

PERANGKAT PEMBELAJARAN

**MIKROBIOLOGI
LINGKUNGAN**



**Disusun oleh:
Denaya Andrya Prasyda S.Si., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
2023**

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	1
Daftar Isi.....	2
Capaian Pembelajaran (CPL).....	3
Rencana Pembelajaran Semester (RPS).....	5
Rencana Pembelajaran (RP)	21
Rencana Tugas Mahasiswa	23

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)

SIKAP

S1	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
----	---

KETRAMPILAN UMUM

KU1	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;
KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
KU3	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian berupa metodologi penelitian dalam bentuk skripsi, laporan tugas akhir dan publikasi ilmiah
KU4	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
KU5	Mempunyai kemampuan analisis dan kepekaan kritis terhadap perkembangan ilmu, konsep, dan teknologi dalam bidang kesehatan lingkungan

PENGETAHUAN

P1	Menguasai konsep teoretis dari Sanitasi Lingkungan, Mikrobiologi Kesehatan, dan Entomolog Kesehatan;
P2	Menguasai prinsip dan teknik analisis lingkungan dengan pendekatan studi kasus di lapangan;
P3	Menguasai prinsip dan issue terkini dalam Penanganan dan Pemanfaatan Limbah, Pengolahan Air Bersih, Hygiene Sanitasi Lingkungan, Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit yang disebabkan serangga berbasis Bioteknologi;
P4	Mampu mengidentifikasi berbagai pajanan lingkungan (fisik, kimia, mikroorganisme, dan radiasi) dan mampu menganalisis mekanisme terjadinya berbagai dampak kesehatan pada populasi;

KETRAMPILAN KHUSUS

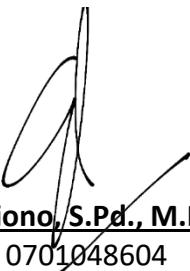
KK1	Mampu mengukur besaran risiko kesehatan pada populasi yang sedang dan akan terjadi (prediksi) akibat berbagai pajanan lingkungan;
KK2	Mampu menemukan sumber masalah Lingkungan pada upaya pengelolaan lingkungan untuk menyelesaikan isu-isu lingkungan air, udara, dan tanah dalam rangka melindungi kesehatan Lingkungan.

KK3	Mampu mengembangkan inisiatif dalam menggerakkan/mengelola sumber-sumber daya yang ada untuk meningkatkan derajat kesehatan lingkungan
KK4	Menganalisa dan memprediksi dampak potensi bahaya penyakit yang ditimbulkannya, serta mencari, merancang atau mengusulkan solusi pencegahan bahaya kesehatan tersebut.



**UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PRODI KESEHATAN LINGKUNGAN**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
Mikrobiologi Lingkungan	KL3226	Matakuliah Prodi	2	III	1 Agustus 2023
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI
	 <u>Denaya Andrya Prasyda, S.Si., M.Sc.</u> NIDN.c0709019301		 <u>Eko Sulistiono, S.Pd., M.Pd</u> NIDN. 0701048604		 <u>Gading Wilda Aniriani M.Si</u> NIDN.0706048801
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL- PRODI				
	S1	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;			
	KU1	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;			
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;			
	KU3	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian berupa metodologi penelitian dalam bentuk skripsi, laporan tugas akhir dan publikasi ilmiah			
KU4	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;				

	KU5	Mempunyai kemampuan analisis dan kepekaan kritis terhadap perkembangan ilmu, konsep, dan teknologi dalam bidang kesehatan lingkungan
	P1	Menguasai konsep teoretis dari Sanitasi Lingkungan, Mikrobiologi Kesehatan, dan Entomolog Kesehatan;
	P2	Menguasai prinsip dan teknik analisis lingkungan dengan pendekatan studi kasus di lapangan;
	P3	Menguasai prinsip dan issue terkini dalam Penanganan dan Pemanfaatan Limbah, Pengolahan Air Bersih, Hygiene Sanitasi Lingkungan, Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit yang disebabkan serangga berbasis Bioteknologi;
	P4	Mampu mengidentifikasi berbagai pajanan lingkungan (fisik, kimia, mikroorganism, dan radiasi) dan mampu menganalisis mekanisme terjadinya berbagai dampak kesehatan pada populasi;
	KK1	Mampu mengukur besaran risiko kesehatan pada populasi yang sedang dan akan terjadi (prediksi) akibat berbagai pajanan lingkungan;
	KK2	Mampu menemukan sumber masalah Lingkungan pada upaya pengelolaan lingkungan untuk menyelesaikan isu-isu lingkungan air, udara, dan tanah dalam rangka melindungi kesehatan Lingkungan.
	KK3	Mampu mengembangkan inisiatif dalam menggerakkan/mengelola sumber-sumber daya yang ada untuk meningkatkan derajat kesehatan lingkungan
	KK4	Menganalisa dan memprediksi dampak potensi bahaya penyakit yang ditimbulkannya, serta mencari, merancang atau mengusulkan solusi pencegahan bahaya kesehatan tersebut.
	CPMK	
	CPMK1	Mahasiswa dapat mempelajari ilmu lingkungan dengan pendekatan dari segi mikrobiologi (KU1, KU3, P1, P2, P3, P4, KK2, KK4)
	CPMK2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi teori dasar mikrobiologi dalam bentuk teknik-teknik dasar analisis (KU1, KU3, P1, P2, P3, P4, KK2, KK4)
	CPMK3	Mahasiswa mampu mengaplikasikan segala teori dalam studi kasus pada lingkungan (KU1, KU3, P1, P2, P3, P4, KK2, KK4)
Diskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini membahas Pengenalan cakupan bidang mikrobiologi, sel prokariot & eukariot, metabolisme mikroba, pertumbuhan mikroba (kurva pertumbuhan, faktor pertumbuhan mikroba), isolasi dan identifikasi mikroba, klasifikasi mikroba, pengawetan mikroba, interaksi antar mikroba, bioteknologi mikroba.

Bahan Kajian (Materi pembelajaran)	<ol style="list-style-type: none">1. Teori dasar: prespektif mikrobiologi lingkungan dan kontrak kuliah2. Metode dasar mempelajari mikroorganisme3. Struktur sel mikroorganisme4. Klasifikasi mikroorganisme5. Fungi6. Protozoa
---	--

	7. Algae 8. Virus 9. Enzim 10. Kebutuhan nutrisi dan pertumbuhan mikroorganisme 11. Bioenergetik 12. Pengendalian mikroorganisme 13. Mikrobiologi air dan limbah 14. Penentuan tingkat pencemaran air	
Pustaka	Utama:	
	1. Mikrobiologi Lingkungan –Yulinah Trihadiningrum – ITSPress 2. Syauqi, A., 2017. Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme dan Kehidupan. Penerbit Andi. 3. Hadioetomo, R.S., 1990. Mikrobiologi dasar dalam praktek: teknik dan prosedur dasar laboratorium. PT Gramedia.	
	Pendukung:	
	4. Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J. and Maier, R.M. eds., 2011. Environmental microbiology. Academic press. 5. Hurst, C.J., Crawford, R.L., Garland, J.L. and Lipson, D.A. eds., 2007. Manual of environmental microbiology. American Society for Microbiology Press. Maier, R. M., Pepper I.L., and Gerba, C.P. Introduction to Environmental Microbiology. Environmental Microbiology. 3–7. 6. Prasyda, D.A., Wilopo, W., Warmada, I Mada., Retnaningrum, E. 2019. Optimization of Manganese Bioleaching Activity and Molecular Characterization of Indigenous Heterotrophic Bacteria Isolated from The Sulfuric Area. Biodiversitas 20 (7): 1904-1909. 7. Jekti, D.S.D. 2018. Peranan Mikroba Dalam Pengelolaan Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi. 8. Barton L & Northup, D.E.. John Wiley & Sons, Inc. 2011. Microbial Ecology. Hoboken, New Jersey 9. Maier, R. M., Pepper I.L., and Gerba, C.P. Introduction to Environmental Microbiology. 2012. Environmental Microbiology. 3–7.	
Media Pembelajaran	Preangkat lunak:	Perangkat keras :
	-	LCD & Projector
Dosen Pengampu	Denaya Andrya Prasyda, S.Si., M.Sc.	
Matakuliah syarat	Biologi Lingkungan	

Mg Ke-	Sub-CPMK (sbg kemampuan akhir yg diharapkan)	Indikator Penilaian	Kriteria & Bentuk Penilaian	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)	Pustaka [Pustaka / Sumber belajar]
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1	Mahasiswa dapat mempelajari teori dasarmengenai Mikrobiologi Lingkungan (C1, C2).	<ol style="list-style-type: none"> Mahasiswa mampu mengenalsejarah perkembangan ilmu mikrobiologi. Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup mikrobiologi lingkungan dan mikrobiologi sanitasi. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang peranan mikrobiologi dalam lingkungan 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test: Komunikatif Diskusi tanya jawab</p>	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50”)]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah motivasi - Ceramah kuliah pendahuluan - Diskusi <p>Tugas: Tugas individu mengkaji dan mereview</p> <p>Research and Development in Environmental Microbiology. http://dx.doi.org/10.1080/00039896.1968.10665355</p>	<ol style="list-style-type: none"> Kontrak kuliah Sejarah perkembangan dan ruang lingkup mikrobiologi lingkungan Integrasi makna dengan objek kajian mikrobiologi lingkungan. 	5	4, 7, 8, 9

2	Mahasiswa mampu mempelajari tentang metode-metode dasar dalam mikrobiologi (C1,C2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami mikroskopi dan pewarnaan 2. Mahasiswa mampu mempelajari teknik sterilisasi dan pembuatan media 3. Mahasiswa mampu memahami tentang isolasi dan kultivasi mikroba 4. Mahasiswa mampu menjelaskan pengukuran pertumbuhan mikroorganisme 5. Mahasiswa mampu mengidentifikasi mikroba 6. Mahasiswa mampu memahami teknik penyimpanan mikroorganisme 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test: 1 Menjelaskan teknik dasar labolatorium mikrobiologi 2 Menjelaskan Isolasi, identifikasi dan teknik penyimpanan isolat</p>	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Makalah kelompok (Dasar Teknik Mikrobiologi): <ol style="list-style-type: none"> 1. Media dan Cara Pembuatan Media 2. Teknik Pemindahan Kultur Mikroorganisme 3. Teknik Isolasi Mikroorganisme Dasar Pewarnaan Bakteri : Pembuatan Pulasan Bakteri 	Metode Dasar dasar dalam Mikorbiologi Lingkungan	5	3, 4, 5
---	--	--	---	---	--	---	---------

3, 4	<p>Mahasiswa dapat mempelajari struktur sel mikroorganisme (C1).</p> <p>Mahasiswa dapat Mendeskripsikan struktur dan fungsi sel mikroba Eubacteria, Archaeobacteria, & eukaryote, serta memahami perbedaan organela yang terdapat pada masing-masing sel mikroba</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1 Mahasiswa dapat membandingkan dan membedakan antara sel prokaryot dan eukaryot. 2 Mahasiswa dapat mempelajari tentang morfologi bakteri. 3 Mahasiswa mampu memvisualisasi bakteri. 4 Mahasiswa dapat mengetahui struktur sel eukaryot. 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test: - Penyusunan tugas makalah mandiri tentang perbedaan sel prokaryotik dan eukaryotik</p>	<p>Kuliah & diskusi</p> <p style="text-align: center;">[TM: 2x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas 1: Mengkaji dan mereview video youtube tentang pengertian mikrobiologi dan perbedaan ciri-ciri sel prokaryotik dan eukaryotik</p> <p>Tugas 2: Tugas kelompok Presentasi tentang materi minggu depan</p>	<p>Penyajian PPT</p> <p>Pemutaran youtube tentang perbedaan sel prokaryot dan eukaryot https://youtu.be/RQ-SMCmWB1s</p> <p>Perbedaan Struktur Sel Prokariot dan Eukariot</p>	10	1, 2, 3, 4, 5
------	--	---	--	--	---	-----------	----------------------

5, 6, 7	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme (C3).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat mengkarakterisasi jenis-jenis mikroorganisme. 2. Mahasiswa mampu memahami tata nama dalam klasifikasi. 3. Mahasiswa mampu mempelajari morfologi bakteri 4. Mahasiswa mampu mempelajari morfologi fungi. 5. Mahasiswa mampu mempelajari morfologi protozoa. 6. Mahasiswa mampu mempelajari morfologi algae (ganggang biru hijau dan ganggang). 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok; macam mikroorganisme 2. Diskusi menjelaskan cara penulisan tata nama dalam klasifikasi 	<p>Kuliah & diskusi</p> <p style="text-align: center;">[TM: 1x(3x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi I; kelompok materi selanjutnya (pertemuan ke-6; protozoa) - Presentasi II kelompok materi selanjutnya (pertemuan ke-6; algae) - Presentasi III; kelompok materi selanjutnya (pertemuan ke-7; virus) <p>Quiz I: materi 1-7</p>	Klasifikasi Mikroorganisme	15	1, 2, 3, 4, 5
8	UTS / Evaluasi Tengah Semester: Melakukan validasi hasil penilaian, evaluasi dan perbaikan proses pembelajaran berikutnya					10	

9	Mahasiswa mampu mempelajari morfologi virus (C1).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu mempelajari morfologi virus. 2. Mahasiswa mampu mempelajari virus tinja. 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <p>- Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok</p> <p>Tugas:</p> <p>- Presentasi IV - Mencari materi tentang enzim (makalah dan PPT)</p>	Morfologi Virus	5	1, 2, 3, 4, 5
10	Mahasiswa dapat mempelajari konsep dasar tentang enzim(C3).	<p>Kemampuan mahasiswa dalam:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan dan mengidentifikasi nutrisi yang berperan pada metabolisme mikroorganisme (jamur dan bakteri) 2. Mahasiswa mampu memahami macam struktur enzim. 3. Mahasiswa mampu memahami model aktifitas enzim. 4. Mahasiswa mampu memahami tata nama enzim. 5. Mahasiswa mampu menguraikan peran 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penyusunan tugas makalah mandiri tentang peran nutrisi dan enzim pada metabolisme Mikroorganisme (jamur dan bakteri) 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <p>- Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok</p> <p>Tugas Kelompok:</p> <p>- Presentasi V</p> <p>Individu</p> <p>Mengkaji dan mereview youtube tentang metabolisme mikroorganisme dalam bentuk makalah mandiri</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enzim 2. Peran nutrisi dan enzim pada metabolisme mikroorganisme (jamur dan bakteri). 	5	1, 2, 3, 4, 5

		<p>nutrisi dan enzim pada metabolisme mikroorganisme (jamur dan bakteri).</p> <p>6. Mahasiswa dapat mengetahui faktor lingkungan yang mempengaruhi enzim</p>					
11	<p>Mahasiswa dapat mengetahui kebutuhan nutrisi dan pertumbuhan mikroorganisme (C3).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa dapat mengetahui bagaimana mekanisme pengambilan nutrisi pada mikroorganisme. 2. Mahasiswa dapat mengetahui kebutuhan nutrisi mikroorganisme. 3. Mahasiswa dapat mengetahui macam-macam media tumbuh. 4. Mahasiswa dapat memahami faktor-faktor yang dapat 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50")]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi VII - Mencari materi tentang bioenergetik (makalah dan PPT) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mekanisme pengambilan nutrisi pada mikroorganisme 2. Kebutuhan nutrisi mikroorganisme 3. Macam-macam media tumbuh. 	5	1, 2, 3, 4, 5

		<p>mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme.</p> <p>5. Mahasiswa dapat mengetahui cara memilih media pada kondisi inkubasi.</p> <p>6. Mahasiswa mengetahui faktor pertumbuhan mikroorganisme.</p>					
12	Mahasiswa dapat mengetahui tentang bioenergetik (C3).	<p>1. Mahasiswa dapat mengetahui tentang prinsipbioenergetik.</p> <p>2. Mahasiswa dapat memahami tentang teori respirasi. Mahasiswa mampu mengetahui tentang respirasian aerobik.</p> <p>4. Mahasiswa mampu mempelajari tentang prosesfermentasi.</p> <p>3. Mahasiswa mampu mengetahui tentang nilai potensial proses oksidasi-reduksi.</p>	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi VII Mencari materi tentang bioenergetik (makalah danPPT) 	Bioenergetik	5	1, 2, 3, 4, 5

13	Mahasiswa mampu mempelajari tentang konsep pengendalian mikroorganisme (C3).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai pengendalian cara fisik pada mikroorganisme. 2. Mahasiswa mampu memahami konsep mengenai pengendalian cara kimia pada mikroorganisme. 3. Mahasiswa dapat mengetahui proses disinfeksi dalam produksi air bersih 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi VIII - Mencari materi tentang mikrobiologi air dan limbah (makalah dan PPT) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengendalian cara fisik pada mikroorganisme. 2. Konsep mengenai pengendalian cara kimia pada mikroorganisme. 	5	1, 2, 3, 4, 5
14	Mahasiswa dapat mempelajari tentang mikrobiologi air (C3).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami tentang kimia perairan. 2. Mahasiswa mampu memahami konsep lingkungan akuatik dan komposisi biologisnya. 3. Mahasiswa mampu mengemlompokkan mikroorganisme akuatik. 4. Mahasiswa mampu memahami tentang 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi [TM: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Tugas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentasi VIII - Mencari materi tentang Penentuan tingkat pencemaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimia perairan. 2. Lingkungan akuatik dan komposisi biologisnya. 3. Mikroorganisme akuatik. 	5	1, 2, 3, 4, 5

		<p>mikroorganismen patogen.</p> <p>5. Mahasiswa mampu memahami prinsip proses produksi air bersih.</p> <p>6. Mahasiswa mampu memahami Hubungan intraspesifik dan interspesifik.</p> <p>7. Mahasiswa mampu memahami tentang dampak air limbah terhadap lingkungan. Mahasiswa mampu memahami tentang pengolahan limbah.</p>		<p>air (makalah dan PPT)</p>			
--	--	---	--	------------------------------	--	--	--

15	Mahasiswa mampu memahami tentang penentuan tingkat pencemaran (C5).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menjelaskan mengenai jenis-jenis mikroorganisme indikator. 2. Mahasiswa mampu memahami tentang analisis mikrobiologi air. 3. Mahasiswa mampu memahami tentang pengendalian kualitas air 	<p>Kriteria: Rubrik skala persepsi</p> <p>Bentuk non-test:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi kelompok 2. Diskusi kelompok 	<p>Kuliah & diskusi</p> <p>[TM: 1x(2x50'')]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ceramah Kuliah - Diskusi kelompok <p>Qiuz II : materi 8 - 14</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis mikroorganisme indikator. 2. Analisis mikrobiologi air. 	5	4, 5, 6
16	UAS / Evaluasi Akhir Semester: Melakukan validasi penilaian akhir dan menentukan kelulusan mahasiswa					15	



UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PRODI KESEHATAN LINGKUNGAN

SILABUS

MATA KULIAH	Nama	Mikrobiologi Lingkungan
	Kode	KL3226
	Kredit	2 sks
	Semester	III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang prinsip-prinsip dasar tentang mikrobiologi dan keterkaitannya terhadap lingkungan. Mempelajari tentang perspektif mikrobiologi lingkungan yang mengenai tentang, struktur sel, klasifikasi mikroorganisme dan sistem tata nama. Selain itu metabolisme mikroorganisme juga dipelajari yakni meliputi enzim, kebutuhan nutrisi dan pertumbuhan, bioenergetik, teknik pengendalian mikroorganisme, mikrobiologi air, mikrobiologi limbah serta teknik pemantauan pencemaran. Selain itu beberapa teknik penelitian yang menggunakan topik mikroorganisme dipelajari pada pertemuan ke-dua sebagai bentuk realisasi dan ilmu mikrobiologi secara mendasar.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

1	Menguasai prinsip dan <i>issue</i> terkini dalam Penanganan dan Pemanfaatan Limbah, IPAL, Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit yang disebabkan serangga berbasis Bioteknologi (P3)
2	Mampu menemukan sumber masalah Lingkungan pada upaya pengelolaan lingkungan untuk menyelesaikan isu-isu lingkungan air, udara, dan tanah dalam rangka melindungi kesehatan Lingkungan (KK1)

SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (Sub-CPMK)

1	Mahasiswa dapat mempelajari teori dasar mengenai Mikrobiologi Lingkungan (C1, C2)
2	Mahasiswa mampu mempelajari tentang metode-metode dasar dalam mikrobiologi (C1, C2)
3	Mahasiswa dapat mempelajari struktur sel mikroorganisme (C1)
4	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme bakteri (C3)
5	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme fungi (C3)
6	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme protozoa (C3)
7	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme algae (C3)
8	Mahasiswa mampu mengklasifikasikan mikroorganisme virus (C3)
9	Mahasiswa dapat mempelajari konsep dasar tentang enzim (C3)
10	Mahasiswa dapat mengetahui kebutuhan nutrisi dan pertumbuhan mikroorganisme (C3)
11	Mahasiswa dapat mengetahui tentang bioenergetik (C3)
12	Mahasiswa mampu mempelajari tentang konsep pengendalian mikroorganisme (C3)
13	Mahasiswa dapat mempelajari tentang mikrobiologi air (C3)
14	Mahasiswa mampu memahami tentang penentuan tingkat pencemaran (C5)

MATERI PEMBELAJARAN

1	Sejarah perkembangan ilmu mikrobiologi, ruang lingkup mikrobiologi lingkungan, mikrobiologi sanitasi, dan peranan mikrobiologi dalam lingkungan
---	---

2	Mikroskopi dan pewarnaan, teknik sterilisasi dan pembuatan media, isolasi dan kultivasi mikroba, pengukuran pertumbuhan mikroorganisme, mengidentifikasi mikroba, teknik penyimpanan mikroorganisme
3	Sel prokaryot dan eukaryote, morfologi bakteri, visualisasi bakteri, dan struktur sel eukaryot
4	Karakterisasi jenis-jenis mikroorganisme, tata nama dalam klasifikasi, dan morfologi bakteri
5	Morfologi fungi, klasifikasi dan tatanama.
6	Morfologi protozoa, klasifikasi dan tatanama.
7	Morfologi algae, klasifikasi dan tatanama algae (ganggang biru hijau dan ganggang).
8	Morfologi virus, klasifikasi dan tatanama.
9	Macam struktur enzim, model aktifitas enzim, tata nama enzim, kinetika enzim, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi enzim.
10	Mekanisme pengambilan nutrisi pada mikroorganisme, kebutuhan nutrisi mikroorganisme, macam-macam media tumbuh, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme, cara memilih media pada kondisi inkubasi dan pertumbuhan mikroorganisme.
11	Prinsip bioenergetik, teori respirasi, respirasi anaerobic, proses fermentasi, dan nilai potensial proses oksidasi-reduksi.
12	Pengendalian cara fisik pada mikroorganisme, pengendalian cara kimia pada mikroorganisme, dan proses disinfeksi dalam produksi air bersih.
13	Kimia perairan, konsep lingkungan akuatik dan komposisi biologisnya, mikroorganisme akuatik, mikroorganisme patogen, prinsip proses produksi air bersih, hubungan intraspesifik dan interspesifik, dampak air limbah terhadap lingkungan dan pengolahan limbah.
14	Jenis-jenis mikroorganisme indikator, analisis mikrobiologi air, pengendalian kualitas data, dan analisis kualitas air.
PUSTAKA	
PUSTAKA UTAMA	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrobiologi Lingkungan –Yulinah Trihadiningrum – ITSPress 2. Syauqi, A., 2017. Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme dan Kehidupan. Penerbit Andi. 3. Hadioetomo, R.S., 1990. Mikrobiologi dasar dalam praktek: teknik dan prosedur dasar laboratorium. PT Gramedia.
PUSTAKA PENDUKUNG	
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J. and Maier, R.M. eds., 2011. Environmental microbiology. Academic press. 5. Hurst, C.J., Crawford, R.L., Garland, J.L. and Lipson, D.A. eds., 2007. Manual of environmental microbiology. American Society for Microbiology Press.
PRASYARAT (Jika ada)	
Biologi Lingkungan	



UNIVERSITAS ISLAM LAMONGAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PRODI KESEHATAN LINGKUNGAN

RENCANA TUGAS MAHASISWA

MATA KULIAH	Mikrobiologi Lingkungan				
KODE	KL3226	SKS	2	SEMESTER	III
DOSEN PENGAMPU	Denaya Andrya Prasidya S.Si., M.Sc.				
BENTUK TUGAS		WAKTU Pengerjaan Tugas			
Final Project		3 minggu			
JUDUL TUGAS					
Presentasi makalah topik yang sudah ditentukan					
SUB CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH					
Mampu memahami teori dasar mikrobiologi lingkungan dan mempresentasikan nya dalam bentuk rangkuman topik pembelajaran secara mandiri, bermutu, dan terukur (C1,A3,P3)					
DISKRIPSI TUGAS					
Obyek untuk topik tugas dapat diambil dari jurnal penelitian maupun buku, rangkuman harus sesuai dengan indikator penilaian, relevansi disesuaikan dengan referensi yang digunakan minimal 10 tahun terakhir, dan manfaat tugas ini dilakukan adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kualitas mahasiswa dalam mempelajari mikrobiologi lingkungan.					
METODE Pengerjaan Tugas					
<ol style="list-style-type: none">1. Menentukan kelompok belajar, untuk presentasi dan diskusi2. Memilih dan mengkaji minimal buku dan atau jurnal ilmiah ber ISSN3. Tidak mengambil referensi dari wikipedia maupun blog pribadi4. Merangkum materi yang akan disajikan oleh dosen maupun kelompok mahasiswa5. Rangkuman dan pertanyaan wajib disiapkan oleh semua anggota kelompok kecuali penyaji6. Mendiskusikan hasil paparan kelompok presentasi7. Tugas mandiri akan diberikan pada beberapa topik pertemuan					
BENTUK DAN FORMAT LUARAN					
<p>a. Obyek Garapan: pembuatan makalah dan presentasi kelompok</p> <p>b. Bentuk Luaran:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Makalah mandiri maupun kelompok ditulis dengan MS Word dengan sistematika penulisan makalah, dikumpulkan dengan format ekstensi (*.rtf), dengan sistematikan nama file: (Tugas-10-Ringkasan-no nrp mhs-nama depan mhs.rtf);2. Makalah ditulis dengan MS Word dengan sistematika dan format sesuai dengan standar panduan penulisan proposal (TNR, font 12, spasi 1,5);3. Slide Presentasi PowerPoint, terdiri dari : Text, grafik, tabel, gambar, animasi ataupun video clips, minimum 10 slide. Dikumpulkan dlm bentuk <i>softcopy</i> format ekstensi					

(* .ppt), dengan sistematika nama file: (**Tugas-10-Slide-no nrp mhs-nama depan mhs.ppt**);

4. Tugas diupload di Google Classroom.

INDIKATOR, KRITERIA DAN BOBOT PENILAIAN

a. Diskusi kelompok (20%)

Diskusi kelompok dilakukan setelah presentasi dosen maupun kelompok mahasiswa. Penilaian dilakukan secara obyektif dan langsung saat mahasiswa bertanya maupun menjawab.

b. Makalah (30%)

1. Ketepatan sistematika penyusunan makalah sesuai dengan standar panduan penulisan proposal;
2. Ketepatan tata tulis makalah sesuai dengan ejaan bahasa Indonesia yang benar dan sesuai dengan standar APA dalam penyajian tabel, gambar, penulisan rujukan dan penisan sitasi;
3. Konsistensi dalam penggunaan istilah, warna (jika ada) simbol dan lambang;
4. Kerapian sajian buku proposal yang dikumpulkan;
5. Kelengkapan penggunaan fitur-fitur yang ada dalam MS Word dalam penulisan dan sajian proposal penelitian.
6. Sumber atau referensi yang digunakan.

c. Penyusunan Slide Presentasi (bobot 20%)

Jelas dan konsisten, Sedehana & inovative, menampilkan gambar & blok sistem, tulisan menggunakan font yang mudah dibaca, jika diperlukan didukung dengan gambar dan vedio clip yang relevant.

d. Presentasi (bobot 30%)

Bahasa komunikatif, penguasaan materi, penguasaan audiensi, pengendalian waktu (15 menit presentasi + 5 menit diskusi), kejelasan & ketajaman paparan, penguasaan media presentasi.

JADWAL PELAKSANAAN

1. Pembagian kelompok belajar (presentasi dan diskusi)	20 September 2023
2. Pelaksanaan presentasi dan diskusi (sebelum UTS)	20 September – 7 November 2023
3. Pelaksanaan presentasi dan diskusi (sebelum UAS)	7 November – 20 Desember 2023
4. Pengumpulan tugas makalah setiap hari H Presentasi	7 November – 20 Desember 2023
5. Pengumuman hasil penilaian	Januari 2024

LAIN-LAIN

Bobot penilaian tugas ini adalah 20% dari dari 100% penilaian mata kuliah ini;

Akan dipilih 3 kelompok terbaik;

Tugas dikerjakan dan dipresentasikan secara kelompok;

DAFTAR RUJUKAN

1. Mikrobiologi Lingkungan –Yulinah Trihadiningrum – ITSPress
2. Syauqi, A., 2017. Mikrobiologi Lingkungan Peranan Mikroorganisme dan Kehidupan. Penerbit Andi.

3. Hadioetomo, R.S., 1990. Mikrobiologi dasar dalam praktek: teknik dan prosedur dasar laboratorium. PT Gramedia.
4. Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J. and Maier, R.M. eds., 2011. Environmental microbiology. Academic press.
5. Hurst, C.J., Crawford, R.L., Garland, J.L. and Lipson, D.A. eds., 2007. Manual of environmental microbiology. American Society for Microbiology Press.