



UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM MAGISTER AGROEKOTEKNOLOGI

**Kode
Dokumen
PAT0413**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Teknologi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Tanaman	PAT0413	Progam Studi Magister Agroekoteknologi	2	1	Ganjil 2020/2021	4 September 2020
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator MK		Ketua Program Magister Agroekoteknologi	
	1. Dr. Nilahayati, S.P., M. Si 2. Dr. Ir. Rd. Selvy Handayani, M.Si 3. Dr. Laila Nazirah, S.P., M. P		 Dr. Nilahayati, S.P., M.Si NIP 197509272002122003		 Dr. Ismadi, S.P., M.Si NIP 197012312002121004	
Capaian Pembelajaran	Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi yang dibebankan pada MK					
	CPL-1	Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi budidaya tanaman secara berkelanjutan melalui riset berbasis sumberdaya lokal, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.				
	CPL-3	Mampu mengembangkan teknologi terapan di bidang budidaya tanaman secara berkelanjutan				
	CPL-4	Mampu memahami ilmu pengetahuan di bidang budidaya tanaman secara berkelanjutan serta menghasilkan produk- produk penelitian yang berguna untuk pengembangan dan pembangunan pertanian di Indonesia				
	CPL-5	Mampu memecahkan permasalahan sains, teknologi budidaya tanaman melalui pendekatan inter- atau multi disiplin mencakup aspek ekologi dan media tanam, teknologi produksi tanaman dan perlindungan				
	CPL-7	Mampu melakukan analisis masalah bidang usaha budidaya tanaman secara berkelanjutan dan berdaya-saing serta mengembangkan konsep baru serta melakukan pendekatan ilmiah				
	CPL-10	Mampu mengidentifikasi dan menganalisis informasi serta memformulasikan dalam bentuk model pengembangan budidaya tanaman terpadu dan bertanggung jawab				
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)						

CP MK 1	Menunjukkan perilaku yang baik serta sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CP MK 2	Memiliki sikap cinta terhadap diversitas, anti terhadap limbah, mengutamakan kesejahteraan masyarakat dan memiliki prinsip hidup melindungi kehidupan generasi yang akan datang
CP MK 3	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang pertanian
CP MK 4	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai bidang pertanian berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni
	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi bidang bioteknologi tanaman (GMO, mutan, hasil kultur <i>in vitro</i>) dengan memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang pertanian, dan nilai agama, etika, dan budaya.

Peta CPL – CP MK		CPL-1	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-7	CPL-10
	CP MK 1	√					
	CP MK 2		√				
	CP MK 3		√				
	CP MK 4			√	√		
Diskripsi Singkat MK	<p>Mata kuliah ini memberikan pemahaman teoritis dan aplikatif tentang teknologi kultur jaringan dan bioteknologi. Perkuliahan diawali dengan definisi, ruang lingkup dan sejarah kultur jaringan dan bioteknologi pertanian. Selanjutnya diajarkan teknik mikropropagasi dan enkanpsulasi. Mata kuliah ini juga mengkaji dan mendiskusikan tentang ekspresi dan identifikasi tanaman serta karakterisasi morfologi dan molekuler. Pengenalan penggunaan aplikasi software NTSys juga diajarkan kepada mahasiswa untuk konversi data morfologi dan molekuler ke dalam angka biner dalam menganalisis hubungan kekerabatan tanaman. Pembelajaran dilanjutkan dengan penjelasan dan pemahaman mengenai teknik kultur in vitro sebagai dasar serta penunjang program bioteknologi tanaman modern diantaranya kultur kalus/sel, kultur haploid, kultur protoplas, variasi somaklonal dan konservasi in vitro. yang diikuti dengan review mengenai biologi molekuler menyangkut teori DNA dan RNA, replikasi, transkripsi dan translasi, signal transduksi dan ekspresi gen. Penjelasan tentang teknik DNA rekombinan juga disampaikan dengan jelas pada mata kuliah ini untuk memahami konsep awal bidang rekayasa genetika dan perakitan tanaman transgenik. Di bagian akhir perkuliahan diberikan penjelasan dan pengkajian tentang metabolisme sekunder dan berbagai teknik mutasi pada tanaman serta aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada tanaman pangan,</p>						

	perkebunan dan hortikultura. Perkuliahan diperdalam dengan melaksanakan diskusi kelompok pembahasan jurnal-jurnal bereputasi tentang topik-topik perkuliahan.
Bahan Kajian: Materi pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan, Prinsip Dasar Kultur Jaringan dan Bioteknologi 2. Mikropropagasi (Stek Mikro dan Sambung Mikro) 3. Enkapsulasi 4. Keragaman Morfologi Tanaman dan Analisis Data Morfologi 5. Analisis Keragaman dengan Penanda Molekuler dan Analisis Data Molekuler 6. Teknik Kultur In Vitro sebagai Penunjang Program Bioteknologi (Kultur Kalus/Sel dan Kultur Haploid) 7. Teknik Kultur In Vitro (Keragaman Somaklonal) 8. Teknik Kultur In Vitro (Kultur Protoplas dan Teknik Konservasi Secara In Vitro) 9. Genetika Molekuler (Replikasi DNA, Transkripsi dan Translasi) 10. Teknik Perakitan Tanaman Transgenik 11. Metabolisme Sekunder 12. Perbaikan Sifat Tanaman dengan Teknik Mutasi 13. Aplikasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Modern pada Tanaman Pangan 14. Aplikasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Modern pada Tanaman Hortikultura dan Perkebunan
Pustaka	<p>Utama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moore, D.D., Seidman, J.G., Smith, J. A and Struhl, K. 2002. Short Protocol in Molekuler Biology. 5th edition. USA: Jhon Wiley and Sons. 2. Kumar, H. D. 2003. Modern Concepts of Biotechnology. Vikas Publishing House PVT Ltd. 3. Stansfield, W., R. Cano, J. Colome. 2002. Biologi Molekuler dan Sel. Penerbit Erlangga. 4. Thieman, W. J. and Palladino, M. A. 2010. Introduction of Biotechnology. Pearson Benjamin Cummings. 5. Wattimena, G.A. 1992. Bioteknologi tanaman. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor. 308 hlm 6. Yuwono, T. 2006. Bioteknologi Pertanian. Gajah mada university Press. 7. Jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi yang relevan <p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muladno. 2002. Seputar Teknologi Rekayasa Genetika. Pustaka Wirausaha Muda. Bogor. 2. Suryo. 2004. Genetika Strata 1. Gajah Mada University Press, Yogyakarta 3. Van Harten A. M. 1998. Mutation breeding, theory and practical application. University of Cambridge, Cambridge, UK

Dosen Pengampu		Dr. Nilahayati, S.P., M. Si (Koordinator) Dr. Ir. Rd. Selvy Handayani, M.Si Dr. Laila Nazirah, S.P., M. P					
Mata kuliah syarat		-					
Minggu ke	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa;		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Tatap Muka	Daring		
1	Mahasiswa mengetahui dan memahami tentang prinsip kultur jaringan dan bioteknologi tanaman	Mahasiswa dapat menjelaskan kembali definisi dan prinsip dasar kultur jaringan	Teknik penilaian: Tanya jawab	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	1. Definisi dan pengertian kultur jaringan dan bioteknologi 2. Ruang lingkup, kekurangan dan kelebihan 3. Prinsip dasar kultur jaringan dan bioteknologi	-
2	Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan tentang perbanyakan mikro baik <i>microcutting</i> maupun <i>micrografting</i>	Mahasiswa dapat menjelaskan kembali tentang perbanyakan tanaman secara modern melalui penyambungan dan penyetekan secara mikro	Teknik penilaian: Tanya jawab	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Microcutting dan Micrografting 1. Microcutting dan pengertiannya 2. Teknik Microcutting 3. Micrografting dan pengertiannya 4. Teknik Micrografting	5%

3	Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan tentang teknik enkapsulasi untuk konservasi tanaman dan biji sintetik	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang teknik enkapsulasi secara in vitro	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Encapsulasi 1. Pengertian 2. Teknik enkapsulasi 3. Hasil-hasil penelitian tentang teknik enkapsulasi	-
4	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang keragaman morfologi tanaman serta mampu mengoperasikan software NTSys untuk analisis data morfologi	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang keragaman morfologi tanaman serta mampu mengoperasikan software analisis data morfologi tanaman	Teknik penilaian: Tes tertulis	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Keragaman Morfologi Tanaman dan Analisis Data Morfologi 1. Keragaman morfologi 2. Analisis data morfologi dengan menggunakan program NTSys 3. Pembahasan jurnal penelitian tentang keragaman morfologi dan analisis data morfologi	5%

5	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang analisis molekuler pada tanaman serta mampu mengoperasikan software NTSys untuk analisis data molekuler	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang teknik analisis molekuler tanaman serta mampu mengoperasikan software analisis data molekuler tanaman	Teknik penilaian: observasi	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Penanda Molekuler dan Analisis Data Molekuler 1. Pengertian penanda molekuler 2. Penanda RAPD 3. Analisis keragaman tanaman dengan penanda RAPD 4. Analisis data molekuler dengan software NTSys 5. Pembahasan beberapa jurnal tentang analisis keragaman tanaman dengan menggunakan penanda RAPD	-
6	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan tentang teknik in vitro yang menunjang program bioteknologi modern yaitu kultur kalus, kultur sel dan kultur haploid	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang teknik in vitro kultur kalus, kultur sel dan kultur protoplas	Teknik penilaian: observasi	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Kultur Kalus/Sel dan Kultur haploid 1. Pengertian kultur kalus dan kultur sel 2. Induksi dan tahapan kultur kalus dan sel 3. Manfaat kultur kalus dan kultur sel 4. Pengertian kultur haploid 5. Kegunaan kultur haploid dalam pemuliaan tanaman 6. Teknik kultur anther dan faktor-faktor yang mempengaruhi kultur anther 7. Pembahasan jurnal hasil penelitian teknik kultur anther pada tanaman padi	5%

7	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan tentang teknik in vitro yang menukung program bioteknologi modern yaitu keragaman somaklonal	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang teknik in vitro yang menukung program bioteknologi modern yaitu keragaman somaklonal	Teknik penilaian: Tes tertulis	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Induksi Keragaman Somaklonal 1. Pengertian keragaman somaklonal 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi keragaman somaklonal 3. Mekanisme/tipe variasi somaklonal 4. Skema untuk mendapatkan variasi somaklonal 5. Aplikasi keragaman somaklonal dalam perbaikan genetik tanaman 6. Kelebihan dan kelemahan induksi keragaman somaklonal	5%
8	Ujian Tengah Semester					30%	
9	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang teknik in vitro yang menukung program bioteknologi modern yaitu kultur protoplas dan konservasi in vitro	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang kultur protoplas dan teknik konservasi secara in vitro	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Kultur Protoplas dan Konservasi Secara In Vitro 1. Definisi kultur protoplas 2. Tahapan kultur protoplas 3. Kelebihan dan kelemahan fusi protoplas 4. Pengertian konservasi secara in vitro 5. Keuntungan konservasi secara in vitro 6. Berbagai teknik konservasi secara in vitro	-

10	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan struktur DNA, RNA, Replikasi, Transkripsi dan Translasi (dogma sentral biologi)	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang genetika molekuler diantaranya replikasi, transkripsi dan translasi	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Genetika Molekuler 1. Struktur DNA dan RNA 2. Replikasi DNA 3. Transkripsi 4. Translasi 5. Sentral Dogma biologi	5%
11	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang rekayasa genetika terutama teknik perakitan tanaman transgenik	Mahasiswa dapat menjelaskan teknik rekayasa genetika dan perakitan tanaman transgenik	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Perakitan Tanaman Transgenik 1. Pengertian tanaman transgenik 2. Teknik perakitan tanaman transgenik 3. Pro dan kontra tanaman transgenik 4. Fatwa MUI tentang produk rekayasa genetika (PRG) 5. Contoh tanaman transgenik yang komersial di dunia	-

12	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan tentang metabolisme sekunder tanaman dan teknik in vitro untuk memperoleh metabolit sekunder	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang metabolisme sekunder tanaman dan teknik in vitro untuk memperoleh metabolit sekunder	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Metabolisme Sekunder 1. Pengertian metabolisme sekunder 2. Lintasan/jalur utama produksi metabolit sekunder tanaman 3. Kegunaan dan contoh produksi metabolit sekunder 4. Peranan kultur jaringan dan bioteknologi dalam produksi metabolit sekunder tanaman	5%
13	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan tentang berbagai cara memperbaiki genetic tanaman dengan teknik mutasi	Ketepatan memahami dan menjelaskan tentang teknik memperbaiki sifat tanaman menggunakan pemuliaan mutasi	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Perbaikan Tanaman dengan Teknik Mutasi 1. Pengertian mutasi genetik 2. Penggunaan mutasi kimia dalam perbaikan sifat tanaman 3. Penggunaan mutasi fisika dalam perbaikan sifat tanaman	-
14	Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan tentang aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada tanaman pangan khususnya padi, kedelai dan jagung	Ketepatan memahami dan menjelaskan tentang aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada padi, kedelai dan jagung	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Aplikasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Modern pada Tanaman Pangan 1. Aplikasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi tanaman padi 2. Aplikasi Kultur Jaringan dan bioteknologi tanaman kedelai 3. Aplikasi Kultur jaringan dan bioteknologi tanaman jagung	5%

15	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan tentang aplikasi kultur jaringan pada tanaman perkebunan dan hortikultura	Ketepatan memahami dan menjelaskan tentang aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada tanaman kelapa sawit, manggis, jeruk dan krisan	Teknik penilaian: Tes lisan	Bentuk: Kuliah Metode: ceramah Penugasan: - Estimasi waktu: 100 menit	elearning.unimal.ac.id	Aplikasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Modern pada Tanaman Perkebunan dan Hortikultura 1. Aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada tanaman kelapa sawit dan kapas 2. Aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada jeruk dan manggis 3. Aplikasi kultur jaringan dan bioteknologi pada tanaman hias	5%
16	Ujian Akhir Semester					30%	