



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRONOMI

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	LABORATORIUM	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl. Penyusunan
BIOTEKNOLOGI TANAMAN	PTB81102	PEMULIAAN TANAMAN	3	3	9 September 2022 Revisi I : 14 Mei 2024
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Kepala Laboratorium	Ka Prodi	
	1. Prof. Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc.,Ph.D. 2. Dr. Darmawan Saptadi, S.P., M.P. Tanda Tangan 1. 2.		Prof. Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D. Tanda Tangan	Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P. Tanda Tangan	
Capaian Pembelajaran	CPL PRODI				
	CPL10	Mampu mendiseminasikan hasil penelitian pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi yang bermanfaat dalam kehidupan.			
	CPL12	Mampu membuat ide dan konsep secara terstruktur untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi baru dalam bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi untuk menghasilkan karya yang tepat guna.			

	CPL13	Mampu merancang dan melaksanakan penelitian pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi sesuai dengan kaidah ilmiah dan keilmuan.
	CPL14	Mampu menganalisa, mendeskripsikan dan menginterpretasikan hasil penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi.

	CP – MK	
	Setelah menempuh mata kuliah ini mahasiswa mampu	
	CPMK1	Memahami dan menjelaskan konsep dasar bioteknologi serta aplikasi dalam perbaikan genetika tanaman (CPL 10, CPL 12)
	CPMK2	Memahami, menjelaskan dan menganalisis persoalan dalam teknologi DNA dalam bidang pertanian (CPL 10, CPL 12, CPL 13, CPL 14)
	CPMK3	Memahami, menjelaskan dan menganalisis persoalan teknik kultur in vitro dalam bidang pertanian (CPL 10, CPL 12, CPL 13, CPL 14)

Pemetaan Bobot CPMK-CPL

	CPL 10	CPL 12	CPL 13	CPL 14
CPMK1	0,5	0,5	0	0
CPMK2	0,2	0,2	0,3	0,3
CPMK3	0,2	0,2	0,3	0,3

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini memberikan pemahaman tentang bioteknologi serta aplikasinya dalam perbaikan genetika tanaman melalui pendalaman teknologi dasar dalam DNA maupun kultur in vitro.
Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	Pokok bahasan yang diberikan kepada mahasiswa meliputi materi pembelajaran sebagai berikut: 1. Konsep dasar, manfaat dan ruang lingkup aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian 2. Dasar teknik ekstraksi DNA, modifikasi serta teknik identifikasi dan evaluasinya. 3. Teknik dasar kloning DNA secara klasik 4. Teknik amplifikasi DNA serta aplikasinya dalam bidang pertanian 5. Teknik pengurutan basa DNA 6. Teknik kultur in vitro untuk pertanian dan produksi benih tanaman 7. Teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman melalui androgenesis & gynogenesis 8. Teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman melalui induksi variasi somaklonal

	9. Teknik in vitro untuk produksi senyawa bioaktif 10. Teknik in vitro untuk pelestarian plasma nutfah 11. Teknik in vitro untuk produksi bioenergi 12. Teknik in vitro untuk produksi bahan industri
Pustaka	Utama 1. Abdin, M. Z., Kiran, U., Kamaluddin, & Ali, A. (Eds.). (2017). Plant Biotechnology: Principles and Applications. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2961-5
	Pendukung 2. https://sciencevidid.com/dna-extraction/ 3. Mikić, A., Alomari, A., & Gowers, D. M. (2023). Classical Recombinant DNA Cloning (pp. 1–24). https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3004-4_1 4. Singh, J., Birbian, N., Sinha, S., & Goswami, A. (2014). International Journal of Advanced Research in Biological Sciences A critical review on PCR, its types and applications. Int. J. Adv. Res. Biol.Sci, 1(7), 65–80. www.ijarbs.com 5. Yali, W. (2022). Molecular Markers: Their Importance, Types, and Applications in Modern Agriculture. Agriculture, Forestry and Fisheries, 11(1), 8. https://doi.org/10.11648/j.aff.20221101.12 6. Shendure, J., Balasubramanian, S., Church, G. M., Gilbert, W., Rogers, J., Schloss, J. A., & Waterston, R. H. (2017). DNA sequencing at 40: Past, present and future. Nature, 550(7676). https://doi.org/10.1038/nature24286 7. Bhojwani and Dantu. 2013. Plant Tissue Culture: An Introductory Text. Springer. London 8. Islam, M. T., Arif, M. R., Hasan, M. T., & Robin, A. H. K. (2023). Anther Culture in Crop Plants: Progress and Perspectives. In Plant Breeding and Biotechnology (Vol. 11, Issue 2, pp. 69–96). Korean Society of Breeding Science. https://doi.org/10.9787/PBB.2023.11.2.69 9. Govinal Badiger, B. (2017). Basic Principles and Recent Advances In Anther/Pollen Culture For Crop Improvement. https://www.researchgate.net/publication/322686784 10. Asif, M. (2013). Gynogenesis: An Important Tool for Plant Breeders. In: Progress and Opportunities of Doubled Haploid Production. SpringerBriefs in Plant Science, vol 6. Springer, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-319-00732-8_3 11. Bhojwani, S.S., Dantu, P.K. (2013). Somaclonal Variation. In: Plant Tissue Culture: An Introductory Text. Springer, India. https://doi.org/10.1007/978-81-322-1026-9_12 12. Wawrosch C., Zotchev S.B. (2021). Production of bioactive plant secondary metabolites through in vitro technologies-status and outlook. Appl Microbiol Biotechnol. 2021 Sep;105(18):6649-6668. doi: 10.1007/s00253-021-11539-w. 13. Espinosa-Leal, C. A., Puente-Garza, C. A., & García-Lara, S. (2018). In vitro plant tissue culture: means for production of biological active compounds. In Planta (Vol. 248, Issue 1). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/s00425-018-2910-1 14. Norouzi, O., Hesami, M., Pepe, M., Dutta, A., & Jones, A. M. P. (2022). In vitro plant tissue culture as the fifth generation of bioenergy. Scientific Reports, 12(1). https://doi.org/10.1038/s41598-022-09066-3 15. Wijerathna-Yapa, A., Ramtekey, V., Ranawaka, B., & Basnet, B. R. (2022). Applications of In Vitro Tissue Culture Technologies in

	Breeding and Genetic Improvement of Wheat. In Plants (Vol. 11, Issue 17). MDPI. https://doi.org/10.3390/plants11172273	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
	Gmeet, Zoom, GCR, VLM, Film/You Tubes/Vlogs	LCD dan Proyektor
Team Teaching	1. Dr. Darmawan Saptadi, SP.,MP. 2. Prof.Ir. Arifin Noor Sugiharto , M.Sc.,Ph.D.	
Mata Kuliah Syarat	-	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode dan Bentuk Pembelajaran	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
1	Mampu memahami, menjelaskan dan mendeskripsikan konsep dasar, manfaat dan ruang lingkup aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ menjelaskan dan mendeskripsikan konsep dasar, manfaat dan ruang lingkup aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian	Kriteria: pemahaman bioteknologi tanaman Bentuk Penilaian: • Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai konsep dasar, manfaat dan ruang lingkup aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Pendahuluan: konsep dasar, manfaat dan ruang lingkup aplikasi bioteknologi dalam bidang pertanian Pustaka: [1]	6
2	Mampu memahami, menjelaskan dan mengaplikasikan dasar teknik ekstraksi DNA, teknik identifikasi dan evaluasinya	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ menjelaskan dan mengaplikasikan dasar teknik ekstraksi DNA, teknik identifikasi dan evaluasinya	Kriteria: pemahaman dasar teknik ekstraksi DNA Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai dasar teknik ekstraksi DNA	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Ekstraksi DNA Pustaka: [2]	7

3	Mampu memahami, menjelaskan prinsip dasar teknologi kloning DNA secara klasik	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ prinsip dasar teknologi kloning DNA secara klasik	Kriteria: pemahaman prinsip dasar teknologi kloning DNA secara klasik Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai prinsip dasar teknologi kloning DNA secara klasik	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Ekstraksi DNA Pustaka: [3]	7
4	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik amplifikasi DNA dengan PCR	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ teknik amplifikasi DNA dengan PCR	Kriteria: pemahaman teknik amplifikasi DNA dengan PCR Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai teknik amplifikasi DNA dengan PCR	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	PCR Pustaka: [4]	8

5	Mampu memahami dan menjelaskan tentang marka molekuler dalam bidang pertanian	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ tentang marka molekuler dalam bidang pertanian	Kriteria: pemahaman tentang marka molekuler dalam bidang pertanian Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai marka molekuler dalam bidang pertanian	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Marka molekuler Pustaka: [5]	8
6	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik pengurutan DNA (<i>DNA sequencing</i>)	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ tentang teknik pengurutan DNA (<i>DNA sequencing</i>)	Kriteria: pemahaman tentang teknik pengurutan DNA (<i>DNA sequencing</i>) Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai teknik pengurutan DNA (<i>DNA sequencing</i>)	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	<i>DNA sequencing</i> Pustaka: [6]	7

9	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik dasar in vitro dalam bidang pertanian dan produksi benih	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ teknik dasar kultur in vitro dalam bidang pertanian dan produksi benih	Kriteria: pemahaman tentang teknik dasar dan fungsi kultur in vitro dalam bidang pertanian dan produksi benih Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai kultur in vitro dalam bidang pertanian dan produksi benih	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Kultur <i>in vitro</i> Pustaka: [7]	6
10	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman melalui androgenesis dan gynogenesis	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ Teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman dengan dasar androgenesis (kultur anther dan kultur pollen) & gynogenesis (kultur ovary dan kultur ovule)	Kriteria: pemahaman tentang teknik adrogenesis dan gynogenesis Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai androgenesis (kultur anther dan kultur pollen) & gynogenesis (kultur ovary dan kultur ovule)	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Androgenesis dan Gynogenesis Pustaka: [8, 9, 10]	7

11	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman melalui induksi variasi somaklonal	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ In vitro untuk pemuliaan tanaman melalui induksi variasi somaklonal	Kriteria: pemahaman tentang teknik in vitro untuk pemuliaan tanaman melalui induksi variasi somaklonal Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai In vitro untuk pemuliaan tanaman melalui induksi variasi somaklonal	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Variasi somaklonal Pustaka: [11]	7
12	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik In vitro untuk produksi senyawa bioaktif.	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ in vitro untuk teknik In vitro untuk produksi senyawa bioaktif dan metabolit sekunder lainnya.	Kriteria: pemahaman tentang teknik In vitro untuk produksi senyawa bioaktif. Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai teknik In vitro untuk produksi senyawa bioaktif dan metabolit sekunder lainnya.	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Kultur in vitro untuk produksi senyawa bioaktif Pustaka: [10]	8

13	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro untuk pelestarian plasma nutfah.	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ teknik in vitro untuk pelestarian plasma nutfah.	Kriteria: pemahaman tentang teknik in vitro untuk pelestarian plasma nutfah. Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai in vitro untuk pelestarian plasma nutfah.	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Kultur in vitro untuk pelestarian plasma nutfah Pustaka: [15]	7
14	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro untuk produksi bioenergy.	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ in vitro untuk produksi bioenergy.	Kriteria: pemahaman tentang teknik in vitro untuk produksi bioenergy. Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai Teknik in vitro untuk produksi bioenergy.	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60'}]	Teknik in vitro untuk produksi bioenergy Pustaka: [14]	7

15	Mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro untuk produksi bahan industri	Ketepatan, kelengkapan dan kebenaran dalam: ✓ teknik in vitro untuk produksi bahan industri	Kriteria: pemahaman tentang teknik teknik in vitro untuk produksi bahan industri Bentuk Penilaian: Memenuhi indikator penilaian melalui quiz dan diskusi kelompok, mengenai teknik in vitro untuk produksi bahan industri	Metode Pembelajaran: Ceramah, diskusi kelompok, tugas Bentuk Pembelajaran: Kuliah, responsi, praktikum	[TM: 1x2x50'] [BM+TT : {1+1}x{1x60}']	Teknik kultur in vitro untuk produksi metabolit sekunder Pustaka: [13]	8
16	UAS						

CPL PS Agroekoteknologi

Capaian pembelajaran lulusan (CPL) PS S1 Agroekoteknologi FP UB adalah sebagai berikut :

CPL 1	Mampu menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
CPL 2	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CPL 3	Mampu menginternalisasi semangat kemandirian dan kejuangan
CPL 4	Mengetahui pengetahuan tentang pengelolaan sumberdaya terbaharui sebagai upaya mencapai keberlanjutan dalam bidang pertanian.
CPL 5	Menguasai pengetahuan tentang pengelolaan komoditas unggulan hortikultura dalam upaya mencapai produksi yang berkelanjutan.
CPL 6	Menguasai pengetahuan tentang lingkungan pertanian dan pemanfaatannya untuk mencapai produksi tanaman secara berkelanjutan.
CPL 7	Menguasai pengetahuan tentang ekofisiologis tanaman untuk mencapai budidaya yang berkelanjutan.
CPL 8	Menguasai pengetahuan pengembangan produksi dan manipulasi lingkungan untuk produksi tanaman dan sumberdaya nabati yang berkelanjutan secara ekofisiologis.
CPL 9	Mampu berkomunikasi dan berinteraksi dengan pemangku kepentingan untuk menyampaikan ide, konsep, dan hasil penelitiannya pada tingkat nasional
CPL 10	Mampu mendiseminasikan hasil penelitian pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi yang bermanfaat dalam kehidupan.
CPL 11	Mampu bekerja secara individu dan kelompok secara kreatif dan inovatif.
CPL 12	Mampu membuat ide dan konsep secara terstruktur untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi baru dalam bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi untuk menghasilkan karya yang tepat guna.
CPL 13	Mampu merancang dan melaksanakan penelitian pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi sesuai dengan kaidah ilmiah dan keilmuan.
CPL 14	Mampu menganalisa, mendeskripsikan dan menginterpretasikan hasil penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang agronomi, hortikultura, pemuliaan tanaman dan bioteknologi.

RANCANGAN TUGAS

Tugas yang dilakukan dalam kuliah ini berupa Tugas Terstruktur dan Tugas Mandiri/Kelompok

- Tugas terstruktur perkuliahan adalah tugas mandiri mahasiswa yang berupa pekerjaan rumah sesuai bahasan yang sudah disampaikan pada perkuliahan, yang dikerjakan secara individu dan dapat dipresentasikan/ didiskusikan di kelas dalam pertemuan saat tatap muka.
- Tugas mandiri/ kelompok berupa pembuatan makalah individu/ kelompok berupa review terhadap artikel ilmiah di jurnal internasional dengan format penulisan disesuaikan dengan pedoman penulisan yang berlaku, dan dipresentasikan di kelas.

Persentase Penilaian

Jenis Penilaian	Bobot
Tugas 1	12,5 %
Tugas 2	12,5 %
Quiz 1	7,5%
Quiz 2	7,5%
Praktikum	30%
UTS	15 %
UAS	15 %

Tabel penilaian dan evaluasi CPL pada MK

Minggu ke:	CPL	CPMK	Soal (Bobot%)	Bobot Penilaian (tes/ non-tes)	Bobot (%)
1	10, 12, 14	1			
2	10, 12, 14	1, 2	Praktikum	3,0	3
3	10, 12, 14	1, 2	Soal Essay Quiz 1 (Materi minggu 1, 2, 3) Praktikum	7,5 3,0	7,5 3
4	10, 12, 14	1, 2	Praktikum	3,0	3
5	10, 12, 14	1, 2	Praktikum	3,0	3
6	10, 12, 14	1, 2	Praktikum	3,0	3
7	10, 12, 14	1, 2	Presentasi Tugas (Materi minggu 1, 2, 3, 4, 5, 6) Praktikum	12,5 3,0	12,5 3
Ujian Tengah Semester (UTS) : Soal materi minggu 1, 2, 3, 4, 5, 6				15	15
9	10, 12, 14	1, 3	Praktikum	3,0	3
10	10, 12, 14	1, 3	Praktikum	3,0	3
11	10, 12, 14	1, 3	Praktikum	3,0	3
12	10, 12, 14	1, 3	Soal Essay Quiz 2 (Materi	7,5	7,5

			minggu 9, 10, 11) Praktikum	3,0	3
13	10, 12, 14	1, 3	Soal Essay Tugas 2 (Materi minggu 12, 13, 14, 15)	12,5	12,5
14	10, 12, 14	1, 3			
15	10, 12, 14	1, 3			
Ujian Akhir Semester (UAS) : Soal materi minggu ke 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15			15	15	
Total bobot (%)				100	100

Penentuan Nilai Akhir

Kisaran Nilai Akhir (NA)	Huruf Mutu	Angka Mutu
> 80	A	4
75 < NA ≤ 80	B+	3.5
69 < NA ≤ 75	B	3
60 < NA ≤ 69	C+	2.5
55 < NA ≤ 60	C	2
50 < NA ≤ 55	D+	1.5
44 < NA ≤ 50	D	1
0 < NA ≤ 44	E	0

Pemetaan Bobot Assessment - CPMK

Assessment	CPMK1	CPMK2	CPMK3
Quis 1	0,5	0.5	0
Quis 2	0,5	0	0.50
Tugas 1	0,5	0.5	0
Tugas 2	0,5	0	0.50
Ujian Praktikum	0	0.5	0,5
UTS1	0,5	0.5	0
UAS1	0	0,5	0.5