



Rencana Pembelajaran Semester (RPS)
Mata Kuliah Aljabar Max-Plus

Nama Perguruan Tinggi	:	Universitas Bengkulu
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	:	Matematika (<i>Mathematics</i>)
Kode Program Studi	:	44201
Nama Mata Kuliah	:	Aljabar Max-Plus
Kode Mata Kuliah	:	MTK-
Jenis Mata Kuliah	:	Wajib Nasional, Wajib Prodi, Pilihan, Peminatan, Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi
Bobot SKS	:	Tatap Muka: 3 SKS, Praktikum: 0 SKS, Praktik Lapangan: 0 SKS, Simulasi: 0 SKS
Metode Pembelajaran	:	Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>).
Semester	:	2 (Genap)
Tahun Ajaran	:	2025/2026
Dosen Pengampu	:	Rahmat Nursalim, M.Si 
Koordinator Program Studi	:	Siska Yosmar, S.Si., M.Sc 
Tanggal Pengembangan RPS	:	
CPMK	:	Mahasiswa mampu mendesain dan mengonstruksi model optimasi pada sistem kejadian diskrit (seperti jaringan transportasi atau manufaktur) menggunakan kerangka Aljabar Max-Plus serta memvalidasinya melalui simulasi perangkat lunak.
Capaian Pembelajaran (CP)		

A. CPL-Prodi yang Dibebankan pada MK	:	
CPL-1 (S-9)	:	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CPL-2 (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
CPL-3 (KK-1)	:	Mampu mengkomunikasikan dan mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari penguasaan prosedural/komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal
B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	
1. Sub-CPMK1	:	Menganalisis perbedaan struktur semiring idempoten dengan struktur aljabar klasik (C4).
2. Sub-CPMK2	:	Mengoperasikan matriks dan menghitung nilai eigen dalam sistem Max-Plus (C3).
3. Sub-CPMK3	:	Mengevaluasi stabilitas sistem melalui sirkuit kritis pada graf berarah (C5).
4. Sub-CPMK4	:	Menciptakan solusi penjadwalan yang optimal untuk masalah sinkronisasi (C6).
Diskripsi Singkat Mata Kuliah	:	Mata kuliah ini membahas struktur aljabar non-linier di mana operasi penjumlahan diganti dengan maksimum dan perkalian dengan penjumlahan biasa. Fokus utama adalah pada pemodelan sistem dinamik diskrit, teori graf, masalah nilai eigen, dan aplikasinya dalam optimasi penjadwalan.
Materi Pembelajaran atau Bahan Kajian dalam	:	
1. Materi 1	:	Pengantar Aljabar Semiring dan Idempoten.
2. Materi 2	:	Operasi Dasar oplus dan otimes serta Sifat-sifatnya.
3. Materi 3	:	Matriks Max-Plus dan Hubungannya dengan Teori Graf.
4. Materi 4	:	Pangkat Matriks dan Algoritma Lintasan Terpanjang.
5. Materi 5	:	Masalah Nilai Eigen dan Vektor Eigen (Algoritma Karp).
6. Materi 6	:	Sistem Persamaan Linier Max-Plus dan Subsubstansi.
7. Materi 7	:	Aplikasi: Sistem Manufaktur, Jaringan Kereta Api, dan Network Calculus.
Sumber Referensi atau Pustaka	:	
1. Pustaka Utama	:	Baccelli, F., et al. (1992). Synchronization and Linearity: An Algebra for Discrete Event Systems. Wiley.

2. Pustaka Pendukung		:	1. Subiono. (2016). <i>Aljabar Max-Plus dan Terapannya</i> . Surabaya: Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 2. Heidergott, B., et al. (2006). Max-plus at Work. Princeton University Press.				
Media Pembelajaran		:					
1. Perangkat Lunak		:	Website rahmateduc.com				
2. Perangkat Keras		:	1. Laptop 2. Projector 3. Papan tulis				
Langkah-Langkah atau Rencana Kegiatan Pembelajaran Setiap Pertemuan							
Minggu ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Teknik	Luring (<i>Offline</i>)	Daring (<i>Online</i>)		
1-2	Sub-CPMK1: Menganalisis perbedaan struktur semiring idempoten Aljabar Max Plus(C4).	Ketepatan bukti formal Keaktifan di alam kelas	Membuktikan sifat-sifat distributif Max-Plus	Kuliah & Diskusi: Konsep Struktur Aljabar pada Semiring dan Idempoten	Tiugas 1 (Individu): Membuat ringkasan tentang struktur semiring dan idempoten dalam aljabar Max Plus	Semiring Idempoten Buku [1]	10
3-5	Sub-CPMK2: Mengoperasikan matriks dan menghitung nilai eigen dalam sistem Max-Plus (C3).	Ketepatan kalkulasi Keaktifan di alam kelas	Menghitung pangkat matriks dari graf berarah	Problem Based Learning: Analisis Cycle Time dan Sinkronisasi pada Sistem Transportasi/Produksi	Tugas 2 (Kelompok): Membuat makalah “Analisis Cycle Time dan Sinkronisasi pada Sistem Transportasi/Produksi”	Matriks Max-Plus	15
6-7	Sub-CPMK3: Mengevaluasi stabilitas sistem melalui sirkuit (C5).	Ketajaman analisis Keaktifan di alam kelas	Menentukan <i>Cycle Time</i> sebuah sistem	Simulasi (Matlab): <i>Cycle Time</i> sebuah sistem	Tugas 3 (Kelompok): Membuat laporan simulasi <i>Cycle Time</i> sebuah sistem	Algoritma Karp Buku [1]	15
8	UTS: Take-Home Project (Individu)						20

	Mencari objek nyata penjadwalan atau produksi, lalu mengonversinya ke dalam bentuk matriks Max-Plus.						
9-14	Sub-CPMK7: Menciptakan solusi penjadwalan yang optimal (C6)	Inovasi & Validitas Model Keaktifan di alam kelas	Mendesain jadwal sistem transportasi/prod uksi	Project-Based Learning: Desain penjadwalan sistem transportasi dengan Aljabar Max Plus	Tugas 4 (Kelompok): Membuat laporan proyek	Aplikasi Riil & Proyek Buku [1]	30
15	Presentasi Proyek	Komunikasi & Argumentasi	Mempertahanka n model di depan kelas	Presentasi Kelompok	Tugas 5 (Individu): Membuat ringkasan presentasi	Diseminasi Proyek Buku [1]	10
16.	UAS: Pengumpulan Laporan Proyek						
Total Nilai							100
Rencana Evaluasi							
Basis Evaluasi		:	Komponen Evaluasi	Bobot (%)	Deskripsi (Bahasa Indonesia)		Deskripsi (Bahasa Inggris)
1. Aktivitas Parsitipatif		:	Observasi Aktivitas Mahasiswa	20	Sangat Aktif (86-100) Selalu berkontribusi dalam diskusi; mampu menghubungkan teori aljabar dengan kasus nyata secara logis; membantu rekan kelompok memahami konsep. Aktif (80-85) Sering berpartisipasi; mampu menyelesaikan operasi dasar matriks max-plus; mengikuti diskusi kelompok dengan baik. Cukup (70-80) Sesekali berpartisipasi jika ditanya; kontribusi dalam tugas kelompok bersifat standar. Kurang (0-70)		

				Pasif dalam diskusi; tidak memberikan kontribusi pada pemecahan masalah kelompok; hanya hadir secara fisik.							
2. Hasil Proyek	:	Laporan Hasil Proyek (<i>Project-Based Learning/ Team-Based Project</i>)	20	Project awal (Individu) Membuat makalah dengan tema: Objek nyata penjadwalan atau produksi, lalu mengonversinya ke dalam bentuk matriks Max-Plus.							
			30	Project Utama (Kelompok): Membuat laporan tentang: Mendesain jadwal sistem transportasi/produksi melibatkan aljabar Max-Plus							
3. Penugasan	:	Tugas Individu	20	Tugas individu: (Tugas 1, Tugas 5). Tugas kelompok: (Tugas 2, Tugas 3, Tugas 4).							
4. Presentasi	:	Argumentasi Komunikasi	10	Akurasi Matematis, Visualisasi dan Struktur, Analisis Kasus, Komunikasi							
Total			100								
Portofolio Penilaian dan Evaluasi Ketercapaian CPL Mahasiswa											
Minggu	:	CPL	CPMK (CLO)	Sub-C PMK (LLO)	Indikator	Bentuk Soal	Bobot Soal %	Bobot (%) Sub-CPMK	Nilai Mhs (0-100)	$\sum$ (Nilai Mhs)x(Bobot %)	Ketercapaian CPL pada MK (%)
1-2	:	CPL-1 sd CPL-4	CPMK	Sub-C PMK1	1.1 1.2	Observasi 1 Tugas 1	10	10			
3-5	:	CPL-1 sd CPL-4	CPMK	Sub-C PMK2	2.1 2.2	Observasi 2 Tugas 2	15	15			
6-7	:	CPL-1 sd CPL-4	CPMK	Sub-C PMK3	3.1 3.2	Observasi 3 Tugas 3	15	15			
8	:	UTS				Project Awal	20	20			

9-14		CPL-1, CPL-4	CPMK	Sub-C PMK4	4.1 4.2	Observasi 4 Tugas 4	30	30				
15		CPL-1, CPL-4	CPMK		5.1 5.2	Observasi 5 Tugas 5						
16	:	UAS				Project Utama	10	10				
Total Bobot	:						100	100				
Nilai Akhir Mahasiswa ($\sum(\text{Nilai Mahasiswa}) \times (\text{Bobot}\%)$)	:								...			
Penilaian Ketercapaian CPL pada Mata Kuliah												
No.	CPL pada Mata Kuliah				Nilai Capaian (0-100)			Ketercapaian CPL pada MK				
1.	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri				...			...				
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				...			...				
3.	Mampu mengkomunikasikan dan mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari penguasaan prosedural/komputasi hingga pemahaman yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal				...			...				
	Jumlah Ketercapaian CPL				...			...				
Kualifikasi Keberhasilan Mahasiswa Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Bengkulu Nomor 25 Tahun 2020 Pasal 44												
No.	Rentang Nilai				Huruf				Bobot			
1.	85 – 100				A				4			
2.	80 – 84				A-				3,75			
3.	75 – 79				B+				3,5			
4.	70 – 74				B				3			
5.	65 – 69				B-				2,75			
6.	60 – 64				C+				2,5			
7.	55 – 59				C				2			
8.	45 – 54				D				1			
9.	0-44				E				0			
