

	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
ANALISIS REAL I	MAT222	Mata Kuliah Wajib	Teori = 3	Praktik = 0	IV	10 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS	Ketua Program Studi			Ketua LINKUP USU	
	Fidelis Nofertinus Zai, M.Si.	Dr. Mimmy Sari Syah Putri, M.Si			DirPPUSU	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL02	Memiliki sikap tanggung jawab, percaya diri, etika, dan bermoral.				
	CPL03	Memiliki kemampuan analitik dan berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam melakukan penyelesaian permasalahan matematika.				
	CPL05	Menelaah konsep teoritis matematika meliputi logika matematika, matematika diskrit, aljabar, analisis, dan geometri, serta teori peluang dan statistika.				
	CPL11	Mampu berkolaborasi, beradaptasi, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Kode CPMK	Deskripsi CPMK				Bobot CPMK (%)
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan struktur bilangan real, sifat aljabar dan urutan, kelengkapan, supremum-infimum, serta konsep dasar topologi pada R secara tepat (C2-C3).				25%
	CPMK2	Mahasiswa mampu menerapkan definisi dan teorema Analisis Real untuk menyelesaikan dan membuktikan permasalahan mengenai himpunan, kekompakan, barisan, dan limit (C3-C4).				25%
	CPMK3	Mahasiswa mampu menganalisis konvergensi, kekompakan, limit dan kekontinuan, serta membangun pembuktian atau counterexample secara logis dan rigor (C4-C5).				25%
	CPMK4	Mahasiswa mampu mengomunikasikan argumen dan pembuktian Analisis Real melalui pembuktian matematis secara kolaboratif dengan penalaran yang kritis, transparan, etis, dan terverifikasi (C5-C6).				25%
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					

	6. Struktur Konvergensi Lanjut - Barisan monoton dan subbarisan - Teorema Bolzano-Weierstrass - Barisan Cauchy, limit superior/inferior - Pengenalan deret tak hingga 7. Limit dan Kekontinuan Fungsi - Limit fungsi dan teorema limit fungsi - Fungsi kontinu, kontinu seragam, dan diskontinu - Kekontinuan pada himpunan kompak dan Teorema Nilai Antara 8. Penguatan Konsep Pembuktian Matematis - Analisis pernyataan matematis melalui bukti atau counterexample - Penyusunan argumen formal dan komunikasi matematis
PUSTAKA	UTAMA: 1. Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (1994). Introduction to Real Analysis, Second Edition. John Wiley & Sons, Singapore. 2. Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (2011). Introduction to Real Analysis. John Wiley & Sons. 3. Soemantri. (1989). Analisis Real I. PT Karunika Universitas Terbuka, Jakarta. 4. Belding, D. F., & Mitchell, K. I. (1991). Foundations of Analysis. Prentice Hall, USA. 5. Lewin, J., & Lewin, M. (1993). An Introduction to Mathematical Analysis, Second Edition. McGraw-Hill, USA.
	PENDUKUNG: 1. Wade, W. R. (2010). An Introduction to Analysis. Prentice Hall/Pearson. 2. Rudin, W. (1976). Principles of Mathematical Analysis (3rd ed.). McGraw-Hill.
Dosen Pengampu	Fidelis Nofertinus Zai, M.Si.
Matakuliah syarat	Kalkulus

Minggu ke- (1)	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK) (2)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran) (7)	SDGS 8	Bobot Penilaian (%) (9)
		Indikator (3)	Kriteria dan Bentuk (4)	Asinkronus (5)	Sinkrons (6)			
1	Sub-CPMK 1: Mampu menjelaskan struktur bilangan real, sifat aljabar dan urutan, nilai mutlak, persekitaran, serta teknik dasar pembuktian pada R (C2-C3).	1. Ketepatan menjelaskan struktur dan sifat bilangan real. 2. Ketepatan menggunakan sifat aljabar, urutan, dan nilai mutlak. 3. Kejelasan menyusun argumen matematis sederhana.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas Individu Bentuk: Tugas 1 individu (non-tes).	BM [(1 x (3 x 60 menit))]: membaca RPS, bahan ajar, dan contoh pembuktian. PT [(1 x (3 x 60 menit))]: Tugas 1 - latihan sifat aljabar/urutan dan pembuktian sederhana. AI boleh digunakan untuk penjelasan alternatif atau contoh, tetapi jawaban wajib diverifikasi dan penggunaan AI dicatat. Moda: LMS USU.	TM [(1 x (3 x 50 menit))]: orientasi perkuliahan, struktur R, sifat aljabar dan urutan, diskusi pembuktian. Media: PPT, papan tulis, LMS. Metode: Discovery Learning.	1. Struktur Bilangan Real: - Kontrak kuliah - Sifat aljabar dan urutan - Nilai mutlak dan persekitaran - Real diperluas	SDG 4, SDG 16	Tugas: 5%

Minggu ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	SDGS 8	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(9)
2-3	Sub-CPMK 2: Mampu menerapkan sifat kelengkapan bilangan real untuk menentukan batas atas/bawah, supremum, infimum, serta menyelesaikan persoalan yang berkaitan (C3-C4).	1. Ketepatan menentukan batas atas/bawah. 2. Ketepatan menentukan supremum dan infimum. 3. Kemampuan menggunakan sifat kelengkapan dalam pembuktian.	Kriteria: Rubrik Penilaian Quiz Bentuk: Kuis 1 (tes) dan latihan formatif.	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan batas himpunan, supremum-infimum, dan sifat kelengkapan. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: penyelesaian latihan terstruktur dan pembuktian. Kuis dilaksanakan tanpa AI kecuali dosen menetapkan lain. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: batas himpunan, supremum-infimum, sifat kelengkapan dan diskusi bukti. Media: PPT, papan tulis. Metode: Guided Discovery & Problem Solving.	2. Kelengkapan Bilangan Real: - Batas atas dan batas bawah - Supremum dan infimum - Sifat kelengkapan dan aplikasi	SDG 4	Kuis: 5%
4-5	Sub-CPMK 3: Mampu menganalisis titik limit, titik interior, himpunan terbuka dan tertutup, serta keterkaitannya dalam topologi dasar pada R (C3-C4).	1. Ketepatan menentukan titik limit dan titik interior. 2. Ketepatan mengklasifikasi himpunan terbuka/tertutup. 3. Ketepatan memberi bukti atau counterexample.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas Individu Bentuk: Tugas 2 individu (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: membaca contoh topologi dasar pada R dan latihan. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: Tugas 2 - analisis sifat beberapa himpunan dan penyusunan bukti/counterexample. AI boleh membantu menghasilkan contoh kandidat; validitas matematis wajib diperiksa sendiri. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: titik limit, titik interior, himpunan terbuka/tertutup, diskusi dan latihan pembuktian. Media: PPT, papan tulis. Metode: Collaborative Learning.	3. Topologi Dasar pada R: - Titik limit dan titik interior - Himpunan terbuka - Himpunan tertutup	SDG 4, SDG 16	Tugas: 5%
6-7	Sub-CPMK 4: Mampu menjelaskan dan membuktikan sifat kekompakan, termasuk karakterisasi Heine-Borel dan pengantar konsep ruang metrik yang relevan (C3-C5).	1. Ketepatan menjelaskan definisi dan sifat kekompakan. 2. Ketepatan menggunakan karakterisasi Heine-Borel. 3. Kualitas argumentasi dalam menganalisis klaim matematis.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 1 - analisis pernyataan matematis secara kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian teorema dan contoh/counterexample. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 1 - menganalisis beberapa klaim tentang kekompakan, menentukan benar/salah, dan mempertanggungjawabkan dengan bukti/counterexample. AI boleh digunakan untuk brainstorming, tetapi kelompok wajib memeriksa setiap langkah. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: kekompakan, Heine-Borel, pengantar ruang metrik dan diskusi kasus. Media: PPT, papan tulis. Metode: Case Method.	4. Kekompakan dan Ruang Metrik: - Himpunan kompak - Heine-Borel - Pengantar ruang metrik	SDG 4, SDG 9, SDG 16	CM: 10%
8								15%
9-10	Sub-CPMK 5: Mampu menganalisis barisan bilangan real, limit barisan, ekor barisan, barisan terbatas, serta teorema-teorema limit barisan (C3-C5).	1. Ketepatan menggunakan definisi limit barisan. 2. Ketepatan menerapkan teorema limit. 3. Ketepatan membuktikan konvergensi atau divergensi barisan.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 2 - laporan dan presentasi kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian barisan, teorema limit, dan latihan bukti. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 2 - membandingkan beberapa strategi pembuktian konvergensi/divergensi, menilai ketepatan argumen, dan menyusun perbaikan. AI dapat membantu mengusulkan strategi; bukti final harus disusun dan diverifikasi mahasiswa. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: barisan, limit, ekor barisan, barisan terbatas, teorema limit dan diskusi kasus. Media: PPT, papan tulis. Metode: Case Method & Small Group Discussion.	5. Barisan Bilangan Real: - Definisi dan operasi barisan - Ekor dan limit barisan - Barisan terbatas - Teorema-teorema limit	SDG 4, SDG 16	CM: 15%

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			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	8	(9)
11-12	Sub-CPMK 6: Mampu menganalisis barisan monoton, subbarisan, Teorema Bolzano-Weierstrass, barisan Cauchy, limit superior/inferior, dan pengantar deret tak hingga (C4-C5).	1. Ketepatan menerapkan sifat barisan monoton dan subbarisan. 2. Ketepatan menggunakan Teorema Bolzano-Weierstrass dan kriteria Cauchy. 3. Kualitas pembuktian dan keterhubungan antar-teorema.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 1 (proposal portofolio pembuktian dan peta konsep).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian referensi dan pemilihan tema portofolio. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 1 - memilih rangkaian teorema, menyusun peta dependensi definisi/teorema, merancang bukti, dan menyiapkan contoh/counterexample. Prompt AI penting dan koreksinya didokumentasikan. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: barisan monoton, subbarisan, Bolzano-Weierstrass, Cauchy, limsup/liminf, pengantar deret. Media: PPT, papan tulis. Metode: Project Based Learning.	6. Struktur Konvergensi Lanjut: - Barisan monoton dan subbarisan - Bolzano-Weierstrass - Barisan Cauchy - Limsup/liminf - Pengantar deret tak hingga	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 10%
13-14	Sub-CPMK 7: Mampu menganalisis limit fungsi, kekontinuan, kekontinuan seragam, diskontinuitas, serta aplikasi kekompakan dan Teorema Nilai Antara (C4-C6).	1. Ketepatan menggunakan definisi limit fungsi dan kekontinuan. 2. Ketepatan membedakan kontinu, kontinu seragam, dan diskontinu. 3. Ketepatan menerapkan kekompakan/Teorema Nilai Antara dalam pembuktian.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 2 (pengembangan bukti, analisis, dan laporan sementara).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: pengembangan portofolio dan kajian teorema fungsi. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 2 - menyempurnakan bukti, menambahkan counterexample, membandingkan asumsi teorema, dan melakukan peer review. Semua saran AI wajib diverifikasi terhadap definisi dan teorema yang sah. Moda: LMS USU.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: limit fungsi, teorema limit, kekontinuan, kontinu seragam, diskontinuitas, aplikasi kekompakan. Media: PPT, papan tulis. Metode: Project Based Learning.	7. Limit dan Kekontinuan Fungsi: - Limit fungsi - Kontinu dan kontinu seragam - Diskontinuitas - Kekontinuan pada himpunan kompak - Teorema Nilai Antara	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 10%
15	Sub-CPMK 7: Mampu mendokumentasikan, mempresentasikan, dan mempertanggungjawabkan portofolio pembuktian Analisis Real secara ilmiah, logis, dan kolaboratif (C5-C6).	1. Kejelasan struktur definisi-teorema-bukti. 2. Keabsahan pembuktian dan counterexample. 3. Kemampuan menjawab pertanyaan dan mempertahankan argumen. 4. Transparansi penggunaan AI.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - finalisasi dan presentasi portofolio pembuktian.	BM [(1 x (3 x 60 menit))]: finalisasi laporan dan slide. PT [(1 x (3 x 60 menit))]: menyusun paket akhir portofolio: peta konsep, bukti, counterexample, refleksi, dan deklarasi penggunaan AI bila ada. Moda: LMS USU.	TM [(1 x (3 x 50 menit))]: presentasi, tanya jawab, peer review, refleksi, dan sintesis Analisis Real I. Media: PPT, papan tulis. Metode: Project Based Learning & Presentation.	Presentasi Portofolio Pembuktian Analisis Real: - Struktur argumen - Validitas bukti/counterexample - Keterhubungan konsep - Transparansi penggunaan AI	SDG 4, SDG 16	PBL: 5%
16								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 Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.

RENCANA ASESMEN

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Tugas Individu	Sub-CPMK 1, 3	Umpan balik [2 kali]	Rubrik Tugas Individu [2 kali]	Lembar penyelesaian/pembuktian, contoh atau counterexample, dan catatan AI bila digunakan	10%
Kuis/Post-test	Sub-CPMK 2	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Quiz [1 kali]	Jawaban kuis di LMS/lembar jawaban	5%
Case Method (CM)	Sub-CPMK 4-5	Umpan balik dan diskusi kasus [2 kali]	Rubrik CM/PBL [2 kasus]	Analisis klaim, bukti/counterexample, laporan, dan presentasi	25%
Project Based Learning (PBL)	Sub-CPMK 6-7	Umpan balik berkala [3 milestone]	Rubrik CM/PBL [1 proyek]	Peta konsep, portofolio pembuktian, counterexample, laporan, slide/presentasi, dan deklarasi AI	25%
Ujian Tengah Semester	Sub-CPMK 1-4	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban ujian esai	15%
Ujian Akhir Semester	Sub-CPMK 5-7	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban ujian esai	20%
Total					100%

Penjelasan:

1. Tugas 10% - Dua tugas individu masing-masing 5% untuk menilai penguasaan definisi/teorema, ketepatan strategi, kualitas pembuktian, penyusunan contoh atau counterexample, dan komunikasi matematis. AI dapat digunakan secara terbatas untuk penjelasan alternatif atau brainstorming; hasil akhir wajib diverifikasi.
2. Kuis 5% - Satu kuis untuk mengukur penguasaan sifat kelengkapan, supremum-infimum, dan kemampuan menyusun argumen matematis. AI tidak digunakan pada kuis kecuali dosen menetapkan lain.

3. Case Method (CM) 25% - Dua studi kasus terstruktur (10% dan 15%) yang menilai kemampuan menganalisis pernyataan matematis, memilih definisi/teorema yang relevan, menyusun bukti atau counterexample, mengevaluasi validitas argumen, dan mengomunikasikan kesimpulan.
4. Project Based Learning (PBL) 25% - Satu proyek kelompok berupa portofolio pembuktian bertahap (milestone 10% + 10% + finalisasi/presentasi 5%) yang menilai peta dependensi definisi-teorema, kualitas bukti/counterexample, analisis asumsi, dokumentasi, kolaborasi, komunikasi ilmiah, serta transparansi penggunaan AI.
5. UTS 15% - Ujian mencakup Sub-CPMK 1-4. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat.
6. UAS 20% - Ujian mencakup Sub-CPMK 5-7. Penggunaan AI tidak diperkenankan kecuali dosen secara eksplisit menetapkan ujian terbuka berbantuan alat. Pada Tugas, CM, dan PBL, penggunaan AI harus transparan dan setiap keluaran wajib diverifikasi dengan definisi, teorema, atau pembuktian mandiri.

RUBRIK PENILAIAN

Rubrik Penilaian Quiz (Post-test)

Nilai per butir soal	Kriteria
4 (>81)	Jawaban tepat dan lengkap; definisi, teorema yang digunakan, langkah pembuktian/perhitungan, dan kesimpulan logis benar serta konsisten.
3 (71-80)	Konsep dan langkah utama benar; terdapat sedikit kekeliruan pada notasi, detail pembuktian, atau justifikasi.
2 (60-70)	Sebagian konsep dan langkah benar, tetapi terdapat beberapa kesalahan logika atau penggunaan teorema yang memengaruhi hasil.
1 (<60)	Definisi/teorema utama tidak tepat; pembuktian tidak valid, tidak selesai, atau tidak menunjukkan pemahaman Analisis Real yang memadai.

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

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

KATEGORI	4 Sangat Baik	3 Baik	2 Cukup	1 Kurang	Nilai
	> 81	71 -80	60 – 70	< 60	
Perumusan Pernyataan dan Tujuan	Pernyataan/masalah, asumsi, objek matematis, dan tujuan pembuktian dirumuskan sangat jelas serta relevan.	Perumusan jelas dengan kekurangan kecil pada asumsi atau tujuan.	Masalah cukup teridentifikasi tetapi asumsi atau tujuan belum lengkap.	Masalah dan tujuan tidak jelas atau tidak sesuai konteks.	
Ketepatan Definisi, Teorema, dan Strategi	Definisi dan teorema dipilih sangat tepat; strategi pembuktian kuat, efisien, dan disertai alternatif/counterexample yang relevan.	Definisi, teorema, dan strategi tepat dengan kekurangan kecil pada argumentasi alternatif.	Strategi cukup sesuai tetapi mengabaikan beberapa syarat atau dependensi penting.	Strategi tidak sesuai atau menggunakan definisi/teorema secara keliru.	
Keabsahan Pembuktian dan Counterexample	Setiap langkah valid, lengkap, rigor, dan dapat dipertanggungjawabkan; counterexample (bila diperlukan) tepat dan dijustifikasi.	Bukti valid dengan sedikit kekurangan pada detail justifikasi atau notasi.	Bukti hanya sebagian valid atau memiliki celah logika yang cukup berarti.	Bukti/counterexample tidak valid atau tidak diselesaikan.	
Analisis, Generalisasi, dan Interpretasi	Mampu menganalisis peran asumsi, membandingkan pendekatan, memberi generalisasi/batasan, dan menghubungkan hasil dengan konsep lain secara kritis.	Analisis dan interpretasi baik dengan beberapa detail yang belum mendalam.	Analisis masih deskriptif dan hubungan antar-konsep terbatas.	Tidak ada analisis yang memadai atau interpretasi bertentangan dengan hasil.	
Kolaborasi, Dokumentasi, dan Komunikasi	Kontribusi anggota jelas, dokumentasi sistematis, notasi konsisten, presentasi runtut, dan kelompok mampu menjawab pertanyaan dengan argumentasi kuat.	Kolaborasi dan komunikasi baik; dokumentasi cukup lengkap dengan kekurangan kecil.	Pembagian kerja/dokumentasi kurang jelas; presentasi atau argumentasi masih terbatas.	Kolaborasi lemah, dokumentasi tidak memadai, atau kelompok tidak mampu mempertanggungjawabkan hasil.	
Penggunaan AI Generatif	AI digunakan proporsional sebagai alat bantu; prompt penting, koreksi, dan peran AI dinyatakan transparan; seluruh keluaran diverifikasi terhadap definisi/teorema dan mahasiswa mampu menjelaskan bukti tanpa bergantung pada AI.	Penggunaan AI sesuai dan dinyatakan; sebagian besar keluaran diverifikasi dengan dokumentasi yang cukup.	Penggunaan AI cukup dominan, dokumentasi kurang lengkap, atau verifikasi hanya sebagian.	Keluaran AI diterima tanpa verifikasi, penggunaan disembunyikan, atau AI menggantikan penalaran/pembuktian utama mahasiswa.	

Catatan: Penggunaan AI generatif tidak menggantikan penalaran, pembuktian, verifikasi, atau tanggung jawab akademik mahasiswa. Mahasiswa wajib mampu menjelaskan dan mempertanggungjawabkan setiap langkah argumen yang diserahkan.

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	
Isi	Jawaban menunjukkan pemahaman mendalam terhadap definisi dan teorema Analisis Real; strategi pembuktian tepat, langkah logis lengkap, dan kesimpulan valid.	Jawaban menunjukkan pemahaman yang baik; konsep dan langkah utama tepat dengan sedikit kekurangan pada detail pembuktian.	Jawaban menunjukkan pemahaman sebagian; terdapat kesalahan konsep/logika dan justifikasi belum memadai.	Jawaban menunjukkan ketidakpahaman terhadap konsep/teorema sehingga pembuktian atau penyelesaian tidak dapat dipertanggungjawabkan.	
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 kritis, penalaran deduktif, pembuktian formal, komunikasi matematis, pembelajaran mandiri, dan literasi AI yang bertanggung jawab.
SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)	Analisis Real memperkuat fondasi teoritis untuk matematika terapan, pemodelan, analisis numerik, optimisasi, dan pengembangan sains-teknologi yang membutuhkan penalaran rigor.
SDG 16 (Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh)	Pembelajaran menekankan integritas akademik, keterlacakan argumen, kejujuran intelektual, transparansi penggunaan AI, dan tanggung jawab terhadap validitas bukti.

Rubrik Penilaian Tugas Individu

Deskripsi	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
	4	3	2	1	
Ketepatan konsep, strategi, dan pembuktian	Definisi/teorema sangat tepat; strategi efektif; semua langkah pembuktian valid, lengkap, dan rigor; kesimpulan benar.	Konsep dan strategi tepat; bukti valid dengan sedikit kekurangan pada detail justifikasi.	Konsep cukup sesuai, tetapi terdapat beberapa celah logika atau kesalahan yang memengaruhi kualitas hasil.	Konsep/strategi tidak sesuai; bukti tidak valid, tidak selesai, atau hasil tidak dapat dipertanggungjawabkan.	
Kejelasan notasi, struktur argumen, dan verifikasi	Notasi konsisten; argumen sangat runtut; asumsi dan kesimpulan jelas; hasil diverifikasi melalui teorema terkait, pendekatan alternatif, atau counterexample bila relevan.	Notasi dan struktur argumen baik; verifikasi memadai dengan sedikit kekurangan.	Notasi/struktur cukup jelas, tetapi verifikasi belum lengkap.	Notasi dan argumen tidak jelas; tidak ada verifikasi yang memadai.	
Ketepatan waktu, kepatuhan instruksi, dan transparansi AI	Tugas tepat waktu; seluruh instruksi dipenuhi; penggunaan AI (jika ada) dinyatakan, dibatasi sesuai tugas, dan seluruh saran AI diverifikasi secara mandiri.	Tugas tepat waktu dan sebagian besar instruksi dipenuhi; penggunaan AI dinyatakan dengan dokumentasi yang cukup.	Tugas terlambat maksimal satu hari atau beberapa instruksi belum dipenuhi; dokumentasi penggunaan AI kurang lengkap.	Tugas terlambat lebih dari satu hari/tidak memenuhi instruksi utama atau penggunaan AI tidak transparan/tidak sesuai ketentuan.	

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.