

RPS Teknologi Informasi dan Bioinformatika



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI MAGISTER FARMASI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH Teknologi Informasi dan Bioinformatika	KODE MK-06	RUMPUN MK Biologi Farmasi	BOBOT (SKS) 2 (Dua)	SEMESTER 1 (Satu)	TANGGAL PENYUSUNAN 1 November 2024
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Dosen Koordinator RMK		Ketua Program Studi
	Dr. apt. Yen Yen Ari Indrawijaya, M.Farm.Klin.		Dr. apt. Yen Yen Ari Indrawijaya, M.Farm.Klin.		 Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A., M.Farm
CAPAIAN PEMBELAJARAN	CPL yang dibebankan pada MK				
	CPL-04	Mampu menguasai dan mengembangkan teori bidang ilmu pengetahuan dan teknologi kefarmasian tertentu sesuai perkembangan terkini, berfokus pada bidang kesehatan haji dan produk halal.			
	CPL-05	Mampu mengaplikasikan metode akuisisi data/informasi, penyimpanan dan pengamanan data, serta teknik analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan, pengembangan ilmu, atau inovasi praktik kefarmasian..			
	CPL-06	Mampu mendiseminasikan hasil penelitian melalui berbagai bentuk komunikasi ilmiah, antara lain dalam bentuk artikel di jurnal ilmiah, artikel di prosiding hasil seminar, paten, dan/atau bentuk lain yang sejenis.			
	CPL-08	Mampu mengelola penelitian ilmiah secara mandiri untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi kefarmasian sesuai dengan perkembangan terkini, berfokus pada bidang kesehatan haji dan produk halal			
	CPL-09	Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri dan berkelanjutan, serta menggunakan teknologi dan informasi yang terkini dan relevan dalam pengembangan ilmu dan praktik kefarmasian.			
	CPL-10	Mempunyai kemampuan adaptasi dengan perkembangan keilmuan dan teknologi terkini dan masa depan, terutama literasi data, literasi teknologi, literasi manusia, <i>Internet of Things</i> , kecerdasan buatan, serta <i>green pharmacy</i> dan <i>sustainability</i> .			
CPMK					

	CPMK-19 CPMK-20 CPMK-21 CPMK-22	Mampu menganalisis kebutuhan teknologi informasi dalam pengelolaan data kefarmasian. Mampu mengintegrasikan perangkat bioinformatika dalam analisis data biologis dan kefarmasian. Mampu mengevaluasi pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial dalam penelitian dan inovasi kefarmasian. Mampu mengembangkan strategi pemanfaatan teknologi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan ilmiah di bidang kefarmasian.
DESKRIPSI SINGKAT MK	Mata kuliah Teknologi Informasi dan Bioinformatika membahas konsep dan penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan data kefarmasian, meliputi akuisisi, penyimpanan, pengamanan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data penelitian. Pembelajaran mencakup prinsip biostatistika, bioinformatika, pemanfaatan basis data biologis dan kefarmasian, serta analisis data sekuens DNA dan protein untuk mendukung penelitian kefarmasian. Mata kuliah ini juga membahas literasi digital, pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan artifisial dalam analisis dan prediksi, serta integrasi berbagai teknologi tersebut untuk mendukung pengambilan keputusan, penelitian, dan inovasi kefarmasian.	
MATERI PEMBELAJARAN / POKOK BAHASAN	1. Konsep teknologi informasi dan pengelolaan data dalam penelitian kefarmasian. 2. Akuisisi, penyimpanan, pengamanan, dan manajemen data kefarmasian. 3. Konsep biostatistika dan analisis data penelitian kefarmasian. 4. Analisis dan interpretasi data penelitian menggunakan perangkat teknologi informasi. 5. Konsep bioinformatika dan aplikasinya dalam bidang kefarmasian. 6. Database biologis dan kefarmasian serta akses dan pengelolaannya. 7. Analisis data biologis menggunakan perangkat dan basis data bioinformatika. 8. Analisis sekuens DNA dan protein menggunakan perangkat bioinformatika. 9. Integrasi data bioinformatika dan genomika dalam penelitian kefarmasian. 10. Literasi digital dan pemanfaatan teknologi digital dalam penelitian kefarmasian. 11. Konsep dan penerapan kecerdasan artifisial dalam penelitian dan pengembangan kefarmasian. 12. Pemanfaatan kecerdasan artifisial untuk analisis data dan prediksi dalam bidang kefarmasian. 13. Integrasi teknologi informasi, bioinformatika, dan kecerdasan artifisial dalam pengambilan keputusan ilmiah. 14. Strategi pemanfaatan teknologi informasi dan bioinformatika untuk penelitian dan inovasi kefarmasian.	
PUSTAKA	1. Adikusuma, W., Irham, L. M., Chou, W. H., et al. (2021). Drug repurposing for atopic dermatitis by integration of gene networking and genomic information. <i>Frontiers in Immunology</i>, 12, 724277. https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.724277 2. Cirillo, D., & Valencia, A. (2019). Big data analytics for personalized medicine. <i>Current Opinion in Biotechnology</i>, 58, 161-167. https://doi.org/10.1016/j.copbio.2019.03.004 3. Frazer, K., Murray, S., Schork, N., et al. (2009). Human genetic variation and its contribution to complex traits. <i>Nature Reviews Genetics</i>, 10(4), 241–251. https://doi.org/10.1038/nrg2554 4. Hulsen, T., Jamuar, S. S., Moody, A. R., Karnes, J. H., Varga, O., Hedensted, S., et al. (2019). From big data to precision medicine. <i>Frontiers in Medicine</i>, 6, 34. https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00034 5. Irham, L. M., Wong, H. S.-C., Chou, W.-H., Adikusuma, W., Mugiyo, E., Huang, W.-C., & Chang, W.-C. (2020). Integration of genetic variants and gene network for drug repurposing in colorectal cancer. <i>Pharmacological Research</i>, 161, 105203. https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.105203 6. Khodadadian, A., Darzi, S., Haghi-Daredeh, S., et al. (2020). Genomics and transcriptomics: The powerful technologies in precision medicine. <i>International Journal of General Medicine</i>, 13, 627-640. https://doi.org/10.2147/IJGM.S249970	

	7. Okada, Y., Wu, D., Trynka, G., Raj, T., Terao, C., Ikari, K., et al. (2014). Genetics of rheumatoid arthritis contributes to biology and drug discovery. <i>Nature</i> , 506(7488), 376-381. https://doi.org/10.1038/nature12873
MEDIA PEMBELAJARAN	1. Handout ppt 2. Video pembelajaran 3. Modul 4. Buku referensi 5. LCD proyektor
TEAM TEACHING	Dr. apt. Yen Yen Ari Indrawijaya, M.Farm.Klin. Dr. apt. Burhan Ma'arif Z.A., M.Farm
MATA KULIAH SYARAT	-
BENTUK INTEGRASI	Integrasi penelitian dalam mata kuliah Teknologi Informasi dan Bioinformatika dilaksanakan melalui pendekatan <i>Research-Based Learning</i> dengan memanfaatkan data dan hasil penelitian yang relevan dalam bidang kefarmasian. Mahasiswa diarahkan untuk mengidentifikasi kebutuhan data, memanfaatkan basis data biologis dan kefarmasian, melakukan analisis menggunakan perangkat bioinformatika dan teknologi digital, serta mengevaluasi pemanfaatan kecerdasan artifisial dalam penelitian. Hasil analisis digunakan untuk mendukung interpretasi data, pengambilan keputusan ilmiah, dan pengembangan inovasi kefarmasian berbasis bukti.

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu menganalisis konsep dan kebutuhan teknologi informasi dalam pengelolaan data penelitian kefarmasian	1. Konsep teknologi informasi dan pengelolaan data dalam penelitian kefarmasian	Dapat menganalisis konsep dan kebutuhan teknologi informasi dalam pengelolaan data penelitian kefarmasiani	Kriteria: Ketepatan dalam menganalisis konsep teknologi informasi serta mengidentifikasi kebutuhan teknologi informasi dalam pengelolaan data penelitian kefarmasian Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: UTS =MCQ Skor untuk soal yang benar			
2	Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan dan penerapan akuisisi, penyimpanan, pengamanan, serta manajemen data kefarmasian	1. Akuisisi data kefarmasian 2. Penyimpanan dan pengamanan data 3. Manajemen data kefarmasian	Dapat menganalisis kebutuhan dan penerapan akuisisi, penyimpanan, pengamanan, serta manajemen data kefarmasian	Kriteria: Ketepatan dalam menganalisis kebutuhan dan penerapan akuisisi, penyimpanan, pengamanan, serta manajemen data kefarmasian. Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: UTS =MCQ Skor untuk soal yang benar			
3	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip biostatistika dan penerapannya dalam analisis data penelitian kefarmasian	- Konsep biostatistika - Analisis data penelitian kefarmasian	Dapat menganalisis prinsip biostatistika dan penerapannya dalam analisis data penelitian kefarmasian	Kriteria: Ketepatan dalam menganalisis prinsip biostatistika dan penerapannya untuk analisis data penelitian kefarmasian Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50” Penugasan : 2x60” Belajar mandiri: 2x60”

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: UTS =MCQ Skor untuk soal yang benar			
4	Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil analisis data penelitian menggunakan perangkat teknologi informasi	1. Analisis data penelitian menggunakan perangkat teknologi informasi 2. Interpretasi hasil analisis data	Dapat menginterpretasikan hasil analisis data penelitian menggunakan perangkat teknologi informasi	Kriteria: Ketepatan dalam menganalisis dan menginterpretasikan hasil analisis data penelitian menggunakan perangkat teknologi informasi Bentuk Penilaian: Ujian Tengah Semester	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"
5 dan 6	Mahasiswa mampu mengintegrasikan konsep bioinformatika dan basis data biologis serta kefarmasian dalam analisis data penelitian	1. Konsep bioinformatika dan aplikasinya dalam bidang kefarmasian 2. Database biologis dan kefarmasian serta akses dan pengelolaannya 3. Analisis data biologis menggunakan perangkat dan basis data bioinformatika	Dapat mengintegrasikan konsep bioinformatika dan basis data biologis serta kefarmasian dalam analisis data penelitian	Kriteria: Ketepatan dalam mengintegrasikan konsep bioinformatika, mengakses dan memanfaatkan basis data biologis serta kefarmasian, serta	14%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 4x50" Penugasan : 4x60" Belajar mandiri: 4x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				menerapkannya dalam analisis data penelitian. Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: UTS =MCQ Skor untuk soal yang benar			
7	Mahasiswa mampu menganalisis data sekuens DNA dan protein menggunakan perangkat bioinformatika	1. Analisis sekuens DNA menggunakan perangkat bioinformatika 2. Analisis sekuens protein menggunakan perangkat bioinformatika	Dapat menganalisis data sekuens DNA dan protein menggunakan perangkat bioinformatika	Kriteria: Ketepatan dalam menganalisis data sekuens DNA dan protein menggunakan perangkat bioinformatika serta	8%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa) Tugas terstruktur (berupa penugasan yang interaktif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				menginterpretasikan hasil analisis Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: - UTS =MCQ Skor untuk soal yang benar - Tugas			
8	UTS	UTS	UTS	UTS	UTS	UTS	UTS
9-10	Mahasiswa mampu mengevaluasi integrasi data bioinformatika dan genomika dalam penelitian kefarmasian serta pemanfaatannya untuk mendukung analisis ilmiah	1. Integrasi data bioinformatika dan genomika dalam penelitian kefarmasian	Dapat mengevaluasi integrasi data bioinformatika dan genomika dalam penelitian kefarmasian serta pemanfaatannya	Kriteria: Ketepatan dalam mengevaluasi integrasi data bioinformatika dan genomika serta pemanfaatannya	14%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 4x50" Penugasan : 4x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		2. Pemanfaatan data genomika dalam penelitian kefarmasian	untuk mendukung analisis ilmiah	untuk mendukung analisis dan penelitian kefarmasian Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: UAS =MCQ Skor untuk soal yang benar			Belajar mandiri: 4x60"
11	Mahasiswa mampu mengevaluasi pemanfaatan teknologi digital secara kritis dalam mendukung penelitian kefarmasian	1. Literasi digital dalam penelitian kefarmasian 2. Pemanfaatan teknologi digital dalam penelitian kefarmasian	Dapat mengevaluasi pemanfaatan teknologi digital dalam mendukung penelitian kefarmasian	Kriteria: Ketepatan dalam mengevaluasi pemanfaatan teknologi digital berdasarkan kebutuhan dan	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				tujuan penelitian kefarmasian Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik tes: UAS = MCQ Skor untuk soal yang benar			
12	Mahasiswa mampu mengevaluasi penerapan kecerdasan artifisial dalam analisis data dan prediksi untuk penelitian dan pengembangan kefarmasian	1. Konsep dan penerapan kecerdasan artifisial dalam penelitian dan pengembangan kefarmasian 2. Pemanfaatan kecerdasan artifisial untuk analisis data dan prediksi dalam bidang kefarmasian	Dapat mengevaluasi penerapan kecerdasan artifisial dalam analisis data dan prediksi untuk penelitian dan pengembangan kefarmasian	Kriteria: Ketepatan dalam mengevaluasi penerapan kecerdasan artifisial untuk analisis data dan prediksi serta relevansinya dalam penelitian dan pengembangan kefarmasian. Bentuk Penilaian:	7%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa) Tugas terstruktur: (berupa penugasan yang interaktif dan berpusat pada mahasiswa)	Kuliah: 2x50" Penugasan : 2x60" Belajar mandiri: 2x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				Penilaian memenuhi 5 aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: - UAS =MCQ Skor untuk soal yang benar -Tugas			
13-15	Mahasiswa mampu mengembangkan strategi pemanfaatan teknologi informasi, bioinformatika, dan kecerdasan artifisial untuk mendukung pengambilan keputusan ilmiah dan inovasi kefarmasian	- Integrasi teknologi informasi, bioinformatika, dan kecerdasan artifisial dalam pengambilan keputusan ilmiah - Strategi pemanfaatan teknologi informasi dan bioinformatika untuk penelitian dan inovasi kefarmasian	Dapat merancang metode pembuatan produk-produk bioteknologi farmasi antara lain vaksin, insulin, antibodi monoklonal, interferon dan interleukin, dan faktor koagulasi rekombinan serta agen trombolitik	Kriteria: Ketepatan dalam merancang metode pembuatan produk-produk bioteknologi farmasi Bentuk Penilaian: Penilaian memenuhi 5	21%	Kuliah (berupa ceramah, diskusi interaktif, saintifik, tematik, efektif dan berpusat pada mahasiswa) Case study: Mahasiswa menganalisis data genetik suatu penyakit menggunakan basis data bioinformatika dan perangkat analisis, kemudian mengintegrasikan hasil analisis dengan	Kuliah: 6x50" Penugasan : 6x60" Belajar mandiri: 6x60"

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi)	Metode Penilaian			Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa	Alokasi Waktu
			Indikator	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				aspek yaitu edukatif, otentik, objektif, akuntabel, dan transparan, yang dilakukan secara terintegrasi Teknik non tes: Mahasiswa meringkas materi perkuliahan Teknik tes: - UAS =MCQ Skor untuk soal yang benar - Tugas = <i>Case study</i> Penilaian berdasarkan penilaian presentasi		pendekatan kecerdasan artifisial untuk memprediksi target atau kandidat terapi serta merumuskan strategi pengembangan penelitian kefarmasian.	
16	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS	UAS

METODE PERKULIAHAN DAN ASESMEN

Pelaksanaan pembelajaran dan asesmen setiap mata kuliah disusun berdasarkan capaian pembelajaran, bahan kajian, karakteristik materi, dan pengalaman belajar dalam RPS. Metode perkuliahan dan asesmen dipilih secara spesifik sesuai topik dan Sub-CPMK untuk mendukung pembelajaran yang interaktif, saintifik, tematik, efektif, dan berpusat pada mahasiswa, serta memastikan keselarasan antara CPL, CPMK, Sub-CPMK, bahan kajian, metode pembelajaran, asesmen, indikator, kriteria, dan bobot penilaian sesuai prinsip *constructive alignment*.

1. Metode Perkuliahan

Metode Perkuliahan	Deskripsi	Minggu
Kuliah interaktif dan diskusi	Penyampaian materi melalui ceramah interaktif yang dilengkapi diskusi untuk membangun pemahaman konseptual, kemampuan analisis, dan keterlibatan aktif mahasiswa dalam mengkaji teknologi informasi, biostatistika, bioinformatika, literasi digital, dan kecerdasan artifisial dalam bidang kefarmasian.	1–7, 9–12
<i>Case Study</i>	Pembelajaran berbasis kasus melalui analisis data genetik menggunakan basis data bioinformatika dan perangkat analisis, kemudian mengintegrasikan hasil analisis dengan pendekatan kecerdasan artifisial untuk mendukung pengambilan keputusan ilmiah dan inovasi kefarmasian.	13–15
Penugasan Terstruktur	Kegiatan belajar terarah untuk memperdalam materi dan melatih kemampuan mahasiswa dalam menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi konsep teknologi informasi, bioinformatika, dan kecerdasan artifisial sesuai Sub-CPMK.	7,12
Belajar Mandiri	Kegiatan belajar mahasiswa secara mandiri untuk memperdalam materi, menyiapkan tugas, dan mendukung pencapaian Sub-CPMK.	1–7, 9–15

2. Metode Asesmen

Metode Asesmen	Deskripsi	Minggu
UTS	Ujian tertulis berbentuk <i>Multiple Choice Questions</i> (MCQ) untuk mengukur penguasaan materi dan ketercapaian Sub-CPMK pada paruh pertama pembelajaran.	8
UAS	Ujian tertulis berbentuk MCQ untuk mengukur ketercapaian Sub-CPMK dan penguasaan materi pada akhir semester.	16
Tugas	Penugasan terstruktur untuk mengukur kemampuan mahasiswa dalam mengolah informasi, menerapkan konsep, serta menganalisis dan mengevaluasi penerapan teknologi informasi, bioinformatika, dan kecerdasan artifisial dalam penelitian kefarmasian.	7,12
<i>Case Study</i>	Analisis kasus berbasis data genetik dan basis data bioinformatika dengan mengintegrasikan pendekatan kecerdasan artifisial untuk mendukung pengambilan	13–15

	keputusan ilmiah dan inovasi kefarmasian. Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik presentasi.	
--	--	--

LAMPIRAN: RUBRIK PENILAIAN

Penilaian Mata Kuliah

1. Sikap/Ranah Afektif

Pada ranah ini evaluasi partisipasi mahasiswa di kelas meliputi keterampilan komunikasi, kedisiplinan dan tanggung jawab. Rubrik yang digunakan adalah sebagai berikut:

Kriteria	Skor
Berkomunikasi secara efektif, hargai orang lain pendapat; selalu menghadiri kelas tepat waktu; selalu tunduk penugasan tepat waktu; dan selalu berpartisipasi dalam penyelesaian tugas.	85-100
Berkomunikasi secara efektif, menghargai pendapat orang lain; 80% kehadiran; menyerahkan 90% dari tugas; dan sering berpartisipasi dalam penyelesaian tugas.	70-85
Berkomunikasi secara tidak efektif, menghargai pendapat orang lain; 75% kehadiran; menyerahkan 70% tugas tepat waktu; dan berpartisipasi dalam penyelesaian tugas.	55-70
Berkomunikasi tidak efektif, tidak menghargai pendapat orang lain; jarang menghadiri kelas; jarang menyerahkan tugas; dan jarang berpartisipasi dalam penyelesaian tugas.	0-55

2. Pengetahuan/Ranah Kognitif

Kriteria tes yang digunakan dalam mata kuliah ini adalah:

Bentuk Asesmen	Kriteria Penilaian
UTS	1. Kemampuan memberikan jawaban dengan benar sesuai kunci jawaban. 2. Kemampuan memahami dan menerapkan konsep bioteknologi farmasi pada permasalahan yang diberikan.
UAS	1. Kemampuan memberikan jawaban dengan benar sesuai kunci jawaban. 2. Kemampuan menjelaskan konsep secara sistematis dan logis. 3. Kemampuan menerapkan konsep-konsep substantif dalam suatu situasi secara komprehensif sesuai kunci jawaban.
Tugas Terstruktur	1. Kemampuan menjelaskan konsep secara sistematis dan logis. 2. Kemampuan memberikan argumentasi yang kuat dan relevan berdasarkan teori. 3. Kemampuan menganalisis dan menerapkan konsep-konsep substantif sesuai permasalahan yang diberikan.

Case Study	1. Kemampuan mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan berdasarkan konsep bioteknologi farmasi. 2. Kemampuan memberikan argumentasi yang kuat dan relevan berdasarkan teori dan bukti ilmiah. 3. Kemampuan merancang solusi atau strategi pengembangan produk secara komprehensif dengan mempertimbangkan aspek yang relevan.
-------------------	--

3. Keterampilan / Ranah Psikomotorik

Keterampilan siswa difokuskan pada keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Kriteria penugasan menurut rubrik penilaian presentasi.

Aspek	Skala penilaian			
	Kurang	Cukup	Baik	Sangat Baik
	(Skor 21-40)	(Skor 41-60)	(Skor 61-80)	(Skor $\geq$ 81)
Keterampilan komunikasi	Presenter gelisah, tidak nyaman, dan tidak ada kontak mata dengan peserta	Presenter gelisah, tidak nyaman, dan tidak ada kontak mata dengan peserta	Presenternya kalem, intonasinya pas, dan selalu kontak mata dengan peserta	Presenternya antusias, intonasinya pas, dan bisa menumbuhkan semangat peserta
Penguasaan materi	Selalu baca catatan	Terkadang membaca catatan	Berbicara tanpa membaca catatan	Berbicara berdasarkan pengembangan catatan yang dibaca
Kemampuan menghadapi pertanyaan	Kurang akurat	Akurat tetapi tidak lengkap dan kurang sistematis	Akurat dan lengkap, tetapi tidak sistematis	Akurat, lengkap dan sistematis
Tampilan Powerpoint	Kurang menarik dan tidak sistematis	Cukup menarik dan cukup sistematis	Menarik dan sistematis	Sangat menarik dan sistematis