



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI BIOLOGI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi	: Biologi		
Nama Mata Kuliah	: Biologi Sel Molekuler	Kode: Bio 3471	SKS: 2
Semester	: III (Gasal)		
Mata Kuliah Prasyarat	:		
Dosen Pengampu	: Dr. Heru Nurcahyo; Dr. Ixora Sartika Mercuriani; Evy Yulianti, M.Sc		
Bahasa Pengantar	: Bahasa Indonesia		
Beban kerja	: Perkuliahan tatap muka berupa teori sejumlah 100 menit, 120 tugas terstruktur, dan 120 tugas mandiri per minggu		
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah Biologi sel molekuler ini menekankan pada study tentang sejarah perkembangan biologi sel dan cara mempelajari sel, sifat umum sel, keragaman sel bakteri, archaea, dan eukariot, ciri karakteristik virus, sel prokariotik, sel eukariotik, teori sel oleh Schleiden dan Schwann, komposisi kimia bagian-bagian sel, organella seluler, faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi cairan intra dan interseluler, siklus sel, apoptosis, struktur fungsi membran sel, sitoplasma, organel kloroplast, mitokondrion dan bioenergetik (energy and metabolism), nukleus (inti sel) dan material genetic, ekspresi gena (dogma sentral biologi), molekul hemoglobin sebagai protein karier oksigen, struktur molekuler dan fungsi sitoskeleton, siklus sel, meiosis, komunikasi antar sel (<i>cell signaling</i>), respon immune, stem cell, cancer, dan apoptosis.		

Program Learning outcome (PLO) yang dibebankan pada mata kuliah ini:

PLO 4. Menguasai struktur ilmu biologi secara mendalam (*core biology*) untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam bidang biologi (*problem solving*) dan sebagai modal dalam menguasai keilmuan lain yang terkait (*related science*).

PLO 6. Adaptif, kreatif, dan inovatif dalam menerapkan ilmu biologi dan ilmu terkait.

PLO 9. Mampu berkarir maupun menciptakan peluang kerja/berwirausaha di bidang biologi.

PLO 11. Memiliki keterampilan saintifik sebagai pendukung kemampuan *public speaking* di forum lokal, nasional, dan internasional.

Course outcome (CO):

1. Mampu menjelaskan konsep keilmuan sejarah perkembangan biologi sel dan cara mempelajari sel, sifat umum sel, keragaman sel bakteri, archaea, dan eukariot, ciri karakteristik virus, sel prokariotik, sel eukariotik, teori sel oleh Schleiden dan Schwann serta cara mempelajarinya.
2. Mampu menjelaskan konsep komposisi kimia bagian-bagian sel, organella seluler, faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi cairan intra dan interseluler sebagai
3. Mampu mendeskripsikan struktur fungsi membran sel, sitoplasma dan perkembangan terkini mengenai peran membrane sel
4. Mampu menganalisis organel seluler seperti; kloroplast, mitokondrion dan bioenergetik (energy and metabolism)
5. Mampu menjelaskan dan mengaplikasikan prinsip-prinsip peran nukleus (inti sel) dan material genetic, ekspresi gena (dogma sentral biologi) dalam kehidupan sehari-hari
6. Mampu menganalisis masalah-masalah biologi seluler respon immune, stem cell, cancer, dan apoptosis lingkungan, serta mampu memberikan solusi pemecahannya 6
7. Mampu menjelaskan tentang sumberdaya alam, masalah-masalah terkait konservasi sumberdaya alam serta mampu berbuat untuk konservasi sumberdaya alam dan lingkungan 6
8. Mampu menjelaskan pengertian komunikasi antar sel (cell signaling) dan dampaknya terhadap kehidupan manusia dan lingkungan hidup, serta upaya penaggulangannya 6
9. Mampu menjelaskan konsep struktur molekuler dan fungsi sitoskeleton, siklus sel, mitosis dan meiosis dan implikasinya dalam kehidupan sehari-hari 6
10. Mampu menjelaskan konsep molekul hemoglobin sebagai protein karier oksigen dan menganalisis implikasinya dalam kehidupan 6
11. Mampu mendeskripsikan pengertian siklus sel, apoptosis dan peranannya bagi kehidupan
12. Mampu bekerja secara mandiri maupun kelompok dalam kegiatan diskusi kelompok

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ptm Ke-	Course Outcome	Bahan Kajian/ Pokok Bahasan	Bentuk/ Model PBL	Pengalaman Belajar	Indikator Penilaian	Teknik Penilaian	Bobot Penilaian (per subkom)	Waktu	Referensi
1	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Pendahuluan 1. Menenal Sel 2. Macam sel 3. Fungsi sel	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Mahasiswa mendiskusikan macam sel beserta contoh dan fungsinya dalam kelompok-kelompok kecil	Mendeskripsikan macam sel, contoh-contoh sel dan fungsinya Mempresentasikan hasil diskusi	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
2	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Sejarah perkembangan sel 1. Teori dan konsep sel 2. Penemuan sel 3. Cara mempelajari sel	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan sejarah penemuan sel, konsep dan teori sel, cara mempelajari sel. Mempresentasikan penelitian terbaru mengenai sel	Mahasiswa mendiskusikan mengenai sejarah perkembangan teori sel, mencari jurnal mengenai penelitian sel dan mendiskusikan	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen:	5%	100'	A-F

					metode yang digunakan dalam jurnal tersebut	pedoman observasi: rubrik)			
3	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur Fungsi Sel 1. Struktur Fungsi sel prokariotik 2. Struktur fungsi sel eukariotik 3. Virus	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi sel prokariotik, sel eukariotik, virus. Mempresentasikan penelitian terbaru mengenai sel	Mahasiswa mengamati gambar struktur sel prokariotik dan eukariotik, mendiskusikan apa persamaan dan perbedaan struktur sel prokariotik dan eukariotik, struktur sel hewan dan tumbuhan dan membahas mengenai struktur dan fungsi virus	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
4	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Makromolekul penyusun sel 1. Protein 2. Asam nukleat 3. Karbohidrat 4. Lipid	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi makromolekul penyusun sel. Mempresentasikan struktur fungsi makromolekul penyusun sel	Mahasiswa mendiskusikan apa saja makromolekul penyusun sel, bagaimana strukturnya, dan apa peran makromolekul tersebut di dalam sel	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
5	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi membran 1. Struktur fungsi makromolekul penyusun membran sel 2. Sejarah perkembangan membran 3. Model Fluid mozaik 4. Transport melalui membran 5. Fungsi membran	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi membran. Mempresentasikan struktur fungsi membran	Mahasiswa mendiskusikan mengenai struktur membran, fungsi masing-masing makromolekul penyusun membran, transport yang terjadi melalui membran	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	10%	100'	A-F
6	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi nukleus 1. Struktur nukleus 2. Membran nukleus	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi nukleus. Mempresentasikan struktur fungsi nukleus.	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur nukleus, transpor material melalui pori	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk	10%	100'	A-F

		<p>3. Transport melalui pori nukleus</p> <p>4. Nukleolus</p> <p>5. Replikasi</p> <p>6. Transkripsi</p> <p>7. Siklus sel</p> <p>8. Pembelahan sel</p>			nukleus, bagaimana proses replikasi dan transkripsi terjadi, bagaimana terjadinya pembelahan sel dan apa saja yang terjadi pada setiap tahap siklus sel	kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)			
7	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	<p>Struktur dan fungsi ribosom</p> <p>1. Struktur ribosom</p> <p>2. Sintesis ribosom</p> <p>3. Translasi</p>	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	<p>Menjelaskan struktur fungsi ribosom</p> <p>Mempresentasikan struktur fungsi ribosom</p>	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur ribosom, bagaimana sintesisnya di dalam nukleolus dan bagaimana mekanisme translasi	<p>Teknik Penilaian:</p> <p>1. Sikap (Instrumen: observasi, angket)</p> <p>2. Pengetahuan (Instrumen: tes)</p> <p>3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)</p>	5%	100'	A-F
8-9	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	<p>Struktur dan fungsi sistem endomembran</p> <p>1. Retikulum endoplasma</p> <p>2. Badan golgi</p> <p>3. Glikosilasi</p> <p>4. Sintesis lisosom</p> <p>5. Mekanisme sorting dan distribusi protein</p> <p>6. Mekanisme targetting protein</p> <p>7. Glioksisom</p> <p>8. Peroksisom</p>	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	<p>Menjelaskan struktur fungsi sistem endomembran.</p> <p>Mempresentasikan struktur fungsi sistem endomembran</p>	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai organela yang termasuk dalam sistem endomembran, bagaimana perannya dalam glikosilasi, dan pengaturan protein sorting, targetting dan distribusi protein. Mendiskusikan mengenai kerja lisosom, peroksisom dan glioksisom	<p>Teknik Penilaian:</p> <p>1. Sikap (Instrumen: observasi, angket)</p> <p>2. Pengetahuan (Instrumen: tes)</p> <p>3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)</p>	10%	100'	A-F
10	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	<p>Struktur dan fungsi mitokondria</p> <p>1. Struktur mitokondria</p> <p>2. Respirasi seluler</p>	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	<p>Menjelaskan struktur fungsi mitokondria</p> <p>Mempresentasikan struktur fungsi mitokondria</p>	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur mitokondria dan bagaimana mekanisme respirasi seluler terjadi	<p>Teknik Penilaian:</p> <p>1. Sikap (Instrumen: observasi, angket)</p> <p>2. Pengetahuan (Instrumen: tes)</p> <p>3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)</p>	10%	100'	A-F

11	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi kloroplas 1. Struktur kloroplas 2. Mekanisme fotosintesis	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi kloroplas Mempresentasikan struktur fungsi kloroplas	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur kloroplas dan bagaimana mekanisme fotosintesis terjadi	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	10%	100'	A-F
12	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi sitoskeleton 1. Struktur mikrotubulus, mikrofilamen, filamen intermediet 2. Mekanisme polimerisasi 3. Protein motor 4. Fungsi sitoskeleton	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi sitoskeleton. Mempresentasikan struktur fungsi sitoskeleton	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur sitoskeleton dan bagaimana kerja dari sitoskeleton tersebut di dalam sel	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
13	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi sel otot 1. Struktur sel otot 2. Kontraksi dan relaksasi	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi sel otot. Mempresentasikan struktur fungsi sel otot.	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur sel otot dan mekanisme terjadinya relaksasi dan kontraksi	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Struktur dan fungsi mioglobin dan hemoglobin 1. Struktur mioglobin 2. Struktur hemoglobin 3. Mekanisme pengikatan dan pengangkutan oksigen	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan struktur fungsi mioglobin dan hemoglobin. Mempresentasikan struktur fungsi mioglobin dan hemoglobin.	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur mioglobin dan hemoglobin dan mekanisme pengikatan dan pengangkutan oksigen	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F
14-15	CO 1 CO 2 CO 3	Sistem imun 1. Macam sistem imun	Ceramah, diskusi kelompok,	Menjelaskan struktur fungsi sistem imun Mempresentasikan	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket)	5%	100'	A-F

	CO 12	2. Mekanisme kerja sistem imun molekul immunoglobulin	presentasi	struktur fungsi sistem imun	mengenai macam sistem imun, bagaimana mekanisme kerjanya di dalam tubuh	2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)			
16	CO 1 CO 2 CO 3 CO 12	Komunikasi antar sel 1. Struktur fungsi hormon 2. Mekanisme kerja hormon 3. Mekanisme komunikasi antar sel	Ceramah, diskusi kelompok, presentasi	Menjelaskan komunikasi antar sel Mempresentasikan komunikasi antar sel	Mahasiswa mendiskusikan dan mempresentasikan mengenai struktur fungsi hormon dan mekanisme komunikasi antar sel terjadi di dalam tubuh	Teknik Penilaian: 1. Sikap (Instrumen: observasi, angket) 2. Pengetahuan (Instrumen: tes) 3. Keterampilan/unjuk kerja (Instrumen: pedoman observasi: rubrik)	5%	100'	A-F

Penetapan Nilai Akhir:

(Bobot nilai per subkomp+UTS x70) + (Nilai UAS x30)

$$NA = \frac{\text{-----}}{100}$$

Catatan: aspek afektif tetap dinilai, masuk ke subkompetensi, dimunculkan dalam indikator tersendiri pada subkomp. Itu.

Referensi

- A. Albert, B., Johnson, A., Lewis, J. Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2002. *Molecular Biology of the Cell*. 4th ed. Garland Science. New York
- B. Brown, TA. 1989. *Genetic and Molecular Approch*. Van Nastrand Reinhold (Internasional) Co. Ltd. London.
- C. Harvey Lodish, 2007. *Cell and Molecular Biology; Concepts and Experiments*. 6th ed. England: W.H. Freeman & Company. Lodish et al., 1998. *Molecular Cell Biology*, 3rd ed, Scientific American Books, W. H. Freeman and Co., New York
- D. Sheeler And Bianchi. 1983. *Cell Biology, Structure, Biochemistry And Function*, John Willey & Sons, Inc. New York
- E. Wolve, S.L. 1993. *Molecular And Cellular Biology*. Wadsworth Publising Company Melmont, California.
- F. Karp, G. 1984. *Cell Biology*, 2nd ed, McGraw-Hill Book Co., New York.

PLO dan CO Mapping

	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4	PLO 5	PLO 6	PLO 7	PLO 8	PLO 9	PLO 10	PLO 11
CO 1				V							
CO 2				V							
CO 3				V							
CO 4				V							
CO 5				V							

CO 6				V		v					
CO 7				V		v					
CO 8				V		v					
CO 9				V		v					
CO 10				V		v					
CO 11				V		v			v		
CO 12											v

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pend. Biologi

Drs. Suratsih, M.Si
NIP. 19591103 198601 1 001

Yogyakarta, 3 Juli 2019
Dosen,

Dr. Heru Nurcahyo, M.Kes.
NIP. 196204141988031003