



Rencana Pembelajaran Semester Program Studi Sarjana Bioteknologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

Identitas Mata Kuliah	Mata Kuliah : Biokimia Lingkungan				Kode : PABT6504		SKS : 2		Semester : 5		Kelompok : Wajib			
Dosen Pengampu	Drs. Agung Supriyadi, M.Si. Dr.rer.nat. Anto Budiharjo, S.Si., M.Biotech. Dr. Dra. Nurhayati, M.Si. Dr.Dra. Susiana Purwantisari, M.Si.													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini akan mempelajari fenomena kimia dan biokimia yang terjadi di alam. Bidang ilmu ini dapat didefinisikan sebagai studi terhadap sumber bahan kimia, khususnya pencemar baik organik maupun anorganik, transport, reaksi, efek, dan nasib zat tersebut dari lingkungan udara, tanah, dan air, hingga mendahului makhluk hidup terutama manusia, serta efeknya terhadap aktivitas biokimiawinya.													
Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi	CPL 04 : Memiliki pemahaman yang kuat tentang prinsip-prinsip dasar bioteknologi yang mendasari aplikasi bioteknologi.													
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	CPMK 042 : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. (CPL 04)													
Penilaian Mata Kuliah	CPL	CPMK	Sub CPMK	Kuis	Tugas	Presentasi	Seminar	Diskusi	Studi Kasus	Proyek	Praktikum	UTS	UAS	Total
	CPL 04	CPMK 042	Sub CPMK 01	2	7							3		12
	CPL 04	CPMK 042	Sub CPMK 02	3	8							3		14
	CPL 04	CPMK 042	Sub CPMK 03	3	19							9	10	41
	CPL 04	CPMK 042	Sub CPMK 04	3	5							10	15	33
	Total			11	39	0	0	0	0	0	0	25	25	100
Referensi	1. Anonim, 2009, Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. 2. Darmono, 1995, Logam dalam sistem Biologi Makhluk Hidup, 7, 9, 97, 111, 131-134, Universitas Indonesia Press, Jakarta. 3. Fardiaz, S., 1992, Polusi Air dan Udara, 24, 48, 63, 59, 64, Kanisius, Yogyakarta. 4. Permen LH dan Kehutanan no. 32/MENLHK/2009. 5. David Sheehan, 1997. Bioremediation Protocols, Humana press 6. GF Vandegrift, DT Reed and IR Tasker. 1992 Environmental Remediation Removing Organic and Metal Ion Pollutions. ACS Washingthon DC 7. E. Rosenberg. 1993. Microorganisms to CombatPollution. Kluwer Academic Publiser Opendor Koul And G.S.Dhaliwal .2002. Microbial Biopesticides. Taylor & Francis. London													
Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa			Materi Kuliah		Metode		Pengalaman Belajar Mahasiswa		Penilaian				
										Indikator dan Kriteria		Bentuk	Bobot	
1	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar biokimia lingkungan, mengidentifikasi senyawa polutan dan jalur transportnya pada tumbuhan dan hewan, serta menunjukkan kepedulian terhadap dampak pencemaran pada lingkungan.			1. Pendahuluan 2. Konsep biokimia lingkungan		Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")		Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.		Mampu menjelaskan tentang konsep biokimia lingkungan		Tugas	5	

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
2	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar biokimia lingkungan, mengidentifikasi senyawa polutan dan jalur transportnya pada tumbuhan dan hewan, serta menunjukkan kepedulian terhadap dampak pencemaran pada lingkungan.	Kesehatan manusia dan lingkungan	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan Kesehatan manusia dan lingkungan	Tugas	2
3	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar biokimia lingkungan, mengidentifikasi senyawa polutan dan jalur transportnya pada tumbuhan dan hewan, serta menunjukkan kepedulian terhadap dampak pencemaran pada lingkungan.	Alur transport senyawa polutan ke dalam organ	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan Alur transport senyawa polutan ke dalam organ	Kuis	2
4	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu menganalisis dampak toksik polutan terhadap sel dan jaringan, melakukan evaluasi toksikologi logam berat, serta mengelola wawasan kritis tentang pengelolaan limbah dan bahan berbahaya.	Dampak pencemaran pada tubuh tumbuhan dan hewan	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menganalisis dampak pencemaran pada tubuh tumbuhan dan hewan	Tugas	2
5	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu menganalisis dampak toksik polutan terhadap sel dan jaringan, melakukan evaluasi toksikologi logam berat, serta mengelola wawasan kritis tentang pengelolaan limbah dan bahan berbahaya.	Intoksikasi (keracunan)	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menganalisis kejadian Intoksikasi (keracunan)	Tugas	3

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
6	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu menganalisis dampak toksik polutan terhadap sel dan jaringan, melakukan evaluasi toksikologi logam berat, serta mengelola wawasan kritis tentang pengelolaan limbah dan bahan berbahaya.	Efek toksik polutan terhadap sel	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menganalisisEfek toksik polutan terhadap sel	Tugas	3
7	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu menganalisis dampak toksik polutan terhadap sel dan jaringan, melakukan evaluasi toksikologi logam berat, serta mengelola wawasan kritis tentang pengelolaan limbah dan bahan berbahaya.	Toksikologi logam berat	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menganalisis toksikologi cemaran logam berat	Kuis	3
8		UTS					
9	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep metabolisme polutan dalam tubuh, mempraktikkan analisis detoksifikasi bahan berbahaya, serta menghargai pentingnya keberlanjutan lingkungan.	Senyawa pencemar hasil rekayasa manusia pada tumbuhan/hewan	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menerapkan konsep senyawa pencemar hasil rekayasa manusia pada tumbuhan/hewan	Tugas	3
10	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep metabolisme polutan dalam tubuh, mempraktikkan analisis detoksifikasi bahan berbahaya, serta menghargai pentingnya keberlanjutan lingkungan.	Senyawa pencemar bahan plastik dan serat sintesis	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menerapkan konsep senyawa pencemar bahan plastik dan serat sintesis	Tugas	3

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
11	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep metabolisme polutan dalam tubuh, mempraktikkan analisis detoksifikasi bahan berbahaya, serta menghargai pentingnya keberlanjutan lingkungan.	Senyawa pencemar xenobiotik (TCE, PHBs) pada lingkungan	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menerapkan Senyawa pencemar xenobiotik (TCE, PHBs) pada lingkungan	Kuis	3
12	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep metabolisme polutan dalam tubuh, mempraktikkan analisis detoksifikasi bahan berbahaya, serta menghargai pentingnya keberlanjutan lingkungan.	Pencemaran logam berat dan metabolisme dalam tubuh	Discovery Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menginterpretasikan konsep metabolisme dalam tubuh terkait pencemaran logam berat	Tugas	3
13	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep metabolisme polutan dalam tubuh, mempraktikkan analisis detoksifikasi bahan berbahaya, serta menghargai pentingnya keberlanjutan lingkungan.	Detoksifikasi bahan polutan melalui metabolisme dalam tubuh	Project Based Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Mengerjakan tugas (berupa proyek) yang telah dirancang secara sistematis. Menunjukkan kinerja dan bertanggung jawabkan hasil kerjanya di forum.	Mampu mengintegrasikan bahan detoksifikasi polutan melalui metabolisme dalam tubuh	Tugas	10
14	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu mengevaluasi respon organisme terhadap paparan polutan, merancang strategi mitigasi dampak polusi, serta mengapresiasi pentingnya perlindungan lingkungan melalui pendekatan biokimia.	Simptom tumbuhan dan hewan yang terpapar polutan	Cooperative Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membahas & menyimpulkan masalah / tugas yang diberikan dosen secara berkelompok	Mampu mengevaluasi Simptom tumbuhan dan hewan yang terpapar polutan	Tugas	5

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
15	[CPMK 042] : Mampu menghubungkan prinsip bioteknologi dengan konservasi lingkungan. [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu mengevaluasi respon organisme terhadap paparan polutan, merancang strategi mitigasi dampak polusi, serta mengapresiasi pentingnya perlindungan lingkungan melalui pendekatan biokimia.	Respon organisme terhadap polutan dan dampaknya pada organ	Cooperative Learning TM : (2× 50") BT : (2 × 60") BM : (2 × 60")	Membahas & menyimpulkan masalah / tugas yang diberikan dosen secara berkelompok	Mampu mengevaluasi Respon organisme terhadap polutan dan dampaknya pada organ	Kuis	3
16		UAS					