



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S2 Kimia

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan																																	
Biomaterial	4710202009		T=2 P=0 ECTS=4.48	2	12 April 2025																																	
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																	
		Prof. Dr. Nuniek Herdyastuti, M.Si.																																	
Model Pembelajaran	Project Based Learning																																					
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																					
	CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan																																				
	CPL-7	Mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data																																				
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																					
	Matrik CPL - CPMK																																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 25%;">CPMK</td> <td style="width: 25%;">CPL-3</td> <td style="width: 25%;">CPL-7</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					CPMK	CPL-3	CPL-7																														
CPMK	CPL-3	CPL-7																																				
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 10%;">CPMK</td> <td colspan="16" style="text-align: center;">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 5%;">2</td> <td style="width: 5%;">3</td> <td style="width: 5%;">4</td> <td style="width: 5%;">5</td> <td style="width: 5%;">6</td> <td style="width: 5%;">7</td> <td style="width: 5%;">8</td> <td style="width: 5%;">9</td> <td style="width: 5%;">10</td> <td style="width: 5%;">11</td> <td style="width: 5%;">12</td> <td style="width: 5%;">13</td> <td style="width: 5%;">14</td> <td style="width: 5%;">15</td> <td style="width: 5%;">16</td> </tr> </table>					CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK	Minggu Ke																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																						
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Biomaterial merupakan mata kuliah wajib yang membahas mengenai ilmu-ilmu dasar material dan klasifikasinya. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memahami klasifikasi material yang dapat diaplikasikan dalam bidang kedokteran dan memahami respon natural tubuh terhadap implantasi biomaterial.																																					
Pustaka	Utama :																																					
	1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer																																					
	Pendukung :																																					
	1. Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Supangat, D. & Devina, B. & Kurniasari, M, Fabrication Of Nanohydroxyapatite/ Scrawl Collagen/Chitosan Composite For Bone Graft Candidat, Rasayan Journal of Chemistry. 11. 488-493, 2018. http://dx.doi.org/10.31788/RJC.2018.1121916 2. Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Devina, Bella & Kurniasari, Meita, Use of Hydroxyapatite from Eggshell as Raw Material for Synthesis Bone Graft, Oriental Journal of Chemistry. 35. 1158-1161, 2019. http://dx.doi.org/10.13005/ojc/350334 3. jurnal internasional terkini berkaitan dengan material maju																																					
Dosen Pengampu	Dr. Amaria, M.Si. Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si.																																					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan 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		<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak kuliah: • Motivasi belajar • Rencana pembelajaran • Aturan-aturan perkuliahan • Tujuan perkuliahan • Sistem penilaian, buku ajar/sumber pustaka • Pengertian dasar material dan biomaterial • Perbedaan material dan biomaterial, serta • Klasifikasi 	<p>Kriteria: Non-tes: Tugas 1: Melakukan klasifikasi material (Tugas Tertulis)</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak kuliah: - Motivasi belajar - Rencana pembelajaran - Aturan-aturan perkuliahan - Tujuan perkuliahan - Sistem penilaian, buku ajar/sumber pustaka • Pengertian dasar material dan biomaterial • Perbedaan material dan biomaterial, serta Klasifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrak kuliah: - Motivasi belajar - Rencana pembelajaran - Aturan-aturan perkuliahan - Tujuan perkuliahan - Sistem penilaian, buku ajar/sumber pustaka • Pengertian dasar material dan biomaterial • Perbedaan material dan biomaterial, serta Klasifikasi 	<p>Materi: kontrak belajar dan pengertian dasar biomaterial</p> <p>Pustaka: 1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer</p>	5%
2			<p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas 		<p>Materi: • Jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum • Karakteristik biomaterial • Klasifikasi biomaterial</p> <p>Pustaka: 1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer</p>	5%
3			<p>Kriteria: 10</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas 		<p>Materi: • Jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum • Karakteristik biomaterial • Klasifikasi biomaterial</p> <p>Pustaka: 1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer</p>	10%

4	Mahasiswa memahami material yang digunakan di bidang biologi dan kedokteran serta karakteristik khusus dari material tersebut	Mahasiswa memahami material yang digunakan di bidang biologi dan kedokteran serta karakteristik khusus dari material tersebut.	Kriteria: Tugas 2: Klasifikasi dan karakteristik dari biomaterial (Tugas Tertulis) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	• Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas		Materi: • Jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum • Karakteristik biomaterial • Klasifikasi biomaterial Pustaka: 1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer	5%
5	Mahasiswa memahami material yang digunakan di bidang biologi dan kedokteran serta karakteristik khusus dari material tersebut.	• Mampu membedakan jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Mampu memahami karakteristik material secara umum dan biomaterial Mampu melakukan klasifikasi biomaterial, Mahasiswa memahami klasifikasi biomaterial, syarat-syarat biomaterial, biogam, biopolymer (material implan, material dental, graft)	Kriteria: Non-tes: Tugas 2: Klasifikasi dan karakteristik dari biomaterial (Tugas Tertulis) Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio	• Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas		Materi: Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer &• Jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum Pustaka:	5%

6	Mahasiswa mampu mendeskripsikan karakteristik biokeramik, biokomposit	1. Mampu menjelaskan tentang biokeramik dan sifatnya, biokomposit (biofiber, hidroksiapatit, komposit polimer)	Kriteria: Non-tes: Tugas 2: Klasifikasi dan karakteristik dari Bentuk Penilaian : Tes	• Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas		Materi: enis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum • Karakteristik biomaterial • Klasifikasi biomaterial Pustaka: 1. Ratner, Buddy D. "Biomaterials Science : An Introduction to Materials in Medicine, 3rd Ed", Academic Press 2. Temenoff, Johnna S. "Biomaterials : The Intersection of Biology and Materials Science, 1st Ed", Prentice Hall 3. Park, Joon, "Biomaterials : An Introduction, 3rd Ed", Springer	5%
7		1. Mampu menjelaskan tentang biokeramik dan sifatnya, biokomposit (biofiber, hidroksiapatit, komposit polimer)	Kriteria: Non-tes: Tugas 2: Klasifikasi dan karakteristik dari Bentuk Penilaian : Penilaian Portofolio		Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	Materi: Jenis material yang banyak digunakan dibidang biologi dan kedokteran • Karakteristik material secara umum • Karakteristik biomaterial • Klasifikasi biomaterial Pustaka: Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Supangat, D. & Devina, B. & Kurniasari, M, Fabrication Of Nanohydroxyapatite/ Scrawl Collagen/Chitosan Composite For Bone Graft Candidat, Rasayan Journal of Chemistry. 11. 488-493, 2018. http://dx.doi.org/...	5%
8	Mahasiswa mampu menjelaskan sintesis, karakterisasi dan aplikasi dalam dunia industry, farmasi, kedokteran dan mekanismenya		Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk		penilaian presentasi	Materi: Materi berkaitan dengan pertemuan 1-7 Pustaka: <hr/> Materi: UTS Pustaka: jurnal internasional terkini berkaitan dengan material maju	10%

9		2. Mampu menjelaskan Interaksi biomaterial dengan sel dan jaringan tubuh	<p>Kriteria: Non-tes: Tugas 3: Interaksi biomaterial dengan tubuh</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	•	Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: reaksi biomaterial dengan sel dan jaringan tubuh</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Supangat, D. & Devina, B. & Kurniasari, M, Fabrication Of Nanohydroxyapatite/ Scrawl Collagen/Chitosan Composite For Bone Graft</i> <i>Candidat, Rasayan Journal of Chemistry. 11. 488-493, 2018.</i> http://dx.doi.org/...</p>	5%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana biomaterial berinteraksi dengan tubuh.	2. Mampu menjelaskan Interaksi biomaterial dengan sel dan jaringan tubuh	<p>Kriteria: Non-tes: Tugas 3: Interaksi biomaterial dengan tubuh</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>		Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: reaksi biomaterial dengan sel dan jaringan tubuh</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Devina, Bella & Kurniasari, Meita, Use of Hydroxyapatite from Eggshell as Raw Material for Synthesis Bone Graft, Oriental Journal of Chemistry. 35. 1158-1161, 2019.</i> http://dx.doi.org/...</p>	10%
11	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan proses pengujian biomaterial dan Teknik sterilisasinya	3. Mampu memahami dan menjelaskan tahapan pengujian biomaterial	<p>Kriteria: Non-tes: Tugas 4: Teknik-teknik pengujian biomaterial</p>		Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: reaksi biomaterial dengan sel dan jaringan tubuh</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Supangat, D. & Devina, B. & Kurniasari, M, Fabrication Of Nanohydroxyapatite/ Scrawl Collagen/Chitosan Composite For Bone Graft</i> <i>Candidat, Rasayan Journal of Chemistry. 11. 488-493, 2018.</i> http://dx.doi.org/...</p>	3%

12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan proses pengujian biomaterial dan Teknik sterilisasinya	3. Mampu memahami dan menjelaskan tahapan pengujian biomaterial	<p>Kriteria: Non-tes: Tugas 4: Teknik-teknik pengujian</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>		Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: Tahapan pengujian biomaterial dan karakterisasinya</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Devina, Bella & Kurniasari, Meita, Use of Hydroxyapatite from Eggshell as Raw Material for Synthesis Bone Graft, Oriental Journal of Chemistry. 35. 1158-1161, 2019. http://dx.doi.org/...</i></p>	2%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi biomaterial yang telah tersedia di dunia kedokteran.	Mampu menjelaskan teknologi terkini terkait penggunaan biomaterial	<p>Kriteria: Presentasi: Topik presentasi secara umum mengenai aplikasi biomaterial di dunia kedokteran. Mahasiswa akan dibagi menjadi beberapa grup</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	• Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas		<p>Materi: Tahapan pengujian biomaterial dan karakterisasinya</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Supangat, D. & Devina, B. & Kurniasari, M, Fabrication Of Nanohydroxyapatite/ Scrawl Collagen/Chitosan Composite For Bone Graft Candidat, Rasayan Journal of Chemistry. 11. 488-493, 2018. http://dx.doi.org/...</i></p>	5%
14	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi biomaterial yang telah tersedia di dunia kedokteran.	aplikasi biomaterial di dunia kedokteran • Mampu menjelaskan teknologi terkini terkait penggunaan biomaterial	<p>Kriteria: Presentasi: Topik presentasi secara umum mengenai aplikasi biomaterial di dunia kedokteran. Mahasiswa akan dibagi menjadi beberapa grup Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	•	Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: Aplikasi biomaterial di dunia kedokteran • Teknologi terkini terkait penggunaan biomaterial</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Devina, Bella & Kurniasari, Meita, Use of Hydroxyapatite from Eggshell as Raw Material for Synthesis Bone Graft, Oriental Journal of Chemistry. 35. 1158-1161, 2019. http://dx.doi.org/...</i></p>	5%

15	Mahasiswa mampu menjelaskan aplikasi biomaterial yang telah tersedia di dunia kedokteran.	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjelaskan aplikasi biomaterial di dunia kedokteran Mampu menjelaskan teknologi terkini terkait penggunaan biomaterial 	<p>Kriteria: Presentasi: Topik presentasi secara umum mengenai aplikasi biomaterial di dunia kedokteran. Mahasiswa akan dibagi menjadi beberapa grup</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	•	Kuliah, diskusi, tanya jawab, tugas	<p>Materi: Aplikasi biomaterial di dunia kedokteran • Teknologi terkini terkait penggunaan biomaterial</p> <p>Pustaka: <i>Cahyaningrum, sari edi & Herdyastuti, Nuniek & Devina, Bella & Kurniasari, Meita, Use of Hydroxyapatite from Eggshell as Raw Material for Synthesis Bone Graft, Oriental Journal of Chemistry. 35. 1158-1161, 2019. http://dx.doi.org/...</i></p>	10%
16	Mahasiswa memahami material yang digunakan di bidang biologi dan kedokteran serta karakteristik khusus dari material tersebut.	Mahasiswa mampu menjelaskan hasil proyeknya aplikasi biomaterial yang telah tersedia di dunia kedokteran.	<p>Kriteria: Presentasi: Topik presentasi secara umum mengenai aplikasi biomaterial di dunia kedokteran hasil proyeknya</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>		presentasi proyek berkaitan biomaterial dan aplikasinya	<p>Materi: UAS</p> <p>Pustaka: <i>jurnal internasional terkini berkaitan dengan material maju</i></p>	13%

Rekap Persentase Evaluasi : Project Based Learning

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	22.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	60%
3.	Penilaian Portofolio	10%
4.	Tes	7.5%
		100%

Catatan

- Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
- CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
- Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
- Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
- Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

