

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
(RPS)**

MATA KULIAH :

BIOTEKNOLOGI



Dosen :

Dr. Hj. Siti Suryaningsih, M.Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA
TAHUN 2025**

LEMBAR VALIDASI

Yang bertandatangan di bawah ini adalah Tim Pengembang Kurikulum Program Studi dan/atau

Ketua Program Studi, menyatakan bahwa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) :

Nama Mata Kuliah : Bioteknologi

Dosen Pengampu MK: Dr. Hj. Siti Suryaningsih, M.Si

Diperiksa Oleh:

Gugus Jaminan Mutu
Prodi Pendidikan Kimia

Disetujui:
Ketua Prodi,

Miessya Wardani, M.Si
NIP. 199411192020122018

Tonih Feronika, M.Pd
NIP. 19760107200511007

Dibuat oleh:
Dosen Pengampu Mata Kuliah

Dr. Hj. Siti Suryaningsih, M.Si
NIP. 196812202007012032

Lampiran 1

 <p>PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA</p>								
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER								
Identitas Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Rumpun Mata Kuliah	Jenis Mata Kuliah	Status Mata Kuliah	Bobot (SKS)	Semester	Direvisi
	Bioteknologi	TEK 5001	Kimia	Fakultas	Pilihan	2	6	10/10/2022
Otoritas	Pengembang RPS			Ketua Kelompok Keahlian		Ketua Program Studi		
	Dr. Hj. Siti Suryaningsih, M.Si					Tonih Feronika, M.Pd		
Deskripsi Mata Kuliah	<p>Pada mata kuliah bioteknologi ini membahas pemahaman tentang Dasar dan Sejarah Perkembangan Bioteknologi, Bioteknologi pertanian, pangan, Bahan bakar dan energi, Kedokteran, Lingkungan, dan Bioetika. Pada perkuliahan ini juga dipelajari tentang penerapan aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian, pangan, Bahan bakar, Lingkungan berbasis STEAM Proyek.</p>							
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Lulusan yang dibebankan pada Mata Kuliah							
	CPL04	Mampu menguasai konsep kimia, seperti kimia organik, biokimia, kimia analitik, kimia fisik, kimia anorganik dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari						
	CPL10	Mampu mengimplementasikan kimia dan edukasi dalam mendukung program ESD (SDG's)						
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CMPK)						CPL yang didukung	
	CMPK021	Menunjukkan pemikiran logis, kritis, sistematis, kreatif, inovatif dan kolaboratif.						
CMPK022	Tunjukkan keterampilan pemecahan masalah, pengembangan diri, dan jaringan.							

	CMPK0410	Menerapkan konsep biokimia dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan identifikasi senyawa organik yang penting bagi organisme termasuk karbohidrat, protein, lipid, enzim, dan asam nukleat serta metabolisemenya.	
	CMPK103	Menjelaskan konsep, ruang lingkup dan pentingnya bioteknologi, dasar-dasar bioteknologi, bioteknologi pangan, bioteknologi lingkungan, bioteknologi industri dan energi, bioteknologi pertanian, tren bioteknologi dan inovasi dalam kehidupan berkelanjutan.	
Pustaka	Utama:		
	Buku Sumber : <ol style="list-style-type: none"> 1. Ansar, dkk. 2019. Analisis Variasi Jenis dan Panjang Sumbu Terhadap Pertumbuhan Tanaman pada Sistem Hidroponik. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol. 7(2):166-173 2. Brown, C.M., I. Campbell, and F.G. Friest. 1987. Introduction to Biotechnology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. 3. Christoph Bail, dkk. 2002. The Royal Institute of International Affairs The Cartagena Protocol on Biosafety Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?. London: Earthscan Publications Ltd. 4. De Jaramilo, E. H. (2009). Biosafety of Genetically Modified Organisms: Basic Concepts, Methods, and Issues. Rome: FAO. 5. DG SANTE 2017 - Health and food safety. (2017). Genetically Modified Organisms. Retrieved July 8, 2019, from Regulation EC 1829/2003 website: https://webgate.ec.europa.eu/dyna/gm_register/index_en.cfm 7. Erwin, Muhammad. 2011. Hukum Lingkungan: Dalam Sistem Kebijakan pengembangan Lingkungan Hidup. Bandung: PT Refika Aditama. tpb/files/materi/genetika/dna/rekombinan.htm 8. Estikomah, Solikah Ana. 2020. Pemanfaatan Rhizopus Oryzae dalam Pengembangan Produk Olahan Susu (Keju) halal berbasis bioteknologi. Journal of Islamic Pharmacy. Vol 4 (2). 9. Farida dan Silvia. 2019. Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pengembangan Makanan Halal Berbasis Bioteknologi. Journal of Halal Product and Research. Vol 2 (1). 10. Fauziah, Kurnia, Nita, A. (2020). PENGARUH PEMBERIAN DOSIS RAGI TAPE (Kapang Amilolitik) TERHADAP PEMBUATAN TAPE PISANG KEPOK (Vol. 10). 11. https://doi.org/10.26714/jpg.10.1.2020.11-1 12. Irmayanti, S., Munandar, K., & Eurika, N. (2019). Pemanfaatan Kacang-Kacangan Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Tempe. Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi, 5(1),1–12. 13. Urban hidroponik. 2019. Penyebab daun kuning hidroponik dan solusinya. Diakses http://www.urbanhidroponik.com/2016/04/penyebab-daun-kuning-tanaman-hidroponik-dansolusinya.html 14. Warjoto, Renna Eliana, dkk. 2020. Pengaruh Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Bayam (Amaranthus sp.) dan Selada (Lactuca sativa). Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol. 20 (2):118-125 Wahyudi, 		

	<p>A. (2018). Pengaruh Variasi Suhu Ruang Inkubasi terhadap Waktu Pertumbuhan Rhizopus Oligosporus Pada Pembuatan Tempe Kedelai. Jurnal Redoks, 3(1), 37–44.</p> <p>15. Yuwono, P. dan S. Y. (2017). Tanaman genetically modified organism (GMO) dan perspektif hukumnya di Indonesia. Alkaunyah: Journal of Biology,10(2), 133–142.</p> <p>16. WEB site terkaitBrown, C.M., I. Campbell, and F.G. Friest. 1987. Introduction to Biotechnology. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.</p> <p>17. Christoph Bail, dkk. 2002. The Royal Institute of International Affairs The Cartagena Protocol on Biosafety Reconciling Trade in Biotechnology with Environment and Development?. London: Earthscan Publications Ltd.</p> <p>18. De Jaramilo, E. H. (2009). Biosafety of Genetically Modified Organisms: Basic Concepts, Methods, and Issues. Rome: FAO.</p> <p>20. DG SANTE 2017 - Health and food safety. (2017). Genetically Modified Organisms. Retrieved July 8, 2019, from Regulation EC 1829/2003 website: https://webgate.ec.europa.eu/dyna/gm_register/index_en.cfm</p> <p>21. Erwin, Muhammad. 2011. Hukum Lingkungan: Dalam Sistem Kebijakan pengembangan Lingkungan Hidup. Bandung: PT Refika Aditama.</p> <p>22. tpb/files/materi/genetika/dna/rekombinan.htm</p>						
	Pendukung:						
	<ul style="list-style-type: none"> • Jurnal terkait biokimia 						
Media Pembelajaran	Software			Hardware			
	Presentasi Power Point Interaktif, Youtube.			Komputer, Laptop, Projector, Papan Tulis			
Integrasi	Jenis Integrasi			Model Integrasi			
	Keilmuan dan Keislaman			Informatif dan Konfirmatif			
Team Teaching	-						
Mata Kuliah Syarat	-						
Deskripsi Rencana Pembelajaran							
Pert. Ke-	Sub CPMK	Indikator Ketercapaian	Bahan Kajian	Strategi	Pengalaman Belajar / Aktivitas Perkuliahan	Penilaian	Bobot Nilai
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Menyepakati kontak perkuliahan, memiliki pemahaman kontrak dan		<u>Kontrak dan Ruang lingkup perkuliaha bioteknologi</u> Membahas: a. Penyampaian motivasi untuk	Metode: A. Cera mah B. Dis kusi	Dosen menyajikan dan mendiskusikan kontrak kuliah (RPS) bersama mahasiswa. RPS bisa dilihat di AIS	Kehadiran	

	ruang lingkup perkuliahan bioteknologi		<ul style="list-style-type: none"> mengikuti perkuliahan b. Menyampaikan Silabus dan Rencana pembelajaran serta penilaian ujian Bioteknologi c. Menjelaskan Tujuan perkuliahan Bioteknologi d. Menyampaikan Rencana Pembelajaran berbasis STEAM proyek e. Pembagian kelompok f. Memposting Jadwal presentasi kelompok g. Memposting kisi-kisi tema presentasi 		<p>Dosen menyampaikan kontrak dan ruang lingkup perkuliahan melalui Zoom meeting</p> <p>Memposting pembagian kelompok dan kisi-kisi tema presentasi melalui google classroom</p>		
2	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan pengertian, sejarah, prinsip dan aplikasi bioteknologi		<p>Pengertian, Sejarah, Prinsip dan aplikasi bioteknologi :</p> <p>Menjelaskan :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pengertian bioteknologi b. Sejarah bioteknologi 	<p>Metode :</p> <p>Ceramah dan diskusi</p> <p>3x50 menit</p>	<p>Dosen menyampaikan materi perkuliahan melalui Zoom meeting</p> <p>Dosen menyampaikan tugas melalui google classroom</p>	<p>1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke</p>	

			<p>c. Prinsip bioteknologi</p> <p>d. Aplikasi bioteknologi</p>			<p>google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-2</p> <p>2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 2</p>	
3	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi Pertanian</p>		<p>Bioteknologi pertanian</p> <p>Menjelaskan :</p> <p>A. Penerapan Bioteknologi Modern pada tanaman pangan</p> <p>1. Prinsip</p> <p>B. Produk yang dihasilkan dari penerapan bioteknologi pangan bidang pertanian</p> <p>a. Kultur Jaringan</p>	<p>Metode:</p> <p>Ceramah dan diskusi</p> <p>3x50 menit</p>	<p>Presentasi kelompok 1 terdiri dari 5 orang</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentasi dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting. 2. Setiap kelompok wajib membuat flyer webinar presentasi 3. Setiap 	<p>1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulisan tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai</p>	

			<p>b. Tanaman transgenik c. Hidroponik C. Aplikasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara menanam tanaman transgenic 2. Bagaimana cara menanam tanaman hidroponik 3. Bagaimana cara menanam kultur jaringan 		<p>kelompok wajib membuat ppt dan dilengkapi video tentang materi yang telah ditentukan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Setiap anggota kelompok wajib presentasi materi yang telah ditentukan 5. Mhsw / audience yang tidak presentasi wajib mencatat semua materi yang dipresentasikan 6. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom 7. Moderator dipilih salah seorang dari kelompok 2 8. Klarifikasi oleh dosen terhadap 	<p>perkuliah ke-3</p> <p>2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 3</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

					materi.		
4	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi Pangan		<p>Bioteknologi pangan</p> <p>Menjelaskan :</p> <p>A. Pengertian dan Sejarah Bioteknologi Pangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian bioteknologi pangan 2. Sejarah bioteknologi pangan 3. Kelompok bioteknologi pangan 4. Manfaat bioteknologi dalam bidang pangan <p>B. Bioteknologi pangan konvensional</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Penggolongan mikroorganisme dalam pangan <ol style="list-style-type: none"> a. Mikroorganisme untuk membuat roti b. Mikroorganisme untuk membuat 	Metode: Ceramah dan diskusi 3x50 menit	<p>Presentasi kelompok 2 terdiri dari 5 orang</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Presentasi dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting. b. Setiap kelompok wajib membuat flyer webinar presentasi c. Setiap kelompok wajib membuat ppt dan dilengkapi video tentang materi yang telah ditentukan d. Setiap anggota kelompok wajib presentasi materi yang telah ditentukan e. Mhsw / audience yang tidak presentasi wajib mencatat semua materi yang dipresentasikan f. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom g. Moderator dipilih salah seorang dari kelompok 3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulisan tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-4 2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 4 	

			<p>asinan</p> <p>c. Mikroorganismen untuk membuat minuman dan alcohol</p> <p>d. Mikroorganismen untuk membuat yoghurt</p> <p>e. Mikroorganismen untuk membuat mentega dan keju</p> <p>6. Produk bioteknologi dalam bidang pangan</p> <p>a. Produk makanan bergizi tinggi (tempe, roti, nata de coco)</p> <p>b. Produk makanan dan minuman hasil fermentasi alcohol (Tape, Bir, Wine, dll)</p> <p>c. Produk makanan dan minuman hasil fermentasi asam (Yoghurt, Keju, Mentega, dll)</p>		<p>h. Klarifikasi oleh dosen terhadap materi.</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

			<p>d. Produk bahan penyedap (Tauco, Kecap, Terasi, Cuka, dll)</p> <p>7. Bioteknologi pangan modern</p> <ol style="list-style-type: none">PengertianManfaatContohAplikasi <p>8. Perbedaan bioteknologi konvensional dengan bioteknologi modern</p> <p>9. Fermentasi</p> <p>Aplikasi :</p> <ol style="list-style-type: none">Bagaimana cara pembuatan youghurt/nata de coco/ tape/cuka/tempe kekinian,Reaksi kimia apa yang terjadi pada proses fermentasi				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>tersebut, dan</p> <p>3. Kandungan gizi apa yang terkandung di dalamnya</p> <p>4. Apa kelebihan produk hasil fermentasi</p>				
5	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi bahan bakar, energi, dan lingkungan</p>		<p>Bioteknologi bahan bakar, energi, dan lingkungan. Menjelaskan :</p> <p>A. Bioenergi sebagai energi alternative</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis-jenis bioenergy 2. Bahan penghasil bioenergy 3. Mengapa harus bioenergy ? <p>B. Biodiesel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian biodiesel 2. Bagaimana biodiesel dihasilkan ? 3. Sumber bahan baku 	<p>Metode: Ceramah dan diskusi 3x50 menit</p>	<p>Presentasi kelompok 3 terdiri dari 5 orang</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Presentasi dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting. b. Setiap kelompok wajib membuat flyer webinar presentasi c. Setiap kelompok wajib membuat ppt dan dilengkapi video tentang materi yang telah ditentukan d. Setiap anggota kelompok wajib presentasi materi yang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulisan tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-5 2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan 	

			<p>biodiesel yang prospektif di Indonesia</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Teknologi proses biodiesel 5. Alat pengolahan biodiesel 6. Standar mutu biodiesel <p>C. Bioetanol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian bioethanol 2. Bagaimana bioethanol dihasilkan ? 3. Sumber bahan baku bioethanol yang prospektif di Indonesia 4. Teknologi proses bioethanol 5. Alat pengolahan bioethanol 6. Standar mutu bioethanol dibandingkan bensin 7. Aplikasi Bagaimana Cara pembuatan 		<p>telah ditentukan</p> <ol style="list-style-type: none"> e. Mhsw / audience yang tidak presentasi wajib mencatat semua materi yang dipresentasikan f. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom g. Moderator dipilih salah seorang dari kelompok 4 <p>Klarifikasi oleh dosen terhadap materi</p>	<p>di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 5</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--

			<p>bioethanol dari kulit nenas/ kulit singkong/limbah kertas/ kulit pisang dan Bagaimana cara pembuatan hand sanitizer daun sirih dan jeruk nipis</p> <p>D. Biogas</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pengertian biogas2. Bagaimana biogas dihasilkan ?3. Sumber bahan baku biogas yang prospektif di Indonesia4. Alat pengolahan biogas <p>E. Bioplastik</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pengertian Bioplastik2. Fungsi bioplastik3. Bagaimana bioplastik terjadi ?4. Aplikasi : Bagaimana Cara pembuatan bioplastik dari kulit singkong/pati sukun/ kulit pisang			
--	--	--	---	--	--	--

6	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi kedokteran dan farmasi		<p>Bioteknologi kedokteran</p> <p>Menjelaskan :</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Antibodi monoklonal B. Antibiotik C. Hormon D. Vaksin E. Terapi genetik 	Metode: Ceramah dan diskusi 3x50 menit	<ul style="list-style-type: none"> a. Presentasi kelompok 4 terdiri dari 5 orang b. Presentasi dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting. c. Setiap kelompok wajib membuat flyer webinar presentasi d. Setiap kelompok wajib membuat ppt dan dilengkapi video tentang materi yang telah ditentukan e. Setiap anggota kelompok wajib presentasi materi yang telah ditentukan <p>Mhsw / audience yang tidak presentasi wajib mencatat</p>	<p>1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulisan tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-6</p> <p>2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 6</p>	
---	--	--	--	--	---	--	--

					<p>semua materi yang dipresentasikan</p> <p>g. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom</p> <p>h. Moderator dipilih salah seorang dari kelompok 5</p> <p>f. Klarifikasi oleh dosen terhadap materi.</p>		
7	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioetika		<p>Bioetika</p> <p>Menjelaskan :</p> <p>A. Bioetika produk bioteknologi</p> <p>Studi kasus</p> <p>a. Hewan transgenic</p> <p>b. Stem cell</p> <p>B. Bioteknologi dan keamanan pangan</p> <p>C. Pro-kontra keamanan teknologi rekayasa genetika</p> <p>D. Mengapa produk GMO / genetically</p>	Metode: diskusi	<p>a. Presentasi kelompok 5 terdiri dari 5 orang</p> <p>b. Presentasi dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting.</p> <p>c. Setiap kelompok wajib membuat flyer webinar presentasi</p> <p>d. Setiap kelompok wajib membuat ppt dan dilengkapi video tentang materi yang telah</p>	<p>1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7</p> <p>2. Latihan soal</p>	

			<p>modified organism/produk pangan hasil rekayasa genetika perlu diatur?</p> <p>1 Resiko kesehatan produk GMO Resiko terhadap lingkungan</p>		<p>ditentukan Setiap anggota kelompok wajib presentasi materi yang telah ditentukan</p> <p>f. Mhsw / audience yang tidak presentasi wajib mencatat semua materi yang dipresentasikan</p> <p>g. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom</p> <p>h. Moderator dipilih salah seorang dari kelompok 1</p> <p>e. Klarifikasi oleh dosen terhadap materi.</p>	<p>Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 7</p>	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER						
9	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi</p>		<p>Aplikasi bioteknologi bidang pangan / pertanian / bahan bakar/</p>	<p>Metode: diskusi, proyek</p>	<p>a. Presentasi dosen dilakukan secara langsung</p>	<p>Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan</p>	

	bioteknologi bidang pangan/pertanian/ Bahan bakar lingkungan berbasis STEAM proyek		lingkungan Membahas: 1. Menjelaskan tema bioteknologi berbasis STEAM proyek 2. Membagi kelompok a. Satu kelompok satu tema ttp beda perlakuan b. Membagi tema pada setiap individu 3. Tahap analisis jurnal: a. Menganalisis jurnal yang relevan b. Menganalisis rumusan masalah dan tujuan c. Menganalisis metodologi d. Menganalisis langkah-langkah kerja percobaan		melalui Zoom meeting. b. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom	dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7	
10	Mahasiswa mampu memahami dan		Aplikasi bioteknologi bidang pangan /	Metode: proyek, diskusi	a. Presentasi dosen dilakukan	Tugas mencatat materi yang	

	menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian/bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek		<p>pertanian / bahan bakar/ lingkungan Membahas:</p> <p>4. Tahap perancangan (design) :</p> <p>a. Mengidentifikasi masalah</p> <p>b. Merancang design prosedur percobaan</p> <p>c. Menuangkan/ menulis design dalam perancangan (kisi-kisi) lembar kerja berbasis proyek.</p> <p>d. Menyusunnya mjd lembar kerja berbasis proyek</p>		<p>secara langsung melalui Zoom meeting.</p> <p>b. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom</p>	disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7	
11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian		<p>Aplikasi bioteknologi bidang pangan / pertanian / bahan bakar/ lingkungan Membahas:</p> <p>5. Tahap</p>	Metode: diskusi, proyek	<p>c. Presentasi dosen dilakukan secara langsung melalui Zoom meeting.</p> <p>d. Diskusi/tanya</p>	Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di	

	/bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek		<p>pelaksanaan proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mempersiapkan alat dan bahan b. Merancang design prosedur percobaan c. Mengidentifikasi perlakuan d. Mengamati setiap perlakuan. e. Menganalisis setiap perlakuan f. Mendokumentasikan setiap dokumen proyek g. Menyimpulkan h. Menuangkan/menulis hasil pengamatan dalam lembar kerja berbasis STEAM proyek. i. Menyusunnya menjadi lembar kerja berbasis proyek j. Membuat e-poster ilmiah dari hasil proyek dan diposting dalam media social 		jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom	upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7	
--	---	--	---	--	--	---	--

			instagram				
12	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian/bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek		<p>Aplikasi bioteknologi bidang pangan / pertanian / bahan bakar/ lingkungan</p> <p>Membahas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Tahap pelaksanaan proyek <ol style="list-style-type: none"> a. Mempersiapkan alat dan bahan b. Merancang design prosedur percobaan c. Mengidentifikasi perlakuan d. Mengamati setiap perlakuan. e. Menganalisis setiap perlakuan Mendokumentasikan setiap dokumen proyek g. Menyimpulkan h. Menuangkan/menulis hasil pengamatan 	Metode: diskusi, ceramah	<ol style="list-style-type: none"> e. Memonitoring proyek yang dilakukan mahasiswa secara langsung melalui Zoom meeting. f. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom 	Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7	

			<p>n dalam lembar kerja berbasis STEAM proyek.</p> <p>i. Menyusunnya mjd lembar kerja berbasis proyek</p> <p>f. Membuat e-poster ilmiah dari hasil proyek dan diposting dalam media social instangram</p>				
13	<p>Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian/bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek</p>		<p>Aplikasi bioteknologi bidang pangan / pertanian / bahan bakar/ lingkungan Membahas:</p> <p>7. Tahap pelaksanaan proyek</p> <p>a. Mempersiapkan alat dan bahan</p> <p>b. Merancang design prosedur</p>	<p>Metode: diskusi, proyek</p>	<p>g. Memonitoring proyek yang dilakukan mahasiswa secara langsung melalui Zoom meeting.</p> <p>h. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoo m</p>	<p>Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliah ke-7</p>	

			<p>percobaan</p> <p>c. Mengidentifikasi perlakuan</p> <p>d. Mengamati setiap perlakuan.</p> <p>e. Menganalisis setiap perlakuan</p> <p>f. Mendokumentasikan setiap dokumen proyek</p> <p>g. Menyimpulkan</p> <p>h. Menuangkan/menulis hasil pengamatan dalam lembar kerja berbasis STEAM proyek.</p> <p>i. Menyusunnya menjadi lembar kerja berbasis proyek</p> <p>j. Membuat e-poster ilmiah dari hasil proyek dan diposting dalam</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			media social instangram				
14	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian /bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek		<p>Aplikasi bioteknologi bidang pangan / pertanian / bahan bakar/ lingkungan</p> <p>Membahas:</p> <p>8.Tahap evaluasi hasil pelaksanaan proyek</p> <p>a.Mengamati setiap perlakuan.</p> <p>b.Menganalisis setiap perlakuan</p> <p>c. Mendokumentasikan setiap dokumen proyek</p> <p>d.Menyimpulkan</p> <p>e.Menuangkan/menulis hasil pengamatan dalam lembar kerja berbasis STEAM proyek.</p> <p>f.Menyusunnya mjd lembar kerja berbasis proyek</p> <p>g.Membuat e-poster ilmiah dari hasil proyek dan diposting dalam media social instangram</p>	Metode: diskusi, proyek	<p>i. Mengevaluasi hasil proyek yang dilakukan mahasiswa secara langsung melalui Zoom meeting.</p> <p>j. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom</p>	Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliah ke-7	
15	Mahasiswa mampu memahami dan		Aplikasi bioteknologi bidang pangan /	Metode: diskusi, proyek	a. Mengevaluasi hasil proyek yang dilakukan mahasiswa secara	Tugas memposting e- poster	

	menjelaskan aplikasi bioteknologi bidang pangan/pertanian /bahan bakar/ lingkungan berbasis STEAM proyek		<p>pertanian / bahan bakar/ lingkungan</p> <p>Membahas:</p> <p>9. Tahap evaluasi hasil pelaksanaan proyek</p> <p>a. Menyusunny a mjd lembar kerja berbasis proyek</p> <p>b. Membuat e-poster ilmiah dari hasil proyek dan diposting dalam media social instangram</p>		langsung melalui Zoom meeting. b. Diskusi/tanya jawab dilakukan pada ruang Google classroom/zoom	ilmiah hasil proyeknya di media social instagram	
--	--	--	--	--	---	--	--

16

UAS

Penilaian	CPMK	Bobot per Bentuk Penilaian										Total Bobot Per CPMK	
		Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3-4	Tugas 5	Tugas 6	Tugas 6	Tugas 7	Tugas 8-9	Tugas 9	Proyek 1		
	CMPK021												
	CMPK022												
	CMPK0410												
	CMPK103												
	Total												
Nilai Kelulusan	Nilai Angka		Nilai Huruf			Nilai Bobot			Keterangan				
	80 – 100		A			4,00			LULUS				
	70 – 79		B			3,00			LULUS				
	60 – 69		C			2,00			LULUS				

	50 -59	D	1,00	TIDAK LULUS
	01 - 49	E	0,00	TIDAK LULUS

Lampiran tugas

1. Tugas ke-1

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 2
Tugas Ke	: 1
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan pengertian, sejarah, prinsip dan aplikasi bioteknologi
Deskripsi Tugas	Latihan soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	-
Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none">1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliah ke-22. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 2

2. Tugas ke-2

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 3
Tugas Ke	: 2
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi Pertanian
Deskripsi Tugas	Latihan soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	
Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none">1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliah ke-3

	2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 3
--	---

3. Tugas Ke-3

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 4
Tugas Ke	: 3
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi Pangan
Deskripsi Tugas	Latihan soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	-
Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-4 2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 4

4. Tugas ke-4

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 5
Tugas Ke	: 4
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi bahan bakar, energi, dan lingkungan
Deskripsi Tugas	Latihan soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	-
Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-

	5 2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 5
--	--

5. Tugas ke-5

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 6
Tugas Ke	: 5
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioteknologi kedokteran dan farmasi
Deskripsi Tugas	Latihan Soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	-
Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-6 2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 6

6. Tugas ke-6

Mata Kuliah	: Bioteknologi
Semester	: 6
SKS	: 2
Pertemuan Ke-	: 7
Tugas Ke	: 6
Sub CPMK	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan Bioetika
Deskripsi Tugas	Latihan Soal
Metode Pengerjaan Tugas	Individu
Bentuk dan Format Luaran	-

Indikator, Kriteria, dan Bobot Penilaian	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="560 194 1374 331">1. Tugas mencatat materi yang disampaikan, dikerjakan dengan tulis tangan, di scan, dan di upload ke google classroom serta dikumpulkan setelah selesai perkuliahan ke-7<li data-bbox="560 338 1374 412">2. Latihan soal Dari materi yang disampaikan, dijawab dan di scan, di upload setelah selesai perkuliahan ke 7
--	--