

	UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM PROGRAM STUDI SARJANA MATEMATIKA					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	Tanggal Penyusunan
ALJABAR MATRIKS I	MAT1208	Mata Kuliah Wajib Prodi	Teori = 3	Praktik = 0	II	10 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS	Ketua Program Studi			Ketua LINKUP USU	
	Dr. Elly Rosmaini, M.Si Erwin, M.Si Prana Ugiana Gio, M.Si	Dr. Mimmy Sari Syah Putri, M.Si			DirPPUSU	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL1	Mampu menerapkan pemikiran sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan keahlian dalam bidang matematika.				
	CPL2	Mampu melakukan pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mengorganisasikan berbagai jenis pengetahuan, termasuk kemampuan penalaran analitis dan kritis serta kemampuan berpikir deduktif dan induktif.				
	CPL3	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang analisis data serta memiliki kemampuan penalaran analitis dan kritis, termasuk kemampuan berpikir deduktif dan induktif.				
	CPL4	Mampu memecahkan masalah yang mencakup kemampuan mengenali, merumuskan, memodifikasi, menyelesaikan, mengevaluasi seluruh proses pemecahan masalah, serta menginterpretasikan solusinya.				
	CPL5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data.				
	CPL6	Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri dalam pengorganisasian berbagai jenis pengetahuan dan kemampuan penalaran analitis serta kritis, termasuk kemampuan berpikir deduktif dan induktif.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Kode CPMK	Deskripsi CPMK				Bobot CPMK (%)
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan aljabar matriks secara sistematis, logis, dan tepat (C2-C4).				90%
	CPMK2	Mahasiswa mampu menerapkan perangkat lunak matematika secara kritis, etis, dan terverifikasi untuk membantu penyelesaian, pemeriksaan, serta interpretasi permasalahan aljabar matriks (C3-C5).				10%
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					
	Sub-CPMK	Deskripsi				

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran	1. Sistem Persamaan Linier dan Matriks - Pendahuluan sistem persamaan linier; eliminasi Gaussian - Matriks dan operasi matriks; invers dan sifat-sifat aljabar matriks - Matriks elementer; matriks diagonal, triangular, dan simetri - Pendahuluan dan komposisi transformasi matriks; aplikasi sistem persamaan linier 2. Determinan - Ekspansi kofaktor; reduksi baris; sifat determinan; Aturan Cramer 3. Ruang Vektor Euclidean - Vektor dalam 2-space, 3-space, dan n-space; norm, dot product, jarak; ortogonalitas; geometri sistem linier; cross product 4. Ruang Vektor Umum - Real vector spaces; subspaces; linear independence; koordinat, basis, dimensi, change of basis - Row space, column space, null space; rank, nullity, fundamental matrix spaces 5. Eigenvalues dan Eigenvectors - Eigenvalues, eigenvectors, diagonalisasi, complex vector spaces, persamaan diferensial, sistem dinamik, Markov chains 6. Inner Product Spaces - Inner products; angle dan orthogonality; Gram-Schmidt; QR decomposition; least squares; Fourier series 7. Diagonalization and Quadratic Form - Orthogonal matrices; orthogonal diagonalization; quadratic forms; optimisasi; Hermitian, unitary, dan normal matrices 8. General Linear Transformations - Transformasi linier umum; compositions dan inverse transformation; isomorphism; matriks transformasi; similaritas; geometri operator matriks 9. Metode Numerik - Dekomposisi LU; power method; prosedur penyelesaian sistem linier; singular value decomposition; data compression 10. Komputasi Matriks dan Metode Numerik - Implementasi algoritma komputasi matriks - Analisis hasil perhitungan numerik dan validasi solusi 11. Penggunaan Perangkat Lunak untuk Penerapan Aljabar Matriks dalam Metode Numerik: - Implementasi algoritma - Verifikasi numerik
PUSTAKA	UTAMA: 1. Anton, H., & Kaul, A. (2019). Elementary Linear Algebra (12th ed.). Wiley. 2. Abadir, K. M., & Magnus, J. R. Matrix Algebra: Economic Exercises 1. Cambridge University Press. 3. Gentle, J. E. (2007). Matrix Algebra: Theory, Computations & Applications in Statistics. Springer. 4. Banerjee, S., & Roy, A. (2014). Linear Algebra & Matrix Analysis for Statistics. CRC Press.
	PENDUKUNG: 1. Handout Aljabar Matriks. 2. Dokumentasi perangkat lunak matematika yang digunakan dalam perkuliahan. 3. Pedoman integritas akademik dan penggunaan AI generatif yang ditetapkan Universitas/Program Studi.
Dosen Pengampu	Dr. Elly Rosmaini, M.Si; Erwin, M.Si; Prana Ugiana Gio, M.Si
Matakuliah syarat	Tidak ada

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	SDGS	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
		(3)	(4)	(5)	(6)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	8	(9)
1-2	Sub-CPMK 1: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linier dan matriks.	1. Ketepatan melakukan operasi matriks. 2. Ketepatan menyelesaikan SPL dengan eliminasi Gaussian dan invers. 3. Ketepatan menginterpretasikan solusi dan memeriksa kebenaran langkah.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas/Praktikum Bentuk: Tugas 1 individu (non-tes)	BM [(2x(3x60"))]: 1. Presensi dan akses bahan ajar. 2. Latihan mandiri pada LMS. 3. AI generatif dapat digunakan untuk meminta penjelasan alternatif atau variasi soal; setiap keluaran wajib diperiksa. PT [(2x(3x60"))]: Tugas 1 - penyelesaian SPL dan operasi matriks disertai langkah serta catatan penggunaan AI (jika digunakan). Moda: LMS USU.	TM [(2x(3x50"))]: 1. Kuliah dan demonstrasi. 2. Diskusi dan latihan terarah. 3. Demonstrasi verifikasi jawaban AI terhadap perhitungan manual. Media: PPT, papan tulis, LMS, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Lecture, Discussion & Practice.	1. Sistem Persamaan Linier dan Matriks: - SPL dan eliminasi Gaussian - Operasi, invers, dan sifat matriks - Matriks elementer; diagonal/triangular/simetri - Transformasi matriks dan aplikasi SPL	SDG 4, SDG 9	Tugas : 4%
3	Sub-CPMK 2: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan determinan.	1. Ketepatan menghitung determinan dengan ekspansi kofaktor dan reduksi baris. 2. Ketepatan menerapkan sifat determinan dan Aturan Cramer. 3. Ketepatan memverifikasi hasil.	Kriteria: Rubrik Penilaian Quiz Bentuk: Kuis 1 (tes) dan latihan praktikum formatif	BM [(1x(3x60"))]: latihan determinan dan pembacaan materi. PT [(1x(3x60"))]: latihan perhitungan determinan sebagai persiapan kuis. Kuis dilaksanakan tanpa AI kecuali dosen menetapkan lain. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: kuliah, diskusi, dan latihan perhitungan determinan. Media: PPT, papan tulis, LMS, AI generatif untuk demonstrasi. Metode: Guided Discovery.	2. Determinan: - Ekspansi kofaktor - Reduksi baris - Sifat-sifat determinan - Aturan Cramer	SDG 4	Kuis : 2%
4	Sub-CPMK 3: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan ruang vektor Euclidean.	1. Ketepatan operasi vektor di R^n . 2. Ketepatan menghitung norm, dot product, jarak, dan cross product. 3. Ketepatan menganalisis ortogonalitas dan geometri SPL.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas/Praktikum Bentuk: Tugas 2 individu (non-tes)	BM [(1x(3x60"))]: latihan ruang vektor Euclidean. PT [(1x(3x60"))]: Tugas 2 - penyelesaian permasalahan ruang vektor Euclidean. AI dapat dipakai untuk memvisualisasikan/menjelaskan konsep secara tekstual, tetapi hasil numerik dan argumen harus diverifikasi. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: kuliah, diskusi, latihan, dan interpretasi geometris. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Discovery Learning.	3. Ruang Vektor Euclidean: - Vektor 2-space, 3-space, n-space - Norm, dot product, jarak - Orthogonality - Geometri SPL dan cross product	SDG 4	Tugas : 3%
5-6	Sub-CPMK 4: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan ruang vektor umum.	1. Ketepatan menentukan subspace dan linear independence. 2. Ketepatan menentukan basis, koordinat, dimensi, dan change of basis. 3. Ketepatan menentukan row/column/null space, rank, dan nullity.	Kriteria: Rubrik Penilaian Quiz Bentuk: Kuis 2 (tes) dan latihan praktikum formatif	BM [(2x(3x60"))]: latihan konsep ruang vektor umum dan forum diskusi. PT [(2x(3x60"))]: latihan soal sebagai persiapan kuis (subspace, basis, dimensi, rank/nullity). Kuis dilaksanakan tanpa AI kecuali dosen menetapkan lain. Moda: LMS USU.	TM [(2x(3x50"))]: kuliah, diskusi, pembuktian sederhana, dan latihan. Media: PPT, papan tulis, LMS, AI generatif untuk demonstrasi terbatas. Metode: Problem Based Learning.	4. Ruang Vektor Umum: - Real vector spaces dan subspaces - Linear independence - Koordinat, basis, dimensi, change of basis - Row/column/null space; rank dan nullity	SDG 4, SDG 9	Kuis : 3%

7	Sub-CPMK 5: Mampu menerapkan perangkat lunak matematika dan AI generatif untuk membantu penyelesaian serta pemeriksaan SPL, matriks, dan determinan dengan verifikasi matematis mandiri.	1. Ketepatan menggunakan perangkat lunak untuk komputasi matriks. 2. Ketepatan menggunakan AI sebagai alat bantu, bukan pengganti penalaran. 3. Kualitas verifikasi manual terhadap keluaran perangkat lunak/AI. 4. Transparansi pencatatan prompt dan penggunaan AI.	Kriteria: Rubrik Penilaian Penggunaan AI dan Tugas/Praktikum Bentuk: Tugas 3 individu dan praktikum (non-tes)	BM [(1x(3x60"))]: mempelajari tutorial perangkat lunak dan pedoman AI. PT [(1x(3x60"))]: Tugas 3 - selesaikan kasus SPL/determinan dengan perangkat lunak dan AI, lalu bandingkan dengan penyelesaian manual. Sertakan prompt, keluaran penting, koreksi, dan verifikasi. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: workshop penggunaan perangkat lunak dan AI generatif; demonstrasi deteksi kesalahan/hallucination melalui verifikasi matriks. Media: komputer, perangkat lunak matematika, AI generatif, LMS. Metode: Guided Practice & Case Based Method.	5. Komputasi SPL, Matriks, dan Determinan: - Implementasi perangkat lunak - Penggunaan AI sebagai asisten belajar/komputasi - Verifikasi hasil dan integritas akademik	SDG 4, SDG 9, SDG 16	Tugas : 3%
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							15%
9	Sub-CPMK 6: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan eigenvalues dan eigenvectors.	1. Ketepatan menentukan eigenvalues dan eigenvectors pada studi kasus. 2. Ketepatan melakukan diagonalisasi dan menginterpretasikan hasil. 3. Ketepatan menerapkan konsep pada kasus persamaan diferensial, sistem dinamik, atau Markov chains serta memberikan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 1 - analisis kasus dan laporan (non-tes)	BM [(1x(3x60"))]: studi kasus eigenvalues/eigenvectors dan kajian metode. PT [(1x(3x60"))]: menyusun analisis kasus (diagonalisasi, sistem dinamik/Markov chains) dan laporan kelompok. AI dapat digunakan untuk brainstorming/dukungan kode dengan catatan penggunaan; keputusan dan interpretasi tetap harus dipertanggungjawabkan mahasiswa. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: kuliah, diskusi kasus, dan review keputusan kelompok. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Case Method & Small Group Discussion.	6. Eigenvalues dan Eigenvectors: - Eigenvalues & eigenvectors - Diagonalisasi - Complex vector spaces - Persamaan diferensial - Sistem dinamik dan Markov chains	SDG 4, SDG 9	CM :10%
10-11	Sub-CPMK 7: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan inner product spaces.	1. Ketepatan menggunakan inner product, orthogonality, dan Gram-Schmidt/QR decomposition dalam studi kasus. 2. Ketepatan menerapkan least squares dan aproksimasi Fourier pada permasalahan nyata. 3. Ketepatan menganalisis alternatif metode, galat, dan memberikan rekomendasi berbasis kasus.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 2 - studi kasus, laporan, dan presentasi kelompok (non-tes)	BM [(2x(3x60"))]: kajian kasus inner product, Gram-Schmidt, QR decomposition, dan least squares. PT [(2x(3x60"))]: menyelesaikan studi kasus (pemodelan/least squares/Fourier), menyusun laporan dan slide presentasi. AI boleh dipakai untuk eksplorasi kode/alternatif solusi, namun keputusan metode dan interpretasi harus disusun mahasiswa. Moda: LMS USU.	TM [(2x(3x50"))]: kuliah, diskusi kasus, dan presentasi kelompok. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Case Method & Small Group Discussion.	7. Inner Product Spaces: - Inner products, angle, orthogonality - Gram-Schmidt, QR decomposition - Least squares dan pemodelan - Fourier series	SDG 4, SDG 9	CM : 15%

12	Sub-CPMK 8: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan diagonalization and quadratic form.	1. Ketepatan merumuskan proposal proyek berbasis orthogonal diagonalization dan quadratic form. 2. Ketepatan merancang desain algoritma dan rencana penyelesaian optimisasi. 3. Kejelasan pembagian peran dan rencana kerja kelompok.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 1: proposal dan desain algoritma (non-tes)	BM [(1x(3x60"))]: identifikasi topik proyek terkait diagonalization/quadratic form dan penyusunan proposal. PT [(1x(3x60"))]: menyusun proposal, desain algoritma, dan pembagian kerja kelompok; AI dapat membantu eksplorasi ide dan literatur dengan pencatatan penggunaan. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: kuliah, klinik proyek, dan review proposal. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Project Based Learning.	8. Diagonalization and Quadratic Form: - Orthogonal matrices dan diagonalization - Quadratic form dan optimisasi - Hermitian, unitary, normal matrices	SDG 4, SDG 9	PBL : 10%
13-14	Sub-CPMK 9 dan 10: Mampu menjelaskan dan menyelesaikan permasalahan transformasi linier umum serta metode numerik.	1. Ketepatan mengimplementasikan algoritma proyek (transformasi linier, LU decomposition, power method, SVD, dsb.). 2. Ketepatan melakukan validasi, uji, dan verifikasi hasil proyek. 3. Kualitas dokumentasi proses dan progres proyek.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 2: implementasi dan validasi (non-tes)	BM [(2x(3x60"))]: pengembangan implementasi proyek dan uji coba. PT [(2x(3x60"))]: implementasi algoritma proyek, validasi/verifikasi hasil, dan dokumentasi progres; AI dapat digunakan untuk meninjau algoritma atau debugging, dengan validasi matematis wajib oleh mahasiswa. Moda: LMS USU.	TM [(2x(3x50"))]: klinik proyek, konsultasi, dan peer review progres. Media: PPT, papan tulis, perangkat lunak/AI generatif. Metode: Project Based Learning.	9. General Linear Transformations: - Komposisi, invers, isomorphism, matriks transformasi, similaritas 10. Metode Numerik: - LU decomposition, power method, penyelesaian SPL - SVD dan data compression	SDG 4, SDG 9	PBL : 10%
15	Sub-CPMK 11: Mampu menggunakan perangkat lunak matematika untuk membantu penyelesaian serta pemeriksaan permasalahan metode numerik dengan verifikasi mandiri.	1. Kualitas hasil akhir proyek (algoritma, kode, dan dokumentasi). 2. Ketepatan verifikasi dan interpretasi hasil proyek. 3. Kemampuan mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan proyek, termasuk transparansi penggunaan AI.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 3: finalisasi, laporan, dan presentasi proyek (non-tes)	BM [(1x(3x60"))]: penyusunan laporan akhir dan slide presentasi. PT [(1x(3x60"))]: finalisasi proyek: laporan, kode, data/hasil verifikasi, serta deklarasi penggunaan AI bila ada. Moda: LMS USU.	TM [(1x(3x50"))]: presentasi, demonstrasi, tanya jawab, dan evaluasi proyek. Media: komputer, perangkat lunak matematika, AI generatif, LMS. Metode: Project Based Learning & Presentation.	11. Penggunaan Perangkat Lunak untuk Penerapan Aljabar Matriks dalam Metode Numerik: - Implementasi algoritma - Verifikasi numerik	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL : 5%
16	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)							20%

Catatan sesuai dengan SN Dikti Permendikbud No 3/2020:

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, ketrampilan 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. Teknik 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.
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 Terstuktur, **BM**=Belajar Mandiri.

RENCANA ASESMEN

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Kuis/Post-test	Sub-CPMK 2, 4	Umpan balik [2 kali]	Rubrik Quiz [2 kali]	Jawaban kuis di LMS/lembar jawaban	5%
Tugas Individu	Sub-CPMK 1, 3, 5	Umpan balik [3 kali]	Rubrik Tugas [3 kali]	Lembar penyelesaian; kode/prompt log AI jika digunakan	10%
Case Method (CM)	Sub-CPMK 6-7	Umpan balik dan diskusi kasus [2 kali]	Rubrik CM/PBL [2 kasus]	Analisis kasus, lembar kerja, laporan, dan presentasi	25%
Project Based Learning (PBL)	Sub-CPMK 8-11	Umpan balik berkala [3 milestone]	Rubrik CM/PBL [1 proyek]	Proposal, kode/kerja proyek, hasil verifikasi, laporan, slide/demo, dan deklarasi AI	25%
Ujian Tengah Semester	Sub-CPMK 1-5	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	15%
Ujian Akhir Semester	Sub-CPMK 6-11	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	20%
Total					100%

Penjelasan:

- Kuis/Post-test 5% — Dua kuis (minggu 3 dan 5-6) untuk mengukur penguasaan konsep dan ketepatan penyelesaian pada Sub-CPMK 2 dan 4.
- Tugas Individu 10% — Tiga tugas (minggu 1-2, 4, dan 7) untuk menilai proses penyelesaian, argumentasi, ketepatan hasil, dan verifikasi pada Sub-CPMK 1, 3, dan 5. Jika AI digunakan, mahasiswa wajib menyertakan catatan penggunaan dan bukti verifikasi mandiri.
- Case Method (CM) 25% — Dua studi kasus terstruktur (10% dan 15%) pada Sub-CPMK 6-7 yang menilai kemampuan menganalisis kasus, memilih dan menerapkan metode, menginterpretasikan hasil, serta memberikan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan.
- Project Based Learning (PBL) 25% — Satu proyek kelompok bertahap (milestone 10% + 10% + finalisasi/presentasi 5%) pada Sub-CPMK 8-11 yang menilai perumusan proposal, desain algoritma, implementasi, validasi, dokumentasi, serta komunikasi ilmiah hasil proyek.
- Penggunaan perangkat lunak dan AI terintegrasi terutama pada Sub-CPMK 5 dan 11. AI berfungsi sebagai alat bantu penjelasan, pembuatan latihan, bantuan kode, dan pemeriksaan; bukan sebagai pengganti proses matematis mahasiswa.
- UTS 15% — Ujian mencakup Sub-CPMK 1-5. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat.
- UAS 20% — Ujian mencakup Sub-CPMK 6-11. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat. Pada Tugas, CM, dan PBL, penggunaan AI harus transparan dan seluruh keluaran wajib diverifikasi.

RUBRIK PENILAIAN

Rubrik Penilaian Quiz (Post-test)

Nilai per butir soal	Kriteria
4 (>81)	Jawaban tepat dan lengkap; konsep, langkah aljabar/perhitungan, argumentasi, serta interpretasi benar seluruhnya.
3 (71–80)	Konsep dan langkah utama benar; terdapat sedikit kekeliruan pada detail perhitungan atau interpretasi.
2 (60–70)	Sebagian langkah benar, tetapi terdapat beberapa kesalahan konsep atau hasil yang memengaruhi kualitas jawaban.
1 (<60)	Konsep dan langkah penyelesaian kurang tepat; jawaban tidak selesai atau tidak menunjukkan pemahaman yang memadai.

Skor kuis = jumlah nilai per butir soal / banyak soal (skor maksimal = 100)

Rubrik Penilaian Penggunaan AI

ASPEK	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Nilai
	> 81	71 -80	60 – 70	< 60	
Tujuan dan Perumusan Prompt	Tujuan penggunaan AI jelas; prompt relevan, spesifik, dan mendukung proses belajar tanpa menyerahkan penalaran utama kepada AI.	Tujuan dan prompt cukup jelas serta relevan; masih ada sedikit bagian yang terlalu umum.	Tujuan/prompt kurang spesifik sehingga keluaran AI kurang terarah atau sebagian mengambil alih proses berpikir mahasiswa.	Penggunaan AI tidak memiliki tujuan akademik yang jelas atau prompt diarahkan untuk menghasilkan jawaban jadi tanpa proses belajar.	
Verifikasi Matematis	Seluruh keluaran AI yang digunakan diverifikasi dengan perhitungan, definisi, teorema, substitusi, residual, atau metode pembanding yang tepat.	Sebagian besar keluaran AI diverifikasi dengan metode yang tepat; terdapat kekurangan kecil pada dokumentasi verifikasi.	Verifikasi hanya dilakukan pada sebagian hasil atau belum cukup untuk menjamin kebenaran matematis.	Keluaran AI diterima tanpa verifikasi yang memadai.	
Integrasi Hasil AI	Mahasiswa mampu memilih, mengoreksi, dan mengintegrasikan keluaran AI secara kritis ke dalam penyelesaian yang disusun sendiri.	Mahasiswa menggunakan keluaran AI secara tepat dengan beberapa koreksi atau elaborasi mandiri.	Keluaran AI digunakan cukup dominan dan elaborasi/koreksi mandiri terbatas.	Jawaban pada dasarnya merupakan salinan keluaran AI tanpa pengolahan kritis.	
Transparansi Penggunaan AI	Prompt, bagian keluaran yang digunakan, koreksi, serta peran AI dicatat secara jelas dan dapat ditelusuri.	Penggunaan AI dinyatakan dan sebagian besar proses dicatat dengan baik.	Penggunaan AI dinyatakan tetapi catatan prompt/proses tidak lengkap.	Penggunaan AI tidak dinyatakan atau sengaja disembunyikan.	
Kemandirian dan Argumentasi	Mahasiswa dapat menjelaskan seluruh langkah, mempertahankan alasan matematis, dan menyelesaikan pertanyaan lanjutan tanpa bergantung pada AI.	Mahasiswa memahami sebagian besar langkah dan mampu memberi argumentasi yang memadai.	Mahasiswa hanya memahami sebagian langkah dan sulit menjelaskan alasan matematis di balik keluaran AI.	Mahasiswa tidak dapat menjelaskan atau mempertanggungjawabkan solusi yang diserahkan.	
Etika dan Integritas Akademik	Penggunaan AI mematuhi instruksi dosen, menjaga integritas akademik, dan tidak digunakan pada aktivitas yang melarang AI.	Penggunaan AI pada umumnya sesuai ketentuan dengan kekurangan kecil yang tidak mengubah keaslian pekerjaan.	Terdapat pelanggaran prosedural atau penggunaan AI yang melampaui batas tugas, tetapi masih dapat diperbaiki.	Penggunaan AI melanggar instruksi utama, menggantikan pekerjaan mahasiswa, atau menimbulkan pelanggaran integritas akademik.	

Catatan: Penggunaan AI wajib dinyatakan secara transparan dan tidak menggantikan pembuktian, perhitungan, verifikasi, atau tanggung jawab akademik mahasiswa.

Rubrik Penilaian Ujian Esai

Kategori	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
Pemahaman terhadap Pertanyaan	Memahami pertanyaan dengan tepat sekali	Memahami pertanyaan	Tidak memahami pertanyaan secara penuh dan tepat	Tidak memahami pertanyaan	

Kategori	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
Isi	Jawaban menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang ditanyakan serta peserta mengintegrasikan informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan dengan baik dan tepat	Jawaban menunjukkan pemahaman terhadap materi yang ditanyakan serta mengintegrasikan sebagian informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	Jawaban menunjukkan kekurangpahaman terhadap materi yang ditanyakan dan hanya mengintegrasikan sebagian kecil informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	Jawaban menunjukkan ketidakpahaman terhadap materi yang ditanyakan sehingga tidak jelas serta tidak mengintegrasikan informasi yang telah dipelajari dan/atau ditugaskan untuk dibaca selama perkuliahan.	
Kejelasan Tulisan	Semua gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian besar gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Sebagian gagasan tulisan disampaikan dengan baik dan jelas.	Gagasan tulisan tidak disampaikan dengan baik dan jelas.	
Kejelasan Bahasa	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang tidak mengganggu pemahaman	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan baik dan benar dengan sedikit kesalahan tatabahasa dan pilihan kata yang mengganggu pemahaman.	Menggunakan Bahasa asing /Indonesia dengan cukup baik dan benar dengan beberapa kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	Tidak menggunakan Bahasa asing/Indonesia dengan baik dan benar karena tulisan memuat banyak kesalahan tatabahasa dan pilihan kata	

INTEGRASI SDGs DALAM MATA KULIAH

SDGs	Relevansi dengan Mata Kuliah
SDG 4 (Pendidikan Berkualitas)	Mata kuliah mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, pemecahan masalah, dan literasi komputasi melalui konsep aljabar matriks. Integrasi AI diarahkan untuk memperkuat pembelajaran aktif dengan tetap mewajibkan verifikasi dan kemandirian intelektual.
SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)	Penguasaan matriks, transformasi linier, eigenvalue, least squares, dan metode numerik merupakan fondasi komputasi untuk sains, rekayasa, data, serta teknologi. Perangkat lunak dan AI digunakan sebagai alat bantu komputasi dan eksplorasi.
SDG 16 (Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh)	Pembelajaran menekankan integritas akademik, transparansi penggunaan AI, kemampuan memverifikasi informasi, dan tanggung jawab atas hasil yang disampaikan.

Rubrik Penilaian Case Method (CM) dan Project Based Learning (PBL)

Deskripsi	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
	4	3	2	1	
Ketepatan metode dan hasil	Metode sangat tepat, seluruh langkah valid, hasil akurat, dan interpretasi/argumentasi kritis serta dapat diverifikasi.	Metode tepat dan hasil umumnya akurat; terdapat sedikit kekurangan pada detail atau interpretasi.	Metode cukup sesuai, tetapi terdapat beberapa kesalahan yang memengaruhi hasil atau interpretasi.	Metode tidak sesuai, hasil tidak dapat dipertanggungjawabkan, atau penyelesaian tidak selesai.	
Kualitas langkah, dokumentasi, dan verifikasi	Langkah terstruktur dan lengkap; perhitungan/kode terdokumentasi; setiap hasil perangkat lunak diverifikasi secara mandiri dan meyakinkan.	Langkah dan dokumentasi baik; verifikasi memadai dengan sedikit kekurangan.	Langkah/dokumentasi kurang lengkap; verifikasi hanya sebagian.	Langkah tidak jelas; dokumentasi tidak memadai; hasil perangkat lunak tidak diverifikasi.	

Deskripsi	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
	4	3	2	1	
Ketepatan waktu dan kepatuhan instruksi	Tugas tepat waktu; seluruh instruksi dipenuhi; sesuai batas tugas, dan berintegritas.	Tugas tepat waktu dan sebagian besar instruksi dipenuhi.	Tugas terlambat maksimal satu hari atau beberapa instruksi penting belum dipenuhi; dokumentasi kurang lengkap.	Tugas terlambat lebih dari satu hari/tidak memenuhi instruksi utama.	

Catatan:

1. **CPL-PRODI** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan keterampilan 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.
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.
5. **Indikator penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kriteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan.
7. **Teknik 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.
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.