



BIOLOGICAL COMPUTING PORTFOLIO MASTER DEGREE PROGRAM




Departement of
Mathematics

Faculty of Science and Data Analytics
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

1. BIOLOGICAL COMPUTING

NAMA MK	: Komputasi biologi
KODE MK	: KM185374
SEMESTER	: 7
NAMA DOSEN / TIM	: Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.
NAMA KOORDINATOR MK	: Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.
COURSE	: <i>Biological computing</i>
CODE	: <i>KM185374</i>
SEMESTER	: 7
LECTURER / TEAM	: <i>Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.</i>
COURSE COORDINATOR	: <i>Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.</i>

I. Halaman Pengesahan / Endorsement Page

	EVALUASI KURIKULUM 2018-2023 CURRICULUM EVALUATION 2018-2023		KM184821
	Nama Fakultas: Fakultas Sains dan Analitika Data <i>Faculty Name: Faculty of Science And Data Analyticycs</i> Nama Prodi: Matematika <i>Program Name: Mathematics</i> Nama MK: Komputasi biologi <i>Course: Biological computing</i>		Sem: 7
Kode/Code: KM185374	Bobot sks /Credits(T/P): 2	Rumpun MK: ilmu komputer <i>Cluster Course: computer science</i>	Smt: 7
OTORISASI AUTHORIZATION	Penyusun <i>Compiler</i>	Koordinator RMK <i>Cluster Coordinator</i>	Kepala Departemen <i>Head of Department</i>
	Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.	Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.	Subchan, S.Si., M.Sc., Ph.D
	TTD/SIGN.	TTD/SIGN.	TTD/SIGN.
	Tanggal/Date:	Tanggal/Date:	Tanggal/Date:

II. CPL yang dibebankan pada MK / PLO Charged to The Course


	CPL Prodi / PLO						
Sub CP Sub LO	CPL 1 PLO 1	CPL 2 PLO 2	CPL 3 PLO 3	CPL 4 PLO 4	CPL 5 PLO 5	CPL 6 PLO 7	CPL 7 PLO 7
Sub CP MK 1 Sub CLO 1		X					
Sub CP MK2 Sub CLO 2		X					
Sub CP MK3 Sub CLO 3		X					
Sub CP MK4 Sub CLO 4		X					
Sub CP MK 5 Sub CLO 5		X					
Sub CP MK6 Sub CLO 6		X					
Sub CP MK7 Sub CLO 7		X					
Sub CP MK8 Sub CLO 8		X					
Sub CP MK9 Sub CLO 9		X					

III. Bobot CPL yang dibebankan pada MK / Load of PLO Charged to The Course

	Bobot CPL Prodi pada setiap Sub CP MK Load of PLO Charged to The Course							Total
Sub CP Sub LO	CPL 1 PLO 1	CPL 2 PLO 2	CPL 3 PLO 3	CPL 4 PLO 4	CPL 5 PLO 5	CPL 6 PLO 7	CPL 7 PLO 7	
Sub CP MK 1 Sub CLO 1		0.05						0.05
Sub CP MK2 Sub CLO 2		0.05						0.05
Sub CP MK3 Sub CLO 3		0.20						0.20
Sub CP MK4 Sub CLO 4		0.15						0.15
Sub CP MK 5 Sub CLO 5		0.15						0.15
Sub CP MK6 Sub CLO 6		0.05						0.05
Sub CP MK7 Sub CLO 7		0.05						0.05

Sub CP MK8 <i>Sub CLO 8</i>		0.2						0.2
Sub CP MK9 <i>Sub CLO 9</i>		0.2						0.2
Total		1						1

IV. Rencana Penilaian / Asesmen & Evaluasi RAE), dan Rencana Tugas /
Assessment & Evaluation Plan (A&EP) and Assignment Plan

	RENCANA ASSESSMENT & EVALUASI ASSESSMENT & EVALUATION PLAN		RA&E Tuliskan Kode Dok
	Bachelor Degree Program of Mathematics Department Faculty of Science and Data Analytics MK : Komputasi Biologi Course: Biological Computing		
Kode/Code: KM185374	Bobot sks /Credits (T/P): 3 sks	Rumpun MK: Ilmu Komputer <i>Course cluster : Computer Science</i>	Smt: 3
OTORISASI AUTHORIZATION	Penyusun RA & E Compiler A&EP Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T.	Koordinator RMK Course Cluster Coordinator Prof. Dr. Mohammad Isa Irawan, M.T	Ka PRODI Head of Dept. Dr. Dieky Adzkiya, S.Si., M.Si.

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar mutasi dan alignment dan pendekatan pemodelan matematika komputasi untuk penyelesaian masalah didalamnya <i>Students are able to explain the basic concepts of mutation and alignment and computational mathematical modeling approaches to solving problems therein</i>	Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan <i>Writing about solutions to some of the problems given</i>	20
2-3	Mahasiswa mampu menyelesaikan dan membandingkan pensejajaran dua	Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan <i>Writing about solutions to some of the problems given</i>	

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<p>sequence menggunakan pendekatan algoritma berbasis pemrograman dinamik</p> <p><i>Students are able to complete and compare the two-sequence alignment using an algorithmic approach based on dynamic programming</i></p>		
4	<p>Mahasiswa mampu mengenali kelemahan algoritma Needleman-Wunsch dan Smith Waterman dan menjelaskan alternatif perbaikan untuk sequence homolog</p> <p><i>Students are able to recognize the weaknesses of the Needleman-Wunsch and Smith Waterman algorithms and explain alternative improvements for homologous sequences</i></p>	<p>Makalah tentang solusi perbaikan algoritma Needleman-Wunsch dan Smith-Waterman</p> <p><i>Papers on Needleman-Wunsch and Smith-Waterman algorithm improvement solutions</i></p>	
5-6	<p>Mahasiswa mampu membandingkan beberapa algoritma berbasis pemrograman dinamik dan model stokastik untuk menyelesaikan multiple sequence alignment</p> <p><i>Students are able to compare several algorithms based on dynamic programming and stochastic models to solve multiple sequence alignment</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan - Penjelasan lisan - <i>Writing about solutions to some of the problems given</i> - <i>An oral explanation</i> 	
7	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan pemodelan proses mutasi menggunakan pendekatan model stokastik</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan tentang solusi permasalahan yang diberikan - Presentasi - <i>Writing about the solution to the given problem</i> - <i>Presentation</i> 	

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<i>Students are able to explain the mutation process modeling using a stochastic model approach</i>		
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER		35
9	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep modulus structure theory dan menghubungkannya dengan sequence alignment <i>Students are able to explain the concept of modulus structure theory and relate it to sequence alignment</i>	Makalah tentang problem solving and analysis <i>Papers on problem solving and analysis</i>	20
10-11	Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan algoritma Sequence Pairwise Alignment untuk pensejajaran dua sequence dan membandingkannya dengan pendekatan Dynamic Programming <i>Students are able to explain the use of the Sequence Pairwise Alignment algorithm for the alignment of two sequences and compare it with the Dynamic Programming approach</i>	Tulisan tentang solusi permasalahan yang diberikan <i>Writing about the solution to the problem given</i>	
12-13	Mahasiswa mampu merancang struktur pohon phylogenetic untuk menentukan kedekatan antar sequence dari beberapa spesies yang berbeda <i>Students are able to design phylogenetic tree structures to determine the closeness between</i>	Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan <i>Writing about solutions to some of the problems given</i>	

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<i>sequences of several different species</i>		
14-15	<p>Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma yang berkaitan dengan sequence analysis menggunakan perangkat lunak opensource dan Matlab serta mampu membandingkan hasilnya</p> <p><i>Students are able to implement algorithms related to sequence analysis using opensource software and Matlab and are able to compare the results</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about solutions to some of the problems given</i></p>	
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER		35
Total bobot penilaian Total assessment load			100%

V. Penilaian Sub CP MK / CLO Assessment

No	NRP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	Nilai Sub CP MK 1	Nilai Sub CP MK 2	Nilai Sub CP MK 3	Keterangan (lulus / Tidak Lulus)	Action Plan
1	6111850010006	AZARIA ELVINAROSA	5.93	26.685	26.685	TL	
2	6111850010007	GINA FAAIZATUD DINI	8.6	38.7	38.7	L	
3	6111850010013	RUMIA OCTAVIA	8.6	38.7	38.7	L	

VI. Penilaian CPL yang dibebankan pada MK berdasarkan pada nilai Sub CP MK / PLO assessment charged to the course based on CLO assessment

No	NRP Mahasiswa	Nama Mahasiswa	Nilai CPL 2	Nilai CPL 3	Nilai CPL 4	Nilai CPL 5	Keterangan (lulus / Tidak Lulus)	Action Plan
1	6111850010006	AZARIA ELVINAROSA						
2	6111850010007	GINA FAAIZATUD DINI						
3	6111850010013	RUMIA OCTAVIA						

VII. Tindakan hasil Evaluasi untuk Perbaikan / *Action plan evaluation for improvement*

Tuliskan tindakan yang akan dilakukan baik oleh Dosen – maupun usulan ke Prodi untuk Perbaikan – terkait dengan evaluasi ketercapaian CPL

Unsur yang di evaluasi	
CPL	Prodi
CP MK	Dosen
Sub CP MK	Dosen
Model Pembelajaran	Prodi + Dosen
Bentuk asesmen	Prodi + Dosen

Lampiran

A. Rencana Tugas & Rubrik Penilaian / Assignment plan and assessment rubric

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
1	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar mutasi dan alignment dan pendekatan pemodelan matematika komputasi untuk penyelesaian masalah didalamnya</p> <p><i>Students are able to explain the basic concepts of mutation and alignment and computational mathematical modeling approaches to solving problems therein</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about solutions to some of the problems given</i></p>	20
2-3	<p>Mahasiswa mampu menyelesaikan dan membandingkan pensejajaran dua sequence menggunakan pendekatan algoritma berbasis pemrograman dinamik</p> <p><i>Students are able to complete and compare the two-sequence alignment using an algorithmic approach based on dynamic programming</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about solutions to some of the problems given</i></p>	
4	<p>Mahasiswa mampu mengenali kelemahan algoritma Needleman-Wunsch dan Smith Waterman dan menjelaskan alternatif perbaikan untuk sequence homolog</p>	<p>Makalah tentang solusi perbaikan algoritma Needleman-Wunsch dan Smith-Waterman</p> <p><i>Papers on Needleman-Wunsch and Smith-Waterman algorithm improvement solutions</i></p>	

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<p><i>Students are able to recognize the weaknesses of the Needleman-Wunsch and Smith Waterman algorithms and explain alternative improvements for homologous sequences</i></p>		
5-6	<p>Mahasiswa mampu membandingkan beberapa algoritma berbasis pemrograman dinamik dan model stokastik untuk menyelesaikan multiple sequence alignment</p> <p><i>Students are able to compare several algorithms based on dynamic programming and stochastic models to solve multiple sequence alignment</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan - Penjelasan lisan - <i>Writing about solutions to some of the problems given</i> - <i>An oral explanation</i> 	
7	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan pemodelan proses mutasi menggunakan pendekatan model stokastik</p> <p><i>Students are able to explain the mutation process modeling using a stochastic model approach</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tulisan tentang solusi permasalahan yang diberikan - Presentasi - <i>Writing about the solution to the given problem</i> - <i>Presentation</i> 	
8	EVALUASI TENGAH SEMESTER		35
9	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep modulus structure theory dan menghubungkannya dengan sequence alignment</p> <p><i>Students are able to explain the concept of modulus structure theory</i></p>	<p>Makalah tentang problem solving and analysis</p> <p><i>Papers on problem solving and analysis</i></p>	20

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<i>and relate it to sequence alignment</i>		
10-11	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan penggunaan algoritma Sequence Pairwise Alignment untuk pensejajaran dua sequence dan membandingkannya dengan pendekatan Dynamic Programming</p> <p><i>Students are able to explain the use of the Sequence Pairwise Alignment algorithm for the alignment of two sequences and compare it with the Dynamic Programming approach</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about the solution to the problem given</i></p>	
12-13	<p>Mahasiswa mampu merancang struktur pohon phylogenetic untuk menentukan kedekatan antar sequence dari beberapa spesies yang berbeda</p> <p><i>Students are able to design phylogenetic tree structures to determine the closeness between sequences of several different species</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about solutions to some of the problems given</i></p>	
14-15	<p>Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma yang berkaitan dengan sequence analysis menggunakan perangkat lunak opensource dan Matlab serta mampu membandingkan hasilnya</p> <p><i>Students are able to implement algorithms related to sequence analysis using opensource software</i></p>	<p>Tulisan tentang solusi beberapa permasalahan yang diberikan</p> <p><i>Writing about solutions to some of the problems given</i></p>	

Mg ke/ Week (1)	Sub CP-MK / Lesson Learning Outcomes (LLO) (2)	Bentuk Asesmen (Penilaian) Form of Assessment (3)	Bobot / Load (%) (4)
	<i>and Matlab and are able to compare the results</i>		
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER		35
Total bobot penilaian Total assessment load			100%

B. Rubrik Atau Marking Scheme Assessment / Rubric or marking Marking Scheme Assessment

C. Bukti – soal (Asesmen dan Tugas) / Evidence of assignment and assessment

1. Mid Semester Evaluation
2. Final Semester Evaluation

D. Bukti jawaban soal dan Hasil Tugas / Evidence of solution and assignment result

1. Mid Semester Evaluation
2. Final Semester Evaluation