

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

**PENSINYALAN SEL
(CELL SIGNALING)
BIO80207**



Oleh:
Prof. Dr. Mansyurdin, MS
Dr. Tesri Maideliza, M.S, M.Sc
Dr. Putra Santoso, M.Si

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
Pensinyalan Sel	BIO 80207		2 (2:0)	II	8 Desember 2022
Otorisasi	Pengembang RPS		Ketua Prodi		
	Prof. Dr. Mansyurdin, MS, Dr. Tesri Maideliza, M.S, M.Sc, Dr. Putra Santoso, M.Si		Prof. Dr. Indra Junaidi Zakaria		
Team Teaching	Prof. Dr. Mansyurdin, MS, Dr. Tesri Maideliza, M.S, M.Sc, Dr. Putra Santoso, M.Si				
Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah	ILO-1: Menginternalisasi kejujuran akademik, berpikiran terbuka, tangguh dan kepedulian penyelamatan diverstas 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 PI-3 : Menunjukkan kapasitas komunikasi lisan dan tertulis dalam proses pembelajaran PI-4 : Menunjukkan kapasitas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran.				
	ILO-3: Mendalami teori dan konsep bidang pensinyalan sel				
	ILO-4 : Mampu menerapkan prinsip dan konsep pengukuran dengan menggunakan hardware dan software				
	ILO-5 : Mampu mengidentifikasi dan memecahkan masalah terkait dengan pensinyalan sel				
	PI-1 : Mampu menguasai aspek dalam bidang pensinyalan sel				

	CPMk 1.1. Mampu menjelaskan aplikasi pensinyalan sel
	CPMk 1.2. Mampu menjelaskan interaksi pensinyalan dengan ilmu terkait
	CPMk 1.3. Mampu menjelaskan dinamika ilmu pensinyalan sel
	CPMk 1.4. Mampu menjelaskan kaitan pensinyalan sel dengan bidang/ilmu terkait;
	CPMk 1.5. Mampu menjelaskan ilmu pensinyalan sel dan dampaknya terhadap manusia
	CPMk 1.6. Mampu menjelaskan peranan ilmu pensinyalan sel
	CPMk 1.7. Mampu menjelaskan keberlanjutan ilmu pensinyalan sel
	CPMk 1.8. Mampu menjelaskan kemajuan ilmu pensinyalan sel
	PI-2 Mampu memahami perkembangan ilmu di bidang pensinyalan sel
	CPMk 2.1. Mampu menelaah State of the art pensinyalan sel
Deskripsi singkat Mata Kuliah	Transduksi sinyal seluler merupakan cara sel untuk berkomunikasi untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan di lingkungan sekitarnya. Secara umum, cara berkomunikasi dilakukan dengan mengirimkan sinyal yang dapat diterima dan diterjemahkan oleh sel yang lainnya. Sinyal dapat berupa fisik, yakni : cahaya, perubahan suhu, stimuli mekanik, dan stress osmotik; juga dapat berupa kimiawi, yakni hormone, feromon, wewangian, dan senyawa toksin. Sinyal diketahui juga dapat membentuk gap junction sehingga terjadi hubungan sitoplasma dari kedua sel yang berkomunikasi. Adapun syarat terjadinya komunikasi antar sel yakni adanya rangsangan (dari luar dan dalam), lalu adanya respon dari sel target atau reseptor. Komunikasi antar sel apabila terjadi dengan jarak yang dekat dapat dilakukan dengan gap junction (hubungan langsung sel-sel) melalui difusi, dan jarak yang jauh dapat dilakukan dengan impuls saraf (perubahan potensial membrane) ataupun mediator kimiawi (molekul yang disekresikan ke CEF (ligan), sekresi autokrin, parakrin, dan endokrin. Tipe-tipe reseptor dibagi menjadi dua : reseptor ekstraseluler (pada permukaan seluler) dan reseptor intraseluler (dalam seluler)
Bahan Kajian	Studi tentang pensinyalan sel adalah membicarakan cara sel untuk berkomunikasi untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan di lingkungan sekitarnya s.faktor-faktor ekologi yang mempengaruhi faktor genetika (dari keanekaragaman genetik, aliran gen danerta factor-faktor yang mempengaruhinya;
	1. Persinyalan Molekul dan Reseptor pada Permukaan Seluler
	2. Persinyalan Molekul dan Reseptor Dalam Seluler
	3. Sintesis
	4. Pelepasan molekul sinyal oleh sel sinyal
	5. Transport sinyal melalui sel target;
	6. Molekul sinyal berikatan ke protein reseptor untuk mengaktifkannya (di permukaan atau di dalam sel);
	7. Inisiasi satu atau lebih jalur sinyal transduksi yang telah di aktivasi oleh reseptor
	8. Terjadnya perubahan spesifik pada fungsi seluler
	9. Metabolisme/ perkembangan (memicu aktivitas sel tertentu
	10. G-protein receptor
	11. Tautan Sel-Protein Integrin
	12. Protein Integrin dan Pensinyalan Seluler

Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hynes RO. Integrins: Bidirectional, Allosteric Signaling Machines. <i>Cell</i>, 110, 2002, 673–687. 2. Mahabeleshwar GH, Feng W, Phillips DR and Boyzova TV. Integrin Signaling Is Critical for Pathological Angiogenesis. <i>Journal of Experimental Medicine</i>, 203, 2006, 495–507. 3. Reyes CD, Petrie TA, Burns KL, Schwartz Z and Garcia AJ. Biomolecular Surface Coating to Enhance Orthopaedic Tissue Healing and Integration. <i>Biomaterials</i>, 28, 2007, 228–238. 4. Schwartz MA and Shattil AJ. Signaling Networks Linking Integrins and Rho Family GTPases. <i>Trends in Biochemical Sciences</i>, 25, 2000, 388–391. 	
Media Pembelajaran	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
	1. Power Point	1. LCD Projector
	2. Zoom meeting	2. Whiteboard
	3. MS team	
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>) 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. 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. 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: Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkainya menjadi materi ajar</p>	

	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 penjelasannya.
Asesmen Pembelajaran	Asesmen Pembelajaran terdiri dari: a. Asesmen sikap dalam proses pembelajaran (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I), mencakup: - 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: - Interpersonal skills (15%): - Kerja kelompok (10%) - Kemampuan komunikasi (5%) - Intrapersonal skills (15%): - Berfikir kreatif (10%) - Berfikir kritis (5%) c. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan Teknik tes tertulis dan instrumen soal ujian, mencakup: - Ujian Tengah Semester (35%) - Ujian Akhir Semester (35%) d. Rencana assesmen (Lampiran 3)
Mata Kuliah Prasyarat	Tidak ada

Minggu ke-	CP-MK	Indikator Penilaian	Materi Pembelajaran dan referensi	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]			Asesmen Pembelajaran
				Daring	Luring (AK)*	Media	
1	Mahasiswa memahami CPMk, indikator penilaian materi pembelajaran. Memahami ruang lingkup	Mampu mempedomani RPS Mampu menguraikan kontrak perkuliahan	RPS Kontrak Perkuliahan Pensinyalan sel	-	Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (20') Dosen menjelaskan konsep dan ruang lingkup Pensinyalan sel	llearn PPT MS team	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknik observasi dan

	kuliah Pensinyalan sel - Membentuk kelompok	Mampu menguraikan konsep dasar Pensinyalan sel	Referensi: 1, 2, 3		(60'). Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk materi pembelajaran untuk minggu ke-2 sampai ke-7 (10') Dosen menjelaskan tugas proyek topik tertentu untuk minggu ke-9 sampai ke-15 (10')		instrumen rubrik
2	Mampu menguraikan Teori Pensinyalan Molekul dan Reseptor Dalam Seluler	Mampu meringkas dan menguraikan Teori yang ada tentang pensinyalan sel	- Teori jarak - Referensi: 1	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi yang diajarkan - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
3	Mampu menjelaskan sintesis	Mampu menjelaskan cara sel berkomunikasi	- Proses-proses sel berkomunikasi Referensi: 1	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara

					<ul style="list-style-type: none"> oleh dosen (10') Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam minggu. 		berkelompok.
4	Menguraikan Pelepasan molekul sinyal oleh sel sinyal	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menguraikan proses Pelepasan molekul sinyal oleh sel sinyal Mampu menguraikan Pelepasan molekul sinyal oleh sel sinyal 	<ul style="list-style-type: none"> Molekul sinyal Sel sinyal <p>Referensi: 1</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Dinamika Lansekap serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu. 	llearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
5	- Mampu mensimulasikan Transport sinyal melalui sel target;	- Mampu mensimulasikan Prinsip Transport sinyal melalui sel target;	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip sinyal dan target <p>Referensi: 1</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Prinsip Konservasi dan Pengelolaan Lansekap serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') Menjawab pertanyaan dan 	llearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara

					<ul style="list-style-type: none"> - masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam minggu. 		berkelompok.
6	Mampu menjelaskan Molekul sinyal berikatan ke protein reseptor untuk mengaktifasinya (di permukaan atau di dalam sel);	Mampu Molekul sinyal berikatan ke protein reseptor untuk mengaktifasinya	Teori yang menjelaskan kejadian Molekul sinyal berikatan ke protein reseptor untuk mengaktifasinya (di permukaan atau di dalam sel);	-	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Metode-metode dalam Ekologi Lansekap serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam minggu. 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
7	Mampu menjelaskan Inisiasi satu atau lebih jalur sinyal transduksi yang telah di aktivasi oleh reseptor	Mampu Inisiasi satu atau lebih jalur sinyal transduksi yang telah di aktivasi oleh reseptor	Dapat menjelaskan materi yang dipelajari Referensi: 1,3,4,5,8	-	<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Aplikasi Ekologi Lansekap serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan

					<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu. 		<ul style="list-style-type: none"> - instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
8	Ujian Tengah Semester						Asesmen CPMk-1 sampai CPMk-3
9	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami perubahan spesifik pada fungsi seluler 	Mahasiswa memahami perubahan spesifik pada fungsi seluler	<i>Dapat memahami materi</i>	-	<ul style="list-style-type: none"> - Dosen menjelaskan penggunaan metode PjBl dalam mencapai CPMk (20'). - Dosen memberikan dan menjelaskan topik proyek otentik yang akan ditugaskan kepada mahasiswa (20'). - Dosen menjelaskan CPMk yang akan dicapai melalui tugas proyek (20'). - Dosen menjelaskan asesmen untuk pencapaian CPMk (20'). - Diskusi tentang topik, CPMk, metode, dan asesmen tugas proyek (20'). 	llearn PPT MS team	
10	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menjelaskan Metabolisme/ perkembangan (memicu aktivitas sel tertentu 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa memahami Metabolisme/ perkembangan (memicu aktivitas sel tertentu 	Dapat memahami Metabolisme/ perkembangan (memicu aktivitas sel tertentu.	-	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menyusun perencanaan proyek, yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan. (180'). - Mahasiswa mempresentasikan perancangan proyek di kelas. (20'). - Mahasiswa mendapat umpan 	llearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

					balik dari mahasiswa lain dan dosen. (20').		
11	- Mahasiswa mampu memahami peran G-protein receptor	- Mahasiswa mampu menjelaskan kerja G-protein receptor	Paham akan fungsi G-protein receptor	-	- Mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan teknik yang telah tetap (180'). - Mahasiswa mengkonsultasikan hambatan investigasi kepada dosen (20'). - Dosen memberikan solusi untuk kelancaran investigasi proyek (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
12	- Mahasiswa mampu menganalisis data dan informasi pada proyek	- Mahasiswa mampu melengkapi data dan informasi pada proyek - Mahasiswa mampu menganalisis data dan informasi pada proyek	Data dan informasi pada proyek Analisis data dan informasi pada proyek.	-	Mahasiswa menuntaskan pelaksanaan investigasi proyek. (180'). Mahasiswa melaporkan hasil analisis data dan informasi proyek kepada dosen. (20'). Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk pembahasan hasil analisis data dan/atau informasi (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
13	- Mahasiswa mampu menjelaskan Tautan Sel-Protein Integrin	- Mahasiswa mampu memahami Tautan Sel-Protein Integrin	Paham akan Tautan Sel-Protein Integrin	-	Mahasiswa menulis laporan kemajuan proyek mencakup: i) interpretasi data dan informasi; ii) pembahasan; dan iii) penarikan kesimpulan. (180'). Mahasiswa menyerahkan draft laporan kemajuan proyek (20'). Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk penyusunan laporan akhir proyek (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

14	- Mahasiswa mampu menjelaskan Protein Integrin dan Pensinyalan Seluler	Mahasiswa mampu memahami Protein Integrin dan Pensinyalan Seluler	Paham akan Protein Integrin dan Pensinyalan Seluler	-	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mempresentasikan memelaporan proyek di depan kelas. (40'). - Mahasiswa menjawab pertanyaan dan/atau menanggapi masukan dari mahasiswa lain. (20'). - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk perbaikan laporan proyek. (20'). 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
16	Ujian Akhir Semester						Asesmen CPMk-4 sampai CPMk-7

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

Minggu ke-	CP-MK	Performance Indicator (Indicator ketercapaian)	Materi Pembelajaran [Referensi]	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]		Asesmen Pembelajaran
				Luring Luring/Daring (AK)*	Media	
1	- Mampu menjelaskan aplikasi pensinyalan sel CPMk 1.1	- Mampu memahami CP mata indicators - Mampu mempedomani RPS dan kontrak perkuliahan - Mampu menjelaskan aplikasi CPMk 1.1 kuliah, performance	- RPS - Kontrak Perkuliahan dan Aplikasi pensinyalan sel CPMk 1.1 (Referensi 1)	- 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 pengarahan pembentukan kelompok (15') - Mahasiswa memebntuk	- Ilearn - PPT MS team	- 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
				kelompok (10')		
				Dosen menjelaskan secara global tentang ekologi genetic (40')		
2	- Menjelaskan molekul pada permukaan sel (CPMk 1.2)	- Mampu menjelaskan pola penyebaran (demografi) hewan dan tumbuhan pada geografis berdasarkan habitatnya	Penyebaran makhluk hidup dari kutub utara sampai kutub selatan dengan spesifik habitatnya dan tanda perbedaan secara fenotip dan genetiknya - (Referensi 1,2 dan3)	Tugas terstruktur: - Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')	PPT - MS team	Tugas presentasi - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4
				- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via media online lainnya.		

			-	<ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan 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"> - Assesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2 -
3	- Mampu menelaah State of art interaksi pola demografi pada suatu geografis	- Mampu menjelaskan State of the art interaksi pola demografi pada suatu geografis	<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi interaksi pola demografi pada suatu Kawasan (georafis) - penggunaan penanda molekuler yang sesuai dalam kajian ecological genetik 	<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') - Kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok dan menjawab pertanyaan - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		
4	- Mampu mendeskripsikan Dinamika genetik pada	- Mampu menjelaskan dinamika genetik pada populasi terisolasi	- Variasi perubahan karakter genetik pada populasi terisolasi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok III mencari materi sesuai dengan pokok 	Ilearn PPT	- Asesmen sikap ILO: PI-4

	populasi yang terisolasi (CPMK 1.3)		(Referensi 1 dan 3)	<p>bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok dan menjawab pertanyaan - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 	- MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Assesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Assesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2 -
5	- Mampu menelaah State of art dinamika genetik pada populasi terisolai	- Mampu menjelaskan State of the art dinamika genetik pada populasi terisolai	Presentasi dinamika genetik pada populasi terisolai	<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') -Kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan siap dibagikan kepada kelompok lain <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presentasi pokok bahasan oleh kelompok dan menjawab pertanyaan -Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		-
6	- Mampu mendeskripsikan Radiasi adaptasi yang ditinjau dari kajian evolusi pada keanekaragaman ekologi dalam cepatnya	- Mampu mendeskripsikan radiasi adaptasi dan proses evolusi menurut filogenetik	- radiasi adaptasi dan evolusi menurut filogenetik (Ref. 1 dan 2)	<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') 	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap ILO: PI-4 - Assesmen kemampuan umum

	perbanyak turunan filogenetik (CPMk 1.4)			<ul style="list-style-type: none"> - Kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan siap dibagikan kepada kelompok lain Tugas presentasi di kelas - 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"> ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Assesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2
7	- Mampu menelaah State of art Radiasi adaptasi yang ditinjau dari kajian evolusi pada keanekaragaman ekologi dalam cepatnya perbanyak turunan filogenetik	- Mampu menjelaskan State of the Radiasi adaptasi yang ditinjau dari kajian evolusi pada keanekaragaman ekologi dalam cepatnya perbanyak turunan filogenetik	- Presentasi Radiasi adaptasi yang ditinjau dari kajian evolusi pada keanekaragaman ekologi dalam cepatnya perbanyak turunan filogenetik -Diversitas genetik dan perubahannya	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kelompok VI mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Kelompok menyempurnakan tugas dalam sepekan dan siap dibagikan kepada kelompok lain Tugas presentasi di kelas - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - 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 dampak manusia terhadap kondisi habitat, interaksi antara populasi liar dan domestikasi menjadi lebih kompleks (CPMK 1.5)	- Mampu mendeskripsikan kondisi habitat, interaksi antar populasi liar dan domestikasi menjadi lebih kompleks	Habitat dan interaksi antar populasi liar dan domestikasi (Referensi 2 dan 3) -	Tugas terstruktur: - Kelompok VII mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mencari dan menyusun materi sesuai dengan pokok bahasan dlm bentuk PPT (120') Tugas presentasi di kelas - Presentasi pokok bahasan dan menjawab pertanyaan Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap ILO:PI4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2
10	- Mampu menelaah State of art dampak manusia terhadap kondisi habitat, interaksi antara populasi liar dan domestikasi menjadi lebih kompleks	- Mampu menjelaskan state of art dampak manusia terhadap kondisi habitat, interaksi antara populasi liar dan domestikasi menjadi lebih kompleks	Aliran gene dan sistem perkawinan	Tugas terstruktur: - Kelompok VIII mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mencari dan menyusun materi sesuai dengan pokok bahasan dlm bentuk PPT (120') Tugas presentasi di kelas - Presentasi pokok bahasan dan menjawab pertanyaan Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')	PPT MS Team Zoom	- Asesmen sikap ILO:PI4 - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2
11	- Mampu mendeskripsikan Variasi demografi dan genetika berhadapan dengan	- Mampu menjelaskan btk variasi demografi dan genetika dengan Variasi	Variasi demografi dan variasi geografi (Reference 1,2 dan 3)	Tugas terstruktur: - Mhs mencari materi sesuai dengan pokok	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap ILO: PI-4

	variasi geografi ukuran besar (CPMK 1.6)	geografi ukuran besar		<p>bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</p> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') <p>Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 - Asesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2 -
12	- Mampu menelaah State of art variasi demografi dan genetika berhadapan dengan variasi geografi ukuran besar	- Mampu menjelaskan variasi demografi dan genetika berhadapan dengan variasi geografi ukuran besar	- Intraspecific phylogenies and phylogeography	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mhs mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') <p>Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</p>	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 -
13	Mampu mendeskripsikan Keberlanjutan jangka panjang pada sistem ekologi suatu organisme (CPMK 1.7) -	- Mampu menjelaskan Keberlanjutan jangka panjang pada sistem ekologi suatu organisme	- Keberlanjutan jangka panjang pada sistem ekologi suatu organisme (Ref. 1,2,3)	<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') <p>Tugas presentasi di kelas</p>	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

				<ul style="list-style-type: none"> - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') <p>Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen Mendalami teori dan konsep - ILO3: PI-1, PI-2 -
14	Mampu menelaah State of art Keberlanjutan jangka panjang pada sistem ekologi suatu organisme	- Mampu menjelaskan keberlanjutan jangka panjang pada sistem ekologi suatu organisme	Spesiasi dan hibridisasi	Presentasi	PPT	<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 -
15	- Mampu menjelaskan kasus dalam studi dalam ekologi genetik	- Mampu meresume dari kasus studi ekologi genetika di dunia	Resume Ekologi Genetik di Kawasan tropika dan temperate	Presentasi	PPT	<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 -
16		Ujian Akhir Semester				

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">○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;○ dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4
<ul style="list-style-type: none">○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;○ tetapi kurang menguasai materi.	3
<ul style="list-style-type: none">○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;○ tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>	2
<ul style="list-style-type: none">○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);○ 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">○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;○ 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">○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;○ 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				
	CPMk 1.8		10		5
Total		15	10	35	35