



**Rencana Pembelajaran Semester
Program Studi Sarjana Bioteknologi
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro**

Identitas Mata Kuliah	Mata Kuliah : Bioinformatika	Kode : LABT6411	SKS : 2	Semester : 4	Kelompok : Wajib									
Dosen Pengampu	Dr.rer.nat. Anto Budiharjo, S.Si., M.Biotech. Prof. Dr. Hermin Pancasakti Kusumaningrum, S.Si., M.Si. Dr. Rejeki Siti Ferniah, S.Si., M.Si. Dr. Siti Nur Jannah, S.Si., M.Si. Dr. Lilih Khotimperwati, S.Si., M.Si.													
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini berisi tentang definisi, sejarah, cabang ilmu yang mendukung bioinformatika dan penggunaan bioinformatika di berbagai bidang, pengantar dasar biologi molekuler dan berbagai masalah biologi dan tantangan dalam bioinformatika, database dan sumber informasi database, mengambil data searching dan browsing database, Pengenalan program analisis sekuens nukleotida, mendesign primer DNA dan peta enzim restriksi secara in silico, analisis sequence alignment dengan metode BLAST, bioedit atau Clustal-X, analisis filogenetik dan pohon evolusi, pengenalan berbagai teknik molekuler dalam analisis keragaman DNA / polimorfisme berbasis bioinformatik.													
Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi	CPL 04 : Memiliki pemahaman yang kuat tentang prinsip-prinsip dasar bioteknologi yang mendasari aplikasi bioteknologi.													
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	CPMK 038 : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. (CPL 04)													
Penilaian Mata Kuliah	CPL	CPMK	Sub CPMK	Kuis	Tugas	Presentasi	Seminar	Diskusi	Studi Kasus	Proyek	Praktikum	UTS	UAS	Total
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 01	3	6							8		17
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 02		12							9		21
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 03	4								8		12
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 04	3	3								9	15
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 05	4	3								8	15
	CPL 04	CPMK 038	Sub CPMK 06	4	4	4							8	20
	Total			18	28	4	0	0	0	0	0	25	25	100
	Referensi	1. Fathiyah. 2015. Prinsip Dasar Bioinformatika. UB Press 2. Edward Keedwell and Ajid Narayanan. 2005. Intelligent Bioinformatics. John wiley and Sons, England. 3. David W. Mount. 2007. Bioinformatics, sequence and Genom Analysis, e-Book.												

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
1	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip-prinsip bioinformatika serta aplikasinya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan (C2, P2, A2)	1. Definisi, sejarah dan manfaat bioinformatika dalam pengolahan data biologi 2. Cabang ilmu yang mendukung bioinformatika 3. Penggunaan bioinformatika di berbagai bidang pengelolaan big data.	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	1. Mampu menjelaskan tentang arti latar belakang dan manfaat bioinformatika dalam mengolah data biologi 2. Mampu menjelaskan tentang cabang ilmu yang mendukung bioinformatika dan penggunaan bioinformatika di berbagai bidang	Tugas	3
2	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip-prinsip bioinformatika serta aplikasinya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan (C2, P2, A2)	1. Pengantar dasar biologi molekuler 2. Berbagai masalah biologi dan tantangan dalam bioinformatika 3. Dasar-dasar evolusi molekuler dan filogenetik 4. dogma central	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan tentang pengetahuan mendasar biologi molekuler dan berbagai perkembangan ilmunya.	Kuis	3
3	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 01] : Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan prinsip-prinsip bioinformatika serta aplikasinya dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kehidupan (C2, P2, A2)	1. Isolasi DNA 2. Uji kuantifikasi dan kualifikasi DNA 3. PCR 4. Proses sequencing, 5. Proyek genom manusia 6. Perangkat lunak analisis in silico.	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan tentang pengetahuan mendasar proses mendapatkan data biologi	Tugas	3
4	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengidentifikasi program serta teknik bioinformatika terkini untuk mendukung pengembangan penelitian dan teknologi (C2, P2, A2).	1. Desain primer untuk PCR 2. Pencarian peta enzim restriksi secara online 3. Penentuan outgroup 4. Proses Rooting (Primer3, NCBI, insilico)	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	1. Mampu menjelaskan prosedur mendesain primer 2. Mampu menemukan peta enzim restriksi.	Tugas	4

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
5	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengidentifikasi program serta teknik bioinformatika terkini untuk mendukung pengembangan penelitian dan teknologi (C2, P2, A2).	1. Database urutan dan berbagai sumber informasi database baik nukleotida dan protein 2. Mengambil data searching dan browsing database penyimpan data genetik (Genebank): nucleotide database.	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan proses mengambil data nukleotida menggunakan database.	Tugas	4
6	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 02] : Mahasiswa mampu mengidentifikasi program serta teknik bioinformatika terkini untuk mendukung pengembangan penelitian dan teknologi (C2, P2, A2).	Database literatur : 1. Pengertian database literatur 2. Pubmed central EMBASE 3. Google Scholar 4. Scopus 5. Database OMIM	Small Group Discussion TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan cara mengakses literatur menggunakan database.	Tugas	4
7	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 03] : Mahasiswa mampu memahami konsep dasar, metode, dan penerapan sequence alignment, termasuk global dan local alignment, penggunaan metode dynamic programming, serta pengenalan basis data FASTA dan interpretasi grafik elektrograf dari hasil sequencing (C2, P3, A2).	1. Pengertian istilah sequence alignment (penyejajaran urutan) 2. Metode Sequencing 3. Global alignment 4. Local alignment 5. Penerapan metode dynamic programming 6. FASTA database 7. Grafik Elektrograf	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menjelaskan tentang proses penyejajaran urutan nukleotida	Kuis	4
8		UTS				UTS	
9	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar metode filogenetik dan teknik identifikasi molekuler serta mengaplikasikannya dalam analisis data biologis (C3, P2, A2).	Metode Filogenetik Metode jarak, maximum parsimony, maximum likelihood, dan UPGMA. Aplikasi filogenetik dalam studi evolusi.	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu mengoperasikan software untuk membuat pohon filogenetik.	Tugas	3

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
10	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 04] : Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar metode filogenetik dan teknik identifikasi molekuler serta mengaplikasikannya dalam analisis data biologis (C3, P2, A2).	Identifikasi Molekuler dengan BLAST Langkah-langkah penggunaan BLAST. Interpretasi hasil BLAST.program analisis sekuens nukleotida BLAST (Basic Local Alignment Search Tools) analysis	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menganalisis hasil sekuensing dengan perangkat lunak BLAST.	Kuis	3
11	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis polimorfisme dan variasi genetik menggunakan berbagai pendekatan bioinformatika dan teknik molekuler (C4, P2, A2).	Teknik RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) Prinsip dan aplikasi RAPD. Studi kasus: Variasi genetik pada tanaman atau hewan.	Case Based Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis polimorfisme dengan teknik RAPD	Tugas	3
12	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 05] : Mahasiswa mampu menganalisis polimorfisme dan variasi genetik menggunakan berbagai pendekatan bioinformatika dan teknik molekuler (C4, P2, A2).	RFLP dan T-RFLP Konsep dan perbedaan kedua teknik. genetik mikroorganisme.	Case Based Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Menganalisis kasus, mencari informasi data dan literatur secara mandiri, menentukan cara penyelesaian kasus, menetapkan kesimpulan dari hasil diskusi, mempresentasikan hasil diskusi, dan diakhiri dengan melakukan perbaikan jawaban yang kurang tepat.	Mampu menganalisis polimorfisme dengan teknik RFLP dan T-RFLP	Kuis	4

Pertemuan	Kemampuan Akhir yang Diharapkan dari Mahasiswa	Materi Kuliah	Metode	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Penilaian		
					Indikator dan Kriteria	Bentuk	Bobot
13	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 06] : Mahasiswa mampu menerapkan bioinformatika untuk analisis struktur dan fungsi biomolekul, serta memahami konsep farmakokinetika untuk mendukung pengembangan obat dan senyawa bioaktif (C3, P2, A2).	Analisis Struktur Protein PDB, SwissModel, dan AlphaFold. Protein sequence analysis, predicting protein, motif search	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu mengoperasikan software untuk menganalisis struktur dan sekuens protein	Tugas	4
14	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 06] : Mahasiswa mampu menerapkan bioinformatika untuk analisis struktur dan fungsi biomolekul, serta memahami konsep farmakokinetika untuk mendukung pengembangan obat dan senyawa bioaktif (C3, P2, A2).	Farmakokinetika dan The Rule of Five Parameter farmakokinetika (ADME). Prediksi bioavailabilitas menggunakan pendekatan in silico.	Discovery Learning TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu menginterpretasikan konsep dasar farmakokinetika sesuai dengan parameter farmakokinetika The Rule of Five	Kuis	4
15	[CPMK 038] : Mampu menunjukkan relevansi prinsip dasar bioteknologi dengan perkembangan teknologi baru. [Sub CPMK 06] : Mahasiswa mampu menerapkan bioinformatika untuk analisis struktur dan fungsi biomolekul, serta memahami konsep farmakokinetika untuk mendukung pengembangan obat dan senyawa bioaktif (C3, P2, A2).	Pengolahan data dan analisisnya berdasarkan aplikasi bioinformatika	Small Group Discussion TM: 100 KT: 120 KM: 120	Mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi yang ada untuk mendeskripsikan suatu pengetahuan.	Mampu mengoperasikan perangkat lunak dalam mengolah data biologi menjadi suatu informasi di berbagai bidang	Presentasi	4
16		UAS				UAS	