

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)**

**GENOMIK DAN PROTEOMIK  
BIO 81101**



**Oleh:  
Dr. Djong Hon Tjong  
Prof. Dr. Dewi Imelda Roesma  
Dr. Rita Maliza  
Dr. Putra Santoso**

**Departemen Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Andalas  
Padang, 2023**

<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)</b> <b>FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM</b> <b>DEPARTEMEN BIOLOGI / PROGRAM STUDI S2 BIOLOGI</b>					
MATA KULIAH	KODE	URL <i>I-Learn</i> Mata Kuliah	Bobot (sks)	Semester	Tanggal Penyusunan
Genomik dan Proteomik	BIO82204	-	2 (2:0)	II	11 Febuari 2023
Otorisasi	<b>Pengembang RPS</b>		<b>Ketua Prodi</b>		
	Prof. Dr. Dewi Imelda, MS dan Dr. Djong Hon Tjong, Dr. Rita Mailiza dan Dr. Putra Santosos		Prof. Dr. Indra Junaidi		
Team Teaching	Prof. Dr. Dewi Imelda dan Dr. Djong Hon Tjong, Dr. Rita Mailiza dan Dr. Putra Santosos				
Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah (CPMk)	<b>ILO-1:</b> Menginternalisasi kejujuran akademik, berpikiran terbuka, tangguh dan kepedulian penyelamatan biodiversitas.				
	PI-1 : Menunjukkan sikap menerima keberagaman agama, suku, ras, budaya dan inklusi. PI-2 : Menunjukkan sikap jujur dalam melaporkan data dan sumber literasi PI-3 : Memiliki rasa ingin tahu tentang state of the art dalam bidangnya. PI-4 : Memiliki sikap bertanggung jawab penuh terhadap tugas yang diberikan. PI-5 : Memiliki kepedulian dalam penyelamatan ekosistem, spesies dan sumber daya genetika.				
	<b>ILO-2:</b> Mempunyai kapasitas dalam bekerja kelompok dan mandiri, berkomunikasi tertulis dan oral, berpikir analisis, berpikir kreatif dan inovatif..				

	<p>PI-1 : Menunjukkan kapasitas kerja kelompok dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan</p> <p>PI-3 : Menunjukkan kapasitas komunikasi lisan dan tertulis dalam proses pembelajaran</p> <p>PI-4 : Menunjukkan kapasitas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran.</p>
	<p><b>ILO-3: Mendalami teori dan konsep bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi.</b></p>
	<p><b>PI-1 : Mampu menguasai aspek dalam bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi</b></p> <p>CPMk 1. 1. Mampu menjelaskan Ruang lingkup genomik dan proteomic</p> <p>CPMk 1.2. Mampu mendeskripsikan genomik dalam system biologi: Applications of Functional Genomics dan Transcriptomics Workflow</p> <p>CPMk 1.3. Mampu mendeskripsikan Teknik analisis genomik: Subdividing the genome, Assembling a physical map of the genome, Sequencing methods, Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies</p> <p>CPMk 1.4. Mampu mendeskripsikan genom editing: prinsip genome editing dan aplikasi genome editing</p> <p>CPMk 1.5. Mampu mendeskripsikan Prospektif genomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi.</p> <p>CPMk 1.6. Mampu mendeskripsikan Proteomic dalam system biologi: applications of proteomics, proteomics workflow, proteomics and enzymatic studies.</p> <p>CPMk 1.7. Mampu mendeskripsikan teknik analysis proteomic: methodology for separation and identification of proteins and their interactions, proteomics of protein modifications, methodology for separation amino.proteins and their interactions dan sekuensing asam amino.</p> <p>CPMk 1.8. Mampu mendeskripsikan intraksi protein dengan preotein dan ligand.</p> <p>CPMk 1.9. Mampu mendeskripsikan Prospektif proteomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi</p> <p><b>PI-2 Mampu memahami perkembangan ilmu di bidang molekuler, fisiologi, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi</b></p> <p>CPMk 2.1. Mampu menelaah State of the art Genomik dalam: Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan; dan/atau Bioteknologi.</p>

	<p>CPM 2.2. Mampu menelaah State of the art Peoteomik dalam: Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan; dan/atau Bioteknologi</p> <p>ELO-4 : Mampu menerapkan prinsip dan konsep pengukuran dengan menggunakan hardware dan software untuk analisis data molekuler, fisiologi, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi.</p> <p><b>PI-1 Mampu menguji faktor-faktor untuk analisis data molekuler, fisiologi, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi.</b></p> <p>PI-2 Mampu menginterpretasikan dan menyimpulkan analisis data molekuler, fisiologi, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi</p>
<b>Diskripsi Singkat Mata Kuliah</b>	<p>Mata kuliah genomik dan proteomic mencakup: genomik dalam system biologi: applications of functional genomics dan transcriptomics workflow. Teknik analisis genomik: subdividing the genome, assembling a physical map of the genome, sequencing methods, genome annotation and bioinformatics, comparative genomics dan global expression profiling strategies. Genom editing: prinsip genome editing dan aplikasi genome editing. Prospektif genomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi. Proteomic dalam system biologi: applications of proteomics, proteomics workflow, proteomics and enzymatic studies. Teknik analysis proteomic: methodology for separation and identification of proteins and their interactions, proteomics of protein modifications, methodology for separation amino.proteins and their interactions dan sekuensing asam amino. Intraksi protein dengan pretein dan ligand. Prospektif proteomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi. State of art genomik dan proteomic</p>
<b>Bahan Kajian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruang lingkup genomik dan proteomic</li> <li>2. Genomik dalam system biologi: Applications of Functional Genomics dan Transcriptomics Workflow</li> <li>3. Teknik analisis genomik: Subdividing the genome, Assembling a physical map of the genome, Sequencing methods, Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies</li> <li>4. Genom editing: prinsip genome editing dan aplikasi genome editing</li> <li>5. Prospektif genomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi .</li> <li>6. State of art Genomik</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Proteomic dalam system biologi: applications of proteomics, proteomics workflow, proteomics and enzymatic studies.</li> <li>8. Teknik analysis proteomic: methodology for separation and identification of proteins and their interactions, proteomics of protein modifications, methodology for separation amino.proteins and their interactions dan sekuensing asam amino.</li> <li>9. Intraksi protein dengan preotein dan ligand.</li> <li>10. Prospektif proteomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi</li> <li>11. State of art proteomik</li> </ol>	
<b>Pustaka</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nachimuthu Saraswathy N and P. Ramalingam. 2011. Concepts and Techniques in Genomics and Proteomics. Biohealthcare Publishing (Oxford) Limited)</li> <li>2. Mohd_Aizat , M.H Goh and S.N, Baharum. 2018. Omics Applications Biology. Springer</li> <li>3. Nawin Mishra. 2010. INTRODUCTION TO PROTEOMICS Principles and Applications. J John Wiley &amp; Sons, Canada</li> <li>4. Primrose, S.B and R. M. Twyman. 2003 Principles of Genome Analysis and Genomics. Blackwell Science a Blackwell Publishing company. Australia.</li> <li>5. Congressional Research Service .2018. Advanced Gene Editing: CRISPR-Cas9. CRS Report</li> </ol>	
	<p><b>Pendukung :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sanskriti Vats, S. Kumawat, V. Kumar, G. B. Patil, T. Joshi. 2019. Genome Editing in Plants: Exploration of Technological Advancements and Challenges. Cells 2019, 8, 1386.</li> <li>2. Mirus Bio . Genome Editing: Crispr/cas9 Delivery Methods</li> </ol>	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat lunak :</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Power Point</li> <li>2. Zoom meeting</li> <li>3. MS team</li> <li>4. Ilearn</li> </ol>	<b>Perangkat keras :</b>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LCD Projector</li> <li>2. Whiteboard</li> </ol>

<p><b>Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran</b></p>	<p>a. <b>Pendekatan Pembelajaran:</b> Terpusat pada mahasiswa (<i>Student Centered Learning</i>), yaitu mahasiswa berperan aktif mencari sumber belajar dan mengolahnya menjadi suatu informasi berupa bahan ajar, sedangkan dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator bagaimana cara belajar untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah.</p> <p>b. <b>Metode Pembelajaran:</b> Pembelajaran kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>)  Pembelajaran kooperatif merupakan bagian dari teknik pembelajaran dimana mahasiswa berinteraksi dengan yang lainnya untuk memperoleh dan mempraktekan elemen-elemen dari materi perkuliahan dan menemukan capaian pembelajaran mata kuliah secara berkelompok.  Mahasiswa membuat kelompok kecil yang terdiri dari 2 (dua) sampai 3 (tiga) orang dan pemilihan anggota kelompok harus berdasarkan perbedaan tingkat kemampuan, respon dan tanggung jawab sehingga saling mendukung. Masing-masing kelompok diharapkan melakukan kompromi untuk menetapkan tanggung jawab terhadap pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang ditugaskan. Selanjutnya masing-masing kelompok mencari materi dari berbagai referensi utama dan tambahan yang relevan dengan sub pokok bahasan. Pokok bahasan dan sub pokok bahasan dipelajari secara berkelompok untuk dipresentasikan dan didiskusikan di dalam kelas.  Metode pembelajaran kooperatif ini diharapkan mahasiswa mendapat pengalaman untuk belajar sepanjang hayat (<i>life long learning</i>). Selanjutnya melalui metode pembelajaran kooperatif, mahasiswa dituntut melatih dan mengembangkan diri dalam kemampuan kerja kelompok dan kemampuan komunikasi (<i>interpersonal skills</i>), berfikir kreatif dan berfikir kritis (<i>intrapersonal skills</i>), yang bermanfaat bagi lulusan dalam kesuksesan dalam mendapatkan pekerjaan dan karir di dunia kerja.</p> <p>c. <b>Strategi Pembelajaran:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkainya menjadi materi ajar</li> <li>- Presentasi tugas; masing-masing anggota kelompok mempresentasikan sub pokok bahasan yang ditugaskan</li> <li>- Diskusi dalam kelas; anggota kelompok lain akan bertanya, mengkritik, dan atau memberikan masukan, sedangkan anggota kelompok yang presentasi memberikan penjelasan.</li> </ul>
<p><b>Asesmen Pembelajaran</b></p>	<p>Asesmen Pembelajaran terdiri dari:</p> <p>a. Asesmen sikap dalam proses pembelajaran (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I), mencakup:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sikap menerima perbedaan</li> <li>- Sikap jujur</li> <li>- Rasa ingin tahu yang tinggi.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bersikap sopan.</li> <li>b. Asesmen keterampilan umum dalam proses pembelajaran (30%) dengan menggunakan teknik partisipasi dan instrumen rubrik (Lampiran II), mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal skills (15%): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kerja kelompok (10%)</li> <li>- Kemampuan komunikasi (5%)</li> </ul> </li> <li>- Intrapersonal skills (15%): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berfikir kreatif (10%)</li> <li>- Berfikir kritis (5%)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>c. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan Teknik tes tertulis dan intrumen soal ujian, mencakup: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ujian Tengah Semester (35%)</li> <li>- Ujian Akhir Semester (35%)</li> </ul> </li> <li>d. Rencana assesmen (lampiran 3)</li> </ul>					
<b>Mata kuliah prasyarat</b>	Tidak ada					
Minggu ke-	CP-MK	Performance Indicator (Indicator ketercapaian)	Materi Pembelajaran [Referensi]	Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]		Asesmen Pembelajaran
				Luring Luring/Daring (AK)*	Media	
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa memahami CP mata kuliah, performance indicators, pokok-pokok bahasan, dan referensi.</li> <li>- Mahasiswa memahami metode coeprative learning, penilaian proses dan penilaian hasil pembelajaran.</li> <li>- Mampu menjelaskan aplikasi genomik dan proteomic dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mampu memahami CP mata kuliah, performance indicators</li> <li>- Mampu mempedomani RPS dan kontrak perkuliahan</li> <li>- Mampu menjelaskan aplikasi enomik dan proteomik dalam : biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RPS</li> <li>- Kontrak Perkuliaha</li> <li>- Aplikasi genomik dan proteomic: biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (Referensi 1, 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (10')</li> <li>- Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk pokok bahasan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-15 (15')</li> <li>- Dosen memberi pengarahen pembentukan kelompok (15')</li> <li>- Mahasiswa memebntuk kelompok (10')</li> <li>- Dosen menjelaskan aplikasi biologi molekuler dalm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ilearn</li> <li>- PPT</li> <li>- MS team</li> </ul>	

	pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (CPMk1.1 )		dan 4)	bidang biosistematik dan evolusi; ekologi dan konservasi; pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika, bioteknologi dan mikrobiologi (40')		
2	Mampu mendeskripsikan Genomik dalam system biologi: Applications of Functional Genomics dan Transcriptomics WorkflowDNA ( CPMk 1.2)	- Mampu mendeskripsikan applications of functional Genomics dan transcriptomics workflow DNA	Referensi 2	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<p>Tugas presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>
3	Mampu mendeskripsikan teknik analisis genomik: Subdividing the genome, Assembling a physical map of	- Mampu mendeskripsikan Subdividing the genome, Assembling a physical map of the genome, Sequencing	Referensi 4	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok II mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum</li> </ul>

	the genome, Sequencing methods, Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies (CPMk 1. 3)	methods, Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies		<p>menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		<p>ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assesmen Mendalami teori dan konsep</li> </ul> <p>ILO3: PI-1, PI-2</p>
4	Mampu mendeskripsikan , Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies (CPMk 1. 3)	- Mampu mendeskripsikan Genome annotation and bioinformatics, Comparative genomics dan Global expression profiling strategies	Referensi 4	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok III mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-4</li> <li>- Assesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Assesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>

				<p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		
5	<p>Mampu mendeskripsikan Genom editing: prinsip genome editing dan aplikasi genome editing (CPMk 1.4)</p>	<p>Mampu mendeskripsikan prinsip genome editing dan aplikasi genome editing</p>	<p>Referensi 5</p>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok IV mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<p>Ilearn PPT MS team</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>

6	Mampu mendeskripsikan Prospektif genomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi . (CPMk 1.5)	- Mampu mendeskripsikan Prospektif genomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi	Referensi 4	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok V mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO:PI4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>
7	State of art Genomik (CPMk 2.1)	Mampu menelaah State of the art Genomik dalam: Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan; dan/atau Bioteknologi.	Jurnal terbaru mengenai State of the art Genomik dalam: Biosistematik; Ekologi dan konservasi; Pertumbuhan dan perkembangan; dan/atau Bioteknologi.	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<p>Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</p> <p>Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <p>Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</p> <p>-</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		-
<b>8</b>	<b>Ujian Tengah Semester</b>					Asesmen CPMk-1 sampai CPMk-6
<b>9</b>	Mampu mendeskripsikan Proteomic dalam system biologi: applications of proteomics, proteomics workflow, proteomics and enzymatic studies. (CPMk 1. 6)	- Mampu mendeskripsikan Proteomic dalam system biologi: applications of proteomics, proteomics workflow, proteomics and enzymatic studies	Referensi 2	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-4</li> <li>- Assesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Assesmen Mendalami teori dan konsep</li> <li>- ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		
<b>10</b>	Mampu mendeskripsikan teknik analisis proteomic: methodology for separation and identification of proteins and their interactions, proteomics of protein modifications (CPMk 1.7)	Mampu mendeskripsikan: methodology for separation and identification of proteins and their interactions, proteomics of protein modifications,	Referensi 1 dan 3	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep</li> <li>- ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>
<b>11</b>	Mampu mendeskripsikan Teknik analisis proteomic: methodology methodology for separation amino.proteins and their interactions dan	Mampu mendeskripsikan Teknik analisis proteomic: methodology methodology for separation amino.proteins and their interactions dan	Referensi 1 dan 3	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum</li> </ul>

	sekuensing asam amino.(CPMk 1.7)	sekuensing asam amino		<p>menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		<p>ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assesmen Mendalami teori dan konsep</li> </ul> <p>ILO3: PI-1, PI-2</p>
<b>12</b>	Mampu mendeskripsikan Intraksi protein dengan preotein dan ligand (CPMk 1.8)	Mampu mendeskripsikan Intraksi protein dengan preotein dan ligand	Referensi 3	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</li> <li>- Assesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Assesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>

				<p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		
<b>13</b>	<p>Mampu mendeskripsikan Prospektif proteomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi CPMk 1.9) 11.</p>	<p>Mampu mendeskripsikan Prospektif proteomic dalam bidang pertanian, kesehatan dan farmasi</p>	<p>- Referensi 3</p>	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	<p>Ilearn PPT MS team</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> <li>-</li> </ul>

14	Mampu menelaah State of the art State of art proteomik dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.2)	Mampu menelaah State of the art proteomic dalam bidang evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi	Jurnal terbaru mengenai State of the art proteomic	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO: PI-3 PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>
15	Mampu menelaah State of the art State of art proteomik dalam: Biosistematik dan evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi (CPMk 2.2)	Mampu menelaah State of the art proteomic dalam bidang evolusi; Ekologi dan konservasi; Fisiologi Pertumbuhan dan perkembangan; biodiversitas tropika; mikrobiologi; Bioteknologi	- Jurnal terbaru mengenai State of the art proteomic	<p>Tugas terstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok 1 mencari materi sesuai dengan pokok bahasan dan menyusun materi dalam bentuk PPT (120')</li> <li>- Mengirimkan tugas kelompok kepada dosen via I-learn atau media online lainnya.</li> </ul>	Ilearn PPT MS team	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asesmen sikap ILO1: PI-3 PI-4</li> <li>- Asesmen kemampuan umum ILO2: PI-1, PI-2, PI- 3, PI-4</li> <li>- Asesmen Mendalami teori dan konsep ILO3: PI-1, PI-2</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelompok menyempurnakan tugas dalam 1 minggu dan siap dibagikan kepada kelompok lain</li> </ul> <p>Tugas presentasi di kelas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok (60')</li> <li>- Menjawab pertanyaan anggota kelompok lain (30')</li> <li>- Menerima umpan balik tentang tugas oleh dosen (10')</li> </ul>		-
<b>16</b>	<b>Ujian Akhir Semester</b>					Asesmen CPMk-8 sampai CPMk-9

\* AK = Asinkronus Kolaboratif, yaitu aktivitas pembelajaran pada waktu dan tempat berbeda secara kolaboratif (dengan orang lain)

## Lampiran 1.

Rubrik sikap yang diobservasi dalam asesmen proses pembelajaran ( ILO1)

Domain	Deskripsi	Kriteria
Menghargai (Respect)	Menghargai: - keberagaman agama, suku, ras dan status sosial orang lain hasil kelompok lain; dan - kualitas pertanyaan, pendapat dan masukan individu atau kelompok lain.	Berkembang
	Menghargai: - keberagaman agama, suku, ras dan status sosial orang lain hasil kelompok lain; atau - kualitas pertanyaan, pendapat dan masukan individu atau kelompok lain.	Kurang berkembang
Jujur (Honesty)	Berlaku jujur dalam: - ujian; dan - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Berkembang
	Berlaku jujur dalam: - ujian; atau - mencantumkan sumber referensi materi dari pokok bahasan yang disusun.	Kurang berkembang
Tanggung jawab (Responsible)	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; dan - peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Berkembang
	Bertanggung jawab terhadap: - penyempurnaan materi dari pokok dan sub pokok bahasan pada tugas kelompok; atau - peran yang diemban oleh individu yang disepakati dalam kelompok	Kurang berkembang
Percaya diri (Confidence)	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Berkembang
	Percaya diri dalam: - mempresentasikan materi tugas kelompok; atau - bertanya atau menjawab pertanyaan;	Kurang berkembang
Sopan (Polite)	Bersikap sopan dalam: - Berpenampilan sesuai kode etik mahasiswa; dan - Berkomunikasi lisan dan tertulis sesuai dengan norma yang berlaku.	Berkembang
	Bersikap sopan dalam: - Berpenampilan sesuai kode etik mahasiswa; atau - Berkomunikasi lisan dan tertulis sesuai dengan norma yang berlaku.	Kurang berkembang

## Lampiran 2.

Rubrik kemampuan Umum (penilaian dimensi *softskills* untuk proses pembelajaran) (ILO2)

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
<b>1. Berpikir kreatifif</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li>○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li>○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;</li> <li>○ dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li>○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li>○ membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut;</li> <li>○ tetapi kurang menguasai materi.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li>○ materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya;</li> <li>○ tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u></li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u>);</li> <li>○ tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>.</li> </ul>	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
<b>2. Berpikir kritis:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah;</li> <li>○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat</li> </ul>	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya;</li> <li>○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan <u>sumber -sumber</u></li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain;</li> <li>○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya.</li> </ul>	1
Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas	0
<b><i>Interpersonal skills</i></b>	
<b>1. Kerja dalam tim:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab;</li> <li>○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.;</li> <li>○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan;</li> <li>○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok;</li> </ul>	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
<b>2. Komunikasi lisan:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali.</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain hanya kali.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri;</li> <li>○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.</li> </ul>	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau	1
Tidak pernah berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri, bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain	0

Keterangan:

- 4 = sangat berkembang (nilai koversi = 100);
- 3 = berkembang baik (nilai koversi = 75);
- 2 = kurang berkembang (nilai koversi = 50);
- 1 = sangat kurang berkembang (nilai koversi = 25); dan
- 0 = sama sekali tidak berkembang (nilai koversi = 0)

Lampiran 3.

Rencana Assesmen Pembelajaran

No	CPMk	Ketrampilan umum		UTS (%)	UAS (%)
		Interpersonal skills	Intrapersonal skills		
1	CPMk 1.1	3		5	
	CPMk 1.2	3		5	
	CPMk 1.3	3		5	
	CPMk 1.4	3		5	
	CPMk 1.5	3		5	
	CPMk 1.6			5	
	CPMk 1.7			5	
	CPMk 1.8		5		5
	CPMk 1.9		10	3	30
Total		15	15	35	35