



**UNIVERSITAS SYIAH KUALA**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN**

MITP 6023

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	Kode MK	Kategori	MK Prasyarat	Rumpun MK	Bobot (sks)	Semester	Tgl Penyusunan
Industri Bioteknologi	MITP6023	Pilihan		Biologi (dan Bioteknologi Umum)	T = 3 P = 0	3	21-Agu-24

OTORISASI	Koordinator Pengembang RPS	Koordinator MK	Koordinator Program Studi
	 Dr. Ir. Zalnati Fonna Rozali, S.TP., M.Si., IPM	 Dr. Ir. Zalnati Fonna Rozali, S.TP., M.Si., IPM	 Dr. H. Juhanis, S.TP., M.Sc.

<b>Dosen Pengampu</b>	1. Dr. Ir. Zalnati Fonna Rozali, S.TP., M.Si., IPM 2. Dr. Murna Muzaifa, S.TP., M.P. 3. Dr. Ir. Dewi Yunita, S.TP., M.Res., IPM
-----------------------	---

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Mata Kuliah ini membahas tentang mengenai biologi, fisiologi dan metabolisme sel serta teknologi katalis. Mempelajari secara detail mengenai bioteknologi industry dalam genetika molekuler, bioetika dan bioinformatika. Pembahasan juga dilakukan mengenai perkembangan penelitian bioteknologi, serta aplikasinya dalam industri pangan dan non pangan.
-----------------------------	--

<b>Capaian Pembelajaran</b>	<p><b>CPL-Prodi (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi) yang di bebaskan pada MK</b></p> <p>CPL01   Mampu menunjukkan sikap religius, jujur, beretika, dan toleran dalam penerapan ilmu dan teknologi industri pertanian serta bertindak profesional dan bertanggung jawab dalam melaksanakan tugas/pekerjaan sesuai kompetensinya</p> <p>CPL05   Mampu mengembangkan ide dan gagasan kreatif menggunakan literasi teknologi serta menyampaikan hasil penelitian melalui komunikasi yang efektif untuk menghasilkan karya ilmiah yang dapat dipresentasikan secara lisan dan tulisan dalam pertemuan ilmiah dan di hadapan publik</p> <p><b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b></p> <p>TP67111   Mampu menjelaskan peran sel, organel sel dan metabolit sel seperti enzim, asam organik, dll, dalam bioteknologi pada industri pangan dan hasil pertanian yang relevan</p> <p>TP67112   Mampu melakukan riset terkait bioteknologi dan paten, serta mengetahui bioetika yang harus dipenuhi terkait riset tersebut</p> <p>TP67113   Mampu menjelaskan hubungan genetika molekuler dan bioinformatika pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian</p>
-----------------------------	---

<b>Matriks Korelasi CPL dan CPMK</b>	<p><b>Korelasi CPL terhadap CPMK</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CPMK</th> <th colspan="2">CPL(%)</th> <th rowspan="2">Bobot CPMK (%)</th> </tr> <tr> <th>CPL01</th> <th>CPL05</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TP67111</td> <td>40</td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>TP67112</td> <td></td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>TP67113</td> <td></td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><b>Bobot CPL (%)</b></td> <td><b>40</b></td> <td><b>60</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>	CPMK	CPL(%)		Bobot CPMK (%)	CPL01	CPL05	TP67111	40		40	TP67112		30	30	TP67113		30	30				0	<b>Bobot CPL (%)</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
CPMK	CPL(%)		Bobot CPMK (%)																								
	CPL01	CPL05																									
TP67111	40		40																								
TP67112		30	30																								
TP67113		30	30																								
			0																								
<b>Bobot CPL (%)</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>100</b>																								

<b>Matriks Kesesuaian CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan Research Based Learning (RBE)</b>	<p><b>Korelasi CPMK terhadap Visi Universitas, SDGs, dan RBL</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Aspek</th> <th colspan="3">CPMK</th> </tr> <tr> <th>TP67111</th> <th>TP67112</th> <th>TP67113</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sosio-Teknopreneur</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Aspek	CPMK			TP67111	TP67112	TP67113	Sosio-Teknopreneur	-	-	-
Aspek	CPMK											
	TP67111	TP67112	TP67113									
Sosio-Teknopreneur	-	-	-									

SDGs ke-	-	-	-
RBL	-	√	-

**Bahan Kajian / Materi Pembelajaran**

1. Defenisi Industri Bioteknologi
2. Biologi sel
3. Fisiologi dan metabolisme sel
4. Teknologi katalis dan Enzim
5. Bioetika
8. Penelitian dan Paten Bioteknologi
7. Genetika molekul,
8. Bioinformatika

**Pustaka Pembelajaran**

**Utama :**

1. Tang, Weng Lin, and Huimin Zhao. "Industrial biotechnology: tools and applications. *Biotechnology Journal: Healthcare Nutrition Technology* 4.12 (2009): 1725-1739.
2. Rischer, H., Szilvay, G.R., & Oksman-Caldentey, K.M. (2020). Cellular agriculture—industrial biotechnology for food and materials. *Current opinion in biotechnology* , 61 ,128-134
3. Rozali ZF, Purwani EY, Palupi NS, Suhartono MT. 2019. Production of Protein Hydrolysate from Broken Rice by Crude Bromelain Enzyme in Different Conditions. *IJISRT*. 4(6): 431-434
4. Muzaifa, M., Murlida, E., Nilda, C., Rozali, Z. F., & Rahmi, F. (2023, May). Isolation and identification of protease producing bacteria from belacan depik, a traditional fermented fish of the Gayo tribe. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1177, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
5. Sulaiman, I., Noviasari, S., Lubis, Y. M., Rozali, Z. F., Eriani, K., & Asriza, C. W. (2020). Analysis types and functions of microbes and duration of fermentation in the process of reducing levels of concentration oxalate levels in taro Kimpul. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(11), 1450-1456.
6. Wardani, AK., S.D. Wijayanti., E. Widyastuti. 2019. *Pengantar Bioteknologi*. UB Press, Malang.
7. Muzaifa, M. 2020. Kualitas kopi luwak dan potensi produksinya secara mikrobiologis. Disertasi. Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
8. Muzaifa, M., Y. Abubakar., Safrida., C. Nilda and Irfan. 2023. Phytochemicals and Sensory Quality of Cascara Kombucha Made From Coffee By-Products. *Current Research in Nutrition and Food Science*. Vol 11(2): 605-616
9. Muzaifa, M. 2023. Identification of Proteolytic and Pectinolytic Yeasts from Civet (*Paradoxorus hermaphroditus*) and Evaluation of their Potential to Modify Coffee Bean Quality. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*. Vol 13 (5): 1742 - 1748
10. Muzaifa, M., Y. Abubakar., C. Nilda., N. Arpi. 2025. Inovasi minuman fungsional dari kulit kopi melalui fermentasi menggunakan starter kefir dengan penambahan ekstrak buah jambiang (*Syzigium cumini*). *Penelitian Profesor*. LPPM Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
11. Recent patent on biotecnology. 2025. <https://www.sciencedirect.com/org/journal/recent-patents-on-biotechnology/vol/19/issue/4>
12. D Yunita, D Mariska, S Rohaya, E Varizki, K Gkatzionis and D Mugampoza. 2022. Effect of grated coconut and water ratio and commercial cheese starter percentage on characteristics of soft cheese made from coconut milk. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* Vol. 951, 012104, Hal. 1-8.
13. Yunita, D., Varizki, E., Rohaya, S., Irfan, I., & Muzaifa, M. (2023). Application of optimized *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* on coconut milk in the production of niyoghurt. *Jurnal Natural*, 23(2), 131-138.
14. Yunita, D., Rohaya, S., Rahayu, T. D., Devanthi, P. V. P., & Ramadhan, K. (2025). Aplikasi ekstrak asam sunti sebagai bahan penggumpal dan karakterisasi fisik keju oles dengan variasi jenis bahan baku santan kelapa dan jenis starter cultures. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(1), 155-163.
15. T D Rahayu, D Yunita, K Ramadhan, S Fitriani and K H Dewi, 2025, Chemical and microbiological characteristics of coconut spreadable cheese with addition of asam sunti extract, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1476: 012087

**Pendukung :**

Kriteria Penilaian	Kriteria dan Item Penilaian			
	Rentang Skor	Huruf Mutu	Kategori	Status Kelulusan
	≥87	A	Sangat Baik	LULUS
	78 - <87	AB	Baik Sekali	
	69 - <78	B	Baik	
	60 - <69	BC	Sedang	
	51 - <60	C	Cukup	TIDAK LULUS
	41 - <51	D	Kurang	
<41	E	Gagal		

Rencana Evaluasi	Metode Pembelajaran :		Case Method/Team-Based Project	√	Non Case Method/Team-Based Project		*centang yang cocok	
	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Distribusi Bobot /CPMK (%)				Total Bobot Case Method/Team-Based Project / Total CPMK	Total Bobot Non Case Method/Team-Based Project /Total CPMK
			TP67111	TP67112	TP67113			
			40%	30%	30%			
	Aktivitas Partisipatif	Case Method					0,0	
	Hasil Proyek	Team-Based Project	50	50	100		65,0	
	Kognitif/Pengetahuan	Quis						0,0
	Kognitif/Pengetahuan	Tugas	50	50				35,0
Kognitif/Pengetahuan	UTS						0,0	
Kognitif/Pengetahuan	UAS						0,0	
Total Bobot / CPMK		100	100	100				
Kesimpulan Jenis Metode Pembelajaran		Case Method/Team-Based Project					65,0	35,0

\*) Note : Untuk MK Case Method dan PjBL/Team-Based Project (aktivitas partisipatif dan hasil proyek), mempunyai bobot penilaian akumulasi minimal 50%

#### JADWAL, URAIAN MATERI DAN KEGIATAN PERKULIAHAN

Mg ke-	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, dan Penugasan Mahasiswa [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Nilai (%)	
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (offline)				Daring (online)
1	Mampu menjelaskan peran sel, organel sel dan metabolit sel seperti enzim, asam organik, dll, dalam bioteknologi pada industri pangan dan hasil pertanian yang relevan TP67111	(1) Kemampuan dalam memahami Industri Bioteknologi dalam perancangan industri pengolahan hasil pertanian	Ceramah dan diskusi	• Kuliah [PB: 1 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah • [PT: 1mg x (3sks x 60" )] [KM: 1mg x (3sks x 60" )]	[1] - [5]		
2-3	Mampu menjelaskan peran sel, organel sel dan metabolit sel seperti enzim, asam organik, dll, dalam bioteknologi pada industri pangan dan hasil pertanian yang	Kemampuan dalam menjelaskan tentang Biologi Sel;	- Ceramah dan diskusi - Penugasan terkait Biologi sel	• Kuliah [PB: 2 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah	[1] - [5]	20%	

	relevan TP67111			Tugas 1 Terkait Sel [PT: 2mg x (3sks x 60" )] [KM: 2mg x (3sks x 60" )]			
4	Mampu menjelaskan peran sel, organel sel dan metabolit sel seperti enzim, asam organik, dll, dalam bioteknologi pada industri pangan dan hasil pertanian yang relevan TP67111	Fisiologi dan metabolisme sel	- Ceramah dan diskusi	• Kuliah [PB: 1 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah • [PT: 1mg x (2sks x 60" )] [KM: 1mg x (2sks x 60" )]	[1] - [5]	
5-6	Mampu menjelaskan peran sel, organel sel dan metabolit sel seperti enzim, asam organik, dll, dalam bioteknologi pada industri pangan dan hasil pertanian yang relevan TP67111	Kemampuan dalam menjelaskan Teknologi Katalis dan Enzim	Diskusi, menyelesaikan Tugas case method	• Kuliah [PB: 2 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah		20%
				Project 1 Membuat makalah tentang aplikasi bioteknologi pada topik penelitian masing-masing mahasiswa  [PT: 2mg x (3sks x 60" )] [KM: 2mg x (3sks x 60" )]			
7-8	Mampu melakukan riset terkait bioteknologi dan paten, serta mengetahui bioetika yang harus dipenuhi terkait riset tersebut TP67112	Kemampuan dalam menyusun makalah terkait bioteknologi industri dan menerapkan prinsip Bioetika	- Ceramah dan diskusi - Project	• Kuliah [PB: 2 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah • Tugas	[6] - [11]	15,00%
				Tugas 2 Mereview minimal 20 paten terkini berkaitan dengan bioteknologi  [PT: 2mg x (3sks x 60" )] [KM: 2mg x (3sks x 60" )]			
9-11	Mampu melakukan riset terkait bioteknologi dan paten, serta mengetahui bioetika yang harus dipenuhi terkait riset tersebut TP67112	Kemampuan dalam menjelaskan dan memahami penelitian dan paten terkait Bioteknologi Kemampuan dalam menghasilkan karya ilmiah	- Ceramah dan diskusi - projek - Presentasi	• Kuliah [PB: 3 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah • Projek 2	[6], [7] - [10], - [11]	15%
				Project 2 Membuat artikel review yang mengkaji tentang aplikasi genetika molekuler pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian  [PT: 3mg x (3sks x 60" )] [KM: 3mg x (3sks x 60" )]			
12-13	Mampu menjelaskan hubungan genetika molekul dan bioinformatika pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian TP67113	Kemampuan dalam mengkaji tentang Genetika Molekuler	Ceramah, diskusi,	• Tatap Muka [PB: 2 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah dan Penugasan via E-learning • [PT: 2mg x (3sks x 60" )] [KM: 2mg x (3sks x 60" )]	[12] - [15]	

14-15	Mampu menjelaskan hubungan genetika molekuler dan bioinformatika pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian TP67113	Kemampuan dalam mengkaji Bioinformatika	Ceramah, diskusi, menyelesaikan project	• Tatap Muka [PB: 2 mg x (3 sks x 50" )]	• Bahan Kuliah • [Projek 3]	[12] - [15]	
				Project 3 Aplikasi genetika molekuler pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian Aplikasi bioinformatika pada industri bioteknologi pangan dan hasil pertanian. [PT: 2mg x (3sks x 60" )] [KM: 2mg x (3sks x 60" )]			
16	Presentasi tugas project	Kemampuan dalam menghasilkan karya ilmiah	Presentasi	• Tatap Muka [PB: 1 mg x (3 sks x 170" )]	• Bahan Kuliah • [PT: 1mg x (3sks x 60" )] [KM: 1mg x (3sks x 60" )]	[12] - [15]	30%
<b>TOTAL BOBOT</b>							<b>100%</b>

**Catatan:**

1	<b>Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)</b> adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan PRODI yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2	<b>CPL yang dibebankan pada mata kuliah</b> 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.
3	<b>CP Mata kuliah (CPMK)</b> 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.
4	<b>Sub-CP Mata Kuliah (Sub-CPMK)</b> adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut
5	<b>Indikator Penilaian</b> kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6	<b>Kriteria Penilaian</b> adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolak 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 maupun kualitatif.
7	<b>Teknik Penilaian:</b> tes dan non-tes
8	<b>Bentuk Pembelajaran:</b> Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan/atau bentuk pembelajaran lainnya
9	<b>Luring (offline)</b> Pembelajaran tatap muka, juga dikenal sebagai pembelajaran luring, adalah konsep pembelajaran yang mengambil bentuk model pembelajaran konvensional dan mengumpulkan dosen dan mahasiswa dalam satu ruang untuk belajar.
10	<b>Daring (online)</b> adalah Proses pembelajaran daring dapat dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu belajar mandiri dan belajar terbimbing. Proses pembelajaran bisa secara <i>synchronous</i> (serentak) atau <i>asynchronous</i> (tidak serentak) dan maksimum 35% dari jumlah total pertemuan (5 kali pertemuan).
11	<b>Metode Pembelajaran:</b> Small Grup Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lain yang relevan
12	<b>Materi Pembelajaran</b> adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yang dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
13	<b>Bobot Penilaian</b> adalah persentase penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tersebut dan totalnya 100%.
14	<b>PB=</b> Proses Belajar, <b>PT=</b> Penugasan Terstruktur, <b>KM=</b> Kegiatan Mandiri.
15	<b>Sustainable Development Goals (SDGs):</b> 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yaitu (1) Tanpa Kemiskinan; (2) Tanpa Kelaparan; (3) Kehidupan Sehat dan Sejahtera; (4) Pendidikan Berkualitas; (5) Kesenjangan Gender; (6) Air Bersih dan Sanitasi Layak; (7) Energi Bersih dan Terjangkau; (8) Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi; (9) Industri, Inovasi dan Infrastruktur; (10) Berkurangnya Kesenjangan; (11) Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan; (12) Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab; (13) Penanganan Perubahan Iklim; (14) Ekosistem Lautan; (15) Ekosistem Daratan; (16) Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh; (17) Kemitraan untuk Mencapai Tujuan. ( <a href="https://www.timeshighereducation.com/impactrankings">https://www.timeshighereducation.com/impactrankings</a> )
16	<b>Sosio-Teknopreneur</b> merupakan kemampuan menyelesaikan masalah yang ada di dalam lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitarnya. Mata kuliah tersebut dipastikan mencakup keterampilan yang dibutuhkan, seperti kewirausahaan, inovasi, manajemen proyek, dan aspek teknis dalam bidang teknologi informasi.
17	<b>Research-Based Learning (RBL)</b> adalah suatu metode pembelajaran dengan konsep multi-segi yang mengacu pada berbagai strategi pembelajaran dan pengajaran yang menghubungkan penelitian dan pengajaran.