

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

**BIOLOGI MOLEKULER
BIO 81101**



Oleh:

**Prof. Dr. Mansyurdin, MS
Prof. Dr. Dewi Imelda, MS.
Dr. Tesri Maideliza, M.Sc.
Dr. Djong Hon Tjong**

**Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas
Padang, 2022**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DEPARTEMEN BIOLOGI / PROGRAM STUDI S2 BIOLOGI					
MATA KULIAH	KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Biologi Sel dan Molekuler	BIO 81101	-	2 (2:0)	II	8 Desember 2022
Otorisasi	Pengembang RPS		Ketua Prodi		
	Prof. Dr. Mansyurdin, MS; Prof. Dr. Dewi Imelda, MS; Dr. Tesri Maideliza, M.Sc.; Dr. Djong Hon Tjong		Prof. Dr. Indra Junaidi		
Team Teaching	Prof. Dr. Mansyurdin, MS; Prof. Dr. Dewi Imelda, MS; Dr. Tesri Maideliza, M.Sc.; Dr. Djong Hon Tjong				
Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah (CPMk)	ILO-1: Menginternalisasi kejujuran akademik, berpikiran terbuka, tangguh dan kepedulian penyelamatan biodiversitas.				
	PI-1 : Menunjukkan sikap menerima keberagaman agama, suku, ras, budaya dan inklusi. PI-2 : Menunjukkan sikap jujur dalam melaporkan data dan sumber literasi PI-3 : Memiliki rasa ingin tahu tentang state of the art dalam bidangnya. PI-4 : Memiliki sikap bertanggung jawab penuh terhadap tugas yang diberikan. PI-5 : Memiliki kepedulian dalam penyelamatan ekosistem, spesies dan sumber daya genetika.				
	ILO-2: Mempunyai kapasitas dalam bekerja kelompok dan mandiri, berkomunikasi tertulis dan oral, berpikir analisis, berpikir kreatif dan inovatif..				
	PI-1 : Menunjukkan kapasitas kerja kelompok dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan				

	<p>PI-3 : Menunjukkan kapasitas komunikasi lisan dan tertulis dalam proses pembelajaran PI-4 : Menunjukkan kapasitas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran.</p>
	<p>ILO-3: Mendalami teori dan konsep bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi.</p>
	<p>PI-1 : Mampu menguasai aspek dalam bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi CPMk 1. 1. Mampu menjelaskan aplikasi Biologi molekuler dalam Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan;Bioteknologi CPMk 1.2. Mampu mendeskripsikan pengaturan sintesis DNA, perbaikan dan rekombinasi mekanisme sintesis DNA, mekanisme perbaikan DNA, rekombinasi DNA dan tranposisi, pendalaman dari replikasi dan repair DNA CPMk 1.3. Mampu mendeskripsikan pengaturan sintesis RNA: mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); Sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA CPMk 1.4. Mampu mendeskripsikan pengaturan sintesis protein mekanisme sintesis protein pada prokariot dan eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) CPMk 1.5. Mampu mendeskripsikan intraseluler kompartemen dan protein sorting; Kompartemen sel; tranportasi molekul antara sel dan sitoplasma; tranpor protein ke mitokondria dan kloroplas; transport protein ke Peroksisom; tranportasi protein ke endplam reticulum. CPMk 1.6. Mampu mendeskripsikan tranportasi membrane intraseluler; mekanisme molekuler transport membrane ;transport dari endoplampik retiikulum ke badan golgi ; transport dari tran golgi ke lisosom; transpor ke dalam sel melalui membrane ; transport dari tran network golgi ke luar sel CPMk 1.7. Mampu mendeskripsikan pensinyalan sel signaling: prinsip sel signaling; signaling melalui G protein reseptor; signaling melalui enzim reseptor; alternatif signaling melalui gen regulasi ; signaling pada tumbuhan. CPMk 1.8. Mampu mendeskripsikan intraksi antar sel: sel Junction ; matriks ekstraselluler pada hewan ; sel matriks junction ;dinding sel tumbuhan. PI-2 Mampu memahami perkembangan ilmu di bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi CPMk 2.1. Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan; dan/atau Bioteknologi</p>

Diskripsi Singkat Mata Kuliah	<p>Mata kuliah Biologi Molekuler mencakup: pengaturan sintesis DNA, perbaikan dan rekombinasi terdiri dari: mekanisme sintesis DNA, mekanisme perbaikan DNA, rekombinasi DNA; tranposisi. Pengaturan sintesis RNA terdiri dari: mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA. Pengaturan sintesis protein; mekanisme sintesis protein pada prokariot dan eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi). Intraseluler kompartemen dan protein sorting terdiri dari: kompartemen sel; transportasi molekul antara sel dan sitoplasma; transport protein ke mitokondria dan kloroplas; transport protein ke Peroxisom; transportasi protein ke endoplasma reticulum. Transportasi membrane intraseluler terdiri dari mekanisme molekuler transport membrane; transport dari endoplasmik retikulum ke badan golgi ; transport dari tran golgi ke lisosom; transport ke dalam sel melalui membrane; transport dari tran network golgi ke luar sel. Pensinyalan sel signaling terdiri dari : prinsip sel signaling, signaling melalui G protein reseptor, signaling melalui enzim reseptor, alternatif signaling melalui gen regulasi, signaling pada tumbuhan. Intraksi antar sel terdiri dari sel junction; matriks ekstraseluler pada hewan, sel matriks junction dan dinding sel tumbuhan. State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi .</p>
Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi Biologi molekuler dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi 2. Pengaturan sintesis DNA, perbaikan dan rekombinasi: mekanisme sintesis DNA; mekanisme perbaikan DNA , rekombinasi DNA; tranposisi .Pendalaman dari replikasi dan repair DNA 3. Pengaturan sintesis RNA: mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA 4. Pengaturan sintesis protein; mekanisme sintesis protein pada prokariot dan eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) 5. Intraseluler kompartemen dan protein sorting; Kompartemen sel; transportasi molekul antara sel dan sitoplasma; transport protein ke mitokondria dan kloroplas; transport protein ke Peroxisom; transportasi protein ke endoplasmic reticulum. 6. Transportasi membrane intraseluler; mekanisme molekuler transport membrane; transport dari endoplasmik retikulum ke badan golgi ; transport dari tran golgi ke lisosom; transport ke dalam sel melalui membrane; transport dari tran network golgi ke luar sel 7. Pensinyalan sel signaling; prinsip sel signaling ; signaling melalui G protein reseptor; signaling melalui enzim

	<p>reseptor; alternatif signaling melalui gen regulasi; signaling pada tumbuhan.</p> <p>8. Intraksi antar sel: Sel Junction; matriks ekstraselluler pada hewan; sel matriks junction; dinding sel tumbuhan.</p> <p>9. State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistemik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi</p>	
Pustaka	<p>1. Alberts, B., D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and J.D. Watson. 2015. <i>Molecular Biology of the Cell</i>, 3rd edition, Garland Publishing, Inc., New York, London.</p> <p>2. Watson, J.D., N.H Hopkins, J.W Roberts, J.A.S. Steitz and A.M. Weiner. 1987. <i>Molecular Biology of the Gene</i>, Vol. I & II, 4th edition, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., Menlo Park, California.</p> <p>3. Weaver, R.F. 2014. <i>Molecular Biology</i>.Mc. Graw Hill.</p>	
	<p>Pendukung :</p> <p>1. David Clark. 2005. <i>Molecular Biology</i>, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London , New York, Oxford , Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney & Tokyo</p> <p>2. Brian E. S. Gunning and Martin W. Steer. <i>Plant Cell Biology: Structure and Fuction</i>. Jones and Bartlett Publishers International, London, England.</p>	
Media Pembelajaran	Perangkat lunak :	Perangkat keras :
	<p>1. Power Point</p> <p>2. Zoom meeting</p> <p>3. MS team</p> <p>4. Ilearn</p>	<p>1. LCD Projector</p> <p>2. Whiteboard</p>
Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran	<p>a. Pendekatan Pembelajaran: Terpusat pada mahasiswa (<i>Student Centered Learning</i>), yaitu mahasiswa berperan aktif mencari sumber belajar dan mengolahnya menjadi suatu informasi berupa bahan ajar, sedangkan dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator bagaimana cara belajar untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah.</p> <p>b. Metode Pembelajaran: Pembelajaran kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>)</p> <p>Pembelajaran kooperatif merupakan bagian dari teknik pembelajaran dimana mahasiswa berinteraksi dengan yang lainnya untuk memperoleh dan mempraktekan elemen-elemen dari materi perkuliahan dan menemukan capaian pembelajaran mata kuliah secara berkelompok.</p>	

	<p>Mahasiswa membuat kelompok kecil yang terdiri dari 2 (dua) sampai 3 (tiga) orang dan pemilihan anggota kelompok harus berdasarkan perbedaan tingkat kemampuan, respon dan tanggung jawab sehingga saling mendukung. Masing-masing kelompok diharapkan melakukan kompromi untuk menetapkan tanggung jawab terhadap pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang ditugaskan. Selanjutnya masing-masing kelompok mencari materi dari berbagai referensi utama dan tambahan yang relevan dengan sub pokok bahasan. Pokok bahasan dan sub pokok bahasan dipelajari secara berkelompok untuk dipresentasikan dan didiskusikan di dalam kelas.</p> <p>Metode pembelajaran kooperatif ini diharapkan mahasiswa mendapat pengalaman untuk belajar sepanjang hayat (<i>life long learning</i>). Selanjutnya melalui metode pembelajaran kooperatif, mahasiswa dituntut melatih dan mengembangkan diri dalam kemampuan kerja kelompok dan kemampuan komunikasi (<i>interpersonal skills</i>), berfikir kreatif dan berfikir kritis (<i>intrapersonal skills</i>), yang bermanfaat bagi lulusan dalam kesuksesan dalam mendapatkan pekerjaan dan karir di dunia kerja.</p> <p>c. Strategi Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkasnya menjadi materi ajar - Presentasi tugas; masing-masing anggota kelompok mempresentasikan sub pokok bahasan yang ditugaskan - Diskusi dalam kelas; anggota kelompok lain akan bertanya, mengkritik, dan atau memberikan masukan, sedangkan anggota kelompok yang presentasi memberikan penjelasan.
<p>Asesmen Pembelajaran</p>	<p>Asesmen Pembelajaran terdiri dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Asesmen sikap dalam proses pembelajaran (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I), mencakup: <ul style="list-style-type: none"> - Sikap menerima perbedaan - Sikap jujur - Rasa ingin tahu yang tinggi. - Bersikap sopan. b. Asesmen keterampilan umum dalam proses pembelajaran (30%) dengan menggunakan teknik partisipasi dan instrumen rubrik (Lampiran II), mencakup: <ul style="list-style-type: none"> - Interpersonal skills (15%): <ul style="list-style-type: none"> - Kerja kelompok (10%) - Kemampuan komunikasi (5%) - Intrapersonal skills (15%): <ul style="list-style-type: none"> - Berfikir kreatif (10%) - Berfikir kritis (5%)

	c. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan Teknik tes tertulis dan instrumen soal ujian, mencakup: <ul style="list-style-type: none"> - Ujian Tengah Semester (35%) - Ujian Akhir Semester (35%) d. Rencana assesmen (lampiran 3)					
Mata kuliah prasyarat	Tidak ada					
Minggu ke-	CP-MK	Performance Indicator (Indicator ketercapaian)	Materi Pembelajaran [Referensi]	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]		Asesmen Pembelajaran
				Luring/Daring (AK)*	Media	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami CP mata kuliah, performance indicators, pokok-pokok bahasan, dan referensi. - Mahasiswa memahami metode coeprative learning, penilaian proses dan penilaian hasil pembelajaran. - Mampu menjelaskan aplikasi Biologi molekuler dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (CPMk1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami CP mata kuliah, performance indicators - Mampu mempedomani RPS dan kontrak perkuliahan - Mampu menjelaskan aplikasi Biologi molekuler dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi 	<ul style="list-style-type: none"> - RPS - Kontrak Perkuliaha - Aplikasi Biologi molekuler dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (Referensi 1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (10') - Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-15 (15') - Dosen memberi pengaraham pembentukan kelompok (15') - Mahasiswa memebntuk kelompok (10') - Dosen menjelaskan aplikasi biologi molekuler dalm bidang biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (40') 	<ul style="list-style-type: none"> - Ilearn - PPT - MS team 	

* AK = Asinkronus Kolaboratif, yaitu aktivitas pembelajaran pada waktu dan tempat berbeda secara kolaboratif (dengan orang lain)

2	Mampu mendeskripsikan Pengaturan sintesis DNA, perbaikan dan rekombinasi: mekanisme sintesis DNA, mekanisme perbaikan DNA, rekombinasi dan tranposisi DNA (CPMk 1.2)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan mekanisme sintesis DNA - Mampu mendeskripsikan mekanisme perbaikan DNA - Mampu mendeskripsikan rekombinasi dan tranposisi DNA 	Pengaturan sintesis DNA, perbaikan dan rekombinasi: mekanisme sintesis DNA, mekanisme perbaikan DNA rekombinasi dan tranposisi DNA (Referensi 1,2 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	Tugas presentasi <ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2
3	Mampu mendeskripsikan Pengaturan sintesis RNA: mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); Sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA (CPMk 1. 3)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); - Mampu mendeskripsi Sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA 	Pengaturan sintesis RNA: mekanisme sintesis RNA pada prokariot dan eukariot (kerja activator dan repressor); Sintesis mRNA, rRNA dan tRNA dan miRNA (Referensi 1,2 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok II mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2

				<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		
4	Mampu mendeskripsikan Pengaturan sintesis protein: mekanisme sintesis protein pada prokariot dan eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) (CPMk 1.4)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan mekanisme sintesis protein pada prokariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) - Mampu mendeskripsikan mekanisme sintesis protein pada eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) 	Pengaturan sintesis protein: mekanisme sintesis protein pada prokariot dan eukariot (inisiasi, elongasi dan terminasi) (Referensi 1 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok III mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2

				- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')		
5	Mampu mendeskripsikan Intraseluler kompartemen dan protein sorting: Kompartemen sel; tranportasi molekul antara sel dan sitoplasma; tranpor protein ke mitokondria dan kloroplas; transport protein ke Peroxisom; tranportasi protein ke endoplasm reticulum (CPMk 1.5)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan kompartemen sel - Mampu mendeskripsikan tranportasi molekul antara sel dan sitoplasma - Mampu mendeskripsikan transpor protein ke mitokondria dan kloroplas - Mampu mendeskripsikan transport protein ke Peroxisom - Mampu mendeskripsikan tranportasi protein ke endoplasm reticulum 	Intraseluler kompartemen dan protein sorting: Kompartemen sel; tranportasi molekul antara sel dan sitoplasma; tranpor protein ke mitokondria dan kloroplas; transport protein ke Peroxisom; tranportasi protein ke endoplasm reticulum (Referensi 1,2 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok IV mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2
6	Mampu mendeskripsikan Tranportasi membrane intraseluler: mekanisme molekuler transport membrane; transport dari endoplampik retiukulum ke badan golgi; transport dari tran golgi ke lisosom; transpor ke dalam sel	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan mekanisme molekuler transport membrane; - Mampu mendeskripsikan transport dari endoplampik retiukulum ke badan golgi. 	Mampu mendeskripsikan Tranportasi membrane intraseluler: mekanisme molekuler transport membrane; transport dari endoplampik	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok V mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO:PI4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4

	melalui membrane; transport dari tran network golgi ke luar sel (CPMk 1.6)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan transport dari tran golgi ke lisosom; - Mampu mendeskripsikan transpor ke dalam sel melalui membrane - Mampu mendeskripsikan transport dari tran network golgi ke luar sel 	retikulum ke badan golgi; transport dari tran golgi ke lisosom; transpor ke dalam sel melalui membrane; transport dari tran network golgi ke luar sel (Referensi 1 dan 3)	<p>via I-learn atau media online lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2
7	Mampu mendeskripsikan Pensinyalan sel signaling: prinsip sel signaling; signaling melalaui G protein reseptor; signaling melalaui enzim reseptor alternatif signaling melalui gen regulasi; signaling pada tumbuhan (CPMk 1.7)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan prinsip sel signaling - Mampu mendeskripsikan signaling melalaui G protein reseptor - Mampu mendeskripsikan signaling melalui enzim reseptor alternatif - Mampu mendeskripsikan signaling melalui gen regulasi - Mampu mendeskripsikan signaling pada tumbuhan 	Pensinyalan sel signaling: prinsip sel signaling; signaling melalaui G protein reseptor; signaling melalaui enzim reseptor alternatif signaling melalui gen regulasi; signaling pada tumbuhan (Reference 1,2 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2 -

				<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		
8	Ujian Tengah Semester					Asesmen CPMk-1 sampai CPMk-7
9	Mampu mendeskripsikan Intraksi antar sel: Sel Junction, matriks ekstraselluler pada hewan , sel matriks junction, dinding sel tumbuhan. (CPMk-8)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan intraksi anatar sel - Mampu mendeskripsikan matriks ekstraselluler pada hewan - Mampu mendeskripsikan sel matriks junction, - Mampu mendeskripsikan dinding sel tumbuhan. 	Intraksi antar sel: Sel Junction, matriks ekstraselluler pada hewan , sel matriks junction, dinding sel tumbuhan (Referensi 1 dan 3)	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Assesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Assesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2

10	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam ekologi dan konservasi -	Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler ekologi dan konservasi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2
11	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam bidang fisiologi dan perkembangan	Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler bidang fisiologi dan perkembangan	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2

				<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		
12	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam bidang biosistematik dan evolusi	Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler dalam bidang biosistematik dan evolusi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2

				- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')		
13	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam bidang biodiversitas tropika	- Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler dalam bidang biodiversitas tropika	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2 -

14	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam bidang mikrobiologi	Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler dalam bidang mikrobiologi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2
15	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Biologi molekuler dalam bidang bioteknologi	- Jurnal terbaru mengenai State of the art Biologi molekuler dalam bidang bioteknologi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya. 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO1: PI-3 PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2

				<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		-
16	Ujian Akhir Semester					Asesmen CPMk-8 sampai CPMk-9

Lampiran 1.

Rubrik sikap yang diobservasi dalam asesmen proses pembelajaran (ILO1)

Domain	Deskripsi	Kriteria
Menghargai (Respect)	Menghargai: - keberagaman agama, suku, ras dan status sosial orang lain hasil kelompok lain; dan - kualitas pertanyaan, pendapat dan masukan individu atau kelompok lain.	Berkembang
	Menghargai: - keberagaman agama, suku, ras dan status sosial orang lain hasil kelompok lain; atau - kualitas pertanyaan, pendapat dan masukan individu atau kelompok lain.	Kurang berkembang
Jujur (Honesty)	Berlaku jujur dalam: - ujian; dan - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Berkembang
	Berlaku jujur dalam: - ujian; atau - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Kurang berkembang
Tanggung jawab (Responsible)	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; dan - peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Berkembang
	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; atau - peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Kurang berkembang
Percaya diri (Confidence)	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Berkembang
	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; atau - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Kurang berkembang
Sopan (Polite)	Bersikap sopan dalam: - Berpenampilan sesuai kode etik mahasiswa; dan - Berkomunikasi lisan dan tertulis sesuai dengan norma yang berlaku.	Berkembang
	Bersikap sopan dalam: - Berpenampilan sesuai kode etik mahasiswa; atau - Berkomunikasi lisan dan tertulis sesuai dengan norma yang berlaku.	Kurang berkembang

Lampiran 2.

Rubrik kemampuan Umum (penilaian dimensi *softskills* untuk proses pembelajaran) (ILO2)

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatifif	
<ul style="list-style-type: none">o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;o membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;o dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4
<ul style="list-style-type: none">o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;o membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;o tetapi kurang menguasai materi.	3
<ul style="list-style-type: none">o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;o tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>	2
<ul style="list-style-type: none">o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);o tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>.	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
2. Berpikir kritis:	
<ul style="list-style-type: none">o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;o mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;o mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;o dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.	4
<ul style="list-style-type: none">o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;o mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;o mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;o tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat	3

<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya. 	1
Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas	0
<i>Interpersonal skills</i>	
1. Kerja dalam tim:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab; ○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.; ○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok; 	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
2. Komunikasi lisan:	

<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain. 	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau	1
Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain	0

Keterangan:

- 4 = sangat berkembang (nilai koversi = 100);
- 3 = berkembang baik (nilai koversi = 75);
- 2 = kurang berkembang (nilai koversi = 50);
- 1 = sangat kurang berkembang (nilai koversi = 25); dan
- 0 = sama sekali tidak berkembang (nilai koversi = 0)

Lampiran 3.

Rencana Assesmen Pembelajaran

No	CPMk	Ketrampilan umum		UTS (%)	UAS (%)
		Interpersonal skills	Intrapersonal skills		
1	CPMk 1.1	3		5	
	CPMk 1.2	3		5	
	CPMk 1.3	3		5	
	CPMk 1.4	3		5	
	CPMk 1.5	3		5	
	CPMk 1.6			5	
	CPMk 1.7			5	
	CPMk 1.8		5		5
	CPMk 1.8		10	3	30
Total		15	15	35	35