



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S1 Biologi

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK		BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																																																					
DNA Barcoding Fauna		4620102240	Taksonomi Hewan		T=2	P=0	ECTS=3.18	6	14 Juni 2022																																																																																																																					
OTORISASI		Pengembang RPS			Koordinator RMK			Koordinator Program Studi																																																																																																																						
		Dwi Anggorowati Rahayu, S.Si., M.Si			Reni Ambarwati, S.Si., M.Si			SUNU KUNTJORO																																																																																																																						
Model Pembelajaran	Case Study																																																																																																																													
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																																																																													
	CPL-5	Mampu mengkomunikasikan ide-ide ilmiah, baik secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan media komunikasi yang tepat sesuai sasaran																																																																																																																												
	CPL-8	Mampu mendemonstrasikan pengetahuan dasar biologi yang relevan dengan sains dan matematika untuk memahami fenomena dan isu-isu sains terkini dan menerapkannya dalam pemecahan masalah																																																																																																																												
	CPL-10	Mampu mengaplikasikan pengetahuan dan teknologi biologi untuk pemecahan masalah sumber daya alam dan lingkungan baik di laboratorium maupun praktik nyata yang mendukung profesi dan atau Bioecopreneurship (Bioeco- inovatif, eco- opportunity, eco- commitment)																																																																																																																												
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																																																													
	CPMK - 1	Mampu menerapkan pengetahuan dasar terkait konsep dan dasar DNA Barcoding untuk memahami fenomena dan isu-isu ilmiah terkini dan menerapkannya dalam pemecahan masalah terkait identifikasi jenis Fauna di kehidupan sehari-hari.																																																																																																																												
	CPMK - 2	Mampu menerapkan konsep dan teknologi di bidang genetika dan molekuler dalam upaya pemecahan masalah terkait identifikasi jenis secara molekuler, konservasi keragaman genetik, evolusi, persebaran Fauna lokal dalam bentuk mini research.																																																																																																																												
	CPMK - 3	Mampu mendemonstrasikan prinsip-prinsip dasar aplikasi dan instrumen perangkat lunak baik virtual (Software Bioinformatika) maupun online melalui database Bold System, Gene bank, Automatic Barcode Discovery Gap Discovery dan metode analisis standar dalam bidang sistematika hewan																																																																																																																												
	CPMK - 4	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam rangka pengembangan atau penerapan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya																																																																																																																												
	CPMK - 5	Mampu bekerja secara mandiri, bertanggungjawab, baik sebagai individu maupun dalam kelompok, serta mampu bekerjasama																																																																																																																												
	Matrik CPL - CPMK																																																																																																																													
		<table><tr><td>CPMK</td><td>CPL-5</td><td>CPL-8</td><td>CPL-10</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								CPMK	CPL-5	CPL-8	CPL-10	CPMK-1	✓			CPMK-2		✓		CPMK-3		✓		CPMK-4			✓	CPMK-5																																																																																																
	CPMK	CPL-5	CPL-8	CPL-10																																																																																																																										
	CPMK-1	✓																																																																																																																												
	CPMK-2		✓																																																																																																																											
CPMK-3		✓																																																																																																																												
CPMK-4			✓																																																																																																																											
CPMK-5																																																																																																																														
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																																																														
	<table><tr><td rowspan="2">CPMK</td><td colspan="16">Minggu Ke</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td></tr></table>								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	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								✓					✓			✓																																																																																																														
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini membahas tentang konsep dasar dan aplikasi DNA Barcoding sebagai tools molekuler identifikasi Fauna Tropis, mengeksplorasi database DNA Barcoding (database Bold System, Gene bank, Automatic Barcode Discovery Gap Discovery), mengaplikasikan konsep dasar DNA Barcoding dengan bioinformatika untuk mengelola SDA Hayati, konservasi dan persebaran Fauna Tropis, serta mendesain dan merancang penelitian yang relevan dengan konsep DNA Barcoding. Materi disampaikan dengan pendekatan student centered dalam kegiatan diskusi interaktif dan mengaplikasikan konsep dalam bentuk mini project.																																																																																																																													
Pustaka	Utama :																																																																																																																													

1. Faizah, U., Ambarwati, R & Rahayu, D.A. 2019. Teori dan Praktik Sistematika Hewan Jilid II. Surabaya: Unesa University Press. 2. Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321. 3. Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi. Yogyakarta: Deepublish. 4. Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364. 5. Ubaidillah, R & Sutrisno, H. 2012. Pengantar Biosistematika: Teori dan Praktek. Jakarta: LIPI Press. 6. Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.							
Pendukung : 1. Ambarwati, Reni, Dwi A. Rahayu, Fida Rachmadiarti, dan Firas Khaleyla. 2021. "DNA barcoding of lamp shells (Brachiopoda: Lingula anatina) from Probolinggo, East Java, Indonesia." Biodiversitas 22(4): 1764–74. 2. Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321. 3. Hajibabei, M., Siregar, G., Hebert, P and Hickey, D.A. 2007. DNA Bar-coding: How it complements taxonomy, molecular phylogenetic, and population genetics. Trends In Genetics, xxx (x). 4. Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi. Yogyakarta: Deepublish. 5. Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364. 6. Nugroho, Endik Deni, Daud Nawir, Mohamad Amin, dan Umie Lestari. 2017. "Dna barcoding of nomei fish (Synodontidae: Harpadon sp.) in Tarakan Island, Indonesia." AACL Bioflux 10(6): 1466–74. 7. Rahayu, Dwi Anggorowati, Endik Deni Nugroho, dan Dwi Listyorini. 2019. "DNA Barcoding Ikan Introduksi Khas Telaga Sari , Kabupaten Pasuruan DNA Barcoding of Introduced Typical Fishes in Telaga Sari , Pasuruan Regency Telaga Sari Purwodadi , Kabupaten keanekaragaman ikan introduksi yang hampir di seluruh belahan dunia mulai da." 7(2): 51–62. 8. Sari, Suci Y.P., Reni Ambarwati, dan Dwi A. Rahayu. 2021. "Molecular characteristics of Donax faba (Bivalvia: Donacidae) from Nepa Beach, Madura, based on cytochrome oxidase subunit I gene sequences." AACL Bioflux 14(4): 2416–26							
Dosen Pengampu		Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc. Dwi Anggorowati Rahayu, S.Si., M.Si.					
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mendeskripsikan sejarah DNA Barcoding	1.a. Menjelaskan pengertian DNA Barcoding 2.b. Menjelaskan sejarah DNA Barcoding	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Dosen memaparkan sejarah DNA Barcoding Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai sejarah DNA Barcoding melalui jurnal internasional sebagai acuan 2x50	Dosen memaparkan sejarah DNA Barcoding Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai sejarah DNA Barcoding melalui jurnal internasional sebagai acuan Sinkron dengan zoom Asinkron dengan Sidia 100 menit	Materi: Sejarah DNA Barcoding Pustaka: Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi. Yogyakarta: Deepublish. Materi: Pengertian DNA Barcoding Pustaka: Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Materi: Database DNA Barcoding Pustaka: Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364. Materi: Peran DNA Barcoding Pustaka: Ubaidillah, R & Sutrisno, H. 2012. Pengantar Biosistematika: Teori dan Praktek. Jakarta: LIPI Press.	5%

2	Mendeskripsikan Perkembangan DNA Barcoding (Dunia & Indonesia)	a. Menjelaskan Bank DNA Fauna di Indonesia	Kriteria: Menjelaskan Bank DNA Fauna di Indonesia Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai Perkembangan Barcoding melalui jurnal internasional sebagai acuan Asinkron dengan Sidia 2x50	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai Perkembangan Barcoding melalui jurnal internasional sebagai acuan Sinkron dengan zoom Asinkron dengan Sidia 100 menit	Materi: Penjelasan pentingnya bold system Pustaka: Ubaidillah, R & Sutrisno, H. 2012. <i>Pengantar Biosistematika: Teori dan Praktek</i> . Jakarta: LIPI Press. Materi: Penjelasan Bank DNA Pustaka: Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. <i>Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi</i> . Yogyakarta: Deepublish.	5%
3	Peranan DNA Barcoding untuk Kehidupan	1. Menjelaskan Pertimbangan penggunaan DNA Barcoding 2. Menyebutkan Peranan DNA Barcoding	Kriteria: 1. Pengerjaan LKM 2. Aktif berdiskusi di Forum Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai peran DNA Barcoding dalam kehidupan Asinkron dengan Sidia 2x50	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai peran DNA Barcoding dalam kehidupan Sinkron dengan zoom Asinkron dengan Sidia 100 menit	Materi: Peranan DNA Barcode Pustaka: Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. <i>Biological Identifications though DNA Barcodes</i> . The Royal Society, 270:313-321. Materi: Analisis DNA Barcode Pustaka: Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. <i>Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book</i> . Malang: Universitas Muhhamadiyah Malang.	5%
4	Pemilihan Primer Universal Barcoding Fauna	1. Menjelaskan Pengertian primer 2. Menyebutkan Jenis primer COI 3. Menyebutkan Primer khusus masing-masing taksa	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai primer universal barcoding Fauna Asinkron dengan Sidia 2x50	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai primer universal barcoding Fauna Asinkron dengan Sidia	Materi: Primer Barcode Pustaka: Ambarwati, Reni, Dwi A. Rahayu, Fida Rachmadiarti, dan Firas Khaleyla. 2021. "DNA barcoding of lamp shells (Brachiopoda: Lingula anatina) from Probolinggo, East Java, Indonesia." <i>Biodiversitas</i> 22(4): 1764–74. Materi: Primer barcode Pustaka: Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. <i>Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book</i> . Malang: Universitas Muhhamadiyah Malang. Materi: macam-macam primer barcode Pustaka: Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. <i>Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi</i> . Yogyakarta: Deepublish.	5%

5	Tahapan kerja DNA Barcoding Fauna (Ekstraksi-Elektroforesis)	Formulir: Tugas Tes Tertulis (resume)	Kriteria: Indikator dicapai melalui penugasan secara mandiri dan tugas terstruktur menggali informasi dari jurnal Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai tahapan umum tahapan kerja DNA Barcoding Asinkron dengan Sidia 2x50	Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok dan bertanggung jawab untuk menemukan konsep (berdasarkan tinjauan pustaka) mengenai tahapan umum tahapan kerja DNA Barcoding Asinkron dengan Sidia	Materi: Tahapan kerja DNA Barcode Pustaka: <i>Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi. Yogyakarta: Deepublish.</i> Materi: Teknik analisis molekuler Pustaka: <i>Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.</i>	5%
6	Analisis Genetik DNA Barcoding (Hasil sekuensing-Analisis DNA Barcode)	1. Tugas Tes Tertulis (hasil analisis sekuensing) 2. analisis blast 3. analisis clustal x 4. analisis bioedit 5. analisis mega 6. analisis jarak genetik	Kriteria: 1. Formulir: Tugas Tes Tertulis (hasil analisis sekuensing) 2. Kriteria: Indikator dicapai melalui penugasan secara mandiri dan tugas terstruktur menggali informasi dari jurnal Bentuk Penilaian : Praktik / Unjuk Kerja	Menyebutkan Tahapan analisis DNA Barcoding a. Pemahaman hasil sekuensing b. Blast c. Bioedit d. Clustal X e. Mega X 2x50	Asinkron dengan Sidia -	Materi: tahapan analisis bioinformatika Pustaka: <i>Rahayu, Dwi, A & Nugroho, Endik, D. 2016. Biologi Molekuler dalam Perspektif Konservasi. Yogyakarta: Deepublish.</i> Materi: tahapan analisis filogenetik Pustaka: <i>Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.</i>	5%
7	Identifikasi spesies melalui Bold System dan Blast Analisis DNA Barcoding melalui Automatic Barcode Discovery Gap Discovery	Analisis Bold System a. Kunjungan web bold system b. Tahapan identifikasi melalui Bold System c. Automatic Barcode Discovery Gap Discovery	Kriteria: Formulir: Tugas Tes Tertulis (hasil analisis sekuensing) Kriteria: Indikator dicapai melalui penugasan secara mandiri dan tugas terstruktur menggali informasi dari jurnal Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Mahasiswa menganalisis hasil sekuensing 2x50	Mahasiswa menganalisis hasil sekuensing Sinkron dengan zoom Asinkron dengan vinese -	Materi: identifikasi melalui Bold Pustaka: <i>Ubaidillah, R & Sutrisno, H. 2012. Pengantar Biosistemika: Teori dan Praktek. Jakarta: LIPI Press.</i>	5%
8	UTS		Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	UTS 2x50	-		15%

9	Menemukan jurnal yang sesuai dengan fokus rencana artikel yang akan dikembangkan Mengkonsep rencana artikel yang akan dikembangkan	Menuliskan Nama jurnal dan URL yang dituju untuk submit artikel yang telah ditulis	Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Orientasi pada masalah bagaimana menemukan jurnal yang sesuai dengan artikel yang ditulis dengan kriteria seperti keinginan untuk submit artikl terkait takson yang akan dikaji dan karakter DNA Barcoding • Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan • Menentukan waktu dan target hasil jurnal rujukan • Sharing hasil analisis melalui presentasi • Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali 2x50	Tugas proyek -	Materi: Penelitian DNA Barcode Pustaka: <i>Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321.</i> Materi: Bold System Pustaka: <i>Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364.</i> Materi: Konsep penelitian DNA Barcode Pustaka: <i>Hajibabei, M., Siregar, G., Hebert, P and Hickey, D.A. 2007. DNA Bar-coding: Hoe it completets taxonomy, molecular phylogenetic, and population genetics. Trends In Genetics, xxx (x).</i> Materi: DNA Barcoding Pustaka: <i>Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321.</i> Materi: Penelitian DNA Barcode Pustaka: <i>Ambarwati, Reni, Dwi A. Rahayu, Fida Rachmadiarti, dan Firas Khaleyla. 2021. "DNA barcoding of lamp shells (Brachiopoda: Lingula anatina) from Probolinggo, East Java, Indonesia." Biodiversitas 22(4): 1764-74.</i>	5%
---	---	--	--	--	-------------------	--	----

10	Menemukan jurnal yang sesuai dengan fokus rencana artikel yang akan dikembangkan Mengkonsep rencana artikel yang akan dikembangkan	Menuliskan Nama jurnal dan URL yang dituju untuk submit artikel yang telah ditulis	Kriteria: Penugasan proyek individu Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Orientasi pada masalah bagaimana menemukan jurnal yang sesuai dengan artikel yang ditulis dengan criteria seperti keinginan untuk submit artikl terkait takson yang akan dikaji dan karakter DNA Barcoding • Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan • Menentukan waktu dan target hasil jurnal rujukan • Sharing hasil analisis melalui presentasi • Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali 2x50	Tugas Proyek -	Materi: DNA Barcode Pustaka: Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. <i>Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321.</i> Materi: Bold syte, Pustaka: Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. <i>BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364.</i> Materi: Konsep DNA Barcoding Pustaka: Hajibabei, M., Siregar, G., Hebert, P and Hickey, D.A. 2007. <i>DNA Bar-coding: Hoe it completets taxonomy, molecular phylogenetic, and population genetics. Trends In Genetics, xxx (x).</i>	10%
11	Menganalisis hasil sekuensing dan analisis lanjutan DNA Barcoding	Hasil analisis DNA Barcoding	Kriteria: Penugasan proyek individu Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	• Orientasi pada masalah bagaimana menganalisis DNA barcoding sesuai tahapan analisis yang sesuai • Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan • Menentukan waktu dan target hasil analisis • Sharing hasil analisis melalui presentasi • Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali 2x50	Tugas Proyek -	Materi: DNA barcoding Pustaka: Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. <i>BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364.</i>	5%

12	Menganalisis hasil sekuensing dan analisis lanjutan DNA Barcoding	Hasil analisis DNA Barcoding	Kriteria: Penugasan proyek individu Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Orientasi pada masalah bagaimana menganalisis DNA barcoding sesuai tahapan analisis yang sesuai • Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan • Menentukan waktu dan target hasil analisis • Sharing hasil analisis melalui presentasi • Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali 2x50	Tugas Proyek -		5%
13	Menulis artikel ilmiah terkait takson dan DNA barcoding	membuat Artikel ilmiah terkait DNA Barcoding takson	Kriteria: Penugasan proyek individu Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	• Orientasi pada masalah bagaimana menganalisis DNA barcoding sesuai tahapan analisis yang sesuai • Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan • Menentukan waktu dan target hasil analisis • Sharing hasil analisis melalui presentasi • Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali 2x50	Tugas Proyek -	Materi: Konsep DNA Barcoding Pustaka: <i>Ratnasingham, S. & Hebert, P. D. 2007. BOLD: The Barcode of Life Data System (www.barcodinglife.org). Molecular Ecology Notes, 7:355-364.</i> Materi: Konsep DNA Barcoding Pustaka: <i>Hajibabei, M., Siregar, G., Hebert, P and Hickey, D.A. 2007. DNA Bar-coding: How it complements taxonomy, molecular phylogenetic, and population genetics. Trends In Genetics, xxx (x).</i> Materi: Pengantar Filogenetik Pustaka: <i>Ubaidillah, R & Sutrisno, H. 2012. Pengantar Biosistemika: Teori dan Praktek. Jakarta: LIPI Press.</i>	5%

14	Menulis artikel ilmiah terkait takson dan DNA barcoding	Artikel ilmiah terkait DNA Barcoding takson	Kriteria: Penugasan proyek individu Bentuk Penilaian : Praktik / Unjuk Kerja	- Orientasi pada masalah bagaimana menganalisis DNA barcoding sesuai tahapan analisis yang sesuai - Merencanakan tahapan analisis yang akan digunakan, akses gene bank untuk spesies pembandingan - Menentukan waktu dan target hasil analisis - Sharing hasil analisis melalui presentasi - Saling memberi masukan atas hasil analisis sesuai yang dipresentasikan dan Meninjau kembali	Tugas Proyek -	Materi: Konsep DNA Barcoding Pustaka: <i>Hebert, P. D. N, Cywinska, A., Ball, S. L. & deWaard, J. R. 2003. Biological Identifications though DNA Barcodes. The Royal Society, 270:313-321.</i> Materi: tahapan analisis bioinformatika Pustaka: <i>Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.</i>	5%
15	Mempresentasikan hasil artikel ilmiah yang telah dihasilkan	Artikel ilmiah terkait DNA Barcoding takson	Kriteria: Mempresentasikan hasil artikel ilmiah yang dihasilkan Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Tugas proyek -	-	Materi: Tahapan analisis DNA Barcoding Pustaka: <i>Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.</i>	5%
16	Mempresentasikan hasil artikel ilmiah yang telah dihasilkan	Artikel ilmiah terkait DNA Barcoding takson	Kriteria: Mempresentasikan hasil artikel ilmiah yang dihasilkan Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Presentasi 2x45	-	Materi: Tahapan analisis DNA Barcoding Pustaka: <i>Listyorini, D., Winaris, N., Pratiwi., Kartikasari, Nila & Rahayu, Dwi.A. 2019. Teknik Analisis Molekular: Genetik A Work Book. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.</i>	10%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	27.5%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	57.5%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	10%
4.	Tes	5%
		100%

Catatan

- 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.
- 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.
- 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.
- Sub-CPMK 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.
- 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.
- 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.
- 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, dan metode lainnya yg setara.
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.