

	Universitas Negeri Surabaya S2 Kimia					Kode Dokumen
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER						
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioorganik	4710202021		2			25 Agustus 2026
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi	
			Prof. Dr. Suyatno, M.Si		NUNIEK HERDYASTUTI	
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini berfokus pada teori dasar dan fundamental dalam kimia bioorganik. Dasar-dasar kimia organik sangat penting sebelum memahami biokimia dan biomolekul karena setiap senyawa biologis terdiri dari molekul organik. Pengenalan mata kuliah ini meliputi (1) biosintesis, sintesis secara kimia, modifikasi asam amino, (2); sintesis senyawa organik menggunakan enzim sebagai biokatalisator; (3) Karbohidrat meliputi: struktur dan stereokimia karbohidrat, biosintesis karbohidrat, sintesis karbohidrat secara kimia; (4) Asam nukleat meliputi: struktur asam nukleat, biosintesis asam nukleat, sintesis asam nukleat secara kimia; (5) Signal transduksi meliputi: mekanisme molekular signal transduksi, signal transduksi pada siklus sel, penyakit, dan aplikasi signal transduksi pada desain obat; (6) Drug design melalui pendekatan QSAR, SBDD, LBD dan Combinatorial Chemistry; (7) Oksidasi dalam sistem biologis dan antioksidan, (8) Mutagenitas dan karsinogenitas dasar-dasar kerangka senyawa organik dan gugus fungsinya. Topik tentang struktur dasar senyawa biologis seperti protein, karbohidrat, asam nukleat dan lipid terlampir pada Matakuliah ini. Selain itu, dengan mempelajari struktur dasar senyawa biologis maka mahasiswa dapat merancang kandidat obat baru berdasarkan beberapa karakteristik umum seperti transformasi dan katalisis					
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK					
	CPL	Menguasai teori struktur dan sifat, energetika, kinetika, analisis, sintesis mikro dan makromolekul dan terapannya				
	CPL	Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data				
	CPL	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)					
	CPMK-1	Menguasai konsep-konsep Kajian biokimia, kimia organik dan bioorganik				
	CPMK-2	Menguasai konsep-konsep biosintesis, sintesis asam amino dan modifikasi struktur asam amino				
	CPMK-3	Mampu membedakan konsep mutagenitas dan karsinogenitas				
	CPMK-4	mampu menjelaskan peran signal transduksi dalam sistem biologis				
	CPMK-5	Menerapkan proses oksidasi dalam sistem biologis, peranan antioksidan dan peranan nutrisi sebagai sumber antioksidan				
	CPMK-6	Mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan QSAR dan Combinatorial Chemistry				
	CPMK-7	Mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan interaksi molekular reseptor-obat dengan metode docking in silico				
	CPMK-8	Menguasai konsep-konsep biosintesis protein dan sintesis peptida secara kimia				
	CPMK-9	Menguasai konsep-konsep proses biotransformasi dalam sintesis organik				

CPMK-10	Menguasai peran, biosintesis dan sintesis karbohidrat secara kimia
CPMK-11	Menguasai konsep biosintesis dan sintesis asam nukleat
CPMK-12	Mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan SBDD dan LBDD (Ligand Based Drug Design)

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL	CPL	CPL
CPMK-1	✓		
CPMK-2	✓		
CPMK-3	✓		
CPMK-4	✓		
CPMK-5		✓	
CPMK-6		✓	
CPMK-7		✓	
CPMK-8			✓
CPMK-9			✓
CPMK-10			✓
CPMK-11			✓
CPMK-12			✓

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✓															
CPMK-2		✓														
CPMK-3									✓							
CPMK-4										✓						
CPMK-5							✓	✓								
CPMK-6											✓	✓				
CPMK-7															✓	✓
CPMK-8			✓													
CPMK-9				✓												
CPMK-10					✓											
CPMK-11						✓										
CPMK-12													✓	✓		

Pustaka

Utama :

1. Smith, J.G. (2010). General, Organic and Biological Chemistry. McGraw-Hill Higher Education.
2. Denniston, K.J., Topping, J.J. and Caret, R.L. (2008). General, Organic and Biochemistry, 6th edition. McGraw-Hill Higher Education
3. Crowe, J., Bradshaw, T. and Monk, P. (2006), Chemistry for the Biosciences: The Essential Concepts, Oxford University Press, Oxford.
4. Horton, H.R., Moran, L.A., Scrimgeour, K.G., Perry, M.D. and Rawn J.D. (2006). Principles of Biochemistry, 4th Edition. Pearson International Edition
5. Vranken, D.V., and Weiss, G.A., (2013). Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology, Garland Sciences/

Pendukung :

1. Davydova, M.K. (2022). Bioorganic chemistry and research methods of organic compounds. Part III: Carbohydrates. Amino acids. Peptides. Nucleic acids. Chromatography
2. Koehnke, J. (2018). Cyclic peptides: from bioorganic synthesis to application. Royal Society of Chemistry
3. Chatwal, G.K., Madhu, A. (2010). Bioorganic Chemistry, Publishing House
4. Miller, B.L. (2009). Dynamic Combinatorial Chemistry: In Drug Discovery, Bioorganic Chemistry, and Material Sciences, Wiley

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu membedakan kajian biokimia, kimia organik dan bioorganik	Perbedaan kajian biokimia, kimia organik, dan bioorganik	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				3%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan biosintesis, sintesis asam amino dan modifikasi struktur asam amino	Mampu menguraikan biosintesis, sintesis, dan modifikasi struktur asam amino	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
3	Mahasiswa mampu menjelaskan biosintesis protein dan sintesis peptida secara kimia	Mampu menguraikan biosintesis protein dan sintesis peptida	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
4	Mahasiswa mampu menjelaskan proses biotransformasi dalam sintesis organik	Mampu menguraikan sintesis senyawa organik menggunakan enzim	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
5	Mahasiswa mampu menjelaskan peran, biosintesis dan sintesis karbohidrat secara kimia	Mampu menjelaskan peran, biosintesis dan sintesis karbohidrat	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator	Luring			5%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan biosintesis dan sintesis asam nukleat	Mampu menguraikan biosintesis dan sintesis asam nukleat	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator	Luring			5%
7	Mahasiswa dapat menjelaskan proses oksidasi dalam sistem biologis, peranan antioksidan dan peranan nutrisi sebagai sumber antioksidan	Mampu menjelaskan proses oksidasi dalam sistem biologis dan peranan nutrisi sebagai sumber antioksidan	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator	Luring			5%
8	peranan antioksidan dan peranan nutrisi sebagai sumber antioksidan	Materi Pada TM 1-7	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				10%
9	Mahasiswa mampu membedakan konsep mutagenitas dan karsinogenitas	Mampu membedakan mutagenitas dan karsinogenitas	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%

10	Mahasiswa mampu menjelaskan peran signal transduksi dalam sistem biologis	Mampu menjelaskan peran signal transduksi	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
11	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan QSAR dan Combinatorial Chemistry	1. Mampu mengaplikasikan QSAR sebagai dasar drug design 2. Mampu mengaplikasikan combinatorial chemistry dalam drug design	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
12	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan QSAR dan Combinatorial Chemistry	1. Mampu mengaplikasikan QSAR sebagai dasar drug design 2. Mampu mengaplikasikan combinatorial chemistry dalam drug design	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
13	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan SBDD dan LBDD (Ligand Based Drug Design)	1. Mampu mengaplikasikan SBDD dalam drug design 2. Mampu mengaplikasikan LBDD untuk drug design	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				5%
14	Mahasiswa mampu mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan SBDD dan LBDD (Ligand Based Drug Design)	1. Mampu mengaplikasikan SBDD dalam drug design 2. Mampu mengaplikasikan LBDD untuk drug design	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator	Luring			10%
15	Mengaplikasikan konsep dasar Drug design menggunakan pendekatan interaksi molekular reseptor-obat dengan metode docking in silico	Mampu melakukan docking analisis molekular reseptor obat	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator	Luring			10%
16	UAS	Mata Kuliah pada Pertemuan 9-15	Kesesuaian jawaban dengan rubrik penilaian masing-masing indikator				12%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.

10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.