

		Universitas Negeri Surabaya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi S1 Kimia					Kode Dokumen																																																																																														
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																																					
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																													
Metabolisme dan Aliran Informasi Genetik		4720103199			T=3 P=0 ECTS=4.77	4		18 Desember 2025																																																																																													
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																																																															
						AMARIA																																																																																															
Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																				
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-5	Menguasai konsep struktur, dinamika dan energi, serta prinsip dasar pemisahan, analisis, sintesis dan karakterisasi senyawa mikromolekul dan aplikasinya																																																																																																			
	CPL-8	Mampu merancang suatu kegiatan untuk memecahkan masalah dengan menerapkan kapabilitas di bidang kimia																																																																																																			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																				
	CPMK - 1	Mampu memecahkan masalah IPTEKS di bidang kimia yang umum dan dalam lingkup sederhana seperti identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis mikromolekul, melalui penerapan struktur, sifat, perubahan molekul, energi maupun kinetiknya.																																																																																																			
	CPMK - 2	Mampu merancang suatu kegiatan yang terkait metabolisme makromolekul																																																																																																			
	CPMK - 3	Memiliki pengetahuan tentang: a) metabolisme dan regulasi biomolekul karbohidrat, lipida, dan protein, b) proses transfer elektron dalam fotosintesis serta c) proses pengolahan informasi genetika.																																																																																																			
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																				
		<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-3</td> <td>CPL-5</td> <td>CPL-8</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </table>							CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-8	CPMK-1	✓			CPMK-2			✓	CPMK-3		✓																																																																														
CPMK	CPL-3	CPL-5	CPL-8																																																																																																		
CPMK-1	✓																																																																																																				
CPMK-2			✓																																																																																																		
CPMK-3		✓																																																																																																			
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																				
		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="16">Minggu Ke</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> </table>																CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1	✓				✓												CPMK-2										✓		✓					CPMK-3		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓
CPMK	Minggu Ke																																																																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																																																					
CPMK-1	✓				✓																																																																																																
CPMK-2										✓		✓																																																																																									
CPMK-3		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓																																																																																					
Deskripsi Singkat MK	Kajian tentang katabolisme dan anabolisme serta regulasi biomolekul karbohidrat, lipida, protein, fosforilasi oksidatif dan transfer elektron dalam fotosintesis, serta proses pengolahan informasi genetika																																																																																																				
Pustaka	Utama : 1. Ayala, F.J. and Kieger, J.A. 1984. Modern Genetics . California: The Benjamen Cummings Publishing Company Inc.. 2. Koolman, J. and Roehm, K.H. 2005. Color Atlas of Biochemistry . 2 nd edition. New York: Stutgard. 3. Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga. 4. Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Fransisco: Addison-Wesley Pub. Co. 5. Murray R.K., Granner R.K., Mayes P.A., and Rotwell V.W. 2003. Harper's Illustrated Biochemistry , The McGraw-Hill Companies 6. Nelson, D.L. and Cox, M.M. 2003. Lehninger Principle of Biochemistry . 4th edition. Madison: University of Winconsin. 7. Styer, L., 1988. Biochemistry. New York: W.H. Freeman and Company Pendukung :																																																																																																				
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Hj. Rudiana Agustini, M.Pd. Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si. Prof. Dr. Nuniek Herdyastuti, M.Si. Minwa Adiprahara Anggarani, S.Si., M.Si. Muhammad Nurrohmah Sidiq, S.Si., M.Sc., Ph.D. Subhan Rullyansyah , S.Farm., Apt., M.Farm. dr. Shod Abdurrahman Dzulkarnain, M.Biomed apt. Aulia Charis Aqsha, S.Farm., M.Farm.																																																																																																				
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	Memahami beberapa aspek metabolisme dan perannya dalam sel hidup	1. Menjelaskan daur CO2 dan N2 2. Menjelaskan hubungan heterotrof dan autotrof 3. Menjelaskan perbedaan katabolisme dan anabolisme 4. Menjelaskan siklus ATP, NADH/NAD ⁺ , FADH2/FAD	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi, tanya jawab 3x50 menit		Materi: Aspek makro dan mikro metabolisme, siklus energi Pustaka: Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga.	5%																																																																																														

2	Memahami katabolisme karbohidrat: Pembentukan ATP dan Glikolisis	1. Menganalisis kaitan jalur katabolisme dan anabolisme karbohidrat 2. Memaknai urutan tahapan reaksi glikolisis 3. Menjelaskan peran enzim pada tiap tahap glikolisis 4. Membedakan tahapan jalur aerob dan anaerob	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah dan studi kasus Penugasan mahasiswa :mendiskusikan tentang tahapan glikolisis melalui Gambar Jalur EMP		Materi: Katabolisme Karbohidrat: glikolisis, reaksi aerob Pustaka: Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga.	0%
3	Memahami katabolisme pada disakarida dan polisakarida serta mekanisme memasuknya pada jalur Glikolisis	1. Menjelaskan degradasi enzimatis terhadap disakarida dan polisakarida 2. Memahami mekanisme masuknya disakarida dan polisakarida pada jalur glikolisis 3. Menjelaskan enzim yang berperan pada glikogenolisis di hati maupun ekstra hepatic	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab Penugasan mahasiswa :mendiskusikan tentang tahapan katabolisme pada disakarida dan polisakarida serta mekanisme masuknya pada jalur glikolisis		Materi: Katabolisme pada disakarida dan polisakarida dan polisakarida dan polisakarida pada glikolisis Pustaka: Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Francisco: Addison-Wesley Pub. Co.	0%
4	Memahami jalur aerob pada katabolisme karbohidrat	1. Menjelaskan peran siklus asam sitrat 2. Menjelaskan masing-masing tahapan siklus asam sitrat 3. Menjelaskan regulasi siklus asam sitrat 4. Menghitung energi hasil siklus asam sitrat 5. Menjelaskan khasanah jalur alternatif HMP shunt	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab Penugasan mahasiswa :mendiskusikan tentang perbedaan jalur aerob dan anaerob 3 x 50 menit		Materi: - Siklus asam sitrat (buku cetak, jurnal) Pustaka: Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Francisco: Addison-Wesley Pub. Co.	0%
5	Memahami proses pembentukan ATP melalui fosforilasi oksidatif		Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Penilaian Portofolio	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab Penugasan mahasiswa :mendiskusikan tentang perbedaan system ulang alkil Gliserol fosfat dan Malat Aspartat serta jumlah ATP yang dihasilkan pada kedua jalur tersebut 3x50 menit		Materi: Fosforilasi oksidatif, system ulang alkil, perhitungan ATP, regulasi pada katabolisme karbohidrat Pustaka: Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga.	15%
6	Memahami penggunaan ATP pada berbagai jalur anabolisme karbohidrat, regulasi serta keterkaitannya	1. Menjelaskan perbedaan jalur katabolisme dan anabolisme pada karbohidrat 2. Menjelaskan tahapan reaksi-reaksi glukoneogenesis dan glikogenesis 3. Menjelaskan pengendalian anabolisme karbohidrat oleh hormon insulin dan glukagon	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab		Materi: Jalur Anabolisme karbohidrat, glukoneogenesis, glikogenesis, serta pengendalian anabolisme karbohidrat Pustaka: Nelson, D.L. and Cox, M.M. 2003. Lehninger Principle of Biochemistry . 4th edition. Madison: University of Wisconsin.	0%
7	Memahami proses fotosintesis	1. Menjelaskan sistem reaksi fotokimia 2. Mendeskripsikan tahapan reaksi terang 3. Mendeskripsikan tahap reaksi siklus Calvin 4. Menjelaskan kegunaan siklus Hatch-slack 5. Menganalisis tahapan reaksi siklus Hatch-Slack	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah dan PJB Penugasan mahasiswa :membuat video tentang proses fotosintesis secara kelompok		Materi: Reaksi gelap – terang, Siklus Calvin, Siklus Hatch – Slack Pustaka: Nelson, D.L. and Cox, M.M. 2003. Lehninger Principle of Biochemistry . 4th edition. Madison: University of Wisconsin.	0%
8	penguasaan konsep materi pada pertemuan 2 sampai 7		Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes				20%
9	Memahami Katabolisme Protein dan regulasinya	1. Menjelaskan fungsi utama katabolisme asam amino dan peran asam amino sebagai sumbu energi 2. Menjelaskan jalur intermediate katabolisme asam amino 3. Menjelaskan Reaksi transaminase dalam asam amino membentuk asam amino lainnya 4. Menjelaskan mekanisme pengangkutan ammonia di dalam tubuh 5. Menjelaskan tentang perbedaan jalur sekresi nitrogen pada amonotelik, oreotelik, dan uricotelik. 6. Menjelaskan Siklus Urea	Bentuk Penilaian: Aktivitas Partisipatif	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab Penugasan mahasiswa: mendiskusikan tentang perbedaan jalur sekresi nitrogen pada amonotelik, oreotelik, dan uricotelik. Menjelaskan Siklus Urea		Materi: Jalur intermediate katabolisme asam amino, reaksi transaminase, jalur sekresi nitrogen pada amonotelik, oreotelik, dan uricotelik, siklus urea Pustaka: Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Francisco: Addison-Wesley Pub. Co.	5%

10	Merancang suatu solusi berdasarkan permasalahan metabolisme protein	1. Menjelaskan sintesis asam amino dari ammonium melalui 3 reaksi enzimatik: glutamate dehidrogenase, glutaminsintetase dan carbamoyl-phosphat sintetase serta regulasinya 2. Menjelaskan tentang sintesis asam amino dari reaksi transaminase glutamate dengan asam α -keto	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Aktifitas Partisipasi, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab		Materi: Sintesis asam amino dari ammonium melalui 3 reaksi enzimatik dan regulasinya, sintesis asam amino dari reaksi transaminase glutamate dengan asam α -keto Pustaka: Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Francisco: Addison-Wesley Pub. Co.	15%
11	Memahami rangkaian proses katabolisme berbagai senyawa lipid utama	1. Menguraikan secara ringkas tahap-tahap oksidasi 2. Menghitung energi dihasilkan dari oksidasi lengkap asam lemak 3. Menjelaskan langkah tambahan untuk oks. asam lemak ganjil. 4. Menguraikan secara ringkas tahap-tahap oksidasi asam lemak tak jenuh 5. Menghitung ATP yang dihasilkan dari oksidasi asam lemak 6. Menguraikan bagaimana pembentukan dan efek benda keton	Kriteria: Tes lisan	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah dan studi kasus Penggunaan mahasiswa : mendiskusikan tentang berapa ATP yang dihasilkan dari oksidasi asam lemak		Materi: Katabolisme asam lemak jenuh, Katabolisme asam lemak tak jenuh, asam lemak ganjil serta ketogenesis dan pengendalian Pustaka: Styer, L., 1988. Biochemistry, New York: W.H. Freeman and Company	0%
12	Merancang suatu solusi berdasarkan permasalahan metabolisme lipid	1. Menguraikan katabolisme asam lemak 2. Menjelaskan perbedaan katabolisme asam lemak jenuh dan takjenuh 3. Menjelaskan regulasi lipogenesis (kasus sehat-tan). 4. Menjelaskan hubungan kolesterol dengan aterosklerosis.	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Penilaian Portofolio	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah dan studi kasus Penggunaan mahasiswa : mendiskusikan tentang hubungan kolesterol dengan aterosklerosis.		Materi: Sintesis asam lemak jenuh, takjenuh dan ganjil Pustaka: Mathew, C.K., van Holde, K.E., Ahern, K.G. 1999. Biochemistry. San Francisco: Addison-Wesley Pub. Co.	15%
13	Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya	1. Menjelaskan model replikasi 2. Menjelaskan DNA polimerase 3. Menjelaskan mekanisme replikasi 4. Menjelaskan perbedaan replikasi pada leading strand dan lagging strand	Kriteria: Tes lisan Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah dan tanya jawab Penggunaan mahasiswa : mendiskusikan tentang perbedaan replikasi pada leading strand dan lagging strand		Materi: Replikasi Pustaka: Ayala, F.J. and Kieger, J.A. 1984. Modern Genetics . California: The Benjamin Cummings Publishing Company Inc..	0%
14	1. Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya 2.1. Menjelaskan pengertian dan transkripsi 2. Menjelaskan tahap inisiasi pada transkripsi 3. Menjelaskan tahap elongasi pada transkripsi 4. Menjelaskan tahap terminasi pada transkripsi 5. Menjelaskan tahap maturasi pada transkripsi 6. Menjelaskan pengolahan Eukaryot 6. Menjelaskan pengendalian transkripsi (Lacperon)		Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab		Materi: Transkripsi Pustaka: Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga.	0%
15	Memahami tiap tahap pengolahan informasi genetika dan pengendaliannya		Kriteria: Tes lisan	Bentuk: kuliah Metode: Ceramah, diskusi dan tanya jawab		Materi: Translasi Pustaka: Lehninger. 1988. Dasar-Dasar Biokimia (I,II,III). Jakarta: Erlangga.	0%
16	penguasaan konsep materi pada pertemuan 9 sampai 15		Bentuk Penilaian: Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk				25%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasi	17,5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	50%
3.	Penilaian Portofolio	22,5%
4.	Tes	10%
		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.
- Kriteria penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kriteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kriteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.

8. **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.
9. **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.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.