

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

**FISIOLOGI MIKROBA
(BIO82210)**



Oleh:

**Dr. Anthoni Agustien, MS
Dr. Periadnadi, MS**

**Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas
Padang, 2023**

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)				
	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM				
	DEPARTEMEN / PRODI S2 BIOLOGI				
MATA KULIAH	KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Fisiologi Mikroba	BIO82210	-	2 (2:0)	I	Januari 2023
Otorisasi	Pengembang RPS		Ketua Prodi		
	1. Dr. Anthoni Agustien, MS 2. Dr. Periadnadi		Dr. Indra Junaidi Zakaria		
Team Teaching	Dr. Anthoni Agustien, MS, Dr. Periadnadi, Dr. Fuji Astuti Febria				
Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah (CPMk), dan Capaian Pembelajaran Praktikum (CPP)	ILO-1: Menginternalisasi kejujuran akademik, berpikiran terbuka, Tangguh dan kepedulian penyelamatan biodiversitas				
	PI-2: Menunjukkan sikap jujur dalam ujian, melaporkan data dan informasi ilmiah, dan mencantumkan sumber literasi yang bisa dipertanggung jawabkan.				
	PI-4: Menunjukkan sikap bertanggung jawab penuh terhadap tugas yang dibebankan				
	PI-5: Memiliki rasa percaya diri dalam mengemukakan teori dan konsep serta fakta empirik dalam forum ilmiah.				
	PI-6: Bersikap sopan dengan penampilan dan cara komunikasi sesuai dengan kode etik mahasiswa				
	ILO-2: Mempunyai kapasitas dalam bekerja kelompok dan mandiri, berkomunikasi tertulis dan lisan, berpikir analisis, berpikir kreatif dan inovatif				
	PI-1: Menunjukkan sikap untuk bekerja lebih giat dengan cara mencurahkan segala kemampuannya, sehingga pekerjaan selesai lebih cepat dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.				
	ILO-3: Mendalami teori dan konsep bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi				

	PI-3: Memperdalam teori dan konsep molekuler, fisiologi, biosistematika, ekologi, dan mikrobiologi. CPMk-1: Konsep dan ruang lingkup Fisiologi Mikroba CPMk-2: Sintesis dan Prosesing Makromolekul CPMk-3: Metabolisme Karbohidrat dan Produksi Energi CPMk-4: Metabolisme nitrogen CPMk-5: Lipid dan Sterol CPMk-6: Asam Amino, Purin dan Pirimidin CPMk-7: Pertumbuhan dan Regulasi Pertumbuhan Mikroba dan Pembentukan Endospora
	ILO- 4: Mampu menerapkan prinsip dan konsep pengukuran dengan menggunakan hardware dan software untuk analisis data molekuler, fisiologi, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi
	ILO-5: Mampu Mengidentifikasi dan memecahkan masalah terkait dengan biodiversitas tropis melalui induksi dan deduksi
	PI-2: Mampu mengaplikasikan keilmuan biologi agar bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. CPP-1: Mampu merencanakan investigasi proyek untuk topik tertentu. CPP-2: Mampu melaksanakan investigasi proyek untuk topik tertentu. CPP-3: Mampu menginterpretasikan data dan informasi pada proyek untuk topik tertentu CPP-4: Mampu menemukan dan memecahkan masalah pada proyek untuk topik tertentu CPP-5: menghasilkan menghasilkan karya (laporan) dari proyek untuk topik tertentu
	ILO-6: Mampu mendeminasikan hasil riset dalam biodiversitas tropis pada jurnal terindeks
	PI-2: Mampu menerapkan pemikiran kreatif, pemikiran kritis, pemikiran analisis, beragumen logis, pemecahan masalah, penanganan kasus, dan proyek untuk mendapat hasil dalam konteks pengembangan atau penerapan biologi. PI-3: Berperan aktif baik secara lisan maupun tertulis dalam tugas dan diskusi kelompok mata kuliah.

Diskripsi Singkat Mata Kuliah	MK Fisiologi Mikroba membahas tentang konsep dan ruang lingkup Konsep dan ruang lingkup Fisiologi Mikroba, Sintesis dan Prosesing Makromolekul, Metabolisme Karbohidrat dan Produksi Energi, Metabolisme nitrogen, Lipid dan Sterol, Asam amino, Purin dan Pirimidin, Pertumbuhan, Regulasi Pertumbuhan Mikroba dan Pembentukan endospora				
Bahan Kajian	1. Konsep dan ruang lingkup Fisiologi Mikroba 2. Sintesis dan Prosesing Makromolekul 3. Metabolisme Karbohidrat dan Produksi Energi 4. Metabolisme Nitrogen 5. Lipid dan Sterol 6. Asam Amino, Purin dan Pirimidin 7. Pertumbuhan, Regulasi Pertumbuhan Mikroba dan Pembentukan Endospora				
Pustaka	Utama : 1. Moat, AG dan JW Foster. Microbial Physiology. Third Edition. A John Wiley & Sons, Inc. Publication. New York. 1995 2. Moat, AG, JW Poster and MP Spector. Microbial Physiology. E-Book. Wiley-Liss. 2002 Pendukung : 3. Purwoko, T. Fisiologi. Mikroba. Penerbit Aksara, Jakarta. 2007. 4. Suryani., Y. Fisiologi Mikroorganisme. Gunung Jati Publishing. Bandung. 2022. 5. Mc Kenney PT, A Driks and Eichenberger. 2013. The Bacillus subtilis endospore: assembly and functions of the multilayered coat. Nature Review Microbiology.. 11, January:33-44. Macmillan Publishers Limited				
Media Pembelajaran	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perangkat lunak :</th><th>Perangkat keras :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Power Point 2. Zoom meeting 3. Google meet 4. MS team 5. Ilearn </td><td> 1. LCD Projector 2. Whiteboard </td></tr> </tbody> </table>	Perangkat lunak :	Perangkat keras :	1. Power Point 2. Zoom meeting 3. Google meet 4. MS team 5. Ilearn	1. LCD Projector 2. Whiteboard
Perangkat lunak :	Perangkat keras :				
1. Power Point 2. Zoom meeting 3. Google meet 4. MS team 5. Ilearn	1. LCD Projector 2. Whiteboard				

Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran	a. Pendekatan Pembelajaran: Proses pembelajaran terpusat pada mahasiswa (<i>Student Centered Learning</i>), yaitu mahasiswa berperan aktif mencari sumber belajar dan mengolahnya menjadi suatu informasi berupa materi pembelajaran, sedangkan dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator bagaimana cara belajar untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah. b. Metode Pembelajaran: b.1 Pembelajaran kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>) Pembelajaran kooperatif merupakan bagian dari teknik pembelajaran dimana mahasiswa berinteraksi dengan yang lainnya untuk memperoleh dan mempraktekan elemen-elemen dari materi perkuliahan dan menemukan capaian pembelajaran mata kuliah secara berkelompok. Metode pembelajaran kooperatif ini diharapkan mahasiswa mendapat pengalaman untuk belajar sepanjang hayat (<i>life long learning</i>). Selanjutnya melalui metode pembelajaran kooperatif, mahasiswa dituntut melatih dan mengembangkan diri dalam kemampuan kerja kelompok dan kemampuan komunikasi (<i>interpersonal skills</i>), berfikir kreatif dan berfikir kritis (<i>intrapersonal skills</i>), yang bermanfaat bagi lulusan dalam kesuksesan dalam mendapatkan pekerjaan dan karir di dunia kerja. b.2. Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project-Based Learning = PjBL</i>) PjBL merupakan model pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa untuk membangun dan mengaplikasikan konsep dari kegiatan investigasi dan pemecahan masalah dalam menghasilkan suatu produk atau karya nyata. Prinsip yang utama pada PjBL yaitu pelibatan mahasiswa dalam investigasi yang konstruktif baik berupa proses desain, penemuan masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, ataupun proses pengembangan model. Kelebihan PjBL dalam proses pembelajaran yaitu dapat mengintegrasikan penguasaan pengetahuan, keterampilan laboratorium/lapangan, sikap dan keterampilan umum/<i>soft skills</i>. PjBL mengarahkan mahasiswa melalui proyek untuk mengembangkan daya pikir, mencari sendiri cara pemecahan masalah, mengembangkan kemampuan kerjasama atau
--	---

	mandiri, kemampuan menelusuri literatur, kemampuan menyampaikan informasi, dan melakukan evaluasi sendiri terhadap temuan-temuannya. c. Strategi Pembelajaran: c.1. Strategi CL: - Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkasnya menjadi materi ajar - Presentasi tugas; masing-masing anggota kelompok mempresentasikan sub pokok bahasan yang ditugaskan - Diskusi dalam kelas; anggota kelompok lain akan bertanya, mengkritik, dan atau memberikan masukan, sedangkan anggota kelompok yang presentasi memberikan penjelasan. c.1. Strategi PjBL: - Pemilihan topik proyek: dosen memilih topik proyek yang merupakan aplikasi dari konsepnya telah dipelajari oleh mahasiswa pada pertemuan sebelumnya. - Perancangan proyek: mahasiswa menyusun rencana proyek yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan. - Pelaksanaan proyek: mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan rencana proyek. - Analisis dan interpretasi data: mahasiswa menganalisis data dan menginterpretasikannya menjadi suatu produk atau karya nyata sehingga bermanfaat bagi masyarakat ilmiah atau dalam kehidupan sehari-hari. - Diskusi proyek: mahasiswa mempresentasikan produk atau karya nyata berdasarkan hasil investigasi di depan kelas. - Laporan tugas proyek: mahasiswa menyusun laporan tugas proyek, yang mencakup: i) latar belakang proyek; ii) analisis dan interpretasi data; iii) kesimpulan dan saran; dan iv) referensi.
Asesmen Pembelajaran	Asesmen Pembelajaran terdiri dari: a. Asesmen tugas proyek mencakup: a.1. Sikap dalam proses proyek (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I): - Menunjukkan sikap jujur dalam melaporkan data dan informasi ilmiah, dan mencantumkan sumber literasi yang bisa dipertanggung jawabkan.

		- Menunjukkan sikap bertanggung jawab penuh terhadap tugas proyek yang dibebankan. - Memiliki rasa percaya diri dalam mengemukakan materi pembelajaran, dan rencana dan hasil proyek di depan kelas. a.2. Keterampilan umum dalam proses proyek (25%) dengan menggunakan teknik partisipasi dan instrumen rubrik (Lampiran II), mencakup: - Intrapersonal skills (15%): - Berfikir kreatif (5%) - Berfikir kritis (5%) - Berfikir analitik (5%) - Interpersonal skills (10%): - Kemampuan komunikasi oral (5%) - Kemampuan tertulis (5%) a.3. Karya dari proyek (35%) dengan menggunakan teknik unjuk kerja dan instrumen kriteria penilaian (Lampiran II), mencakup: - Perancangan proyek (10%) - Pelaksanaan investigasi proyek (10%) - Kualitas karya dari proyek (15%) b. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan teknik tes tertulis dan instrumen soal ujian, mencakup: - Ujian Tengah Semester (20%) - Ujian Akhir Semester (20%)					
Mata kuliah prasyarat		Tidak ada					
Minggu ke-	CP-MK	Indikator Penilaian	Materi Pembelajaran [Referensi]	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]			Asesmen Pembelajaran
				Luring	Daring (AK)*	Media	

1	- Mahasiswa memahami CPMk, indikator penilaian, materi pembelajaran, metode <i>colaborative learning</i>, penilaian proyek dan penilaian hasil pembelajaran, dan referensi. - Mampu menyebutkan konsep dan menjelaskan ruang lingkup fisiologi mikroba	- Mampu mempedomani RPS - Mampu menyebutkan definisi fisiologi mikroba - Mampu menjelaskan pentingnya dan pemanfaatan dari fisiologi mikroba	- RPS - Kontrak Perkuliahan - Pendahuluan Referensi: 1-4	-	- Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (20') - Dosen menjelaskan konsep dan ruang lingkup fisiologi mikroba (60'). - Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk materi pembelajaran untuk minggu ke-2 sampai ke-7(10') - Dosen menjelaskan tugas proyek topik tertentu untuk minggu ke-9 sampai ke-15 (10')	- Ilearn - PPT - MS team - Zoom	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik
2	- Mampu menjelaskan Sintesis dan Prosesing Makromolekul	- Mampu menjelaskan Sintesis dan Prosesing Makromolekul	- Struktur DNA - Replikasi DNA - Transkripsi - Translasi - Traffickin Protein - Degradasi Protein Abnormal Referensi: 1-3	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan konsep <i>termofilik</i> PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10')	- Ilearn - PPT - MS team - Zoom	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran

					- Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		secara berkelompok.
3	Mampu menjelaskan Metabolisme Karbohidrat dan Produksi Energi	- Mampu menjelaskan Metabolisme Karbohidrat	-Glikolisis Pathway -Gluconeogenesis -Siklus Krebs -Siklus Glyoxylat Referensi: Referensi : 1-3	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan metabolisme karbohidrat dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
4	Mampu menjelaskan Metabolisme Karbohidrat dan Produksi Energi	- Mampu menjelaskan Produksi Energi	- Produksi Energi -Fosforilasi oksidatif -Energi dari Kemolitotrof -Metabolisme senyawa Aromatik	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi produksi energi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum	Ilearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan

			-Fermentasi Pathway dari Kelompok mikroba spesifik Referensi: 1-4		kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
5	Mampu menjelaskan Lipid dan Sterol	- Mampu menjelaskan tentang Lipid	- Komposisi lipid pada mikroba -Biosintesis asam lemak -Biosintesis Fosfolipid Referensi: 1-4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Lipid, dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10')	Ilearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.

					- Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		
6	Mampu menjelaskan ruang lingkup Lipid dan Sterol	- Mampu menjelaskan tentang Sterol -	- Degradasi Lipid -Biosintesis Mevalonat, Squalen dan Sterol Referensi: 1-2	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan ruang lingkup Sterol dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
7	Mampu menjelaskan ruang lingkup Metabolisme Nitrogen	- Mampu menjelaskan Tentang Metabolisme Nitrogen	-Nitrogen Fiksasi -Proses Fiksasi Nitrogen -Simbiotik fiksasi nitrogen	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan metabolisme nitrogen dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120')	Ilearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik

			Referensi: 1-2		- Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		- Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
8	Ujian Tengah Semester						Asesmen CPMk-1 sampai CPMk-3
9	Mampu menjelaskan Metabolisme Nitrogen	- Mampu menjelaskan Tentang Metabolisme Nitrogen	- Metabolisme nitrogen anorganik -Assimilasi pada nitrogen anorganik -Reaksi umum asam amino -Reaksi Sticland Referensi: 1-4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan metabolisme nitrogen dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10')	llearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

					- Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		
10	- Mampu menjelaskan Asam amino, Purin dan Pirimidin	- Mampu menjelaskan tentang Asam amino	- Biosintesis asam amino - Glutamat Family - Aspartat dan Piruvat Family - Serin dan Glisn Family -Asam amino aromatic pathway Referensi: 1-2	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Asam amino dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	llearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
11	- Mampu menjelaskan Asam amino, Purin dan Pirimidin	- Mampu menjelaskan tentang purin dan pirimidin	- Biosintesis purin - Biosintesis pirimidin - Regulasi biosintesis purin dan pirimidin Referensi: 1-4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan purin dan pirimidin dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via llearn	llearn PPT MS team Zoom	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/ <i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik

					- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		- Asesmen kemajuan tahapan proyek
12	- Mampu menjelaskan Pertumbuhan dan Regulasi Pertumbuhan Mikroba serta Pembentukan Endospora	- Mampu menjelaskan Pertumbuhan Mikroba	- Pertumbuhan Streptococcus - Pertumbuhan Basil Gram Negatif - Pertumbuhan Basil Gram Positif Referensi: 1,2, 5	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Pertumbuhan mikroba dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

13	- Mampu menjelaskan Pertumbuhan dan Regulasi Pertumbuhan Mikroba serta Pembentukan Endospora	- Mampu menjelaskan - Regulasi pertumbuhan mikroba	- Efek dari perubahan lingkungan terhadap pertumbuhan mikroba (air, tekanan osmotik, pH, suhu, nutrisi dan tekanan hidrostatik) Referensi: 1,2,5	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Regulasi pertumbuhan mikroba dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
14	- Mampu menjelaskan Pertumbuhan dan Regulasi Pertumbuhan Mikroba serta Pembentukan Endospora	- Mampu menjelaskan pembentukan endospora	- Siklus hidup Bacillus - Aspek sitologi dari pembentukan endospore bakteri - Fisiologi dan aspek genetika dari sporulasi Referensi: 1,2,5	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan pembentukan endospora dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60')	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

					- Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		
15	- Mampu menjelaskan Pertumbuhan dan Regulasi Pertumbuhan Mikroba serta Pembentukan Endospora	Mampu menjelaskan pembentukan endospora	- Aktivasi Endospora - Germinasi Endospora - Outgrowth Referensi: 1,2,5	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan pembentukan endospora dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/<i>soft skills</i> pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
16	Ujian Akhir Semester						Asesmen CPMk-4 sampai CPMk-7

* AK = Asinkronus Kolaboratif, yaitu aktivitas pembelajaran pada waktu dan tempat berbeda secara kolaboratif (dengan orang lain)

Lampiran 1.

Rubrik sikap yang diobservasi dalam asesmen proses pembelajaran

Domain	Deskripsi	Kriteria
Jujur (Honesty)	Berlaku jujur dalam: - ujian; dan - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Berkembang
	Berlaku jujur dalam: - ujian; atau - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Kurang berkembang
Tanggung jawab (Responsible)	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; dan peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Berkembang
	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; atau - peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Kurang berkembang
Percaya diri (Confidence)	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Berkembang
	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; atau - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Kurang berkembang

Lampiran 2.

Rubrik penilaian dimensi *softskills* untuk proses pembelajaran

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatif	
- o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>; - o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; - o membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; - o dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4
- o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>; - o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; - o membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; - o tetapi kurang menguasai materi.	3
- o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>; - o materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; - o tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>	2
- o Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>; - o tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>.	1

Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
2. Berpikir kritis:	
- o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; - o mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; - o mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; - o dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan sumber-sumber yang dapat dipercaya	4
- o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; - o mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; - o mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; - o tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan	3
- o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; - o mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; - o tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan sumber-sumber yang dapat dipercaya	2
- o Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; - o tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya.	1

Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas	0
<i>Interpersonal skills</i>	
1. Kerja dalam tim:	
- o Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; - o masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; - o masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab; - o dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota	4
- o Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; - o masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; - o masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.; - o tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan	3
- o Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; - o masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; - o tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.	2

- o Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; - o tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok;	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
2. Komunikasi lisan:	
- o Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; - o berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; - o dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali.	4
- o Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; - o berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; - o dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali.	3
- o Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; - o berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; - o tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	1
Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	0

Keterangan:

4 = sangat berkembang (nilai koversi = 100);

3 = berkembang baik (nilai koversi = 75);

2 = kurang berkembang (nilai koversi = 50);

1 = sangat kurang berkembang (nilai koversi = 25); dan

0 = sama sekali tidak berkembang (nilai koversi = 0)