RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

FILOGENETIK MOLEKULER
BIO 61103

Oleh:
Prof. Dr. Syamsuardi, MSc.
Dr. Tesri Maideliza, MSc.

PROGRAM STUDI S2 (MAGISTER)
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2023

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) **FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM** **DEPARTEMEN BIOLOGI / PRODI MAGISTER (S2) BIOLOGI**				
MATA KULIAH	**KODE**	**URL *I-Learn Mata* Kuliah**	**Bobot (sks)**	**Semester**	**Tanggal Penyusunan**
Filogenetik Molekuler	BIO 611103	-	2	II (Genap)	18 Februari 2023
Otorisasi	**Pengembang RPS**		**Ketua Prodi**		
	1. Prof. Dr. Syamsuardi 2. Dr. Tesri Maideliza, MSc.		Prof. Dr. Erizal Mukhtar, MSc.		
Team Teaching	Prof. Dr. Syamsuardi, Dr. Tesri Maideliza, MSc.				
Intended Learning Outcomes (ILO), Performance Indicators (PI), Capaian Mata mata kuliah (CPMk), dan Capaian Pembelajaran Praktikum (CPP)	ILO1. Menginternalisasi kejujuran akademik, berpikiran terbuka, tangguh dan kepedulian penyelamatan biodiversitas				
	PI-1 Menunjukkan sikap menerima perbedaan agama, suku, ras, budaya dan kondisi fisik orang lain. 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 mandiri. PI-5 Memiliki kepedulian dalam penyelamatan ekosistem, spesies dan sumber daya genetika				
	ILO-2: Mempunyai kapasitas dalam bekerja mandiri, berkomunikasi tertulis dan oral, berpikir analisis, berpikir kreatif dan inovatif				
	PI-1. Menunjukan kapasitas kerja mandiri dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan dan tugas akhir. PI-2 Menunjukan kapasitas komunikasi tertulis dan oral dalam tugas -tugas perkuliahan, diseminasi hasil penelitian dan thesis. PI-3 Menunjukan kapasistas berpikir analisis, kreatif dan inovatif dalam penyelesaian masalah pada tugas akhir.				
	ILO-3: Mendalami teori dan menemukan state of the art teori biologi, mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi				

	PI-1 Mampu mendalami dan mengkorelasikan teori biologi mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan Mikrobiologi CPMk -1 Mampu menjelaskan konsep evolusi molekuler dana Filogenetik CPMk -2 Mampu menjelaskan tentang Database dan penjajaran Urutan CPMk -3 Mampu menjelaskan cara menghitung Jarak Genetik dan model substitusi CPMk -4 Mampu menjelaskan Rekonstruksi pohon filogeni CPMk -5 Mampu menjelaskan tentang Pemilihan Model Evolusi CPMk -6 Mampu Menginterprestasi dataFilogenetik Molekuler CPMk -7 Mampu menggunakan software filogenetik molekuler CPMk -8 Mampu Menyelesaikan Project Filogenetik Molekuler

	PI-2 Mampu menemukan state of the art teori biologi, mencakup tingkat kajian molekuler, pertumbuhan, biosistematik, ekologi dan mikrobiologi.
	ILO4. Menguasai prinsip dan konsep pengukuran berbasis pada state of the art dengan menggunakan hardware dan software untuk analisis dan sintesis molekuler, pertumbuhan, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi.
	PI-1 Mampu menguji/mengkorelasikan faktor-faktor untuk analisis dan sintesis molekuler, pertumbuhan, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi.
	ILO-5: Menguasai prinsip dan konsep pengukuran berbasis pada state of the art dengan menggunakan hardware dan software untuk analisis dan sintesis molekuler, pertumbuhan, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi.
	PI-1 Mampu menguji/mengkorelasikan faktor-faktor untuk analisis dan sintesis molekuler, pertumbuhan, biosistematik, mikrobiologi dan ekologi. **CPP-1:** Mampu **melakukan pengkoleksian data** dan/atau informasi Filogenetik Molekuler **CPP-2:** Mampu **menganalisis data** Studi Kasus Filogenetik Molekuler **CPP-4:** Mampu **mempresentasikan** hasil rekonstruksi pohon filogenetik molekuler
Diskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah Filogenetik Molekuler merupakan mata kuliah pilihan dalam kelompok bidang Biosistematika dan Evolusi dengan ruang lingkup pembahasan: konsep evolusi molekuler data Filogenetik, Database dan penjajaran Urutan, Jarak Genetik dan model substitusi, Rekonstruksi filogeni dengan metode Maximum Parsimony, Maximum Likelihood, dan metode Bayesian, Pemilihan Model Evolusi dan interprestasi data Filogenetik Molekuler serta rekonstruksi pohon filogenetik molekuler.

Bahan Kajian	1. konsep evolusi molekuler data Filogenetik 2. Database dan penjajaran Urutan 3. Jarak Genetik dan model substitusi 4. Rekonstruksi filogeni dengan metode Maximum Parsimony 5. Rekonstruksi filogeni dengan metode Maximum Likelihood 6. Rekonstruksi filogeni dengan metode Bayesian 7. Pemilihan Model Evolusi 8. Interprestasi data Filogenetik Molekuler

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pustaka</td><td colspan="2">Utama:
1. Aprilyanto, V. and Sembiring, L., 2016. Filogenetik molekuler. Yogyakarta: Innosain.
2. Hidayat, T., & Pancoro, A. (2006). Sistematika dan filogenetika molekuler. Kursus Singkat Aplikasi Perangkat Lunak PAUP dan MrBayers untuk Penelitian Filogenetika Molekuler. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
3. Nuha, U., Amin, M., & Lestari, U. (2016). Pengembangan buku ajar berbasis penelitian evolusi dan filogenetik molekuler untuk matakuliah evolusi di Universitas Jember. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan, 1(9), 1791-1796.
4. Yang Z, Rannala B. Molecular phylogenetics: principles and practice. Nat Rev Genet. 2012 Mar 28;13(5):303-14. doi: 10.1038/nrg3186. PMID: 22456349.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pendukung :
5. Hidayat, T., Kusumawaty, D., Yati, K. D. D., Muchtar, A. A., & Mariana, D. (2008). Analisis filogenetik molekuler pada Phyllanthus niruri L.(Euphorbiaceae) menggunakan urutan basa DNA daerah Internal Transcribed Spacer (ITS). Jurnal Matematika dan Sains, 13(1).
6. Huda, M., Murni, P., & Maulidah, R. (2019). Genetic divergence landrace of langsat (Lansium parasiticum) from Siberut Island based on ITS and MatK markers. Indian Journal of Agricultural Research, 53(3), 338-342.
7. Huda, M., Murni, P., & Maulidah, R. (2019). Genetic divergence landrace of langsat (Lansium parasiticum) from Siberut Island based on ITS and MatK markers. Indian Journal of Agricultural Research, 53(3), 338-342.
8. Rinaldi, A. Z. S., & Sukarjo, I. (2022). Molecular characterization Pinus merkusii native Kerinci revealed by rbcL. World Journal of</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Media Pembelajaran</td><td>Perangkat lunak :</td><td>Perangkat keras :</td></tr>
<tr><td>1. Power Point
2. MS team atau Zoom meeting
3. Ilearn</td><td>1. LCD Projector
2. Whiteboard</td></tr>
</table>

Pendekatan, Metode dan Strategi Pembelajaran	a. **Pendekatan Pembelajaran**: Proses pembelajaran terpusat pada mahasiswa *(Student Centered Learning*), yaitu mahasiswa berperan aktif mencari sumber belajar dan mengolahnya menjadi suatu informasi berupa materi pembelajaran, sedangkan dosen berperan sebagai motivator dan fasilitator bagaimana cara belajar untuk mencapai capaian pembelajaran mata kuliah. b. **Metode Pembelajaran**: **b.1 Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*)** 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. Metode pembelajaran kooperatif ini diharapkan mahasiswa mendapat pengalaman untuk belajar sepanjang hayat (*life long learning*). Selanjutnya melalui metode pembelajaran kooperatif, mahasiswa dituntut melatih dan mengembangkan diri dalam kemampuan kerja kelompok dan kemampuan komunikasi (*interpersonal skills*), berfikir kreatif dan berfikir kritis (*intrapersonal skills*), yang bermanfaat bagi lulusan dalam kesuksesan dalam mendapatkan pekerjaan dan karir di dunia kerja. **b.2. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning = PjBL)*)** PjBL merupakan model pembelajaran yang terpusat pada mahasiswa untuk membangun dan mengaplikasikan konsep dari kegiatan investigasi dan pemecakan masalah dalam mengasilkan suatu produk atau karya nyata. Prinsip yang utama pada PjBL yaitu pelibatan

	mahasiswa dalam investigasi yang kontruktif baik berupa proses desain, penemuan masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, ataupun proses pengembangan model. Kelebihan PjBL dalam proses pembelajaran yaitu dapat mengintegrasikan penguasaan pengetahuan, keterampilan labororatorium/lapangan, sikap dan keterampilan umum/*soft skills*. PjBL mengarahkan mahasiswa melalui proyek untuk mengembangkan daya pikir, mencari sendiri cara pemecahan masalah, mengembangkan kemampuan kerjasama atau mandiri, kemampuan menelusuri literatur, kemampuan menyampaikan informasi, dan melakukan evaluasi sendiri terhadap temuan-temuannya. c. **Strategi Pembelajaran**: c.1. Strategi CL: - Tugas kelompok; kelompok mencari sumber belajar dan merangkasnya menjadi materi ajar - Presentasi tugas; masing-masing anggota kelompok mempresentasikan sub pokok bahasan yang ditugaskan - Diskusi dalam kelas; anggota kelompok lain akan bertanya, mengkritik, dan atau memberikan masukkan, sedangkan anggota kelompok yang presentasi memberikan memberikan penjelasannya. c.1. Strategi PjBL: - Pemilihan topik proyek: dosen memilih topik proyek yang merupakan aplikasi dari konsepnya telah dipelajari oleh mahasiswa pada pertemuan sebelumnya. - Perancangan proyek: mahasiswa menyusun rencana proyek yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi; dan v) parameter pengamatan. - Pelaksanaan proyek: mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan rencana proyek. - Analisis dan interprestasi data: mahasiswa menganalisis data dan dan menginterpretasikannya menjadi sutu suatu produk atau karya nyata sehingga bermanfaat bagi masyarakat ilmiah atau dalam kehidupan sehari-hari. - Diskusi proyek: mahasiswa mempresentasikan produk atau karya nyata berdasarkan hasil investigasi di depan kelas. - Laporan tugas proyek: mahasiswa menyusun laporan tugas proyek, yang mencakup: i) latar belakang proyek; ii) analisis dan interpretasi data; iii) kesimpulan dan saran; dan iv) referensi.
Asesmen Pembelajaran	Asesmen Pembelajaran terdiri dari: a. Asesmen tugas proyek mencakup: a.1. Sikap dalam proses proyek (0%) dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik (Lampiran I):

	- Menunjukkan sikap jujur dalam melaporkan data dan informasi ilmiah, dan mencantumkan sumber literasi yang bisa dipertanggung jawabkan. - Menunjukkan sikap bertanggung jawab penuh terhadap tugas proyek yang dibebankan. - Memiliki rasa percaya diri dalam mengemukakan materi pembelajaran, dan rencana dan hasil proyek di depan kelas. a.2. Keterampilan umum dalam proses proyek (25%) dengan menggunakan teknik partisipasi dan instrumen rubrik (Lampiran II), mencakup: - Intrapersonal skills (15%): - Berfikir kreatif (5%) - Berfikir kritis (5%) - Berfikir analitik (5%) - Interpersonal skills (10%): - Kemampuan komunikasi oral (5%) - Kemampuan tertulis (5%) a.3. Karya dari proyek (35%) dengan menggunakan teknik unjuk kerja dan instrumen kriteria penilaian (Lampiran II), mencakup: - Perancangan proyek (10%) - Pelaksanaan investigasi proyek (10%) - Kualitas karya dari proyek (15) b. Asesmen hasil pembelajaran dengan menggunakan teknik tes tertulis dan intrumen soal ujian, mencakup: - Ujian Tengah Semester (20%) - Ujian Akhir Semester (20%)
Mata kuliah prasyarat	

Minggu ke-	**CP-MK**	**Indikator Penilaian**	**Materi Pembelajaran dan referensi**	**Aktivitas Pembelajaran [Estimasi Waktu]**			**Asesmen Pembelajaran**
				Daring	**Luring (AK)***	**Media**	
1	- Mahasiswa memahami CPMk, indikator penilaian, materi pembelajaran, metode *colaborative learning*	- Mampu mempedomani RPS - Mampu menguraikan kontrak perkuliahan - Mampu menguraikan	- RPS - Kontrak Perkuliahan Filogenetik Molekuler	-	- Dosen menjelaskan RPS dan kontrak perkuliahan (20') - Dosen menjelaskan konsep Filogenetik Molekuler Species (60').	- Ilearn - PPT - MS team	Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan menggunakan teknik observasi dan instrumen rubrik

	dan Project Based Learning, penilaian proyek dan penilaian hasil pembelajaran, dan referensi. - Memahami ruang lingkup Co Ecolusi spesies - Membentuk kelompok	konsep dasar Filogenetik Molekuler	Referensi: 1, 2, 3, 4		- Dosen menjelaskan tugas kelompok untuk materi pembelajaran untuk minggu ke-2 sampai ke-7 (10') - Dosen menjelaskan tugas proyek topik tertentu untuk minggu ke-9 sampai ke-15 (10')		
2	Mampu menjelas-kan tentang Database dan penjajaran Urutan DNA	Mampu menguraikan tentang database DNA Mampu menguraikan tentang database DNA	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum Database dan penjajaran urutan DNA dan menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
3	Mampu menjelaskan cara menghitung Jarak Genetik dan model substitusi	Mampu menjelaskan cara menghitung Jarak Genetik Mampu menjelaskan tentang model	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan Co-evolusi dari parasit dan inang	Ilearn PPT	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik

			Referensi: 1, 2, 3, 4		menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.	MS team	observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.

4	Mampu menjelaskan metodologi Rekonstruksi pohon filogeni	1. Mampu menguraikan cara merekonstruksi filogeni dengan metode Maximum Parsimony 2. Mampu menguraikan cara merekonstruksi i filogeni dengan metode Maximum Likelihood 3. Mampu menguraikan cara merekonstruksi filogeni dengan metode Bayesian	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Co-evolusi predator dan prey serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60')	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik

					- Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		- Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
5	Mampu memahami tentang Pemilihan Model Evolusi	Mampu memahami tentang Pemilihan Model Evolusi	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Prinsip Filogenetik Molekuler pada tumbuhan dan hewan: polinator vs bunga, buah/biji serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.

6		- Mampu memahami dan menjelaskan data karakteristik molekuler - Mampu Memahami dan menjelaskan maksud dari topologi pohon filogeni	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan interaksi tumbuhan dan hewan: polinator vs disperser serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum kelompok kepada dosen via Ilearn - Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
7	Mampu menggunakan program filogenetik (MEGA) untuk analisis filogenetik molekuler	- Mampu menyiapkan data format sesuai dengan software MEGA - Mampu dan memahami cara analisis filogenetik molekuler menggunakan MEGA	Referensi: 1, 2, 3, 4	-	- Kelompok mahasiswa merangkum materi pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan Aplikasikan pemahaman terkait Metapopulasi dan adaptasi serta menyusunnya dalam bentuk PPT (120') - Kelompok mahasiswa mengirimkan merangkum	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap dalam proses pembelajaran dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* dalam proses pembelajaran

					- Presentasi pokok bahasan oleh kelompok mahasiswa (60') - Menjawab pertanyaan dan masukan dari mahasiswa lain (30') - Menerima umpan balik tugas oleh dosen (10') - Kelompok mahasiswa menyempurnakan tugas dalam 1 minggu.		dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen hasil tugas tentang materi pembelajaran secara berkelompok.
8	**Ujian Tengah Semester**						Asesmen CPMk-1 sampai CPMk-3
9	- Mahasiswa memahami *learning outcomes* tugas proyek dari *project based learning*	- Mahasiswa memahami metode *project based learning* - Mahasiswa memahami cara menyusun rencana proyek	*Project Based learning*	-	- Dosen menjelaskan penggunaan metode PjBL dalam mencapai CPMk (20'). - Dosen memberikan dan menjelaskan topik proyek otentik yang akan ditugaskan kepada mahasiswa (20'). - Dosen menjelaskan CPMk yang akan dicapai melalui tugas proyek (20'). - Dosen menjelaskan asesmen untuk pencapaian CPMk (20'). - Diskusi tentang topik, CPMk, metode, dan asesmen tugas proyek (20').	Ilearn PPT MS team	
10	- Mahasiswa mampu merencanakan proyek	- Mahasiswa memahami metode *project based learning* - Mahasiswa memahami cara menyusun rencana proyek	- Identifikasi masalah proyek. - Landasan teori proyek. - Tujuan proyek.	-	- Mahasiswa menyusun perencanaan proyek, yang mencakup: i) identifikasi masalah; ii) landasan teori; iii) tujuan; iv) teknik investigasi;	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan

			- Teknik investigasi pada proyek. - Parameter pengamatan.		dan v) parameter pengamatan. (180'). - Mahasiswa mempresentasikan perancangan proyek di kelas. (20'). - Mahasiswa mendapat umpan balik dari mahasiswa lain dan dosen. (20').		umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
11	- Mahasiswa mampu melaksanakan proyek	- Mahasiswa mampu melaksanakan pengumpulan data dan informasi pada proyek - Mahasiwa mampu mencarikan solusi hambatan investigasi proyek.	- Teknik pengumpulan data dan informasi pada proyek - Solusi alternatif terhadap hambatan investigasi proyek.	-	- Mahasiswa melaksanakan investigasi sesuai dengan teknik yang telah tetap (180'). - Mahasiswa mengkonsultasikan hambatan investigasi kepada dosen (20'). - Dosen memberikan solusi untuk kelancaran investigasi proyek (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
12	- Mahasiswa mampu menganalisis data dan informasi pada proyek	- Mahasiswa mampu melengkapi data dan informasi pada proyek - Mahasiwa mampu menganalisis data dan informasi pada proyek	- Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek. -	-	- Mahasiswa menuntaskan pelaksanaan investigasi proyek. (180'). - Mahasiswa melaporkan hasil analisis data dan informasi proyek kepada dosen. (20'). - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk pembahasan hasil analisis data dan/atau informasi (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

13	- Mahasiswa mampu menulis laporan kemajuan proyek	- Mahasiswa mampu menulis latar belakang proyek. - Mahasiswa mampu menginterpretasikan data dan informasi - Mahasiwa mampu membuat kesimpulan dan saran pada proyek. - Mahasiswa mampu merujuk referensi yang relevan dengan topik proyek	- Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek.	-	- Mahasiswa menulis laporan kemajuan proyek mencakup: i) interpretasi data dan informasi; ii) pembahasan; dan iii) penarikan kesimpulan. (180'). - Mahasiswa menyerahkan draft laporan kemajuan proyek (20'). - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk penyusunan laporan akhir proyek (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
14	- Mahasiswa mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaan proyek	- Mahasiswa mampu menyajikan hasil kerja proyek. - Mahasiswa mampu menjawab pertanyaan tentang hasil proyek	- Data dan informasi pada proyek - Analisis data dan informasi pada proyek.	-	- Mahasiswa mempresentasikan laporan proyek di depan kelas. (40'). - Mahasiswa menjawab pertanyaan dan/atau menanggapi masukan dari mahasisiwa lain. (20'). - Mahasiswa mendapat umpan balik dari dosen untuk perbaikan laporan proyek. (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek

15	- Mahasiswa mampu menghasilkan karya dariproyek	- Kemampuan menuntyaskan laporan akhir proyek	- Pendahuluan laporan (landasan teori dan tujuan). - Teknik investigasi proyek. - Hasil dan pembahasan proyek. - Kesimpulan dan saran - Referensi 1 s/d 8	-	- Mahasiswa menyempurnakan laporan proyek sesuai dengan umpan balik dari dosen, (180'). - Mahasiswa mempermenyerahkan laporan akhir proyek kepada dosen. (20').	Ilearn PPT MS team	- Asesmen sikap pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen keterampilan umum/*soft skills* pada proyek dengan teknik observasi dan instrumen rubrik - Asesmen kemajuan tahapan proyek
16	**Ujian Akhir Semester**						Asesmen CPMk-4 sampai CPMk-7

* 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

Domain	Deskripsi	Kriteria
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

Lampiran 2. Rubrik penilaian dimensi *softskills* untuk proses pembelajaran

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi *soft skills*	**Skor**
Intrapersonal skills	
1. Berpikir kreatitif	
○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); ○ materi yang dihasikan berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya; ○ membuat rangkuman atau simpulan dari materi tersebut; ○ dan menguasai materi dengan baik.	4
○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); ○ materi yang dihasikan berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya; ○ membuat rangkuman atau simpulan dari materi tersebut; ○ tetapi kurang menguasai materi.	3
○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); ○ materi yang dihasilkan berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya; ○ tetapi tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi	2
○ Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); ○ tetapi tidak jelas sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi.	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0

2. Berpikir kritis:	
○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya.	4
○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; ○ tetapi keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah tidak berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya.	3
○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya; ○ tetapi tidak memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah serta tidak berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya.	2
○ Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; ○ tetapi tidak mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalaman belajarnya.	1
Mahasiswa tidak mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain	0

Interpersonal skills	
1. Kerja dalam tim:	
○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab; ○ dan memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.	4
○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam persiapan presentasi tugas kelompok seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab.; ○ tetapi tidak jelas yang memimpin atau memotivasi pembagian dan penuntasan tugas setiap anggota dalam kelompok.	3
○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ masing-masing anggota kelompok memiliki peran yang jelas dalam melengkapi materi yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota dalam persiapan presentasi tugas kelompok	2

○ Mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan; ○ tetapi tidak jelas peran masing-masing anggota baik dalam melengkapi materi maupun persiapan presentasi tugas kelompok;	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas kelompok sesuai dengan capaian pembelajaran dari sub pokok atau materi bahasan yang ditugaskan.	0
2. Komunikasi lisan:	
○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain sebanyak lebih minimal dua kali.	4
○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ dan berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain	3
○ Berperan aktif menyajikan dalam presentasi tugas kelompok sendiri; ○ berperan aktif menjawab pertanyaan terhadap tugas kelompok sendiri; ○ tetapi tidak berperan aktif bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	2
Hanya berperan aktif menyajikan materi dalam presentasi tugas, menjawab pertanyaan dalam kelompok sendiri atau bertanya, memberi masukan atau saran terhadap tugas kelompok lain.	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)