

# **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)**

MATA KULIAH :

ANALISIS RUNTUN WAKTU



Dosen :

Madona Yunita Wijaya, M.Sc.

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA  
TAHUN 2023**

## LEMBAR VALIDASI

Yang bertandatangan di bawah ini adalah Tim Pengembang Kurikulum Program Studi dan/atau Ketua Program Studi, menyatakan bahwa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) :

Nama Mata Kuliah : Analisis Runtun Waktu

Dosen Pengampu MK: Madona Yunita Wijaya, M.Sc

Diperiksa Oleh:

Dibuat oleh:  
Dosen Pengampu Mata Kuliah




Madona Yunita Wijaya, M.Sc  
NIP : 19850624 201903 2007

Disetujui:  
Ketua Prodi,



Dr. Suma'inna,  
NIP : 19791208 200701 2 015

**A. MATRIKS PEMBELAJARAN**

	<b>UIN SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA</b> <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b> <b>PROGRAM STUDI MATEMATIKA</b>				<b>Kode Dokumen</b>
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tanggal Penyusunan
Analisis Runtun Waktu	FST 6094314	Rumpun Ilmu Sains	3 SKS	6 (enam)	2 Februari 2023
<b>Capaian Pembelajaran</b>	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>				
	CPL4	Menguasai konsep model matematis sebagai dasar dari penyelesaian masalah sederhana terkait matematika maupun dunia nyata (P2)			
	CPL8	Mampu mengkomunikasikan dan mengembangkan pemikiran matematis baik secara lisan maupun tulisan, yang diawali dari penguasaan prosedural/komputasi hingga penguasaan yang luas meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal (KK1)			
	CPL9	Memiliki kemampuan dalam merancang dan menganalisis pemodelan matematika serta mengaplikasikannya dalam mengambil keputusan berdasarkan logika induksi maupun deduksi (KK2)			
	CPL10	Mampu mengamati, mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah melalui pendekatan matematik atau statistik dengan melibatkan bantuan teknologi. (KK3)			
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>				
	CPMK1	Mampu merancang (C6) model runtun waktu dari permasalahan atau fenomena sederhana yang secara valid dapat digunakan untuk memperoleh informasi atau prakiraan di masa depan.			
	<b>Sub-CPMK</b>				
	Sub-CPMK1	Mampu memahami (C2) karakteristik data runtun waktu.			
	Sub-CPMK2	Mampu memahami (C2) konsep dasar proses stokastik dan stasioneritas.			
Sub-CPMK3	Mampu mendemonstrasikan (C3) karakteristik/sifat model runtun waktu seperti AR(p), MA(q), ARMA(p,q), dan ARIMA(p,d,q) dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.				

	Sub-CPMK4	Mampu mengidentifikasi (C4) orde model stasioner dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
	Sub-CPMK5	Mampu melakukan pendugaan (C4) parameter model runtun waktu dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
	Sub-CPMK6	Mampu menguji (C4) validitas model runtun waktu dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
	Sub-CPMK7	Mampu memproyeksi (C5) atau forecasting data di masa depan dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
	Sub-CPMK8	Mampu merancang (C6) model runtun waktu mulai dari identifikasi model sampai validasi model dan mengemukakan hasilnya(A5) baik menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
<b>Deskripsi Singkat MK</b>	<p>Mata kuliah analisis runtun waktu merupakan salah satu mata kuliah penting yang melandasi sebuah kegiatan <i>forecasting</i> (prakiraan) dari suatu proses yang terjadi menurut urutan waktu seperti di bidang aktuaria, ekonomi, klimatologi, keuangan, meteorologi, dan sosiologi.</p> <p>Melalui kuliah ini, beberapa model atau metode untuk menganalisis data runtun waktu akan dipelajari. Materi akan diawali dengan pengenalan konsep dasar data runtun waktu yang meliputi proses stokastik dan stasioneritas. Mata kuliah ini juga akan mempelajari model-model stasioner dan strategi pembentukan model runtun waktu yang terdiri dari tahapan identifikasi model, estimasi model, diagnosis model, dan <i>forecasting</i> data di masa depan.</p> <p>Metode pengajaran yang digunakan adalah kuliah interaktif dan diskusi kelompok dengan bahasa pengantarnya adalah Bahasa Indonesia.</p>	
<b>Integrasi Keilmuan</b>	-	
<b>Integrasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat</b>	-	
<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen data runtun waktu: trend, musiman, siklus, dan variasi acak</li> <li>2. Karakteristik data runtun waktu sebagai proses stokastik</li> <li>3. Konsep stasioneritas: stasioner lemah dan stasioner kuat</li> <li>4. Fungsi autovariansi, fungsi autokorelasi, fungsi autokorelasi parsial</li> <li>5. Model runtun waktu stasioner dan non-stasioner: AR(p), MA(q), ARMA(p,q), dan ARIMA(p,d,q)</li> <li>6. Identifikasi orde p, d, dan q dari model ARIMA</li> <li>7. Pendugaan parameter model ARIMA menggunakan metode <i>moment</i>, <i>least square</i>, dan maksimum <i>likelihood</i></li> <li>8. Diagnosis model dengan uji residual dan overparameterisasi</li> </ol>	

	<p>9. Evaluasi performa model menggunakan metode cross-validation</p> <p>10. Forecasting (prakiraan) data beberapa periode depan</p>						
<b>Pustaka</b>	<p><b>Wajib:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer.</li> </ol> <p><b>Tambahan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Shumway, R.H. and Stoffer, D.S. (2015). <i>Time Series Analysis and Its Applications With R Examples</i>, EZ Green Edition.</li> <li>3. Montgomery, D.C., Jennings, C.L., and Kulachi, M. (2008). <i>Introduction to Time Series Analysis and Forecasting</i>. New Jersey: John Wiley &amp; Son, Inc.</li> </ol>						
<b>Dosen Pengampu</b>	Madona Yunita Wijaya, M. Sc.						
<b>Matakuliah syarat</b>	Model Linear, Statistika Elementer, Statistika Matematika I						
Mgg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Indikator	Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Penilaian	
						Kriteria & Teknik	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	Tatap Muka (4)	Daring (5)	(6)	(7)	(8)

1	Sub-CPMK1	<p>1. Mampu mengenali karakteristik data runtun waktu</p> <p>2. Mampu membedakan komponen data runtun waktu</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b></p> <p>1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit)</p> <p>2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit)</p> <p>Waktu : 150 Menit</p>		<p>1. Karakteristik data runtun waktu</p> <p>2. Komponen data runtun waktu: trend, musiman, siklus, dan variasi acak</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
2	Sub-CPMK1	<p>1. Mampu memahami konsep stasioneritas</p> <p>2. Mampu memahami dan menghitung fungsi autokovariansi dan autokorelasi</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b></p> <p>1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit)</p> <p>2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai</p>		<p>1. Konsep dasar stasioneritas: stasioner lemah dan stasioner kuat</p> <p>2. Karakteristik/sifat matematis dari proses runtun waktu yang bersifat stasioner</p> <p>3. Fungsi autokovariansi dan fungsi autokorelasi</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008).</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	

			<p>pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit</p>		<p><i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition. New York: Springer]</i></p>		
3	Sub-CPMK2	<p>1. Mampu memahami konsep stasioner lemah dan stasioner kuat</p> <p>2. Mampu membuktikan kestasioneran suatu proses runtun waktu secara matematis maupun secara visualisasi</p> <p>3. Mampu menghitung autokovariansi dan autokorelasi dari suatu data runtun waktu</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit</p>		<p>1. Model stasioner autoregressive dengan order p atau AR(p)</p> <p>2. Model stasioner moving average dengan order q atau MA(q)</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition. New York: Springer]</i></p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
4	Sub-CPMK3	<p>1. Mampu menjelaskan karakteristik model stasioner autoregressive dengan order p atau AR(p) beserta bentuk fungsi autokorelasinya</p> <p>2. Mampu menjelaskan karakteristik model stasioner moving average dengan order q atau MA(q) beserta bentuk fungsi</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan</p>		<p>1. Model stasioner gabungan ARMA(p,q)</p> <p>2. Konsep invertibilitas</p> <p>3. Operator backshift</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis</i></p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	

		autokorelasinya	hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit		<i>With Applications in R, Second Edition. New York: Springer]</i>		
5	Sub-CPMK3	1. Mampu menjelaskan karakteristik model stasioner gabungan AR(p) dan MA(q) atau ARMA(p,q)  2. Mampu memahami konsep invertibilitas  3. Mampu mengekspresikan model runtun waktu ARMA ke dalam operator backshift	<b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit		1. Model non-stasioner dengan trend deterministik dan trend stokastik  2. Detrending  [Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition. New York: Springer]</i>	<b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok & Post-test  <b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian	
6	Sub-CPMK3	1. Mampu membedakan model non-stasioner dengan trend deterministik dan trend stokastik  2. Mampu memahami konsep detrending untuk	<b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan		1. Differencing pada model non-stasioner  2. Model non-stasioner ARIMA(p,d,q)  3. Konstanta dalam	<b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok & Post-test	



		menganalisis trend deterministik	secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit		model model ARIMA(p,d,q)  [Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition.</i> New York: Springer]	<b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian	
7	Sub-CPMK3	1. Mampu memahami konsep <i>differencing</i> pada model non-stasioner  2. Mampu memahami karakteristik model non-stasioner ARIMA(p,d,q)  3. Mampu memahami makna konstanta dalam model ARIMA(p,d,q)	<b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit		1. Definisi fungsi autokorelasi parsial (PACF)  2. Karakteristik PACF pada beberapa model stasioner AR(p), MA(q), dan ARMA(p,q)  [Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition.</i> New York: Springer]	<b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok & Post-test  <b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian	
8	<b>UTS</b> <b>Waktu : 150 Menit</b>						30

9	Sub-CPMK4	Mampu mengidentifikasi order model ARIMA(p,d,q) dengan menggunakan: -ACF -PACF -EACF -Kriteria informasi	<b>Diskusi Kelompok</b> <b>1.</b> Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) <b>2.</b> Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) <b>3.</b> Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit		Identifikasi order model ARIMA(p,d,q) dengan menggunakan ACF, PACF, EACF, dan kriteria informasi  [Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition.</i> New York: Springer]	<b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok & Post-test  <b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian	
10	Sub-CPMK5	Mampu memahami konsep pendugaan parameter model ARIMA dengan menggunakan metode moment, least square, dan maksimum likelihood	<b>Diskusi Kelompok</b> <b>1.</b> Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) <b>2.</b> Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) <b>3.</b> Dosen melakukan klarifikasi mengenai		Pendugaan parameter model ARIMA dengan menggunakan metode moment, least square, dan maksimum likelihood  [Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition.</i> New York: Springer]	<b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok & Post-test  <b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian	

			<p>pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit</p>				
11	Sub-CPMK5	<p>1. Mampu melakukan uji signifikansi pada hasil pendugaan parameter model ARIMA</p> <p>2. Mampu menuliskan estimasi persamaan model</p> <p>3. Mampu menginterpretasikan hasil estimasi parameter model</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit) 3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit) Waktu : 150 Menit</p>		<p>Pendugaan parameter model ARIMA dengan menggunakan metode moment, least square, dan maksimum likelihood</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
12	Sub-CPMK6	<p>1. Mampu melakukan uji asumsi model ARIMA dengan menggunakan analisis residual</p> <p>2. Mampu mengevaluasi validitas model dengan overparameterisasi</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b> 1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit) 2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan</p>		<p>1. Uji asumsi model dengan analisis residual: cek homoskedastisitas, cek normalitas, cek independensi</p> <p>2. Overparameterisasi</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	

			<p>hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit)</p> <p>Waktu : 150 Menit</p>		<p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>		
13	Sub-CPMK7	<p>Mampu melakukan perhitungan forecasting 1,2,..., k langkah kedepan menggunakan model AR, MA, ARMA, dan ARIMA</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b></p> <p>1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit)</p> <p>2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit)</p> <p>Waktu : 150 Menit</p>		<p>Forecasting 1,2,...,k langkah ke depan menggunakan model AR, MA, ARMA, dan ARIMA</p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
14	Sub-CPMK8	<p>Mampu melakukan strategi perancangan model ARIMA(p,d,q) mulai dari identifikasi model sampai dengan forecasting menggunakan bantuan software R studio</p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b></p> <p>1. Dosen memberi penjelasan materi yang akan di bahas (60 menit)</p> <p>2. Mahasiswa mendiskusikan</p>		<p>Strategi perancangan model ARIMA(p,d,q) termasuk cross-validation</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p>	

			<p>secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit)</p> <p>Waktu : 150 Menit</p>		<p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>	<p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
15	Sub-CPMK8	<p>Mampu mengaplikasikan teori yang diperoleh dikelas menggunakan studi kasus <i>real-world</i></p>	<p><b>Diskusi Kelompok</b></p> <p>1. Dosen memberi penjelasan tugas (10 menit)</p> <p>2. Mahasiswa mendiskusikan secara kelompok materi yang dibahas kemudian mempresentasikan hasil diskusinya di kelas (60 menit)</p> <p>3. Dosen melakukan klarifikasi mengenai pemahaman mahasiswa (30 menit)</p> <p>Waktu : 150 Menit</p>		<p>Aplikasi metode ARIMA pada studi kasus <i>real-world</i></p> <p>[Rujukan: Cryer, J.D. and Chan, K.S. (2008). <i>Time Series Analysis With Applications in R, Second Edition</i>. New York: Springer]</p>	<p><b>Teknik Tes :</b> Presentasi Kelompok &amp; Post-test</p> <p><b>Teknik penilaian:</b> Rubrik Penilaian</p>	
16	<p><b>UAS</b></p> <p><b>Waktu : 150 Menit</b></p>						30

## B. INSTRUMEN PENILAIAN

### 1. Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu Ke/ Topik	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1	Kuis interaktif 1 – pengantar runtun waktu	Sub-CPMK1	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 1 pada sesi sinkron	Komponen dasar runtun waktu	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- aksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 1
2	Kuis interaktif 2 - stasioneritas	Sub-CPMK2	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 2 pada sesi sinkron	Konsep stasioneritas	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 2
3	Kuis interaktif 3 – model AR(p) dan MA(q)	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 3 pada sesi sinkron	Model stasioner AR(p) dan MA(q)	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 3

4	Kuis interaktif 4 – model ARMA(p,q)	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 4 pada sesi sinkron	Model stasioner ARMA(p,q)	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	-  (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 4
5	Kuis interaktif 5 – model nonstasioner	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 5 pada sesi sinkron	Model non-stasioner: deterministik dan stokastik	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	-  (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 5
6	Kuis interaktif 6 – model ARIMA(p,d,q)	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 6 pada sesi sinkron	Model ARIMA(p,d,q)	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	-  laksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 6

7	Kuis interaktif 7 – ACF dan PACF	Sub-CPMK3	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 7 pada sesi sinkron	Konsep ACF dan PACF	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 7
8	Proposal tugas akhir kelompok	Sub-CPMK1-3	Membuat proposal studi kasus dunia-nyata terkait penelitian analisis data runtun waktu	Komponen dasar runtun waktu	Diskusi kelompok, studi kasus	1 pekan	Proposal penelitian
9	Kuis interaktif 8 – identifikasi model	Sub-CPMK4	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 8 pada sesi sinkron	Identifikasi model ARIMA	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 8



10	Kuis interaktif 9 – estimasi model	Sub-CPMK5	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 9 pada sesi sinkron	Estimasi model ARIMA	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 9
11	Kuis interaktif 10 – diagnosis model	Sub-CPMK6	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 10 pada sesi sinkron	Diagnosis model ARIMA	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 10
12	Kuis interaktif 11 – forecasting	Sub-CPMK7	Mahasiswa mengerjakan kuis interaktif 11 pada sesi sinkron	Forecasting k Langkah ke depan	Kuis interaktif dikerjakan secara mandiri di sesi sinkron menggunakan aplikasi quizziz	- (dilaksanakan secara serentak saat sesi sinkron di kelas)	Skor kuis interaktif 11

14	Laporan projek akhir	Sub-CPMK8	Mahasiswa menuliskan hasil analisis penelitian data runtun waktu yang sudah diajukan dalam proposal penelitian ke dalam bentuk laporan	Perancangan model ARIMA mulai dari identifikasi model sampai forecasting data beberapa periode ke depan	Diskuksi kelompok, studi kasus	3 pekan	Laporan/makalah
----	----------------------	-----------	--	---	--------------------------------	---------	-----------------

## 2. Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen Penilaian [Frekuensi]		Tagihan (bukti)	Bobot Penilaian (%)
		Formatif	Sumatif		
Post-test (kuis interaktif)	Sub-CPMK 1-7	-	Rubrik MCQ [12 kali]	Skor hasil MCQ <i>test</i>	20%
Tugas kelompok (studi kasus & latihan soal)	Sub-CPMK 1-7	Umpan balik hasil dalam diskusi sesi sinkron [13 kali]	-	-	-
Proposal projek akhir	Sub-CPMK 1-3	-	Rubrik penilaian proposal [1 kali]	Laporan proposal projek akhir yang diupload di google classroom	2%
Laporan projek akhir	Sub-CPMK 1-8	-	Rubrik penilaian makalah [1 kali]	Makalah projek akhir yang diupload di google classroom	10%
Presentasi projek akhir	Sub-CPMK 1-8	-	Rubrik penilaian presentasi kelompok [1 kali]	Presentasi dalam bentuk dokumen PPT	8%
Ujian Tengah Semester	Sub-CPMK 1-3	-	Rubrik penilaian essay	Dokumen lembar jawaban	30%

(UTS)			[1 kali]	UTS	
Ujian Akhir Semester (UAS)	Sub-CPMK 1-8	-	Rubrik penilaian essay [1 kali]	Dokumen lembar jawaban UAS	30%

### 3. Rubrik Penilaian

#### 1.1 Rubrik penilaian MCQ

	A (80 – 100)	B (70 – 79)	C (60 – 69)	D (50 – 59)	E (< 50)
MCQ (post-test)	Mengerjakan setidaknya 80% soal dengan benar	Mengerjakan setidaknya 70% soal dengan benar	Mengerjakan setidaknya 60% soal dengan benar	Mengerjakan setidaknya 50% soal dengan benar	Mengerjakan kurang dari 50% soal dengan benar

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah soal terjawab benar}}{n} \times 100$$

dimana  $n$  adalah banyaknya soal kuis (bervariasi dari 8-15 soal)

#### 1.2 Rubrik penilaian proposal

No	Kriteria/Dimensi	Range nilai	Nilai
1	Kejelasan judul dan isi proposal	1 – 10	
2	Kejelasan latar belakang dan tujuan penelitian	1 – 10	
3	Kejelasan sumber data penelitian	1 – 10	
4	Eksplorasi singkat data runtun waktu yang digunakan	1 – 10	
<b>TOTAL</b>			(Jumlah nilai / 40) × 100

Keterangan penilaian: Baik (8 – 10), Cukup baik (6 – 7), Sedang (4 – 5), Kurang (1 – 3)

#### 1.3 Rubrik penilaian makalah

No	Kriteria/Dimensi	Range nilai	Nilai
1	<b>Sampul &amp; Judul</b>		
	▪ Sampul disusun dengan aturan yang terdapat pada pedoman penulisan	1 – 10	
	▪ Judul dinyatakan secara jelas dan mencakup isi artikel	1 – 10	
2	<b>Pendahuluan</b>		

	▪ Berisikan informasi yang melatarbelakangi permasalahan yang dibahas secara teoritik maupun empirik	1 – 10	
	▪ Mendeskripsikan masalah atau tujuan penulisan makalah	1 – 10	
	▪ Menuliskan manfaat dari materi yang dikaji	1 – 10	
3	<b>Metode</b>		
	▪ Kesesuaian metode yang digunakan dengan persoalan yang akan diselesaikan	1 – 10	
4	<b>Hasil dan Pembahasan</b>		
	▪ Memuat eksplorasi data runtun waktu	1 – 10	
	▪ Kejelasan dalam tahapan identifikasi model	1 – 10	
	▪ Kejelasan dalam tahapan estimasi parameter model	1 – 10	
	▪ Kejelasan dalam tahapan diagnosis model dengan uji residual atau overparatemeriasi	1 – 10	
	▪ Kejelasan dalam tahapan evaluasi performa model	1 – 10	
	▪ Memuat tahapan forecasting data beberapa periode ke depan	1 – 10	
5	<b>Kesimpulan</b>		
	▪ Interpretasi hasil dan tingkat ketercapaian hasil dengan tujuan	1 – 10	
6	<b>Lain-lain</b>		
	▪ Tata tulis benar dan menggunakan Bahasa Indonesia yang benar dan baku	1 – 10	
	▪ Penulisan referensi yang seusai dengan aturan yang terdapat pada pedoman penulisan	1 – 10	
<b>TOTAL</b>			(Jumlah nilai / 150) × 100

Keterangan penilaian: Baik (8 – 10), Cukup baik (6 – 7), Sedang (4 – 5), Kurang (1 – 3)

#### 1.4 Rubrik penilaian presentasi mahasiswa

No	Kriteria/Dimensi	Range nilai	Nilai
1	Partisipasi dan kemampuan komunikasi	1 – 10	
2	Kemampuan kerjasama	1 – 10	
3	Kemampuan berfikir kritis	1 – 10	
4	Kemampuan merangkum informasi	1 – 10	
5	Kemampuan menanggapi pertanyaan	1 – 10	

<b>TOTAL</b>	(Jumlah nilai / 50) × 100
--------------	---------------------------

No	Kriteria/Dimensi	Poin Penilaian		
		1 – 5	6 – 8	9 – 10
1	Partisipasi dan kemampuan komunikasi	<b>Kurang mampu</b> berbagi pendapat/pengetahuan dengan teman kelompoknya	<b>Dapat</b> berbagi pendapat/ pengetahuan dengan teman kelompoknya dengan <b>baik, namun masih belum maksimal</b>	<b>Mampu</b> berbagi pendapat/ pengetahuan dengan teman kelompoknya secara <b>baik dan maksimal</b>
2	Kemampuan kerjasama	Mahasiswa cenderung <b>pasif meskipun sudah di motivasi</b> oleh fasilitator	Mahasiswa <b>aktif jika di dorong</b> oleh fasilitator	Mahasiswa <b>aktif tanpa di dorong</b> oleh fasilitator.
3	Kemampuan berfikir kritis	Menyampaikan argumentasi <b>tidak sesuai</b> dengan literatur atau <b>tidak dapat menyampaikan argumentasi</b> atas pendapatnya dengan benar	Menyampaikan argumentasi <b>sesuai dengan literatur</b> atau dapat menyampaikan argumentasi atas pendapatnya dengan <b>benar namun kurang maksimal</b>	Menyampaikan argumentasi <b>sesuai dengan literatur</b> atau dapat menyampaikan argumentasi atas pendapatnya dengan <b>benar secara maksimal</b>
4	Kemampuan merangkum informasi	Menghabiskan <b>lebih dari setengah waktu diskusi untuk kegiatan lain</b> (Hp/laptop, berbicara dengan teman di luar topik diskusi) meskipun sudah diperingatkan fasilitator	Fokus dan perhatian terhadap diskusi <b>masih kurang</b> , namun dengan <b>peringatan</b> dari fasilitator dapat <b>kembali foku.</b>	<b>Fokus dan perhatian</b> penuh pada diskusi <b>tanpa pernah</b> melakukan kegiatan lain.
5	Kemampuan menanggapi pertanyaan	<b>Kurang mampu</b> menanggapi pertanyaan yang diberikan	<b>Dapat</b> menanggapi pertanyaan yang diberikan dengan baik dan benar, <b>namun masih belum maksimal</b>	<b>Mampu</b> menanggapi pertanyaa yang diberikan dengan <b>baik, benar, dan maksimal</b>

### 1.5 Rubrik penilaian UTS

No	Kriteria/Dimensi	Range nilai	Nilai
1	Menjelaskan komponen runtun waktu / menghitung autokorelasi suatu data runtun waktu	0 – 20	
2	Penurunan fungsi mean, fungsi variansi, dan fungsi autokovariansi suatu proses runtun waktu	0 – 30	
3	Pembuktian stasioneritas suatu proses runtun waktu menggunakan persamaan karakteristik AR(p)	0 – 25	
4	Pembuktian invertibilitas suatu proses runtun waktu menggunakan persamaan karakteristik MA (q)	0 – 25	
<b>TOTAL</b>			

### 1.6 Rubrik penilaian UAS

No	Kriteria/Dimensi	Range nilai	Nilai
1	Mengidentifikasi model ARIMA menggunakan ACF, PACF, EACF, atau kriteria informasi	0 – 20	
2	Menghitung nilai estimasi parameter AR(p) menggunakan metode moment	0 – 20	
3	Menuliskan persamaan estimasi model ARIMA(p,d,q) berdasarkan output yang diberikan dan melakukan uji signifikansi parameter model	0 – 20	
4	Memahami atau menginterpretasikan hasil uji validitas model / diagnosis model menggunakan uji residual atau overparameterisasi	0 – 20	
5	Menghitung forecasting data beberapa langkah ke depan	0 – 20	
<b>TOTAL</b>			