



**UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**  
**FAKULTAS ILMU-ILMU HAYATI**  
**PROGRAM STUDI BIOLOGI PRIGRAM SARJANA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

Mata Kuliah (MK)	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Mikrobiologi Lingkungan	BIO4170	Mata Kuliah Pilihan Keahlian Prodi	2	VII	
	Dosen Pengembang RPS		Dosen Pengampu MK		Ketua Prodi Awari Susanti, M.Si
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL Program Studi	CP1 Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious CP2 Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika CP3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila CP4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa CP5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain CP6 bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan CP7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara CP8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik CP9 Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri maupun dengan tim saat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi CP10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan. CP11 Menguasai prinsip-prinsip biologi, sumberdaya hayati, dan lingkungan CP13 Menguasai konsep statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia. CP16 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur CP19 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah dibidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data CP21 Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya CP22 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri CP24 Mampu mengaplikasikan bidang ilmu biologi dalam menyelesaikan permasalahan di bidang biodiversitas dan lingkungan serta dapat mengeksplorasi bidang bioprospeksi dengan memanfaatkan ilmu bioteknologi modern agar bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari CP29 Mampu menyajikan alternatif solusi terhadap masalah dibidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dalam lingkup spesifik yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan secara tepat CP30 Mampu menyajikan solusi dalam memecahkan masalah terkait biologi, melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan secara monodisipliner CP31 Mampu memanfaatkan, mengembangkan, dan melestarikan sumber daya hayati secara berkelanjutan berbasis kearifan lokal ( <i>local wisdom</i> ), dengan didukung oleh ivonasi, dan penerapan bioteknologi yang modern.			

	<b>CP-MK</b>	<p>1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur sel dan fungsinya, klasifikasi mikroorganisme dan pertumbuhan mikroorganisme, peranan mikroba di bidang teknik lingkungan, pengukuran pencemar mikroba serta bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat</p> <p>2. Mampu mengaplikasikan metoda pengukuran mikroorganisme pencemar di lingkungan</p> <p>3. Mampu menginterpretasikan data hasil analisis secara jelas dan cermat untuk menunjang perancangan bangunan di bidang teknik lingkungan, pencegahan pencemaran, peningkatan kualitas lingkungan dan perlindungan terhadap kesehatan manusia.</p> <p>4. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis data dan informasi yang dikumpulkan.</p> <p>5. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur sel dan fungsinya, klasifikasi mikroorganisme dan pertumbuhan mikroorganisme, peranan mikroba di bidang teknik lingkungan, pengukuran pencemar mikroba serta bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat</p>
<b>Deskripsi Singkat MK</b>		Mata kuliah Mikrobiologi Lingkungan menjelaskan tentang dasar-dasar mikroorganisme lingkungan, klasifikasi mikroorganisme, pertumbuhan mikroba, metode penumbuhan mikroorganisme, metode pengukuran pencemar mikroba, peranan mikroorganisme dalam bidang teknik lingkungan dan bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat.
<b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan</li> <li>2. Dasar-dasar Mikrobiologi Lingkungan: Sel, mikroorganisme, peranan mikroorganisme</li> <li>3. Klasifikasi Mikroorganisme</li> <li>4. Pertumbuhan Mikroba: Kurva, fase dan faktor-faktor yang mempengaruhi</li> <li>5. Metoda Penumbuhan (culturing) Mikroorganisme: Five I's</li> <li>6. Metode pengukuran pencemar mikroba</li> <li>7. Peranan mikroorganisme dalam bidang teknik lingkungan</li> <li>8. Bioproses dalam Pengolahan Limbah Cair dan Padat</li> <li>9. Bioremediasi Lingkungan</li> </ol>
<b>Pustaka</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J., 2009. Environmental Microbiology, Elsevier, USA.</li> <li>2. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P., 2012. Biology of Microorganisms, Pearson Education Inc., USA.</li> <li>3. Tortora, G.J., Funke, B.R., Case, C.L., 2010. Microbiology: An Introduction, Pearson Education Inc., USA.</li> </ol>
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak:</b>	<b>Perangkat Keras:</b>
	<i>Print Out</i> Materi dan Video	PC/Laptop, Projector
<b>Team Teaching</b>		
<b>Mata kuliah Prasyarat</b>		Mikrobiologi

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang diharapkan (Sub-CP MK)	Indikator	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Kriteria, Bentuk dan Bobot Penilaian
1	Mahasiswa mampu memahami rencana dan sistem pembelajaran dalam perkuliahan. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang struktur sel dan fungsinya,	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang tata cara struktur sel dan ciri mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendahuluan, rpkps, silabus, kontrak perkuliahan</li> <li>Sel, struktur dan fungsi sel, sifat dan ciri mikroorganisme, peranan mikroorganisme dalam kehidupan.</li> <li>Persiapan untuk materi minggu ke-2: Klasifikasi Mikroorganisme (tugas perorangan)</li> </ul>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Diskusi</li> <li>Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <p><b>Daring (Online)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>e-Learning : Youtube dan artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik non-test:</b> Meringkas materi kuliah</p>
2	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi mikroorganisme	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang Klasifikasi mikroorganisme dan peranan masing-masing dalam kehidupan	Klasifikasi mikroorganisme: <ol style="list-style-type: none"> <li>Bakteri</li> <li>Algae</li> <li>Protozoa</li> <li>Fungi</li> <li>Virus</li> </ol>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> Kuliah Diskusi Diskusi dalam kelompok <b>Tugas-1</b> <p><b>Daring (Online)</b> e-Learning: 60 menit Classroom Tugas dikumpulkan secara daring melalui google classroom</p>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik non-test &amp; test:</b> Meringkas materi kuliah dan tanya jawab</p>
3	Mahasiswa mampu menjelaskan klasifikasi mikroorganisme	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang klasifikasi mikroorganisme dan peranan masing-masing dalam kehidupan	Klasifikasi mikroorganisme: <ol style="list-style-type: none"> <li>Bakteri</li> <li>Algae</li> <li>Protozoa</li> <li>Fungi</li> <li>Virus</li> </ol>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Diskusi</li> <li>Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <p><b>Daring (Online)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>e-Learning : Youtube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest &amp; test:</b> Meringkas materi kuliah dan tanya jawab</p>

4	Mahasiswa mampu menjelaskan pertumbuhan mikroorganisme	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang fase pertumbuhan mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definisi pertumbuhan mikroorganisme</li> <li>- Fase-fase dan kurva pertumbuhan</li> <li>- Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan</li> </ul>	<p><b>Luring (Offline)</b> Kuliah Diskusi Diskusi dalam kelompok <b>Tugas-2</b></p> <p><b>Daring (Online)</b> <i>e-Learning</i>:60 menit <i>Classroom</i> Tugas dikumpulkan secara daring melalui <i>google classroom</i></p>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Test</b> : Tanya Jawab</p>
5	Mahasiswa mampu menjelaskan pertumbuhan mikroorganisme	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang fase pertumbuhan mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi pertumbuhan mikroorganisme</li> <li>• Fase-fase dan kurva pertumbuhan</li> <li>• Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan</li> </ul>	<p><b>Luring (Offline)</b> • Kuliah • Diskusi • Diskusi dalam kelompok</p> <p><b>Daring (Online)</b> • <i>e-Learning</i>: 60 menit <i>Classroom</i> • <i>e-Learning</i> : <i>Youtube</i> an artikel ilmiah bersumber dari Internet</p>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest:</b> Meringkas materi kuliah</p>
6	Mahasiswa mampu menjelaskan metoda penumbuhan (culturing) mikroorganisme	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang metode identifikasi mikroorganisme	<p>Five I's</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inokulasi</li> <li>2. Inkubasi</li> <li>3. Isolasi</li> <li>4. Inspeksi</li> <li>5. Identifikasi</li> </ol>	<p><b>Luring (Offline)</b> Kuliah Diskusi Diskusi dalam kelompok <b>Tugas-3</b></p> <p><b>Daring (Online)</b> <i>e-Learning</i>:60 menit <i>Classroom</i> Tugas dikumpulkan secara daring melalui <i>google classroom</i></p>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest:</b> Meringkas materi kuliah</p>

7	Mahasiswa mampu menjelaskan metoda penumbuhan (culturing) mikroorganisme	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang metode identifikasi mikroorganisme	<p>Five I's</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inokulasi</li> <li>2. Inkubasi</li> <li>3. Isolasi</li> <li>4. Inspeksi</li> <li>5. Identifikasi</li> </ol>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <p><b>Daring (Online)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>• e-Learning : Youtube dan artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest:</b> Meringkas materi kuliah</p>
8	<b>UTS/ Ujian Tengah Semester: melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya</b>				
9	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengukuran pencemar mikroba	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang aplikasi pengukuran pencemar mikroba di lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik sampling mikroba</li> <li>• Metoda pengukuran pencemar mikroba</li> <li>• Persiapan untuk materi minggu ke-11: Peranan mikroba di bidang Teknik Lingkungan (tugas kelompok)</li> </ul>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <p><b>Daring (Online)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>• e-Learning : Youtube dan artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest:</b> Tanya Jawab</p>
10	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang pengukuran pencemar mikroba	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang aplikasi pengukuran pencemar mikroba di lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknik sampling mikroba</li> <li>• Metode pengukuran pencemar mikroba</li> <li>• Persiapan untuk materi minggu ke-11: Peranan mikroba di bidang Teknik Lingkungan (tugas kelompok)</li> </ul>	<p><b>Luring (Offline)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <p><b>Daring (Online)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>• e-Learning : Youtube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<p><b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</p> <p><b>Teknik nontest:</b> Tanya Jawab</p>

11	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang peranan mikroba di bidang teknik lingkungan	Mahasiswa mencari informasi dari berbagai sumber (terutama Internet) tentang peranan mikroba di bidang teknik lingkungan	Peranan mikroba di bidang teknik lingkungan	<b>Luring (Offline)</b> Kuliah Diskusi Diskusi dalam kelompok <b>Tugas-5</b>  <b>Daring (Online)</b> <i>e-Learning</i> :60 menit <i>Classroom</i> Tugas dikumpulkan secara daring melalui <i>google classroom</i>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik nontest:</b> Tanya Jawab
12	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat	Mahasiswa mendiskusikan hasil tugas kelompok tentang peranan mikroba di lingkungan terutama bidang teknik lingkungan	Bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat meliputi : prinsip peranan mikroorganisme dalam pengolahan	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>e-Learning</i>: 60 menit</li> </ul> <i>Classroom</i> <i>e-Learning</i> : <i>You tube</i> dan artikel ilmiah bersumber dari Internet	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik nontest:</b> Tanya Jawab
13	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat	Mahasiswa mendiskusikan hasil tugas kelompok tentang peranan mikroba di lingkungan terutama bidang teknik lingkungan	Bioproses dalam pengolahan limbah cair dan padat meliputi : prinsip peranan mikroorganisme dalam pengolahan	<b>Luring (Offline)</b> Kuliah Diskusi Diskusi dalam kelompok <b>Tugas-6</b>  <b>Daring (Online)</b> <i>e-Learning</i> :60 menit <i>Classroom</i> Tugas dikumpulkan secara daring melalui <i>google classroom</i>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab

14	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Bioremediasi lingkungan	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang penggunaan mikroba dalam proses bioremediasi	Bioremediasi lingkungan meliputi prinsip peranan mikroorganisme dan prinsip pengolahan dengan metoda remediasi  -	<b><i>Luring (Offline)</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b><i>Daring (Online)</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>e-Learning</i>: 60 menit <i>Classroom</i></li> <li>• <i>e-Learning</i> : Youtube dan artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik <i>nontest</i>:</b> Tanya Jawab
15	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Bioremediasi lingkungan	Mahasiswa membentuk kelompok dan mengerjakan tugas membuat resume tentang penggunaan mikroba dalam proses bioremediasi	Bioremediasi lingkungan meliputi prinsip peranan mikroorganisme dan prinsip pengolahan dengan metoda remediasi  -	<b><i>Luring (Offline)</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b><i>Daring (Online)</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>e-Learning</i>: 60 menit <i>Classroom</i></li> <li>• <i>e-Learning</i> : Youtube an artikel ilmiah bersumber dari Internet Artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik <i>nontest</i>:</b> Tanya Jawab
16	<b>UAS/Ujian Akhir Semester : Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa</b>				



**UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**  
**FAKULTAS ILMU HAYATI**  
**PROGRAM STUDI BIOLOGI PROGRAM SARJANA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

Mata Kuliah	Kode MK	Rumpun MK	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Teknologi Pengolahan Limbah	BIO4184	Mata Kuliah Pilihan Keahlian Prodi	2	VII	
		Dosen Pengembang RPS		Dosen Pengampu MK	Ketua Prodi Awari Susanti, M.Si
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL Prodi	CP1 Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious CP2 Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika CP3 Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila CP4 Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa CP5 Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain CP6 bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan CP7 Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara CP8 Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik CP9 Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri maupun dengan tim saat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi CP10 Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan. CP11 Menguasai prinsip-prinsip biologi, sumberdaya hayati, dan lingkungan CP13 Menguasai konsep statistika, biofisika, kimia organik dan biokimia. CP16 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur CP19 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah dibidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data CP21 Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya CP22 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri CP24 Mampu mengaplikasikan bidang ilmu biologi dalam menyelesaikan permasalahan di bidang biodiversitas dan lingkungan serta dapat mengeksplorasi bidang bioprospeksi dengan memanfaatkan ilmu bioteknologi modern agar bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari CP29 Mampu menyajikan alternatif solusi terhadap masalah dibidang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya hayati dalam lingkup spesifik yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan secara tepat CP30 Mampu menyajikan solusi dalam memecahkan masalah terkait biologi, melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan secara monodisipliner CP31 Mampu memanfaatkan, mengembangkan dan melestarikan sumber daya hayati secara berkelanjutan berbasis kearifan lokal (Local wisdom), dengan didukung oleh ivonasi dan penerapan bioteknologi yang modern			



	CP-MK	<div><div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div>
--	-------	---

Matakuliah Prasyarat					
Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang diharapkan (Sub-CP MK)	Indikator	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran	Kriteria, Bentuk dan Bobot Penilaian
1	Mampu memahami Kualitas air industri, sumber polutan air industri dan pendahuluan pengolahan limbah cair	Keaktifan mahasiswa merespon cakupan materi Teknologi Pengolahan Limbah	Kualitas air industri, sumber polutan air industri dan pendahuluan pengolahan limbah cair	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>• e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Meringkas materi kuliah
2	Mampu memahami Pengolahan secara fisika: Equalization, Screening, Shredding, Grit Removal	Kedalaman materi tentang Pengolahan secara fisika: Equalization, Screening, Shredding, Grit Removal	Pengolahan secara fisika: Equalization, Screening, Shredding, Grit Removal	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> <li>• <b>Tugas-1</b></li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning:60 menit Classroom</li> <li>• Tugas dikumpulkan secara daring melalui google classroom</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test &amp; test:</b> Meringkas materi kuliah dan tanya jawab
3	Mampu memahami Pengolahan secara fisika: Sedimentasi	Pengolahan secara fisika: Sedimentasi	Pengolahan secara fisika: Sedimentasi	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>• e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test &amp; test:</b> Meringkas materi kuliah dan tanya jawab
4	Mampu memahami Pengolahan secara fisika: Flotation	Pengolahan secara fisika: Flotation	Pengolahan secara fisika: Flotation	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> <li>• <b>Tugas-2</b></li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Test : Tanya</b>

				<b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning:60 menit Classroom</li> </ul> Tugas dikumpulkan secara daring melaluigoogle classroom	Jawab
5	Mampu menguasai Pengolahan secara kimia: Netralization	Pengolahan secara kimia: Netralization	Pengolahan secara kimia: Netralization	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Diskusi</li> <li>Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan  <b>Teknik non-test:</b> Meringkas materi kuliah
6	Mampu memahami Pengolahan secara kimia: Coagulation, Flocculation	Pengolahan secara kimia: Coagulation, Flocculation	Pengolahan secara kimia: Coagulation, Flocculation	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Diskusi</li> <li>Diskusi dalam kelompok</li> <li><b>Tugas-3</b></li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning:60 menit Classroom</li> </ul> Tugas dikumpulkan secara daring melaluigoogle classroom	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan  <b>Teknik non-test:</b> Meringkas materi kuliah
7	Mampu memahami Pengolahan secara kimia: Disinfection	Pengolahan secara kimia: Disinfection	Pengolahan secara kimia: Disinfection	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Diskusi</li> <li>Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-Learning: 60 menit Classroom</li> <li>e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan  <b>Teknik non-test:</b> Meringkas materi kuliah
8	<b>UTS/ Ujian Tengah Semester: melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya</b>				

9	Pengolahan secara biologi: Prinsip pengolahan	Prinsip pengolahan	Prinsip pengolahan	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> <li>• <b>Tugas-4</b></li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning:60 menit Classroom</li> </ul> Tugas dikumpulkan secara daring melaluigoogle classroom	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
10	Mampu memahami Pengolahan secara biologi: Pengolahan aerob dan anaerob	Pengolahan secara biologi: Pengolahan aerob dan anaerob	Pengolahan secara biologi: Pengolahan aerob dan anaerob	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> </ul> e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
11	Mampu Memahami Pengolahan secara biologi: Mikrobiologi dalam limbah cair	Pengolahan secara biologi: Mikrobiologi dalam limbah cair	Pengolahan secara biologi: Mikrobiologi dalam limbah cair	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> <li>• <b>Tugas-5</b></li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning:60 menit Classroom</li> </ul> Tugas dikumpulkan secara daring melaluigoogle classroom	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
12	Mampu Memahami Pengolahan teknologi maju: Filtrasi dan membran filtrasi	Pengolahan teknologi maju: Filtrasi dan membran filtrasi	Pengolahan teknologi maju: Filtrasi dan membran filtrasi	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> </ul>	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab

				e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet	
13	Mampu memahami Pengolahan teknologi maju: Membran bioreaktor	Pengolahan teknologi maju: Membran bioreaktor	Pengolahan teknologi maju: Membran bioreaktor	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> <li>• <b>Tugas-6</b></li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning:60 menit Classroom</li> </ul> Tugas dikumpulkan secara daring melaluigoogle classroom	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
14	Mampu Memahami Pengolahan teknologi maju: Biofilm reaktor dan IFAS	Pengolahan teknologi maju: Biofilm reaktor dan IFAS	Pengolahan teknologi maju: Biofilm reaktor dan IFAS	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> </ul> e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet	<b>Kriteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan</li> </ul> <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
15	Mampu Memahami Pengolahan akhir: Dewatering dan penanganan sludge	Pengolahan akhir: Dewatering dan penanganan sludge	Pengolahan akhir: Dewatering dan penanganan sludge	<b>Luring (Offline)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Diskusi</li> <li>• Diskusi dalam kelompok</li> </ul> <b>Daring (Online)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e-Learning: 60 menit Classroom</li> </ul> e-Learning : You tube an artikel ilmiah bersumber dari Internet	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, kejelasan, dan penguasaan <b>Teknik non-test:</b> Tanya Jawab
16	<b>UAS/Ujian Akhir Semester : Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa</b>				

