



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA

## FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

### DEPARTEMEN STATISTIKA /PROGRAM STUDI MAGISTER STATISTIKA

#### RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MATA KULIAH	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl. Penyusunan
Analisis Data Deret Waktu dan Peramalan	MAS 81201	Minat Statistika Kesehatan, Agroforestry, SDA, Energy	2	Ganjil	
<b>OTORISASI</b>	<b>Dosen Pengembang RPS</b>		<b>Koordinator RMK</b>		<b>Ketua Prodi</b>
	Dr. Ir. Atiek Iriany, M.S.				Dr. Suci Astutik, S.Si., M.Si.
	Tanda Tangan				Tanda Tangan
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CP LULUSAN PRODI</b>				
	<b>CPL 3</b>	Lulusan yang menguasai minimal dua perangkat lunak statistika dan mempunyai kemampuan untuk mengembangkan alat analisis data, termasuk yang berbasis open source.			
	<b>CPL 4</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 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 memahami data time series dan sifat-sifatnya serta pemodelan yang mungkin
	CPMK 2	Mahasiswa mengerti dan memahami proses membangun model time series; AR, MA, ARIMA
	CPMK 3	Mahasiswa mampu menerapkan analisis time series di berbagai bidang dan menginterpretasi hasil
	CPMK 4	Mahasiswa mampu mendeteksi pelanggaran asumsi yang mendasari analisis time series dan mengatasinya
	CPMK 5	Mahasiswa dapat melakukan peramalan berdasar model yang terbentuk
	CPMK 6	Mahasiswa mampu menyampaikan hasil pemodelan dan analisisnya secara tertulis maupun lisan, dalam bentuk laporan kelompok
<b>Deskripsi Singkat MK</b>		
<b>Materi Pembelajaran/ Pokok Bahasan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendahuluan; Data dan Stasioneritas dalam analisis deret waktu</li> <li>2. Integrated univariate time series</li> <li>3. Transformasi dan stasioneritas; The backwards shift operator, backwards difference operator</li> <li>4. Box-Jenkins approach to time-series modelling; Autoregressive (AR), moving average (MA), autoregressive moving average (ARMA) and autoregressive integrated moving average (ARIMA)</li> <li>5. Definition and properties. Analisis dengan ARIMA pada data riil</li> </ol>	

	6. Forecasting time series data. Simple extrapolation, model-based forecasting; Exponential smoothing, seasonal adjustment 7. Co-integration: Discrete random walks and random walks with normally distributed increments, both with and without drift; Multivariate autoregressive model 8. Model identification, estimation and diagnosis of a time series; Diagnosis tests based on residual analysis	
<b>Pustaka</b>	<b>Utama</b>	
	1. Cryer, J.D dan Chan, K. 2008. Time Series Analysis: with applications in R, 2nd edition. Springer 2. Shumway, R.H dan Stoffer, D.S. 2017. Time Series Analysis and Its Applications: with R Examples, 4th edition. Springer	
	<b>Pendukung</b>	
	1. Box, G.E.P., Jenkins, G.M., dan Reinsel, G.C. 2008. Time Series Analysis: Forecasting and Control, 4th edition. Wiley 2. Montgomery, D.C., Jennings, C.L., and Kulahci, M. 2008. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting. Wiley	
<b>Media Pembelajaran</b>	<b>Perangkat Lunak :</b>	<b>Perangkat Keras :</b>
	R, RStudio	Laptop, LCD Proyektor
<b>Team Teaching</b>		
<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	Mahasiswa mampu memahami materi yang akan dibahas pada mata kuliah analisis deret waktu dan peramalan	Ketepatan dalam pendefinisian analisis deret waktu	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab	Penjelasan dan diskusi (50 menit x 3)	Pendahuluan; Data dan Stasioneritas dalam analisis deret waktu	2,5%
2	Mahasiswa mampu melakukan pendugaan parameter model univariate time series	Ketepatan dalam analisis univariate time series	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Integrated univariate time series	2,5%
3	Mahasiswa mampu melakukan transformasi dan mengecek stasioneritas	Ketepatan dalam transformasi dan stasioneritas	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Transformasi dan stasioneritas	5,0%
4	KUIS 1					5,0 %
5	Mahasiswa mampu melakukan backwards shift operator, backwards difference operator	Ketepatan dalam backwards shift operator, backwards difference operator	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	The backwards shift operator, backwards difference operator	2,5%
6	Mahasiswa mampu mengerjakan analisis	Ketepatan dalam melakukan analisis	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan	Box-Jenkins approach to time-series modelling	2,5%

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
	time series dengan Box-Jenkins approach	time series dengan Box-Jenkins approach	Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]		
7	Mahasiswa mampu melakukan analisis AR, MA, dan ARMA, serta ARIMA	Ketepatan dalam melakukan analisis AR, MA, ARMA, ARIMA	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Autoregressive (AR), moving average (MA), autoregressive moving average (ARMA) and autoregressive integrated moving average (ARIMA)	2,5%
8	UTS					25,0 %
9	Mahasiswa mampu melakukan analisis dengan ARIMA pada data riil	Ketepatan dalam melakukan analisis dengan ARIMA pada data riil	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Analisis dengan ARIMA pada data riil	2,5%
10	Mahasiswa mampu menjelaskan forecasting time series data. Simple extrapolation, model-based forecasting	Ketepatan dalam melakukan forecasting time series data. Simple extrapolation, model-based forecasting	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Forecasting time series data. Simple extrapolation, model-based forecasting	2,5%

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
					Tugas I (materi mencakup pertemuan 1 s/d pertemuan 10): Studi Kasus Model deret waktu ARIMA : bentuk artikel dan Laporan MS. Word. Lokal konten di Indonesia pada 3 minat penelitian, misal: Data Curah Hujan, data ekonomi, big data di Indonesia	
11	Mahasiswa mampu menjelaskan exponential smoothing, seasonal adjustment	Ketepatan dalam melakukan exponential smoothing, seasonal adjustment	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Exponential smoothing, seasonal adjustment	5,0%
12	Kuis II					5,0%
13	Mahasiswa mampu menjelaskan discrete random walks and random walks with normally distributed increments	Ketepatan dalam menjelaskan random walks	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Co-integration: Discrete random walks and random walks with normally distributed increments	2,5%

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
14	Mahasiswa mampu melakukan analisis multivariate autoregressive model	Ketepatan dalam melakukan analisis multivariate autoregressive model	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Multivariate autoregressive model  Tugas 2 (materi mencakup pertemuan 11 s/d pertemuan 14): Studi Kasus Model deret waktu Exponential smoothing, seasonal adjustment, Co-integration, Multivariate autoregressive model: bentuk artikel dan Laporan MS. Word. Lokal konten di Indonesia pada 3 minat penelitian, misal: Data Curah Hujan, data ekonomi, big data di Indonesia	2,5%
15	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi, estimasi, dan diagnosis	Ketepatan dalam menjelaskan model identification, estimation and diagnosis of a time series	Kriteria: Tingkat Pemahaman, Bentuk Penilaian: tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	Kuliah dan diskusi [TM: 3*50"], Review Materi dan Persiapan minggu berikutnya [BT + BM:(1+1)* 3*60"]	Model identification, estimation and diagnosis of a time series	2,5%

Minggu ke	Sub-CP MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
16	UAS					30,0 %
Total Persentase Nilai Akhir						100,0 %

## 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	15%
Rata-rata Tugas	10%
Kuis	20%
UTS	25%
UAS	30%

## 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
1	3, 5, 7	1	Mahasiswa mampu memahami materi yang akan dibahas pada mata kuliah analisis deret waktu dan peramalan	tanya jawab	50 menit x 3	2,5%	Individu
2	3, 5, 7	1, 2	Mahasiswa mampu melakukan pendugaan parameter model univariate time series	tanya jawab	50 menit x 3	2,5%	Individu
3	3, 4, 5, 6, 7	2	Mahasiswa mampu melakukan transformasi dan mengecek stasioneritas	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	5,0%	Tugas, Kelompok
4	KUIS 1					5,0 %	Kuis, Individu

Minggu ke:	CPL	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Durasi Waktu	% Terhadap Nilai Akhir	Metode Pengerjaan
5	3, 4, 5, 7	2, 3	Mahasiswa mampu melakukan backwards shift operator, backwards difference operator	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Individu
6	3, 4, 5, 7	2, 3, 5	Mahasiswa mampu mengerjakan analisis time series dengan Box-Jenkins approach	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Individu
7	3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5	Mahasiswa mampu melakukan analisis AR, MA, dan ARMA, serta ARIMA	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Individu
8	UTS					25,0 %	Ujian, Individu
9	3, 4, 5, 7	2, 3, 4, 5	Mahasiswa mampu melakukan	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Individu

Minggu ke:	CPL	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Durasi Waktu	% Terhadap Nilai Akhir	Metode Pengerjaan
			analisis dengan ARIMA pada data riil				
10	3, 4, 5, 7	3, 4, 5	Mahasiswa mampu menjelaskan forecasting time series data. Simple extrapolation, model-based forecasting	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Individu
11	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5	Mahasiswa mampu menjelaskan exponential smoothing, seasonal adjustment	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	5,0%	Tugas, Kelompok
12	KUIS 2					5,0%	Kuis, Individu
13	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6	Mahasiswa mampu menjelaskan discrete random walks and	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Kelompok

Minggu ke:	CPL	CPMK	Sub CPMK	Bentuk Penilaian	Durasi Waktu	% Terhadap Nilai Akhir	Metode Pengerjaan
			random walks with normally distributed increments				
14	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6	Mahasiswa mampu melakukan analisis multivariate autoregressive model	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Kelompok
15	3, 4, 5, 6, 7	3, 4, 5, 6	Mahasiswa mampu melakukan identifikasi, estimasi, dan diagnosis	tanya jawab, tugas, dan observasi sikap	50 menit x 3	2,5%	Presentasi Kelompok
16	UAS					30,0 %	Ujian, Individu

#### PENENTUAN NILAI AKHIR

Kisaran Nilai Akhir (NA)	Huruf Mutu	Angka Mutu
--------------------------	------------	------------

> 80	A	4
75 < NA ≤ 80	B+	3.5
69 < NA ≤ 75	B	3
60 < NA ≤ 69	C+	2.5
55 < NA ≤ 60	C	2
50 < NA ≤ 55	D+	1.5
44 < NA ≤ 50	D	1
0 < NA ≤ 44	E	0

#### PEMETAAN BOBOT Assessment - CPMK

Assessment	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK6
SIKAP	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
Tugas	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Kuis	0,25	0,5	0,25	0	0	0
UTS	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0
UAS	0	0	0,5	0,25	0,25	0

#### PEMETAAN BOBOT CPMK - CP

	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7
CPMK1			0,33		0,33		0,33
CPMK2			0,26	0,18	0,26	0,04	0,26
CPMK3			0,225	0,225	0,225	0,1	0,225

	CPL 1	CPL 2	CPL 3	CPL 4	CPL 5	CPL 6	CPL 7
CPMK4			0,22	0,22	0,22	0,12	0,22
CPMK5			0,22	0,22	0,22	0,12	0,22
CPMK6			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2