

		Universitas Negeri Surabaya S2 Teknik Elektro					Kode Dokumen																																																																																				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER																																																																																											
MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																																																				
Probabilitas dan Statistik		2010102010		2			8 Oktober 2026																																																																																				
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																																																					
		Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.		Prof. Dr. Bambang Suprianto, M.T.		UNIT THREE KARTINI																																																																																					
Deskripsi Singkat MK	Mata kuliah Probabilistik dan statistik ini mengkaji tentang cara memilih formulasi statistika yang sesuai dengan jenis data untuk mendeskripsikan data serta melakukan analisis inferensial dan interpretasinya menggunakan perangkat lunak untuk kepentingan menyusun kesimpulan analisis research. Pembelajaran diselenggarakan dengan menggunakan pendekatan yang berpusat pada mahasiswa, yaitu inquiry-based learning dan project-based learning dengan metode pemecahan kasus (case method) atau pembelajaran kelompok berbasis proyek (team based project).																																																																																										
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-8	Mampu menguasai metode aplikasi teknologi di bidang Teknik Elektro terutama pada 3 bidang peminatan yaitu Sistim Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi																																																																																									
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																																										
	CPMK-1	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di probabilitas dan statistik serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang teknik elektro																																																																																									
	CPMK-2	Mampu menguasai konsep teoritis probabilitas dan statistik serta metode perancangan pada Sistim Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi																																																																																									
	CPMK-3	Mampu menguasai metode aplikasi probabilitas dan statistik i di bidang Teknik Elektro terutama pada 3 bidang peminatan yaitu Sistim Tenaga dan Inteligensi, Telekomunikasi dan Jaringan Cerdas, dan Teknologi Informasi																																																																																									
	Matrik CPL - CPMK																																																																																										
		<table border="1"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-3</td> <td>CPL-8</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> </table>							CPMK	CPL-3	CPL-8	CPMK-1	✓		CPMK-2		✓	CPMK-3		✓																																																																							
	CPMK	CPL-3	CPL-8																																																																																								
CPMK-1	✓																																																																																										
CPMK-2		✓																																																																																									
CPMK-3		✓																																																																																									
Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																																											
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">CPMK</td> <td colspan="16">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-2</td> <td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>CPMK-3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> </table>							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							✓	✓	✓			✓			✓	✓
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. Allan G. Bluman. 2012. Elementary Statistics: A Step by Step Approach. Eight Edotion. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc. E E. Bassett, et. al. 2000. Statistics. Problems and Solutions. Second Edition. Singapore: World Scientific Publishing Co. Re. Ltd.Siegel, Andrew F and Charles J. Morgan. 1996. Statistics and Data Analysis An Introduction. 2 nd Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2. Bartoszynski, R. and Bugaj, M.N., 1996, Probability and Statistical Inference, John Wiley & Sons, New York. 3. Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, Keying E. Ye, Probability and Statistics for Engineers and Scientists (9th Edition) Pendukung :																																																																																										
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	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi probabilitas, eksperimen acak, ruang sampel, dan peristiwa.	- Ketepatan dalam menjelaskan definisi probabilitas dan membedakan interpretasi klasik, frekuensi relatif, dan subjektif menggunakan contoh sederhana. - Ketepatan dalam mengidentifikasi contoh eksperimen acak dan menjelaskan alasan mengapa eksperimen tersebut bersifat acak. - Ketepatan dalam menentukan titik sampel dan ruang sampel dari suatu eksperimen acak menggunakan tabel, diagram pohon, atau pasangan terurut. - Ketepatan dalam mengklasifikasikan suatu kejadian (peristiwa) ke dalam jenisnya serta menjelaskan relasi antar peristiwa dalam suatu ruang sampel tertentu.	- Kriteria: Ketepatan definisi, kebenaran logika identifikasi eksperimen acak, ketelitian dan kelengkapan penyusunan ruang sampel, serta ketepatan analisis klasifikasi peristiwa. - Bentuk: Tes tertulis berupa uraian singkat dan kuis online (pilihan ganda + isian singkat) yang dikerjakan secara individu.	Ceramah interaktif untuk menyampaikan konsep dasar, dilanjutkan dengan diskusi kelompok untuk menganalisis contoh kasus eksperimen acak, serta latihan soal terbimbing (guided practice) untuk menyusun ruang sampel dan mengidentifikasi peristiwa.	- Kuis online (batas waktu 30 menit) berisi 10 soal pilihan ganda dan 5 soal isian singkat mengenai definisi probabilitas, eksperimen acak, ruang sampel, dan peristiwa. - Tugas forum diskusi: Mengunggah satu contoh eksperimen acak di lingkungan sekitar, menentukan ruang sampelnya, serta mengidentifikasi minimal dua jenis peristiwa yang mungkin terjadi, kemudian memberikan tanggapan terhadap satu unggahan mahasiswa lain.	- Definisi probabilitas (peluang) dan interpretasinya (klasik, frekuensi relatif, dan subjektif). - Eksperimen acak (random experiment) dan karakteristiknya (dapat diulang, hasil tidak pasti, hasil dapat diketahui). - Ruang sampel (sample space) dan titik sampel, termasuk cara menyusun ruang sampel (tabel, diagram pohon, pasangan terurut). - Peristiwa/kejadian (event), jenis-jenis peristiwa (peristiwa sederhana, majemuk, saling lepas, saling bebas), dan hubungan antar peristiwa.	5%
2	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi probabilitas, eksperimen acak, ruang sampel, dan peristiwa.	- Ketepatan dalam menjelaskan definisi probabilitas dan eksperimen acak. - Ketepatan dalam menentukan ruang sampel dan titik sampel dari suatu eksperimen acak. - Ketepatan dalam mengklasifikasikan peristiwa sederhana, majemuk, dan saling lepas beserta contohnya. - Kecermatan dalam memberikan contoh peristiwa beserta ruang sampel yang sesuai.	Kriteria: Ketepatan pemahaman konsep, kecermatan analisis, dan kejelasan dalam memberikan contoh. Bentuk: Tes tertulis (uraian singkat) dan kuis daring dalam bentuk pilihan ganda dan isian singkat.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok kecil, dan tanya jawab berbasis contoh kasus serta penggunaan ilustrasi visual untuk memperjelas konsep ruang sampel dan peristiwa.	- Mengerjakan kuis daring mengenai definisi probabilitas dan identifikasi eksperimen acak. - Mengunggah jawaban pada forum diskusi daring untuk menentukan ruang sampel dari beberapa eksperimen acak sederhana yang diberikan dosen.	- Definisi probabilitas dan ruang lingkungannya. - Eksperimen acak, ruang sampel, dan titik sampel. - Konsep peristiwa dan jenis-jenisnya (peristiwa sederhana, majemuk, saling lepas, dan komplemen). - Contoh penerapan konsep ruang sampel dan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari.	5%
3	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi Fungsi Distribusi dan Fungsi Kepadatan.	- Ketepatan dalam menjelaskan definisi formal CDF mengenai sifat-sifatnya (monoton naik, limit di tak hingga, kontinu kanan). - Ketepatan dalam menjelaskan definisi PDF, syarat validitasnya (non-negatif dan integral total = 1), serta hubungannya dengan CDF.	Kriteria: Ketepatan dan kelengkapan penalaran matematis dalam menjelaskan definisi, serta kemampuan memberikan contoh perhitungan sederhana yang menghubungkan CDF dan PDF. Bentuk: Kuis individual (tes tertulis) berisi soal uraian singkat dan pilihan ganda.	Ceramah interaktif berbantuan slide, dilanjutkan dengan diskusi kelas untuk membahas contoh kasus dan sesi tanya jawab (direct instruction dan diskusi).	- Mengerjakan kuis online (via LMS) mengenai identifikasi sifat-sifat CDF dan PDF dari grafik fungsi yang diberikan. - Membuat ringkasan di forum diskusi online tentang perbedaan interpretasi CDF dan PDF pada variabel acak kontinu, disertai satu contoh penerapan di bidang teknik.	- Definisi dan sifat-sifat Fungsi Distribusi Kumulatif (CDF) untuk variabel acak diskrit dan kontinu. - Definisi dan sifat-sifat Fungsi Kepadatan Probabilitas (PDF) untuk variabel acak kontinu, serta hubungan antara CDF dan PDF (turunan dan integral).	5%
4	Mahasiswa mampu menjelaskan Nilai Harapan, Varians, dan Momen	- Ketepatan dalam menghitung dan menjelaskan Nilai Harapan ($E(X)$) dari suatu peubah acak diskrit dan kontinu, serta menerapkan sifat-sifat linearitasnya. - Ketepatan dalam menghitung Varians ($Var(X)$) dan menjelaskan maknanya sebagai ukuran penyebaran, termasuk penerapan rumus alternatif dan sifat-sifatnya. - Ketepatan dalam menghitung momen ke-k dan momen pusat, serta menjelaskan keterkaitannya dengan Nilai Harapan dan Varians.	Kriteria: Ketepatan jawaban dalam perhitungan matematis, kejelasan penalaran logis, dan ketelitian dalam menginterpretasikan hasil. Bentuk: Tes tertulis (kuis atau ujian tengah semester) berupa soal hitungan dan esai singkat untuk mengukur pemahaman konseptual.	Metode yang digunakan adalah ceramah interaktif yang dikombinasikan dengan diskusi kelas dan latihan soal terstruktur (drill and practice). Dosen memberikan penjelasan konsep terlebih dahulu, kemudian memberikan contoh soal yang dikerjakan bersama secara bertahap, dan diakhiri dengan pemberian latihan mandiri.	- Mengerjakan kuis online melalui LMS (Learning Management System) yang berisi soal-soal hitungan terkait Nilai Harapan, Varians, dan Momen untuk peubah acak diskrit dan kontinu. - Mengunggah penyelesaian soal latihan mandiri (studi kasus sederhana) yang diberikan dosen ke forum LMS, disertai dengan langkah-langkah pengerjaan dan interpretasi hasilnya.	- Definisi dan interpretasi Nilai Harapan ($E(X)$) untuk peubah acak diskrit dan kontinu, serta sifat-sifat linearitasnya ($E[aX+b] = aE[X]+b$). - Definisi Varians ($Var(X)$) sebagai ukuran penyebaran, hubungannya dengan Nilai Harapan ($Var(X) = E[X^2] - (E[X])^2$), serta sifat-sifatnya ($Var[aX+b] = a^2Var(X)$). - Konsep Momen ke-k (raw moment, $\mu'_k = E[X^k]$) dan momen pusat ke-k (central moment, $\mu_k = E[(X-E[X])^k]$), serta hubungannya dengan Nilai Harapan dan Varians (momen pertama = mean, momen pusat kedua = varians).	5%

5	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi Distribusi Bersama dan Keterkaitan Antar Variabel Acak	- Ketepatan dalam mendefinisikan distribusi bersama (joint PMF/PDF) dan membedakannya dari distribusi marginal serta distribusi bersyarat berdasarkan sifat dan konteksnya. Ketepatan dalam mengidentifikasi serta memeriksa independensi dua variabel acak melalui konsep distribusi bersama dan menerapkan ukuran kovarians/korelasi untuk menjelaskan keterkaitan antar variabel acak.	Kriteria: Ketepatan definisi dan penggunaan notasi, ketepatan penalaran logis dalam membedakan konsep, serta ketepatan perhitungan dalam memeriksa independensi dan menghitung kovarians/korelasi. Bentuk: Kuis tertulis (soal uraian singkat dan perhitungan) dan tes lisan (tanya jawab konseptual di kelas).	Ceramah interaktif untuk menjelaskan definisi dan konsep, dilanjutkan dengan diskusi kelompok kecil untuk mengerjakan contoh soal serta studi kasus sederhana yang melibatkan perhitungan distribusi bersama dan pengukuran keterkaitan antar variabel acak.	- Mengunggah ringkasan peta konsep distribusi bersama dan keterkaitan antar variabel acak pada forum diskusi daring, disertai contoh nyata penerapannya. - Mengerjakan kuis online berupa soal pilihan ganda dan uraian singkat yang memuat perhitungan joint PMF/PDF sederhana, distribusi marginal, serta penentuan independensi dan koefisien korelasi.	- Definisi dan konsep Distribusi Bersama (Joint Distribution): fungsi massa probabilitas bersama (joint PMF) untuk variabel acak diskrit dan fungsi densitas probabilitas bersama (joint PDF) untuk variabel acak kontinu. - Distribusi marginal (marginal distribution) dan distribusi bersyarat (conditional distribution) sebagai turunan dari distribusi bersama. - Keterkaitan antar variabel acak: independent vs dependent, kovarians, dan korelasi sebagai ukuran hubungan linear.	5%
6	Mahasiswa mampu menjelaskan Teori Estimasi	- Ketepatan menjelaskan definisi parameter, statistik, dan estimator beserta contohnya. - Ketepatan mengidentifikasi dan menjelaskan langkah-langkah metode MLE dan metode momen untuk menentukan estimator titik. - Ketepatan menganalisis serta menjelaskan sifat-sifat estimator (tak bias, efisien, konsisten) pada suatu kasus sederhana. - Ketepatan menjelaskan konsep interval kepercayaan serta menghitung batas bawah dan atas interval untuk rata-rata populasi.	Kriteria: Ketepatan dalam menjelaskan konsep, ketepatan logika berpikir, ketepatan penggunaan notasi statistika, serta ketepatan perhitungan dalam contoh kasus. Bentuk: Tes tertulis (uraian dan kuis), presentasi kelompok (diskusi konsep), dan portofolio latihan soal.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok (small group discussion), dan studi kasus berbasis pemecahan masalah dengan pendekatan problem-based learning.	- Mengerjakan kuis online melalui LMS mengenai konsep dasar estimator serta identifikasi sifat-sifat estimator pada soal pilihan ganda dan esai singkat. - Mengunggah portofolio penyelesaian latihan soal estimasi titik (MLE dan momen) serta pembuatan interpretasi interval kepercayaan pada kasus nyata melalui forum diskusi LMS.	- Konsep Dasar Estimasi: Parameter, Statistik, dan Estimator - Estimasi Titik: Metode Maximum Likelihood Estimation (MLE) dan Metode Momen - Sifat-sifat Estimator: Tak Bias, Efisien, dan Konsisten - Estimasi Interval: Konsep Interval Kepercayaan dan Tingkat Keyakinan	5%
7	Mahasiswa mampu menjelaskan definisi Pengujian Hipotesis	- Ketepatan menjelaskan definisi dan tujuan pengujian hipotesis dalam statistika inferensial. - Ketepatan mengidentifikasi dan membedakan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) pada contoh kasus. - Ketepatan menjelaskan peran taraf signifikansi (α), statistik uji, dan daerah kritis dalam proses pengujian. - Ketepatan menjelaskan konsep kesalahan Tipe I dan Tipe II serta hubungannya dengan taraf signifikansi dan kuasa uji. - Kesesuaian dalam menyusun langkah-langkah prosedur pengujian hipotesis berdasarkan kasus yang diberikan.	- Kriteria: Ketepatan dan kedalaman penjelasan konsep, kejelasan logika berpikir, ketelitian dalam merinci langkah-langkah prosedur, serta kemampuan memberikan contoh yang relevan. - Bentuk: Tes tertulis (uraian singkat dan studi kasus), kuis online (pilihan ganda dan esai singkat), serta partisipasi diskusi kelas (penilaian observasi).	Ceramah interaktif untuk menjelaskan konsep dasar, diskusi kelompok untuk membedah kasus sederhana, serta tanya jawab langsung untuk mengklarifikasi pemahaman mahasiswa (dapat dikombinasikan dengan small group discussion).	- Mengerjakan kuis online terkait definisi, komponen, dan jenis kesalahan dalam pengujian hipotesis. - Menulis ringkasan (maksimal 2 halaman) tentang langkah-langkah prosedur pengujian hipotesis berdasarkan studi kasus yang disediakan, kemudian diunggah pada platform LMS.	- Definisi pengujian hipotesis dan perannya dalam statistika inferensial - Jenis hipotesis: hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) - Komponen pengujian: taraf signifikansi (α), statistik uji, dan daerah kritis - Jenis kesalahan dalam pengujian hipotesis: kesalahan Tipe I (α) dan Tipe II (β) - Prosedur umum pengujian hipotesis (langkah-langkah sistematis)	5%
8	Mahasiswa mampu mengerjakan ujian formatif	- Ketepatan dalam mengidentifikasi jenis permasalahan dan memilih metode/rumus statistik atau probabilitas yang sesuai dengan soal yang diberikan. - Kebenaran dan keruntutan langkah-langkah pengerjaan soal serta keakuratan hasil akhir perhitungan.	Kriteria: Ketepatan jawaban (kesesuaian metode, perhitungan, dan interpretasi hasil) minimal 60% dari total skor untuk dinyatakan kompeten. Bentuk: Tes tertulis berupa ujian formatif (essay dan/atau pilihan ganda) yang dikerjakan secara individual dalam kelas.	Pembelajaran berbasis latihan dan simulasi (drill and practice) yang dikombinasikan dengan ceramah singkat untuk mengklarifikasi kesulitan, dilanjutkan dengan pengerjaan soal mandiri dalam kondisi seperti ujian.	- Mahasiswa mengerjakan kuis online berisi 20 soal pilihan ganda yang mencakup seluruh materi, dengan batas waktu 60 menit dan hanya diperbolehkan satu kali percobaan. - Mahasiswa mengunggah jawaban langkah-demi-langkah untuk 5 soal esai formatif melalui platform LMS dalam format PDF, sebagai bahan umpan balik dosen untuk persiapan ujian akhir.	- Review menyeluruh seluruh pokok bahasan yang telah diajarkan (meliputi: konsep dasar probabilitas, variabel acak, distribusi peluang, statistika deskriptif, inferensi statistik, dan uji hipotesis). - Latihan soal-soal ujian formatif dengan tingkat kesulitan bervariasi dan simulasi pengerjaan soal dalam batas waktu yang ditentukan.	20%

9	Memahami dan menjelaskan Analisis Varian (ANOVA)	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep, asumsi, dan tujuan penggunaan ANOVA satu arah beserta perbedaannya dengan uji-t untuk dua rata-rata. - Ketepatan dalam menginterpretasikan tabel ANOVA, nilai F hitung, nilai p, serta mengambil keputusan hipotesis dengan benar.	Kriteria: Ketepatan jawaban, kelengkapan penalaran statistik, serta kemampuan menginterpretasikan hasil secara logis dan sistematis. Bentuk: Tes tertulis (kuis/UTS) berupa soal uraian dan soal hitungan manual sederhana.	Ceramah interaktif, diskusi kelas, dan latihan soal terstruktur (drill and practice) dengan studi kasus sederhana.	- Kuis online pilihan ganda dan isian singkat mengenai konsep, asumsi, dan prosedur pengujian ANOVA satu arah. - Tugas mandiri mengerjakan soal hitungan ANOVA satu arah secara manual dan mengunggah hasilnya melalui LMS (Learning Management System).	- Konsep dasar dan asumsi dalam Analisis Varian (ANOVA) satu arah (One-Way ANOVA). - Hipotesis statistik, tabel ANOVA, uji F, dan interpretasi hasil (nilai p, derajat bebas, jumlah kuadrat).	5%
10	Memahami dan menjelaskan Analisis Varian (ANOVA)	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep, tujuan, dan peran ANOVA dalam pengujian hipotesis untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata populasi. - Ketepatan dalam mengidentifikasi asumsi-asumsi ANOVA dan membedakan penerapan ANOVA satu arah dengan ANOVA dua arah berdasarkan kasus yang diberikan.	Kriteria: Ketepatan jawaban dalam menjelaskan konsep dan asumsi, serta ketepatan analisis dalam membedakan jenis ANOVA. Bentuk: Tes tertulis (kuis) dan diskusi kelas.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan studi kasus.	- Menyimak video penjelasan mengenai konsep dasar dan asumsi ANOVA, kemudian membuat ringkasan singkat pada forum diskusi daring. - Mengerjakan kuis daring (kuis) berisi soal pilihan ganda dan esai pendek mengenai identifikasi jenis ANOVA dan asumsinya berdasarkan ilustrasi kasus.	- Konsep dasar dan tujuan Analisis Varian (ANOVA) sebagai perluasan dari uji-t dua sampel. - Asumsi-asumsi dalam ANOVA (normalitas, homogenitas varians, dan independensi) serta jenis-jenis ANOVA (satu arah dan dua arah).	5%
11	Memahami dan menjelaskan Statistika Nonparametrik	- Ketepatan dalam menjelaskan definisi, ciri-ciri, dan asumsi dasar statistika nonparametrik. - Ketepatan dalam membandingkan statistika parametrik dan nonparametrik dari segi asumsi, skala data, dan ketahanan terhadap outlier. - Ketepatan dalam mengidentifikasi dan memilih uji nonparametrik yang sesuai berdasarkan karakteristik data dan tujuan analisis.	Kriteria: Ketepatan jawaban, kelogisan penalaran, dan kedalaman pemahaman konsep. Bentuk: Tes tertulis (uraian singkat dan studi kasus) serta kuis online.	Ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan studi kasus berbasis data nyata untuk memancing pemahaman konseptual dan aplikasi.	- Mengerjakan kuis online tentang konsep dasar dan perbandingan statistika parametrik dengan nonparametrik. - Menyelesaikan studi kasus online: menentukan jenis uji nonparametrik yang tepat untuk skenario data yang diberikan, beserta alasannya secara tertulis.	- Konsep dasar statistika nonparametrik: definisi, ciri-ciri, dan asumsi yang digunakan. - Perbandingan statistika parametrik dan nonparametrik: kelebihan dan keterbatasan masing-masing. - Jenis-jenis uji nonparametrik yang umum digunakan (misalnya: uji tanda, uji peringkat bertanda Wilcoxon, uji Mann-Whitney U, uji Kruskal-Wallis, uji Chi-Square).	5%
12	Memahami dan menjelaskan Teori Limit	- Ketepatan dalam menjelaskan konsep dasar Teori Limit dan kaitannya dengan distribusi sampling. - Ketepatan dalam menguraikan Hukum Bilangan Besar dan memberikan contoh penerapannya. - Ketepatan dalam menjelaskan Teorema Limit Pusat serta implikasinya terhadap pendekatan distribusi normal.	Kriteria: Ketepatan dan kelengkapan jawaban, kejelasan logika penjelasan, serta kemampuan memberikan contoh aplikasi yang relevan. Bentuk: Tes tertulis (uraian) dan kuis (pilihan ganda/esai singkat) secara daring.	Ceramah interaktif dan diskusi kelompok kecil (small group discussion). Dosen memberikan penjelasan konsep, kemudian mahasiswa berdiskusi dalam kelompok untuk membahas studi kasus penerapan Teori Limit, dilanjutkan dengan presentasi singkat dan tanya jawab.	- Mengunggah ringkasan individu tentang Hukum Bilangan Besar beserta satu contoh aplikasi nyata di bidang teknik atau sains. - Mengerjakan kuis daring (Google Form/LMS) yang berisi soal analisis singkat mengenai Teorema Limit Pusat dan pengaruhnya terhadap bentuk distribusi sampling.	- Konsep dasar Teori Limit: populasi, sampel, dan distribusi sampling. - Hukum Bilangan Besar (Law of Large Numbers): definisi, makna intuitif, dan contoh penerapan. - Teorema Limit Pusat (Central Limit Theorem): definisi, asumsi, dan implikasi terhadap distribusi sampling rata-rata.	5%

13	Memahami dan menjelaskan Model Probabilitas untuk Data yang Berhubungan	1. Ketepatan dalam menjelaskan pengertian data berhubungan dan membedakannya dari data independen. 2. Ketepatan dalam merumuskan model probabilitas bersama untuk dua peubah acak melalui tabel distribusi bersama atau fungsi densitas bersama. 3. Ketepatan dalam menghitung dan menginterpretasikan distribusi bersyarat dan ekspektasi bersyarat dari data yang diberikan. 4. Ketepatan dalam menghitung dan menginterpretasikan kovariansi serta korelasi sebagai ukuran kekuatan dan arah hubungan.	- Kriteria: Ketepatan jawaban/penjelasan, kejelasan penalaran, kesesuaian pemilihan model probabilitas dengan karakteristik data, serta ketelitian perhitungan numerik. - Bentuk: Tes tertulis (uraian dan perhitungan), kuis online, dan penugasan individu berupa soal kasus analisis data berhubungan.	Ceramah interaktif untuk pengantar konsep, diskusi kelompok untuk analisis kasus data berhubungan, dan latihan soal terstruktur (drill and practice) untuk memperkuat pemahaman perhitungan model probabilitas bersyarat, kovariansi, dan korelasi.	1. Kuis online (daring) tentang identifikasi tipe data berhubungan dan pemilihan model probabilitas yang sesuai. 2. Tugas individu daring: menyelesaikan soal kasus yang melibatkan pembentukan tabel distribusi bersama, menghitung distribusi bersyarat, kovariansi, dan korelasi dari data yang diberikan, kemudian mengunggah hasilnya melalui platform e-learning.	1. Konsep data berhubungan (dependent data) dan contohnya: data berpasangan, data berurutan waktu, data dengan korelasi. 2. Model probabilitas bersama (joint probability model) untuk dua peubah acak: fungsi massa/probabilitas bersama, dan fungsi densitas bersama. 3. Distribusi bersyarat dan ekspektasi bersyarat, serta hubungannya dengan model probabilitas untuk data terkait. 4. Kovariansi dan korelasi sebagai ukuran ketergantungan serta interpretasinya dalam model probabilitas.	5%
14	Memahami dan menjelaskan Simulasi Monte Carlo	1. Ketepatan dalam menjelaskan definisi, fungsi, dan contoh penerapan Simulasi Monte Carlo pada bidang statistik. 2. Ketepatan dalam mengidentifikasi dan memilih metode pembangkitan bilangan acak yang sesuai untuk suatu distribusi tertentu. 3. Kesesuaian dalam menyusun algoritma/alur langkah simulasi Monte Carlo untuk menyelesaikan suatu studi kasus sederhana.	Kriteria: Ketepatan konseptual dan ketelitian prosedural; kemampuan menghubungkan simulasi dengan konsep probabilitas. Bentuk: Tes tertulis berupa uraian singkat (untuk indikator 1 dan 2) dan penugasan individu berupa penyelesaian studi kasus berbasis simulasi (untuk indikator 3).	Ceramah interaktif dan diskusi kelompok untuk penjelasan konsep, dilanjutkan dengan penugasan berbasis masalah (problem-based learning) dengan bantuan perangkat lunak statistik atau spreadsheet untuk simulasi sederhana.	1. Kuis daring (online quiz) mengenai konsep dasar, kegunaan, dan bilangan acak dalam Simulasi Monte Carlo. 2. Latihan mandiri: Menyusun langkah-langkah Simulasi Monte Carlo untuk mengestimasi nilai π atau luas area di bawah kurva, kemudian mengunggah hasilnya pada forum/unggah tugas daring.	1. Konsep dasar Simulasi Monte Carlo (definisi, sejarah, dan kegunaannya dalam statistika). 2. Prinsip pembangkitan bilangan acak dan distribusi probabilitas dalam simulasi. 3. Langkah-langkah implementasi Simulasi Monte Carlo untuk estimasi nilai (misal: pendekatan integral, estimasi probabilitas).	5%
15	Memahami dan menjelaskan Aplikasi Statistik Multivariat	1. Ketepatan menjelaskan konsep dasar statistik multivariat (vektor rata-rata, matriks kovarians, korelasi) dan perbedaannya dengan statistik univariat. 2. Ketepatan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan teknik multivariat berdasarkan tujuan analisis (dependensi vs interdependensi). 3. Kemampuan memberikan contoh nyata aplikasi teknik multivariat di berbagai bidang serta menjelaskan alasan pemilihan teknik tersebut. 4. Ketepatan menginterpretasikan output hasil analisis multivariat dan menyimpulkan secara logis.	Kriteria: ketepatan dan kedalaman penjelasan konsep, ketepatan klasifikasi teknik, kemampuan analisis dan interpretasi pada studi kasus, serta kejelasan komunikasi ilmiah. Bentuk: tes tertulis (uraian), kuis pilihan ganda, dan studi kasus (diskusi kelompok dengan presentasi hasil interpretasi output).	Ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan case-based learning (pembelajaran berbasis kasus) dengan penggunaan perangkat lunak statistik untuk demonstrasi aplikasi.	1. Mengerjakan kuis online tentang konsep dasar dan klasifikasi teknik statistik multivariat melalui Learning Management System (LMS). 2. Mengunggah ringkasan hasil analisis studi kasus (interpretasi output perangkat lunak) pada forum diskusi daring dan memberikan tanggapan terhadap minimal dua rekan mahasiswa.	1. Konsep dasar statistik multivariat (vektor rata-rata, matriks kovarians, dan korelasi) 2. Klasifikasi teknik multivariat (dependensi dan interdependensi) 3. Aplikasi teknik multivariat dalam bidang industri, sosial, dan kesehatan (studi kasus) 4. Interpretasi keluaran (output) analisis multivariat menggunakan perangkat lunak statistik	5%

16	Mengerjakan ujian sumatif	1. Ketepatan dalam mengaplikasikan konsep probabilitas, distribusi peluang, dan distribusi sampling untuk menyelesaikan soal-soal teoretis dan terapan. 2. Ketepatan dalam memilih dan menggunakan metode estimasi (titik dan interval) serta uji hipotesis yang sesuai dengan karakteristik data untuk menarik kesimpulan statistik yang valid. 3. Ketepatan dan keruntutan langkah penyelesaian serta ketelitian perhitungan dalam menganalisis data menggunakan teknik korelasi, regresi, dan statistik inferensial lainnya.	Kriteria: Ketepatan jawaban akhir, kebenaran dan keruntutan langkah-langkah pengerjaan, penguasaan konsep yang mendasari setiap penyelesaian soal, ketelitian perhitungan, serta originalitas hasil pekerjaan (bukan plagiarisme atau kerja sama yang tidak diperbolehkan). Bentuk: Tes tertulis (ujian sumatif akhir semester) berupa soal uraian/esai dan/atau soal hitungan yang dikerjakan secara individual dalam ruang ujian yang diawasi.	Pembelajaran pada pertemuan ini difokuskan pada evaluasi diri dan pematapan materi melalui sesi tanya jawab dan diskusi ringkas yang difasilitasi dosen, dilanjutkan dengan pelaksanaan ujian sumatif secara tertulis (atau berbasis komputer sesuai ketentuan). Sebelum ujian, mahasiswa diarahkan untuk melakukan review mandiri atas materi yang telah diajarkan.	1. Mahasiswa mengerjakan soal latihan komprehensif (kuis online) yang mencakup seluruh materi perkuliahan sebagai persiapan menghadapi ujian sumatif, dengan batas waktu pengerjaan yang ditentukan. 2. Mahasiswa mengunggah ringkasan rumus-rumus penting dan konsep kunci setiap bab ke platform LMS (Learning Management System) sebagai bahan revisi mandiri sebelum ujian dimulai.	Ujian sumatif mencakup seluruh pokok bahasan yang telah diberikan selama satu semester, meliputi: konsep dasar probabilitas, variabel acak dan distribusi peluang (diskret dan kontinu), distribusi sampling, teori estimasi (titik dan interval), uji hipotesis (parametrik dan nonparametrik), analisis korelasi dan regresi, serta penerapan statistik deskriptif dan inferensial dalam pemecahan masalah.	10%
----	---------------------------	---	--	---	--	--	-----

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 = Penguasaan Terstruktur, BM = Belajar Mandiri.