

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

BIOKOMPUTASI BIO 4017 (3 SKS) Semester VII



**PENGAMPU MATA KULIAH
Dr. Djong Hon Tjong, M.Si**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
2017**

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER BIOKOMPUTASI

A. LATAR BELAKANG

Biokomputasi adalah salah satu mata kuliah wajib di Jurusan Biologi yang merupakan salah satu mata kuliah ilmu pengetahuan dan teknologi pelengkap pada Program Studi Biologi Universitas Andalas. Mata kuliah ini membahas mengenai cara dan teknik menganalisis data-data biologi dengan menggunakan program-program atau software yang ada maupun online. Data-data tersebut merupakan data dari ekologi, sistematik, fisiologi, perkembangan, genetik, mikrobiologi dan molekuler.

Mata kuliah Biokomputasi terdiri atas beberapa pokok bahasan yang mencakup : pendahuluan, metode dan tool dalam biokomputasi, penggunaan software SPSS, Past, MVSP dan NTSyS, dasar-dasar browsing and searching Nucleotide database (NCBI) dan protein data base (PDB), analisis sekuen DNA (Blast, DNA star, Geneius Clustal X, Bioedit) analisis sekuen protein (program Prosite, Swiss Model, struktur 3D dan folding protein (Program Chimera, Phymol) dan network pathway metabolisme (website KEGG) dan protein docking (iGemdoc, Swiss dock) dan analisis filogenetik (Mega7)

Dengan mata kuliah ini mahasiswa diharapkan mampu memahami konsep Biokomputasi untuk menganalisis data ekologi, sistematik, fisiologi, perkembangan, genetik, mikrobiologi dan molekuler dan mampu berpikir logis dan bekerja sama (team work) baik secara mandiri ataupun dalam kelompok kerja. Dengan mengambil mata kuliah ini mahasiswa juga diharapkan mampu dan dapat menerapkan cara berpikir yang logis, kritis dan sistematis, bertanggung jawab dengan keahliannya. Disamping itu juga diharapkan mahasiswa dapat menyelesaikan masalah secara mandiri dan berkelompok, serta menyampaikan pemahaman dan ide-idenya kepada pihak lain (masyarakat).

B. PERENCANAAN PEMBELAJARAN

1. DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH

Mata kuliah Biokomputasi (BIO 4017) merupakan mata kuliah wajib dan salah satu mata kuliah ilmu pengetahuan dan teknologi pelengkap pada Program Studi

Biologi Universitas Andalas. Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri 2 SKS kuliah di kelas dan 1 SKS melaksanakan praktikum di laboratorium dan diberikan pada semester VII (Ganjil).

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan mata kuliah Biokomputasi mahasiswa Program Studi Sarjana Biologi:

- a. Agar mampu mengembangkan cara berpikir yang logis, sistematis dan mempunyai wawasan ke depan untuk mengembangkan dan mengaplikasikan mata kuliah Biokomputasi untuk kepentingan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
- b. Memiliki *softskills* yang mendukung penguasaan pengetahuan dan keterampilan khusus dalam bidang biologi, dan.
- c. Mampu memiliki sikap dan tata nilai yang berlaku umum sehingga dapat hidup harmonis dalam lingkungan kerja dan masyarakat.

3. CAPAIAN PEMBELAJARAN DAN KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN

Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah;

3.1. Capaian Pembelajaran terkait Sikap (CPs)

- a. Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
- b. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik.
- c. Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
- d. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila.
- e. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan.
- f. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.
- g. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
- h. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
- i. Memiliki tata nilai (*core values*) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.

3.2. Capaian Pembelajaran terkait Penguasaan Pengetahuan (CPp)

Setelah mahasiswa mengambil mata kuliah ini diharapkan:

- a. Mahasiswa mempunyai kompetensi dalam mata kuliah Biokomputasi, yaitu mampu menggunakan dan mengaplikasikan :
 1. Program SPSS, Past, MVSP dan NTSyS, untuk menganalisis data data ekologi, sistematik, fisiologi, perkembangan, genetik, mikrobiologi dan molekuler
 2. Software dasar-dasar browsing and searching Nucleotide database (NCBI) dan protein data base (PDB)
 3. Analisis sekuen DNA (Blast, DNA star, Geneius Clustal X, Bioedit)
 4. Analisis sekuen protein (program Prosite, Swiss Model, struktur 3D dan folding protein (Program Chimera, Phymol)
 5. Network pathway metabolisme (website KEGG).
 6. Protein docking (iGemdoc, Swiss dock).
 7. Analisis filogenetik (Mega7)
- b. Mahasiswa mampu berdiskusi dan bekerjasama dalam memahami tentang Biokomputasi.
- c. Mahasiswa mampu mengenal, memahami dan menjelaskan Biokomputasi melalui praktikum.

3.3. Capaian Pembelajaran terkait Ketrampilan Umum (CPu):

- a. Menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan/atau teknologi.
- b. Mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan atau teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik.
- c. Mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan hasil analisis terhadap informasi dan data.
- d. Mengelola pembelajaran secara mandiri
- e. Mengembangkan dan memelihara jaringan kerja.
- f. Mengembangkan *intrapersonal skills* dan *interpersonal skills* untuk meningkatkan daya saing.

4. BAHAN KAJIAN DAN DAFTAR REFERENSI

Pada mata kuliah Biokomputasi mengkaji penggunaan software SPSS, Past, MVSP dan NTSyS, dasar-dasar browsing and searching Nucleotide database (NCBI)

dan protein data base (PDB), analisis sekuen DNA (Blast, DNA star, Geneius Clustal X, Bioedit) analisis sekuen protein (program Prosite, Swiss Model, struktur 3D dan folding protein (Program Chimera, Phymol) dan network pathway metabolisme (website KEGG) dan protein docking (iGemdoc, Swiss dock) dan analisis filogenetik (Mega7)

Bahan bacaan

1. Pevsner, J .1997 Bioinformatics And functional Genomics. John Wiley & sons
2. GeneBank: NCBI GeneBank: www.ncbi.nlm.nih.gov/, DDBJ, PDB
3. Protein analysis: <http://www.expasy.ch/sprot/sprot-top.html>
4. <http://www.kovcomp.co.uk/mvsp/mvspwbro.html>

5. METODE PEMBELAJARAN DAN ALOKASI WAKTU

Perkuliahan terdiri dari 3 SKS, berupa kuliah 2 SKS dan praktikum 1 SKS. Pendekatan proses pembelajaran menggunakan pola campurann *Student Centered Learning/SCL* dan ceramah. Hasil pembelajaran diutamakan untuk dapat mengembangkan kreativitas, kapasitas, kepribadian dan kebutuhan mahasiswa, mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan. Pemahaman materi bisa disampaikan baik dalam bentuk ceramah, diskusi, latihan dan praktikum.

6. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA

Pembelajaran mata kuliah Biokomputasi melalui kuliah dan praktikum di harapkan dapat memberikan pengalaman belajar mahasiswa yang tidak hanya berdasarkan reori saja tapi dapat dipraktekkan langsung di laboratorium. Dengan demikian mahasiswa mempunyai pengalaman langsung dalam mengamati, mempelajari, menganalisis suatu masalah mengenai objek Biokomputasi. Dengan melakukan proses perkuliahan dan praktikum mahasiswa dapat berpartisipasi aktif dalam mengakaji dan menganalisis suatu permasalahan yang akan membuka dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berfikir secara lebih terbuka, lebih luas dan mendalam.

7. KRITERIA PENILAIAN

Penilaian pembelajaran meliputi semua proses pembelajaran meliputi kehadiran di kelas, kerja di laboratorium. Mengingat adanya kemungkinan-kemungkinan yang tidak bisa dihindari, maka presensi kelas minimal 75 % .

Indikator atau kriteria penilaian dari dimensi *softskills* untuk proses penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

Kriteria penilaian dari masing-masing dimensi <i>soft skills</i>	Skor
<i>Intrapersonal skills</i>	
1. Berpikir kreatif	
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; <input type="radio"/> dan <u>menguasai materi</u> dengan baik.	4
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> membuat <u>rangkuman</u> atau <u>simpulan</u> dari materi tersebut; <input type="radio"/> tetapi kurang menguasai materi.	3
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai <u>keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya</u> ; <input type="radio"/> materi yang dihasilkan berdasarkan <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya; <input type="radio"/> tetapi <u>tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u>	2
<input type="radio"/> Mampu mengembangkan pegalaman belajar melalui tugas-tugas kelompok yang mencapai keluasan, kedalaman, memberikan contoh-contoh, atau aplikasinya); <input type="radio"/> tetapi tidak jelas <u>sumbernya, tidak membuat rangkuman dan tidak menguasai materi</u> .	1
Tidak mampu menyelesaikan tugas-tugas kelompok yang yang ditetapkan	0
2. Berpikir kritis:	
<input type="radio"/> Mahasiswa mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain; <input type="radio"/> mahasiswa mampu memberikan solusi atau masukan atas masalah berdasarkan pengalamannya; <input type="radio"/> mahasiswa memiliki keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah; <input type="radio"/> dan keluasan sudut pandang atau kedalaman berpikir dalam menyampaikan masalah berdasarkan sumber -sumber yang dapat dipercaya.	4

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <u>sumber -sumber</u> yang dapat dipercaya. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 mampu menemukan masalah yang relevan (kekurangan) pada tugas kelompok lain	0
3. Bekerja mandiri:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ membuat rangkuman atau simpulan dari artikel ilmiah tersebut; ○ dan <u>menguasainya</u> dengan baik. 	4
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ mampu membuat rangkuman atau simpulan dari artikel ilmiah tersebut; ○ tetapi kurang menguasainya. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ Mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah internasional bereputasi yang relevan dengan tugas mandiri; ○ tetapi kurang mampu membuat rangkuman atau simpulan dari artikel ilmiah tersebut serta kurang menguasainya. 	2
Hanya mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang tidak bereputasi yang relevan dengan tugas man dan kurang membuat rangkuman atau simpulan dari artikel ilmiah tersebut serta kurang menguasainya.	1
Tidak mampu menelusuri artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan tugas	0
<i>Interpersonal skills</i>	
4. Kerja dalam tim:	

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 seperti, menterjemahkan materi, membuat power point secara adil dan penuh tanggungjawab. 	2
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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
5. Komunikasi lisan:	
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 hanya kali. 	3
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 $<85 \leq 100$);
- 3 = berkembang baik (nilai = $<66 \leq 85$);
- 2 = kurang berkembang (nilai = $<50 \leq 66$);
- 1 = sangat kurang berkembang (nilai = $1 \leq 50$); dan
- 0 = sama sekali tidak berkembang (nilai = 0)

8. BOBOT PENILAIAN

Bobot dari masing-masing komponen penilaian dicantumkan pada tabel di bawah ini.

No.	Komponen Penilaian	Bobot (%)
Penilaian proses		
1.	<i>Intrapersonal skill:</i>	
	- Berpikir kreatifif	10
	- Berpikir kritis	10
	- Kerja Mandiri	10
2.	<i>Interpersonal skill:</i>	
	- Kerja dalam tim	10
	- Komunikasi lisan	10
Penilaian hasil		
3.	UTS	25
4.	UAS	25
	Total	100

9. NORMA AKADEMIK

- a. Keterlambatan maksimal 15 menit
- b. Memberitahukan jikalau tidak bisa menghadiri perkuliahan
- c. Menonaktifkan telepon genggam, menggunakan notebook untuk mencatat
- d. Tidak melakukan kegiatan mencontek, plagiasi
- e. Menjaga tata nilai yang ada pada masyarakat pada saat kerja lapangan

FORM RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) PROGRAM STUDI BIOLOGI FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS ANDALAS					
MATA KULIAH	KODE	RUMPUN	BOBOT	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN	
BIOKOMPUTASI	BIO 4202	BIOLOGI	3 SKS	III	20 - 01-2017	
OTORISASI	DOSEN PENGEMBANG RPS		DIVALIDASI OLEH GKM		KEPALA PROGRAM STUDI	
	Dr. Djong Hon Tjong, M.Si		Dr. Resti Rahayu		Dr. Jabang Nurdin	
CAPAIAN PEMBELAJARAN Catatan: Cps = sikap dan tata nilai CPp= penguasaan pengetahuan CPk= ketrampilan khusus CPU=keterampilan umum		CAPAIAN PROGRAM STUDI				
		Cps 2	Menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;			
		Cps 3	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;			
		Cps 4	Menghargai keanekaragaman budaya, agama, pandangan, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;			
		Cps 5	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;			
		Cps 6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;			
		Cps 7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;			
		Cps 8	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;			
		Cps 9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.			
		Cps 11	Memiliki tata nilai (<i>core values</i>) agar lulusan dapat hidup harmonis di masyarakat dan lingkungan kerja.			
				CAPAIAN MATA KULIAH		
CPp1	Mahasiswa memahami pengertian dasar mata kuliah Biokomputasi serta aspek-aspek pendukungnya.					
CPp2	Mahasiswa mampu mengaplikasikan mata kuliah Biokomputasi untuk kepentingan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan pengembangan ilmu					

		pengeatahuan dan teknologi
	CPp3	Memiliki kemampuan mengkomunikasikan pikiran dan gagasan secara lisan dan tertulis.
	CPp4	Mampu bekerja sama dengan orang lain
DESKRIPSI SINGKAT MATA KULIAH	Mata kuliah Biokomputasi (BIO 4421) merupakan mata kuliah wajib pada Program Studi Biologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Mata kuliah ini terdiri dari 2 SKS kuliah dan 1 SKS praktikum dan diberikan pada semester VII (Ganjil).	
MATERI PEMBELAJARAN POKOK BAHASAN	Peggunaan software SPSS, Past, MVSP dan NTSyS, dasar-dasar browsing and searching Nucleotide database (NCBI) dan protein data base (PDB), analisis sekuen DNA (Blast, DNA star, Geneius Clustal X, Bioedit) analisis sekuen protein (program Prosite, Swiss Model, struktur 3D dan folding protein (Program Chimera, Phymol) dan network pathway metabolisme (website KEGG) dan protein docking (iGemdoc, Swiss dock) dan analisis filogenetik (Mega7)	
PUSTAKA	Bahan bacaan 1. Pevsner, J .1997 Bioinformatics And functional Genomics. John Wiley & sons 2. GeneBank: NCBI GeneBank: www.ncbi.nlm.nih.gov/ , DDBJ, PDB 3. Protein analysis: http://www.expasy.ch/sprot/sprot-top.html 4. http://www.kovcomp.co.uk/mvsp/mvspwbro.html	
MEDIA PEMBELAJARAN	Perangkat lunak	Perangkat keras
	Program-program	Notebook, LCD Projector
TEAM PENGAJAR	Dr. Djong Hon Tjong, M.Si	
ASSESSMENT		
MATA KULIAH SYARAT	Tidak ada syarat mengambil mata kuliah ini	

TABEL 2. RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN MINGGUAN

Ming-gu ke- 1	Kemampuan akhir yang diharapkan 2	Bahan kajian dan referensi 3	Metode pembelajaran dan alokasi waktu 4	Pengalaman belajar mahasiswa 5	Kriteria penilaian 6	Bobot penilaian 7
1	Mahasiswa mampu menjelaskan pokok-pokok bahasan, metode pembelajaran, capaian pembelajaran, sistem penilaian, norma akademik dan referensi utama	<ul style="list-style-type: none"> o RPS o Kontrak Perkuliahan 	Kuliah Pengantar Audiovisual Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi berargumentasi		
2	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program SPSS dan Past	Aplikasi penggunaan SPSS dan Past seperti analisis Krustal Walis, Man-Witney, PCA, diskriminan analysis	Kuliah Pengantar Audiovisual Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami program SPSS dan Past	
3	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program MVSP dan NTSyS,	Aplikasi penggunaan MVSP dan NTSyS untuk analisis PCA, PCO, analisis klaster	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi	Berdiskusi Befikir kritis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami program MVSP dan NTSyS	
4	Mahasiswa mampu mencari data dan menggunakan website NCBI	Aplikasi penggunaan website NCBI untuk searching gen, DNA, mencari literatur dan penggunaan blast	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi	Berdiskusi Befikir kritis Menganalisi Berargumentasi	Memahami aplikasi website NCBI untuk searching gen, DNA, mencari literatur dan penggunaan blast	
5	Mahasiswa mampu mencari data dan menggunakan website NCBI	Aplikasi penggunaan website NCBI untuk searching omim, merancang primer dan protein.	Kuliah Pengantar, Audio visual Diskusi	Berdiskusi Befikir kritis Menganalisi Berargumentasi	Memahami aplikasi website NCBI untuk searching omim, merancang primer dan protein.	
6	Mahasiswa mampu mencari data dan menggunakan website PDB dan Uniprot	Aplikasi penggunaan website PDB dan Uniprot untuk searching protein, fungsi protein	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi	Memperhatikan, Berdiskusi Befikir kritis Menganalisis	Memahami aplikasi website PDB dan Uniprot untuk searching protein,	

Minggu ke-1	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7
				Berkomunikasi Berargumentasi	fungsi protein	
7	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program Blast, DNA Star, Clustal X, Bioedit	Aplikasi penggunaan program Blast, DNA Star, Clustal X, Bioedit untuk analisi sekuen DNA	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi	Berdiskusi Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami program Blast, DNA Star, Clustal X, Bioedit untuk analisi sekuen DNA	
8	Ujian Tengah Semester					
9	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program DNA (Geneius)	Aplikasi penggunaan program Geneius untuk analisis DNA	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi	Berdiskusi Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami program Geneius	
10	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program online Prosite dan Swiss Model	Aplikasi penggunaan program online Prosite dan Swiss Model untuk analisis protein	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi	Berdiskusi Menganalisis Berkomunikasi Berargumentasi	Memahami program online Prosite dan Swiss Model untuk analisis protein	
11	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program Chimera, Phymol dan Cn3d	Aplikasi penggunaan program Chimera, Phymol dan Cn3d untuk analisis 3D dan folding protein	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi Presentasi	Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi Bekerja sama	Memahami program Chimera, Phymol dan Cn3d	
12	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan website (website KEGG)	Aplikasi penggunaan program online KEGG untuk analisi network pathway gen, metabolisme dan senyawa kimia	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi Presentasi	Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi Bekerja sama	Memahami program online KEGG	
13	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program iGemdock dan program online Swiss-dock	Aplikasi program iGemdock dan program online Swiss-dock untuk protein docking	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi Presentasi	Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi Bekerja sama	Memahami program iGemdock dan program online Swiss-dock	
14	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program Mega 6 analisis filogenetik (Mega7)	Aplikasi program Mega 6 untuk analisis filogenetik berupa jarak genetik, maksimum likelihood, maksimum evolusi, parsimony dan NJ	Kuliah Pengantar Simulasi Diskusi Presentasi	Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi Bekerja sama	Memahami program Mega 6	

Ming-gu ke-1	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan kajian dan referensi	Metode pembelajaran dan alokasi waktu	Pengalaman belajar mahasiswa	Kriteria penilaian	Bobot penilaian
1	2	3	4	5	6	7
15	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan program Mega 6 analisis filogenetik (Mega7)	Aplikasi program Mega 6 untuk analisis filogenetik berupa bootsrap maksimum likelihood, bootsrap bootsrap maksimum evolusi, bootsrap parsimony dan bootsrap NJ	Aplikasi program Mega 6 untuk analisis filogenetik berupa jarak genetik, maksimum likelihood, maksimum evolusi, parsimony dan NJ	Berdiskusi Berkomunikasi Berargumentasi Bekerja sama	Memahami program Mega 6	
16	Ujian Semester					