

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah:

**MIKROBIOLOGI
(BEP220)**

Disusun oleh:

Dr. Samingan, M.Si.

Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed.

Iswadi, S.Pd., M.Si.



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
2021**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah : **Mikrobiologi**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**

Semester : **IV**
Dosen : 1) Dr. Samingan, M.Si.
2) Dr. Wiwit Artika, S.Si., M.Ed.
3) Iswadi, S.Pd., M.Si.

Kode : **BEP220**

SKS : **2 (2-0)**

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) :

Ranah	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)
S	Mampu menunjukkan sikap religius, beretika dan peduli terhadap masyarakat serta lingkungan
KU	Mampu bekerja sama dan berkomunikasi secara efektif di lingkungan kerja dan masyarakat
KU	Memiliki keterampilan membuat keputusan dan penyelesaian masalah berdasarkan analisis informasi dan data
KK	Mampu mengimplementasikan konsep dan prinsip biologi dalam bidang kewirausahaan
P	Menguasai konsep, prinsip dan prosedur dasar biologi berkaitan dengan biologi Sel, dan molekuler, fisiologi, genetika, struktur dan perkembangan, biosistemika, evolusi dan ekologi serta terapannya dalam pembelajaran biologi di sekolah;

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CP-MK):

CPL	Ranah	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah CP-MK
CPL1-9	S	Mampu menunjukkan sikap disiplin, integritas, bertanggung jawab, dan terbuka
CPL2-1	KU	Mampu berkomunikasi lisan dan tulis secara efektif, empatik, dan santun dengan sesama teman dan dosen selama proses diskusi.
CPL6-1	KK	Mampu menerapkan kemanfaatan keilmuan mikrobiologi pada lingkup kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi masyarakat.
CPL6-2	KK	Mampu menemukan dan menganalisis masalah/fenomena mikrobiologi dengan pendekatan teknologi berdasarkan kajian

		lingkungan, kesehatan dan pangan sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
CPL8-7.1	P	Mampu menerangkan pengertian mikrobiologi, sejarah perkembangan, serta ruang lingkup dan kedudukannya dalam biologi
CPL8-7.2	P	Mampu menelaah dan mempraktikkan penyiapan dan penggunaan berbagai macam media untuk menumbuhkan mikroorganisme.
CPL8-7.3	P	Mampu menelaah berbagai teknik sterilisasi, kultivasi dan membuat biakan murni untuk pengamatan mikroorganisme
CPL8-7.4	P	Mampu menganalisis dan mempresentasikan karakteristik mikroorganisme prokariotik dan eukariotik, serta peranannya
CPL8-7.5	P	Mampu membandingkan virus dengan mikroorganisme lain dan mendeskripsikan ciri dari bakteriofage, virus pada tumbuhan dan pada hewan serta menganalisis beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus
CPL8-7.6	P	Mampu menelaah dan mempresentasikan konsep reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme serta cara pengukuran populasi mikroorganisme
CPL8-7.7	P	Mampu menelaah dan mempresentasikan konsep fisiologi dan genetika mikroorganisme
CPL8-7.8	P	Mampu menelaah dan menganalisis prinsip dan cara pengendalian mikroorganisme
CPL8-7.9	P	Mampu menganalisis aktivitas dan peranan mikroorganisme dalam kehidupan manusia

Kriteria dan Item Penilaian:

Kriteria Penilaian		
Nomor	Nilai Angka	Nilai Huruf
1	≥87	A
2	78 - <87	AB
3	69 - <78	B
4	60 - <69	BC
5	51 - <60	C
6	41 - <51	D
7	<41	E

Item Penilaian:	
Item Penilaian	Persentase (%)
Sikap/Kehadiran	10 %
Keterampilan/Tugas	50 %
Pengetahuan (UTS)	20 %
Pengetahuan (UAS)	20 %
TOTAL	100%

JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
1	Mampu menerangkan pengertian mikrobiologi, sejarah perkembangan, serta ruang lingkup dan kedudukannya dalam biologi	Pendahuluan - Pengertian, sejarah, perkembangan mikrobiologi - Ruang lingkup dan kedudukannya dalam biologi	Diskusi	2x50'	- Memaparkan kontrak kuliah - Mahasiswa menggali informasi dari berbagai sumber tentang pengertian, sejarah, dan ruang lingkup mikrobiologi	Sikap (disiplin, dan terbuka) Cara berkomunikasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman	1,5% 2,5%
2	Mampu menelaah nutrisi, media tumbuh mikroorganisme dan prinsip sterilisasi	- Nutrisi mikroorganisme - Media - Sterilisasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi nutrisi, media dan sterilisasi</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi nutrisi, media dan sterilisasi</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					<p>PADA SAAT KULIAH</p> <p>Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>	bertanya kepada teman)	
3	Mampu menelaah berbagai teknik kultivasi, membuat biakan murni dan pengamatan mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> - Teknik kultivasi mikroorganisme - Biakan murni - Teknik pengamatan mikroorganisme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi kultivasi, biakan murni dan pengamatan mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi nutrisi, media dan sterilisasi</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating)</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen		
4	Mampu menganalisis dan mempresentasikan karakteristik mikroorganisme prokariotik serta peranannya	Struktur sel bakteri: flagella, fimbria, kapsul, dinding sel, membrane sel, sitoplasma, dan endospora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi struktur sel bakteri</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi struktur sel bakteri</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen		
5	Mampu menganalisis dan mempresentasikan karakteristik mikroorganisme prokariotik serta peranannya	- Archaeobakteria - Eubakteria	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi Archaeobakteria dan Eubakteria Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi Archaeobakteria dan Eubakteria Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas	Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka) Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi) Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					g. Klarifikasi oleh dosen		
6	Menganalisis dan mempresentasikan karakteristik mikroorganisme prokariotik dan eukariotik, serta peranannya	Mikroorganisme Eukaryotik - Fungi - Protozoa - Algae	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>g. Klarifikasi oleh dosen</p> <p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi mikroorganisme eukariotik seperti mikroba yang berasosiasi pada crustacea yaitu melalui sumber bacaan 12 dan 13 pada referensi</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi mikroorganisme eukariotik</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen		
7		UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)		2x50'		Pengetahuan	20%
8	Mampu membandingkan virus dengan mikroorganisme lain dan mendeskripsikan ciri dari bakteriofage, virus pada tumbuhan dan pada hewan serta menganalisis beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus	Virus - Bakteriofage - Virus tumbuhan - Virus hewan Penyakit yang disebabkan oleh virus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi virus</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi virus</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
9	Mampu menelaah dan mempresentasikan konsep reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme serta cara pengukuran populasi mikroorganisme	Reproduksi dan Pertumbuhan Mikroorganisme - Reproduksi mikroorganisme - Pertumbuhan mikroorganisme - Pengukuran populasi mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme</p> <p>Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	1,5% 2,5%
10	Mampu menelaah dan menganalisis pengaruh	Pengaruh Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab,</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
	faktor-faktor kimia dan fisika terhadap pertumbuhan mikroba	<p>terhadap Mikroba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faktor-faktor fisika - Beberapa faktor yang mempengaruhi ketahanan sel / spora terhadap panas - Pengaruh suhu, kekeringan <p>Pengaruh suhu dan pH terhadap pertumbuhan bakteri</p>	<p>Question and Answering (RQA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskusi 		<p>disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Tahap Konsep</p> <p>a. Pendalaman materi Mahasiswa mengkaji pustaka terkait topik pengaruh lingkungan terhadap mikroba</p> <p>b. Penyajian kasus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosen menyajikan kasus topik pengaruh lingkungan terhadap mikroba • Mahasiswa diminta untuk menyusun pertanyaan terkait kasus tersebut <p>c. Pembentukan kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosen mengelompokkan mahasiswa kedalam kelompok • Masing-masing kelompok mendapat 1 kasus <p>Tahap Menganalisis</p> <p>d. Pemecahan kasus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengumpulkan data yang berkaitan dengan kasus dan menganalisisnya • Mahasiswa mendiskusikan alternatif pemecahan kasus yang dianalisis 	<p>dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa menyusun laporan pemecahan kasus yang diperoleh <p>Tahap Diskusi Kelas</p> <p>e. Presentasi Hasil Kerja Kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentasi laporan pemecahan kasus Tanggapan dari kelompok lain <p>f. Penilaian dan feedback</p> <ul style="list-style-type: none"> Klarifikasi oleh dosen Penguatan konsep 		
11	Mampu menelaah dan mempresentasikan konsep fisiologi mikroorganisme	Fisiologi Mikroorganisme (penguraian karbohidrat, protein, dan lemak oleh mikroorganisme)	<ul style="list-style-type: none"> Resitasi Reading Question and Answering (RQA) Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN</p> <p>Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing)</p> <p>a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi fisiologi mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning)</p> <p>b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi fisiologi mikroorganisme</p> <p>Mencoba (Experimenting)</p> <p>c. Menjawab pertanyaan</p> <p>d. Membuat rangkuman</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan</p>	1,5% 2,5%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					<p>PADA SAAT KULIAH</p> <p>Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>	bertanya kepada teman)	
12	Mampu menelaah dan mempresentasikan konsep genetika mikroorganisme	Genetika Mikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme</p> <p>Mikroorganisme Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya</p>	4%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					<p>PADA SAAT KULIAH</p> <p>Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>	kepada teman)	
13	Mampu menganalisis prinsip dan cara pengendalian mikroorganisme	Pengendalian Mikroorganisme - Mikrobiostatik dan mikrobiosida - Prinsip pemusnahan mikroorganisme - Cara Kerja zat antimikroorganisme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme</p> <p>Mikroorganisme Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	4%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen		
14	Mampu menelaah dan menganalisis aktivitas dan peranan mikroorganisme di lingkungan	Mikrobiologi Lingkungan - Mikroba dalam limbah - Pemanfaatan mikroba dalam proses bioremediasi Aktivitas mikroba terhadap kerusakan lingkungan https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/711/1/012025/pdf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme serta mengkaji artikel khusus mengenai bioremediasi nanopartikel oleh <i>Trichoderma sp.</i> Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme Mikroorganisme Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman	Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka) Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi) Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)	4%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					<p>PADA SAAT KULIAH</p> <p>Menalar (Associating) e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen</p>		
15	Mampu menelaah dan menganalisis aktivitas dan peranan mikroorganisme dalam kehidupan manusia	<p>Mikrobiologi Terapan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikrobiologi pertanian dan pasca panen - Mikrobiologi industri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	<p>SEBELUM PEMBELAJARAN</p> <p>Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram</p> <p>Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme</p> <p>Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme</p> <p>Mikroorganisme Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman</p> <p>PADA SAAT KULIAH</p>	<p>Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka)</p> <p>Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi)</p> <p>Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)</p>	4,%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					Menalar (Associating) Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) e. Presentasi tugas f. Klarifikasi oleh dosen		
16	Mampu menelaah dan menganalisis aktivitas dan peranan mikroorganisme dalam kehidupan manusia	- Mikrobiologi makanan - Mikrobiologi kesehatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resitasi ▪ Reading Question and Answering (RQA) ▪ Diskusi 	2x50'	SEBELUM PEMBELAJARAN Penugasan kepada mahasiswa yang disampaikan melalui Group Telegram Mengamati (Observing) a. Mahasiswa mengkaji materi dari berbagai sumber terkait materi reproduksi dan pertumbuhan Mikroorganisme Menanya (Questioning) b. Menyusun pertanyaan HOTS terkait materi reproduksi dan pertumbuhan mikroorganisme Mikroorganisme Mencoba (Experimenting) c. Menjawab pertanyaan d. Membuat rangkuman PADA SAAT KULIAH Menalar (Associating)	Sikap (disiplin, tanggung jawab, dan sikap terbuka) Tugas (Kualitas tugas mereview buku dan bahan presentasi) Presentasi (keterampilan presentasi, penguasaan materi, cara menanggapi dan bertanya kepada teman)	4%

Minggu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Strategi/ Metode Pembelajaran	Waktu Belajar	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria Penilaian	Bobot Nilai (%)
					e. Mendiskusikan rangkuman, dan jawaban pertanyaan dalam kelompok Mengkomunikasikan (Communicating) f. Presentasi tugas g. Klarifikasi oleh dosen		
17		UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)		2x50'			20%

Sumber Belajar/ Referensi:

- Ristiani, N.P. (2000). **Pengantar Mikrobiologi Umum**. Dirjen Dikti Depdiknas: Jakarta.
- Stuart Hogg (2005). **Essential Microbiology**. John Wiley & Sons, Ltd.: New Jersey.
- Thomas D. Brock dan Michail T. Madigan (1991) **Biology of Microorganisms**. Prentice Hall: New Jersey.
- Caroll K.C., Morse S.A., Meitner T., and Miller S. (2016). **Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology**. 27th Edition. McGraw-Hill Education: New York.
- Talaro K.P. and Talaro A. (2002). **Foundations in Microbiology**. 4th Edition. McGraw-Hill Education: New York.
- Tolari G.J, Funke, B.R, and Case C.L. (2010). **Microbiology An Introduction**. 10th Edition. Benjamin Cummings: New York.
- Lansing M. Prescott. (2002). **Microbiology**. 5th Edition. McGraw-Hill Companies: New York.
- Frank J. Carr. (2016). **Microbiology: A Fundamental Introduction**. MedCrave Group LLC: United State.
- Diana Susanto (Ed.). (2010). **Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis**. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- C.H. Collins, Patricia M. Lyne, J.M. Grange, dan J.O. Falkinham III. (2004). **Microbiological Methods**. Eighth Edition. Arnold: London.
- Oktarina, H., Artika, W., & Mukhriza, T. (2021, March). The potential of *Trichoderma* species to remediate silver nanoparticles contamination. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 711, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.
- Zulkarnain, S.A.R., Samingan, Iswadi, Artika W, Asiah. (2021). Isolasi Jamur Kitinolitik pada Limbah Eksoskeleton Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) dan Rajungan Bintang (*Portunus sanguinolentus*).

13. Yusrida, M., Samingan, Artika W., Iswadi, Asiah. (2021). Isolasi Jamur Kitinolitik Pada Limbah Eksoskeleton Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*), Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Jerbung (*Penaeus merguensis*).

Mengetahui,
Program Studi,



Banda Aceh, Januari 2022
Koordinator/ Penanggungjawab,

Dr. Samingan, M.Si.
NIP 196412011990031001

Cantoh Tugas Mata Kuliah Mikrobiologi

TUGAS NUTRISI, MEDIA, DAN STERILISASI

Assalamualikum wr.wb

Apa kabar kalian semua, semoga sehat wal 'afiat.

Pada perkuliahan yang akan datang kita akan berdiskusi tentang Nutrisi, media pertumbuhan mikroorganisme dan sterilisasi alat/bahan. Silahkan baca dan pelajari buku Pengantar Mikrobiologi Umum (Ni Putu Ristiati) halaman 91 - 108 dan buku Essential Microbiology (Stuart Hogg) halaman 79-90, lalu buat ringkasan yang meliputi:

1. Unsur-unsur nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme
2. Pemanfaatan nutrisi oleh mikroorganisme
3. Persyaratan media untuk menumbuhkan mikroorganisme
4. Macam-macam media untuk menumbuhkan mikroorganisme berdasarkan bentuk, susunan, dan sifat media
5. Sterilisasi berdasarkan cara dan macam sterilisasi

Setelah anda membuat ringkasan tersebut buatlah minimal 3 pertanyaan HOT (*Higher Order Thinking Skills*) terkait dengan materi tersebut sekaligus dengan jawabannya.

Selamat Belajar

Diskusi

1. Mengapa mikroorganisme memerlukan unsur nutrisi
2. Nutrisi apa saja yang dibutuhkan oleh mikroorganisme
3. Untuk apa saja unsur nutrisi tersebut dipergunakan oleh mikroorganisme
4. Apakah suatu media pertumbuhan memerlukan persyaratan khusus agar media tersebut dapat mendukung pertumbuhan yang optimum
5. Atas dasar apa media pertumbuhan mikroorganosme dibedakan bentuknya (wujudnya)
6. Berdasarkan fungsinya media dapat dibedakan atas berapa macam

7. Mengapa sterilisasi alat dan bahan perlu dilakukan Ketika kita akan menumbuhkan mikroorganisme (biakan murni)
8. Apakah sifat alat dan bahan yang akan digunakan memerlukan cara sterilisasi yang berbeda
9. Apa dasar alasan yang harus dipertimbangkan dalam memilih cara sterilisasi

TUGAS VIRUS

Assalamualikum wr.wb

Apa kabar kalian semua, semoga sehat wal 'afiat.

Pada perkuliahan yang akan datang kita akan berdiskusi tentang virus, tentu ini materi yang sangat menarik untuk didiskusikan.

Sebagai persiapan bahan diskusi, silahkan baca dan pelajari buku Pengantar Mikrobiologi Umum (Ni Putu Ristiati) halaman 235 – 259, buku Essential Microbiology (Stuart Hogg) halaman 237-265, dan sumber lain yang relevan dari internet atau sumber lainnya, lalu buat ringkasan tentang virus yang meliputi:

- Deskripsi tentang pengertian dan sifat virus
- Deskripsi tentang Bakteriofage,
- Deskripsi tentang virus tumbuhan,
- Deskripsi tentang virus hewan,
- Deskripsi tentang replikasi virus (litik dan lisogenik)
- Deskripsi tentang peranan virus bagi manusia dan lingkungan

Tugas ringkasan ini akan digunakan untuk bahan diskusi ketika tatap muka. Bagi yang tidak mengerjakan tugas tidak diperkenankan mengikuti perkuliahan.

Selamat belajar

Diskusi Virus

1. Kita ketahui bahwa virus bersifat parasit obligat intraseluler sehingga tidak dapat hidup jika berada diluar inangnya. Hal apa yang menyebabkan virus tidak dapat hidup diluar inang
2. Bakteriofage adalah virus yang menginfeksi bakteri, bagaimanacara bakteriofage menginfeksi bakteri
3. Bagaimana cara bakteriofage dapat memasukkan material genetiknya ke dalam sel inang
4. Untuk mereplikasi diri di dalam sel inang virus harus melalui beberapa tahapan dalam siklus hidupnya, menurut literatur yang sdh anda baca apa saja tahapan tsb baik pada siklus litik maupun lisogenik
5. Dalam usaha menginfeksi sel inangnya virus pada tumbuhan memiliki strategi yang berbeda dengan virus pada hewan, apa perbedaannya dan bagaimana mekanismenya
6. Dalam kondisi sekarang ini kita diminta agar rajin mencuci tangan dengan sabun atau menggunakan hand sanitizer yang berbahan alkohol. Mengapa virus pada hewan dapat dirusak/diatasi dengan menggunakan antiseptik yang mengandung alkohol atau detergen

TUGAS PERTUMBUHAN MO

Assalamualikum wr.wb

Pada perkuliahan yang akan datang kita akan berdiskusi tentang Reproduksi dan Pertumbuhan Mikroorganisme

Sebagai persiapan bahan diskusi, silahkan baca dan pelajari buku Pengantar Mikrobiologi Umum (Ni Putu Ristiati) halaman 109 – 131, buku Essential Microbiology (Stuart Hogg) halaman 91- 107 dan sumber lain yang relevan dari internet atau sumber lainnya, lalu buat ringkasan reproduksi dan pertumbuhan MO yang meliputi:

- Deskripsi tentang pertumbuhan mikroba, bandingkan dengan pertumbuhan pada organisme lainnya,
- Deskripsi tentang cara reproduksi mikroba
- Deskripsi tentang kinetika pertumbuhan mikroba (kurva pertumbuhan Mikroba), Setiap fase ditinjau berdasarkan pada kondisi fisiologis dan ekologis
- Deskripsi tentang beberapa cara mengukur pertumbuhan mikroba

Tugas ringkasan ini akan digunakan untuk bahan diskusi ketika tatap muka. Bagi yang tidak mengerjakan tugas tidak diperkenankan mengikuti perkuliahan.

Selamat belajar

DISKUSI

1. Pertumbuhan mikroba berbeda dengan pertumbuhan organisme lain, Apa perbedaannya. Lalu Bagaimana cara mengukur pertumbuhan mikroba.
2. Satu sel bakteri yang membelah akan mengikuti pola 2 pangkatn, artinya 1 menjadi 2, 2 menjadi 4, dst. Jika bakteri ditumbuhkan dalam media tertutup (batch culture) maka pertumbuhannya dapat dihitung dan hasil perhitungannya dapat ditampilkan dalam bentuk kurva pertumbuhan yang menggambarkan fase-fase pertumbuhan.
Gambarakan kurvanya, apa yang terjadi pada setiap fase tersebut sehingga terjadi dinamika populasi.

PEDOMAN PENILAIAN

I. Penilaian Sikap

Aspek Sikap yang dinilai, yaitu disiplin, jujur, terbuka, dan bertanggung jawab.

1) Sikap Disiplin

No.	Aspek Pengamatan	Skor			
		4	3	2	1
1	Masuk kuliah tepat waktu				
2	Mengumpulkan tugas tepat waktu				
3	Memakai pakaian yang sesuai dengan profesi pendidik				
4	Tertib dalam mengikuti perkuliahan				

2) Sikap Jujur

No.	Aspek Pengamatan	Skor			
		4	3	2	1

1	Tidak menyontek dalam mengerjakan ulangan/ujian				
2	Tidak melakukan plagiasi dalam mengerjakan tugas				
3	Melaporkan data dan informasi apa adanya				
4	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki				

3) Sikap Tanggung Jawab

No.	Aspek Pengamatan	Skor			
		4	3	2	1
1	Melaksanakan tugas individu dengan baik				
2	Tidak menuduh orang lain tanpa bukti				
3	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan				
4	Menerima resiko atas kesalahan yang dilakukan				

4) Sikap Terbuka

No.	Aspek Pengamatan	Skor			
		4	3	2	1
1	Aktif dalam kegiatan diskusi tugas				
2	Suka menerima kritikan				
3	Respon positif terhadap masukan atau ide orang lain				
4	Tidak kaku dalam diskusi				

Rubrik Penilaian Sikap:

Skor 4 = Selalu, apabila selalu melakukan sesuai pernyataan

Skor 3 = Sering, apabila sering melakukan sesuai pernyataan, dan kadang-kadang tidak.

Skor 2 = Kadang-kadang, apabila kadang-kadang melakukan sesuai pernyataan, dan sering tidak

Skor 1 = Tidak pernah, apabila tidak pernah melakukan sesuai pernyataan

Masing-masing aspek sikap dihitung nilainya dengan rumus:

Skor yang diperoleh

$$\text{Nilai Sikap} = \frac{\text{-----}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

II. Penilaian Tugas

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian tugas dengan penugasan				
2	Kualitas dan kedalaman materi				
3	Kejelasan Bahasa				
4	Kerapian				

Rubrik Penilaian Tugas:

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian tugas dengan penugasan	Sangat sesuai dengan yang ditugaskan	Cukup sesuai dengan yang ditugaskan	Kurang sesuai dengan yang ditugaskan	Tidak sesuai dengan yang ditugaskan
2	Kualitas dan kedalaman materi	Sangat baik mencakup semua materi yang ditugaskan	Cukup baik mencakup sebagian materi yang ditugaskan	Kurang baik mencakup Sebagian kecil materi yang ditugaskan	Tidak baik tidak mencakup materi yang ditugaskan
3	Kejelasan bahasa	Sangat jelas uraian sistematis	Cukup jelas uraian sistematis	Kurang jelas namun sistematis	Tidak jelas dan tidak sistematis
4	Kerapian	Sangat rapi	Cukup rapi	Kurang rapi	Tidak rapi

Nilai **Tugas** dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai Tugas} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

III. Penilaian Keterampilan Presentasi

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Pengorganisasian Presentasi				
2	Isi Presentasi				

Rubrik Penilaian Presentasi:

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Pengorganisasian Presentasi	Terorganisasi dengan menyajikan fakta yang didukung contoh yang telah dianalisis sesuai konsep	Terorganisasi dengan menyajikan fakta yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan-kesimpulan	Presentasi mempunyai fokus dan menyajikan beberapa bukti yang mendukung kesimpulan	Cukup fokus, namun bukti kurang mencukupi untuk digunakan dalam menarik kesimpulan
2	Isi Presentasi	Isi mampu menggugah pendengar untuk mengembangkan pikiran	Isi akurat dan lengkap. Mampu menambahkan wawasan baru tentang topik tersebut	Isi secara umum akurat, tetapi tidak lengkap. Pendengar dapat mempelajari beberapa fakta yang tersirat namun belum menambah wawasan mereka	Isinya kurang akurat, karena tidak ada data factual, tidak menambah pemahaman pendengar

Nilai **Presentasi** dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai presentasi} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

IV. Penilaian Keterampilan Diskusi

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kualitas pertanyaan yang diajukan				
2	Kualitas menanggapi pertanyaan dari peserta lain				
3	Penguasaan materi				
4	Keaktifan				

Rubrik Penilaian Keterampilan Diskusi:

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kualitas pertanyaan yang diajukan	Sangat baik dan mencerminkan HOTS	Cukup baik dan mencerminkan HOTS.	Kurang baik dan kurang mencerminkan HOTS	Tidak baik dan tidak mencerminkan HOTS.
2	Kualitas menanggapi pertanyaan dari peserta lain	Penjelasannya sistematis, logis, dengan bahasa dan suara yang sangat jelas	Penjelasannya kurang sistematis, logis, dengan bahasa dan suara yang sangat jelas	Penjelasannya tidak sistematis, logis, dengan bahasa dan suara yang kurang jelas	Penjelasannya tidak sistematis, logis, dengan bahasa dan suara yang tidak jelas

3	Penguasaan materi	Sangat menguasai materi presentasi dan menjawab pertanyaan secara lengkap	Menguasai materi presentasi dan menjawab pertanyaan secara lengkap	Kurang menguasai materi presentasi dan tidak menjawab pertanyaan secara lengkap.	Tidak menguasai materi, dan menjawab pertanyaan walau kurang lengkap.
4	Keaktifan	Menjawab dan bertanya >6	Menjawab dan bertanya >4	Menjawab dan bertanya >2	Menjawab dan bertanya >1

Nilai **Keterampilan Diskusi** dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai Keterampilan Diskusi} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

II. Penilaian Pengetahuan

Nilai Pengetahuan ditentukan berdasarkan kualitas jawaban yang diberikan mahasiswa terhadap soal-soal pada **Ujian Tengah Semester (UTS)**, dan **Ujian Akhir Semester (UAS)**.