



**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**PROGRAM STUDI (PENDIDIKAN KIMIA ATAU KIMIA)**

**Kode  
Dokumen**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Structure and Function of Biomolecule	8420402037	Biochemistry	T= 2	5	September 2020
<b>OTORISASI</b> Chemistry Education Department	<b>Pengembang RPS</b> Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.	<b>Koordinator RMK</b> Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.	<b>Ketua PRODI2</b> Dr. Amaria, M.Si		
<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>PLO-PRODI yang dibebankan pada MK</b>				
	PLO1 (KNO-1)	Capable to demonstrate knowledge related to theoretical concepts about structure, dynamics, and energy, as well as the basic principles of separation, analysis, synthesis and characterization of chemicals			
	PLO4 (SKI-2)	Capable to design, implement, evaluate, learn and develop chemistry learning media by utilizing Information and Communication Technology			
	PLO5 (COM-1)	Applying logical, critical, systematic and innovative thinking in the context of development or implementation of science, technology, and art that regards and applies humanities in accordance with chemistry education in solving problems			
	PLO7 (SOC-1)	Capable to make decisions based on data/information in order to complete their responsibility assignment and evaluate the performance that has been done both individually and in groups, have an entrepreneurial spirit with environmental insight			
	<b>CLO-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>				
	CLO1	Students have knowledge of the structure of macro molecules: carbohydrates, proteins, fats, nucleic acids; the function or role of macromolecules and vitamins, minerals, hormones in organism			
	CLO2	Students mastering the concept of structure and function of macromolecules carbohydrate, protein, fat, nucleic acid; as well as vitamins, minerals and hormones in organism			
CLO3	Students have the ability to utilize learning resources and ICT to support mastery of concepts and theories of Biochemistry				

	CLO4	Students have the ability to solve science and technology problems in biochemistry and in a simple scope through the application of knowledge of the structure and function of macromolecules, and relevant technology.
	CLO5	Students have responsibility and independent attitude in their expertise field
	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CLO)</b>	
	Sub-CLO1	Describe the characteristics and chemical processes in living substances, the organization and function of molecules in cells, use of energy in organism.
	Sub-CLO2	Classify carbohydrates based on the number of monomers, functional groups and constituent components.
	Sub-CLO3	Describe the functions of monosaccharides, disaccharides, and polysaccharides in biological systems.
	Sub-CLO4	Describe the structure, classification, properties of amino acids, isoelectric point, amino acid separation, peptide bonding, dialysis process, gel filtration, electrophoresis.
	Sub-CLO5	Explain the determination of amino acid series by hydrolysis and amino acid reactions
	Sub-CLO6	Describes homologous proteins, fixed and non-fixed residues, series homology
	Sub-CLO7	Describe the classification and properties of proteins based on their function, structure and constituent elements
	Sub-CLO8	Explain the structure, properties, functions of enzymes, enzyme groups, name of enzyme, trivial and systematic
	Sub-CLO9	Describes the mechanism of enzymatic reactions and their parameters, enzyme activity, enzyme inhibition processes and binding models
	Sub-CLO10	Describe the structure of water-soluble vitamins, fats-soluble vitamins, the role of vitamins in the biological system
	Sub-CLO11	Explain the role of minerals in nutrition and enzyme function.
	Sub-CLO12	Describe the components of nucleosides, nucleotides, nucleic acids, free nucleotides; the properties and functions of nucleic acids (DNA, RNA, tRNA, rRNA, m RNA)
	Sub-CLO13	Describe the structure, function of lipids in biological systems
	Sub-CLO14	Explain the main components and functions of membranes
	Sub-CLO15	Distinguish between primary and secondary target of hormone
	Sub-CLO16	Describing the mechanism of action of the hormone peptide and steroid.
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Study of structure and function of macromolecules of carbohydrate, protein, lipid, enzyme, nucleic acid and membrane; function of vitamins, mineral and hormone, through lecture, discussion and presentation method	

<b>Bahan Kajian: Materi Pembelajaran</b>		<p><b>The molecules of organisms and their composition:</b> Characteristics of living matter, Biochemistry in living matter, Cells as the smallest unit of life, Basic structure of cells and their functions, Organization of molecules in cells, Energy for living systems</p> <p><b>Structure and function of carbohydrates:</b> Classification of carbohydrates, structure of carbohydrates, function of carbohydrates in biological systems,</p> <p><b>Structure and function of proteins:</b> The structure and properties of amino acids, Peptide bonds and functions, Separation and purification of amino acids, Homologs protein, Structure of protein, Fibrous and globular proteins, Protein genetic disorders</p> <p><b>Structure and function of enzymes:</b> Structure, properties and functions of enzymes. Enzyme nomenclature, Enzymatic reaction kinetics, Factors affecting enzyme activity, Enzyme inhibition, Multi-enzyme systems.</p> <p><b>Structure and function of vitamins and minerals:</b> Types of vitamins, Structure and role in enzyme function, Inorganic elements needed in nutrition and their role in enzyme function.</p> <p><b>Structure and function of nucleic acids:</b> Components of nucleosides, Nucleosides, Nucleic acids, Structure of nucleic acids, Free nucleotides, Properties of DNA, RNA, Role of nucleic acids in protein synthesis</p> <p><b>Structure and function of lipids and bio-membranes:</b> Structure and function of lipids; the main component of Membrane.</p>			
<b>Pustaka</b>		<p><b>Utama :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mathews,C.K and Van Holde K.E, 2000, <i>Biochemistry</i>, second ed., The Benjamin Cumming company, Inc.</li> <li>2. Nelson D.L., and Cox M.M., 2003, <i>Lehninger Principle of Biochemistry</i>, 4<sup>th</sup> edition, University of Winconsin-Madison</li> <li>3. Stryer, L., 1988, <i>Biochemistry</i>, third ed., New York : W.H. Freeman and company</li> </ol> <p><b>Pendukung :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koolman, J and Roehm K.H, 2005, <i>Color Atlas of Biochemistry</i> 2<sup>nd</sup> edition. Stutgard New York</li> <li>2. Lehninger, 1988, <i>Dasar-dasar Biokimia</i>, jilid 1, Terjemahan Maggi Thenawidjaya, Penerbit Erlangga, Jakarta</li> </ol>			
<b>Dosen Pengampu</b>		Prof. Dr. Leny Yuanita, M.Kes.; Prof. Dr. Hj. Rudiana Agustini, M.Pd.; Dr. Nuniek Herdyastuti, M.Si.; Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si.; Mirwa Adiprahara Anggarani, S.Si., M.Si.			
<b>Matakuliah syarat</b>		Organic Chemistry II			
<b>Mg Ke-</b>	<b>Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]</b>	<b>Materi Pembelajaran [ Pustaka ]</b>	<b>Bobot Penilaian (%)</b>

		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring ( <i>offline</i> )	Daring ( <i>online</i> )		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Memahami molekul organisme hidup (biomolekul) dan komposisinya	Menjelaskan ciri-ciri zat hidup	Tes tulis uraian	Tanya jawab, diskusi, refleksi		Ciri-ciri zat hidup	8
		Menjelaskan proses kimiawi dalam zat hidup				Biokimia dalam zat hidup	
		Menjelaskan bahwa sel merupakan bagian terkecil dari kehidupan.				Sel sebagai unit terkecil kehidupan	
		1. Menjelaskan bagian-bagian sel hidup. 2. Menjelaskan fungsi masing-masing organel				Struktur dasar sel dan fungsinya	
		Menjelaskan organisasi molekul dalam sel				Organisasi molekul dalam sel	
		Menjelaskan penggunaan energi dalam sistem hidup untuk mempertahankan strukturnya				Energi bagi sistem hidup	
2-4	Memahami struktur dan fungsi Karbohidrat	Mengklasifikasikan karbohidrat berdasarkan jumlah monomer, gugus fungsi dan penyusunnya	Tes tulis uraian & tes obyektif	Tanya jawab, diskusi, refleksi		Penggolongan karbohidrat	20
		Menjelaskan pusat asimetri, struktur cincin, hawort, mutarotasi, dan anomer.				Struktur karbohidrat	
		Menjelaskan fungsi-fungsi monosakarida, disakarida, dan polisakarida dalam sistim biologi.				Fungsi karbohidrat dalam sistem biologi	
5-7	Memahami struktur dan fungsi Protein	1. Menjelaskan struktur asam amino dan penggolongan asam amino 2. Menjelaskan sifat asam basa, amfoter, titik isoelektrik, pemisahan asam amino (elektroforesis dan khromatografi), reaksi khusus asam amino	Tes tulis uraian	Presentasi Diskusi		Struktur dan sifat asam amino	20

		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan tentang reaksi pembentukan ikatan peptida</li> <li>2. Menjelaskan tentang fungsi peptida dalam sistem hidup</li> </ol>				Ikatan peptida dan fungsinya dalam sistem hidup	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pemisahan dengan proses dialisis, filtrasi gel, elektroforesis</li> <li>2. Menjelaskan penentuan deret asam amino dengan hidrolisis dan reaksi-reaksi asam amino dengan reagen FDNB, dansil klorida, edman</li> <li>3. Menjelaskan definisi protein homolog</li> <li>4. Menjelaskan tentang residu tetap, residu tidak tetap, homologi deret dan contoh pentingnya homologi deret dari berbagai spesies</li> </ol>	Tes tulis uraian			Pemisahan dan pemurnian asam amino serta pengertian protein homolog	
		Menjelaskan penggolongan protein berdasarkan fungsi, unsur penyusun dan bentuknya	Tes tulis uraian	Presentasi Diskusi		Struktur kovalen dan fungsi protein (Protein primer, sekunder, tertier)	
	Menjelaskan tentang konfigurasi dan konformasi						
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan struktur <math>\alpha</math>-heliks, jenis asam amino penyusunnya, sifatnya dan strukturnya sebagai penyusun <math>\alpha</math> keratin</li> <li>2. Menjelaskan struktur <math>\beta</math> pada fibroin sutera, dan perbedaan sifatnya dengan <math>\alpha</math>-heliks</li> <li>3. Menjelaskan struktur heliks penyusun kolagen, sifat-sifat kolagen pada urat dan matriks tulang</li> </ol>						

		4. Menjelaskan struktur heliks penyusun elastin dan sifat elastin pada persendian					
		Macam dan fungsi protein globular	Tes tulis uraian			Karakteristik Protein serat dan globular	
						Protein kuartener dan kelainan genetik protein	
		1. Pengertian protein oligomer dan contoh protein oligomer 2. Struktur kuartener menyusun protein oligomer					
		1. Menjelaskan tentang fungsi hemoglobin dan mioglobin. 2. Menjelaskan tentang anemi sel sabit dan kelainan akibat mutasi gen lainnya					
8	UTS		Materi pertemuan 1-8	Pemberian tes tertulis Subsumatif-1			
9-11	Memahami struktur dan fungsi Enzim	1. Menjelaskan struktur enzim 2. Menjelaskan sifat enzim 3. Menjelaskan fungsi enzim	Tes tulis uraian	Mempelajari materi dari Buku wajib, Tanya jawab, menjawab soal-soal latihan		Struktur, sifat dan fungsi enzim	<b>20</b>
		Menjelaskan perbedaan penamaan enzim secara trivial dan sistematik				Tata cara penamaan enzim	
		Menyebutkan enam golongan enzim beserta gugus yang diserang					
		Menjelaskan mekanisme reaksi enzimatik	Tes tulis uraian		Mekanisme reaksi enzimatik		
		1. Menjelaskan persamaan Michaelis-Menten 2. Menentukan harga $V_{maks}$ dan $K_M$ . 3. Menjelaskan persamaan Lineweaver-Burk			Kinetika reaksi enzimatik		

		Menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas enzim				Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas enzim	
		Menjelaskan proses inhibisi enzim oleh inhibitor dengan disertai model pengikatannya				Inhibisi enzim	
		Menjelaskan sistem multi enzim dengan				Sistem multi enzim	
12	Memahami struktur dan fungsi vitamin serta mineral	<p>1. Menyebutkan vitamin yang larut dalam air</p> <p>2. Menyebutkan vitamin yang larut dalam lemak</p> <p>3. Menggambarkan struktur vitamin yang larut dalam air</p> <p>4. Menggambarkan struktur vitamin yang larut dalam lemak.</p> <p>5. Menjelaskan peranan vitamin dalam sistem biologi</p>		Mempelajari materi dari Buku wajib, Tanya jawab, menjawab soal-soal latihan		Macam vitamin, struktur dan peranannya dalam fungsi enzim.	<b>8</b>
		<p>1. Menyebutkan mineral yang diperlukan dalam nutrisi, baik tumbuhan maupun hewan.</p> <p>2. Menjelaskan peranan mineral dalam fungsi enzim.</p>				Unsur anorganik (mineral) yang diperlukan dalam nutrisi dan peranannya dalam fungsi enzim.	
13	Memahami struktur dan fungsi asam nukleat	Menjelaskan komponen nukleosida, nukleotida	Tes tulis uraian & tes obyektif	Tanya jawab, diskusi, refleksi		Komponen nukleosida, nukleotida, asam nukleat	<b>8</b>
		Menjelaskan komponen utama asam nukleat DNA dan RNA; nukleotida bebas					
		Menggambarkan struktur asam nukleat DNA dan RNA; nukleotida bebas				Struktur asam nukleat, nukleotida bebas	

		Menjelaskan sifat asam nukleat DNA, RNA				Peran asam nukleat dalam sintesis protein		
		Menjelaskan sifat tRNA, rRNA, mRNA						
		Menjelaskan hubungan transkripsi, translasi, sintesis protein						
14	Memahami struktur dan fungsi lipida serta bio-membran	Menjelaskan struktur lipid.	Tes tulis uraian & tes obyektif	Tanya jawab, menjawab soal-soal latihan		Struktur dan Fungsi Lipida	<b>8</b>	
		Menjelaskan fungsi lipid dalam sistem biologi						
	Menjelaskan komponen utama membran							
	Menggambarkan struktur fluida Mosaik dari membran							
	Menjelaskan sifat dwilapis lipid pada membran							
	Menjelaskan fungsi membran							
15	Memahami struktur dan fungsi Hormon	Menguraikan tempat masing masing hormon berperan –hormon target primer dan sekunder	Tes tulis uraian & tes obyektif	Tanya jawab, menjawab soal-soal latihan		Macam-macam hormon	<b>8</b>	
		1.Menjelaskan mekanisme kerja hormon peptida 2.menjelaskan mekanisme kerja hormon steroid				Mekanisme kerja hormon		
		Menjelaskan fungsi hormon dalam regulasi metabolisme karbohidrat , lipida				Fungsi hormon dalam metabolisme		
<b>16</b>	<b>UAS</b>							