




UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Kode dokumen (RPS-[kode MK])

JURUSAN KIMIA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tgl Penyusunan
	KI217D04	Biokimia	T = 2	P = 0	7	
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Kaprosdi	
	 Dr. Rina Budi Satiyarti		Dr. Tina Dewi Rosahdi, S.Pd, M.Si		Eko Prabowo Hadisantoso, M.P.Kim.	

Capaian Pembelajaran	CPL Prodi yang dibebankan pada MK	
	CPL 1 (KNO1)	Memiliki pengetahuan tentang database informasi genomik dan proteomik
	CPL 2 (KNO2)	Dapat mengidentifikasi kekerabatan antar makhluk hidup
	CPL 3 (SK1)	Mampu secara mandiri membuat suatu rancangan rekayasa genetika
	CPL 4	Mampu secara mandiri menganalisa struktur protein native, protein hasil rekayasa genetika, substrat dan <i>site directed mutagenesis</i>
	Pembelajaran Mata Kuliah	
	CPMK 1	Menguasai sistem informasi Biokimia
	CPMK 2	Mampu menganalisis sekuens biomolekul secara <i>in silico</i>
	CPMK 3	Memahami tahapan rekayasa genetika secara <i>in silico</i>
	CPMK 4	Pengolahan data dari hasil rekayasa genetika secara <i>in silico</i>
	CPMK 5	Menguasai jalur perolehan informasi protein terkait metabolisme dan metabolit yang dihasilkan
	Kemampuan Akhir	
	Sub-CPMK1	Menguasai dasar struktur biomolekul untuk penggunaan software bioinformatika.
	Sub-CPMK2	Menguasai pengambilan informasi melalui bioinformatika
	Sub-CPMK3	Menguasai tahapan analisis sekuens DNA
	Sub-CPMK4	Membuat analisis kekerabatan melalui pembuatan pohon filogenetik
	Sub-CPMK5	Merancang sekuens gen yang akan direkayasa
Sub-CPMK6	Merancang berbagai macam primer untuk amplifikasi DNA sesuai dengan peruntukannya	
Sub-CPMK7	Analisis fragmen gen terhadap vektor kloning, vektor ekspresi, dan sel host	
Sub-CPMK8	Menguasai analisa hasil rancang protein rekayasa genetika	
Sub-CPMK9	Menguasai pemodelan protein hasil rekayasa genetik	
Sub-CPMK10	Menguasai analisa informasi jalur protein (enzim) pada metabolisme eukariot	
Deskripsi Singkat:	Mengkaji penggunaan informasi biologi molekuler bagi kehidupan makhluk hidup, mengolah informasi DNA sebagai pembawa sifat genetik, penentu asal usul dan perannya dalam sistem kekerabatan manusia. Merancang primer DNA baik untuk kepentingan amplifikasi dan transkripsi suatu protein. Mempelajari struktur protein, hubungan antara protein-ligan dan fitur yang dimilikinya. Mempelajari pembuatan mutasi genetik. Mengetahui penelusuran jalur metabolisme dan metabolit yang dihasilkan.	

Bahan Kajian :	1. Struktur dan fungsi biomolekul Asam Nukleat dan Protein sebagai dasar teori
Materi Pembelajaran	2. Pengenalan bioinformatika untuk biologi molekuler
	3. Eksplorasi software online yang berkaitan dengan genom (NCBI, GenBank) dan genom mitokondria (MITOMAP)

4. Eksplorasi software online Mitokondria (MITOMAP)
5. Pencarian daerah lestari genom dalam analisis evolusi makhluk hidup (CDD, NCBI)
6. Desain primer DNA (DNA Star, perlprimer, Bioedit) dan sekuensing DNA
7. Analisis homologi (Blast, DNA Star) dan Pembuatan pohon filogenetik (Mega6)
8. Eksplorasi Software online protein dan hasil proteom rekayasa genetika (PDB, Uniprot)
9. Desain primer untuk pembuatan protein rekombinan (DNA Star, NEB Cutter, Primer, Codon optimization)
10. Pemodelan struktur protein (SWISS Model, PyMol, Pymol)
11. Protein folding (PyMol, VMD)
12. Docking protein-ligan (Autodock)
13. Eksplorasi jalur metabolisme (KEGG)

Pustaka	...
	Utama :
	1 Baxevanis, A.D., Bader, G.D., Wishart, D., S. Bioinformatics 4 th edition. Wiley, 2020
	2 Ismail, D., Hamid. Bioinformatics a Practical Guide to NCBI Databases and Sequence Alignments. CRC Press, 2022.
	Pendukung :
	3 Chondhuri, Supratim. Bioinformatics for Beginners. Elsevier, 2014
	4 Ahern, Kevin, and Rajagopal, Indira. Biochemistry Free and Easy. 2013
	5 Lehninger. Principles of Biochemistry 4th Edition. 2008
6 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/	
7 https://www.uniprot.org/	
8 HTTPS://expasy.org	
Dosen Pengampu	Dr. Rina Budi Satiyarti, M.Si
Mata Kuliah Syarat	Struktur dan Fungsi Biomolekul, Metabolisme dan Informasi Genetika

Minggu Ke -	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK/LLO)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [estimasi waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Teknik	Luring (5)	Daring (6)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 dan 2	Mahasiswa memahami aturan perkuliahan. Mahasiswa mampu menelaah manfaat komputasi bagi kemajuan hidup organisme. Mahasiswa mampu merumuskan kaitan antara struktur DNA dan protein dengan reaksi kimia yang berkenaan dengan DNA dan protein.	Memahami peran biomolekul asam deoksiribonukleat (DNA) dan protein pada reaksi kimia dalam tubuh organisme. Memahami peran komputasi untuk mempermudah rekayasa biomolekul.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: Tanya jawab	Ceramah dan diskusi 4x50 menit	Ceramah dan diskusi 4x50 menit	Kontrak perkuliahan, RPS. Struktur DNA Struktur protein Keterlibatan DNA pada reaksi kimia makhluk hidup Keterlibatan protein pada reaksi kimia makhluk hidup. Pengenalan software-software untuk mempermudah rekayasa makhluk hidup	10%

						Manfaat rekayasa genetika dan protein engineering .	
3-4	Mahasiswa mampu merumuskan kaitan antara struktur DNA dan protein dengan rekasi kimia yang berkenaan dengan DNA dan protein. Mahasiswa mampu memahami bioinformatika Mampu menoperasikan web yang berisi database genetika.	Memahami struktur double helix, ikatan fosfodiester, ikatan hidrogen pada nukleotida Memahami struktur asam amino dan ikatan peptida Memahami struktur primer hingga kuaterner protein Memahami reaksi biosintesis DNA Memahami reaksi biosintesis protein	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Ceramah dan diskusi (4x50m)	Bentuk: Ceramah dan diskusi (4x50m)	Struktur nukleotida Struktur asam amino Struktur protein Informasi genetika Reaksi biosintesis DNA Reaksi biosintesis protein Dasar bioinformatika untuk penentuan gen pada prokariot dan eukariot Web informasi genetika.	10%
5	Paham akan penelusuran informasi gen, partial genom dan genom Mampu mengoperasikan software on line genetika	Memahami bagian gen dan genom makhluk hidup prokariot dan eukariot Mampu memahami dan menelusuri pencarian gen dan genom Memahami fitur yang ada di software on line genetika	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari asal organisme gen atau yang akan dicari Menelusuri informasi peta genetik gen (software NCBI) Menelusuri urutan gen (GenBank) Mempelajari fitur gen (NCBI)	5%
6	Memahami pencarian daerah lestari suatu gen Mampu mengaplikasikan software on line untuk mencari kekerabatan spesies Memahami peta genom mitokondria Mampu mengaplikasikan software on line database mitokondria	Memahami pencarian urutan gen yang mengkode protein yang sama dalam mengidentifikasi suatu spesies organisme Memahami langkah-langkah pencarian daerah lestari pada beberapa organisme baik dalam genus yang sama atau berbeda Memahami peta genom mitokondria	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari software CDD Mempelajari software NCBI Mempelajari software MITOMAP	10%
7	Memahami perancangan primer untuk kebutuhan perbanyakkan fragmen DNA melalui teknik Polymerase Chain Reaction Memahami perancangan primer untuk kebutuhan PCR mutasi	Memahami kriteria pembuatan primer DNA Memahami langkah-langkah pembuatan primer DNA Memahami cara membaca	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari syarat-syarat DNA yang dijadikan kandidat primer (software DNA STAR, Perlprimer, Bioedit) Mempelajari data statistika	10%

	Memahami perncangan primer untuk kebutuhan RT-PCR Memahami konsep sekuensing DNA	hasil sekuensing DNA				kandidat primer (DNA STAR, Perprimer, Bioedit) Mempelajari mutasi basa	
8	Ujian Tengah Semester						
9	Memiliki kemampuan untuk menganalisa homologi antar organisme Memiliki kemampuan untuk menganalisa hubungan sistem kekerabatan antar organisme ditingkat DNA Memiliki kemampuan untuk mengurutkan kedekatan kekerabatan antar organisme Memiliki keterampilan untuk membuat pohon filogenetik	Memahami analisa urutan DNA pada suatu gen Memahami penggunaan software untuk melihat homologi antara organisme baik dalam satu genus atau tidak. Memahami langkah-langkah pembuatan pohon filogenetik	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari software Meg Align DNA STAR Mempelajari BLAST n Mempelajari MEGA6	10%
10	Mahasiswa mampu menelusuri kode protein yang ada pada database protein Mahasiswa mampu menggunakan informasi genetika dan proteomik protein target Mahasiswa mampu mempelajari model struktur protein	Memahami kode protein pada database. Memahami langkah-langkah pengambilan informasi struktur protein Memahami struktur protein, letak sisi aktif (untuk enzim), letak residu pengikat substrat (untuk enzim) Memahami struktur domain dan subunit dari protein	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan Teknik: tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari software PDB Mempelajari software UniProt Mempelajari Expasy	5%
11	Mahasiswa memahami langkah-langkah pembuatan protein rekombinan Mahasiswa mampu mengaplikasikan software on line dalam pembuatan protein rekombinan Mahasiswa mampu mendesain primer untuk membuat protein rekombinan	Memahami langkah-langkah pembuatan protein rekombinan Mahasiswa memahami penggunaan software bioinformatika untuk mendesain protein rekombinan	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Teknik : tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari daerah ORF (NCBI, Genbank, DNA STAR, Bioedit, perlprimer) Mempelajari software NEB cutter Mempelajari codon optimization	10%
		Mampu memprediksi struktur			Bentuk:	Mempelajari software PHYRE	

12	Mahasiswa mampu menganalisa struktur dan karakteristik protein rekombinan	3D protein rekombinan Mampu memprediksi karakteristik protein rekombinan	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Teknik : tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari software PyMOL Mempelajari software SWISSPROT	5%
13	Mahasiswa mampu memprediksi struktur kuarterner protein rekombinan Mahasiswa mampu melihat residu asam amino yang berpengaruh pada protein tersebut.	Mampu menganalisis bentuk protein dengan asam amino penyusunya Mampu menentukan residu asam amino yang berpengaruh pada sisi aktif protein	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Teknik : tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Merumuskan pelipatan protein pada software PyMOL Menganalisa residu asam amino pada sisi katalitik (enzim) dan sisi aktif protein (PyMOL)	5%
14	Mahasiswa mampu menganalisa ketepatan pemilihan metabolit sekunder sebagai ligan Mahasiswa mampu memahami kecocokan antara ligan dan protein	Mampu mengkarakterisasi metabolit sekunder sebagai ligan Memahami peran energi pada docking	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Teknik : tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari ligan yang berasal dari metabolit sekunder sebagai substrat analog protein Memprediksi energi yang diperlukan untuk berikatan dengan protein	5%
15	Mahasiswa mampu memahami pemetaan metabolit pada metabolisme sel	Mahasiswa memahami komponen reaksi dari metabolisme Mahasiswa memahami metabolit yang diperlukan atau dihasilkan dari metabolisme	Kriteria : Ketepatan dan penguasaan Teknik : tugas terstruktur	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Bentuk: Diskusi dan latihan komputasi (2x50m)	Mempelajari metabolisme pathway Mempelajari software KEGG	5%
16	Ujian Akhir Semester						