Kode Dokumen	Tanggal dikeluarkan	Tanggal Revisi	Halaman
S. MAT 331042	17.11.2021	20.7.2026	1 dari 10

SILABUS
MAT 331042– PENGANTAR MACHINE LEARNING

TAHUN AKADEMIK : 2025/2026

MATAKULIAH : Pengantar Machine Learning
KODE MATAKULIAH : MAT331042 SKS: 3 SEMESTER: 5
PRA-SYARAT :
PROGRAM STUDI : Matematika
PENGAMPU MATAKULIAH :
JENIS PERKULIAHAN : Praktikum/Laboratorium

DESKRIPSI MATAKULIAH :

Mata kuliah ini memberikan pengenalan komprehensif mengenai konsep, algoritma, dan aplikasi *machine learning*. Mahasiswa akan mempelajari proses eksplorasi data, pemodelan supervised & unsupervised learning, evaluasi model, serta implementasi dengan perangkat lunak R. Selain teori, mahasiswa dilatih secara praktis untuk membangun model *machine learning* pada kasus nyata.

RINGKASAN DAN TUJUAN

Matakuliah ini membahas hal yang mendasar terkait machine learning dan penggunaan pemrograman R pada dataset. Tujuan dari matakuliah ini adalah memberikan kemampuan kepada mahasiswa dalam melakukan analisis terhadap sekumpulan dataset dengan berbagai algoritma machine learning dengan prinsip-prinsip analisis data sains.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan konsep dasar, jenis-jenis, dan aplikasi *machine learning*.
2. Melakukan eksplorasi & pra-pemrosesan data.
3. Menerapkan metode *supervised learning* (regresi & klasifikasi).
4. Menerapkan metode *unsupervised learning* (clustering & reduksi dimensi).
5. Mengevaluasi model *machine learning* dengan metrik yang tepat dan melakukan tuning.
6. Mengintegrasikan *machine learning* untuk menyelesaikan kasus nyata melalui proyek.

Modul PEMBELAJARAN

Modul 1: Pengantar Machine Learning

- Definisi dan konsep dasar ML
- Jenis ML: supervised, unsupervised, reinforcement
- Aplikasi ML pada berbagai bidang

Modul 2: Eksplorasi & Pra-pemrosesan Data

- Data cleaning & penanganan missing values
- Eksplorasi data (EDA)
- Normalisasi & penskalaan fitur

Modul 3: Supervised Learning
- Regresi linear & regresi logistik
- Decision tree & random forest
- Support vector machine (SVM)

Modul 4: Unsupervised Learning
- K-Means clustering
- Hierarchical clustering
- Principal Component Analysis (PCA)

Modul 5: Pemilihan Model & Evaluasi
- Akurasi, presisi, recall, F1-score
- Cross-validation
- Overfitting & underfitting
- Hyperparameter tuning
- (Opsional) Neural networks & deep learning

Modul 6: Final Project
- Perancangan pipeline *machine learning*
- Penerapan ML pada kasus nyata
- Evaluasi & interpretasi hasil model
- Laporan & presentasi

Assessment

Komponen	CO yang diuji	Profil Lulusan yang diuji	Bobot	Team / Individual	Rubrik Penilaian
Praktikum					
Penulisan Laporan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	**1** a, b, c, d **2.** a, b, d **3.** a, b **4.** a **5.** a	25	individual	Lihat Rubrik Penilaian
Ujian					
I	1, 2, 3, 4	**1.** a, b, c, d **2.** a, b, d **3.** a	15	individual	Lihat Rubrik Penilaian
II	5, 6, 7	**1.** a, b, c, d **2.** a, b, d **3.** a	15	individual	Lihat Rubrik Penilaian

III	8,9	1. a, b, c, d 2. a, b, d 3. a	15	Individual	Lihat Rubrik Penilaian
Ujian					
IV	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	1. a, b, c 2. b, d 3. a	30	individual	Lihat Rubrik Penilaian
		Total	100%		

Kompetensi

SIKAP	
PLO1	Mampu menunjukkan sikap ketakwaan kepada Tuhan yang Maha Esa dengan menjalankan syariat-Nya dalam kehidupan sehari-hari serta menunjang etika Islam universal yang moderat
PLO2	Mahasiswa mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab dan berkomitmen terhadap penegakan hukum, etika, norma untuk kehidupan bermasyarakat dan kelestarian lingkungan berdasarkan nilai-nilai keislaman yang moderat dan nilai kearifan lokal
PENGETAHUAN	
PLO3	Menguasai konsep dasar matematika meliputi konstruksi pembuktian secara logis/analitis, memodelkan dan menyelesaikan masalah-masalah sederhana, serta komputasi
PLO4	Menguasai konsep teoretis tentang salah satu bidang matematika yaitu pemodelan matematika, pemodelan stokastik, optimasi sistem dan ilmu komputer serta menerapkannya dalam menganalisis, merancang, dan mengevaluasi penyelesaian masalah
KETERAMPILAN UMUM	
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka mengaplikasikannya pada bidang matematika dan/atau statistika, serta mampu mengambil keputusan secara tepat dari hasil kerja sendiri maupun kelompok dalam bentuk laporan tugas akhir atau bentuk kegiatan pembelajaran lain yang luarannya setara dengan tugas akhir melalui pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif.
PLO6	Mampu mengelola pembelajaran secara mandiri, dan mengembangkan diri sebagai pribadi pembelajar sepanjang hayat untuk bersaing di tingkat nasional, maupun internasional, dalam rangka berkontribusi nyata untuk menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dan memperhatikan prinsip keberlanjutan serta memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
KETERAMPILAN KHUSUS	

PLO7	Mampu menerapkan dan mengembangkan pemikiran matematis, yang diawali dari penguasaan prosedural/komputasi meliputi eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan bukti formal.
PLO8	Mampu mengamati, mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan masalah melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan teknologi.
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi dan berpikir secara terstruktur terhadap model matematika dan/atau model statistika dari suatu masalah nyata, serta mengkaji keakuratan dan menginterpretasikan hasil.
PLO10	Mampu memanfaatkan berbagai alternatif pemecahan masalah matematis yang telah tersedia secara mandiri atau kelompok untuk pengambilan keputusan yang tepat.

CPL/PLOs – CPMK/LLOs

CPL/PLO	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	CPMK/CLOs	Capaian Pembelajaran MK (Course Learning Outcomes)
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK1	Menjelaskan konsep dasar, jenis-jenis, dan aplikasi machine learning
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK1	Menjelaskan konsep dasar, jenis-jenis, dan aplikasi machine learning
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK1	Menjelaskan konsep dasar, jenis-jenis, dan aplikasi machine learning
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK2	Melakukan eksplorasi dan pra-pemrosesan data untuk kebutuhan analisis machine learning
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK2	Melakukan eksplorasi dan pra-pemrosesan data untuk kebutuhan analisis machine learning

CPL/PLO	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	CPMK/CLOs	Capaian Pembelajaran MK (Course Learning Outcomes)
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK2	Melakukan eksplorasi dan pra-pemrosesan data untuk kebutuhan analisis machine learning
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK3	Membangun dan mengevaluasi model supervised learning dengan berbagai algoritma
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK3	Membangun dan mengevaluasi model supervised learning dengan berbagai algoritma
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK3	Membangun dan mengevaluasi model supervised learning dengan berbagai algoritma
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK3	Membangun dan mengevaluasi model supervised learning dengan berbagai algoritma
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK4	Menggunakan metode unsupervised learning untuk analisis pola dan reduksi dimensi data
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK4	Menggunakan metode unsupervised learning untuk analisis pola dan reduksi dimensi data
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK4	Menggunakan metode unsupervised learning untuk analisis pola dan reduksi dimensi data
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk	CPMK5	Memilih model machine learning yang sesuai dan mengevaluasi kinerjanya dengan berbagai metrik

CPL/PLO	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	CPMK/CLOs	Capaian Pembelajaran MK (Course Learning Outcomes)
	pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.		
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK5	Memilih model machine learning yang sesuai dan mengevaluasi kinerjanya dengan berbagai metrik
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK5	Memilih model machine learning yang sesuai dan mengevaluasi kinerjanya dengan berbagai metrik
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK5	Memilih model machine learning yang sesuai dan mengevaluasi kinerjanya dengan berbagai metrik
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK5	Memilih model machine learning yang sesuai dan mengevaluasi kinerjanya dengan berbagai metrik
PLO5	Mampu mengkaji dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang matematika/statistika untuk pengambilan keputusan logis, kritis, sistematis, inovatif.	CPMK6	Mengintegrasikan pengetahuan machine learning untuk menyelesaikan masalah nyata melalui proyek akhir
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK6	Mengintegrasikan pengetahuan machine learning untuk menyelesaikan masalah nyata melalui proyek akhir
PLO9	Mampu merekonstruksi atau memodifikasi model matematika/statistika dari masalah nyata, mengkaji keakuratan, dan menginterpretasikan hasil.	CPMK6	Mengintegrasikan pengetahuan machine learning untuk menyelesaikan masalah nyata melalui proyek akhir
PLO10	Mampu memanfaatkan berbagai alternatif pemecahan masalah matematis secara mandiri atau kelompok untuk pengambilan keputusan yang tepat.	CPMK6	Mengintegrasikan pengetahuan machine learning untuk menyelesaikan masalah nyata melalui proyek akhir

TEXT & MATERIALS

1. Required readings:
   Christopher Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning
2. Optional readings:
   Gareth James et al: An Introduction to Statistical Learnig.
   Modul Praktikum,
3. R Language

TUGAS PROYEK

Proyek merupakan hal mendasar dari pembelajaran matakuliah ini, 50% penilaian. Akhir dari minggu ke tiga, mahasiswa harus telah mengusulkan proposal yang menjelaskan tujuan proyek sebelum mid semester. Proposal untuk memastikan bahwa proyek layak untuk dilanjutkan. Laporan akhir diserahkan satu minggu sebelum perkuliahan berakhir di minggu ke-15.

Maksud dari proyek ini adalah untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menerapkan berbagai metode analisis pada berbagia jenis data yang tercakup dalam pembelajaran dan mengkomunikasi hasilnya secara efektif.

Cakuptan topik proyek meliputi (tapi tidak terbatas pada apa yang tercantum berikut):

- Gunakan metode kategorikal untuk menganalisis data dari penelitian anda sendiri atau penelitian yang melibatkan anda
- Mengkritisi penggunaan prosedur yang digunakan dari suatu artikel dan menyajikan alternatif yang lebih tepat atau dari sudur pandang yang berbeda dari data yang terjadi dari artikel tersebut. Proyek semacam ini harus mencakup perbadingan hasil yang diperoleh dari berbagai jensi analisis
- Studi mendapat tentang prosedur yang dijelaskan dalam kelas ataupun yang tidak dijelaskan dalam kelas dengan menggunakan variable kategori serta aplikasinya pada data riil.
- Konsultasi ke dosen atau instruktur terkait dengan ide. Format Proyek secara umum memuat (tidak terbatas pada):
  - Tujuan Proyek
  - Rancangan Penelitian
  - Analisis (termasuk kode program)
  - Interpretasi, simpulan, implikasi untuk penelitian atau praktis

KRITERIA PENILAIAN PROYEK

Aspek Penilaian		%
Proyek Final		40%
	Take-home project	*40%*
Partisipan dan Tanggungjawab		60%
	Ujian (4 x Point)	25%
	Tugas Rumah (5 x point)	*20%*
	Praktikum (9-10 x point)	*15%*
Total		100%

TUGAS RUMAH

- Tugas rumah diberikan 5 kali dalam satu semester.

- Tugas rumah merupakan bagian terpenting dari perkuliahan ini. Anda sulit untuk menguasai seluruh materi dikelas dengan waktu yang sangat singkat. Oleh karena itu, tugas rumah akan membantu anda untuk dapat menguasai dengan baik teori-teori statistik maupun terapannya pada data riil.
- Tugas rumah akan disampaikan di kelas dan/atau diupload melalui LMS. Diharapkan bagi setiap mahasiswa untuk menyelesaikan tugas rumah untuk tidak menunggu waktu akhir masa penyerahan.
- Batas akhir penyerahan tugas ditampilkan pada LMS. Setiap keterlambatan penyerahan tugas tanpa alasan yang jelas, akan dikenai sanksi. Semua tugas harus disubmit ke LMS

PRAKTIKUM

Selain pembelajaran teori, pada matakuliah ini juga diberikan perkuliahan di laboratorium computer. Praktikum akan membantu anda dalam memahami penerapan teori pada data riil ataupun simulasi. Diakhir praktikum, setiap mahasisw diberikan tugas untuk diselesaikan dan dibuat laporannya. Selanjutnya diupload hasilnya di LMS

PERHITUNGAN NILAI AKHIR

Sesuai dengan Pedoman Edukasi UIN Alauddin Makassar

KEHADIRAN

Setiap mahasiswa bertanggungjawab terhadap kehadirannya dikelas. Setiap mahasiswa yang tidak hadir pada suatu perkuliahan, praktikum, tetap bertanggung jawab untuk menyelesaikan semua tugas yang berkaitan dengan pertemuan dimana seseorang luput/tidak hadir.

PERSIAPAN KELAS

1. Baca materi, pahami, perhatikan masalah utama dan pengertian umum dari materi pembelajaran.
2. Baca Kembali materi dengan cermat, beri catatan hal-hal penting.
3. Ajukan-ajukan pertanyaan yang mungkin, kumpulkan informasi penting untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut.
4. Diskusikan setiap materi dengan teman-temannya yang lain sebelum perkuliahan dimulai untuk memastikan apa yang anda pahami dari materi tersebut telah sesuai.
5. Siapkan catatatan untuk membantu anda mengikuti perkuliahan, termasuk: menjawab tugas-tugas, ringkasan dari isu dari hasil bacaan, pengalaman pribadi.
6. Kerjakan tugas rumah dan ikuti seluruh perkuliahan lab.

Matriks Hubungan antar CPL dengan Learning Outcome

CPL/PLO	Tujuan Pembelajaran Matakuliah (CPMK)/CLO					
	CPMK1	CPMK2	CPMK3	CPMK4	CPMK5	CPMK6
PLO5	√	√	√	√	√	
PLO9			√	√	√	
PLO10						√

Matriks Hubungan antara Learning Outcome dengan Course Outcome

KODE CPMK/CLOs	LLO1	LLO2	LLO3	LLO4	LLO5	LLO6	LLO7	LLO8	LLO9	LLO10	LLO11	LLO12
CPMK1	√											
CPMK2		√	√									
CPMK3				√	√	√						
CPMK4							√	√				
CPMK5									√	√		
CPMK6											√	√

Rencana Materi

Unit Pembelajaran	Materi Pembelajaran	KODE CPL/PLO	KODE CPMK/CLOs	KODE SUB-CPMK/LLOs	DESKRIPSI LLO
Modul 1: Pengantar ML	Konsep dasar & jenis ML	PLO5	CPMK1	LLO1	Menjelaskan konsep dasar & jenis-jenis machine learning serta aplikasinya
Modul 2: Data Preparation	Eksplorasi & Data Cleaning	PLO5	CPMK2	LLO2	Melakukan eksplorasi data, data cleaning, dan penanganan missing values
Modul 2: Data Preparation	Transformasi Data	PLO5	CPMK2	LLO3	Menerapkan normalisasi, penskalaan, dan encoding data
Modul 3: Supervised Learning	Regresi Linear & Logistik	PLO5	CPMK3	LLO4	Menerapkan regresi linear & logistik untuk prediksi/klasifikasi sederhana
Modul 3: Supervised Learning	Decision Tree & Random Forest	PLO5	CPMK3	LLO5	Mengkonstruksi decision tree & random forest untuk klasifikasi/prediksi
Modul 3: Supervised Learning	Support Vector Machine	PLO9	CPMK3	LLO6	Menggunakan SVM untuk menyelesaikan masalah klasifikasi
Modul 4: Unsupervised Learning	Clustering	PLO5	CPMK4	LLO7	Menerapkan metode clustering (K-Means, Hierarchical)
Modul 4: Unsupervised Learning	PCA	PLO9	CPMK4	LLO8	Menggunakan Principal Component Analysis (PCA) untuk reduksi dimensi

Modul 5: Evaluasi Model	Evaluasi Model	PLO5	CPMK5	LLO9	Mengevaluasi kinerja model dengan akurasi, presisi, recall, F1-score, ROC/AUC, cross-validation
Modul 5: Evaluasi Model	Overfitting & Tuning	PLO9	CPMK5	LLO10	Mengidentifikasi overfitting/underfitting dan melakukan hyperparameter tuning
Modul 6: Final Project	Pipeline ML	PLO10	CPMK6	LLO11	Merancang & mengimplementasikan pipeline machine learning end-to-end
Modul 6: Final Project	Presentasi	PLO10	CPMK6	LLO12	Menyajikan hasil analisis ML dalam bentuk laporan & presentasi