

	UNIVERSITAS PAKUAN FAKULTAS MIPA PROGRAM STUDI : KIMIA				
	RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)				
MATA KULIAH (MK)	KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)	SEMESTER	NO&TGL DOK
BIOINFORMATIKA	621PB7282	Mata Kuliah Program Studi	2 SKS	7	01/05/2024
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Prodi
	0401018604 SITI WARNASIH, S.Si, M.Si 0417026601 Dra. TRI AMININGSIH, M.Si		0401018604 SITI WARNASIH, S.Si, M.Si		0427067401 Dr. . ADE HERI MULYATI, S.Si. M.Si
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK				
	CPL 1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious, menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan internalisasi nilai agama, moral, dan etika, memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan, serta Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.			
	CPL 2	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan pancasila; berperan sebagai warga Negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa; menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.			
	CPL 3	Menguasai konsep teoretis struktur, sifat, perubahan, kinetika, dan energetika molekul dan sistem kimia, identifikasi, pemisahan, karakterisasi, transformasi, sintesis bahan kimia mikromolekul dan terapannya.			
	CPL 5	Menguasai prinsip dasar piranti lunak untuk analisis, sintesis, dan pemodelan molekul pada bidang kimia yang umum atau yang lebih spesifik.			
	CPL 6	Mampu menghasilkan simpulan yang tepat berdasarkan hasil identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis bahan kimia yang telah dilakukan.			
	CPL 7	Mampu memecahkan masalah IPTEKS di bidang kimia yang umum dan dalam lingkup sederhana seperti identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis makromolekul melalui penerapan pengetahuan struktur, sifat, kinetika, dan energetika molekul dan sistem kimia, dengan metode analisis dan sintesis pada bidang kimia spesifik, serta penerapan teknologi yang relevan.			
	CPL 8	Mampu melakukan analisis terhadap beberapa alternatif solusi di bidang identifikasi, analisis, isolasi, transformasi, dan sintesis bahan kimia yang tersedia dan menyajikan simpulan analisis untuk pengambilan keputusan yang tepat.			
	CPL 9	Mampu menggunakan piranti lunak untuk menentukan struktur dan energi mikromolekul, piranti lunak untuk membantu analisis dan sintesis pada bidang kimia yang umum atau yang lebih spesifik (organik, biokimia, atau anorganik) dan untuk pengolahan data (kimia analitik).			
	CPL 10	Mampu melakukan beberapa alternatif solusi di bidang Pengelolaan sumber daya alam untuk pengembangan produk pangan dan obat-obatan serta pengelolaan lingkungan dalam pengendalian pencemaran dan green chemistry.			
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)				
	CPMK 1	Mahasiswa mampu menguraikan konsep teoretis mengenai pengertian, ruang lingkup, dan aplikasi bioinformatika melalui kegiatan diskusi			
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak analisis bioinformatika dalam desain primer, analisis homologi, pembuatan pohon filogenetik, preparasi ligan dan protein melalui kegiatan pengamatan			
	CPMK 3	Mahasiswa mampu menguraikan konsep teoretis mengenai pengertian, ruang lingkup, dan analisis in silico melalui kegiatan diskusi			
	CPMK 4	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak analisis bioinformatika dalam analisis molecular docking melalui kegiatan pengamatan			
	CPMK 5	Mahasiswa mampu menerapkan aplikasi bioinformatika dan merancang miniriset/proyek tentang bioinformatika melalui kegiatan pengamatan			
	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CMPK)				
Sub-CMPK 1	Mahasiswa mampu menguraikan tentang konsep teoritis mengenai pengertian, ruang lingkup, aplikasi PCR, dan website PDB, NCBI, Uniprot melalui kegiatan diskusi				

Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak dalam desain primer, analisis homologi, pembuatan pohon filogenetik, preparasi ligan dan protein, melalui kegiatan diskusi dan pengamatan
Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menguraikan tentang pengertian, ruang lingkup, dan aplikasi bioinformatika dengan teknik molecular docking melalui kegiatan diskusi
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak pymol dan website pubchem dalam preparasi ligan, notepad dan website rcsb dalam preparasi protein, Autodock dalam penentuan docking parameter, Autodock Vina dalam analisis molecular docking, phyton dan website PLIP dalam analisis hasil docking
Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu menerapkan dan merancang miniriset/proyek tentang aplikasi bioinformatika seperti teknik in silico/ analisis molecular docking melalui kegiatan pengamatan

Korelasi CPL terhadap CPMK

	CPMK 1	CPMK 2	CPMK 3	CPMK 4	CPMK 5
CPL 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 9	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CPL 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah ini mencakup materi pengertian, ruang lingkup dan aplikasi bioinformatika, pengenalan online data base DNA, RNA dan protein, analisis homologi dengan BLAST, pembuatan model protein dengan SWISS model, desain primer dengan Primer3plus dan NCBI untuk PCR, pembuatan pohon filogenetik dengan aplikasi MEGA, teknik in silico untuk perancangan obat dan vaksin serta molecular docking, dan berbagai teknik/simulasi molecular docking dan analisisnya, penelaahan jurnal nasional dan internasional terkait topik bioinformatika secara lebih mendalam, lebih luas, serta mahasiswa dapat menyelesaikan berbagai permasalahan terkait konsep materi-materi tersebut. Perkuliahan ini dapat diikuti oleh seluruh mahasiswa yang telah lulus mata kuliah prasyarat. Pelaksanaan perkuliahan menggunakan metode ekspositori dalam bentuk ceramah, penugasan dan diskusi, blended learning secara luring dan daring. Penilaian hasil belajar mahasiswa meliputi penilaian portofolio, penilaian sikap, tes, dan penilaian kinerja.
Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	1. Pendahuluan, teknik PCR dan aplikasinya 2. Pengantar Bioinformatika, pengenalan website NCBI, Uniprot, Protein Data Bank 3. Penelaahan database DNA dan Protein 4. Analisis homologi dengan BLAST 5. Pembuatan model protein dengan SWISS model 6. Pengenalan Prinsip Desain Primer untuk PCR dan praktek mendesain primer untuk PCR 7. Pembuatan rekonstruksi pohon filogenetik 8. Teknik in silico dalam perancangan obat dan vaksin serta Molecular Docking 9. Teknis Preparasi Ligand 10. Teknis Preparasi Protein 11. Teknis Menentukan docking parameters 12. Simulasi docking dengan AutoDock Vina 13. Analisis hasil docking 14. Penelaahan jurnal terkait molecular docking
Pustaka	<p>Utama :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprijani, D.A dan M.A. Elfaizi. 2004. Bioinformatika : Perkembangan, Disiplin Ilmu dan Penerapannya di Indonesia. 2. Hidayat, T. dan A. Pancoro. 2008. Kajian Filogenetika Molekuler dan Peranannya dalam Menyediakan Informasi Dasar untuk Meningkatkan Kualitas Sumber Genetik Anggrek. Jurnal AgroBiogen 4(1):35-40 4. Rahayu, T. 2007. Peranan teknologi informasi dalam bioinformatika. Bina Widya 18(2). 5. Witarto A.B., Dr. M.Eng. 2003. Bioinformatika : Mengawinkan Teknologi Informasi dengan Bioteknologi. Laboratorium Rekayasa Protein, Pusat penelitian Bioteknologi-LIPI 6. Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum, 2008, Understanding bioinformatic, Garland Science, Taylor and Francis group publisher. 7. Jean-Michel Claverie, Ph. D., Cedric Notredame, Ph.D. 2006, Bioinformatics For Dummies, 2nd Edition, For Dummies Publisher 8. Cynthia Gibas and Per Jambeck, 2001, Developing Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly Media publisher. 9. GeneBank: NCBI GeneBank: www.ncbi.nlm.nih.gov/, EMBL: http://www.ebi.ac.uk/ 10. Protein analysis: http://www.expasy.ch/sprot/sprot-top.html 11. Protein characterization http://www.mips.biochem.mpg.de dan http://www.protomap.cs.huji.ac.il 12. Database alligment sequence: Hovergen http://pbil.univ-lyon1.fr/databases/hovergen.html (vertebrate alignments) 13. Pfam http://www.sanger.ac.uk/Software/Pfam/ (protein domain alignments and profile HMMs) 14. Ribosomal Database Project http://rdp.cme.msu.edu/html/ alignments and trees derived from rRNA sequences 15. O. Trott, A.J. Olson, Autodock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization and multitreading, Journal of Computational Chemistry 31 (2010), 455-461 16. Humphrey, W., Dalke, A. and Schulten, K., (VMD-Visual Molecular Dynamics", J. Molec. Graphics, 1996, vol. 14., pp. 33-38

	17. M. Van Dijk and A.M.J.J Bonvin (2009) : "3D-DART : a DNA structure modelling server" Nucl. Acids Res., 37 : W235-W239 doi:10.1093/nar/gkp287
	Pendukung :
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jurnal-jurnal terbaru berkaitan dengan mata kuliah ini (5 tahun terakhir) 2. Siti Warnasih, Ade Heri Mulyati, Siti Kholisoh. Molecular Docking Studies of Phoenix dactylifera L. Against SARS-CoV-2 ACE-2 Receptor. J. Kartika Kimia, November 2022, 5, (2), 107-118. 3. Siti Warnasih, Tamimah Shafwatul Ishlah, Novitasari, Dianda Namira Azzahra, Gita Syahputra. Aktivitas Imunostimulan Ekstrak Metanol Biji Kurma (Phoenix dactylifera) secara In Silico terhadap Reseptor GIF dan COX-2 serta Uji In Vitro melalui Proliferasi Sel Limfosit Mencit. ALCHEMY: JOURNAL OF CHEMISTRY, 10 : 2 (2022) 48-59. 4. Diana Widiastuti, Siska Elisahbet Sinaga, Siti Warnasih, Erna Pujiyawati, Supriatno Salam, Wira Eka Putra. Identification of Active Compounds from Averrhoa bilimbi L. (Belimbing Wuluh) Flower using LC-MS and Antidiabetic Activity Test using in vitro and in silico Approaches. TRENDS IN SCIENCES 2023; 20(8): 6761
Dosen Pengampu	
Mata Kuliah Syarat	Biokimia I, Kimia Komputasi

Minggu ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa (Estimasi Waktu)		Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian %
		Indikator	Kriteria & bentuk	Luring	Daring		
1,2	Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu menguraikan tentang pengertian, ruang lingkup, aplikasi PCR, dan website PDB, NCBI, Uniprot	<ol style="list-style-type: none"> 1. UAS 2. UTS 3. Quiz 4. Lainnya (Presentasi, dll) 5. Produk 6. Praktikum 7. Keaktifan 8. Sikap 	Kuliah dan diskusi [TM : 2x50']	Daring melalui LMS (https://lms.unpak.ac.id) [2x50']	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan, teknik PCR dan aplikasinya 2. Pengantar Bioinformatika, pengenalan website NCBI, Uniprot, Protein Data Bank 	10.5
						Bahasa Inggris :	
3,4,5,6,7	Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak dalam desain primer, analisis homologi, pembuatan pohon filogenetik, preparasi ligan dan protein	<ol style="list-style-type: none"> 1. UAS 2. UTS 3. Quiz 4. Lainnya (Presentasi, dll) 5. Produk 6. Praktikum 7. Keaktifan 8. Sikap 	PBL, Diskusi, tanya jawab, tugas mandiri dan terstruktur [TM : 2x50'], BM [1x(2x60')]	Daring melalui LMS (https://lms.unpak.ac.id) [2x50']	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelaahan database DNA dan Protein 2. Analisis homologi dengan BLAST 3. Pembuatan model protein dengan SWISS model 4. Pengenalan Prinsip Desain Primer untuk PCR dan praktek mendesain primer untuk PCR 5. Pembuatan rekonstruksi pohon filogenetik 	37
						Bahasa Inggris :	

9	Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu menguraikan tentang pengertian, ruang lingkup, dan aplikasi bioinformatika dengan teknik molecular docking	<ol style="list-style-type: none"> 1. UAS 2. UTS 3. Quiz 4. Lainnya (Presentasi, dll) 5. Produk 6. Praktikum 7. Keaktifan 8. Sikap 	Kuliah dan diskusi [TM : 2x50']	Daring melalui LMS (https://lms.unpak.ac.id) [2x50']	<p>Teknik in silico dalam perancangan obat dan vaksin serta Molecular Docking</p> <p>Bahasa Inggris :</p>	5.5
10,11,12,13,14	Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu menggunakan piranti lunak pymol dan website pubchem dalam preparasi ligan, notepad dan website rcsb dalam preparasi protein, Autodock dalam penentuan docking parameter, Autodock Vina dalam analisis molecular docking, phyton dan website PLIP dalam analisis hasil docking	<ol style="list-style-type: none"> 1. UAS 2. UTS 3. Quiz 4. Lainnya (Presentasi, dll) 5. Produk 6. Praktikum 7. Keaktifan 8. Sikap 	PBL, Diskusi, tanya jawab, tugas mandiri dan terstruktur [TM : 2x50'], BM [1x(2x60')]	Daring melalui LMS (https://lms.unpak.ac.id) [2x50']	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknis Preparasi Ligand 2. Teknis Preparasi Protein 3. Teknis menentukan docking parameters 4. Simulasi docking dengan AutoDock Vina 5. Analisis hasil docking <p>Bahasa Inggris :</p>	36.5
15	Sub-CPMK 5	Mahasiswa membuat makalah tentang molecular docking senyawa metabolit sekunder terhadap protein penyebab penyakit tertentu	<ol style="list-style-type: none"> 1. UAS 2. UTS 3. Quiz 4. Lainnya (Presentasi, dll) 5. Produk 6. Praktikum 7. Keaktifan 8. Sikap 	PjBL, diskusi, tanya jawab, tugas mandiri dan terstruktur [TM : 2x50'], BM [1x(2x60')]	Daring melalui LMS (https://lms.unpak.ac.id) [2x50']	<p>Analisis docking antara ligan dan reseptor</p> <p>Bahasa Inggris :</p>	10.5

Bogor, 01 Mei 2024
Dosen Pengampu

Ttd.