

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

**FISIOLOGI TERAPAN
BIO82206**



Oleh:

Dr. Zozy Aneloi Noli

Dr. Putra Santoso

Dr. Resti Rahayu

Dr. Efrizal

Dr. M. Idris

Dr. Rita Maliza

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

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM DEPARTEMEN BIOLOGI/PROGAM STUDI MAGISTER					
MATA KULIAH	KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyesuaian
Fisiologi	BIO82206	-	2 (2:0)	2	17 Desember 2022
Otorisasi	Pengembang RPS		Ketua Prodi		
	Dr. Putra Santoso, Dr. Zozy Aneloi Noli		Prof. Dr. Indra Junaidi		
Team Teaching	Dr. Zozy Aneloi Noli, Dr. Putra Santoso, Dr. Resti Rahayu, Prof.Dr. Efrizal, Dr. M. Idris, Dr. Rita Maliza				
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 mandiri dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan dan tugas akhir. PI-2 Menunjukkan kapasitas komunikasi tertulis dan oral dalam tugas -tugas perkuliahan, diseminasi hasil penelitian dan thesis PI-3 Menunjukkan kapasitas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam penyelesaian masalah pada tugas akhir. PI-4 Menunjukkan kapasitas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran				
	ILO-3: Mendalami teori dan konsep bidang molekuler, fisiologi, biosistemik, ekologi dan mikrobiologi				

	<p>PI-1 Mampu mendalami dan mengkorelasikan teori biologi mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi CPMk 1. Mampu mendeskripsikan konsep dasar dan mekanisme Bioenergi (sub pokok bahasan spesifik ke tumbuhan & hewan) CPMk.2. Mampu mendeskripsikan prinsip dan mamahami mekanisme Produksi pakan probiotik (pemanfaatan enzim natural) CPMk.3. Mampu mendeskripsikan mekanisme Produksi Metabolit (induksi/elisitasi, produksi massal dan hal lain yang terkait) CPMk.4. Mampu mendeskripsikan mekanisme Detoksifikasi xenobiotic (pada hewan dan tumbuhan) CPMk.5. Mampu mendeskripsikan Aplikasi Biokonversi CPMk.6. Mampu mendeskripsikan Aplikasi Nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis)</p> <p>PI-2 Mampu menemukan state of the art teori biologi, mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi CPMk 7. Mampu menelaah “State of the art” dalam fisiologi terapan</p> <p>ILO-5. Mampu mengidentifikasi dan memecahkan masalah terkait dengan biodiversitas tropis melalui pendekatan induksi dan deduksi.</p> <p>PI-1 Mampu membuat rancangan penelitian sesuai kaidah ilmiah. CPMk.8. Mampu merencanakan proyek ilmiah</p> <p>PI-2 Mampu melaksanakan kegiatan penelitian dengan memperoleh data yang akurat, dan lengkap untuk menarik kesimpulan CPMk. 9. Mampu melaksanakan proyek ilmiah CPMk 10. Mampu menghasilkan dan menganalisis data dari proyek</p> <p>PI-3 Mampu menyusun laporan penelitian berdasarkan analisis data dengan metoda yang sesuai CPMk. 11. Mampu mengkomunikasikan hasil proyek CPMk. 12. Mampu menghasilkan karya dari proyek</p>
<p>Diskripsi Singkat Mata Kuliah</p>	<p>Mata kuliah fisiologi terapan mengkaji tentang konsep dasar dan mekanisme Bioenergi (sub pokok bahasan spesifik ke tumbuhan & hewan), mekanisme produksi pakan probiotik (pemanfaatan enzim natural), mekanisme produksi Metabolit (induksi/elisitasi, produksi massal dan hal lain yang terkait), mekanisme Detoksifikasi xenobiotic (pada hewan dan tumbuhan), Aplikasi Biokonversi dan Nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis) dan “State of the art” dalam fisiologi terapan.</p>

Bahan Kajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioenergi (sub pokok bahasan spesifik ke tumbuhan & hewan) 2. Produksi pakan probiotik (pemanfaatan enzim natural) 3. Produksi Metabolit (induksi/elisitasi, produksi massal dan hal lain yang terkait) 4. Mekanisme Detoksifikasi xenobiotic (pada hewan dan tumbuhan) 5. Aplikasi Biokonversi 6. Nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis) 7. “State of the art” dalam fisiologi terapan. 	
Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Taiz and Zeiger (2016). Plant Physiology and Development 6th Edition. Sinauer Associate, Oxford University press, UK. 2. Kochar and Gujral (2020). Plant Physiology Theory and Application 2nd Edition. Cambridge University Press, UK. 3. Sherwood L, Klandorfh, Yancey PH. (2015). Animal Physiology: From Genes to Organisms, Second Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning, USA. 4. Moyes CD, Schulte P. (2014). Principles of Animal Physiology. Pearson, USA. 5. Eric Jaffrey Simon, Jane B (2020). Campbell Essential Biology with physiology. Pearson, USA 6. Ramesh C. Gupta, Ajay Srivastava, Rajiv Lall (2019), Nutraceuticals in Veterinary Medicine, Springer International Publishing 7. Peter Gacesa, John Hubble (1998), Bioconversion of Waste Materials to Industrial Products, Spinger, USA 8. Devlin, T.M., (2012), Text book of Biochemistry with clinical correlations 6th ed., Wiley 9. Chukweubuka E, Genevieve D, T (2020), Functional Foods and Nutraceuticals, Springer, Switzerland <p>Pendukung :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buchanan and Buchanan (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants 2nd Edition. Wiley Blackwell. USA. 2. Boron WF and Boulpaep EL. (2017). Medical Physiology Third Edition. Elsevier. Philadelphia USA. 3. Robert Murray, Victor Rodwell, David Bender, Kathleen M. Botham, P. Anthony Weil, Peter J. Kennelly-Harper's Illustrated Biochemistry, 28th Edition (LANGE Basic Science)-McGraw-Hill Medical; 4. Richard Hutchinson, Heinrich Decker, Pat Guilfoile, Ben Shen, Richard Summers (1992), Secondary-Metabolite Biosynthesis and Metabolism, Spinger, USA 	
Media Pembelajaran	<p>Perangkat lunak :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Power Point 2. Zoom meeting 3. MS team 4. Ilearn 	<p>Perangkat keras :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LCD Projector 2. Whiteboard

<p>Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran</p>	<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, ide penelitian, atau proyek riset, sedangkan dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator bagaimana cara belajar untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah.</p> <p>b. Metode Pembelajaran:</p> <p>b.1. 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>lifelong 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>b.2. Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project-Based Learning</i>, PjBL)</p> <p>PjBL merupakan model pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa untuk membangun dan mengaplikasikan konsep dari kegiatan investigasi dan pemecakan masalah dalam mengasilkan suatu produk atau karya nyata. Prinsip yang utama pada PjBL yaitu pelibatan mahasiswa dalam investigasi yang konstruktif baik berupa proses desain, penemuan masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, ataupun proses pengembangan model.</p> <p>Kelebihan PjBL dalam proses pembelajaran yaitu dapat mengintegrasikan penguasaan pengetahuan, keterampilan laboratorium/lapangan, sikap dan keterampilan umum/soft skills. PjBL mengarahkan mahasiswa melalui proyek untuk mengembangkan daya pikir, mencari sendiri cara pemecahan masalah, mengembangkan kemampuan kerjasama atau mandiri, kemampuan menelusuri literatur, kemampuan menyampaikan informasi, dan melakukan evaluasi sendiri terhadap temuan-</p>
--	--

	<p>temuannya.</p> <p>c. Strategi Pembelajaran:</p> <p>c.1 <i>Cooperative Learning</i></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>c.2 Project-Based Learning</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemilihan topik proyek: dosen memilih topik proyek yang merupakan aplikasi dari konsep teoritis yang telah dipelajari oleh mahasiswa pada pertemuan sebelumnya. - Perancangan proyek: mahasiswa menyusun rencana proyek yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan. - Pelaksanaan proyek: mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan rencana proyek. - Analisis dan interpretasi data: mahasiswa menganalisis data dan menginterpretasikannya menjadi suatu produk atau karya nyata sehingga bermanfaat bagi masyarakat ilmiah atau dalam kehidupan sehari-hari. - Diskusi proyek: mahasiswa mempresentasikan produk atau karya nyata berdasarkan hasil investigasi di depan kelas. - Laporan tugas proyek: mahasiswa menyusun laporan tugas proyek, yang mencakup: i) latar belakang proyek; ii) analisis dan interpretasi data; iii) kesimpulan dan saran; dan iv) referensi.
<p>Asesmen Pembelajaran</p>	<p>Asesmen Pembelajaran terdiri dari:</p> <p>a. Asesmen tugas proyek independen</p> <p>a.1 Asesmen sikap dalam proyek independen (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I), mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sikap menerima perbedaan - Sikap jujur - Rasa ingin tahu yang tinggi. - Bersikap sopan. <p>a.2 Asesmen keterampilan umum dalam proses proyek independen (25%) dengan menggunakan teknik partisipasi dan instrumen rubrik (Lampiran II), mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpersonal skills (15%):

	<p>Berfikir kreatif (5%) Berfikir kritis (5%) Berpikir analitik (5%) - Intrapersonal skills (10%): Kemampuan komunikasi oral (5%) Kemampuan menuangkan ide dalam bentuk tulisan saintifik (5%) a.3. Asesmen karya dari proyek independent (45%) dengan menggunakan teknik unjuk kerja dan instrumen kriteria penilaian (Lampiran II), mencakup: Perancangan proyek (10%) Pelaksanaan investigasi proyek (20%) Kualitas karya dari proyek (15%) b. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan teknik tes tertulis dan instrumen soal ujian, mencakup: Ujian Tengah Semester (30%)</p>					
Mata kuliah prasyarat	Fisiologi, Fisiologi Lanjut, Biologi Molekuler					
Minggu ke-	CP-MK	Performance Indicator (Indicator ketercapaian)	Materi Pembelajaran [Referensi]	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]		Asesmen Pembelajaran
				Luring 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 cooperative learning dan project-based learning, penilaian proses dan penilaian hasil pembelajaran. Mahasiswa mampu mendeskripsikan konsep dasar bioregulasi 	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memahami CP mata kuliah, performance indicators Mampu mempedomani RPS dan kontrak perkuliahan Mampu memahami prinsip dasar Bioenergi (sub pokok bahasan spesifik ke tumbuhan & hewan) 	<ul style="list-style-type: none"> RPS Kontrak Perkuliahan Konsep dasar [Ref 1,4,5] 	<ul style="list-style-type: none"> Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (30') Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-15 (15') Dosen memberi pengarahan pembentukan kelompok (10') Mahasiswa membentuk kelompok (5') Dosen memfasilitasi 	<ul style="list-style-type: none"> PPT MS team Conferen ce app 	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik

	- (CPMk 1.1)			diskusi terkait dengan konsep dasar bioenergi (sub pokok bahasan spesifik ke tumbuhan & hewan) (40') (CPMk1.1)		
2	CPMk.2. Mampu mendeskripsikan prinsip dan mamahami mekanisme produksi pakan probiotik (pemanfaatan enzim natural).	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan Aplikasi Probiotik dan pengaruh probiotik pada pakan. - Mampu mendeskripsikan proses pemanfaatan probiotik, ragi/yeast atau kombinasinya dalam susunan ransum/pakan - Mampu mendeskripsikan faktor yang mempengaruhi proses bioproses terhadap kandungan gizi produk pakan probiotik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi Probiotik dan pengaruh probiotik pada pakan. - Proses pemanfaatan probiotik, ragi/yeast atau kombinasinya dalam susunan ransum/pakan - Faktor- faktor yang mempengaruhi proses bioproses terhadap kandungan gizi produk pakan probiotik. <p>[Ref 5, 6]</p>	<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 email 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') 	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<p>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2</p>
3	CPMk.3. Mampu mendeskripsikan mekanisme Produksi Metabolit Sekunder	- Mampu mendeskripsikan mekanisme produksi	- Produksi Metabolit sekunder melalui induksi/elisitasi	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelompok II mencari materi sesuai dengan 	PPT	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran

	(induksi/elisitasi, produksi massal dan hal lain yang terkait)	Metabolit sekunder melalui induksi/elisitasi - Mampu mendeskripsikan mekanisme produksi Metabolit sekunder melalui produksi massal dan contoh – contoh lainnya.	- produksi Metabolit sekunder melalui produksi massal dan contoh – contoh lainnya. [Ref 1-2]	pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya. - Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu 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')	Conference app Interactive class Email	dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4 Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4 Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2
4	CPMk.4. Mampu mendeskripsikan mekanisme Detoksifikasi xenobiotic (pada hewan dan tumbuhan)	- Mampu mendeskripsikan mekanisme Detoksifikasi xenobiotic Fase I dan Fase II pada hewan, dan contohnya. - Mampu mendeskripsikan mekanisme xenobiotix pada tanaman dan menjelaskan tiga fase xenobiotic (transformasi, konjugasi,	- Mekanisme Detoksifikasi xenobiotic Fase I dan Fase II pada hewan, dan contohnya - Mekanisme xenobiotix pada tanaman dan menjelaskan tiga fase xenobiotic	Tugas terstruktur: - Kelompok III mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120') - Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.	PPT Conference app Interactive class Email	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4 Asesmen keterampilan umum/soft skills

		dan kompartementasi) serta enzim-enzim yang terlibat.	(transformasi, konjugasi, dan kompartementasi) serta enzim-enzim yang terlibat [Ref 3-5,8]	<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') 		<p>dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2</p>
5	CPMk.5. Mampu mendeskripsikan Aplikasi Biokonversi dengan hewan	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan Aplikasi Biokonversi dengan hewan - Mampu menjelaskan proses Biokonversi dengan hewan - Mampu memberikan contoh aplikasi biokonversi 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi Biokonversi dengan hewan mekanisme kerja biostimulan - proses Biokonversi dengan hewan - contoh aplikasi biokonversi (Ref 3-5,7) 	<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 email 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') 	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<p>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p>

				<ul style="list-style-type: none"> - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10') 		Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2
6	Nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis)	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mendeskripsikan nutraceutical dan manfaatnya - Mampu mendeskripsikan setiap kategori dari nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis, probiotik dan prebiotik) - Mampu mendeskripsikan mekanisme salah satu contoh produk nutraceutical dalam pencegahan penyakit 	<ul style="list-style-type: none"> - mendeskripsikan nutraceutical dan manfaatnya - mendeskripsikan setiap kategori dari nutraceutical (pangan fungsional, suplemen, pangan medis, probiotik dan prebiotik) - mendeskripsikan mekanisme salah satu contoh produk nutraceutical dalam pencegahan penyakit (Ref 6,9) 	<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 via email 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') 	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<p>Asesmen sikap</p> <p>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2</p>

7	CPMk 7. Mampu menelaah “State of the art” dalam fisiologi terapan.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menelaah state of the art dari beberapa contoh aplikasi penerapan ilmu fisiologi terapan pada tumbuhan. - Mampu menelaah state of the art dari beberapa contoh aplikasi penerapan ilmu fisiologi terapan pada hewan 	Artikel review dan hasil penelitian primer dari jurnal bereputasi dalam 5 tahun terakhir	<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 email 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’) 	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<p>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO: PI-4</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok ILO3: PI-1, PI-2</p> <p>-</p>
8	Ujian Tengah Semester					Asesmen CPMk-1-7
9	Mahasiswa memahami learning outcomes tugas royek	- Mampu memahami metode project based learning	<i>Project-based learning</i>	- Dosen menjelaskan penggunaan metode PBL dalam mencapai CPMk (20’)	PPT	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik

	independen dari project based learning	- Mampu memahami cara menyusun rencana proyek independen		- 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')	Conference app Interactive class Email	observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2
10	Mahasiswa mampu merencanakan proyek	- Mampu memahami metode project based learning - Mampu memahami cara menyusun rencana proyek	- Identifikasi masalah proyek. - Landasan teori proyek. - Tujuan proyek. - Teknik investigasi pada proyek. - Parameter pengamatan.	- Mahasiswa menyusun perencanaan proyek, yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan (120'). - Mahasiswa mempresentasikan perancangan proyek di kelas (60').	PPT Conference app Interactive class Email	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik

				- Mahasiswa mendapat umpan balik dari mahasiswa lain dan dosen (40').		observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2
11	Mahasiswa mampu melaksanakan proyek	- Mampu melaksanakan pengumpulan data dan informasi pada proyek - Mampu mencari solusi hambatan investigasi proyek.	- Teknik pengumpulan data dan informasi pada proyek - Solusi alternatif terhadap hambatan investigasi proyek.	- Mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan teknik yang telah tetap (...') - Mahasiswa mengkonsultasikan hambatan investigasi kepada dosen (...') - Dosen memberikan solusi untuk kelancaran investigasi proyek (...')	PPT Conference app Interactive class Email	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2

12	Mahasiswa mampu menganalisis data dan informasi pada proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu melengkapi data dan informasi pada proyek - Mampu menganalisis data dan informasi pada proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menuntaskan pelaksanaan investigasi proyek. - Mahasiswa menganalisis data dan informasi proyek, dan meninterpretasikannya berdasarkan teori dan konsep yang relevan. - Mahasiswa melaporkan hasil analisis data dan informasi proyek kepada dosen. - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk pembahasan hasil analisis data dan/atau informasi 	<ul style="list-style-type: none"> PPT Conference app Interactive class Email 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2
13	Mahasiswa mampu menulis laporan kemajuan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menulis latar belakang proyek. - Mahasiswa mampu menginterpretasikan data dan informasi - Mahasiswa mampu membuat kesimpulan dan saran pada proyek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menulis laporan kemajuan proyek mencakup: i) interpretasi data dan informasi; ii) pembahasan; dan iii) penarikan kesimpulan. - Mahasiswa menyerahkan draft laporan kemajuan proyek - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk 	<ul style="list-style-type: none"> PPT Conference app Interactive class Email 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill

		- Mahasiswa mampu merujuk referensi yang relevan dengan topik proyek		penyusunan laporan akhir proyek		<p>pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4</p> <p>- Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2</p>
14	Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menyajikan hasil kerja proyek. - Mampu menjawab pertanyaan tentang hasil proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mempresentasikan laporan proyek di depan kelas. - Mahasiswa menjawab pertanyaan dan/atau menanggapi masukan dari mahasiswa lain. - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk perbaikan laporan proyek. 	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek

						ILO3: PI-1, PI-2
15	Mahasiswa mampu menghasilkan karya dari proyek	Mampu menuntaskan laporan akhir proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Pendahuluan - laporan (landasan teori dan tujuan). - Teknik investigasi proyek.independen - Hasil dan pembahasan proyek. - Kesimpulan dan saran - Referensi 	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa menyempurnakan laporan proyek sesuai dengan umpan balik dari dosen, - Mahasiswa mempermenyerahkan laporan akhir proyek kepada dosen. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT Conference app Interactive class Email 	<ul style="list-style-type: none"> - Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO: PI-4 - Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik ILO2: PI-1, PI-2, PI-3, PI-4 - Asesmen kemajuan tahapan proyek ILO3: PI-1, PI-2

16	Ujian Akhir Semester	Asesmen CPMk 9 - 15
----	-----------------------------	------------------------

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

Lampiran 1.

Rubrik sikap yang diobservasi dalam asesmen proses pembelajaran

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 penilaian dimensi *softskills* untuk proses pembelajaran

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 dipercaya. 	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)