



# UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

## PROGRAM STUDI BIOLOGI

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

NAMA MATA KULIAH: Bioteknologi Tumbuhan	KODE MATA KULIAH: BIO414051	RUMPUN MATA KULIAH: Pilihan	BOBOT (SKS): 2	SEMESTER: 7	LEVEL TAKSONOMI BLOOM: C = 3	TANGGAL PENYUSUNAN: 21-09-2020
MATAKULIAH PRASYARAT: Biologi Sel dan Molekuler						JENIS: AMBIL/LULUS/TIDAK ADA
OTORISASI Ketua Prodi	DOSEN PENGEMBANG RPS: Anti Damayanti Hamdani, MMolBio & Shilfiana Rahayu, M.Sc.	KOORDINATOR MATA KULIAH: Anti Damayanti Hamdani, MMolBio				Ketua Program Studi: Najda Rifqiyati, M.Si.
CAPAIAN PEMBELAJARAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	1. Mampu memadukan prinsip-prinsip biologi, sumber daya hayati, lingkungan, dan pengetahuan lain yang relevan serta konsep aplikasinya dalam pada bidang biologi yang umum dan spesifik				
		2. Mampu menerapkan prinsip dasar aplikasi perangkat lunak, instrumen dasar, metode standar untuk analisis dan sintesis pada bidang biologi yang umum dan spesifik secara cermat				
		3. Mampu memadukan teori, materi, metodologi, kerangka etika dan prosedur penelitian yang relevan, serta wawasan dan nilai ke-Islaman dalam kajian biodiversitas dan konservasi secara tepat				
		4. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data yang sah				
		5. Mampu menyajikan solusi dalam memecahkan masalah terkait biologi melalui penerapan pengetahuan, metode biologi dan teknologi yang relevan dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan dalam lingkup spesifik secara efektif				
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH		1. Mampu menjelaskan dan menerapkan konsep serta prinsip dasar bioteknologi tradisional dan modern untuk perbaikan tanaman			CP1 & CP2	C2 & C3
		2. Mampu menyajikan metode modifikasi struktur dan fungsi tumbuhan untuk perbaikan tanaman melalui penerapan teknologi yang relevan			CP2	C2 & C3
		3. Mampu menjelaskan konsep aplikasi bioteknologi tumbuhan untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi tumbuhan			CP3 & CP5	C2 & C3
		4. Mampu menganalisis berbagai isu etika yang muncul dalam aplikasi bioteknologi tumbuhan terhadap lingkungan secara kritis			CP4 & CP5	C4

DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH:	Mata kuliah ini membahas konsep, prinsip dasar serta ruang lingkup bioteknologi tumbuhan, teknik-teknik bioteknologi tumbuhan secara tradisional dan modern serta aplikasinya dalam menghasilkan tanaman hibrida dan tanaman transgenik untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi tumbuhan, serta berbagai isu etika yang muncul terkait aplikasi bioteknologi tumbuhan terhadap lingkungan					
MATERI PEMBELAJARAN/POKOK BAHASAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsep, prinsip dasar dan ruang lingkup bioteknologi tumbuhan serta aplikasinya</li> <li>2. Teknik sambung untuk menghasilkan bibit unggul</li> <li>3. Teknik hibrida untuk produksi bibit unggul</li> <li>4. Kultur jaringan tumbuhan</li> <li>5. Dasar-dasar molekuler bioteknologi tumbuhan</li> <li>6. Desain tanaman transgenik</li> <li>7. Aplikasi bioteknologi untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi tumbuhan</li> <li>8. Isu etika terkait aplikasi bioteknologi tumbuhan</li> </ol>					
PUSTAKA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choilid et al. 2014. Effects of Grafting Time and Grafting Methods Used on Scion and Rootstock Compatibility of Physic Nut (<i>Jatropha curcas</i> L.). Asian Journal of Agricultural Research, 8(3). Doi: 10.3923/ajar.2014.150.163</li> <li>2. Mwangangi, et al. 2019. Plant Hybridization as an Alternative Technique in Plant Breeding Improvement. Asian Journal of Research in Crop Science, 4(1). Doi: 10.97734/aircs/2019/v4i130059</li> <li>3. Wahyuni, D.K., Rahayu, S., Zaidan, A.H., Ekasari, W., Praseongsuk, S. &amp; Purnobasuki, H. 2021. Growth, secondary metabolite production, and in vitro antiplasmodial activity of <i>Sonchus arvensis</i> L. callus under dolomite [CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] treatment. PloS ONE 16(8). Doi: 10.1371/journal.pone.0254804.</li> <li>4. Wahyuni, D.K., Rahayu, S., Purnama, P.R., Saputro, T.B., Suharyanto, Wijayanto, N., &amp; Purnobasuki, H. 2019. Morpho-anatomical structure and DNA barcode of <i>Sonchus arvensis</i> L. Biodiversitas 20 (8). Doi: 10.13057/biodiv/d200841</li> <li>5. Rahayu, S., Utami, E.S.W &amp; Indraloka, A.B. 2021. Effect of yeast extract and pisang raja on embryonal shoot growth of <i>Vanda hookeriana</i>, Rchb.f. Al-kauniah, 14 (1). Doi: 10.15408/kauniah.y14i1.16713</li> <li>6. Rahayu, S. &amp; Suharyanto. 2020. Induksi kalus dengan 2,4d dan bap pada eksplan daun vegetatif dan generatif tempuyung (<i>Sonchus arvensis</i> L.). Bioeksakta, 2(3). Doi: 10.20884/1.bioe.2020.2.3.3677</li> <li>7. Low, L.Y. et al. (2018). Transgenic Plants: Gene Constructs, Vector and Transformation Method. DOI: 10.5772/intechopen.79369.</li> <li>8. Gelvin S. B. (2003). Agrobacterium-mediated plant transformation: the biology behind the "gene-jockeying" tool. Microbiology and molecular biology reviews : MMBR, 67(1), 16–37. <a href="https://doi.org/10.1128/MMBR.67.1.16-37.2003">https://doi.org/10.1128/MMBR.67.1.16-37.2003</a>.</li> </ol>					
MEDIA PEMBELAJARAN	Powerpoint, Internet, Jurnal, Video (Kine master), WAG, Google meet, Zoom					
TEAM TEACHING	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anti Damayanti Hamdani, MMolBio</li> <li>2. Shilfiana Rahayu, M.Sc.</li> </ol>					
METODE ASSESMENT		CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	
	Quiz	√	√			
	Tugas	√	√	√	√	
	Mini riset	√	√			
	Presentasi	√	√	√	√	
	Review jurnal	√	√	√	√	

MINGGU KE	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI)	METODE PENILAIAN			METODE PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	MEDIA PEMBELAJARAN	REFERENSI
			INDIKATOR	KRITERIA	BOBOT					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep, prinsip dasar dan ruang lingkup bioteknologi tumbuhan tradisional dan modern, serta aplikasinya dalam berbagai bidang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep dan prinsip dasar bioteknologi tumbuhan tradisional dan modern</li> <li>Ruang lingkup bioteknologi tumbuhan tradisional dan modern</li> <li>Aplikasi bioteknologi tumbuhan tradisional dan modern dalam berbagai bidang</li> </ul>	<p>Ketepatan dalam menjelaskan konsep, prinsip dasar dan ruang lingkup teknik biologi molekular</p> <p>Keluasan wawasan dan kesesuaian argument dalam menjabarkan aplikasi bioteknologi tumbuhan dalam berbagai bidang, disertai dengan dukungan pustaka yang reliabel dan relevan</p>	<p>Kriteria: ketepatan dan penguasaan</p> <p>Bentuk: Tugas</p>	5%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Menampilkan video tentang salah satu aplikasi bioteknologi tumbuhan.</li> <li>Penugasan 1: Membuat essay pendek tentang aplikasi bioteknologi tumbuhan dalam bidang tertentu (1 halaman)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	
2	Mahasiswa mampu menguraikan macam – macam metode sambung pada tanaman dan faktor keberhasilan metode sambung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam teknik sambung</li> <li>Metode sambung</li> <li>Faktor keberhasilan dan kegagalan dalam metode sambung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjabarkan macam-macam metode sambung beserta tekniknya</li> <li>Keluasan wawasan dalam menjabarkan factor keberhasilan dan kegagalan dalam melakukan metode sambung</li> </ul>	<p>Ketepatan dan penguasaan materi melalui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quiz</li> </ul>	5%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Menampilkan video teknik sambung</li> <li>Quiz untuk menilai pemahaman materi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	1
3 – 4	Mahasiswa mampu menganalisis teknik pembuatan hibrida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Macam-macam Teknik pembuatan hibrida untuk produksi bibit unggul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan dalam menjabarkan macam-macam teknik hibrida dan factor apa saja yang mendukung</li> </ul>	<p>Ketepatan dan penguasaan materi melalui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quiz</li> </ul>	5%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	2x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Menampilkan video teknik pembuatan hibrida</li> <li>Quiz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktor keberhasilan hibrida</li> <li>• Potensi tanaman hibrida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pembuatan hibrida</li> <li>• Keluasan wawasan dalam menjelaskan potensi tanaman hibrida untuk kehidupan</li> </ul>							
5 – 6	Mahasiswa mampu menganalisis teknik kultur jaringan tanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi dan prinsip dasar KJT serta Manfaat KJT</li> <li>• Media KJT</li> <li>• Peralatan, dan lab KJT</li> <li>• Macam-macam teknik KJT</li> </ul>	Keluasan pendapat dalam menjelaskan konsep dasar, dan manfaat KJT Ketepatan dalam menjabarkan macam-macam teknik KJT dan peralatan KJT	Kriteria : ketepatan dan penguasaan  Bentuk: Tugas	10%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	2x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Tugas resume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google meet/Zoom platform</li> <li>• daring.uin-suka.ac.id</li> <li>• WAG</li> </ul>	3,4,5,6
7	Mahasiswa mampu melaporkan hasil mini riset dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi kelompok	Laporan dan presentasi mini riset	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan teknik bioteknologi tumbuhan secara sederhana</li> <li>• Menganalisis faktor keberhasilan dan kegagalan miniriset</li> </ul>	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan  Bentuk: Presentasi dan laporan miniriset	25%	Presentasi, diskusi, tanya jawab	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan laporan mini riset</li> <li>• Presentasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google meet/Zoom platform</li> <li>• daring.uin-suka.ac.id</li> <li>• WAG</li> </ul>	1,2,3,4,5,6
8 – 9	Mahasiswa mampu menjelaskan dasar-dasar molekuler dalam desain tanaman transgenik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur gen</li> <li>• Ekspresi gen tanaman dan regulasinya</li> <li>• Plasmid sebagai vector</li> <li>• DNA rekombinan</li> </ul>	Ketepatan dalam menjelaskan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur gen</li> <li>• Ekspresi gen dan regulasinya transgenik pada tanaman</li> <li>• Plasmid sebagai vector</li> <li>• DNA rekombinan</li> </ul>	Kriteria: ketepatan dan penguasaan  Bentuk: Quiz	5%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	2x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• Quiz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Google meet/Zoom platform</li> <li>• daring.uin-suka.ac.id</li> <li>• WAG</li> </ul>	7, 8

10 – 12	Mahasiswa mampu membuat desain tanaman transgenik	Desain tanaman transgenik: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tujuan desain</li> <li>Konstruksi vektor plasmid</li> <li>Transformasi via Agrobacterium</li> <li>Seleksi dan konfirmasi</li> </ul>	Ketepatan dalam: <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan prinsip desain tanaman transgenik</li> <li>Kesesuaian dan ketepatan desain berdasarkan tujuan aplikasinya</li> <li>Membuat desain tanaman transgenik</li> </ul>	Kriteria: ketepatan dan penguasaan  Bentuk: Tugas presentasi	10%	Ceramah, diskusi, tanya jawab	3x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Tugas kelompok: desain tanaman transgenik</li> <li>Presentasi kelompok: Menyajikan desain tanaman transgenik untuk tujuan tertentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	7, 8
13 - 14	Mahasiswa mampu memadukan teori, materi, teknologi dan prosedur penelitian yang relevan dalam menentukan aplikasi bioteknologi tumbuhan yang tepat untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi	Aplikasi bioteknologi untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan identifikasi masalah</li> <li>Kesesuaian argument yang didukung oleh bukti yang kuat</li> </ul>	Kriteria: Kesesuaian penugasan  Bentuk: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas kelompok</li> </ul>	5%	Review artikel, diskusi berbasis problem-solution,	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuliah</li> <li>Tugas kelompok: membuat esay pendek tentang aplikasi bioteknologi tumbuhan tradisional dan modern tumbuhan untuk mengatasi permasalahan biodiversitas dan konservasi (1 – 2 halaman)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mampu menganalisis isu etika yang muncul terkait aplikasi bioteknologi tumbuhan</li> <li>Mahasiswa mampu menentukan posisi dalam isu etika bioteknologi tumbuhan</li> </ul>	Isu etika terkait aplikasi bioteknologi tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketepatan identifikasi masalah</li> <li>Kesesuaian argument yang didukung oleh bukti yang kuat</li> </ul>	Kriteria: Kesiapan, partisipasi dan argument yang tepat  Bentuk: Tugas dan diskusi	5%	Pemberian tugas, Diskusi interaktif	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tugas kelompok: menyiapkan materi diskusi</li> <li>Diskusi tentang isu etika terkait aplikasi bioteknologi tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Google meet/Zoom platform</li> <li>daring.uin-suka.ac.id</li> <li>WAG</li> </ul>	Berbagai artikel terkait dari jurnal

	berdasarkan pada argument yang kuat dan logis									
16	Mahasiswa mampu menyusun esai <i>problem-solution</i> tentang permasalahan biodiversitas atau konservasi di Indonesia dan aplikasi bioteknologi tumbuhan sebagai solusi	Esai <i>problem-soluton</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketepatan identifikasi masalah</li> <li>• Kesesuaian solusi yang didukung oleh argument yang kuat</li> <li>• Peluang aplikasinya di Indonesia</li> <li>• Tantangan aplikasinya terkait teknologi dan isu etika yang muncul</li> <li>• Kesesuaian aturan penulisan</li> </ul>	Kriteria: Kesesuaian penugasan  Bentuk: Tugas esai	25%	Tugas mandiri	1x100 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Review artikel dari jurnal</li> <li>• Pembuatan esai <i>problem-solution</i>: Permasalahan biodiversitas atau konservasi tumbuhan di Indonesia, rekomendasi solusinya melalui aplikasi bioteknologi tumbuhan, peluang dan tantangan (<math>\pm</math> 1000 kata)</li> </ul>		Berbagai artikel terkait dari jurnal

### Integrasi-Interkoneksi

1. Matakuliah pendukung integrasi-interkoneksi: Semua matakuliah
2. Level integrasi-interkoneksi
  - a. Filosofis
  - b. Materi
  - c. Metodologi
3. Proses integrasi-interkoneksi:  
Teks contoh yang digunakan oleh dosen dalam pembelajaran selalu menggunakan teks yang terkait dengan ilmu yang dikembangkan di UIN Sunan Kalijaga. Demikian pula, tema yang ditulis sebagai karya ilmiah oleh mahasiswa adalah tema yang terkait dengan ilmu yang dikembangkan oleh UIN Sunan Kalijaga.

Disusun oleh:		Diperiksa oleh:		Disahkan oleh:
Dosen Pengampu		Penanggungjawab Keilmuan	Ketua Program Studi	Dekan
Anti Damayanti Hamdani, MMolBio	Shilfiana Rahayu, M.Sc.	Anti Damayanti Hamdani, MMolBio	Najda Rifqiyati, M.Si	Dr. Khurul Wardati, M.Si.