

	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
TOPOLOGI	MAT4158	Mata Kuliah Pilihan	Teori = 2	Praktik = 0	V	10 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS	Ketua Program Studi			Ketua LINKUP USU	
	Prof. Dr. Elvina Herawati, M.Si. Putri Khairiah, M.Si.	Dr. Mimmy Sari Syah Putri, M.Si			DirPPUSU	
Capaian Pembelajaran	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL04	Menguasai konsep teoritis matematika meliputi logika matematika, matematika diskrit, aljabar, analisis, dan geometri serta teori peluang dan statistika.				
	CPL05	Mampu berpikir kritis dan kemampuan analitik dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang matematika maupun terapannya.				
	CPL07	Mampu mengkomunikasikan dan mengembangkan pemikiran matematis dalam menganalisis permasalahan interdisipliner.				
	CPL11	Mampu berkolaborasi, beradaptasi, dan menjadi pembelajar sepanjang hayat.				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	Kode CPMK	Deskripsi CPMK				Bobot CPMK (%)
	CPMK1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar topologi, himpunan terbuka dan tertutup, ruang topologi, serta terminologi pokok yang mendasarinya secara tepat (C2-C3).				20%
	CPMK2	Mahasiswa mampu membangun dan mengeksplorasi contoh ruang topologi, topologi relatif, basis dan subbasis, serta ruang metrik dengan menggunakan definisi dan sifat yang relevan (C3-C4).				25%
	CPMK3	Mahasiswa mampu menganalisis dan membuktikan teorema terkait kekontinuan, homeomorfisme, kekompakan, keterhubungan, dan sifat-sifat topologis pada berbagai ruang (C4-C5).				30%
	CPMK4	Mahasiswa mampu merumuskan, mengomunikasikan, dan mempertanggungjawabkan penyelesaian masalah atau kajian topologi melalui Case Method dan Project Based Learning secara kolaboratif, dengan penggunaan AI generatif secara kritis, transparan, etis, dan terverifikasi (C5-C6).				25%
	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)					

	- Ruang bagian dan topologi relatif - Basis, subbasis, topologi yang dibangun oleh kelas himpunan, dan basis lokal 4. Pemetaan pada Ruang Topologi - Fungsi kontinu dan ketertutupan - Karakterisasi himpunan terbuka dan tertutup - Fungsi buka dan fungsi tertutup - Topologi yang diinduksi fungsi dan homeomorfisme 5. Kekompakan, Keterhubungan, dan Sifat Topologis - Himpunan kompak dan keterhubungan - Sifat-sifat topologis - Sifat yang dipertahankan oleh fungsi kontinu/homeomorfisme 6. Topologi Metrik - Jarak, jarak antarmhimpunan, dan diameter - Topologi metrik dan ruang metrik - Sifat-sifat topologi metrik 7. Ekuivalensi dan Isometri - Metrik ekuivalen - Ruang metrik isometrik - Pengantar ruang Hilbert 8. Sintesis Konsep dan Analisis Struktur Topologi - Penyusunan contoh dan counterexample berdasarkan definisi topologi - Analisis hubungan antar ruang topologi dan sifat-sifat yang dipertahankan - Penyusunan argumentasi dan pembuktian matematis formal
PUSTAKA	UTAMA: 1. Mansfield, M. J. (1972). Introduction to Topology. Florida: Robert E. Krieger Publishing Company. 2. Lipschutz, S. (1981). Topology. Singapore: McGraw-Hill International Book Company. 3. Fairchild, W. W. (1971). Topology. Philadelphia/London/Toronto: W. B. Saunders Company.
	PENDUKUNG: 1. Munkres, J. R. (2000). Topology (2nd ed.). Prentice Hall. 2. Willard, S. (2004). General Topology. Dover Publications.
	PENDUKUNG: 1. Croom, F. H. (1989). Principles of Topology. Saunders College Publishing. 2. Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (2011). Introduction to Real Analysis. John Wiley & Sons.
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Elvina Herawati, M.Si.; Putri Khairiah, M.Si.
Matakuliah syarat	Tidak ada

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 konsep pendahuluan topologi pada bilangan real, himpunan terbuka/tutup, dan teorema dasar (C2-C3).	1. Ketepatan menjelaskan himpunan terbuka dan tertutup. 2. Ketepatan menggunakan Teorema Bolzano-Weierstrass. 3. Ketepatan menyusun argumen matematis sederhana.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas 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 himpunan buka/tutup dan pembuktian teorema dasar. Moda: LMS USU.	TM [(1 x (3 x 50 menit))]: orientasi, kontrak kuliah, bilangan real, himpunan buka/tutup, Bolzano-Weierstrass; diskusi dan latihan pembuktian. Media: PPT, papan tulis, LMS USU.	1. Pendahuluan Topologi: - Kontrak kuliah - Bilangan real - Himpunan buka/tutup - Teorema Bolzano-Weierstrass	SDG 4	Tugas: 5%
2-3	Sub-CPMK 1-2: Mampu menganalisis barisan, kekonvergenan, kelengkapan, topologi bidang, dan unsur-unsur dasar ruang topologi (C2-C4).	1. Ketepatan menjelaskan Heine-Borel, barisan Cauchy, dan kelengkapan. 2. Ketepatan mengidentifikasi titik limit dan penutup. 3. Ketepatan membangun contoh ruang topologi.	Kriteria: Rubrik Penilaian Quiz Bentuk: Kuis 1 (tes) dan latihan formatif.	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan barisan, kelengkapan, dan ruang topologi. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: mengonstruksi contoh topologi dan menguji aksiomanya; AI boleh digunakan untuk kandidat contoh dan wajib diverifikasi.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: Heine-Borel, barisan, Cauchy, kelengkapan, topologi bidang, pengantar ruang topologi, titik limit, penutup; diskusi contoh/counterexample .	2. Ruang Topologi: - Heine-Borel - Barisan, Cauchy, kelengkapan - Topologi bidang/ruang topologi - Titik limit dan penutup	SDG 4	Kuis: 5%

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	Kriteria dan Bentuk	Asinkronus	Sinkrons			
		(3)	(4)	(5)	(6)			
4-5	Sub-CPMK 2: Mampu mengeksplorasi interior, eksterior, batas, persekitaran, dan sistem persekitaran dalam berbagai ruang topologi (C3-C4).	1. Ketepatan menentukan interior, eksterior, dan batas. 2. Ketepatan menganalisis persekitaran dan sistem persekitaran. 3. Ketepatan memberi contoh/counterexample.	Kriteria: Rubrik Penilaian Tugas Bentuk: Tugas 2 individu (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: latihan himpunan terkait dan persekitaran. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: Tugas 2 - analisis interior, closure, boundary, dan neighborhood pada beberapa topologi; catatan AI dilampirkan bila digunakan.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: titik interior/eksterior/batas, persekitaran dan sistem persekitaran, kekonvergenan barisan dalam ruang topologi; diskusi pembuktian.	2. Ruang Topologi dan Himpunan Terkait: - Interior, eksterior, batas - Persekitaran/sistem persekitaran - Kekonvergenan barisan	SDG 4	Tugas: 5%
6-7	Sub-CPMK 3: Mampu menganalisis coarser/finer topology, topologi relatif, basis, subbasis, dan basis lokal (C3-C4).	1. Ketepatan membandingkan dua topologi. 2. Ketepatan membangun topologi relatif. 3. Ketepatan menentukan basis/subbasis dan membuktikan syaratnya.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 1 - studi kasus kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian contoh topologi dan referensi. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 1 - membandingkan struktur topologi dari beberapa kelas himpunan dan menyusun bukti/counterexample.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: coarser/finer, subspace/relative topology, basis, subbasis, basis lokal; diskusi kasus dan presentasi singkat.	3. Relasi Antar-Topologi: - Coarser/finer - Ruang bagian/topologi relatif - Basis, subbasis, basis lokal	SDG 4, SDG 9	CM: 10%
8	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)							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)
9-10	Sub-CPMK 4: Mampu menganalisis fungsi kontinu, karakterisasi himpunan buka/tutup, fungsi buka/tutup, dan homeomorfisme (C3-C5).	1. Ketepatan membuktikan kontinuitas dengan karakterisasi topologis. 2. Ketepatan menganalisis fungsi buka dan tertutup. 3. Ketepatan menentukan atau menyangkal homeomorfisme.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: Case Method 2 - laporan dan presentasi kelompok (non-tes).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian pemetaan kontinu dan homeomorfisme. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: CM 2 - analisis dua ruang/pemetaan; AI boleh membantu mencari kandidat contoh/counterexample, tetapi pembuktian wajib diverifikasi.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: kontinuitas dan ketertutupan, karakterisasi open/closed set, open/closed map, induced topology, homeomorphism; pembahasan kasus.	4. Pemetaan pada Ruang Topologi: - Fungsi kontinu - Karakterisasi buka/tutup - Fungsi buka/tutup - Topologi diinduksi dan homeomorfisme	SDG 4, SDG 9, SDG 16	CM: 15%
11-12	Sub-CPMK 5: Mampu menyelidiki kekompakan, keterhubungan, dan sifat-sifat topologis yang dipertahankan oleh pemetaan (C4-C5).	1. Ketepatan menerapkan definisi dan teorema kekompakan/keterhubungan. 2. Ketepatan membuktikan sifat topologis. 3. Kualitas contoh/counterexample dan argumentasi.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 1 (proposal kajian, pertanyaan matematis, dan rancangan pembuktian).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: kajian referensi dan perumusan proyek. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 1 - memilih keluarga ruang/topologi, menyusun pertanyaan/conjecture, bukti awal, dan rencana verifikasi.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: kekompakan, keterhubungan, invariansi topologis; klinik proyek, diskusi pembuktian, verifikasi klaim dan penggunaan AI.	5. Kekompakan, Keterhubungan, dan Sifat Topologis: - Compactness - Connectedness - Topological properties/invariants	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 10%

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)
13-14	Sub-CPMK 6: Mampu menganalisis ruang metrik, topologi metrik, metrik ekuivalen, dan ruang metrik isometrik (C3-C5).	1. Ketepatan memverifikasi aksioma metrik. 2. Ketepatan menganalisis topologi yang dihasilkan metrik. 3. Ketepatan membandingkan metrik ekuivalen/isometri dan menafsirkan contohnya.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - Milestone 2 (pembuktian lengkap, verifikasi, dan laporan sementara).	BM [(2 x (3 x 60 menit))]: pengembangan proyek dan kajian contoh ruang metrik. PT [(2 x (3 x 60 menit))]: PBL Milestone 2 - analisis metrik, topologi, ekuivalensi/isometri, serta pengantar ruang Hilbert.	TM [(2 x (3 x 50 menit))]: jarak, diameter, topologi metrik, ruang metrik, metrik ekuivalen, isometri, pengantar Hilbert; konsultasi dan peer review.	6-7. Topologi Metrik dan Ekuivalensi: - Jarak/diameter - Ruang/topologi metrik - Metrik ekuivalen - Isometri - Pengantar ruang Hilbert	SDG 4, SDG 9, SDG 16	PBL: 10%
15	Sub-CPMK 7: Mampu mengintegrasikan konsep topologi dalam proyek teoritis dan mengomunikasikan pembuktian secara ilmiah, kolaboratif, dan bertanggung jawab (C4-C6).	1. Kejelasan pertanyaan dan struktur argumen. 2. Ketepatan pembuktian dan counterexample. 3. Kemampuan mempertanggungjawabkan hasil dan verifikasi AI. 4. Kualitas komunikasi dan kolaborasi.	Kriteria: Rubrik Penilaian CM/PBL Bentuk: PBL - finalisasi, presentasi, dan tanya jawab.	BM [(1 x (3 x 60 menit))]: finalisasi laporan dan slide. PT [(1 x (3 x 60 menit))]: menyusun paket akhir: laporan, pembuktian, contoh/counterexample, referensi, dan deklarasi penggunaan AI.	TM [(1 x (3 x 50 menit))]: presentasi proyek, tanya jawab, kritik pembuktian, refleksi penggunaan AI, dan sintesis konsep topologi.	8. Sintesis Materi Topologi: - Pembuktian teorema dan penyusunan counterexample - Analisis sifat-sifat topologis pada berbagai ruang - Komunikasi hasil kajian matematis secara ilmiah	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, diskusi, Case Method, Project Based Learning, dan bentuk pembelajaran teori lainnya 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 1-2	Umpan balik [2 kali]	Rubrik Tugas [2 kali]	Lembar penyelesaian/pembuktian, contoh/counterexample, dan catatan AI bila digunakan	10%
Kuis/Post-test	Sub-CPMK 1-2	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Quiz [1 kali]	Jawaban kuis di LMS/lembar jawaban	5%
Case Method (CM)	Sub-CPMK 3-4	Umpan balik dan diskusi kasus [2 kali]	Rubrik CM/PBL [2 kasus]	Analisis kasus, pembuktian/counterexample, laporan, dan presentasi	25%
Project Based Learning (PBL)	Sub-CPMK 5-7	Umpan balik berkala [3 milestone]	Rubrik CM/PBL [1 proyek]	Proposal, kajian teori, pembuktian, contoh/counterexample, laporan, slide, dan deklarasi AI	25%
Ujian Tengah Semester	Sub-CPMK 1-4	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	15%
Ujian Akhir Semester	Sub-CPMK 5-7	Umpan balik [1 kali]	Rubrik Ujian Esai [1 kali]	Lembar jawaban/berkas	20%
Total					100%

Penjelasan:

1. Tugas 10% - Dua tugas individu masing-masing 5% untuk menilai ketepatan definisi dan teorema, kualitas pembuktian, kemampuan menghasilkan contoh/counterexample, komunikasi matematis, dan verifikasi sumber/AI.

- 2. Kuis 5% - Satu kuis untuk mengukur penguasaan konsep pendahuluan, ruang topologi, dan penggunaan definisi/teorema secara tepat. AI tidak digunakan pada kuis kecuali dosen menetapkan lain.
- 3. Case Method (CM) 25% - Dua studi kasus terstruktur (10% dan 15%) untuk membandingkan topologi, menganalisis pemetaan, menentukan sifat topologis, serta menyusun bukti atau counterexample yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 4. Project Based Learning (PBL) 25% - Satu proyek kelompok teoritis bertahap (milestone 10% + 10% + finalisasi/presentasi 5%) yang menilai perumusan pertanyaan matematis, kajian ruang/topologi, pembuktian, contoh/counterexample, dokumentasi, kolaborasi, komunikasi ilmiah, dan 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 seluruh keluaran wajib diverifikasi melalui definisi, teorema, pembuktian formal, atau counterexample.

RUBRIK PENILAIAN

Rubrik Penilaian Quiz (Post-test)

Nilai per butir soal	Kriteria
4 (>81)	Jawaban tepat dan lengkap; definisi, contoh, teorema, dan langkah pembuktian digunakan secara benar, logis, konsisten, serta kesimpulan dapat dipertanggungjawabkan.
3 (71-80)	Konsep dan langkah utama benar; terdapat sedikit kekeliruan pada notasi, penggunaan teorema, atau detail pembuktian yang tidak mengubah inti jawaban.
2 (60-70)	Sebagian konsep dan langkah benar, tetapi terdapat beberapa kesalahan definisi, logika, atau pembuktian yang memengaruhi kualitas kesimpulan.
1 (<60)	Definisi/teorema utama tidak tepat; argumen tidak logis, pembuktian tidak selesai, atau jawaban tidak menunjukkan pemahaman topologi 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 Masalah dan Tujuan	Pertanyaan matematis, ruang/topologi yang dikaji, asumsi, tujuan, dan kriteria keberhasilan dirumuskan sangat jelas dan relevan.	Perumusan masalah dan tujuan jelas dengan kekurangan kecil pada asumsi atau ruang lingkup.	Masalah cukup teridentifikasi tetapi asumsi, tujuan, atau batas kajian belum lengkap.	Masalah dan tujuan tidak jelas atau tidak sesuai dengan kajian.	
Ketepatan Definisi dan Teorema	Definisi, aksioma, dan teorema dipilih sangat tepat; syarat penerapan diperiksa dan hubungan antar-konsep dijelaskan secara kuat.	Definisi dan teorema tepat; sebagian syarat atau hubungan antar-konsep belum dibahas mendalam.	Sebagian konsep tepat tetapi terdapat penggunaan teorema yang kurang lengkap atau syarat yang terabaikan.	Definisi/teorema utama tidak tepat atau digunakan tanpa memeriksa syarat.	
Pembuktian, Contoh, dan Counterexample	Pembuktian valid, runtut, dan mandiri; contoh/counterexample relevan serta secara efektif menguji klaim atau conjecture.	Pembuktian umumnya valid dengan kekurangan kecil; contoh/counterexample relevan.	Pembuktian hanya sebagian benar atau contoh/counterexample kurang kuat sehingga kesimpulan belum sepenuhnya terjamin.	Pembuktian tidak valid/tidak selesai atau contoh tidak mendukung klaim.	
Analisis dan Interpretasi Sifat Topologis	Menganalisis compactness, connectedness, continuity, homeomorphism, metric properties, atau invariansi secara kritis dan menghubungkan hasil dengan struktur ruang.	Analisis dan interpretasi baik dengan beberapa detail yang belum mendalam.	Analisis masih deskriptif dan hubungan antar-sifat belum dijelaskan lengkap.	Tidak ada analisis memadai atau interpretasi bertentangan dengan hasil.	

Kolaborasi, Dokumentasi, dan Komunikasi	Kontribusi anggota jelas, dokumentasi lengkap, referensi tertelusur, presentasi sistematis, dan kelompok mampu mempertanggungjawabkan seluruh argumen.	Kolaborasi dan komunikasi baik; dokumentasi cukup lengkap dengan kekurangan kecil.	Pembagian kerja atau dokumentasi kurang jelas; presentasi/argumentasi masih terbatas.	Kolaborasi lemah, dokumentasi tidak memadai, atau kelompok tidak mampu mempertanggungjawabkan hasil.	
Penggunaan AI Generatif	AI digunakan proporsional untuk eksplorasi; prompt/hasil penting dan koreksi dinyatakan transparan; semua klaim diverifikasi melalui definisi, teorema, bukti, atau counterexample.	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 AI disembunyikan, atau AI menggantikan penalaran/pembuktian utama mahasiswa.	

Catatan: Penggunaan AI generatif tidak menggantikan penalaran dan pembuktian matematis. Mahasiswa wajib memeriksa setiap definisi, teorema, contoh, counterexample, dan argumen yang dibantu AI serta mampu mempertanggungjawabkan seluruh hasil 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 konsep topologi; definisi dan teorema digunakan tepat, pembuktian logis dan lengkap, serta contoh/counterexample mendukung kesimpulan.	Jawaban menunjukkan pemahaman yang baik; definisi, teorema, dan langkah utama pembuktian tepat dengan sedikit kekurangan pada detail atau justifikasi.	Jawaban menunjukkan pemahaman sebagian; terdapat kesalahan konsep/logika dan pembuktian atau contoh belum memadai.	Jawaban menunjukkan ketidakpahaman terhadap konsep/teorema yang ditanyakan sehingga argumen atau pembuktian 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 penalaran abstrak, kemampuan pembuktian, berpikir kritis, komunikasi matematis, pembelajaran mandiri, dan literasi AI yang bertanggung jawab sebagai bagian dari pendidikan tinggi yang berkualitas.
SDG 9 (Industri, Inovasi, dan Infrastruktur)	Topologi menyediakan fondasi matematis bagi analisis, geometri, pemodelan, sains data, dan berbagai inovasi berbasis struktur ruang; pembelajaran berbasis kasus/proyek melatih mahasiswa mengembangkan solusi konseptual yang inovatif.
SDG 16 (Perdamaian, Keadilan, dan Kelembagaan yang Tangguh)	Pembelajaran menekankan integritas akademik, transparansi sumber dan penggunaan AI, verifikasi setiap klaim matematis, argumentasi yang dapat diaudit, serta tanggung jawab individu/kelompok.

Rubrik Penilaian Tugas

Deskripsi	Sangat Baik > 81	Baik 71 -80	Cukup 60 – 70	Kurang < 60	Nilai
	4	3	2	1	
Ketepatan definisi, teorema, pembuktian, dan hasil	Definisi/teorema sangat tepat; pembuktian runtut dan valid; contoh/counterexample relevan; hasil dan kesimpulan diperiksa secara kritis.	Definisi/teorema tepat dan pembuktian umumnya valid; terdapat sedikit kekurangan pada detail atau justifikasi.	Konsep cukup sesuai, tetapi beberapa kesalahan logika atau pembuktian memengaruhi hasil atau kesimpulan.	Konsep/teorema tidak sesuai, pembuktian tidak valid/tidak selesai, atau kesimpulan tidak dapat dipertanggungjawabkan.	
Contoh/counterexample, dokumentasi, dan verifikasi	Contoh/counterexample dipilih tepat, referensi tertelusur, penulisan sistematis, dan setiap klaim diverifikasi dengan definisi/teorema atau pembuktian.	Contoh dan dokumentasi baik; verifikasi memadai dengan sedikit kekurangan.	Contoh atau dokumentasi belum lengkap dan verifikasi hanya sebagian.	Contoh tidak relevan, dokumentasi tidak memadai, atau klaim tidak diverifikasi.	
Ketepatan waktu, kepatuhan instruksi, dan transparansi AI	Tugas tepat waktu; seluruh instruksi dipenuhi; penggunaan AI (jika ada) dinyatakan, dibatasi sesuai tugas, dan 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 penting belum dipenuhi; dokumentasi/verifikasi AI kurang lengkap.	Tugas terlambat lebih dari satu hari/tidak memenuhi instruksi utama atau penggunaan AI tidak transparan/tidak sesuai ketentuan.	

Catatan:

- 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.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah.
- 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.
- 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.
- 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, diskusi, Case Method, Project Based Learning, dan bentuk pembelajaran teori lainnya 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.