



**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

<b>MATAKULIAH</b>	<b>KODE</b>	<b>RUMPUN MK</b>	<b>BOBOT (SKS)</b>	<b>SEMESTER</b>	<b>TGL PENYUSUNAN</b>
Kimia Material Ramah Lingkungan	MKK6218	Mata Kuliah Keilmuan Kimia (MKKK)			
<b>OTORISASI</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator Mata Kuliah</b>		<b>Koorprodi</b>
	Prof. Dr. Eli Rohaeti, M.Si.		Dr. Antuni Wiyarsi, M.Sc.		Dr. Antuni Wiyarsi, M.Sc.
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>PLO</b>	<b>CPL</b>			<b>Bahan Kajian</b>
	PLO1	S6: bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan			BKS-601: Kepekaan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	PLO2	S9: menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang pendidikan secara mandiri			BKS-902: Sikap Bertanggung jawab
	PLO3	P1: Memahami konsep teoretis dan aplikasi tentang struktur, dinamika, dan energi bahan kimia, pemisahan, analisis, sintesis dan karakterisasi (content knowledge)			BKP-109: Pengembangan material maju dan ramah lingkungan
	PLO4	KU1: mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya			BKU-103: Implementasi pengetahuan untuk memecahkan permasalahan
		KU3: mampu mengkaji implikasi pengembangan dan implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahlian berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni			BKU-301: Penyampaian gagasan hasil mengkaji terhadap pengembangan ilmu dan pengetahuan BKU-302: Penyampaian gagasan hasil mengkajian terhadap implikasi ilmu dan pengetahuan
KU5: mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data			BKU-502: Mengambil keputusan terkait solusi pemecahan masalah lingkungan		
PLO5	KU2: mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur			BKU-201: Penyusunan tugas baik berupa portofolio, laporan, artikel atau proyek mandiri	

		KU6: mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya	BKU-605: Mengembangkan keterampilan kolaborasi dengan orang lain baik dalam lingkungan kerja maupun di masyarakat
		KU8: mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri	BKU-801: Pengelolaan pembelajaran mandiri BKU-802: Refleksi pencapaian kompetensi diri
	PLO6	KK2: Merencanakan, mengelola, dan mengevaluasi aktivitas di laboratorium dengan memperhatikan prinsip-prinsip K3 (Keselamatan dan Keamanan Kerja) dan isu lingkungan secara inovatif dan adaptif	BKK-204: Solusi pemecahan masalah berkaitan dengan isu lingkungan
		KK8: Mampu berkomunikasi ilmiah baik secara lisan maupun tulisan untuk menyampaikan gagasan atau ide baik dalam forum ilmiah, di kelas maupun dalam masyarakat menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	BKK-801: Penyampaian gagasan atau ide terkait kimia dan pendidikan kimia secara lisan dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris BKK-802: Penyampaian gagasan atau ide terkait kimia dan pendidikan kimia secara tertulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris
<b>CPMK (Capaian Pembelajaran Mata Kuliah)</b>			
	CPMK-S	Menunjukkan sikap bertanggung jawab terhadap diri sendiri dan lingkungan sekitarnya Menunjukkan kepekaan sosial dan kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan	
	CPMK-P	Menjelaskan berbagai teknik untuk menentukan sifat fisika dan sifat kimia material polimer Menjelaskan konsep teoretis dan aplikasi tentang struktur, analisis, sintesis dan karakterisasi material serta modifikasi material	
	CPMK-KU	Mengomunikasikan gagasan tentang perkembangan global ilmu material serta berbagai metode sintesis dan modifikasi material Mengembangkan keterampilan kolaborasi dengan orang lain baik dalam lingkungan kerja maupun di masyarakat Mengambil keputusan terkait solusi pemecahan masalah lingkungan	
	CPMK-KK	Mengungkapkan berbagai solusi terhadap permasalahan lingkungan akibat penggunaan material melalui sintesis dan modifikasi material ramah lingkungan	
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Kimia Material Ramah Lingkungan merupakan mata kuliah keilmuan kimia yang mempelajari tentang konsep dan pengembangan kimia material termasuk polimer yang ramah lingkungan untuk mendukung Education for Sustainable Development (ESD).		
<b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sejarah Education for Sustainable Development (ESD)</li> <li>2. Konsep ESD</li> <li>3. Perspektif ESD</li> <li>4. Peran pendidik kimia dalam ESD</li> <li>5. Pengembangan kimia material</li> <li>6. Kimia Material Ramah Lingkungan</li> <li>7. Komposit Polimer Ramah Lingkungan</li> <li>8. Plastik Ramah Lingkungan</li> <li>9. Nanoteknologi</li> <li>10. Aplikasi nanoteknologi dalam material mendukung ESD</li> <li>11. Biodegradasi</li> <li>12. Karakterisasi biodegradasi</li> <li>13. Polimer poliuretan ramah lingkungan berbasis minyak nabati dan turunannya</li> <li>14. Polimer selulosa dan modifikasinya dalam mendukung ESD</li> <li>15. Tekstil Antibakteri sebagai material ramah lingkungan</li> </ol>		

<b>Pustaka</b>	<b>Utama</b>	
	1. Eli Rohaeti (2018). Kimia Polimer. Yogyakarta : UNY Press 2. Eli Rohaeti (2015). Sintesis Poliuretan Ramah Lingkungan. Yogyakarta : UNY Press 3. F. W. Billmeyer (2020). Textbook of Polymer Science. Amerika : John Wiley & Sons. Inc. 4. Eli Rohaeti (2019). Kimia Makromolekul: Tekstil Antibakteri, Yogyakarta : UNY Press	
	<b>Pendukung</b>	
	1. Malcolm P. Stevens (2003). Kimia Polimer. Jakarta : PT Pertja. 2. Artikel Jurnal Nasional dan Internasional	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak</b>	<b>Perangkat Keras</b>
	PPT	Papan Tulis, Komputer, LCD, Artikel Jurnal Nasional, Artikel Jurnal Internasional, dan Lembar Kegiatan Mahasiswa
<b>Team-Teaching</b>	-	
<b>Matakuliah Syarat</b>	-	

### Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Pengalaman belajar	Teknik Penilaian	Referensi
1	Mendeskripsikan sejarah Education for Sustainable Development (ESD)	Sejarah Education for Sustainable Development (ESD)	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: - Tugas mandiri	U2, P2
2	Menerapkan konsep ESD	Konsep ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U2, P2
3	Mendeskripsikan perspektif ESD	Perspektif ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U2, P2
4	Menganalisis dan memberi contoh peran pendidik kimia dalam mengembangkan ESD	Peran pendidik kimia dalam ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	P2
5	Menjelaskan perbedaan antara	Pengembangan kimia material	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving	Kriteria Penilaian:	U3, P2

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Pengalaman belajar	Teknik Penilaian	Referensi
	material logam, non logam, dan komposit		Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	
6	Mendeskripsikan berbagai material yang ramah lingkungan dan karakteristiknya	Kimia Material Ramah Lingkungan	Diskusi Informasi; Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U1, U2, U3, P1, P2
7	Mendeskripsikan konsep dan aplikasi serta klasifikasi biokomposit polimer; Mengevaluasi karakteristik fisika dan kimia dari biokomposit yang dipelajari; Menghitung parameter kelarutan polimer; Memprediksi pelarut polimer; Membedakan sifat mekanik polimer; Membedakan keuletan dan kekuatan polimer Mengevaluasi faktor yang mempengaruhi biodegradabilitas polimer	Komposit Polimer Ramah Lingkungan	Diskusi Informasi; Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	P1, P2
8	Mendeskripsikan konsep plastik; Menentukan transisi gelas plastik; Mendeskripsikan faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik	Plastik Ramah Lingkungan	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika, sistematis, analisis, dan kelengkapan  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U1, U3, P1, P2

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Pengalaman belajar	Teknik Penilaian	Referensi
	polimer ramah lingkungan				
9	Mendeskripsikan konsep nanoteknologi; Menjelaskan teknik preparasi nanopartikel; Menganalisis karakteristik nanopartikel	Nanoteknologi	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika, sistematis, analisis, dan kelengkapan  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U3, P1, P2
10	Mengevaluasi hasil aplikasi nanoteknologi dalam material untuk mendukung ESD	Aplikasi nanoteknologi dalam material mendukung ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U3, P2
11	Mendeskripsikan pengaruh massa molekul terhadap sifat termal dan sifat mekanik polimer serta kemudahan biodegradasinya; Mengevaluasi gugus fungsi, kristalinitas, morfologi permukaan, serta kemudahan biodegradasi polimer.	Biodegradasi	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U1, U2, P2
12	Mendeskripsikan berbagai teknik karakterisasi biodegradasi; Mengevaluasi biodegradasi polimer dalam media padat dan cair	Karakterisasi biodegradasi	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U1, P1, P2
13	Menentukan sifat fisika dan sifat kimia poliuretan hasil sintesis dari minyak	Polimer poliuretan ramah lingkungan berbasis minyak nabati dan turunannya	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis	U2, P2

Pertemuan ke-	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Pengalaman belajar	Teknik Penilaian	Referensi
	nabati dan turunannya; Mendeskripsikan pengaruh ikatan silang terhadap kemudahan biodegradasi poliuretan		(2 x 50 menit)	Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	
14	Menjelaskan persyaratan yang harus dipenuhi oleh komposit untuk aplikasi biomedis; Mengevaluasi karakteristik biokomposit untuk aplikasi biomedis.	Polimer selulosa dan modifikasinya dalam mendukung ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U4, P2
15	Menjelaskan persyaratan yang harus dipenuhi oleh tekstil antibakteri; Mengevaluasi karakteristik biokomposit untuk aplikasi biomedis.	Tekstil Antibakteri Ramah Lingkungan	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tugas; Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U4, P2
16	Mengkreasi material dalam mendukung ESD	Pembahasan Komprehensif terkait pengembangan material dalam mendukung ESD	Diskusi Informasi; ekspositori; dan problem solving Tanya Jawab (2 x 50 menit)	Kriteria Penilaian: Logika dan sistematis  Bentuk Penilaian: Tugas mandiri	U1, U2, U3, U4, P1, P2

## PENILAIAN

No.	Komponen Evaluasi	Bobot
1.	Tugas-tugas	30%
2.	Ujian Tengah Semester	30%
3.	Aktivitas/Presentasi	10%
4.	Ujian Akhir Semester	30%
Jumlah		100%

$$\text{Nilai Mahasiswa} = \frac{(3 \times \text{Nilai Tugas}) + (3 \times \text{Nilai UTS}) + (3 \times \text{Nilai UAS}) + (1 \times \text{Presentasi})}{10}$$