

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)**

**BIOREGULASI  
BIO80210**



**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**

<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b> <b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b> <b>DEPARTEMEN BIOLOGI/PROGAM STUDI MAGISTER</b>					
MATA KULIAH	KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Fisiologi	BIO80210	-	2 (2:0)	2	08 Desember 2022
Otorisasi	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Ketua Prodi</b>		
	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				
<b>Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah (CPMk)</b>	<b>ILO-1:</b> 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.				
	<b>ILO-2:</b> 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 kapasistas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam penyelesaian masalah pada tugas akhir.				
	<b>ILO-3:</b> Mendalami teori dan konsep bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi				

	<p><b>PI-1 Mampu mendalami dan mengkorelasikan teori biologi mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi</b>  CPMk 1. Mampu mendeskripsikan konsep dasar dan mekanisme bioregulasi dan pada tumbuhan, hewan dan manusia  CPMk.2. Mampu mendeskripsikan prinsip dan aplikasi bioregulasi dalam ekspresi seks hewan  CPMk.3. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi perkembangan serangga dan aplikasinya dalam pengendalian hama  CPMk.4. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi dalam peningkatan mutu pakan (jenis, mekanisme, aplikasi; modifikasi nutrisi)  CPMk.5. Mampu mendeskripsikan mekanisme kerja biostimulan dan peranannya dalam regulasi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman  CPMk.6. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi dalam stress fisiologi pada tumbuhan</p> <p><b>PI-2 Mampu menemukan state of the art teori biologi, mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi</b>  CPMk 7. Mampu menelaah state of the art dalam bioregulasi</p>
	<p><b>ILO-5. Mampu mengidentifikasi dan memecahkan masalah terkait dengan biodiversitas tropis melalui pendekatan induksi dan deduksi.</b></p>
	<p><b>PI-1 Mampu membuat rancangan penelitian sesuai kaidah ilmiah.</b>  CPMk.8. Mampu merencanakan proyek ilmiah</p> <p><b>PI-2 Mampu melaksanakan kegiatan penelitian dengan memperoleh data yang akurat, dan lengkap untuk menarik kesimpulan</b>  CPMk. 9. Mampu melaksanakan proyek ilmiah  CPMk 10. Mampu menghasilkan dan menganalisis data dari proyek</p> <p><b>PI-3 Mampu menyusun laporan penelitian berdasarkan analisis data dengan metoda yang sesuai</b>  CPMk. 11. Mampu mengkomunikasikan hasil proyek  CPMk. 12. Mampu menghasilkan karya dari proyek</p>
<p><b>Diskripsi Singkat Mata Kuliah</b></p>	<p>Mata kuliah bioregulasi mengkaji tentang konsep dasar dan mekanisme bioregulasi dan pada tumbuhan, hewan dan manusia, prinsip dan aplikasi bioregulasi dalam ekspresi seks hewan, mekanisme bioregulasi perkembangan serangga dan aplikasinya dalam pengendalian hama, mekanisme bioregulasi dalam peningkatan mutu pakan (jenis,</p>

	mekanisme, aplikasi; modifikasi nutrisi), mekanisme kerja biostimulan dan peranannya dalam regulasi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman, mekanisme bioregulasi dalam stress fisiologi pada tumbuhan, dan state of the art dalam bioregulasi	
<b>Bahan Kajian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep dasar dan mekanisme bioregulasi dan pada tumbuhan, hewan dan manusia</li> <li>2. Prinsip dan aplikasi bioregulasi dalam ekspresi seks hewan</li> <li>3. Mekanisme bioregulasi perkembangan serangga dan aplikasinya dalam pengendalian hama</li> <li>4. Mekanisme bioregulasi dalam peningkatan mutu pakan (jenis, mekanisme, aplikasi; modifikasi nutrisi)</li> <li>5. Mekanisme kerja biostimulan dan peranannya dalam regulasi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman</li> <li>6. Mekanisme bioregulasi dalam stress fisiologi pada tumbuhan</li> <li>7. State of the art dalam bioregulasi</li> </ol>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gilbert SF. 2010. Developmental Biology 9<sup>th</sup> Edition. Sinauer Associates Inc</li> <li>2. Ishaaya I. 2004. Insect Pest Management: Field and Protected Crop. Springer.</li> <li>3. Wu G. 2018. Principle of animal nutrition. CRC press.</li> <li>4. Basra A. 2000. Plant Growth Regulators in Agriculture and Horticulture: Their role and commercial uses. First Edition.</li> <li>5. Rao KVN, Raghavendra AS, Reddy KJ. 2006. Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants. Springer Netherlands.</li> <li>6. Yokoyama, H., Hsu, W.H., Hayman, E., Poling, S. 1984. Bioregulation of Plant Constituents. In: Timmermann, B.N., Steelink, C., Loewus, F.A. (eds) Phytochemical Adaptations to Stress. Recent Advances in Phytochemistry, vol 18. Springer, Boston, MA.</li> </ol>	
	<p><b>Pendukung :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kyriazis MDM. 2018. The peptide bioregulator revolution. Profound Health Ltd.</li> <li>2. Mandava M, Bhusan N. 2017. Handbok of natural pesticides: Methods. CRC Press.</li> <li>3. Sarivastava LM. 2002. Plant growth and development: Hormones and environment.</li> <li>4. Davies PJ. 1987. Plant hormones and their role in plant growth and development.</li> </ol>	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak :</b>	<b>Perangkat keras :</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Power Point</li> <li>2. Zoom meeting</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LCD Projector</li> <li>2. Whiteboard</li> </ol>

	3. MS team 4. Ilearn	
<b>Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran</b>	<p>a. <b>Pendekatan Pembelajaran:</b> 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. <b>Metode Pembelajaran:</b></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 pemecahan masalah dalam menghasilkan 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</p>	

	<p>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-temuannya.</p> <p><b>c. Strategi Pembelajaran:</b></p> <p><b>c.1 Cooperative Learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkasnya menjadi materi ajar</li> <li>- Presentasi tugas; masing-masing anggota kelompok mempresentasikan sub pokok bahasan yang ditugaskan</li> <li>- Diskusi dalam kelas; anggota kelompok lain akan bertanya, mengkritik, dan atau memberikan masukan, sedangkan anggota kelompok yang presentasi memberikan penjelasan.</li> </ul> <p><b>c.2 Project-Based Learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemilihan topik proyek: dosen memilih topik proyek yang merupakan aplikasi dari konsep teoritis yang telah dipelajari oleh mahasiswa pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>- Perancangan proyek: mahasiswa menyusun rencana proyek yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan.</li> <li>- Pelaksanaan proyek: mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan rencana proyek.</li> <li>- 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.</li> <li>- Diskusi proyek: mahasiswa mempresentasikan produk atau karya nyata berdasarkan hasil investigasi di depan kelas.</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p><b>Asesmen Pembelajaran</b></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"> <li>- Sikap menerima perbedaan</li> <li>- Sikap jujur</li> <li>- Rasa ingin tahu yang tinggi.</li> <li>- Bersikap sopan.</li> </ul>

		<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"> <li>- <b>Interpersonal skills (15%):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berfikir kreatif (5%)</li> <li>Berfikir kritis (5%)</li> <li>Berpikir analitik (5%)</li> </ul> </li> <li>- <b>Intrapersonal skills (10%):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan komunikasi oral (5%)</li> <li>Kemampuan menuangkan ide dalam bentuk tulisan saintifik (5%)</li> </ul> </li> </ul> <p>a.3. Asesmen karya dari proyek independen (45%) dengan menggunakan teknik unjuk kerja dan instrumen kriteria penilaian (Lampiran II), mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan proyek (10%)</li> <li>Pelaksanaan investigasi proyek (20%)</li> <li>Kualitas karya dari proyek (15%)</li> </ul> <p>b. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan teknik tes tertulis dan instrumen soal ujian, mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ujian Tengah Semester (30%)</li> </ul>				
<b>Mata kuliah prasyarat</b>		Fisiologi, Fisiologi Lanjut, Fisiologi terapan, 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"> <li>- Mahasiswa memahami CP mata kuliah, performance indicators, pokok-pokok bahasan, dan referensi.</li> <li>- Mahasiswa memahami metode cooperative learning dan project-based learning, penilaian proses dan penilaian hasil pembelajaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memahami CP mata kuliah, performance indicators</li> <li>- Mampu mempedomani RPS dan kontrak perkuliahan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan lingkup bioregulasi, prinsip dasar dan konsep terkait bioregulasi pada hewan,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RPS</li> <li>- Kontrak Perkuliahan</li> <li>- Konsep dasar [Ref 1,4]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (10')</li> <li>- Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-15 (15')</li> <li>- Dosen memberi pengarahan pembentukan kelompok (15')</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPT</li> <li>Conference app</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mampu mendeskripsikan konsep dasar bioregulasi</li> <li>- (CPMk 1.1)</li> </ul>	manusia dan tumbuhan		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa memebntuk kelompok (10')</li> <li>- Dosen memfasilitasi diskusi terkait dengan konsep dasar fotoreseptor pada hewan dan tumbuhan (40')</li> </ul>		
2	CPMk.2. Mampu mendeskripsikan prinsip dan aplikasi bioregulasi dalam ekspresi seks hewan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mendeskripsikan pola determinasi seks terkait kromosom dan non-kromosomal pada hewan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan mekanisme ekspresi seks pada hewan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan mekanisme manipulasi seks pada hewan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pola determinasi seks terkait kromosom dan non-kromosomal pada hewan</li> <li>- mekanisme ekspresi seks pada hewan</li> <li>- mekanisme manipulasi seks pada hewan</li> </ul> <p>[Ref 1,3]</p>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<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</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.</p>
3	CPMk.3. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi perkembangan serangga dan aplikasinya dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mendeskripsikan regulasi hormonal selama perkembangan serangga</li> <li>- Mampu mendeskripsikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regulasi hormonal selama perkembangan serangga</li> </ul>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok II mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p>	<p>Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik</p>

	pengendalian hama	<p>regulasi feromon dalam perkembangan serangga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mendeskripsikan bentuk-bentuk intervensi yang dapat dilakukan dalam menghambat perkembangan serangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regulasi feromon dalam perkembangan serangga</li> <li>- bentuk-bentuk intervensi yang dapat dilakukan dalam menghambat perkembangan serangga [Ref 1-3]</li> </ul>	<p>menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<p>observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.</p>
4	CPMk.4. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi dalam peningkatan mutu pakan (jenis, mekanisme, aplikasi; modifikasi nutrisi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mendeskripsikan keterkaitan antara nutrisi dan regulasi metabolisme pada hewan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan karakteristik mutu pakan yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan hewan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keterkaitan antara nutrisi dan regulasi metabolisme pada hewan</li> <li>- karakteristik mutu pakan yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan hewan liar dan</li> </ul>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok III mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul>	<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</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p>

		liar dan budidaya	budidaya - [Ref 1-3]	Tugas presentasi di kelas - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60') - Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30') - Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')		Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
5	CPMk.5. Mampu mendeskripsikan mekanisme kerja biostimulan dan peranannya dalam regulasi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mampu mendeskripsikan jenis dan sumber biostimulan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan mekanisme kerja biostimulan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan regulasi biostimulan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan peranan biostimulan dalam regulasi pertumbuhan dan produksi tanaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jenis dan sumber biostimulan</li> <li>- mekanisme kerja biostimulan</li> <li>- regulasi biostimulan</li> <li>- peranan biostimulan dalam regulasi pertumbuhan dan produksi tanaman [Ref 4-6]</li> </ul>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok IV mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<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</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok</p>

6	CPMk.6. Mampu mendeskripsikan mekanisme bioregulasi dalam stress fisiologi pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu mendeskripsikan kriteria stress fisiologis pada tumbuhan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan mekanisme terjadinya stress pada tumbuhan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan regulasi stress pada tumbuhan</li> <li>- Mampu mendeskripsikan manifestasi stress dan regulasinya pada tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Karakteristik stress fisiologis pada tumbuhan</li> <li>- mekanisme terjadinya stress pada tumbuhan</li> <li>- an regulasi stress pada tumbuhan</li> <li>- manifestasi stress dan regulasinya pada tumbuhan [Ref 4-6]</li> </ul>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok V mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<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</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok</p>
7	CPMk 7. Mampu menelaah state of the art dalam bioregulasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu menelaah kebaruan dalam konsep dan mekanisme bioregulasi pada hewan</li> <li>- Mampu menelaah kebaruan dalam konsep dan mekanisme bioregulasi pada tumbuhan</li> <li>- Mampu menelaah kebaruan aplikasi bioregulasi pada tumbuhan dan hewan</li> </ul>	Artikel review dan hasil penelitian primer dari jurnal bereputasi dalam 5 tahun terakhir	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via email atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok</li> </ul>	<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</p> <p>Asesmen keterampilan umum/soft skills dalam proses</p>

				<p>menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</p> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		<p>pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik</p> <p>Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok</p> <p>-</p>
<b>8</b>	<b>Ujian Tengah Semester</b>					Asesmen CPMk-1-7
<b>9</b>	<p>Mahasiswa memahami learning outcomes tugas royek independen dari project based learning</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memahami metode project based learning</li> <li>- Mampu memahami cara menyusun rencana proyek independen</li> </ul>	<i>Project-based learning</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen menjelaskan penggunaan metode PBL dalam mencapai CPMk (20')</li> <li>- Dosen memberikan dan menjelaskan topik proyek otentik yang akan ditugaskan kepada mahasiswa (20').</li> <li>- Dosen menjelaskan CPMk yang akan dicapai melalui tugas proyek (20').</li> <li>- Dosen menjelaskan asesmen untuk pencapaian CPMk (20').</li> <li>- Diskusi tentang topik, CPMk, metode, dan asesmen tugas proyek (20')</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen kemajuan tahapan proyek</li> </ul>

10	Mahasiswa mampu merencanakan proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memahami metode project based learning</li> <li>- Mampu memahami cara menyusun rencana proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi masalah proyek.</li> <li>- Landasan teori proyek.</li> <li>- Tujuan proyek.</li> <li>- Teknik investigasi pada proyek.</li> <li>- Parameter pengamatan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa menyusun perencanaan proyek, yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan (120').</li> <li>- Mahasiswa mempresentasikan perancangan proyek di kelas (60').</li> <li>- Mahasiswa mendapat umpan balik dari mahasiswa lain dan dosen (40').</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen kemajuan tahapan proyek</li> </ul>
11	Mahasiswa mampu melaksanakan proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu melaksanakan pengumpulan data dan informasi pada proyek</li> <li>- Mampu mencari solusi hambatan investigasi proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teknik pengumpulan data dan informasi pada proyek</li> <li>- Solusi alternatif terhadap hambatan investigasi proyek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan teknik yang telah tetap (...')</li> <li>- Mahasiswa mengkonsultasikan hambatan investigasi kepada dosen (...')</li> <li>- Dosen memberikan solusi untuk kelancaran investigasi proyek (...')</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen kemajuan tahapan proyek</li> </ul>

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

14	Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu menyajikan hasil kerja proyek.</li> <li>- Mampu menjawab pertanyaan tentang hasil proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data dan informasi pada proyek</li> <li>- Analisis data dan informasi pada proyek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa mempresentasikan laporan proyek di depan kelas.</li> <li>- Mahasiswa menjawab pertanyaan dan/atau menanggapi masukan dari mahasiswa lain.</li> <li>- Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk perbaikan laporan proyek.</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen kemajuan tahapan proyek</li> </ul>
15	Mahasiswa mampu menghasilkan karya dari proyek	Mampu menuntaskan laporan akhir proyek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendahuluan</li> <li>- laporan (landasan teori dan tujuan).</li> <li>- Teknik investigasi proyek.independen</li> <li>- Hasil dan pembahasan proyek.</li> <li>- Kesimpulan dan saran</li> <li>- Referensi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa menyempurnakan laporan proyek sesuai dengan umpan balik dari dosen,</li> <li>- Mahasiswa mempermenyerahkan laporan akhir proyek kepada dosen.</li> </ul>	<p>PPT</p> <p>Conference app</p> <p>Interactive class</p> <p>Email</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen keterampilan umum/soft skill pada proyek dengan teknik observasi dan instrument rubrik</li> <li>- Asesmen kemajuan tahapan proyek</li> </ul>
16	<b>Ujian Akhir Semester</b>					Asesmen CPMk

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

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

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