



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi S1 Biologi**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Ekofisiologi	4620102042	Mata Kuliah Pilihan Program Studi	T=2   P=0   ECTS=3.18	5	1 Mei 2023
OTORISASI		Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi	
		Dr.Yuliani,M.Si	Dr.Yuliani,M.Si	Dr. H. Sunu Kuntjoro, S.Si., M.Si.	

<b>Model Pembelajaran</b>	Project Based Learning
---------------------------	------------------------

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
----------------------------------	-----------------------------------

<b>CPL-7</b>	Mampu bekerja secara mandiri dan kolaborasi, serta bertanggung jawab, dalam menyelesaikan berbagai tugas di kelas, di laboratorium, dan di lapangan.
<b>CPL-10</b>	Mampu merancang dan melakukan eksperimen dalam bidang biologi, mengelola, menganalisis, menafsirkan, mendokumentasikan, dan menyimpan data penelitian, untuk mengelola sumber daya alam hayati
<b>CPL-13</b>	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dasar tentang biologi sel dan molekuler, biologi organisme, ekologi dan evolusi untuk menganalisis isu-isu biologi terkini

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	
--	--

<b>CPMK - 1</b>	Menguasai konsep-konsep ekofisiologi dan terapannya (Knowledge)
<b>CPMK - 2</b>	Mampu mengaplikasikan konsep dan tehnologi Ekofisiologi dalam upaya pemecahan masalah Sumber daya alam dan lingkungan (Knowledge)
<b>CPMK - 3</b>	Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, serta mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok dalam bidang ekofisiologi (Special Competencies)
<b>CPMK - 4</b>	Mampu merancang penyelesaian masalah dengan mengimplementasikan transferable skill dalam bidang ekofisiologi untuk mengembangkan ecopreneurship (eco-innovation,eco-oppurtunity, eco-commitment).(Special Competencies)
<b>CPMK - 5</b>	Mampu belajar sepanjang hayat dan bekerja secara efektif baik secara individu maupun dalam kelompok, memiliki semangat wirausaha, dan peduli lingkungan (general competencies)
<b>CPMK - 6</b>	Mampu bekerja secara mandiri, dan bertanggung jawab, baik sebagai individu maupun dalam kelompok dalam melaksanakan tugas-tugas terkait kajian Ekofisiologi (Attitude)

<b>Matrik CPL - CPMK</b>	
--------------------------	--

	CPMK	CPL-7	CPL-10	CPL-13																
	CPMK-1																			
	CPMK-2																			
	CPMK-3																			
	CPMK-4																			
	CPMK-5																			
	CPMK-6																			

<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>	
---	--

	CPMK	Minggu Ke																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
	CPMK-1																				
	CPMK-2																				
	CPMK-3																				
	CPMK-4																				
	CPMK-5																				
	CPMK-6																				

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Ekofisiologi mempelajari aktivitas hidup dan respon (tanggapan) hewan dan tumbuhan terhadap perubahan lingkungan (cekaman) baik yang berupa faktor biotik, iklim, edafik dan toksitas ion, gas. Dalam kegiatan pembelajaran di diskusikan mengenai strategi respon, taktik fisiologi maupun adaptasi molekular yang dilakukan oleh hewan dan tumbuhan terhadap perubahan kualitas lingkungan. Kajian Ekofisiologi disertai dengan berbagai keterampilan proses ( minds on activity dan hands on activity) yang akan digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang respon tumbuhan,hewan dan aplikatifnya. Pembelajaran disampaikan dengan presentasi,diskusi melalui Case Study
-----------------------------	---

<b>Pustaka</b>	<p><b>Utama :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gordon, 1977.Abimal Physiology: Principles and Adaptation. New York: Macmillan Pub. Co</li> <li>Fitter A.H. and R.K.M. Hay. 1998. Fisiologi Lingkungan Tanaman (Sri Andani dan Purbayanti, Trans). Yogyakarta: Gadjah mada UP</li> <li>Lambers, hans, F.Stuart Chapin dan Thys L.Pons. 2019 Plant Physiological Ecology. New York: Springer</li> <li>Larcher, W. 2003. Physiological Plant Ecology.New York : Springer</li> <li>Manuel, J.Regosa. 2001. Handbook of Plant Ecophysiology Techniques 2001st Edition. New York: Springer</li> <li>Yuliani, Rahardjo, Sunu Kuntjoro.2019. Ekofisiologi 1: Ekofosiologi Tumbuhan. Surabaya: Unesa Press.</li> <li>Bhatla, S.C and Manju A.L.2018. Plant Physiology, Development and Metabolism. Singapore: Springer</li> <li>Carere, C. and Mastripieni, D. 2013. Animal Personalities Behavior, Physiology, and Evolution. Chicago: The University of Chicago Press</li> <li>Rastogi, S.C. 2008. Essentials of Animal Physiology (Edisi 4). New Delhi: New Age International Publisher</li> </ol> <p><b>Pendukung :</b></p>
----------------	--

1. Bligh, J. Cloudesley T dan McDonald, A. 1976. *Environmental Physiology Animal*. London: Black well Scientific Pub
2. Fitter A.H. and R.K.M. Hay. 1998. *Environmental Physiology of Plants*. (Sri Andani and Purbayanti. Trans) Yogyakarta: Gadjah Mada
3. Gordon, 1977. *Animal Physiology: Principles and Adaptation*. New York: Macmillan Pub. Co.
4. Larcher, W. 1991. *Physiological Plant Ecology*. New York : Springer

Dosen Pengampu  
 Dr. Raharjo, M.Si.  
 Prof. Dr. Yuliani, M.Si.  
 Dr. H. Sunu Kuntjoro, S.Si., M.Si.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mengkaitkan konsep dampak fisiologis dari suatu faktor lingkungan dengan strategi respon yang dilakukan oleh organisme	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengkaitkan perubahan lingkungan terhadap dampak fisiologis dari suatu tanaman yang berupa keracunan atau kecocokan</li> <li>2. Mendeskripsikan kecepatan laju pertumbuhan</li> <li>3. Menjelaskan strategi respon tumbuhan</li> <li>4. Membedakan taktik fisiologis: menghindar, ameliorasi dan toleransi</li> <li>5. Menunjukkan sikap jujur dan mandiri selama proses pembelajaran berdasarkan lembar observasi</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan (tugas mandiri dan Praktikum) Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b>            Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Case methode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca referensi mengenai perubahan lingkungan terhadap dampak fisiologis dari suatu tanaman yang berupa keracunan atau kecocokan, laju pertumbuhan dan strategi respon</li> <li>2. Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai strategi respon dan taktis fisiologis tumbuhan terhadap kondisi lingkungan, Mahasiswa mengeksplorasi referensi yang diperoleh untuk menjawab berbagai kasus respon tumbuhan. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3. Class Room Discussion            Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa diminta untuk membaca referensi lebih lanjut mengenai cekman lingkungan.</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Strategi respon organisme : a) Dasar-dasar Fisiologis dari ekologi, b).Kecocokan dan keracunan, c).Arti kecepatan laju pertumbuhan, d) taktik Fisiologis</p> <p><b>Pustaka:</b> <i>Yuliani, Rahardjo, Sunu Kuntjoro.2019. Ekofisiologi 1: Ekofisiologi Tumbuhan. Surabaya: Unesa Press.</i></p>	10%

2	<p>Menganalisis berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta memahami mekanisme respon tumbuhan terhadap pengaruh faktor lingkungan tersebut</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan</li> <li>2. Mengkaitkan hubungan berbagai faktor lingkungan tersebut dengan pertumbuhan tanaman</li> <li>3. Menjelaskan respon tumbuhan terkait dengan konsep perkecambahan, morfogenesis, fotoperiodisme, suplai dan transport hara, kondisi rizosfer, potensial air, transpirasi, pergerakan air diseluruh tumbuhan</li> <li>4. Trampil melakukan kegiatan observasi pertumbuhan tanaman ternaung dan terdedah</li> <li>5. Trampil membuat laporan percobaan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum</p>	<p>Case metode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan . Penelusuran refrensi sudah ditugaskan oleh dosen pada pertemuan sebelumnya, dan ditekankan pada prtemuan ke 2.</li> <li>2. Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai Pengaruh faktor lingkungan: cahaya, temperatur, air dan tanah terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Mahasiswa diminta melakukan observasi untuk membuktikan perbedaan morfologi dari suatu tumbuhan yang hidup pada kondisi ternaung dan terdedah. Kegiatan tersebut di dukung oleh LKM. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3. Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari praktikum yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan praktikum dalam tugas mandiri. 2 X 50</li> </ol>		<p><b>Materi:</b> Pengaruh faktor lingkungan: cahaya, temperatur, air dan tanah terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (repon tumbuhan) dan interaksi antar organisme</p> <p><b>Pustaka:</b> Lambers, hans, F. Stuart Chapin dan Thys L. Pons. 2019 <i>Plant Physiological Ecology</i>. New York: Springer</p>	10%
---	---	--	--	---	--	---	-----

3	Memahami kebutuhan fundamental metabolisme seluler organisme dan mengkaitkannya dengan pola adaptasi yang dilakukan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mendesripsikan kebutuhan fundamental metabolisme seluler</li> <li>2.Mengidentifikasi strategi dasar adaptasi biokimiawi</li> <li>3.Menjelaskan hirarki pengendalian metabolit terkait dengan kualitas dan kuantitas dari enzim</li> <li>4.Membedakan sifat pengendalian metabolit: versatility, kecepatan dan sensitivitas</li> <li>5.Menjelaskan piranti adaptasi yang harus dimiliki oleh tumbuhan untuk lulus hidup</li> <li>6.Memberikan contoh pola adaptasi yang dilakukan oleh tumbuhan berdasarkan kondisi daerahnya</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2.Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case metode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi dari buku dan jurnal mengenai kebutuhan fundamental metabolisme seluler organisme dan mengkaitkannya dengan pola adaptasi yang dilakukan Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen.</li> <li>2.Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai adaptasi organisme yang berbeda beda sesuai piranti adaptasi yang dimiliki. Mahasiswa diminta memberikan gagasan dan pendapatnya berdasar referensi yang dibaca . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3.Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan. Mahasiswa diminta membuat laporan hasil diskusi dan membaca refrensi untuk pertemuan selanjutnya</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Adaptasi tumbuhan : metabolisme dan genetik; Kebutuhan fundamental metabolisme seluler;Strategi dasar adaptasi biokimiawi terhadap lingkungan untuk mencapai homeostasis vektorial;Hirarki dan sifat pengendalian metabolik Versatilitas, sensitivitas dan kecepatan; Piranti adaptasi: ekspresi genetik, keanekaragaman enzim dan metabolisme; Pola adaptasi: kompensatorik dan eksplotatif</p> <p><b>Pustaka:</b> Larcher, W. 2003. <i>Physiological Plant Ecology</i>. New York : Springer</p>	0%
4	Memahami aktivitas dari interaksi organisme yang mempengaruhi kehidupan tumbuhan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.menjelaskan aktivitas dari interaksi antar organisme yaitu kompetisi, predasi dan parasit yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman</li> <li>2.mendiskripsikan sifat/ bentuk serangan</li> <li>3.menjelaskan pertahanan yang dimiliki oleh tumbuhan</li> <li>4.mengkaitkan hubungan simbiosis antara mikoriza, rizobium dengan tumbuhan</li> <li>5.membedakan metabolit primerdan sekunder pada tumbuhan</li> <li>6.menjelaskan pengertian dan mekanisme hambatan dari alelopati</li> <li>7.menganalisis peranan alelopati dalam bidang pertanian</li> <li>8.Trampil dalam melakukan percobaan mengenai alelopati</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2.Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</li> </ol> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum</p>	<p>Diskusi presentasi, praktikum</p> <p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review Pustaka dari buku teks dan jurnal) mengenai aktivitas dari interaksi organisme yang mempengaruhi kehidupan tumbuhan. Interaksi meliputi kompetisi, predasi,parasite, mutualisme dan alelopati..Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep interaksi organisme. Dalam kegiatan Mandiri, mahasiswa melakukan kegiatan praktikum Alelopati dengan dipandu LKM. Mahasiswa diminta membuat laporan praktikum Mahasiswa juga diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya</p> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Interaksi antar organisme: Kompetensi, Predasi, Parasitisme, asosiasi menguntungkan, alelopati,sifat dan bentuk serangan, pertahanan tumbuhan</p> <p><b>Pustaka:</b> Bhatla, S.C and Manju A.L.2018. <i>Plant Physiology, Development and Metabolism</i>. Singapore: Springer</p>	10%

5	Memahami berbagai respon tumbuhan terhadap cekaman lingkungan dan mampu mengkaitkan pemahaman tersebut dengan berbagai mekanisme ketahanan tumbuhan terhadap toksisitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan pengaruh temperatur rendah dan tinggi terhadap tanaman dan adaptasi tumbuhan dalam kondisi tersebut</li> <li>2. mendiskripsikan pengaruh anoksia pada akar tanaman</li> <li>3. mendiskripsikan pengaruh polusi udara pada tanaman</li> <li>4. menjelaskan resistensi tumbuhan terhadap polusi udara</li> <li>5. Mendiskripsikan sifat dan toksisitas tanah salin, berkapur, asam dan terkontaminasi logam berat</li> <li>6. memberikan contoh tanaman indikator logam dan mekanisme penanggulangannya (phytochelatin)</li> <li>7. trampil melakukan kegiatan percobaan efek dari logam berat terhadap tumbuhan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan</li> </ol> <p><b>Kriteria:</b> Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case metode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca referensi mengenai berbagai respon tumbuhan terhadap cekaman lingkungan dan mampu mengkaitkan pemahaman tersebut dengan berbagai mekanisme ketahanan tumbuhan terhadap toksisitas Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen</li> <li>2. Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai pengaruh berbagai factor lingkungan seperti temperatur rendah dan tinggi, anoksia, polusi udara terhadap tanaman dan adaptasi tumbuhan dalam kondisi tersebut. Mahasiswa diminta melakukan diskusi dalam kelompok untuk memecahkan berbagai kasus yang diberikan berdasar referensi yang dibaca. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3. Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok. dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan dalam tugas mandiri.</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Respon terhadap stress lingkungan <b>Pustaka:</b> <i>Fitter A.H. and R.K.M. Hay. 1998. Environmental Physiology of Plants. (Sri Andani and Purbayanti. Trans) Yogyakarta: Gadjah Mada</i></p>	0%
6	Memahami hubungan antara ketersediaan Oksigen terhadap fisiologis hewan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan susunan atmosfer purba</li> <li>2. Mengidentifikasi reaksi reaksi biokimiawi yang melibatkan oksigen</li> <li>3. Mengklasifikasikan cara makhluk hidup beradaptasi dikaitkan dengan ketersediaan oksigen</li> <li>4. Trampil melakukan kegiatan praktikum respon tumbuhan terhadap elektromagnetik</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</li> <li>2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan</li> </ol> <p><b>Kriteria:</b> Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi, analisis artikel presentasi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review Pustaka dari buku teks dan jurnal) mengenai hubungan antara ketersediaan Oksigen terhadap fisiologis hewan Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep cara makhluk hidup beradaptasi dikaitkan dengan ketersediaan oksigen Mahasiswa diminta untuk membaca referensi un tuk pertemuan berikutnya</p> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Reaksi reaksi biokimiawi sel yang melibatkan Oksigen, klasifikasi strategi makhluk hidup <b>Pustaka:</b> <i>Carere, C. and Mastripieni, D. 2013. Animal Personalities Behavior, Physiology, and Evolution. Chicago: The University of Chicago Press</i></p>	0%

7	Menganalisis aktivitas hewan terhadap pengaruh suhu dan lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pengaruh suhu air terhadap konsumsi O<sub>2</sub> hewan</li> <li>2. Membedakan aktivitas hewan ekotermik dan endotermik dalam kondisi perubahan suhu lingkungan</li> <li>3. Mendiskripsikan berbagai aktivitas hewan musim dingin</li> <li>4. Menjelaskan aktivitas hibernasi</li> <li>5. Trampil melakukan kegiatan percobaan pengaruh suhu air terhadap aktivitas ikan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30% USS/UTS bobot 20% Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20% US bobot 30% Soal-soal essay dan pilihan ganda diases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum</p>	<p>Case metode 1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca referensi mengenai aktivitas hewan terhadap pengaruh suhu dan lingkungan. Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen</p> <p>2. Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai pengaruh aktivitas hewan terhadap pengaruh suhu dan lingkungan. Mahasiswa diminta melakukan percobaan sederhana untuk membuktikan pengaruh suhu air terhadap konsumsi O<sub>2</sub> hewan berdasar panduan LKM dan referensi yang dibaca. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</p> <p>3. Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan praktikum dalam tugas mandiri. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Efek suhu (udara, tanah) dan lingkungan terhadap aktivitas hewan; aktivitas hibernasi <b>Pustaka:</b> Rastogi, S.C. 2008. <i>Essentials of Animal Physiology (Edisi 4)</i>. New Delhi: New Age International Publisher</p>	10%
8	UTS		<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30% USS/UTS bobot 20% Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20% US bobot 30% Soal-soal essay dan pilihan ganda diases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	2 X 50		<p><b>Materi:</b> Materi 1 sampai 7 <b>Pustaka:</b></p>	10%

9	Menganalisis pengaruh toksisitas amoniak terhadap kehidupan hewan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan reaksi metabolisme protein dalam tubuh hewan air dan darat</li> <li>2. Menjelaskan mekanisme tubuh dalam menurunkan toksisitas amoniak.</li> <li>3. Membandingkan mekanisme pembuangan amoniak pada ikan bertulang rawan dan bertulang sejati.</li> <li>4. Menjelaskan mekanisme pembuangan amoniak pada hewan darat.</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi presentasi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai pengaruh toksisitas amoniak terhadap kehidupan hewan air dengan LKM . Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep toksisitas amoniak .Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Toksisitas amoniak dalam kehidupan hewan (reaksi metabolisme protein pada hewan air; mekanisme pembuangan amoniak dan mekanisme penurunan toksisitas hewan air <b>Pustaka:</b> Gordon, 1977. <i>Abimal Physiology: Principles and Adaptation.</i> New York: Macmillan Pub. Co</p>	5%
10	Menganalisis struktur dan kepekaan organ reseptor vertebrata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi susunan organ reseptor</li> <li>2. Menjelaskan fungsi dari organ reseptor</li> <li>3. Membedakan organ reseptor suhu, mekanik dan kimia pada vertebrata</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran 2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan <b>Kriteria:</b> Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case metode 1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca referensi mengenai susunan organ reseptor vertebrata, kepekaan dan c. Membedakan organ reseptor suhu, mekanik dan kimia pada vertebrata. Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2. Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai analisis struktur dan kepekaan organ reseptor vertebrata. Mahasiswa diminta memecahkan permasalahan berdasar referensi yang dibaca . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3. Class Room Discussion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan dalam tugas mandiri. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Struktur dan fungsi reseptor suhu, mekanik dan kimia pada vertebrata <b>Pustaka:</b> Carere, C. and Mastripieni, D. 2013. <i>Animal Personalities Behavior, Physiology, and Evolution.</i> Chicago: The University of Chicago Press</p>	5%

11	Menganalisis aktivitas hewan terhadap pengaruh suhu dan lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pengaruh suhu air terhadap konsumsi O<sub>2</sub> oleh ikan</li> <li>2. Membedakan aktivitas hewan ekotermik dan endotermik dalam kondisi perubahan suhu lingkungan</li> <li>3. Mendiskripsikan berbagai aktivitas hewan musim dingin</li> <li>4. Menjelaskan aktivitas hibernasi</li> <li>5. Trampil melakukan kegiatan percobaan pengaruh suhu air terhadap aktivitas ikan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum, Praktik / Unjuk Kerja</p>	<p>Case metode 1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca referensi mengenai konsep suhu yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2. Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan pengaruh suhu terhadap kehidupan ikan (hewan air). Mahasiswa diminta melakukan percobaan sederhana untuk memecahkan masalah . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3. Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan praktikum dalam tugas mandiri. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Kualitas air (pH, kadar oksigen terlarut, NH<sub>3</sub> dan logam berat) dan kelulus hidupan hewan <b>Pustaka:</b> Rastogi, S.C. 2008. <i>Essentials of Animal Physiology (Edisi 4)</i>. New Delhi: New Age International Publisher</p>	15%
12	Memahami potensi biota air sebagai bioindikator lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan aspek-aspek indikator dalam biota air.</li> <li>2. Menjelaskan peran penting biota air sebagai bioindikator lingkungan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> 1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran 2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan <b>Kriteria:</b> Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai potensi biota air sebagai bioindikator lingkungan. Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep potensi biota air sebagai bioindikator lingkungan. Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Biota air sebagai bioindikator <b>Pustaka:</b> Bligh, J. Cloudesley T dan McDonald, A. 1976. <i>Environmental Physiology Animal</i>. London: Black well Scientific Pub</p>	5%



13	Mahasiswa mampu menggeneralisasi bahwa kualitas air berpengaruh terhadap kehidupan ikan (hewan air)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan pengaruh asam pada kerusakan insang</li> <li>2. mengkaitkan pengaruh DO ppm terhadap respirasi dan metabolisme ikan</li> <li>3. menjelaskan pengaruh kadar NH3 dan logam berat terhadap aktivitas ikan</li> <li>4. memberikan contoh kasus toksisitas oleh logam berat dan polutan lain</li> <li>5. Trampil melakukan percobaan pengaruh kadar O2 terlarut pada aktivitas ikan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif, Penilaian Praktikum</p>	<p>Case methode 1. Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai konsep kualitas air yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan (hewan air). Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2. Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan kualitas air yaitu kadar oksigen terlarut yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan (hewan air). Mahasiswa diminta melakukan percobaan sederhana untuk memecahkan masalah . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3. Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan praktikum dalam tugas mandiri. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Kualitas air (pH, kadar oksigen terlarut, NH3 dan logam berat) dan kelulusan hidupan hewan <b>Pustaka:</b> Carere, C. and Mastripieni, D. 2013. <i>Animal Personalities Behavior, Physiology, and Evolution</i>. Chicago: The University of Chicago Press</p>	10%
14	Memahami keanekaragaman biota estuari	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. menjelaskan sifat fisik estuary</li> <li>2. Menjelaskan ciri-ciri biota estuary</li> <li>3. Menjelaskan jenis-jenis biota estuary</li> <li>4. Menjelaskan perilaku biota estuari</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Presentasi dan diskusi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai keanekaragaman biota estuari Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep biota estuary. Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Keanekaragaman Biota Estuari <b>Pustaka:</b> Yuliani, Rahardjo, Sunu Kuntjoro. 2019. <i>Ekofisiologi 1: Ekofosiologi Tumbuhan</i>. Surabaya: Unesa Press.</p>	0%

15	Memahami konsep ekofisiologi pada bidang peternakan, pertanian dan perikanan	menjelaskan pengaruh lingkungan pada bidang peternakan, pertanian dan perikanan	<b>Kriteria:</b> 1. Laporan dan produk praktikum dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%USS/UTS bobot 20%Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran terutama praktikum dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%US bobot 30%Soal-soal essay dan pilihan gandadiases secara bersama pada USS dan USSoal kinerja dilakukan terintegrasi selama pembelajaran 2. Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan <b>Kriteria:</b> Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Presentasi, diskusi, tanya jawab Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai konsep ekofisiologi pada bidang peternakan, pertanian dan perikanan. Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep ekofisiologi pada bidang peternakan, pertanian dan perikanan. 2 X 50		<b>Materi:</b> Konsep ekofisiologi pada bidang peternakan, perikanan dan pertanian <b>Pustaka:</b> Manuel, J.Regosa. 2001. <i>Handbook of Plant Ecophysiology Techniques 2001st Edition. New York: Springer</i>	0%
16			<b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif				10%

**Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning**

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	65%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	5%
3.	Penilaian Praktikum	25%
4.	Praktik / Unjuk Kerja	5%
		100%

**Catatan**

- Capaian Pembelajaran Lulusan PRODI (CPL-PRODI)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-PRODI) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CP Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamiati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.