasikan cara menentukan banyak pohon pembangkit, pohon pembangkitnya dengan menggunakan software MatLab			
6	CPMK 3 CPMK 4	Menentukan pohon pembangkit minimal (PPM) suatu graf berbobot	Diskusi, Presentasi	Berdiskusi tentang proses dalam menentukan pohon pembangkit minimal suatu graf Membuat dan mempresentasikan algoritma Kruskal dan algoritma Prime untuk menentukan PPM suatu graf berbobot	Menjelaskan proses dalam menentukan pohon pembangkit minimal suatu graf Mempresentasikan algoritma Kruskal dan algoritma Prime untuk menentukan PPM suatu graf berbobot	- Observasi - Presentasi - Kuis	1 x 100 menit	A, B, C
7	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Terapan PPM suatu graf dalam kehidupan riil dengan Algoritma Kruskal dan Prime	Diskusi, inkuiri	Berdiskusi untuk membandingkan algoritma Kruskal dan Prime	Menjelaskan kelebihan dan kekurangan algoritma Kruskal dan algoritma Prime	- Observasi - Penugasan kelompok	1 x 100 menit	A, B, C

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
				Berdiskusi kelompok untuk menentukan contoh terapan terkait PPM dan menyelesaikan dengan algoritma yang sesuai	Menentukan contoh terapan terkait PPM dan menyelesaikan dengan algoritma yang sesuai			
8		Ujian Tengah Semester				-		
9	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Planaritas suatu graf	Ekspositori, diskusi,	Pemaparan materi tentang graf bidang, graf planar dan menentukan banyak muka/daerah suatu graf planar Berdiskusi tentang planaritas graf K_5 dan $K_{3,3}$ serta contoh pengayaannya	Menjelaskan perbedaan graf bidang, graf planar dan menentukan banyak muka/daerah suatu graf planar Menentukan planaritas graf K_5 dan $K_{3,3}$ serta contoh pengayaannya	- Observasi - Kuis	1 x 100 menit	A, B, C
10	CPMK 3 CPMK 4	Pembuktian K_5 dan $K_{3,3}$ graf tidak planar	Ekspositori, Presentasi	Penjelasan tentang bukti K_5 graf tidak planar dengan Kurva Jordan $CJ(G)$	Membuktikan K_5 graf tidak planar dengan Kurva Jordan $CJ(G)$ Membuktikan $K_{3,3}$ graf tidak planar			

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
				Membuat dan presentasi bukti $K_{3,3}$ graf tidak planar				
11	CPMK 3 CPMK 4 CPMK 5	Pembuktian Planaritas dengan Teorema Euler	Ekspositori, presentasi	<p>Pemaparan teorema Euler dan perluasan teorema jabat tangan untuk daerah, pembuktian K_5 suatu graf tidak planar</p> <p>Membuat dan presentasi tentang pembuktian $K_{3,3}$ suatu graf tidak planar</p>	<p>Menjelaskan teorema Euler dan perluasan teorema jabat tangan untuk daerah, pembuktian K_5 suatu graf tidak planar</p> <p>Membuktikan $K_{3,3}$ suatu graf tidak planar</p>	Observasi, presentasi	1 x 100 menit	A, B, C
12	CPMK 3 CPMK 4	Perluasan teorema planaritas	Ekspositori, Diskusi, Inkuiri	<p>Penjelasan dan berdiskusi tentang teorema planaritas yang didasarkan pada derajat simpulnya dan subdivisi dari K_5 dan $K_{3,3}$</p> <p>Membuat perluasan teorema untuk pembuktian planaritas berdasarkan panjang lintasan terpendeknya</p>	<p>Menjelaskan beberapa teorema planaritas yang didasarkan pada derajat simpulnya dan subdivisi dari K_5 dan $K_{3,3}$</p> <p>Membuktikan perluasan teorema untuk pembuktian planaritas berdasarkan panjang lintasan terpendeknya</p>	Observasi Kuis	1 x 100 menit	A, B, C

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
13	CPMK 3 CPMK 4	Pewarnaan Simpul	Ekspositori, inkuiri	<p>Penjelasan tentang definisi, bilangan kromatis $\chi(G)$ dan kromatis sukubanyak dan beberapa teorema untuk menentukan bilangan kromatis</p> <p>Membuat dan menyelesaikan contoh terapan yang dapat dimodelkan dengan pewarnaan simpul</p>	<p>Menjelaskan tentang definisi, bilangan kromatis $\chi(G)$ dan kromatis sukubanyak dan beberapa teorema untuk menentukan bilangan kromatis</p> <p>Menyelesaikan contoh terapan yang dapat dimodelkan dengan pewarnaan simpul</p>	Observasi, Penugasan individu	1 x 100 menit	A, B, C
14	CPMK 3 CPMK 4	Pewarnaan rusuk	Ekspositori, inkuiri	<p>Penjelasan tentang definisi, bilangan kromatis $\chi'(G)$ dan kromatis sukubanyak dan beberapa teorema untuk menentukan bilangan kromatis $\chi'(G)$,</p> <p>Membuat dan menyelesaikan contoh terapan yang dapat dimodelkan dengan pewarnaan rusuk</p>	<p>Menjelaskan tentang definisi, bilangan kromatis $\chi'(G)$ dan kromatis sukubanyak dan beberapa teorema untuk menentukan bilangan kromatis $\chi'(G)$,</p> <p>Menyelesaikan contoh terapan yang dapat dimodelkan dengan pewarnaan rusuk</p>	Observasi Kuis	1 x 100 menit	A, B, C

Pertemuan ke-	CPMK	Bahan Kajian Pembelajaran	Bentuk/Metode Pembelajaran	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Waktu	Referensi
15	CPMK 3 CPMK 4	Dekomposisi suatu Graf	Ekspositori, Diskusi, inkuiri	Penjelasan tentang definisi dekomposisi graf, <i>matching</i> , faktor-1 dan faktorisasi-1 Meneliti masalah yang dapat dimodelkan dan diselesaikan dengan faktorisasi-1	Menjelaskan tentang definisi dekomposisi graf, <i>matching</i> , faktor-1 dan faktorisasi-1 Membuat model dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan faktorisasi-1	Observasi Kuis	1 x 100 menit	A, B, C
16	CPMK 3 CPMK 4	Menentukan eksistensi faktorisasi-1 suatu graf	Diskusi, inkuiri	Berdiskusi tentang cara menentukan faktorisasi-1 suatu graf, himpunan prematur faktor-1 yang sebenar dan himpunan faktor-1 maksimal dari suatu graf Meneliti suatu contoh masalah yang dapat dimodelkan dan diselesaikan dengan menentukan himpunan faktor-1 maksimalnya	Menjelaskan cara menentukan faktorisasi-1 suatu graf, himpunan prematur faktor-1 yang sebenar dan himpunan faktor-1 maksimal dari suatu graf Membuat dan menyelesaikan suatu contoh masalah yang dapat dimodelkan dan diselesaikan dengan menentukan himpunan faktor-1 maksimalnya	Observasi, Penugasan individu	1 x 100 menit	A, B, C

Panduan Penilaian

1. Penilaian dilakukan untuk mengukur semua capaian pembelajaran, yaitu capaian pembelajaran sikap (CPMK 1), keterampilan umum (CPMK 2), pengetahuan (CPMK 3), dan keterampilan khusus (CPMK 4 dan CPMK 5).
2. Penilaian sikap dilaksanakan pada setiap pertemuan dengan menggunakan teknik observasi dan/atau penilaian diri dengan menggunakan asumsi bahwa pada dasarnya setiap mahasiswa memiliki sikap yang baik. Mahasiswa tersebut diberi nilai sikap yang sangat baik atau kurang baik apabila menunjukkan secara nyata sikap sangat baik maupun kurang baik dibandingkan sikap mahasiswa pada umumnya. Hasil penilaian sikap tidak menjadi komponen nilai akhir mahasiswa, melainkan sebagai salah satu syarat kelulusan. Mahasiswa akan lulus dari mata kuliah ini apabila minimal memiliki sikap yang baik
3. Nilai akhir mencakup hasil penilaian pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus yang diperoleh dari penugasan individu, penugasan kelompok, presentasi, kuis, Ujian Sisipan, dan Ujian Akhir Semester dengan pedoman sebagai berikut.

No	CPMK	Objek Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot
1	CPMK 2	Presentasi	Observasi	10%
2	CPMK 3 dan CPMK 4	a. Penugasan individu b. Penugasan kelompok c. Kuis d. Ujian Sisipan e. Ujian Akhir Semester	Tertulis	10% 10% 20% 20% 25%
3	CPMK 5	Media untuk demonstrasi	Observasi	5%
Total				100%


Referensi

- A. Robin J. Wilson & Jhon J. Watkin. 1990. *Graphs, An Introductory Approach*. New York: John Wiley & Sons. Inc
- B. Fouinier, Jean-Claude, 2009. *Graph Theory and Applications*. John Wiley & Sons, Inc, USA
- C. Mardiyono, S. 2010. *Teori Graf*. Jakarta : Universitas Terbuka
- D. Liu, Ci. 1985. *Element of Discrete Mathematics*, Second Edition. MacGraw-Hill, Inc.

Mengetahui
Ketua Jurusan

Dr. Ali Mahmudi
NIP. 197306231999031001

Yogyakarta, 28 Mei 2019
Dosen


Emut, M.Si
NIP. 196212151988121001

Lampiran 1 Lembar Observasi/Jurnal Penilaian Sikap

Berikan catatan terhadap sikap mahasiswa sebagai berikut.

No	Nama Siswa	Kejadian	Hari/tanggal	Keterangan
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
dst				

Lampiran 2. Pedoman Penilaian Keterampilan Kolaboratif

Lembar Observasi Keterampilan Kolaboratif

Berikan penilaian terhadap setiap aspek keterampilan kolaboratif masing-masing mahasiswa dengan kategori SB (Sangat Baik), B (Baik), C (Cukup), atau K (Kurang)

No	Nama Mahasiswa	Apek Keterampilan Kolaboratif				
		A	B	C	D	E
1						
2						
3						
...						
...						

Keterangan aspek keterampilan kolaboratif

- A. Keaktifan memberikan ide
- B. Kesiediaan untuk menerima ide
- C. Kesiediaan untuk berbagi tugas
- D. Kepedulian terhadap permasalahan yang dihadapi dalam kelompok
- E. Keaktifan berargumentasi sebelum kesepakatan diterima bersama