



**Universitas Negeri Surabaya**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Program Studi S2 Pendidikan Biologi**

Kode Dokumen

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Bioproses	1234502006	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=2	P=0	ECTS=4.48	1	28 April 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	Prof.Dr.Yuliani,M.Si		Prof.Dr.Yuliani,M.Si			Prof. Dr. Yuliani, M.Si.	

<b>Model Pembelajaran</b>	Case Study
---------------------------	------------

<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>
----------------------------------	--

<b>CPL-6</b>	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya dengan memperhatikan etika akademik dalam menjalankan tugas profesionalnya, dan mampu mewujudkan karakter iman, cerdas, mandiri, jujur, peduli dan tangguh dalam perilaku keseharian.
--------------	--

<b>CPL-7</b>	Menerapkan konsep eduecopreneurship berbasis kearifan lokal dan memiliki jiwa kepemimpinan untuk menunjang kemandirian masyarakat di era Revolusi Industri.
--------------	---

<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>
--

<b>CPMK - 1</b>	Mampu mengembangkan pengetahuan dan tehnologi di bidang bioproses berbasis kearifan local melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif (Pengetahuan)
-----------------	--

<b>CPMK - 2</b>	Menerapkan konsep Bioproses dan eduecopreneurship berbasis kearifan lokal dan memiliki jiwa kepemimpinan untuk menunjang kemandirian masyarakat di era Revolusi Industri.(Ketrampilan khusus)
-----------------	---

<b>CPMK - 3</b>	Mampu mengembangkan pemikiran logis dan kritis serta mampu mengaplikasikannya dalam bidang biologi dan bioproses (Ketrampilan umum)
-----------------	---

<b>CPMK - 4</b>	Mampu Menyusun ide, hasil pemikiran dan argument saintifik dalam bidang biologi dan bioproses serta mengkomunikasikannya ke masyarakat (Ketrampilan Umum)
-----------------	---

<b>CPMK - 5</b>	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas Bioproses yang relevan dengan kearifan local bangsa Indonesia (sikap)
-----------------	---

<b>Matrik CPL - CPMK</b>
--------------------------

	CPMK	CPL-6	CPL-7																
	CPMK-1																		
	CPMK-2																		
	CPMK-3																		
	CPMK-4																		
	CPMK-5																		

<b>Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)</b>
---

	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-4																		
	CPMK-5																		

<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Kajian tentang Bioproses mempelajari Bioproses pada Tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, Biomassa sel, Bioenzim, Metabolit, Biokonversi dan time line perkembangan rekayasa bioproses, terobosan di dalam bioproses, kecenderungan baru di dalam rekayasa bioproses, kemajuan di bidang bahan dan nano, serta bioproses di dalam menghasilkan produk-produk kimia dan biologi, yang menunjang penguatan konsep pemanfaatan sumber daya alam berbasis kearifan local untuk meningkatkan lifeskill sebagai dasar dalam meletakkan jiwa Bioecopreneurship. Matakuliah ini disajikan secara teori dan penugasan, dengan menggunakan metode case study.
-----------------------------	--

<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b>
----------------	----------------

- Clarke, K.B. 2014. Bioproses Engineering.Woodlead Publishing
- Seraano-Ruiz, Juan Carlos. 2015. New Microbial Technologies: Toward More Sustainable Production Methods. Canada: Apple Academic press, Inc.
- Ragauskas, Arthur J.2014. "Materials for Biofuels" Materials and Energy, Volume 4. New Jersey: World Scientific Publishing, Inc
- Pogaku Ravindra .2015. Advances in Bioprocess Technology. Springer. p. 484. ISBN 9783319179155
- D.. Voet and Voet J.G., 2011. Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.
- Morris, C; J.A. Heinemeann and L.M. Hunt .2009. Assesing Plant Biopharming in New Zealand: Knowledge from the arable sector. Constructive Conservation. Karero Whakaaetanga. New Zealand
- Yuliani, Nur kuswanti,Yuni Sri rahayu, 2021. Bioproses. Surabaya: University Press Unesa.

		<b>Pendukung :</b>					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Henrikson, R. 2009 Earth Food Spirulina. Ronore Enterprises. Inc. Hawaii</li> <li>2. Farrell, J. and V.S. Reed 2010: National algal Biofuel Technology Roadmap. US Dipertement of Energy. USA.</li> </ol>					
<b>Dosen Pengampu</b>		Dr. Nur Kuswanti, M.Sc.St. Prof. Dr. Yuliani, M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk 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 Pengertian bioproses dan peranannya dalam menghasilkan produk Biologi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mendiskripsikan pengertian pengertian bioproses, dan ruang ingkup Bioproses.</li> <li>2.Memberikan contoh peran organisme dalam bioproses dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia</li> <li>3.Menganalisis peran Bioproses dalam menghasilkan produk Biologi</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan. Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode 1.Pre existhing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai bioproses dan peranannya dalam menghasilkan produk Biologi.Ditunjang dengan LKM yang terdapat pada Buku Bioproses (Yuliani, dkk).</p> <p>2.Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai peran organisme dalam bioproses dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia. Mahasiswa mengeksplorasi refrensi yang diperoleh untuk menjawab berbagai peranan bioproses dalam produk biologi. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</p> <p>3.Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh kesimpulan dari diskusi yang dilakukan. Mahasiswa diminta untuk membaca referensi lebih lanjut..</p> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses dan Peranannya dalam produk Biologi <b>Pustaka:</b> Yuliani, Nur kuswanti, Yuni Sri rahayu, 2021. Bioproses. Surabaya: University Press Unesa.</p>	5%

2	Menganalisis peran tumbuhan, hewan dan organisme lain beserta metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk industri dan obat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran metabolit tumbuhan,hewan dan organisme lain dalam bioproses industry dan obat obatan</li> <li>2.Memberikan contoh berbagai organisme yang berperan dalam bioproses industry dan obat dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia</li> <li>3.Menyimpulkan berbagai tahapan bioproses dalam industry dan obat yang melibatkan metabolit tumbuhan,hewan dan organisme lainnya</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Laporan/penilaian kinerja dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%, UTS bobot 20%, Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%, UAS bobot 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case metode 1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai peran metabolit tumbuhan,hewan dan organisme lain dalam bioproses industry dan obat obatan. Penelusuran refrensi sudah ditugaskan oleh dosen pada pertemuan sebelumnya, dan ditekankan pada prtemuan ke 2. 2.Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai analisis berbagai organisme yang berperan dalam bioproses industry dan obat beserta mekanismenya dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia.Mahasiswa diminta melakukan kajian literatur. Kegiatan tersebut di dukung oleh Bahan ajar Bioproses..Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3.Class Room Discussion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> metabolit tumbuhan,hewan dan organisme lain dalam bioproses industry dan obat obatan <b>Pustaka:</b> <i>Pogaku Ravindra .2015. Advances in Bioprocess Technology. Springer. p. 484. ISBN 9783319179155</i></p>	5%
---	--	--	--	---	--	--	----

3	Menganalisis peran tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk pangan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran tumbuhan dalam bioproses menghasilkan pangan</li> <li>2.Memberikan contoh berbagai tumbuhan yang berperan dalam bioproses pangan dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia</li> <li>3.Menyimpulkan berbagai tahapan bioproses dalam proses pangan</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan. Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi dari buku dan jurnal mengenai peran tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk pangan Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen.</li> <li>2.Aktivitas dalam kelompok . Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai berbagai organisme yang berperan dalam tehnologi bioproses pangan dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia. Mahasiswa diminta memberikan gagasan dan pendapatnya berdasar referensi yang dibaca . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3.Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan. Mahasiswa diminta membuat laporan hasil diskusi dan membaca referensi untuk pertemuan selanjutnya</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk pangan <b>Pustaka:</b> Morris, C; J.A. Heinemeann and L.M. Hunt .2009. <i>Assesing Plant Biopharming in New Zealand: Knowledge from the arable sector. Constructutive Conservation. Karero Whakaaetanga. New Zealand</i></p>	5%
---	---	---	--	---	--	--	----

4	Menganalisis peran tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk bioenergy/biofuel	<p>1.Menganalisis tentang peran tumbuhan dalam bioproses menghasilkan bioenergy</p> <p>2.Memberikan contoh tanaman penghasil bioenergy.biofuel dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Indonesia</p> <p>3.Menjelaskan tahap mekanisme Bioproses dalam pembuatan bioenergy/biofuel</p>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi presentasi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review Pustaka dari buku teks dan jurnal) mengenai peran tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk bioenergy/biofuel berbasis kearifan local Indonesia..Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi. Mahasiswa diminta untuk mengunjungi web dan mencari berbagai produk dari tehnologi bioproses yang berbasis kearifan lokal yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses dalam Biofuel/Bioenergi <b>Pustaka:</b> <i>Ragauskas, Arthur J.2014. "Materials for Biofuels" Materials and Energy, Volume 4. New Jersey: World Scientific Publishing, Inc</i></p>	5%
5	Mengkomunikasikan peran tumbuhan dan metabolitnya dalam bioproses untuk menghasilkan produk	Mengkomunikasikan berbagai peran tumbuhan dalam Bioproses yang berbasis kearifan local	<p><b>Kriteria:</b> Laporan/penilaian kinerja dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%, UTS bobot 20%, Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%, UAS bobot 30%</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi, analisis artikel, presentasi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan berbagai konsep (berdasarkan review Pustaka dari buku teks dan jurnal) mengenai peran tumbuhan dan metabolitnya dalam tehnologi bioproses untuk menghasilkan berbagai produk berbasis kearifan local. Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi. Mahasiswa diminta untuk membaca referensi un tuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses dan Tumbuhan yang menghasilkan produk Biologi <b>Pustaka:</b> <i>Clarke, K.B. 2014. Bioproses Engineering. Woodlead Publishing</i></p>	5%

6	Menganalisis mekanisme Bioproses di dalam Biomassa sel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mendikripsikan mekanisme pertumbuhan/ biomassa sel</li> <li>2.Menganalisis pertumbuhan sel selama beberapa waktu tertentu</li> <li>3.Memberikan contoh peran biomassa sel dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai mekanisme Bioproses di dalam Biomassa sel secara logis dan kritis untuk di aplikasikan dalam produk Biologi.Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen</li> <li>2.Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai peran biomassa sel dalam produk bioproses dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan kearifan local Mahasiswa dimintga berdiskusi berdasar referensi yang dibaca. Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya</li> <li>3.Class Room Discusion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan.</li> </ol> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Bioproses Biomassa sel <b>Pustaka:</b> <i>Seraano-Ruiz, Juan Carlos. 2015. New Microbial Technologies: Toward More Sustainable Production Methods. Canada: Apple Academic press, Inc.</i></p>	5%
7	Menganalisis mekanisme Bioproses di dalam Biomassa sel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran organisme dalam mekanisme pertumbuhan/ biomassa sel</li> <li>2.Menjelaskan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan biomassa sel</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi, analisis artikel presentasi</p> <p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review Pustaka dari buku teks dan jurnal) mengenai analisis peran organisme dalam mekanisme pertumbuhan/ biomassa sel.Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi. Mahasiswa diminta untuk membaca referensi un tuk pertemuan berikutnya</p> <p>2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> teknologi Bioproses danMekanisme Biomassa sel sebagai produk Biologi <b>Pustaka:</b> <i>Henrikson, R. 2009 Earth Food Spirulina. Ronore Enterprises. Inc. Hawaii</i></p>	5%
8	Ujian Tengah Semester	Laporan/penilaian kinerja dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%, UTS bobot 20%, Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%, UAS bobot 30%	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Tes</p>	Tes Tulis 2 X 50		<p><b>Materi:</b> Materi 1 sampai 7 <b>Pustaka:</b> <i>Clarke, K.B. 2014. Bioproses Engineering. Woodlead Publishing</i></p>	10%

9	Menganalisis pemanfaatan mikroorganisme dan organisme lain dalam menghasilkan produk Fermentasi, Pemanenan dan pemurnian produk fermentasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mendikripsikan tentang fermentasi k</li> <li>2.Memberikan contoh penggunaan organisme dalam bioproses produk fermentasi dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia</li> <li>3.Menjelaskan tahap mekanisme pemanenan dan pemurnian produk</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Diskusi presentasi Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada mahasiswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai pemanfaatan mikroorganisme dan organisme lain dalam menghasilkan produk Fermentasi, Pemanenan dan pemurnian produk fermentasi secara sistematis. Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi. Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Bioproses Produk fermentasi <b>Pustaka:</b> <i>Pogaku Ravindra .2015. Advances in Bioprocess Technology. Springer. p. 484. ISBN 9783319179155</i></p>	5%
10	Mengkomunikasikan peran organisme dalam bioproses untuk berbagai produk Biologi yang terkait biomassa sel dan fermentasi	Mengkomunikasikan peran organisme dalam bioproses untuk berbagai produk Biologi yang terkait biomassa sel dan fermentasi	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode 1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai peran organisme dalam bioproses untuk berbagai produk Biologi yang terkait biomassa sel dan fermentasi Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2.Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan mengenai peran organisme dalam bioproses untuk berbagai produk Biologi yang terkait biomassa sel dan fermentasi berbasis kerifan local. Mahasiswa diminta memecahkan permasalahan berdasar referensi yang dibaca . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3.Class Room Discussion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari diskusi yang dilakukan. Mahasiswa Membuat laporan dalam tugas mandiri. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Biomassa sel dan Fermentasi <b>Pustaka:</b> <i>Yuliani, Nur kuswanti, Yuni Sri rahayu, 2021. Bioproses. Surabaya: University Press Unesa.</i></p>	5%

11	Menganalisis peran hewan,tumbuhan dan organisme lain dalam biokonversi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran organisme dalam mekanisme biokonversi</li> <li>2.Memberikan contoh penggunaan organisme dalam biokonversi dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia</li> <li>3.Menjelaskan faktor yang mempengaruhi proses biokonversi dalam berbagai produk</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode 1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai peran hewan,tumbuhan dan organisme lain dalam biokonversi. Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2.Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan peran hewan,tumbuhan dan organisme lain dalam biokonversi Mahasiswa diminta melakukan diskusi untuk memecahkan masalah . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3.Class Room Discussion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari diskusi kelas. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> tehnologi Bioproses Biokonversi <b>Pustaka:</b> Pogaku Ravindra .2015. <i>Advances in Bioprocess Technology. Springer. p. 484. ISBN 9783319179155</i></p>	5%
12	Memahami aplikasi enzim dan mobilisasi enzim dalam bioproses	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran enzim dalam tehnologi bioproses</li> <li>2.Menjelaskan tahap imobilisasi enzim</li> <li>3.Menganalisis peran hewan dan organisme lain dalam bioproses untuk menghasilkan tehnologi enzim</li> <li>4.Memberikan contoh berbagai produk hasil dari bioproses hewan dengan memanfaatkan kearifan local Indonesia</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai enzim, mobilisasi enzim dalam bioproses dan mengaplikasikan enzim. Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan konsep tehnologi enzim dalam bioproses.Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses Enzim dan mobilisasi enzim <b>Pustaka:</b> D.. Voet and Voet J.G., 2011. <i>Biochemistry 4th. edition. John Wiley and Son, INC.</i></p>	5%



13	Memahami Aplikasi sistem hormonal dalam pembuatan hormone sintetis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran hewan dalam bioproses penghasil hormone sintetis</li> <li>2.Memberikan contoh berbagai komponen dari hewan yang berperan dalam pembuatan hormone sintetis dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia</li> <li>3.Menyimpulkan tahapan bioproses dalam pembuatan hormone sintetis</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Case methode 1.Pre existing Material. Dosen meminta mahasiswa secara individu membaca refrensi mengenai peran hewan dalam bioproses penghasil hormone sintetis. Proses ini merupakan penugasan dari pertemuan sebelumnya yang diperkuat kembali oleh dosen 2.Aktivitas dalam kelompok. Dosen memberikan kasus permasalahan berbagai komponen dari hewan yang berperan dalam pembuatan hormone sintetis dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia Mahasiswa diminta berdisku;si untuk memecahkan masalah . Dalam kegiatan tersebut, mahasiswa dapat mengembangkan ide atau gagasan untuk memecahkan permasalahan. Mahasiswa secara individu dalam kelompok dapat menyampaikan pendapatnya 3.Class Room Discussion Dosen memfasilitasi mahasiswa untuk berdiskusi dalam kelas, mempresentasikan hasil yang diperoleh dalam kelompok . dan secara klasikal diperoleh pemecahan masalah dan kesimpulan dari diskusi yang dilakukan. 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses dalam Pembuatan Hormon sintetis <b>Pustaka:</b> Clarke, K.B. 2014. <i>Bioproses Engineering</i>. Woodlead Publishing</p>	5%
14	Menganalisis peran hewan dalam bioproses untuk industri vaksin	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Menganalisis peran hewan dalam bioproses penghasil vaksin</li> <li>2.Menjelaskan berbagai komponen yang berperan dalam pembuatan vaksin</li> <li>3.Menyimpulkan tahapan bioproses dalam pembuatan vaksin</li> <li>4.Menyimpulkan berbagai factor yang berpengaruh dalam pembuatan vaksin</li> </ol>	<p><b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur</p> <p><b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai peran hewan dalam bioproses penghasil vaksin.Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan hasil diskusi Mahasiswa diminta Membaca referensi yang akan di gunakan untuk pertemuan berikutnya 2 X 50</p>		<p><b>Materi:</b> Tehnologi Bioproses vaksin <b>Pustaka:</b> Yuliani, Nur kuswanti, Yuni Sri rahayu, 2021. <i>Bioproses</i>. Surabaya: University Press Unesa.</p>	5%

15	Mengkomunikasikan peran hewan, tumbuhan dan metabolisme dalam bioproses untuk berbagai produk Biologi	Mengkomunikasikan peran hewan,tumbuhan dan metabolisme dalam bioproses untuk menghasilkan produk biologi	<b>Kriteria:</b> Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur  <b>Bentuk Penilaian :</b> Aktifitas Partisipasif	Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai peran hewan,tumbuhan dan metabolisme dalam bioproses untuk menghasilkan produk biologi Mahasiswa kemudian mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dosen Bersama mahasiswa menyimpulkan peran hewan,tumbuhan dan metabolisme dalam bioproses untuk menghasilkan produk biologi 2 X 50		<b>Materi:</b> Peran hewan,tumbuhan dan metabolisme dalam Tehnologi bioproses untuk menghasilkan produk biologi <b>Pustaka:</b> Yuliani, Nur kuswanti, Yuni Sri rahayu, 2021. Bioproses. Surabaya: University Press Unesa.	5%
16	Ujian akhir semester	Bentuk: Tes Tertulis dan Penugasan Kriteria: Indikator dicapai melalui Penugasan di tugas mandiri dan terstruktur	<b>Kriteria:</b> Laporan/penilaian kinerja dinilai sebagai TUGAS dengan bobot 30%, UTS bobot 20%, Aktivitas dan respon mahasiswa selama kegiatan pembelajaran dinilai sebagai partisipasi, bobot 20%, UAS bobot 30%  <b>Bentuk Penilaian :</b> Tes	Tes Tulis 2 X 50		<b>Materi:</b> Materi 9 sampai 10 <b>Pustaka:</b> Clarke, K.B. 2014. Bioproses Engineering. Woodlead Publishing	20%

**Rekap Persentase Evaluasi : Case Study**

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipasif	70%
2.	Tes	30%
		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 prodinya 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-CP 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=Tapat Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 24 Maret 2024

Koordinator Program Studi S2  
Pendidikan Biologi



Prof. Dr. Yuliani, M.Si.  
NIDN 0021076801

UPM Program Studi S2 Pendidikan  
Biologi



Firas Khaleyla, S.Si., M.Si.  
NIDN 0022059302

