



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA
PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU STATISTIK
DEPARTEMEN STATISTIKA

Kode Dokumen

Rev 1

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)		KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Komputasi Statistika Intensif Lanjut		SS256211	Statistika Komputasi dan Sains Data	T=3	P=0	II	Agustus 2026
OTORISASI		Pengembang RPS		Koordinator RMK		Kepala PRODI	
		Prof. Drs. Nur Iriawan, M.lkomp, Ph.D & Irhamah, S.Si, M.Si, Ph.D.		Prof. Drs. Nur Iriawan, M.lkomp, Ph.D		Irhamah, S.Si, M.Si, Ph.D.	
Capaian Pembelajaran (CP) <i>Learning Outcome (LO)</i>	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK						
	CPL-6 <i>PLO-6</i>	Mampu merancang dan mengevaluasi sistem komputasi statistik canggih atau algoritma baru untuk pemrosesan data besar, serta mengkaji keefektifannya dibanding pendekatan konvensional. <i>Able to design and evaluate advanced statistical computing systems or novel algorithms for big-data processing, and assess their effectiveness relative to conventional approaches.</i>					
	CPL-7 <i>PLO-7</i>	Mampu menciptakan dan memvalidasi teknik komputasi statistik inovatif serta mengkritisi kekuatan dan kelemahannya dalam konteks data riil yang kompleks. <i>Able to create and validate innovative statistical-computing techniques and critically appraise their strengths and limitations in complex real-world data contexts.</i>					
	CPL-8 <i>PLO-8</i>	Mampu mengembangkan metode statistika atau model teoritis baru, serta mengevaluasi kontribusinya terhadap pengembangan ilmu statistik dan aplikasinya dengan pendekatan interdisipliner <i>Able to develop new statistical methods or theoretical models and evaluate their contribution to the advancement of statistics and its applications through an interdisciplinary approach.</i>					
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)							
	CPMK-1 CLO-1	Mampu merancang dan mengembangkan algoritma komputasi untuk menentukan konstanta normalisasi dan parameter distribusi diskrit maupun kontinu, serta memvalidasi akurasi algoritma menggunakan R atau Python. <i>Able to design and develop computational algorithms for determining normalization constants and parameters of discrete and continuous distributions, and validate the accuracy of the algorithms using R or Python.</i>					
	CPMK-2 CLO-2	Mampu menganalisis karakteristik distribusi/model unimodal dan multimodal serta mengembangkan algoritma estimasi parameter untuk model <i>closed-form</i> maupun <i>non-closed-form</i> , dan mengevaluasi kinerjanya menggunakan R atau Python. <i>Able to analyze the characteristics of unimodal and multimodal</i>					

		<i>distributions/models, develop parameter estimation algorithms for closed-form and non-closed-form models, and evaluate their performance using R or Python.</i>																																																																						
	CPMK-3 CLO-3	Mampu merancang dan mengembangkan algoritma untuk memonitor konvergensi iteratif dalam proses estimasi parameter serta mengevaluasi stabilitas dan keandalan hasil estimasi menggunakan R atau Python. <i>Able to design and develop algorithms for monitoring iterative convergence in parameter estimation processes, and evaluate the stability and reliability of the estimation results using R or Python.</i>																																																																						
	CPMK-4 CLO-4	Mampu mengembangkan dan memvalidasi algoritma pengujian hipotesis parameter berbasis <i>confidence interval</i> dan <i>credible interval</i>, serta mengevaluasi karakteristik dan kinerjanya menggunakan R atau Python. <i>Able to develop and validate parameter hypothesis-testing algorithms based on confidence intervals and credible intervals, and evaluate their characteristics and performance using R or Python.</i>																																																																						
	CPMK-5 CLO-5	Mampu menganalisis permasalahan pemodelan pada data bisnis, industri, finansial, sosial kependudukan, lingkungan, atau kesehatan, serta mengembangkan dan mengevaluasi algoritma pemilihan model yang sesuai dengan karakteristik data menggunakan R atau Python. <i>Able to analyze modeling problems involving business, industrial, financial, social and population, environmental, or health data, and develop and evaluate model selection algorithms appropriate to the characteristics of the data using R or Python.</i>																																																																						
		<table><tr><th colspan="10">Matrik CPL – CPMK</th></tr><tr><th>CPMK</th><th>CPL-1</th><th>CPL-2</th><th>CPL-3</th><th>CPL-4</th><th>CPL-5</th><th>CPL-6</th><th>CPL-7</th><th>CPL-8</th><th>CPL-9</th></tr><tr><td>CPMK-1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td></td></tr><tr><td>CPMK-3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr><tr><td>CPMK-5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>V</td><td>V</td><td></td><td></td></tr></table>	Matrik CPL – CPMK										CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9	CPMK-1								V		CPMK-2								V		CPMK-3						V	V			CPMK-4						V	V			CPMK-5						V	V		
Matrik CPL – CPMK																																																																								
CPMK	CPL-1	CPL-2	CPL-3	CPL-4	CPL-5	CPL-6	CPL-7	CPL-8	CPL-9																																																															
CPMK-1								V																																																																
CPMK-2								V																																																																
CPMK-3						V	V																																																																	
CPMK-4						V	V																																																																	
CPMK-5						V	V																																																																	
Deskripsi Singkat MK	Komputasi Statistika Intensif Lanjut merupakan salah satu mata kuliah keahlian yang termasuk dalam bidang Statistika Komputasi dan Sains Data. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa mampu mengembangkan pemahaman mengenai teori dan metode Statistika Inferensia serta implementasinya dalam perangkat lunak statistika, mengkaji perkembangan teori dan metode statistika terbaru yang belum tersedia dalam program paket komersial, merancang dan mengembangkan program/perangkat lunak statistika untuk estimasi dan pemodelan statistika, serta mengimplementasikan algoritma komputasi untuk menyelesaikan teori dan metode statistika lanjut. Mahasiswa juga diarahkan untuk mengembangkan perangkat lunak statistika sebagai fasilitas <i>add-in</i> atau <i>library</i> baru pada program statistika seperti R, Python, MATLAB, atau WinBUGS. Melalui studi literatur mengenai perkembangan teori, metode, dan algoritma komputasi statistika, khususnya yang berkaitan dengan penelitian dan disertasi mahasiswa, mahasiswa memperoleh pengalaman belajar untuk berpikir kritis, mengembangkan solusi komputasi yang inovatif, serta mengevaluasi penerapan metode statistika pada permasalahan yang kompleks. Strategi pembelajaran yang digunakan meliputi ceramah interaktif, <i>problem-based learning</i> (PBL), diskusi, latihan, studi literatur, penugasan, observasi, presentasi, dan penyusunan makalah. <i>Advanced Intensive Statistical Computing is one of the expertise courses in the field of Computational Statistics and Data Science. The purpose of studying Advanced Intensive Statistical Computing is to enable students to explain the theories and methods of Inferential Statistics and their implementation in statistical software, study the development of recent statistical theories and</i>																																																																							

	<i>methods that are not yet available in commercial statistical packages, and design and develop statistical programs or software for inferential statistical estimation and modeling. Students are also expected to implement computational algorithms for solving advanced statistical theories and methods and develop them as add-in facilities or new libraries in statistical software such as R, Python, MATLAB, or WinBUGS. Through literature studies, students explore the development of inferential statistical methods and computational approaches, particularly those relevant to their research and dissertation. The learning strategies used are interactive lectures, problem-based learning, discussions, exercises, literature studies, assignments, observations, presentations, and paper writing.</i>
Bahan Kajian: Materi Pembelajaran	Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Pemerintahan dan Kependudukan, Ekonomi dan Manajemen, Kesehatan dan Lingkungan <i>Statistical Theory, Data Collection, Description and Exploration, Computing and Data Processing, Modeling, Industry and Business, Government and Population, Economics and Management, Health and Environment</i>
Pustaka	Utama :
	1. Efron, B. And Tibshirani, R. J. (1993) An Introduction to the Bootstrap. Chapman and Hall, Inc. 1993. 2. Eubank, R.L. and Kupresanin, A. (2011) Statistical Computing in C++ and R, Chapman & Hall/CRC The R Series, USA. 3. Gentle, J. E. (2009) Computational Statistics (Statistics and Computing), Springer. 4. Marques de Sá, J. P.(2007) Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 5. Martinez, W.L. and Martinez, A.R. (2007) Computational Statistics Handbook with MATLAB, Second Edition, Chapman & Hall/CRC Computer Science & Data Analysis, USA. 6. Mantovan, P. and Secchi, P. (2010) Complex Data Modeling and Computationally Intensive Statistical Methods (Contributions to Statistics), Springer. 7. Muenchen, R. A. (2009) R for SAS and SPSS Users. Springer. New York, USA. 8. Ntzoufras, I. (2009) Bayesian Modeling Using WinBUGS, Wiley Series in Computational Statistics,Wiley. 9. Rizzo, M.L. (2007) Statistical Computing with R, Chapman & Hall/CRC The R Series, USA. 10.Jurnal-jurnal internasional yang membahas tentang Computationally Intensive Statistical Methods.
	Pendukung :
Dosen Pengampu	Prof. Drs. Nur Iriawan, M.Ikomp, Ph.D & Irhamah, S.Si, M.Si, Ph.D.
Matakuliah syarat	

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1-3	Mampu merancang dan membuat program/ perangkat lunak statistika untuk Statistika Inferensia (estimasi dan pemodelan Statistika) yang belum tersedia di program paket komersil, serta membuat perangkat lunak statistika tersebut sebagai fasilitas adds-in di program paket statistika, seperti menjadi library baru di R, Python, MATLAB atau WinBUGS. <i>ble to design and create statistical programs/software for Inferential Statistics (Statistical estimation and modeling) that are not yet available in commercial package programs, as well as</i>	Mampu menjelaskan teori dan metode Statistika Inferensia serta program yang telah tersedia dalam perangkat lunak statistika <i>Able to explain the theory and methods of Inferential Statistics and the programs that are available in statistical software</i>		1. Ceramah interaktif 2. PBL 3. Diskusi 4. Latihan <i>1.Interactive lecture 2.PBL 3.discussion 4.exercise</i>		Studi literatur tentang perkembangan teori dan metode statistika inferensia beserta feature yang telah tersedia di perangkat lunak statistika, utamanya terkait disertasi mahasiswa <i>Literature study on the development of inferential statistical theory and methods along with the features available in statistical software, mainly related to student dissertations</i>	15%/15%
4-8		Mampu menjelaskan teori dan metode Statistika Inferensia serta program yang belum tersedia dalam perangkat lunak statistika	- Tugas - Observasi di kelas - Presentasi dan makalah - Task	1. Ceramah interaktif 2. PBL 3. Diskusi 4. Latihan <i>1.Interactive lecture</i>		Studi perkembangan teori dan metode statistika terbaru yang penyelesaiannya belum tersedia di	25%/40%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	making the statistical software as an add-in facility in statistical package programs, such as being a new library in R, Python , MATLAB or WinBUGS.	komersil <i>Able to explain theories and methods of Inferential Statistics and programs that are not yet available in commercial statistical software</i>	- <i>Observation in class</i> - <i>Presentations and papers</i>	2.PBL 3.discussion 4.exercise		program paket komersil <i>The study of the development of the latest statistical theories and methods whose completion is not yet available in commercial package programs</i> 1.	
9-16		1.Mampu merancang dan membuat program/perangkat lunak statistika untuk Statistika Inferensia yang belum tersedia di program paket komersil 2.membuat perangkat lunak statistika tersebut sebagai fasilitas adds-in di program paket statistika <i>1. Able to design and create statistical programs/software</i>	- Tugas - Observasi di kelas - Presentasi dan makalah - <i>Task</i> - <i>Observation in class</i> - <i>Presentations and papers</i>	1. Ceramah interaktif 2. PBL 3. Diskusi 4. Latihan <i>1.Interactive lecture</i> 2.PBL 3.discussion 4.exercise		Implementasi algoritma komputasi untuk penyelesaian teori dan metode statistika terbaru yang belum tersedia di program paket statistika komersil. <i>Implementation of computational algorithms for solving the latest statistical theories and methods that are not yet available in</i>	60%/100%

Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (<i>offline</i>)	Daring (<i>online</i>)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		for <i>Inferential Statistics that are not yet available in commercial packages</i> 2. <i>make the statistical software as an add-in facility in the statistics package program</i>				<i>commercial statistical packages.</i>	