



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

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	RUMPUN MK		BOBOT (SKS)		SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN						
Ekotoksikologi		24090212E10	MATA KULIAH PILIHAN		T=2	P=	7	10 Juni 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												
		CPL04	Mampu merencanakan, menyelesaikan, dan mengevaluasi pekerjaan teknik lingkungan secara sistematis dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, aspek teknis, regulasi, sosial, budaya, serta keberlanjutan lingkungan.											
		CPL05	Mampu mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan teknik lingkungan yang kompleks, khususnya terkait pengelolaan lingkungan air, udara, dan tanah, dalam rangka melindungi kesehatan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan.											
		Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)												
		CPMK ET1	Mahasiswa mampu merencanakan dan mengevaluasi kajian ekotoksikologi secara sistematis dengan mempertimbangkan aspek teknis, regulasi, keterbatasan sumber daya, serta keberlanjutan lingkungan.											
		CPMK ET2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menganalisis dampak senyawa toksik terhadap organisme dan ekosistem pada media air, udara, dan tanah sebagai dasar pengelolaan risiko lingkungan.											
		<table><tr><td>CPL-CPMK</td><td>CPL 04</td><td>CPL 05</td></tr><tr><td>CPMK ET1</td><td>√</td><td></td></tr></table>							CPL-CPMK	CPL 04	CPL 05	CPMK ET1	√	
CPL-CPMK	CPL 04	CPL 05												
CPMK ET1	√													

	CPMK ET2		√																						
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini membahas prinsip-prinsip dasar ekotoksikologi, termasuk jenis-jenis pencemar toksik, mekanisme masuknya toksikan ke dalam organisme, bioakumulasi, biokonversi, hingga dampaknya terhadap individu, populasi, komunitas, dan ekosistem. Mahasiswa akan mempelajari konsep dosis-respons, toksisitas akut dan kronis, serta metode uji toksisitas. Mata kuliah ini juga mengeksplorasi penerapan ekotoksikologi dalam pengelolaan kualitas lingkungan serta pengambilan keputusan berbasis risiko lingkungan. Pembelajaran dirancang agar mahasiswa mampu menganalisis dan mengevaluasi risiko pencemar toksik terhadap lingkungan secara ilmiah dan sistematis.																								
Bahan Kajian/Materi Pembelajaran	• Definisi: toksikologi, toksin atau racun, keracunan, toksisitas, tingkat toksisitas, perkembangan ilmu toksikologi, tujuan toksikologi lingkungan • Ekotoksikologi air minum, air limbah, drainase dan persampahan • Proses xenobiotik memasuki lingkungan dan organisme • Sifat fisik kimia yang mempengaruhi ekokinetika, transformasi dan transport dalam ekokinetika • Analisis efek: sifat toksikan dan efeknya bagi biota, uji ekotoksitas, kurva konsentrasi dan efek (Dosis Respon) • Berbagai metoda identifikasi dan menganalisis masalah pencemaran • Desain penelitian ekotoksikologi dalam berbagai bidang • Tata cara penyusunan rancangan pemulihan lingkungan dari aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Komponen Penilaian</th><th rowspan="2">Presentase</th><th colspan="2">CPMK</th></tr> <tr> <th>CPMK ET1</th><th>CPMK ET2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tugas</td><td>35</td><td>15</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Quiz/Partisipasi</td><td>15</td><td>5</td><td>10</td></tr> <tr> <td>UTS</td><td>25</td><td>10</td><td>15</td></tr> <tr> <td>UAS</td><td>25</td><td>10</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>			Komponen Penilaian	Presentase	CPMK		CPMK ET1	CPMK ET2	Tugas	35	15	20	Quiz/Partisipasi	15	5	10	UTS	25	10	15	UAS	25	10	15
Komponen Penilaian	Presentase	CPMK																							
		CPMK ET1	CPMK ET2																						
Tugas	35	15	20																						
Quiz/Partisipasi	15	5	10																						
UTS	25	10	15																						
UAS	25	10	15																						
Pustaka	Utama: 1. Newman, M. C. (2015). <i>Fundamentals of Ecotoxicology: The Science of Pollution</i>. 4th ed. CRC Press 2. Connell, D. W., & Miller, G. J. (2006). <i>Ecotoxicology: A Comprehensive Treatment</i>. Wiley-Blackwell 3. Rand, G. M. (Ed.). (1995). <i>Fundamentals of Aquatic Toxicology: Effects, Environmental Fate, and Risk Assessment</i>. Taylor & Francis																								

		Pendukung:					
		1. Van Straalen, N. M., & Janssen, M. P. M. (2017). <i>Ecotoxicology: The Study of Pollutants in Ecosystems</i> . Oxford University Press 2. Walker, C. H., Sibly, R. M., Hopkin, S. P., & Peakall, D. B. (2012). <i>Principles of Ecotoxicology</i> . 4th ed. CRC Press 3. Moriarty, F. (1999). <i>Ecotoxicology: The Study of Pollutants in Ecosystems</i> . Academic Press. 4. Ad’hani, C. D., Zulkarnaini, Silvia, S., & Yuranda, F. (2024). Analysis of microplastics of bilih fish (<i>Mystacoleucus padangensis</i>) in Lake Singkarak, West Sumatra using FT-IR spectroscopy. <i>Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology</i> , 10(2). https://doi.org/10.22373/ekw.v10i2.22336					
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 mengidentifikasi permasalahan lingkungan melalui bidang ekotoksikologi yang meliputi: air minum, air limbah, persampahan, drainase permukiman dengan melakukan pendalaman keilmuan bidang teknik lingkungan	Ketepatan dalam pemecahan permasalahan lingkungan melalui rekayasa teknologi	Tugas 1: review paper literatur mengenai berbagai studi toksikologi lingkungan Dikumpulkan minggu ke 5	Ceramah dan diskusi, serta penjelasan untuk tugas 1 dan tugas 2 TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		• Definisi Toksikologi • Toksin atau racun • Keracunan • Toksisitas dan Tingkat Toksisitas • Perkembangan Ilmu Toksikologi • Tujuan toksikologi lingkungan	5
2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan lingkungan melalui bidang ekotoksikologi yang meliputi: air minum, air limbah, persampahan, drainase permukiman dengan	• Dapat menjelaskan mengenai pengendalian pencemaran lingkungan • Dapat menentukan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran, terkait tugas 1	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		• Ekotoksikologi air minum • Ekotoksikologi air limbah	5

	melakukan pendalaman keilmuan bidang teknik lingkungan	dengan tepat metode pencegahan pencemaran lingkungan					
3	Mahasiswa mampu mengidentifikasi permasalahan lingkungan melalui bidang ekotoksikologi yang meliputi: air minum, air limbah, persampahan, drainase permukiman dengan melakukan pendalaman keilmuan bidang teknik lingkungan	• Dapat menjelaskan mengenai pengendalian pencemaran lingkungan • Dapat merancang metoda atau cara untuk mengendalikan pencemaran lingkungan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		• Ekotoksikologi Persampahan • Ekotoksikologi drainase permukiman	5
4	Mahasiswa mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan	Dapat menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan dengan memperhatikan aspek lingkungan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran, tugas 1, Quiz	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Efek campuran zat, Penjelasan proses xenobiotik memasuki lingkungan dan organisme	5
5	Mahasiswa mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan	Dapat menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan dengan memperhatikan aspek lingkungan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran, Pengumpulan tugas 1	Ceramah dan diskusi Tugas 1: review paper literatur mengenai berbagai studi toksikologi lingkungan TM: 2x50 menit		• Sifat fisika kimia yang mempengaruhi ekokinetika • Transport dalam ekokinetika: transpor dalam air, antara air dan udara, pada	5

				BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		partikel, dalam tanah, dalam air tanah, dalam udara/atmosfer Transformasi dalam ekokinetika: reaksi fotokimia, sedimentasi, hidrolisis, oksidasi, reduksi, biodegradasi	
6	Mahasiswa mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan	Dapat menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan dengan memperhatikan aspek lingkungan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi, Tugas 2: studi kasus mengenai suatu zat xenobiotik secara ekokinetika dan farmakokinetika serta bagaimana upaya pemulihannya yang sesuai Dikumpulkan minggu ke 15 TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		- Faktor yang mempengaruhi toksisitas - Sifat fisik kimia biologis lingkungan	5
7	Mahasiswa mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan	Dapat menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan dengan memperhatikan aspek lingkungan	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran, terkait tugas 2	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Analisis efek: Sifat toksikan dan efeknya bagi biota	5

8	Evaluasi Tengah Semester (UTS) / Ujian Tengah Semester						
9	Mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan		Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Analisis Efek: Uji ekotoksistasitas	5
10	Mampu menganalisis dan mensintesis aplikasi teknik lingkungan di bidang ekotoksikologi dalam mencegah pencemaran lingkungan		Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Analisis efek: Konsentrasi dan Efek (Dosis Respon)	5
11	Mampu mendesain penelitian ekotoksikologi dalam berbagai bidang seperti industri, pengolahan air minum dan pengolahan air limbah, dll	Dapat menjelaskan hasil identifikasi dan analisis masalah pada sumber dan proses pencemaran Ketajaman dalam mengidentifikasi aspek lingkungan dalam proses pencegahan pencemaran	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		- Berbagai metoda idetifikasi dan menganalisis masalah pencemaran - Desain penelitian ekotoksikologi dalam berbagai bidang	10
12	Mampu menyusun konsep dan program pencegahan pencemaran lingkungan dan pemulihan lingkungan tercemar di bidang ekotoksikologi dengan memperhatikan aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya	Dapat menjelaskan rancangan pemulihan media lingkungan dengan teknologi yang telah dikaji Ketepatan dan ketajaman dalam	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Tata cara penyusunan rancangan pemulihan lingkungan dari aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya	15

		penerapan ilmu untuk penyusunan sistem pengelolaan lingkungan					
13	Mampu menyusun konsep dan program pencegahan pencemaran lingkungan dan pemulihan lingkungan tercemar di bidang ekotoksikologi dengan memperhatikan aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya	Ketepatan penyusunan konsep dan program pemulihan lingkungan Mahasiswa dapat memahami materi presentasi dengan baik	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Rangkuman dari minggu 1 hingga 12	10
14	Mampu menyusun konsep dan program pencegahan pencemaran lingkungan dan pemulihan lingkungan tercemar di bidang ekotoksikologi dengan memperhatikan aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya	Mahasiswa dapat memahami materi presentasi dengan baik	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Rangkuman dari minggu 1 hingga 12	10
15	Mampu menyusun konsep dan program pencegahan pencemaran lingkungan dan pemulihan lingkungan tercemar di bidang ekotoksikologi dengan memperhatikan aspek perundang-undangan, ekonomi, finansial, dan sosial budaya	Mahasiswa dapat memahami materi presentasi dengan baik	Mampu menjelaskan dengan baik pengertian dari materi pembelajaran	Ceramah dan diskusi TM: 2x50 menit BT: 2x60 menit BM: 2x60 menit		Rangkuman dari minggu 1 hingga 12	10

16	Evaluasi Akhir Semester (UAS) / Ujian Akhir Semester	
	Total	100

Penilaian dengan Rubrik Holistik TCL

Nama Mata kuliah/Kode :

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 kemampuan analisis yang baik.	Isi relevan dan cukup akurat; analisis sudah baik meskipun masih terdapat beberapa kekurangan.	Isi cukup relevan tetapi analisis masih terbatas dan terdapat beberapa kesalahan.	Isi kurang relevan, banyak kesalahan, dan analisis sangat terbatas.	Isi tidak relevan atau sebagian besar tidak dapat dinilai.	25%	
4	Penyajian dan Sistematika	Tugas disusun sangat sistematis, jelas, rapi, mudah dipahami, dan menggunakan format yang sesuai.	Tugas cukup sistematis dan mudah dipahami; terdapat	Sistematika kurang konsisten dan beberapa bagian sulit dipahami.	Penyajian tidak sistematis dan cukup sulit dipahami.	Tugas tidak terstruktur dan sulit atau tidak dapat dipahami.	15%	

			sedikit kekurangan dalam penyajian.					
5	Kemandirian dan Ketepatan Pengumpulan	Menunjukkan usaha dan kemandirian yang sangat baik; tugas dikumpulkan tepat waktu dan sesuai ketentuan.	Menunjukkan kemandirian yang baik; tugas dikumpulkan tepat waktu dengan sedikit kekurangan.	Tugas dikumpulkan tetapi terdapat keterlambatan atau menunjukkan ketergantungan yang cukup besar pada bantuan.	Tugas terlambat dan menunjukkan usaha yang terbatas.	Tidak mengumpulkan tugas atau tidak menunjukkan hasil pekerjaan yang dapat dinilai.	15%	
Total							100%	

Rubrik Penilaian Problem Based Learning (PBL)

Nama Mata Kuliah/Kode :

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 diidentifikasi dan dirumuskan dengan sangat jelas, spesifik, relevan, serta tujuan pembahasan ditetapkan secara tepat.	Masalah diidentifikasi dan dirumuskan dengan jelas serta relevan; tujuan pembahasan cukup tepat.	Masalah cukup teridentifikasi tetapi masih umum; tujuan pembahasan belum sepenuhnya terarah.	Masalah kurang jelas atau kurang relevan; tujuan pembahasan kurang terarah.	Tidak mampu mengidentifikasi atau merumuskan masalah dan tujuan pembahasan.	20%
2	Analisis Masalah	Analisis dilakukan secara mendalam, logis, sistematis, dan mampu menunjukkan hubungan antar informasi yang relevan dengan masalah.	Analisis dilakukan dengan baik dan logis; sebagian besar informasi relevan dengan masalah.	Analisis cukup dilakukan tetapi masih bersifat deskriptif dan belum sepenuhnya menunjukkan hubungan antar informasi.	Analisis masih terbatas, kurang sistematis, dan terdapat informasi yang kurang relevan.	Tidak menunjukkan kemampuan analisis terhadap masalah yang diberikan.	20%

N o	Aspek	Sangat Baik 90–100%	Baik 70–90%	Cukup 50–70%	Kurang 30–50%	Sangat Kurang 0–30%	Bobot Nilai
3	Penggunaan Konsep & Sumber Informasi	Konsep yang relevan digunakan secara tepat dan didukung oleh sumber informasi yang relevan serta kredibel.	Konsep yang digunakan sebagian besar tepat dan didukung oleh sumber informasi yang cukup relevan.	Konsep dan sumber informasi digunakan tetapi masih terbatas atau belum sepenuhnya tepat.	Penggunaan konsep kurang tepat dan sumber informasi terbatas atau kurang relevan.	Tidak menggunakan konsep dan sumber informasi yang relevan.	20%
4	Perumusan Alternatif/Solusi & Kesimpulan	Alternatif atau solusi dirumuskan secara logis dan relevan; kesimpulan sesuai dengan hasil analisis serta didukung informasi yang memadai.	Alternatif atau solusi cukup logis dan relevan; kesimpulan sesuai dengan hasil analisis.	Alternatif atau solusi cukup sesuai tetapi argumentasi masih terbatas; kesimpulan belum sepenuhnya didukung hasil analisis.	Alternatif atau solusi kurang sesuai dengan masalah; kesimpulan kurang didukung hasil analisis.	Tidak mampu merumuskan alternatif/solusi dan kesimpulan yang relevan.	15%
5	Kolaborasi & Partisipasi	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%
6	Presentasi & Komunikasi Hasil	Hasil disampaikan secara sangat jelas, sistematis, komunikatif, dan 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.	15%

Keterangan:

- Penilaian berfokus pada proses dan hasil pembelajaran melalui identifikasi masalah, analisis, penggunaan konsep dan informasi, perumusan alternatif/solusi atau kesimpulan, kolaborasi, serta komunikasi hasil.
- Aspek dan bobot dapat disesuaikan dengan karakteristik mata kuliah, bentuk masalah, dan capaian pembelajaran yang dinilai.
- Nilai akhir PBL = Σ (skor capaian tiap aspek $\times$ bobot aspek), dengan total bobot 100%.