



**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER
PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**

MATA KULIAH		KODE	RUMPUN MK	BOBOT (SKS)		SEMESTER	REVISI
Pemodelan Matematika		MAT3350		T=2	P=1	Genap	Februari 2024
Penanggungjawab		Pengembang RPP		Koordinator RMK		Ka Prodi	
Tim Dosen Pemodelan Matematika		Tim Dosen Pemodelan Matematika		Dosen		Wahidah Alwi, S.Si., M.Si	
Capaian Pembelajaran	Program Studi	<p>[CPL-1] Menguasai ilmu matematika dan statistika serta terapannya yang diperlukan untuk studi ke jenjang berikutnya agar dapat berperan sebagai akademisi.</p> <p>[CPL-3] Mampu merancang dan melaksanakan penelitian di bidang matematika dan/atau statistika serta mempublikasikannya</p> <p>[CPL-4] Mampu merumuskan model matematika dan menyelesaikannya menggunakan perangkat lunak matematika dan/atau statistika</p> <p>[CPL-5] Terampil dan bertanggung jawab melaksanakan pekerjaan di bidang matematika dan/atau statistika secara mandiri maupun berkelompok</p> <p>[CPL-6] Mampu memberikan dan memilih berbagai alternatif solusi masalah dengan menerapkan ilmu matematika dan/atau statistika</p>					
	Mata Kuliah	<p>[CPM-1]. Mampu memahami konsep dasar sistem dinamik</p> <p>[CPM-2]. Mampu menjelaskan analisis dinamik pada sistem</p> <p>[CPM-3]. Mampu menganalisis kestabilan sistem dinamik linear dan taklinear</p> <p>[CPM-4]. Mampu menjelaskan dan menentukan jenis-jenis bifurkasi pada sistem linear</p> <p>[CPM-5]. Mampu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan fenomena nyata khususnya masalah biologi dengan menggunakan analisis sistem dinamik</p> <p>[CPM-6]. Mampu menjelaskan konsep dasar dan klasifikasi model matematika</p> <p>[CPM-7]. Mampu memahami konsep dan pengembangan model matematika serta contoh-contoh kasus dari berbagai masalah terkini</p> <p>[CPM-8]. Mampu merancang rencana pemodelan pada kasus yang dipilih dan dikerjakan dalam kelompok</p> <p>[CPM-9]. Mampu melaporkan hasil tugas project, baik secara lisan melalui presentasi maupun secara tertulis melalui artikel ilmiah yang siap untuk dipublikasikan.</p>					
Deskripsi Singkat MK		Mata kuliah ini termasuk rumpun mata kuliah matematika yang membahas tentang bagaimana membuat suatu konstruksi matematis yang didesain untuk memahami suatu penomena atau sistem yang terjadi dalam kehidupan kita. Pemodelan Matematika merupakan jembatan penghubung antara ilmu matematika dengan penerapannya dalam					

	menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pada mata kuliah pada matakuliah pemodelan matematika ditekankan proses dalam memodelkan suatu kasus dalam dunia nyata. Oleh karena itu, matakuliah ini dibagi menjadi tiga topik dasar yang akan dibahas yaitu terminologi, contoh model matematika dan proyek pemodelan matematika.					
Referensi	Utama:					
	<p>[1] Haberman, Richad. 1998. <i>Mathematical Models: Mechanical Vibration, Population Dynamics, and Traffic Flow</i>. SIAM. New Jersey.</p> <p>[2] Li, Michael Y. 2018. <i>An Introduction to Mathematical Modeling of Infectious Diseases</i>. Springer. Canada</p> <p>[3] Brauer, Fred & Chavez, Carlos Castillo. 2012. <i>Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology</i>. New York: Springer</p>					
	Pendukung					
	<p>1. Bender, Edward A. 1978. <i>An Introduction to Mathematical Modeling</i>. John Willey & Sons. Canada</p> <p>2. Giordano, Frank R. et all. 2014. <i>A First Course in Mathematical Modelling 5rd Ed</i>. Cengage Learning. Boston</p>					
Media Pembelajaran	Software:			Hardware:		
	R-Programming, Maple, Matlab			Komputer/Laptop		
Team Pengajar	Hikmawati Pathuddin, Ilham Syata					
Matakuliah Syarat	-					
Tgl Pertemuan	Sub CP-MK (Sesuai Tahapan Belajar)	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Metode / Strategi Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Penilaian		
				Indikator	Kriteria dan Bentuk	Bobot
	<ul style="list-style-type: none"> - Telaah Silabus dan RPS - Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sistem dinamik - Mahasiswa mampu membedakan sistem dinamik kontinu dan diskrit - Mahasiswa mampu membandingkan sistem persamaan diferensial linear dan tak linear 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Silabus dan RPS 2. Konsep dasar dan jenis sistem dinamik 3. PD Autonomous dan PD non-Autonomous 	<p>Diskusi [3 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memetakan arah pelaksanaan perkuliahan untuk membuat kesepakatan tentang model pembelajaran serta penilaian proses dan hasil belajar 2. Menjelaskan pengertian sistem dinamik dan memberi contoh 3. Membedakan sistem PD autonomous dan non-autonomous 	Tugas dan Kuis	5%

	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menentukan titik kesetimbangan dari sistem linear - Mahasiswa mampu menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari sistem linear - Mahasiswa mampu menentukan solusi sistem linear - Mahasiswa mampu menentukan kestabilan sistem linear berdasarkan nilai eigen - Mahasiswa mampu membuat/menggambar bidang fase berdasarkan nilai eigen dan vektor eigen yang diperoleh untuk melihat perilaku kualitatif dari solusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Solusi Analitik Sistem Linear - Jenis Titik Ekulibrium berdasarkan nilai eigen - Jenis Kestabilan berdasarkan nilai eigen - Potret fase dari suatu sistem linear 	<p>Ceramah, Praktikum [2 x 50]</p> <p>Latihan dan kerja mandiri [1 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan nilai eigen dan vektor eigen dari suatu matriks dengan menggunakan persamaan karakteristik 2. Menentukan solusi analitik sistem linear 3. Menentukan titik ekulibrium dari suatu sistem linear 4. Menentukan kestabilan sistem linear dengan menggunakan kriteria nilai eigen 5. Menggunakan aplikasi MAPLE untuk menggambarkan bidang fase dalam melihat perilaku kestabilan sistem linear 	Tugas dan Tes Tertulis	10 %
	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menentukan titik kesetimbangan dari sistem non linear - Mahasiswa mampu melakukan pelinieran sistem dengan menggunakan matriks Jacobi - Mahasiswa mampu menentukan kestabilan sistem 	<ul style="list-style-type: none"> - Pelinearan - Jenis Titik Ekulibrium berdasarkan nilai eigen - Jenis Kestabilan berdasarkan nilai eigen 	<p>Ceramah, Praktikum [2 x 50]</p> <p>Latihan dan kerja mandiri [1 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyederhanakan system dengan melakukan penondimensionalan 2. Menentukan matriks Jacobi untuk melinearkan suatu system tak linear 3. Menentukan titik ekuilibrium dari suatu system tak linear 	Tugas dan Tes Tertulis	10 %

	berdasarkan kriteria nilai Eigen			4. Menentukan kestabilan sistem linear dengan menggunakan kriteria nilai eigen		
	<ul style="list-style-type: none"> - Mahasiswa mampu menentukan kestabilan sistem dengan menggunakan kriteria Routh-Hurwitz - Mahasiswa mampu membuat/menggambar bidang fase untuk melihat perilaku kualitatif dari solusi 	<ul style="list-style-type: none"> - Kriteria Routh Hurwitz - Phase Portrait dari suatu sistem tak linear linear 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan kestabilan dengan menggunakan kriteria Routh Hurwitz 2. Menggunakan aplikasi MAPLE untuk menggambarkan bidang fase dalam melihat perilaku kestabilan sistem tak linear 		5%
	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjelaskan dan mengidentifikasi proses terjadinya bifurkasi - Mampu menjelaskan bifurkasi Hopf - Mampu menjelaskan bifurkasi Superkritikal 	<ul style="list-style-type: none"> - Bifurkasi - Bifurkasi Hopf - Bifurkasi Superkritikal 	<p>Ceramah, diskusi kelompok [2 x 50]</p> <p>Latihan dan kerja mandiri [1 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami dan menjelaskan tentang analisis bifurkasi 2. Menjelaskan konsep bifurkasi dan jenisnya 3. Mengenal bifurkasi Hopf pada bidang datar 4. Menganalisa bifurkasi hopf dan supercritical dalam suatu sistem 	Tugas dan Tes Tertulis	10%
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi permasalahan di dunia nyata yang solusinya bisa diperoleh melalui analisis sistem dinamik - Mampu memformulasikan masalah dunia nyata 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji artikel jurnal tentang kestabilan sistem tak linear yang berhubungan dengan fenomena nyata - Mengkaji jurnal yang berhubungan dengan bifurkasi 	<p>Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi permasalahan di dunia nyata yang solusinya bisa diperoleh melalui analisis sistem dinamik 2. Mampu mengkaji jurnal tentang kestabilan sistem tak 	Tugas dan Tes Tertulis	5%

	<p>ke dalam model matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mampu memecahkan masalah yang sudah diidentifikasi dengan menggunakan analisis sistem dinamik 			<p>linear yang berhubungan dengan fenomena nyata</p> <p>3. Mengkaji jurnal yang berhubungan dengan bifurkasi</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengidentifikasi permasalahan di dunia nyata yang solusinya bisa diperoleh melalui analisis sistem dinamik - Mampu memformulasikan masalah dunia nyata ke dalam model matematika - Mampu memecahkan masalah yang sudah diidentifikasi dengan menggunakan analisis sistem dinamik 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkaji artikel jurnal tentang kestabilan sistem tak linear yang berhubungan dengan fenomena nyata - Mengkaji jurnal yang berhubungan dengan bifurkasi 	<p>Tugas Project [3 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi permasalahan di dunia nyata yang solusinya bisa diperoleh melalui analisis sistem dinamik 2. Mampu mengkaji jurnal tentang kestabilan sistem tak linear yang berhubungan dengan fenomena nyata 3. Mengkaji jurnal yang berhubungan dengan bifurkasi 	<p>Tugas dan Tes Tertulis</p>	<p>5%</p>
UTS (Presentasi Tugas Project)						
	<p>Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dan klasifikasi model matematika: pengertian model matematika, mengetahui jenis-jenis model matematika, serta</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Konsep Dasar dan Klasifikasi Model Matematika 	<p>Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan definisi model dan pemodelan matematika 2. Memahami dasar-dasar dan klasifikasi pemodelan matematika, serta tools matematika yang 	<p>Tugas dan Tes Tertulis</p>	<p>5%</p>

	mampu menjelaskan cara membangun model matematika sederhana dari masalah nyata			digunakan untuk pemecahan masalah		
	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami dan menjelaskan konsep dasar model pertumbuhan populasi - Melakukan analisis dan kajian pada riset- riset terbaru tentang model pertumbuhan populasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Model Eksponensial - Model Logistik - Studi Kasus Model-Model Pertumbuhan Populasi 	Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami dan menjelaskan model pertumbuhan eksponensial 2. Memahami dan menjelaskan model pertumbuhan logistik 3. Melakukan review dan analisis pada riset- riset terbaru tentang model pertumbuhan populasi 	Tugas dan Tes Tertulis	5%
	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis konsep ekologi dan permasalahan yang sering terjadi dalam bidang ini - Melakukan analisis dan kajian pada riset- riset terbaru tentang model pertumbuhan populasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Model Predator Prey - Model Kompetisi - Model Pemanenan 	Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis model Predator-Prey (Mangsa-Pemangsa) 2. Menganalisis model Kompetisi Dua atau Lebih Spesies 3. Menganalisis model pemanenan 	Tugas dan Tes Tertulis	5%
	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami dan menjelaskan konsep dasar model penyebaran penyakit - Melakukan analisis dan kajian pada riset- riset terbaru tentang model penyebaran penyakit 	<ul style="list-style-type: none"> - Model Penyebaran Penyakit - Studi Kasus: Model-Model Penyebaran Penyakit 	Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami mekanisme penularan penyakit 2. Menjelaskan konsep epidemiologi dalam formula matematis 3. Melakukan review dan analisis pada riset- riset terbaru tentang model penyebaran penyakit 	Tugas dan Tes Tertulis	5%

	<ul style="list-style-type: none"> - Merancang rencana proyek pemodelan matematika dalam kelompok - Mengkomunikasikan rancangan pemodelan dan mempresentasikannya secara lisan 	Review dan perancangan Tugas Project	Ceramah, diskusi kelompok [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merancang tugas project tentang pemodelan matematika yang memuat kebaruan 2. Mempresentasikan tugas project dengan baik 	Project	10%
	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan analisis pada rancangan proyek pemodelan - Menyusun program komputasi dan simulasi pada rancangan model matematika beserta interpretasinya 	Tugas Project	Diskusi intraktif dalam kelompok dan konsultasi [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan analisis pada model matematika yang telah konstruksi 2. Menyusun program komputasi dan simulasi pada model matematika yang telah konstruksi 	Projek	10%
	<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun laporan hasil Tugas Project secara tertulis dalam bentuk karya tulis ilmiah 	Tugas Project	Diskusi intraktif dalam kelompok dan konsultasi [3 x 50]	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun laporan tertulis dalam bentuk artikel sesuai dengan kaidah-kaidah penulisan ilmiah 	Projek	10%
UAS (Presentasi Tugas Project)						