



## UNIVERSITAS GUNADARMA, FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI, PRODI AGROTEKNOLOGI

### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah	Kode	Rumpun Mata Kuliah	Bobot (SKS)		Semester	Direvisi
Bioteknologi Tanaman	MP04ZZ65	Matakuliah Keilmuan dan Keterampilan	3	SKS	5	12 September 2023
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator Mata Kuliah		Ka. Prodi	
	Fitri Yulianti, SP. MSi.		Fitri Yulianti, SP. MSi.		Dr. Ir. Budiman, MS.	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	1. Mampu menerapkan ilmu agronomi, pemuliaan tanaman, perlindungan tanaman, ilmu tanah, dan sosial ekonomi pertanian serta prinsip rekayasa produksi tanaman yang berorientasi efektivitas, efisiensi, kualitas, dan keberlanjutan sumber daya sesuai dengan praktik pertanian yang baik (Good Agricultural Practices) 2. Mampu merencanakan, merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi produksi tanaman dengan teknologi terkini dan ramah lingkungan yang efektif dengan memperhatikan keamanan, kesehatan, dan keselamatan kerja					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	1. Mampu merancang dan memproduksi bibit dengan menggunakan metode kultur jaringan tanaman, benih sintetis, metabolit sekunder dan umbi mikro 2. Mampu memahami mengenai pemuliaan secara in vitro dan rekayasa genetik melalui transformasi gen dan genome editing					
Deskripsi Singkat MK	Merupakan mata kuliah yang memberikan pemahaman dan keterampilan mengenai bioteknologi dalam bidang pertanian mulai dari teknik kultur jaringan tanaman, produksi bibit dengan teknik mikropropagasi, benih sintetis, metabolit sekunder, umbi mikro, pemuliaan tanaman secara in vitro dan rekayasa genetik melalui transformasi gen dan genome editing.					
Pustaka	<b>Utama:</b> 1. Trigiano, R. N. and Gray, D. J. 2005. Plant Development and Biotechnology. CRC Press, Boca Raton. 2. Chawla, H. S. 2002. Introduction to Plant Biotechnology (second edition). Science Publisher, Inc, New Hampshire. 3. Altman, A. and Hasegawa P. M. 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. Elsevier, Inc, London 4. Wattimena, G.A., Nurhayati, A. M., N. M. Armini Wiendi, Agus Purwito, Darda Efendi, Bambang S. Purwoko dan Nurul Khumaidah. 2011. Bioteknologi Dalam Pemuliaan Tanaman. IPB Press, Bogor. 5. Sulistiani, E. dan Yani, S. A. 2012. Produksi Bibit Tanaman Dengan Menggunakan Teknik Kultur Jaringan. SEAMEO BIOTROP, Bogor. <b>Pendukung:</b> -					
Media Pembelajaran	Infocus, Laptop, Video Pembelajaran, Virtual Class, Greenhouse, Laboratorium					
Mata Kuliah Prasyarat	Botani, Agroekoteknologi, Fisiologi Tumbuhan					

Minggu	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan (Sub CPMK)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk dan Metode Pembelajaran	Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	PENILAIAN			Ref
						Kriteria dan Bentuk	Indikator	Bobot	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Memahami dan menjelaskan ruang lingkup bioteknologi didalam dunia pertanian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definisi bioteknologi tanaman</li> <li>2. Sejarah bioteknologi tanaman</li> <li>3. Peran bioteknologi dalam bidang pertanian</li> <li>4. Bentuk-bentuk aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning</p>	3x50"	Mahasiswa memahami tentang definisi dan peran bioteknologi dalam bidang pertanian	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menjelaskan secara tepat arti dan peran bioteknologi dalam pertanian</li> <li>• Dapat menyebutkan bentuk- bentuk aplikasi bioteknologi dalam pertanian</li> </ul>	5	2
2	Memahami dan menjelaskan teori dan teknik dasar kultur jaringan tanaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian kultur jaringan tanaman</li> <li>2. Sejarah dan perkembangan kultur jaringan tanaman</li> <li>3. Pengertian teori totipotensial sel</li> <li>4. Penjelasan kelebihan dan kekurangan teknik kultur jaringan tanaman</li> <li>5. Penjelasan mengenai beberapa metode kultur jaringan tanaman</li> <li>6. Penjelasan mengenai alat-alat dan fasilitas pendukung kultur jaringan tanaman</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning</p>	3x50"	Mahasiswa memahami teori dan teknik dasar kultur jaringan tanaman	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan sejarah asal perkembangan kultur jaringan tanaman</li> <li>• Mampu menjelaskan teori totipotensial sel</li> <li>• Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan kultur jaringan tanaman</li> <li>• Jenis-jenis metode kultur jaringan tanaman</li> <li>• Mampu menjelaskan</li> </ul>	15	5

							mengenai fasilitas pendukung kultur jaringan tanaman seperti alat-alat dan laboratorium		
3	Mengetahui dan mengenal berbagai komposisi media dasar dan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk kultur jaringan tanaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis-jenis media dasar yang biasa digunakan dalam kultur jaringan tanaman</li> <li>2. Komposisi media kultur jaringan tanaman</li> <li>3. Jenis-jenis ZPT berdasarkan fungsinya dalam kultur jaringan tanaman</li> <li>4. Cara pembuatan dan Perhitungan konsentrasi media dasar dan ZPT untuk kultur jaringan tanaman</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self- Directed Learning, Contextual Learning, Project Based Learning</p> <p>Tugas 1</p>	3x50"	Mahasiswa memahami komposisi dan dapat mempraktekkan cara pembuatan media kultur jaringan tanaman	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan beberapa komposisi media dasar sesuai dengan tujuan</li> <li>• Mampu menyebutkan jenis-jenis ZPT</li> <li>• Mampu menjelaskan dan membedakan fungsi ZPT</li> <li>• Mampu menghitung konsentrasi komposisi media dasar dan ZPT</li> </ul>	15	5
4	Menguasai tahapan mikropropagasi untuk memperbanyak bibit tanaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian Mikropropagasi tanaman</li> <li>2. Keunggulan dan kekurangan mikropropagasi tanaman</li> <li>3. Tahapan mikropropagasi untuk memperbanyak bibit tanaman mulai dari mendapatkan tanaman steril dalam kultur in vitro, memperbanyak tunas, induksi akar hingga aklimatisasi</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self- Directed Learning, Contextual Learning, Project Based Learning</p> <p>Tugas 2</p>	3x50"	Mahasiswa dapat memperbanyak bibit tanaman dengan teknik mikropropagasi	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	Dapat menjelaskan mengenai tahapan-tahapan mikropropagasi untuk memperbanyak bibit tanaman	15	5
5	Memahami tujuan dari kultur sel, jaringan dan organ tanaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan mengenai proses diferensiasi dan dediferensiasi</li> <li>2. Penjelasan mengenai</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion,</p>	3x50"	Mahasiswa memahami tujuan dari kultur sel, jaringan dan organ tanaman	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan proses diferensiasi dan</li> </ul>	5	5

		<p>karakteristik sel, jaringan dan organ tanaman</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Penjelasan proses organogenesis langsung dan tidak langsung</li> <li>4. Jenis-jenis kultur sel, jaringan dan organ</li> </ol>	<p>Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning, Project Based Learning</p> <p>Tugas 3</p>				<p>dediferensiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan karakteristik sel, jaringan, dan organ tanaman</li> <li>• Mampu menjelaskan proses organogenesis langsung dan tidak langsung</li> <li>• Mampu menjelaskan jenis-jenis kultur sel, jaringan dan organ</li> </ul>		
6	Mengetahui dan memahami proses-proses embriogenesis dan organogenesis tanaman sebagai tahap awal dari pembentukan planlet in vitro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penjelasan setiap tahapan embriogenesis</li> <li>2. Penjelasan embriogenesis langsung dan tidak langsung</li> <li>3. Persamaan dan perbedaan embriogenesis somatik dan zigotik</li> <li>4. Penjelasan perbedaan proses embriogenesis dan organogenesis</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning</p>	3x50"	Mahasiswa memahami proses-proses embryogenesis dan organogenesis tanaman	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan dan menjelaskan setiap tahapan embriogenesis</li> <li>• Menjelaskan embriogenesis langsung dan tidak langsung</li> <li>• Mampu menjelaskan persamaan dan perbedaan embriogenesis somatik dan zigotik</li> <li>• Mampu membedakan proses embriogenesis dan organogenesis</li> </ul>	5	5
7	Mengetahui dan memahami teknik pembuatan benih sintetik, serta tujuan pembuatan benih	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian perbedaan benih sintetik dan benih alami</li> <li>2. Keunggulan benih sintetik</li> <li>3. Penjelasan bahan-bahan yang diperlukan untuk</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery</p>	3x50"	Mahasiswa memahami cara pembuatan benih sintetik	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menyebutkan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan</li> </ul>	5	1, 3

	sintetik	pembuatan benih sintetik 4. Penjelasan setiap tahapan dari pembuatan benih sintetik	Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning				benih sintetik • Mampu menyebutkan setiap tahapan dari pembuatan benih sintetik • Mampu menjelaskan keunggulan benih sintetik • Mampu membedakan benih sintetik dan benih alami		
8	Memahami pengertian metabolit sekunder dan umbi mikro	1. Pengertian metabolit sekunder 2. Jenis-jenis metabolit sekunder beserta manfaatnya 3. Penjelasan mengenai produksi umbi mikro	Kuliah  Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning	3x50'	Mahasiswa memahami tentang metabolit sekunder dan umbi mikro	Kriteria : Kuantitatif Bentuk : Non Tes	• Mampu menjelaskan mengenai pengertian metabolit sekunder dan berbagai jenisnya • Mampu menjelaskan mengenai produksi umbi mikro	5	4
9	Mengetahui dan memahami secara tepat prinsip-prinsip Pemuliaan in vitro melalui teknik Fusi Protoplas dan Kultur Anter	1. Definisi fusi protoplas 2. Teknik fusi protoplas 3. Definisi kultur anther 4. Teknik kultur anther 5. Kelebihan dan kekurangan pemuliaan in vitro menggunakan fusi protoplas dan kultur anther	Kuliah  Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning	3x50'	Mahasiswa memahami fusi protoplas untuk pemuliaan tanaman in vitro	Kriteria : Kuantitatif Bentuk : Non Tes	• Mampu menjelaskan setiap tahapan dari fusi protoplas dan produksi tanaman haploid • Mampu menjelaskan tujuan Fusi Protoplas dan produksi tanaman haploid • Mampu mengidentifikasi permasalahan yang dapat diselesaikan	5	4

							melalui pendekatan Fusi Protoplas dan produksi tanaman haploid		
10	Mengetahui dan memahami secara tepat prinsip-prinsip pemuliaan in vitro melalui teknik variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, embryo rescue	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan proses-proses dalam variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, dan embryo rescue</li> <li>2. Mampu menjelaskan tujuan dari setiap teknik pemuliaan in vitro</li> <li>3. Mampu mengidentifikasi permasalahan yang dapat dipecahkan dengan pendekatan pemuliaan in vitro</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning, Case Study</p> <p>Tugas 4</p>	3x50"	Mahasiswa memahami pemuliaan tanaman secara in vitro melalui teknik variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, embryo rescue	Kriteria : Kuantitatif Bentuk : Non Tes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan proses-proses dalam variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, dan embryo rescue</li> <li>• Mampu menjelaskan tujuan dari setiap teknik pemuliaan in vitro</li> <li>• Mampu mengidentifikasi permasalahan yang dapat dipecahkan dengan pendekatan pemuliaan in vitro</li> </ul>	5	4
11	<b>Ujian Tengah Semester (UTS)</b>								
12	Mengetahui dan memahami pengertian dan tahapan kriopreservasi in vitro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian kriopresevasi secara in vitro</li> <li>2. Tujuan dari kriopreservasi in vitro</li> <li>3. Tahapan dan bahan- bahan untuk kriopreservasi in vitro</li> <li>4. Kelebihan dan kekurangan kriopreservasi in vitro</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning</p>	3x50"	Mahasiswa memahami definisi dan tahapan kriopreservasi in vitro	Kriteria : Kuantitatif Bentuk : Non Tes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan tentang pengertian kriopresevasi secara in vitro</li> <li>• Mampu menjelaskan tentang tujuan dari kriopreservasi in vitro</li> <li>• Mampu menjelaskan tahapan dan bahan- bahan</li> </ul>	5	1, 3

							<p>untuk kriopreservasi in vitro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan tentang kelebihan dan kekurangan kriopreservasi in vitro</li> </ul>		
13	Mengetahui dan memahami konsep rekayasa genetika sebagai salah satu alternatif penunjang perkembangan pertanian	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan genetically modified organism (GMO)</li> <li>2. Mampu menyebutkan dan menjelaskan teknik-teknik dalam rekayasa genetika tanaman baik secara fisik dan biologi</li> <li>3. Mampu menyebutkan keunggulan dan kekurangan dari teknik- teknik rekayasa genetika</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning, Case Study</p> <p>Tugas 5</p>	3x50"	Mahasiswa memahami konsep rekayasa genetika pertanian	<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan genetically modified organism (GMO)</li> <li>• Mampu menyebutkan dan menjelaskan teknik- teknik dalam rekayasa genetika tanaman baik secara fisik dan biologi</li> <li>• Mampu menyebutkan keunggulan dan kekurangan dari teknik-teknik rekayasa genetika</li> </ul>	5	4
14	Mengetahui dan memahami transformasi gen untuk menghasilkan tanaman transgenik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian transformasi gen</li> <li>2. Tujuan dari produksi tanaman transgenic</li> <li>3. Penjelasan mengenai metode metode transformasi gen</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning, Case Study</p> <p>Tugas 6</p>	3x50"		<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan tentang pengertian transformasi gen</li> <li>• Mampu menjelaskan tujuan dari produksi tanaman transgenik</li> <li>• Mampu menjelaskan mengenai metode metode transformasi gen</li> </ul>	5	4

15	Mengetahui dan memahami genome editing	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengertian dan sejarah genome editing</li> <li>2. Penjelasan alat-alat genome editing</li> </ol>	<p>Kuliah</p> <p>Small Group Discussion, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Contextual Learning, Case Study</p> <p>Tugas 7</p>	3x50"		<p>Kriteria : Kuantitatif</p> <p>Bentuk : Non Tes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menjelaskan pengertian dan sejarah genome editing</li> <li>• Mampu menjelaskan alat-alat genome editing</li> </ul>	5	1, 3
16	<b>Ujian Akhir Semester (UAS)</b>								

**Catatan :**

1. **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.
2. **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.
3. **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.
4. **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.
5. **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.
6. **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.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, Problem Based Learning dan metode lainnya.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. **TM** : Tatap Muka, **PT** : Penugasan terstruktur, **BM** : Belajar mandiri

## TUGAS 1

**Nama Mata Kuliah** : Bioteknologi Tanaman **SKS** : 3  
**Program Studi** : Agroteknologi **Pertemuan ke** : 3  
**Fakultas** : Teknologi Industri

**A. TUJUAN TUGAS :**

Mahasiswa dapat mempelajari pembuatan media MS (Murashige dan Skooge) untuk kultur jaringan tanaman

**B. URAIAN TUGAS :**

- a. Obyek Garapan  
*Praktek pembuatan media MS (Murashige dan Skooge) untuk kultur jaringan tanaman*
  
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Melakukan pembuatan media sesuai dengan penjelasan dosen dan modul praktikum
  - Melakukan pengamatan hasil pembuatan media selama 1 minggu (amati persentase dan penyebab kontaminasi media)
  
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan  
Membuat Laporan dan Video pembelajaran

**C. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

Kriteria 1 Laporan  
Kriteria 2 Video Pembelajaran

### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Laporan**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
Laporan	Persentase kontaminasi media kecil dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase kontaminasi media kecil dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi < 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase kontaminasi media kecil dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase kontaminasi media di bawah 50% dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase kontaminasi media di atas 50% dan laporan dibuat tidak sesuai dengan format	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

**KRITERIA 2 : Video Pembelajaran**

<b>DIMENSI</b>	<b>Sangat Memuaskan (SM)</b>	<b>Memuaskan (M)</b>	<b>Batas (B)</b>	<b>Kurang Memuaskan (KM)</b>	<b>Di bawah standard (BS)</b>	<b>Skor</b>
<b>Video Pembelajaran</b>	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dan menarik minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 5 menit	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

## TUGAS 2

Nama Mata Kuliah	: Bioteknologi Tanaman	SKS	: 3
Program Studi	: Agroteknologi	Pertemuan ke	: 4
Fakultas	: Teknologi Industri		

### D. TUJUAN TUGAS :

Mahasiswa dapat mempelajari dan mengaplikasikan perbanyakkan bibit dengan teknik mikropropagasi

### E. URAIAN TUGAS :

- a. Obyek Garapan  
*Praktek perbanyakkan bibit dengan mikropropagasi*
  
- b. Metode atau Cara pengerjaan  
  - Melakukan perbanyakkan bibit dengan mikropropagasi sesuai penjelasan dosen dan modul praktikum
  - Melakukan pengamatan hasil perbanyakkan bibit (persentase keberhasilan bibit tumbuh)
  
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan  
Membuat Laporan dan Video pembelajaran

### F. KRITERIA PENILAIAN (bobot)

- Kriteria 1 Laporan
- Kriteria 2 Video Pembelajaran

## GRADING SCHEME COMPETENCE

### KRITERIA 1 : Laporan

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Laporan</b>	Persentase keberhasilan bibit tumbuh di atas 90% dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase keberhasilan bibit tumbuh di atas 80% dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi < 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase keberhasilan bibit tumbuh $\geq$ 50% dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase keberhasilan bibit tumbuh di bawah 50% dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase keberhasilan bibit tumbuh di bawah 10% dan laporan dibuat tidak sesuai dengan format	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

### KRITERIA 2 : Video Pembelajaran

<b>DIMENSI</b>	<b>Sangat Memuaskan (SM)</b>	<b>Memuaskan (M)</b>	<b>Batas (B)</b>	<b>Kurang Memuaskan (KM)</b>	<b>Di bawah standard (BS)</b>	<b>Skor</b>
<b>Video Pembelajaran</b>	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dan menarik minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 5 menit	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

### TUGAS 3

Nama Mata Kuliah	: Bioteknologi Tanaman	SKS	: 3
Program Studi	: Agroteknologi	Pertemuan ke	: 5
Fakultas	: Teknologi Industri		

**G. TUJUAN TUGAS :**

Mahasiswa dapat mempelajari dan mengaplikasikan kultur organ tanaman

**H. URAIAN TUGAS :**

- a. Obyek Garapan  
*Praktek kultur organ tanaman*
  
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Melakukan kultur organ tanaman sesuai penjelasan dosen dan modul praktikum
  - Melakukan pengamatan hasil kultur organ tanaman (persentase keberhasilan tumbuh)
  
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan  
Membuat Laporan dan Video pembelajaran

**I. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

Kriteria 1 Laporan  
Kriteria 2 Video Pembelajaran

#### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Laporan**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Laporan</b>	Persentase keberhasilan tumbuh di atas 90% dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase keberhasilan tumbuh di atas 80% dan laporan dibuat sesuai dengan format dengan referensi < 80% jurnal 10 tahun terakhir	Persentase keberhasilan tumbuh ≥ 50% dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase keberhasilan tumbuh di bawah 50% dan laporan dibuat sesuai dengan format	Persentase keberhasilan tumbuh di bawah 10% dan laporan dibuat tidak sesuai dengan format	SM ≥ 80 70 ≤ M < 80 60 ≤ B < 70 50 ≤ KM < 60 B < 50

**KRITERIA 2 : Video Pembelajaran**

<b>DIMENSI</b>	<b>Sangat Memuaskan (SM)</b>	<b>Memuaskan (M)</b>	<b>Batas (B)</b>	<b>Kurang Memuaskan (KM)</b>	<b>Di bawah standard (BS)</b>	<b>Skor</b>
<b>Video Pembelajaran</b>	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dan menarik minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis minimal durasi 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 10 menit	Video pembelajaran dibuat dengan alur yang tidak sistematis dengan durasi kurang dari 5 menit	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

## TUGAS 4

Nama Mata Kuliah : Bioteknologi Tanaman  
 Program Studi : Agroteknologi  
 Fakultas : Teknologi Industri

SKS : 3  
 Pertemuan ke : 10

**J. TUJUAN TUGAS :**

Mengetahui informasi terbaru tentang pemuliaan in vitro melalui teknik variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, embryo rescue

**K. URAIAN TUGAS :**

a. Obyek Garapan

*Studi kasus mengenai penelitian-penelitian tentang pemuliaan in vitro melalui teknik variasi somaklonal, mutagenesis, seleksi sel in vitro, embryo rescue*

b. Metode atau Cara pengerjaan

*- Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah yang relevan dalam 5 tahun terakhir*

*- Buat review mengenai jurnal tersebut yang berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dalam bahasa sendiri maksimal 5 halaman*

c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan

Review maksimal 5 halaman dalam bentuk document (.doc)

**L. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

Kriteria 1 Jurnal relevan dan terbaru

Kriteria 2 Penyajian review

### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Jurnal relevan dan terbaru**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Jurnal relevan dan terbaru</b>	Jurnal Internasional membahas tentang pemuliaan secara in vitro dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional Bereputasi membahas tentang pemuliaan secara in vitro dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas tentang pemuliaan secara in vitro dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas tentang pemuliaan secara in vitro dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	Jurnal Nasional tidak membahas tentang pemuliaan secara in vitro dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

**KRITERIA 2 : Penyajian review**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Penyajian review</b>	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik dan jelas maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang kurang sistematis maksimal 5 halaman	Review dibuat tidak mengikuti format yang diberikan	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

## TUGAS 5

**Nama Mata Kuliah** : Bioteknologi Tanaman **SKS** : 3  
**Program Studi** : Agroteknologi **Pertemuan ke** : 13  
**Fakultas** : Teknologi Industri

**M. TUJUAN TUGAS :**

Mengetahui informasi terbaru tentang perkembangan rekayasa genetik dalam bidang pertanian

**N. URAIAN TUGAS :**

- a. Obyek Garapan  
*Studi kasus mengenai penelitian-penelitian tentang rekayasa genetik dalam bidang pertanian*
  
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah yang relevan dalam 5 tahun terakhir
  - Buat review mengenai jurnal tersebut yang berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dalam bahasa sendiri maksimal 5 halaman
  
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan  
Review maksimal 5 halaman dalam bentuk document (.doc)

**O. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

- Kriteria 1 Jurnal relevan dan terbaru
- Kriteria 2 Penyajian review

### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Jurnal relevan dan terbaru**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Jurnal relevan dan terbaru</b>	Jurnal Internasional membahas penggunaan rekayasa genetika dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional Bereputasi membahas penggunaan rekayasa genetika dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan rekayasa genetika dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan rekayasa genetika dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	Jurnal Nasional tidak membahas penggunaan rekayasa genetika dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

**KRITERIA 2 : Penyajian review**

<b>DIMENSI</b>	<b>Sangat Memuaskan (SM)</b>	<b>Memuaskan (M)</b>	<b>Batas (B)</b>	<b>Kurang Memuaskan (KM)</b>	<b>Di bawah standard (BS)</b>	<b>Skor</b>
<b>Penyajian review</b>	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik dan jelas maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang kurang sistematis maksimal 5 halaman	Review dibuat tidak mengikuti format yang diberikan	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

## TUGAS 6

**Nama Mata Kuliah** : Bioteknologi Tanaman **SKS** : 3  
**Program Studi** : Agroteknologi **Pertemuan ke** : 14  
**Fakultas** : Teknologi Industri

**P. TUJUAN TUGAS :**

Mengetahui informasi terbaru tentang perkembangan transformasi gen dalam bidang pertanian

**Q. URAIAN TUGAS :**

- a. Obyek Garapan  
*Studi kasus mengenai penelitian-penelitian tentang transformasi gen dalam bidang pertanian*
  
- b. Metode atau Cara pengerjaan
  - Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah yang relevan dalam 5 tahun terakhir
  - Buat review mengenai jurnal tersebut yang berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dalam bahasa sendiri maksimal 5 halaman
  
- c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan  
Review maksimal 5 halaman dalam bentuk document (.doc)

**R. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

- Kriteria 1 Jurnal relevan dan terbaru
- Kriteria 2 Penyajian review

### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Jurnal relevan dan terbaru**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Jurnal relevan dan terbaru</b>	Jurnal Internasional membahas penggunaan transformasi gen dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional Bereputasi membahas penggunaan transformasi gen dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan transformasi gen dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan transformasi gen dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	Jurnal Nasional tidak membahas penggunaan transformasi gen dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

**KRITERIA 2 : Penyajian review**

<b>DIMENSI</b>	<b>Sangat Memuaskan (SM)</b>	<b>Memuaskan (M)</b>	<b>Batas (B)</b>	<b>Kurang Memuaskan (KM)</b>	<b>Di bawah standard (BS)</b>	<b>Skor</b>
<b>Penyajian review</b>	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik dan jelas maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang kurang sistematis maksimal 5 halaman	Review dibuat tidak mengikuti format yang diberikan	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

## TUGAS 7

**Nama Mata Kuliah** : Bioteknologi Tanaman **SKS** : 3  
**Program Studi** : Agroteknologi **Pertemuan ke** : 15  
**Fakultas** : Teknologi Industri

**S. TUJUAN TUGAS :**

Mengetahui informasi terbaru tentang perkembangan genome editing dalam bidang pertanian

**T. URAIAN TUGAS :**

a. Obyek Garapan

*Studi kasus mengenai penelitian-penelitian tentang genome editing dalam bidang pertanian*

b. Metode atau Cara pengerjaan

- Carilah referensi berupa jurnal / artikel ilmiah yang relevan dalam 5 tahun terakhir

- Buat review mengenai jurnal tersebut yang berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dalam bahasa sendiri maksimal 5 halaman

c. Deskripsi Luaran tugas yang dihasilkan

Review maksimal 5 halaman dalam bentuk document (.doc)

**U. KRITERIA PENILAIAN (bobot)**

Kriteria 1 Jurnal relevan dan terbaru

Kriteria 2 Penyajian review

### GRADING SCHEME COMPETENCE

**KRITERIA 1 : Jurnal relevan dan terbaru**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Jurnal relevan dan terbaru</b>	Jurnal Internasional membahas penggunaan genome editing dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional Bereputasi membahas penggunaan genome editing dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan genome editing dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 5 tahun terakhir	Jurnal Nasional membahas penggunaan genome editing dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	Jurnal Nasional tidak membahas penggunaan genome editing dalam bidang pertanian dan diterbitkan maksimal 10 tahun terakhir	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$

**KRITERIA 2 : Penyajian review**

DIMENSI	Sangat Memuaskan (SM)	Memuaskan (M)	Batas (B)	Kurang Memuaskan (KM)	Di bawah standard (BS)	Skor
<b>Penyajian review</b>	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik dan jelas maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang baik maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan maksimal 5 halaman	Berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil penelitian dengan bahasa yang kurang sistematis maksimal 5 halaman	Review dibuat tidak mengikuti format yang diberikan	$SM \geq 80$ $70 \leq M < 80$ $60 \leq B < 70$ $50 \leq KM < 60$ $B < 50$