



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**




FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Lapangan Golf Desa Durian Jangak 20353, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

web: www.biologi.uinsu.ac.id

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

MATA KULIAH: <b>MIKROBIOLOGI LINGKUNGAN</b>	KODE MATA KULIAH: <b>01070490</b>	RUMPUN MATA KULIAH: <b>Keprodian</b>	BOBOT (SKS): <b>2 SKS</b>	SEMESTER: <b>VII</b>	TANGGAL PENYUSUNAN: <b>17 Februari 2024</b>
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS:  <b>RIZKI AMELIA NASUTION, M.Si</b>	COORDINATOR RMK:  <b>ULFAYANI MAYASARI, M.Si</b>			Kaprosdi  <b>ZAHRATUL IDAMI, M.Sc</b>
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CPL)	<b>CPL-PRODI(Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) Yang Dibebankan Pada Mata Kuliah</b>				
	SIKAP	1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; 2. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.			
	PENGUASAAN PENGETAHUAN	1. Menguasai konsep teoritis biologi sel dan molekular; biologi organisme, ekologi dan evolusi; 2. Menguasai konsep, prinsip-prinsip dan aplikasi pengetahuan biologi pada bidang pangan, kesehatan, lingkungan (hayati), dan sumberdaya hayati dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati maupun lingkungan.			
	KEMAMPUAN BIDANG UMUM	1. Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang			

		memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
	KEMAMPUAN BIDANG KHUSUS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menyajikan solusi dalam memecahkan masalah terkait biologi, melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan secara monodisipliner;</li> <li>2. Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi Masyarakat;</li> <li>3. Mampu mengkomunikasikan informasi dan ide melalui berbagai bentuk media kepada masyarakat sesuai dengan bidang keahlian biologi, terutama yang berkaitan tentang Lingkungan.</li> </ol>

<b>DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:</b>	Mata kuliah ini memahami secara komprehensif mengenai konsep dasar mikroorganisma pada lingkungan dan peran mikroorganisme terhadap lingkungan serta kaitannya dengan kondisi juga perubahan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.	
<b>MATERI PEMBELAJARAN/ POKOK BAHASAN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar Mikrobiologi lingkungan</li> <li>2. Mikrobiologi Lingkungan Akuatik</li> <li>3. Pencemaran Air</li> <li>4. Penyediaan Air Bersih dan Air Minum</li> <li>5. Pengolahan Air</li> <li>6. Analisis Mikroba Air</li> <li>7. Mikrobiologi limbah</li> <li>8. Pengolahan limbah secara mikrobiologis</li> <li>9. Mikrobiologi Tanah</li> <li>10. Mikrobiologi Udara</li> </ol>	
<b>PUSTAKA</b>	UTAMA	
	1. Ahmad Syauqi ; Putri Christian. <i>Mikrobiologi Lingkungan : Peranan Mikroorganisme Dalam Kehidupan / Ahmad Syauqi; Penyunting, Putri Christian .2017</i>	
	PENDUKUNG	
	1. <a href="https://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123705198/Sample_Chapters/01~Front_Matter.pdf">https://booksite.elsevier.com/samplechapters/9780123705198/Sample_Chapters/01~Front_Matter.pdf</a>	
<b>MEDIA PEMBELAJARAN</b>	Powerpoint, Buku, Artikel Jurnal Ilmiah	
<b>TEAM TEACHING</b>	-	
<b>MATA KULIAH SYARAT</b>	-	



<b>PertemuanKe-</b>	<b>Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk dan Metode Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	<b>Kriteria dan Indikator Penilaian</b>	<b>Bobot Nilai</b>
<i>(1)</i>	<i>(2)</i>	<i>(3)</i>	<i>(4)</i>	<i>(5)</i>	<i>(6)</i>	<i>(7)</i>	<i>(8)</i>
1.	Mahasiswa mampu memahami peraturan dalam kontrak perkuliahan	Silabus Perkuliahan (Pokok bahasan Mata Kuliah yang akan dikembangkan selama perkuliahan)  Kontrak Perkuliahan (Peraturan, Tugas, Buku Dan Sistem Penilaian)	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Brainstorming,</i></li><li>• <i>Ceramah,</i></li><li>• <i>Tanya Jawab,</i></li><li>• <i>Penugasan.</i></li></ul>	2x50'	Dosen melakukan diskusi dan tanya jawab sebagai pengantar dengan memberikan wawasan materi mikrobiologi dan dikaitkan dalam perspektif Al-Qur'an dan sains modern misalnya dalam QS Al-Baqarah Ayat 164	1.1 Perkenalan dosen, penjabaran kontak kuliah, silabus dan panduan  1.2 Brainstroming terhadap pengantar Mikrobiologi. Lingkungan  Penilaian: <ul style="list-style-type: none"><li>➢ Diskusi tanya jawab,</li><li>➢ Melakukan refleksi terhadap pertemuan pertama</li></ul>	3%
2.	Mahasiswa mampu memahami tentang Ruang Lingkup Mikrobiologi Lingkungan dan	- Pengertian Mikrobiologi Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Discovery Learning,</i></li><li>• <i>Presentasi,</i></li><li>• <i>Diskusi,</i></li></ul>	2 x 50'	2.1 Mahasiswa berdiskusi dengan teman sebangku untuk	2.1 Mahasiswa dapat mengetahui ruang lingkup mikrobiologi	3%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Sejarah perkembangan Mikrobiologi Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sejarah Perkembangan Mikrobiologi Lingkungan</li> <li>- Peranan Mikrobiologi Lingkungan dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Hubungan Mikrobiologi dengan cabang ilmu biologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanya Jawab,</li> <li>• Penugasan</li> </ul>		<p>mendeskripsikan dan mencari tahu bagaimana ruang lingkup mikrobiologi tentang Sejarah Penemuan mikroba, peranan mikrobiologi dan hubungan mikrobiologi dengan cabang ilmu lainnya.</p> <p>2.2 Mahasiswa menemukan konsep materi mengenai ruang lingkup mikrobiologi yang mencakup Sejarah penemuan mikroba dan cabang ilmu</p>	<p>2.2 Mahasiswa dapat mengetahui cabang ilmu mikrobiologi Lingkungan</p> <p>Penilaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dosen memberikan refleksi dan penguatan terhadap materi pertemuan kedua</li> <li>➤ Setiap mahasiswa merangkum hasil materi setelah melihat panduan ebook pembelajaran dan menuliskan hasil rangkumannya kedalam sebuah kertas.</li> </ul>	

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
					biologi dengan melihat buku acuan: <a href="https://booksit.e.elsevier.com/samplechapters/9780123705198/Sample_Chapters/01~Front_Matter.pdf">https://booksit.e.elsevier.com/samplechapters/9780123705198/Sample_Chapters/01~Front_Matter.pdf</a>		
3	Mahasiswa mampu memahami dan mendeskripsikan Mikroba Akuatik	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lingkungan Mikroba akuatik</li> <li>Kelompok mikroba dalam air</li> <li>Kehidupan di dalam air</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brainstorming,</li> <li>Discovery Learning,</li> <li>Presentasi,</li> <li>Ceramah,</li> <li>Diskusi,</li> <li>Tanya Jawab,</li> <li>Penugasan</li> </ul>	2 x 50'	3.1 Mahasiswa Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuain topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p>	3%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		<p>4. Distribusi Mikroba pada Perairan</p> <p>5. Peran Mikroba Air dalam Siklus unsur dalam air</p> <p>6. Mikroba dalam Ekosistem Perairan</p>				<p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p> <p><b>Membuat Pertanyaan: 30%</b></p> <p>Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.</p>	
4	Mahasiswa mampu Memahami dan menganalisis Mikroba dan Pencemaran Air	- Struktur sel Prokariotik dan eukariotik,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstormin</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> </ul>	2 x 50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuain topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas</p>	3%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morfologi dan struktur halus bakteri</li> <li>- Bentuk-bentuk dan modifikasi bakteri</li> <li>- Pertumbuhan dan Reproduksi bakteri</li> <li>- Klasifikasi Bakteri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>		<p>Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.</p>	<p>Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p> <p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p> <p><b>Membuat Pertanyaan: 30%</b></p> <p>Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.</p>	

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5.	Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan memaparkan proses penyediaan air bersih dan air minum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber-sumber air</li> <li>• Kriteria kualitas air</li> <li>• Perlindungan kualitas air</li> <li>• Kualitas air kemasan dan air isi ulang</li> <li>• Memilih air kemasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>	2 x 50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p> <p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p> <p><b>Membuat Pertanyaan: 30%</b></p>	3%



PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.	
6.	Mahasiswa mampu Menjelaskan dan memaparkan Proses Pengolahan Air	<p>1. Pengertian Pengolahan air</p> <p>2. Cara-cara Perbaikan kualitas air</p> <p>3. Pengolahan air buangan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstormin,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>	2 x 50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p> <p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan,</p>	6%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						kelengkapan alat peraga dalam presentasi  <b>Membuat Pertanyaan: 30%</b>  Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.	
7.	Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan Menganalisis Mikroba air	1. Analisis Utama 2. Analisis Tambahan 3. Quality Assurance Analisis Mikroba air 4. Prosedur Pemeriksaan air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstorming,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>	2 x 50'	7.1 Mahasiswa berdiskusi dengan teman sebangku untuk mendeskripsikan dan mencari tahu bagaimana cara menganalisis mikroba dalam air  7.2 Mahasiswa berdiskusi	<b>Bahan kajian: Nilai 30%</b>  Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan  <b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b>	3%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		secara Mikrobiologik  5. Pedoman Pengambilan Sampel Air			untuk mencari tahu bagaimana Komponen air  7.3 Mahasiswa berdiskusi untuk mencari tahu bagaimana karakteristik kualitas air bersih  7.4 Mahasiswa berdiskusi untuk mencari tahu bagaimana prosedur pengujian kualitas air	Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi  <b>Membuat Pertanyaan: 30%</b>  Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.	
8.	<b>UTS</b>						20%
9.	Mahasiswa mampu Medeskripsikan Mikroba Limbah	1. Pengantar  2. Sampah dan Pengelolaannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstormin,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> </ul>	2 x 50'	8.1 Mahasiswa berdiskusi dengan teman sebangku untuk mendeskripsika	<b>Bahan kajian: Nilai 30%</b>  Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi,	3%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		3. Pengolahan Limbah  4. Pengolahan Limbah Infeksius	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>		n dan mencari tahu bagaimana cara menganalisis mikroba dalam air  7.2 Mahasiswa berdiskusi untuk mencari tahu bagaimana Komponen air  7.3 Mahasiswa berdiskusi untuk mencari tahu bagaimana karakteristik kualitas air bersih  7.4 Mahasiswa berdiskusi untuk mencari tahu bagaimana prosedur	Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan  <b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b>  Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi  <b>Membuat Pertanyaan: 30%</b>  Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan;	

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
					pengujian kualitas air  Link Youtube: <a href="https://youtu.be/P-54aR5d1VU?si=wpUvsHN4pdJyO8e">https://youtu.be/P-54aR5d1VU?si=wpUvsHN4pdJyO8e</a>	Ketetapan metode bertanya.	
10-11.	Mahasiswa mampu menyampaikan proses Pengolahan Buangan secara Mikrobiologis	1. Bioremediasi 2. Biodegradasi 3. Penguraian Materi 4. Biogas 5. Biofilter 6. Tangkiseptik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstormin,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>	2x2x50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<b>Bahan kajian: Nilai 30%</b>  Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan  <b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b>  Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi,	9%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						<p>Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p> <p><b>Membuat Pertanyaan: 30%</b></p> <p>Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.</p>	
12-13.	Mahasiswa mampu Memahami dan menjabarkan Mikrobiologi tanah	<p>1. Pengantar</p> <p>2. Kelompok Kehidupan dalam Tanah</p> <p>3. Perkembangan beberapa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brainstormin,</i></li> <li>• <i>Discovery Learning,</i></li> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>	2 x 2 x 50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuaian topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p>	6%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		mikroba spesifik dalam tanah  4. Peranan Mikroba tanah dalam siklus Mineral  5. Pengaruh mikroba tanah yang asosiatif dan antagonistic  3. Deteriorasi dan korosi mikrobiologik oleh mikroba tanah			Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b>  Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi  <b>Membuat Pertanyaan: 30%</b>  Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.	
14.	Mahasiswa mampu Memahami dan menjelaskan Mikrobiologi Udara	1. Kandungan Mikroba di Udara	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brainstormin,</li> <li>Discovery Learning,</li> </ul>	2 x 50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi	<b>Bahan kajian: Nilai 30%</b>  Kesesuaian topik, Kelengkapan data,	4%

PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		<p>2. Sumber Kontaminasi mikroba di Udara</p> <p>3. Pengendalian Penyakit yang terbawa oleh udara</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Presentasi,</i></li> <li>• <i>Ceramah,</i></li> <li>• <i>Diskusi,</i></li> <li>• <i>Tanya Jawab,</i></li> <li>• <i>Penugasan</i></li> </ul>		<p>(Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.</p>	<p>kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p> <p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p> <p><b>Membuat Pertanyaan: 30%</b></p> <p>Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan;</p>	



PertemuanKe-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)	Bahan Kajian	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
						Ketetapan metode bertanya.	
15.	Mahasiswa mampu Menerapkan Mikrobiologi Lingkungan dalam proses Bioremediasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bioremediasi limbah dalam air</li> <li>2. Bioremediasi dalam tanah</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBL</li> <li>• PBL</li> </ul>	2x50'	Belajar dengan Menggali/mencari Informasi (Inquiry) Serta Memanfaatkan Informasi Tersebut Untuk Memecahkan Masalah Faktual/ Yang Dirancang oleh Dosen.	<p><b>Bahan kajian: Nilai 30%</b></p> <p>Kesesuain topik, Kelengkapan data, kecukupan referensi, Analisis data, Bebas Plagiarisme, Tata tulis serta Sistematika penyusunan laporan</p> <p><b>Presentasi Bahan: Nilai 30%</b></p> <p>Kelengkapan Bahan, Penguasaan materi, Ketetapan menyelesaikan masalah, Kemampuan komunikasi, Kemampuan menghadapi pertanyaan, kelengkapan alat peraga dalam presentasi</p>	10%

<b>PertemuanKe-</b>	<b>Kemampuan Akhir yang Diharapkan pada setiap tahapan Pembelajaran (Sub-CPMK)</b>	<b>Bahan Kajian</b>	<b>Bentuk dan Metode Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>	<b>Pengalaman Belajar Mahasiswa</b>	<b>Kriteria dan Indikator Penilaian</b>	<b>Bobot Nilai</b>
<i>(1)</i>	<i>(2)</i>	<i>(3)</i>	<i>(4)</i>	<i>(5)</i>	<i>(6)</i>	<i>(7)</i>	<i>(8)</i>
						<b>Membuat Pertanyaan: 30%</b> Kesesuaian obyek pertanyaan, Kedalaman obyek pertanyaan; Ketetapan metode bertanya.	
16.	<b>Ujian Akhir Semester</b>						25%