



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA

## FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

### DEPARTEMEN STATISTIKA /PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA

#### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN KULIAH	MATA	BOBOT (sks)	SEMESTE R	Tgl. Penyusunan
DATA MINING	MAS81302	Statistika Simulasi dan Komputasi		3	Ganjil	25/07/2023
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ketua Prodi	
	Dr. Eni Sumarminingsih, S.Si, MM Tanda Tangan		Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S.Si., M.Sc. Tanda Tangan		Dr. Suci Astutik, S.Si, M.Si Tanda Tangan	
Capaian Pembelajaran	CP LULUSAN PRODI					
	<b>CPL 1</b>	Lulusan yang menguasai dan mengembangkan konsep dasar keilmuan dan metode analisis statistika yang dapat diaplikasikan pada bidang komputasi, sosial, ekonomi, industri dan hayati dalam bentuk karya yang inovatif dan teruji.				

	<b>CPL 2</b>	Lulusan yang mampu menyusun, memilih, dan mengembangkan rancangan pengumpulan /pembangkitan data secara efisien dan menerapkan dalam bentuk survei, percobaan, atau simulasi.
	<b>CPL 3</b>	Lulusan yang mampu mengelola, menganalisis data, dan mengambil keputusan secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan nyata menggunakan metode statistika di bidang komputasi statistika, sosial, ekonomi, industri dan hayati dengan bantuan perangkat lunak, serta menyajikan dan mengkomunikasikan hasilnya.
	<b>CPL 4</b>	Lulusan yang menguasai minimal dua perangkat lunak statistika dan mempunyai kemampuan untuk mengembangkan alat analisis data, termasuk yang berbasis open source.
	<b>CPL 5</b>	Lulusan yang mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif secara mandiri dalam mengelola riset dengan hasil yang bermutu dan terukur serta mendapat pengakuan nasional dan internasional dalam implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat.
	<b>CPL 6</b>	Lulusan yang mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja, serta melakukan supervisi dan evaluasi terhadap kinerja tim yang dipimpinnya
	<b>CPL 7</b>	Lulusan yang mampu menerapkan dan menginternalisasi semangat kemandirian, menggunakan prinsip pembelajaran sepanjang hayat, kejuangan, kewirausahaan berdasarkan nilai, norma, dan etika akademik serta nilai Pancasila dalam segala aspek kehidupan.
<b>CP – MK</b>		
	CPMK 1	Mahasiswa mampu melakukan visualisasi, eksplorasi dan preprocessing data (CPL1, CPL3, CPL4, CPL5, CPL6, CPL7)
	CPMK 2	Mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode data mining dan menggunakan teknik data mining untuk tujuan klasifikasi (CPL 1, CPL 3, CPL 4, CPL 5, CPL 6, CPL 7)
	CPMK 3	mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode data mining dan menggunakan teknik data mining untuk tujuan clusterisasi (CPL 1, CPL 3, CPL 4, CPL 5, CPL 6, CPL 7)

	CPMK 4	mahasiswa mampu menjelaskan metode-metode data mining dan menggunakan teknik data mining untuk tujuan prediksi (CPL 1, CPL 3, CPL 4, CPL 5, CPL 6, CPL 7)
	CPMK 5	Mahasiswa mampu menyampaikan konsep yang dipahaminya dalam bentuk tugas tertulis secara individu (CPL 5, CPL 6, CPL 8)
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	Data mining menjelaskan mengenai visualisasi, eksplorasi, dan preprocessing data serta metode klasifikasi, clustering dan prediksi	
<b>Materi Pembelajaran/Pokok Bahasan</b>	1	Eksplorasi, Visualisasi dan Preprocessing Data
	2	Aturan Asosiasi
	3	Decision tree dan perkembangannya (ID3, C45, CART)
	4	K-nearest neighbor
	5	Naïve Bayesian Classification
	6	Support Vector Machines (SVM) dan Support Vector Regression (SVR)
	7	Neural Network untuk Klasifikasi dan Prediksi
	8	Analisis Cluster Hierarchal, K-Means dan K-Medoid
<b>Pustaka</b>	<b>Utama</b>	
	Han, J., Kamber, M. dan Pei, J. 2011. Data Mining: Concepts and Techniques, 3 <sup>rd</sup> ed.	
	Cichosz, P. 2015. Data mining algorithms: explained using R.	
	Kassambara, A. 2013. Guide to Create Beautiful Graphics in R. STHDA.	
<b>Pendukung</b>		
Sa'adah, U., Rochayani, M.Y., Lestari, D.W. dan Lusya, D. A. 2021. Kupas Tuntas Algoritma Data Mining dan Implementasinya Menggunakan R		

	Santosa, B. 2007. Data Mining Terapan dengan Matlab. Yogyakarta: Graha Ilmu	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak :</b>	<b>Perangkat Keras :</b>
	GCR/VLM/Brone	LCD dan Proyektor
	Zoom RStudio	
<b>Team Teaching</b>	Dr. Eni Sumarminingsih, S.Si., MM Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S.Si, M.Sc	
<b>Mata Kuliah Syarat</b>		

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)	Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
1	Mahasiswa mampu memahami makna data mining dan metode dalam data mining, memahami makna dan jenis data serta variabel, dan mampu melakukan statistika deskriptif	Kerunutan dan ketepatan dalam penjelasan data mining serta metode dan penggunaannya	<b>Kriteria:</b> Kemampuan memahami; <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Kontrak Kuliah Pengantar Data Mining Metode dalam data mining Data Penggolongan data dan variabel statistika deskriptif		

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
						(7)	Ket
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
2	Mahasiswa mampu menentukan dan membuat visualisasi data menggunakan R, serta menginterpretasikannya	ketepatan dalam pemilihan, pembuatan, dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Metode Visualisasi menggunakan R dengan struktur data: Plot satu variabel X (diskrit atau kontinu) Plot dua variabel X dan Y (keduanya diskrit atau keduanya kontinu) Plot dua variabel X dan Y (satu diskrit dan satu kontinu) Parameter Grafik		
3	Mahasiswa mampu memahami data preprocessing serta jenis-jenisnya	ketepatan dalam penjelasan data preprocessing dan ketepatan dalam menjelaskan jenis-jenisnya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Persiapan kuis [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Data Cleaning Data Integration Data Reduction Data Transformation		

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
4	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klasifikasi association rule	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma association rule, serta ketepatan syntax association rule dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengenalan Association Rule Algoritma Apriori Evaluasi dan Candidate Rule Aplikasi Association Rule menggunakan R Validating and testing		
5	Case Based 1			Case based 1 [TM: 3*50"]	Pengantar Data Mining, Statistika deskriptif, visualisasi dan data preprocessing, Association Rule	12,50	
6	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klasifikasi pohon keputusan	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma pohon keputusan, serta ketepatan syntax pohon keputusan dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Konsep dasar klasifikasi Pohon keputusan ID3, C4.5, CART Random Forest Pohon keputusan menggunakan R		
7	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klasifikasi KNN	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma KNN, serta ketepatan syntax KNN dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b> tugas case based 2	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Persiapan UTS [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengenalan KNN Jarak Algoritma KNN KNN menggunakan R		

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	Ket
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
8,	UTS					20,00	
9	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klasifikasi Bayes sederhana	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk klasifikasi bayes sederhana, ketepatan sintax bayes dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 2*50"], post test [TM: 1*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengenalan Klasifikasi Bayes Teorema Bayes Klasifikasi Bayes Sederhana dan contohnya Laplacian correction dan contohnya Klasifikasi Bayes menggunakan R		



Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
10	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klasifikasi SVM	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma SVM, serta ketepatan syntax SVM dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 2*2*50"], post test [TM: 2*1*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengantar SVM Histori dan aplikasi SVM Ide SVM Formulasi matematis Metode kernel Algoritma SVM untuk Klasifikasi SVM menggunakan R		
11	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisis metode prediksi SVR	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma SVR, serta ketepatan syntax SVR dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, Bentuk Penilaian:	Kuliah dan diskusi [TM: 2*2*50"], post test [TM: 2*1*50"], Persiapan kuis [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengenalan SVR; Ide dasar SVR; Formulasi SVR dalam QP standar; Loss Function; SVR menggunakan R		
12	Case Based 3					12,50	
13	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode neural Network untuk klasifikasi dan prediksi	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma Neural Network, serta ketepatan syntax Neural Network dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, Bentuk Penilaian:	Kuliah dan diskusi [TM: 2*2*50"], post test [TM: 2*1*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Neural Network untuk klasifikasi dan prediksi		

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)	Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
14	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode klaster hierarchical	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma analisis klaster hirarki, serta ketepatan syntax analisis klaster hirarki dan interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b>	Kuliah dan diskusi [TM: 2*50"], post test [TM: 1*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Pengenalan Analisis Klaster (kualifikasi dan gambaran) Metode Hirarki Agglomerative vs divisive hierarchical clustering Jarak pada Metode Algoritmik Pengenalan BIRCH dan Chameleon probabilistic hierarchical clustering analisis klaster hierarchical menggunakan R		
	Case Based 4					15,00	

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot (%)	Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Ket
15	Mahasiswa mampu menjelaskan, menggunakan dan menganalisa metode kluster k-means, k-medoids, Fuzzy C-Means	keruntutan dan ketepatan perhitungan untuk algoritma k-mean dan k-medoids, serta ketepatan syntax k-means dan k-medoids serta interpretasinya	<b>Kriteria:</b> Ketepatan, <b>Bentuk Penilaian:</b> case based 4	Kuliah dan diskusi [TM: 2*50"], post test [TM: 1*50"], Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	pengenalan Partitioning methods k-means k-medoids Fuzzy C Means k-means menggunakan R k-medoids menggunakan R		
16	UAS					20,00	
	Nilai Akhir					100,00	

## RANCANGAN PENILAIAN

Capaian pembelajaran Mata Kuliah ini diukur menggunakan beberapa jenis penilaian, antara lain penilaian sikap, tugas individu, responsi, kuis, UTS dan UAS. Penilaian sikap, tugas dan responsi digunakan untuk mengukur capaian sub CPMK per minggu. Hasil pengerjaan tugas digunakan sebagai umpan balik mengenai tingkat pemahaman mahasiswa pada sub CPMK tertentu. Sedangkan kuis digunakan untuk menilai capaian sub CPMK dalam beberapa minggu secara menyeluruh. Detil jenis penilaian dan bobotnya dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel Jenis Penilaian dan Bobotnya Terhadap Nilai Akhir**

Jenis Penilaian	Bobot
Sikap	5%
Case Based I (Kuis 1)	12,5%
Case Based II (Rata-rata Tugas1)	15%
Case Based III (Kuis 2)	12,5%
Case Based IV (Rata Rata Tugas 2)	15%
UTS	20%
UAS	20%

**TABEL JENIS PENILAIAN DAN EVALUASI KETERKAITAN CP – CPMK – SUB CPMK**

Minggu ke:	CPL	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Durasi Waktu	% Terhadap Nilai Akhir	Metode Pengerjaan
.			UTS				
9	1,3,4,5,6,7	2,5	Klasifikasi bayes sederhana dan syntax klasifikasi bayes sederhana	Tugas, Responsi, dan Penilaian Sikap	5 hari	Sikap : 0.416% CB4 : 1.00%	Take Home, Individu
10	1,3,4,5,6,7	4,5	Algoritma SVM dan syntax SVM	Tugas, Responsi, dan Penilaian Sikap	5 hari	Sikap : 0.416% CB4 : 1.00%	Take Home, Individu

Minggu ke:	CPL	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Durasi Waktu	% Terhadap Nilai Akhir	Metode Pengerjaan
11	1,3,4,5,6,7	3,4,5	Algoritma SVR dan syntax SVR	Tugas, Responsi, dan Penilaian Sikap	5 hari	Sikap : 0.416% CB4 : 1.00%	Take Home, Individu
12	1,3,4,5,6,7	2,3,4,5	Kuis 2	Tugas, Responsi	5 hari	CB3 : 12.5%	Take Home, Individu
13	1,3,4,5,6,7	3,4,5	Algoritma Neural Network dan syntax Neural Network	Tugas, Responsi, dan Penilaian Sikap	5 hari	Sikap : 0.416% CB4 : 1.00%	Take Home, Individu
14	1,3,4,5,6,7	3,5	Algoritma analisis kluster hierarki dan syntax analisis kluster hierarki	Tugas berbasis kasus dan Penilaian Sikap	2 Jam	Sikap : 0.416% CB4 : 10%	Take Home, Individu
15	1,3,4,5,6,7	3,5	Algoritma k-mean dan k-medoids dan syntax k-means dan k-medoids	Tugas, Responsi, dan Penilaian Sikap	5 hari	Sikap : 0.416% CB4 : 1.00%	Take Home, Individu
16	1,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5	UAS	Tugas berbasis kasus	2 Jam	UTS : 20%	Take Home, Individu

### PEMETAAN BOBOT Assessment - CPMK

Assessment	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5
Sikap	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Case Based I (Kuis 1)	0,9				0,1
Case Based II (Rata-rata Tugas1)	0,4	0,6			0,1
Case Based III (Kuis 2)		0,7		0,2	0,1
Case Based IV (Rata Rata Tugas 2)		0,3	0,3	0,3	0,1
UTS	0,4	0,5			0,1

UAS		0,3	0,3	0,3	0,1
-----	--	-----	-----	-----	-----

**PEMETAAN BOBOT CPMK - CPL**

	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7
CPMK 1	0,167		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
CPMK 2	0,167		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
CPMK 3	0,167		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
CPMK 4	0,167		0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
CPMK 5					0,33	0,33	0,33

**PENENTUAN NILAI AKHIR**

<b>Kisaran Nilai Akhir (NA)</b>	<b>Huruf Mutu</b>	<b>Angka Mutu</b>
> 80	A	4
$75 < NA \leq 80$	B+	3.5
$69 < NA \leq 75$	B	3
$60 < NA \leq 69$	C+	2.5
$55 < NA \leq 60$	C	2
$50 < NA \leq 55$	D+	1.5
$44 < NA \leq 50$	D	1
$0 < NA \leq 44$	E	0