	Universitas Negeri Surabaya S1 Sains Data	Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Pemodelan Stokastik	4920203075		3				24 November 2026

OTORISASI	Pengembang RPS	Koordinator RMK	Koordinator Program Studi
		Dr. Atik Wintarti, M.Kom	YULIANI PUJI ASTUTI

Deskripsi Singkat MK

Mata kuliah Pemodelan Stokastik (4920203075) dengan bobot 3 SKS pada Program Studi S1 Sains Data dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai pengembangan model matematika bagi sistem yang melibatkan unsur ketidakpastian dan perubahan acak dari waktu ke waktu. Tujuan utama mata kuliah ini adalah membekali mahasiswa dengan kemampuan analitis untuk memecahkan masalah kompleks melalui penguasaan ruang lingkup materi yang meliputi tinjauan probabilitas, Rantai Markov waktu diskrit dan kontinu, proses Poisson, teori pembaruan (renewal theory), serta teori antrean. Metode pembelajaran yang diterapkan mencakup ceramah teoretis, diskusi studi kasus, dan praktik simulasi komputasi untuk mengontekstualisasikan konsep abstrak ke dalam data riil. Mata kuliah ini memiliki relevansi strategis bagi calon ilmuwan data karena menjadi fondasi fundamental dalam pengembangan algoritma pembelajaran mesin, analisis prediktif, simulasi risiko keuangan, serta optimasi sistem yang beroperasi di bawah kondisi stokastik.

Capaian Pembelajaran (CP)

CPL-PRODI yang dibebankan pada MK

CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
CPL-21	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang sains data, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
CPL-25	Mampu mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan-kebutuhan pengguna dan mempertimbangkannya dalam memilih, membuat, mengintegrasi, mengevaluasi, dan mengadministrasi sistem berbasis kompetensi interdisiplin keilmuan sains data

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

CPMK-1	Mahasiswa mampu memahami probabilitas, variabel random, dan pemodelan stokastik dalam sains data
CPMK-2	Mahasiswa mampu memahami simulasi pemodelan stokastik yaitu rantai markov, monte carlo, process poisson, dan queuing system
CPMK-3	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan pemodelan stokastik dalam dunia nyata

Matrik CPL - CPMK

CPMK	CPL-3	CPL-21	CPL-25
CPMK-1	✔		
CPMK-2		✔	
CPMK-3			✔

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

CPMK	Minggu Ke															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CPMK-1	✔	✔														✔
CPMK-2			✔	✔	✔	✔		✔	✔		✔	✔	✔	✔		
CPMK-3							✔			✔					✔	

Pustaka

Utama :

1. Ross, S. M. 2019. Introduction to Probability Models. London: Academic Press.
2. Sheldon M. Ross - Simulation - (5th ed) 2022
3. Sheldon M. Ross - Stochastic Processes (1980)

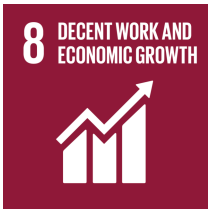
Pendukung :

1. Grimmett, G. R. dan Stirzaker, D. R. 2020. Probability and Random Processes. Oxford: Oxford University Press.
2. Kijima, M. 2020. Markov Chains and Invariant Probabilities. Basel: Birkhäuser.
3. Pardosi, M. 2020. Teori dan Aplikasi Proses Stokastik. Yogyakarta: Deepublish.
4. Pishro-Nik, H. 2022. Introduction to Probability, Statistics, and Random Processes. Blue Bell: Kappa Research.
5. Richard Durrett - Essentials of Stochastic Processes (2016, Springer)

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (*offline*)	*Daring (online)*		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1 dan 16	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi pemodelan stokastik dalam sains data	1. Ketepatan dalam mendefinisikan pemodelan stokastik berdasarkan literatur sains data. 2. Kemampuan mengidentifikasi perbedaan karakteristik antara variabel deterministik dan variabel acak. 3. Ketepatan dalam memberikan argumen mengenai pentingnya pemodelan stokastik dalam menangani data dunia nyata yang mengandung noise.	Kriteria: Ketepatan penguasaan konsep dan kejelasan logika argumentasi. Bentuk: Tes objektif (pilihan ganda) dan tugas uraian singkat.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok (Collaborative Learning), dan studi pustaka mandiri.	1. Mencari dan merangkum minimal dua definisi pemodelan stokastik dari jurnal ilmiah internasional terindeks. 2. Melakukan klasifikasi terhadap tiga contoh model sains data ke dalam kategori deterministik atau stokastik disertai dengan alasan teknis yang komprehensif.	1. Pengertian umum dan terminologi dasar pemodelan stokastik. 2. Perbedaan fundamental antara pendekatan deterministik dan stokastik. 3. Relevansi dan aplikasi elemen ketidakpastian dalam analisis data modern.	1%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang probabilitas dan variabel random	1. Mahasiswa mampu memahami tentang Probabilitas dan Conditional Probability 2. Mahasiswa mampu memahami tentang Random Variable 3. Mahasiswa mampu mensimulasikan random walk	Kuis dan Penugasan	Kuis dan Penugasan			9%
3 s.d 5	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan rantai markov	1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang State Space and Transition Matrix 2. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang The n-step transition probabilities (Chapman–Kolmogorov Equations) 3. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Classification of States 4. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Hitting Probability 5. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Long Run Proportion and Limiting Probabilities (Stationary and Limiting Distribution, Ergodicity Concept) 6. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Mean Time Spent in Transient States		Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab)		- State Space and Transition Matrix - The n-step transition probabilities (Chapman–Kolmogorov Equations) - Classification of States - Hitting Probability - Long Run Proportion and Limiting Probabilities (Stationary and Limiting Distribution, Ergodicity Concept) - Mean Time Spent in Transient States	3%

6	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan suatu kasus dengan monte carlo	1. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Monte Carlo 2. Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Markov Chain Monte Carlo		Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab)			3%
7 dan 10	Mahasiswa mampu memahami, mensimulasikan, dan menerapkan markov chain dan poisson process pada kasus tertentu	1. Mahasiswa mampu memahami, mensimulasikan, dan menerapkan markov chain pada kasus tertentu 2. Mahasiswa mampu memahami, mensimulasikan, dan menerapkan poisson process pada kasus tertentu	Kuis dan penugasan	Kuis dan Penugasan			15%
8 dan 9	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang proses poisson dan birth-date process	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang proses poisson 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang birth-date process		Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab)			3%
11 dan 12	Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang queuing system	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang queuing system M/G/1 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang queuing system M/G/1		Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab)			3%
13 dan 14	Mahasiswa mampu menjelaskan tentang Random Number Generator (RNG) dan Random Variate Generator (RVG)	1. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang RNG 2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan mensimulasikan tentang RVG		Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab)			3%
15	Mahasiswa mampu menjelaskan pemodelan stokastik dalam machine learning probabilistik	Mahasiswa mampu menerapkan konsep pemodelan stokastik dalam machine learning probabilistik	Non Tes/Tugas	Pembelajaran Kolaboratif (Ceramah, diskusi, dan tanya jawab) 3 x 50 menit			3%

SDGS (Sustainable Development Goals)



Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL-Prodi)** adalah rumusan kemampuan yang harus dimiliki oleh lulusan program studi yang mencakup sikap, penguasaan pengetahuan, keterampilan umum, dan keterampilan khusus sesuai dengan jenjang kualifikasi, yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL-Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah** adalah bagian dari CPL-Prodi yang dipilih dan relevan untuk dikembangkan melalui suatu mata kuliah, sebagai dasar perumusan capaian pembelajaran mata kuliah.
3. **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dirumuskan secara spesifik dan diturunkan dari CPL-Prodi yang dibebankan pada mata kuliah, serta menggambarkan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan mata kuliah.
4. **Sub-CPMK** adalah kemampuan akhir yang direncanakan pada setiap tahap pembelajaran, sebagai penjabaran lebih rinci dari CPMK, bersifat terukur dan dapat diamati sesuai dengan materi pembelajaran.
5. **Indikator Penilaian** adalah pernyataan spesifik dan terukur yang digunakan untuk menilai ketercapaian Sub-CPMK, baik dari proses maupun hasil belajar mahasiswa, yang didukung dengan bukti penilaian.

6. **Kriteria Penilaian** adalah tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tingkat ketercapaian hasil belajar mahasiswa berdasarkan indikator penilaian, guna menjamin penilaian yang objektif, konsisten, dan adil. Kriteria penilaian dapat bersifat kuantitatif dan/atau kualitatif.
7. **Bentuk Penilaian** meliputi penilaian tes dan non-tes sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran.
8. **Bentuk Pembelajaran** meliputi kuliah, responsi, tutorial, seminar atau bentuk lain yang setara, praktikum, praktik studio, praktik bengkel, praktik lapangan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.
9. **Metode Pembelajaran** merupakan cara penyampaian pembelajaran yang digunakan untuk mencapai capaian pembelajaran, antara lain Small Group Discussion, Project Based Learning, Case Based Learning, Collaborative Learning, Discovery Learning, Self-Directed Learning, serta metode lain yang relevan.
10. **Materi Pembelajaran** adalah bahan kajian yang disusun secara sistematis dalam bentuk pokok dan sub-pokok bahasan untuk mendukung pencapaian Sub-CPMK.
11. **Bobot Penilaian** adalah persentase kontribusi setiap komponen penilaian terhadap nilai akhir mata kuliah, yang ditetapkan secara proporsional sesuai tingkat kompleksitas dan ketercapaian Sub-CPMK, dengan total keseluruhan sebesar 100%.
12. TM = Tatap Muka, PT = Penugasan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.