



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG, INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK LINGKUNGAN

**Kode
Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
MIKROBIOLOGI	24090211D12	MATA KULIAH BASIC SCIENCE	T=2	P=	3	23 Juli 2025

Otorisasi	Pengembang RPS	Koordinator Rumusan MK	Ketua PRODI
	 Calysta Deli Ad'hani, M.T.	 Yasmin Zafirah, M.Sc	Dr. Aulia Fikriarini Muchlis, S.T., M.T.

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL 02	Mampu memanfaatkan pengetahuan interdisipliner dalam bidang matematika, sains alam, ilmu material, teknologi informasi, dan keteknikan guna mendukung pemahaman holistik terhadap prinsip-prinsip rekayasa.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK MB1	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis konsep dasar mikrobiologi meliputi klasifikasi, struktur, dan fungsi sel mikroorganisme.			
	CPMK MB2	Mahasiswa mampu menganalisis dan menginterpretasikan prinsip pertumbuhan, metabolisme, dan bioenergetika mikroorganisme secara kualitatif dan kuantitatif.			
	CPMK MB3	Mahasiswa mampu menganalisis dan mengevaluasi prinsip dasar interaksi mikroorganisme dengan lingkungannya serta konsep dasar pengendalian dan analisis mikroba.			
	Korelasi CPL terhadap CPMK				
	<table><tr><td>CPL-CPMK</td><td>CPL 02</td></tr><tr><td>CPMK MB1</td><td>√</td></tr></table>		CPL-CPMK	CPL 02	CPMK MB1
CPL-CPMK	CPL 02				
CPMK MB1	√				

	<table> <tr> <td>CPMK MB2</td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>CPMK MB3</td> <td>√</td> </tr> </table>	CPMK MB2	√	CPMK MB3	√				
CPMK MB2	√								
CPMK MB3	√								
Deskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah Mikrobiologi membahas konsep dasar dan prinsip-prinsip mikrobiologi yang meliputi keanekaragaman, klasifikasi, struktur dan fungsi sel mikroorganisme, pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme, metabolisme dan bioenergetika, serta interaksi mikroorganisme dengan lingkungannya. Mata kuliah ini juga membahas kelompok utama mikroorganisme meliputi bakteri, archaea, fungi, protozoa, alga mikroskopis, dan virus, serta prinsip dasar genetika mikroba, ekspresi gen, variasi genetik, dan rekayasa genetika molekuler. Selain itu, mahasiswa mempelajari teknik dasar pengamatan, kultivasi, isolasi, pewarnaan, dan identifikasi mikroorganisme serta penerapan mikroorganisme dalam proses biologis dan bioteknologi. Pembelajaran diarahkan untuk membangun pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir ilmiah mengenai struktur, fungsi, aktivitas, dan peranan mikroorganisme.</p>								
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep dasar, ruang lingkup, sejarah, dan perkembangan ilmu mikrobiologi. • Keanekaragaman dan klasifikasi mikroorganisme. • Struktur dan fungsi sel mikroorganisme, meliputi struktur sel prokariotik dan eukariotik. • Morfologi dan karakteristik bakteri, archaea, fungi, protozoa, dan alga mikroskopis. • Struktur, karakteristik, dan siklus replikasi virus. • Pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. • Metabolisme mikroba dan prinsip bioenergetika, meliputi respirasi, fermentasi, dan proses metabolisme lainnya. • Dasar-dasar kultivasi, isolasi, dan pemeliharaan mikroorganisme. • Teknik pengamatan dan pewarnaan mikroorganisme, termasuk pewarnaan sederhana dan pewarnaan diferensial. • Prinsip identifikasi mikroorganisme berdasarkan karakteristik morfologi, fisiologi, dan biokimia. • Genetika mikroba, meliputi materi genetik, replikasi DNA, transkripsi, translasi, mutasi, dan transfer materi genetik. • Regulasi ekspresi gen dan mekanisme variasi genetik pada mikroorganisme. • Interaksi antar mikroorganisme dan interaksi mikroorganisme dengan lingkungannya. • Prinsip dasar pengendalian pertumbuhan mikroorganisme. • Peranan mikroorganisme dalam proses biologis dan bioteknologi. • Konsep dasar bioproses dan pemanfaatan aktivitas mikroorganisme untuk menghasilkan produk biologis. 								
Assessment	<table> <tr> <th rowspan="2">Komponen Penilaian</th> <th rowspan="2">Presentase</th> <th colspan="3">CPMK</th> </tr> <tr> <th>CPMK MB1</th> <th>CPMK MB2</th> <th>CPMK MB3</th> </tr> </table>	Komponen Penilaian	Presentase	CPMK			CPMK MB1	CPMK MB2	CPMK MB3
Komponen Penilaian	Presentase			CPMK					
		CPMK MB1	CPMK MB2	CPMK MB3					

	<table><tr><td>Tugas</td><td>25</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td></tr><tr><td>Quiz</td><td>25</td><td>10</td><td>5</td><td>10</td></tr><tr><td>UTS</td><td>25</td><td>10</td><td>10</td><td>5</td></tr><tr><td>UAS</td><td>25</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td></tr></table>	Tugas	25	5	10	10	Quiz	25	10	5	10	UTS	25	10	10	5	UAS	25	5	10	10
Tugas	25	5	10	10																	
Quiz	25	10	5	10																	
UTS	25	10	10	5																	
UAS	25	5	10	10																	
Pustaka	Utama:																				
	<div><div></div><div>1. Cappuccino, J. G., & Welsh, C. T. Microbiology: A Laboratory Manual. Pearson.</div><div>2. Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. Microbiology: An Introduction. Pearson.</div><div>3. Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. A. Brock Biology of Microorganisms. Pearson.</div><div>4. Willey, J. M., Sherwood, L. M., & Woolverton, C. J. Prescott's Microbiology. McGraw-Hill Education.</div><div>5. OpenStax. Microbiology. OpenStax, Rice University.</div></div>																				
	Pendukung:																				
	<div><div></div><div>1. Leboffe, M. J., & Pierce, B. E. A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory. Morton Publishing Company.</div><div>2. Madigan, M. T., & Martinko, J. M. Brock Biology of Microorganisms. Pearson.</div><div>3. Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., & Krieg, N. R. Microbiology. McGraw-Hill.</div><div>4. Amalia, S., Jannah, F., Afriani, I. I., Dewi, D. C., & Fasya, A. G. (2025). Exploration of total flavonoid content, toxicity, and antibacterial activity of <i>Acorus calamus</i> L. rhizome isolates. <i>The Journal of Pure and Applied Chemistry Research</i>, 14(1), 73–85. https://doi.org/10.21776/ub.ipacr.2025.014.01.7914</div></div>																				
Dosen Pengampu	Calysta Deli Ad’hani, M.T.																				
Matakuliah syarat	-																				
Mg ke -	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian (%)														
		Indikator	Kriteria & Bentuk																		
				Luring (offline)	Daring (online)																
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)														

1	Mahasiswa mampu menganalisis konsep dasar, sejarah, ruang lingkup, dan perkembangan ilmu mikrobiologi.	Ketepatan dalam menjelaskan definisi, ruang lingkup, sejarah perkembangan, dan objek kajian mikrobiologi.	Kriteria: ketepatan konsep dan penguasaan materi. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif, tanya jawab, dan diskusi terarah untuk membangun fondasi konsep mikrobiologi.	Belajar Terstruktur (BT): 2×50 menit: membaca materi dan membuat rangkuman. Belajar Mandiri (BM): 2×60 menit: menyusun peta konsep perkembangan mikrobiologi.	Definisi dan ruang lingkup mikrobiologi; sejarah perkembangan mikrobiologi; tokoh dan penemuan penting; peranan mikroorganisme dalam kehidupan.	5
2	Mahasiswa mampu menganalisis hubungan antara morfologi, struktur sel, dan fungsi fisiologis mikroorganisme.	Ketepatan dalam mengidentifikasi struktur sel dan menjelaskan hubungan struktur dengan fungsi biologisnya.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan analisis. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif menggunakan gambar/diagram, tanya jawab, dan diskusi terarah.	BT: 2×50 menit: mempelajari struktur sel prokariotik dan eukariotik. BM: 2×60 menit: membuat diagram struktur dan fungsi komponen sel.	Morfologi mikroorganisme; struktur sel prokariotik dan eukariotik; membran sel; dinding sel; kapsul; flagela; pili; ribosom; nukleoid; organel sel eukariotik.	5
3	Mahasiswa mampu menerapkan prinsip klasifikasi, isolasi, dan pewarnaan mikroorganisme serta menganalisis hasil pengamatan untuk mengidentifikasi mikroorganisme.	Ketepatan dalam memilih prinsip teknik dasar dan menginterpretasi kan hasil pengamatan untuk membedakan karakteristik mikroorganisme.	Kriteria: ketepatan penerapan konsep dan interpretasi hasil. Bentuk: presentasi kelompok dan laporan pengamatan.	Problem Based Learning (PBL) + Student Centered Learning (SCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Dosen memberikan kasus identifikasi mikroorganisme berdasarkan hasil pewarnaan/pengamatan. Mahasiswa mengidentifikasi	BT: 2×50 menit: mencari dan mengolah informasi terkait teknik identifikasi. BM: 2×60 menit: menyiapkan bahan presentasi dan laporan hasil analisis.	Prinsip klasifikasi mikroorganisme; teknik isolasi; biakan murni; pewarnaan sederhana dan diferensial; dasar identifikasi mikroorganisme.	10

				masalah, mencari informasi, berdiskusi dalam kelompok, dan mempresentasikan hasil analisis ; dosen memberi klarifikasi.			
4	Mahasiswa mampu menganalisis pola pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme berdasarkan karakteristik biologisnya.	Ketepatan dalam menjelaskan fase pertumbuhan dan mekanisme reproduksi serta menginterpretasikan kurva pertumbuhan.	Kriteria: ketepatan konsep dan interpretasi data. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif mengenai pertumbuhan dan reproduksi, dilanjutkan latihan interpretasi kurva dan diskusi terarah.	BT: 2×50 menit: mempelajari fase pertumbuhan dan reproduksi. BM: 2×60 menit: menginterpretasikan contoh kurva pertumbuhan.	Pertumbuhan mikroorganisme; pembelahan biner; reproduksi; fase lag, log, stasioner, dan kematian; kurva pertumbuhan.	15
5	Mahasiswa mampu menganalisis peran dan mekanisme kerja enzim dalam mendukung proses metabolisme mikroorganisme.	Ketepatan dalam menjelaskan fungsi enzim dan menganalisis faktor yang memengaruhi aktivitas enzim.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan analisis. Bentuk: presentasi kelompok dan analisis kasus.	Problem Based Learning (PBL) + SCL – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Mahasiswa menganalisis kasus perubahan aktivitas enzim pada kondisi berbeda, merumuskan masalah, mencari informasi, berdiskusi, dan	BT: 2×50 menit: mencari informasi mengenai mekanisme kerja enzim. BM: 2×60 menit: menyusun bahan presentasi dan kesimpulan.	Enzim mikroba; struktur dan fungsi enzim; sisi aktif; spesifisitas enzim; faktor yang memengaruhi aktivitas enzim; peran enzim dalam metabolisme.	5

				mempresentasikan hasil analisis.			
6	Mahasiswa mampu menganalisis hubungan antara konsentrasi substrat, aktivitas enzim, dan laju reaksi berdasarkan prinsip kinetika enzim.	Ketepatan dalam membaca data/grafik dan menjelaskan hubungan konsentrasi substrat dengan laju reaksi.	<p>Kriteria: ketepatan analisis data dan penerapan konsep.</p> <p>Bentuk: presentasi kelompok dan pemecahan masalah.</p>	<p>Problem Based Learning (PBL) + SCL – Tatap Muka (TM): 2×50 menit.</p> <p>Mahasiswa diberikan data/grafik kinetika enzim, kemudian mengidentifikasi masalah, menganalisis hubungan variabel, berdiskusi, dan mempresentasikan interpretasi hasil.</p>	<p>BT: 2×50 menit: mengolah dan menginterpretasikan data.</p> <p>BM: 2×60 menit: menyiapkan presentasi hasil analisis.</p>	Kinetika enzim; konsentrasi substrat; laju reaksi; kurva Michaelis–Menten; faktor yang memengaruhi laju reaksi enzimatik.	5
7	Mahasiswa mampu menganalisis kebutuhan nutrisi mikroorganisme dan keterkaitannya dengan pertumbuhan serta aktivitas metabolisme mikroorganisme.	Ketepatan dalam menjelaskan kebutuhan nutrisi dan menghubungkannya dengan pertumbuhan mikroorganisme.	<p>Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan menghubungkan konsep.</p> <p>Bentuk: tugas dan diskusi.</p>	<p>Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit.</p> <p>Ceramah interaktif, tanya jawab, dan diskusi mengenai kebutuhan nutrisi serta sumber energi dan karbon mikroorganisme.</p>	<p>BT: 2×50 menit: mempelajari kebutuhan nutrisi mikroorganisme.</p> <p>BM: 2×60 menit: membuat tabel perbandingan kebutuhan nutrisi beberapa kelompok mikroorganisme.</p>	Makronutrien dan mikronutrien; sumber karbon, energi, dan elektron; faktor nutrisi; hubungan nutrisi dengan pertumbuhan dan metabolisme.	5
8	Evaluasi Tengah Semester (UTS).	Mengukur penguasaan mahasiswa	Kriteria: ketepatan jawaban dan	Ujian Tengah Semester (UTS).	—	Materi pertemuan 1–7.	15

		terhadap materi pembelajaran pertemuan 1–7.	penguasaan konsep. Bentuk: tes tertulis.				
9	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip metabolisme dan bioenergetika mikroorganisme berdasarkan jalur pembentukan energi.	Ketepatan dalam menjelaskan metabolisme, transfer energi, respirasi, dan fermentasi.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan membandingkan proses. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif mengenai metabolisme dan bioenergetika, tanya jawab, serta latihan membandingkan jalur metabolik.	BT: 2×50 menit: membaca materi dan mempelajari jalur metabolisme. BM: 2×60 menit: membuat peta konsep metabolisme dan bioenergetika.	Metabolisme mikroba; anabolisme dan katabolisme; reaksi oksidasi-reduksi; ATP; respirasi aerob; respirasi anaerob; fermentasi.	5
10	Mahasiswa mampu menganalisis fenomena metabolisme mikroorganisme berdasarkan perbedaan kondisi respirasi dan fermentasi.	Ketepatan dalam menganalisis perbedaan proses dan menjelaskan hubungan kondisi lingkungan dengan jalur pembentukan energi.	Kriteria: ketepatan analisis dan kemampuan menjelaskan hubungan sebab-akibat. Bentuk: presentasi kelompok dan analisis kasus.	Problem Based Learning (PBL) + SCL – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Mahasiswa menganalisis kasus nyata sederhana tentang perbedaan hasil metabolisme pada kondisi dengan dan tanpa oksigen, mencari informasi, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil analisis.	BT: 2×50 menit: mengumpulkan dan mengolah informasi terkait respirasi/fermentasi. BM: 2×60 menit: menyiapkan presentasi.	Bioenergetika; respirasi aerob; respirasi anaerob; fermentasi; hubungan ketersediaan oksigen dengan jalur pembentukan energi.	5

11	Mahasiswa mampu menganalisis struktur dan fungsi materi genetik serta mekanisme replikasi DNA pada mikroorganisme.	Ketepatan dalam menjelaskan struktur DNA, fungsi materi genetik, dan tahapan replikasi.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan menjelaskan mekanisme. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif menggunakan diagram proses, tanya jawab, dan diskusi terarah.	BT: 2×50 menit: mempelajari struktur dan replikasi DNA. BM: 2×60 menit: membuat diagram mekanisme replikasi DNA.	Materi genetik mikroorganisme; DNA dan RNA; struktur DNA; fungsi materi genetik; replikasi DNA.	5
12	Mahasiswa mampu menganalisis mekanisme ekspresi gen, mutasi, dan transfer materi genetik pada mikroorganisme.	Ketepatan dalam menjelaskan transkripsi, translasi, mutasi, dan mekanisme transfer materi genetik.	Kriteria: ketepatan konsep, kemampuan analisis, dan kemampuan menghubungkan mekanisme dengan perubahan karakter mikroorganisme. Bentuk: presentasi kelompok dan analisis kasus.	Problem Based Learning (PBL) + SCL – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Mahasiswa menganalisis kasus perubahan karakter mikroorganisme akibat mutasi/transfer materi genetik, mengidentifikasi masalah, mencari informasi, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil analisis.	BT: 2×50 menit: mencari informasi mengenai mekanisme perubahan materi genetik. BM: 2×60 menit: menyusun presentasi dan kesimpulan.	Transkripsi; translasi; regulasi ekspresi gen; mutasi; rekombinasi genetik; transformasi; transduksi; konjugasi; dasar DNA rekombinan.	10
13	Mahasiswa mampu menganalisis struktur, klasifikasi, dan mekanisme replikasi virus berdasarkan karakteristik biologisnya.	Ketepatan dalam menjelaskan struktur virus, klasifikasi, dan tahapan replikasi virus.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan membandingkan mekanisme. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif menggunakan ilustrasi siklus	BT: 2×50 menit: mempelajari struktur dan replikasi virus. BM: 2×60 menit: membuat bagan siklus hidup virus.	Struktur dan karakteristik virus; klasifikasi; genom virus; siklus litik; siklus lisogenik; mekanisme replikasi; interaksi virus dengan sel inang.	5

				replikasi, tanya jawab, dan diskusi terarah.			
14	Mahasiswa mampu menganalisis bentuk interaksi antarmikroorganisme dan interaksi mikroorganisme dengan organisme lain berdasarkan prinsip ekologi mikroba.	Ketepatan dalam mengidentifikasi dan menjelaskan bentuk interaksi biologis mikroorganisme.	Kriteria: ketepatan konsep dan kemampuan membandingkan bentuk interaksi. Bentuk: tugas dan diskusi.	Teacher Centered Learning (TCL) – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Ceramah interaktif mengenai konsep interaksi mikroba, dilanjutkan diskusi terarah dan latihan klasifikasi contoh interaksi.	BT: 2×50 menit: mempelajari berbagai bentuk interaksi. BM: 2×60 menit: membuat tabel contoh interaksi dan karakteristiknya.	Interaksi antarmikroorganisme; kompetisi; mutualisme; komensalisme; parasitisme; predasi; simbiosis; komunitas mikroba.	5
15	Mahasiswa mampu menganalisis prinsip pengendalian pertumbuhan mikroorganisme serta mekanisme kerja berbagai metode pengendalian.	Ketepatan dalam membedakan metode pengendalian dan menjelaskan mekanisme kerja agen antimikroba.	Kriteria: ketepatan konsep, kemampuan analisis, dan argumentasi pemilihan metode. Bentuk: presentasi kelompok dan analisis kasus.	Problem Based Learning (PBL) + SCL – Tatap Muka (TM): 2×50 menit. Mahasiswa menganalisis kasus pemilihan metode pengendalian mikroorganisme berdasarkan karakteristik mikroorganisme dan tujuan pengendalian, berdiskusi, kemudian mempresentasikan solusi dan argumentasinya.	BT: 2×50 menit: mencari dan membandingkan informasi berbagai metode pengendalian. BM: 2×60 menit: menyiapkan presentasi dan argumentasi pemilihan metode.	Pengendalian pertumbuhan mikroorganisme; metode fisik, kimia, dan biologis; sterilisasi; desinfeksi; antisepsis; agen antimikroba; dasar resistensi mikroba. Pustaka pendukung: Amalia et al. (2025) tentang aktivitas antibakteri *Acorus calamus* L.	10

16	Evaluasi Akhir Semester (UAS).	Mengukur penguasaan mahasiswa terhadap materi pembelajaran pertemuan 9–15.	Kriteria: ketepatan jawaban dan penguasaan konsep. Bentuk: tes tertulis.	Ujian Akhir Semester (UAS).	—	Materi pertemuan 9–15.	10
Total							100

Rubrik Penilaian *Problem Based Learning* (PBL)

Nama Mata Kuliah/Kode : Mikrobiologi/24090211D12

Kelompok :

Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot Nilai
1	Identifikasi & Perumusan Masalah	Masalah mikrobiologi diidentifikasi sangat jelas, spesifik, relevan dengan kasus, dan batas masalah tepat. Pertanyaan/tujuan analisis dirumuskan secara logis.	Masalah diidentifikasi dengan jelas dan relevan; pertanyaan/tujuan analisis cukup tepat.	Masalah cukup teridentifikasi tetapi masih umum; pertanyaan/tujuan belum sepenuhnya terarah.	Masalah kurang jelas atau kurang relevan; pertanyaan/tujuan tidak terarah.	Tidak mampu mengidentifikasi masalah atau tidak merumuskan pertanyaan/tujuan analisis.	20%
2	Analisis Masalah & Penggunaan Konsep Mikrobiologi	Analisis mendalam, logis, dan sistematis; menggunakan konsep mikrobiologi secara tepat untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat pada kasus.	Analisis logis dan sebagian besar konsep mikrobiologi digunakan dengan tepat; terdapat kekurangan kecil.	Analisis masih deskriptif; beberapa konsep mikrobiologi kurang tepat atau belum terhubung dengan kasus.	Analisis terbatas dan terdapat banyak ketidaktepatan konsep mikrobiologi.	Tidak mampu menganalisis masalah atau konsep mikrobiologi tidak digunakan secara tepat.	25%

No	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot Nilai
3	Pencarian & Pengolahan Informasi	Menggunakan sumber ilmiah yang relevan dan kredibel; informasi dipilih, dibandingkan, diinterpretasikan, dan digunakan secara tepat untuk mendukung analisis.	Menggunakan sumber yang relevan dan cukup kredibel; informasi sebagian besar dapat mendukung analisis.	Sumber terbatas; informasi sebagian masih berupa rangkuman dan belum sepenuhnya diinterpretasikan.	Sumber kurang relevan/kredibel; informasi digunakan secara terbatas dan kurang mendukung analisis.	Tidak menggunakan sumber yang relevan atau tidak menunjukkan proses pencarian informasi.	15%
4	Perumusan Solusi / Kesimpulan Berbasis Bukti	Solusi/kesimpulan sangat logis, sesuai hasil analisis, berbasis bukti ilmiah, dan menunjukkan kemampuan menghubungkan konsep dengan kasus.	Solusi/kesimpulan logis dan sesuai hasil analisis; sebagian besar didukung bukti ilmiah.	Solusi/kesimpulan cukup sesuai tetapi argumentasi dan bukti pendukung masih terbatas.	Solusi/kesimpulan kurang sesuai dengan masalah dan argumentasi lemah.	Tidak menghasilkan solusi/kesimpulan yang relevan atau tidak didukung hasil analisis.	15%
5	Kolaborasi & Partisipasi Kelompok	Pembagian tugas jelas; seluruh anggota aktif, saling menghargai, berkontribusi optimal, dan mampu menyelesaikan perbedaan pendapat secara konstruktif.	Sebagian besar anggota aktif; pembagian tugas cukup baik dan kerja sama berjalan efektif.	Partisipasi tidak merata; beberapa anggota kurang aktif atau pembagian tugas kurang jelas.	Kerja sama rendah; hanya sebagian kecil anggota yang aktif dan koordinasi kurang baik.	Tidak ada kerja sama yang efektif; sebagian besar anggota tidak berkontribusi.	10%
6	Presentasi & Komunikasi Hasil Analisis	Presentasi sangat jelas, sistematis, ilmiah, dan komunikatif; visual mendukung; seluruh anggota menguasai materi dan mampu menjawab pertanyaan dengan tepat.	Presentasi jelas dan cukup sistematis; sebagian besar anggota menguasai materi dan mampu menjawab pertanyaan.	Presentasi cukup dapat dipahami tetapi kurang runtut; penguasaan materi dan kemampuan menjawab pertanyaan masih terbatas.	Presentasi kurang jelas/runtut; banyak kesalahan penyampaian dan penguasaan materi rendah.	Tidak melakukan presentasi atau tidak mampu menjelaskan hasil analisis.	15%

Keterangan:

- Rubrik digunakan untuk penilaian kegiatan Problem Based Learning (PBL) yang dilaksanakan melalui identifikasi masalah, pencarian dan pengolahan informasi, analisis konsep mikrobiologi, perumusan solusi/kesimpulan, serta presentasi hasil analisis.

- Penilaian difokuskan pada kemampuan mahasiswa menganalisis kasus atau masalah biologis dengan menggunakan konsep Basic Science Mikrobiologi, bukan pada perancangan atau produk rekayasa.
- Nilai akhir PBL = Σ (skor capaian tiap aspek $\times$ bobot aspek), dengan total bobot 100%.

Rubrik Penilaian *Student Centered Learning* (SCL)

Nama Mata Kuliah/Kode : Mikrobiologi/24090211D12

Kelompok :

Nama Mahasiswa/NIM :

No	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot Nilai
1	Perencanaan & Kemandirian Belajar	Tujuan belajar, rencana kerja, dan pembagian waktu ditetapkan dengan sangat jelas dan realistis; proses belajar diarahkan secara mandiri dengan inisiatif tinggi.	Tujuan belajar dan rencana kerja ditetapkan dengan jelas; sebagian besar proses belajar dijalankan secara mandiri.	Tujuan dan rencana belajar cukup tersusun tetapi masih umum; masih memerlukan arahan pada beberapa tahap.	Tujuan dan rencana belajar kurang jelas; sering bergantung pada arahan dosen atau anggota lain.	Tidak menunjukkan perencanaan maupun inisiatif belajar mandiri.	10%
2	Keaktifan & Keterlibatan dalam Pembelajaran	Selalu terlibat aktif; sering mengajukan pertanyaan, gagasan, atau tanggapan yang bermakna dalam diskusi dan aktivitas pembelajaran.	Terlibat aktif pada sebagian besar aktivitas; sesekali mengajukan pertanyaan atau tanggapan yang relevan.	Terlibat pada sebagian aktivitas; kontribusi masih terbatas dan cenderung muncul saat diminta.	Keterlibatan rendah; jarang bertanya atau memberikan tanggapan.	Pasif dan tidak terlibat dalam aktivitas pembelajaran.	10%
3	Eksplorasi & Pemanfaatan Sumber Belajar	Mencari, memilih, dan memanfaatkan beragam sumber belajar yang relevan dan kredibel secara mandiri; informasi disintesis dengan baik.	Memanfaatkan sumber belajar yang relevan dan cukup beragam; informasi digunakan dengan baik.	Sumber belajar terbatas atau kurang beragam; informasi digunakan tetapi belum dipilih secara kritis.	Sumber belajar sangat terbatas atau kurang relevan dan kredibel.	Tidak mengeksplorasi atau memanfaatkan sumber belajar yang relevan.	15%
4	Pemahaman, Penerapan Konsep & Berpikir Kritis	Konsep dipahami secara mendalam dan diterapkan dengan tepat pada masalah/kasus; analisis kritis, argumentasi logis, dan mampu mengaitkan antar konsep.	Konsep dipahami dengan baik dan sebagian besar diterapkan dengan tepat; analisis dan argumentasi logis.	Konsep cukup dipahami tetapi penerapan dan analisis masih bersifat deskriptif.	Pemahaman konsep terbatas; penerapan kurang tepat dan analisis kurang logis.	Tidak menunjukkan pemahaman maupun penerapan konsep.	20%

No	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot Nilai
5	Kualitas Hasil Karya/Produk Pembelajaran	Hasil (laporan, produk, proyek, atau tugas) lengkap, sistematis, orisinal, sesuai capaian pembelajaran, dan memenuhi seluruh ketentuan tugas.	Hasil lengkap dan sistematis serta sesuai capaian pembelajaran, dengan sedikit kekurangan.	Hasil cukup sesuai tugas tetapi belum lengkap atau belum sistematis.	Hasil kurang sesuai ketentuan tugas dan capaian pembelajaran; banyak bagian belum terpenuhi.	Tidak menghasilkan karya atau tidak mengumpulkan tugas.	15%
6	Kolaborasi & Kontribusi	Seluruh anggota berpartisipasi aktif, pembagian tugas jelas, komunikasi berjalan baik, dan tanggung jawab kelompok terlaksana secara optimal.	Sebagian besar anggota berpartisipasi aktif; pembagian tugas dan komunikasi berjalan cukup baik.	Partisipasi anggota tidak merata; pembagian tugas atau komunikasi masih perlu diperbaiki.	Partisipasi dan kerja sama terbatas; beberapa anggota kurang berkontribusi.	Tidak menunjukkan kerja sama dan partisipasi yang memadai.	10%
7	Presentasi & Komunikasi Hasil	Hasil disampaikan sangat jelas, sistematis, dan komunikatif, didukung media yang sesuai; mampu menjawab pertanyaan dengan tepat.	Hasil disampaikan dengan jelas dan cukup sistematis; mampu menjawab sebagian besar pertanyaan.	Hasil cukup dapat dipahami tetapi penyampaian kurang sistematis dan kemampuan menjawab pertanyaan masih terbatas.	Penyampaian kurang jelas dan kurang sistematis; kesulitan menjelaskan atau menjawab pertanyaan.	Tidak mampu menyampaikan hasil pembelajaran atau tidak melakukan presentasi.	10%
8	Refleksi & Tindak Lanjut Umpan Balik	Refleksi atas proses dan hasil belajar dilakukan secara mendalam; kekuatan dan kekurangan diri teridentifikasi, dan umpan balik dimanfaatkan untuk perbaikan nyata.	Refleksi atas proses dan hasil belajar jelas; umpan balik ditindaklanjuti dengan baik.	Refleksi masih bersifat umum atau deskriptif; tindak lanjut umpan balik terbatas.	Refleksi dangkal; umpan balik jarang ditindaklanjuti.	Tidak melakukan refleksi dan tidak menanggapi umpan balik.	10%

Keterangan:

- Penilaian berfokus pada proses dan hasil pembelajaran dengan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran, meliputi kemandirian belajar, keaktifan, eksplorasi sumber belajar, penerapan konsep dan berpikir kritis, hasil karya, kolaborasi, komunikasi hasil, serta refleksi.

- Aspek dan bobot dapat disesuaikan dengan karakteristik mata kuliah, metode SCL yang digunakan (misalnya diskusi kelompok, studi kasus, proyek, atau PBL), dan capaian pembelajaran yang dinilai.
- Nilai akhir SCL = Σ (skor capaian tiap aspek $\times$ bobot aspek), dengan total bobot 100%.

Penilaian dengan Rubrik Holistik (*Teacher Centered Learning*)

Nama Mata kuliah/Kode : Mikrobiologi/24090211D12

Nama Mahasiswa/NIM :

N o	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot	Nilai
1	Pemahaman Materi	Menunjukkan pemahaman materi yang sangat baik, mampu menjelaskan konsep secara tepat dan menghubungkannya dengan tugas yang diberikan.	Menunjukkan pemahaman materi yang baik, dengan sedikit kekurangan dalam penjelasan atau penerapan konsep.	Memahami konsep dasar, tetapi masih terdapat beberapa kekeliruan atau bagian yang kurang dipahami.	Pemahaman materi terbatas dan terdapat banyak kekeliruan dalam menjelaskan konsep.	Tidak menunjukkan pemahaman terhadap materi yang berkaitan dengan tugas.	25%	
2	Kesesuaian dengan Instruksi Tugas	Seluruh instruksi dipenuhi dengan lengkap dan tepat; tugas menjawab tujuan yang diberikan.	Sebagian besar instruksi terpenuhi dengan baik, dengan sedikit bagian yang kurang.	Hanya sebagian instruksi terpenuhi; beberapa bagian tugas belum sesuai.	Banyak instruksi tidak terpenuhi atau hasil tugas tidak sesuai dengan tujuan.	Tidak mengikuti instruksi tugas.	20%	
3	Ketepatan dan Kualitas Isi	Isi sangat relevan, akurat, logis, didukung sumber yang sesuai, dan menunjukkan	Isi relevan dan cukup akurat; analisis sudah baik meskipun	Isi cukup relevan tetapi analisis masih terbatas dan	Isi kurang relevan, banyak kesalahan, dan	Isi tidak relevan atau sebagian besar tidak dapat dinilai.	25%	

[illegible]