UNESA	**Universitas Negeri Surabaya** **S1 Biosains Hewan**	**Kode Dokumen**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan
GENETIKA DAN GENOMIK	4620702007		2		25 Agustus 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
	Achmad Muzakky Dityana, S.Pt., M.Pt.	Achmad Muzakky Dityana, S.Pt., M.Pt	NUR DUCHA

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Genetika dan Genomik merupakan mata kuliah yang mempelajari peran genetika dan genomik dalam pengembangan hewan ternak. Materi yang disampaikan meliputi biologi sel, DNA, RNA, dan kromosom serta perannya dalam penurunan sifat genetik. Pemahaman terkait prinsip dasar pewarisan sifat (Hukum Mendel I dan II), perkawinan hibrida pada hewan, perluasan hukum Mendel, determinasi sex dan kaitan sex. Genomik merupakan cabang ilmu yang mempelajari keseluruhan materi genetik organisme (genom), mencakup struktur, fungsi, interaksi, pemetaan, sekuensing, dan pemanfaatan informasi genom untuk memahami variasi biologis serta mendukung pengambilan keputusan dalam bidang biosains hewan. Pembelajaran dilaksanakan melalui case study, diskusi, dan project based learning agar mahasiswa mampu memahami konsep, menganalisis kasus, serta merancang pemanfaatan data genomik secara ilmiah dan etis.	
Capaian Pembelajaran (CP)	**CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**	
	CPL-2	Menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif, adaptif, inovatif, inklusif, belajar sepanjang hayat, dan berjiwa kewirausahaan
	CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.
	CPL-10	Menguasai konsep dasar ilmu biosains hewan komoditas pangan dan wisata yang meliputi biologi sel dan moleuler, nutrisi dan pakan, struktur tubuh, reproduksi, pemuliaan, manajemen dan teknologi produksi, pengolahan hasil ternak, fisiologi dan kesehatan ternak, kewirausahaan dan industri ternak, rekayasa teknologi budidaya, serta implementasi ilmu hayati / biologi masa kini
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	
	CPMK-1	Mahasiswa mampu menunjukkan karakter tangguh, kolaboratif dan adaptif dalam pembelajaran genetika dan genomik
	CPMK-2	Mahasiswa mampu menerapkan pemikiran logis, sistematis dan kritis dalam memahami konsep dasar biologi sel, DNA dan RNA serta perannya dalam pewarisan informasi genetik sebagai landasan dalam mempelajari genetika dan genomik
	CPMK-3	CPMK8: Mahasiswa mampu menjelaskan dan mengkomunikasikan teknik-teknik dasar analisis genom yang meliputi isolasi DNA, PCR, gene cloning, pemetaan dan sekuensing genom, analisis mutagenesis, serta gene silencing.
	CPMK-4	CPMK9: Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi analisis genom dan genomik di berbagai bidang, khususnya bidang medis, konservasi, biologi sintesis, bioteknologi, antropologi, dan biosains hewan.
	CPMK-5	CPMK3: Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan prinsip dasar pewarisan sifat berdasarkan hukum Mendel.
	CPMK-6	CPMK4: Mahasiswa mampu memahami, menganalisis dan menerapkan perkawinan hibrid pada hewan untuk memprediksi pola genotip dan fenotip keturunan.
	CPMK-7	CPMK5: Mahasiswa mampu memahami perluasan hukum Mendel (seperti dominansi tidak sempurna, kodominan, epistasis, dan lain-lain
	CPMK-8	CPMK6: Mahasiswa mampu memahami mekanisme determinasi jenis kelamin serta pewarisan sifat terpaut kelamin (sex-linked inheritance)
	CPMK-9	CPMK7: Mahasiswa mampu memahami, mendeskripsikan, dan menganalisis organisasi serta struktur genom beserta implikasinya dalam kajian genetika dan genomik.
	CPMK-10	CPMK10: Mahasiswa mampu memanfaatkan informasi genomik untuk peningkatan ternak melalui pemahaman marka genetik, SNP, QTL, serta interpretasi data genomik sederhana untuk pengambilan keputusan pemuliaan.

CPMK-11	CPMK11: Mahasiswa mampu mengevaluasi strategi marker assisted selection dan genomic selection pada ternak berdasarkan tujuan seleksi, tahapan pelaksanaan, kelebihan, keterbatasan, biaya, dan potensi implementasinya.
CPMK-12	CPMK12: Mahasiswa mampu merancang penerapan genomik dalam program pemuliaan ternak berbasis proyek secara sistematis, mulai dari penetapan tujuan, pengambilan sampel, genotiping, analisis data, hingga seleksi kandidat ternak.
CPMK-13	CPMK13: Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil rancangan atau proyek pemanfaatan genomik untuk peningkatan ternak secara sistematis, ilmiah, kolaboratif, dan etis.

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-2	CPL-4	CPL-10
CPMK-1	✔		
CPMK-2		✔	
CPMK-3		✔	
CPMK-4		✔	
CPMK-5			✔
CPMK-6			✔
CPMK-7			✔
CPMK-8			✔
CPMK-9			✔
CPMK-10			✔
CPMK-11			✔
CPMK-12			✔
CPMK-13			✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

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				✔												
CPMK-6					✔											
CPMK-7						✔										
CPMK-8							✔									
CPMK-9									✔							✔
CPMK-10												✔				
CPMK-11													✔			
CPMK-12														✔		
CPMK-13															✔	

Pustaka

Utama :

1. Hardjosubroto, W. 1998. Pengantar Genetika Hewan. CV Makmur. Indonesia.
2. Artadana, I.B.M., W.D. Savitri. 2018. Dasar-Dasar Genetika Mendel dan Pengembangannya. Graha Ilmu. Yogyakarta.
3. Wirdjosoemarto, K. (2009). Hukum Mendel dan Pewarisan Sifat. In Genetika (pp. 1-56). Jakarta: Universitas Terbuka.
4. Effendi, Y. 2020. Buku Ajar Genetika Dasar. Pustaka Rumah C1nta. Magelang.
5. Susantini, E., Isnawati, Lisdiana L. 2012. Penuntun Praktikum Genetika. Surabaya: University Press
6. Thompson & Thompson genetics and genomics in medicine (9th ed.). Elsevier.
7. Griffiths, A.J., H.J. Miller, D.T. Suzuki dan W. Lewontin. 1993. An Introduction to Genetic Analysis

Pendukung :

1. Kasper, C.K., C.H. Buzin. 2007. Genetics of Hemophilia A and B. Bogota, Columbia.
2. Liu, X., J. Zheng., J. Ding., J. Wu., F. Zuo., and G. Zhang. When livestock genomes meet third-generation sequencing technology: From opportunities to applications. Genes. 15(245):1-15.
3. Haseltion, W.A., and R. Patarca. 2024. The RNA revolution in the central molecular biology dogma evolution. Int. J. Mol. Sci. 25
4. Iowa State University Extension and Outreach. (n.d.). Coloring Gone Wrong?: Lethal White Overo Syndrome (LWO). https://www.extension.iastate.edu/equine/coloring-gone-wrong-lethal-white-overo-syndrome-lwo
5. Householder, D. D. (1990?). The Genetics of Equine Coat Color (HRG-003). AgriLife Extension, Texas A&M University System.
6. Avila, F., Hughes, S.S., Magdesian, K.G., Penedo, M.C.T., Bellone, R.R. 2022. Breed Distribution and Allele Frequencies of Base Coat Color, Dilution, and White Patterning Variants across 28 Horse Breeds. Genes. 13:1641.
7. Saif, R., A. Iftekhar, F. Asif., M. S. Alghanem. 2020. Dog coat colour genetics: a review. Adv. Life Sci. 7(4):215-224.
8. Bannasch, D.L., C.B. Kaelin., A. Letko. et al. 2021. Dog colour patterns explained by modular promoters of ancient canid origin. Nature Ecology & Evolution. 5:1415-1423.

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online*)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mahasiswa mampu merumuskan pengertian, ruang lingkup, metode, Sejarah dan manfaat genetika dan mampu menganalisis ukuran dan bentuk, dan tipe kromosom	1. 1. Ketepatan merumuskan pengertian, ruang lingkup metode, Sejarah dan manfaat genetika. 2. 2. Ketepatan menganalisis ukuran dan bentuk, dan tipe kromosom 3. 3.Ketepatan analisis cara pemeriksaan kromosom dan pembuatan karyotype	Sejarah dan manfaat genetika menganalisis ukuran dan bentuk, dan tipe	Bentuk Pembelajaran : 1. Ceramah interaktif 2. Diskusi kelompok 3. Cooperative Learning, Q&A. Waktu : 100 menit			2%
2	Mampu memahami biologi sel	Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun sel Menjelaskan proses pembelahan sel	Kriteria: Menggunakan tugas mandiri Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas	Ceramah dan diskusi terkait definisi sel, tipe sel, komponen penyusun sel, definisi kromosom, struktur kromosom, dan tipe kromosom Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit Menggunakan tugas mandiri			3%
3	Mampu memahami DNA dan RNA	Mengidentifikasi struktur DNA dan RNA Menjelaskan proses replikasi DNA, transkripsi dan translasi RNA	Kriteria: Menggunakan tes tulis Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas	Ceramah dan diskusi terkait definisi DNA, struktur DNA, dan replikasi DNA, definisi RNA, struktur RNA, serta proses replikasi dan translasi RNA Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit			5%
4	Mampu memahami dan menerapkan prinsip dasar pewarisan sifat	Menjelaskan hukum mendel I dan II Menerapkan hukum mendel I dan II pada kasus perkawinan hewan Menjelaskan sistem penamaan gen dan ekspresi gen	Kriteria: Menggunakan tes tulis Menggunakan tugas mandiri Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas	Ceramah dan diskusi terkait hukum mendel I dan II, serta pewarisan sifat gen autosomal (ekspresi gen) Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit Menggunakan tugas mandiri			5%

5	Mampu memahami dan menerapkan perkawinan hibrida pada hewan	Kriteria: Menggunakan tes tulis Menggunakan tugas mandiri Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas	Ceramah dan diskusi terkait definisi hibrida, kombinasi gen dalam hibrida, metode hibrida Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit Tugas mandiri mahasiswa	Kriteria: Menggunakan tes tulis Menggunakan tugas mandiri Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas			5%
6	Mampu memahami perluasan hukum Mendel	Menjelaskan dan menganalisis interaksi gen dan epistasis Menjelaskan dan menganalisis multi alel/alel ganda Menjelaskan dan menganalisis gen fathal (lethal gen) Menjelaskan dan menganalisis perkawinan poligen/gen ganda	Kriteria: Menggunakan tes tulis Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas	Ceramah dan diskusi terkait interaksi gen dan epistasis, multi alel/alel ganda, gen fathal (lethal gen), dan poligen/alel ganda Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit			5%
7	Mampu memahami determinasi sex dan kaitan sex	Menjelaskan determinasi sex pada hewan Menjelaskan dan menganalisis gen yang terkait dengan sex Menjelaskan mengenai gagal pisah (nondisjunction), sex kromatin, dan mutasi gen	Menggunakan tes tulis Menggunakan rubrik penilaian diskusi di kelas Tugas mandiri	Ceramah dan diskusi terkait determinasi sex, sex linkage Ceramah dan diskusi dilakukan selama 2 x 50 menit			5%
8	Ujian Tengah Semester	Pertemuan 1-7	Pertemuan 1-7	Pengerjaan Soal UTS pertemuan 1-7			20%
9	Mendeskripsikan organisasi dan struktur genom, serta implikasinya	1.Menjelaskan organisasi genom 2. Menjelaskan struktur genom 3. mendeskripsikan implikasi terkait konsep organisasi dan struktur genom	Kriteria 2. ·Sesuai kunci jawaban mendapat skor maksimal 3. · Banyak kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. · Sedikit kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. · Menjawab salah mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. · Tidak menjawab mendapat skor 0 7. Bentuk: tes dan penugasan	diskusi presentasi 2 X 50			5%

10	Mengkomunikasikan pemahaman terkait teknik-teknik analisis genom (isolasi DNA, PCR, gene cloning, pemetaan dan sekuensing genom, analisis mutagenesis, gene silencing)	1. Mendeskripsikan teknik isolasi DNA 2.Mendeskripsikan teknik PCR 3.Mendeskripsikan teknik gene cloning 4. Mendeskripsikan teknik pemetaan dan sekuensing genom 5. Mendeskripsikan teknik analisis mutagenesis 6.Mendeskripsikan teknik gene silencing	1. Kriteria 2. · Sesuai kunci jawaban mendapat skor maksimal 3. · Banyak kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. · Sedikit kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. · Menjawab salah mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. · Tidak menjawab mendapat skor 0 7. Bentuk: tes dan penugasan Bentuk	demonstrasi, diskusi, presentasi 2 X 50			5%
11	Mendeskripsikan aplikasi analisis genom dan genomik di berbagai bidang	1. Mendeskripsikan aplikasi genom dan genomik di bidang medis 2.Mendeskripsikan aplikasi genom dan genomik di bidang konservasi 3.Mendeskripsikan aplikasi genom dan genomik di bidang biologi sintesis dan bioteknologi 4.Mendeskripsikan aplikasi genom dan genomik di bidang antropologi dan ilmu- ilmu sosial lainnya	1. Kriteria 2. · Sesuai kunci jawaban mendapat skor maksimal 3. · Banyak kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. · Sedikit kesesuaian dengan kunci jawaban mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. ·Menjawab salah mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. · Tidak menjawab mendapat skor 0 7. Bentuk: tes dan penugasan	Case study mengkaji kasus-kasus aplikasi genom dan genomik di berbagai bidang 2 X 50			5%
12	Memanfaatkan Informasi Genomik untuk Peningkatan Ternak	1. Menjelaskan konsep marka genetik, SNP, dan QTL pada ternak 2. Menganalisis pemanfaatan data genomik untuk seleksi sifat produksi, reproduksi, dan ketahanan penyakit 3. Menginterpretasikan hasil analisis genomik sederhana untuk pengambilan keputusan pemuliaan	1. Kriteria 2. Sesuai kunci jawaban/rubrik mendapat skor maksimal 3. Banyak kesesuaian dengan kunci jawaban/rubrik mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. Sedikit kesesuaian dengan kunci jawaban/rubrik mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. Menjawab salah mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. Tidak menjawab mendapat skor 0 7. Bentuk: tes, penugasan, studi kasus	Case study dan diskusi mengenai pemanfaatan marka genetik, SNP, dan QTL untuk peningkatan ternak 2 x 50 menit			5%

13	Mengevaluasi strategi marker assisted selection dan genomic selection pada ternak	1. Membedakan marker assisted selection dan genomic selection 2. Menjelaskan tahapan penyusunan program seleksi genomik 3. Mengevaluasi kelebihan, keterbatasan, biaya, dan potensi implementasinya pada ternak lokal	1. Kriteria 2. Sesuai kunci jawaban/rubrik mendapat skor maksimal 3. Banyak kesesuaian dengan kunci jawaban/rubrik mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. Sedikit kesesuaian dengan kunci jawaban/rubrik mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. Menjawab salah mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. Tidak menjawab mendapat skor 0 7. Bentuk: tes, presentasi, penugasan	Diskusi, presentasi kelompok, dan telaah kasus penerapan marker assisted selection serta genomic selection 2 x 50 menit			4%
14	Merancang penerapan genomik dalam program pemuliaan ternak berbasis proyek	1. Menentukan tujuan pemuliaan dan sifat target 2. Menyusun alur pengambilan sampel, genotiping, analisis data, dan seleksi kandidat ternak 3. Menyusun proposal mini project pemanfaatan genomik pada ternak	1. Kriteria 2. Kesesuaian rancangan proyek dengan permasalahan mendapat skor maksimal 3. Kesesuaian sebagian besar komponen mendapat 50% ke atas dari skor maksimal 4. Kesesuaian terbatas mendapat kurang dari 50% sampai 10% dari skor maksimal 5. Rancangan tidak sesuai mendapat maksimal 9% dari skor maksimal 6. Tidak mengumpulkan mendapat skor 0 7. Bentuk: project, penugasan, presentasi	Project based learning: workshop penyusunan proposal mini project dan bimbingan kelompok 2 x 50 menit			3%
15	Mengkomunikasikan hasil rancangan/proyek pemanfaatan genomik untuk peningkatan ternak	1. Mempresentasikan hasil proyek/kajian secara sistematis 2. Menyusun laporan ringkas atau poster ilmiah 3. Menyimpulkan manfaat, keterbatasan, dan aspek etika pemanfaatan genomik pada peningkatan ternak	1. Kriteria 2. Presentasi/laporan sangat sesuai rubrik mendapat skor maksimal 3. Banyak kesesuaian dengan rubrik mendapat 50% ke atas dari skor maksimal	Mengkomunikasikan hasil rancangan/proyek pemanfaatan genomik untuk peningkatan ternak			3%
16	Ujian Akhir Semester	pertemuan 9-15		Soal UAS pertemuan 9-15			20%

SDGS (Sustainable Development Goals)





Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.
6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.