

Machine Learning

Kontrak Kuliah & Konsep Dasar

IF261220 3 SKS · Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

UPN "Veteran" Jawa Timur · Semester Gasal 2026/2027

PERTEMUAN

01

Agenda hari ini

Tiga bagian, dari hal administratif menuju konsep dan penerapannya.

01

Kontrak Perkuliahan

Aturan kelas, capaian pembelajaran, peta materi 16 minggu, bobot penilaian, dan referensi utama.

02

Konsep Dasar ML

Definisi, perbedaan dengan pemrograman konvensional, alur kerja, paradigma, dan istilah kunci.

03

Penerapan di Dunia Nyata

Implementasi lintas bidang dan cara memilih studi kasus untuk final project.

Luaran: mahasiswa memahami kontrak kuliah dan mampu menjelaskan istilah dasar ML (CPMK 07.1).

Identitas Mata Kuliah

KODE & RUMPUN	IF261220	Rumpun MK Machine Learning
BEBAN STUDI	3 SKS	Teori dan praktik terintegrasi
SIFAT & SEMESTER	Pilihan • Semester 5 dan 7	Program Sarjana Informatika
PRASYARAT	Tidak ada	Disarankan telah menempuh Pemrograman dan Statistika
METODE	Discovery & Project Based Learning	Kuliah, diskusi, praktikum, tugas besar
MEDIA	Python • Ms. Office • ilmu2.upnjatim.ac.id	Setiap mahasiswa membawa laptop

BAGIAN 1

Capaian Pembelajaran Lulusan

Tiga CPL program studi yang disokong oleh mata kuliah ini.

CPL-TF-07

KETERAMPILAN UMUM

Mampu menggunakan bahasa internasional serta menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi pada kehidupan bermasyarakat.

CPL-TF-09

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu menganalisis, merancang, membuat, dan mengevaluasi user interface serta aplikasi interaktif dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan perkembangan ilmu transdisiplin.

CPL-TF-10

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu mendesain, mengimplementasi, dan mengevaluasi solusi berbasis computing multi-platform yang memenuhi kebutuhan computing pada sebuah organisasi.

Sumber: RPS Machine Learning, Kurikulum Informatika FIK UPN "Veteran" Jawa Timur.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

CPMK 07.1

Menjelaskan

Mampu menjelaskan pengertian dan istilah dalam Machine Learning serta mendiskusikan contoh penerapannya, baik dari jurnal publikasi maupun aplikasi sehari-hari.

Ranah C2, A2

Minggu 1–5

CPMK 09.1

Menerapkan

Mampu menerapkan dan membangun setiap tahapan alur metode Machine Learning, secara konsep teoritis maupun praktik menggunakan bahasa pemrograman.

Ranah C3, P4

Minggu 6–8

CPMK 10.1

Mengevaluasi

Mampu mengevaluasi dan menyajikan performansi metode Machine Learning menggunakan metode evaluasi pengukuran kinerja yang tepat.

Ranah C5, P3

Minggu 9–16

Ranah kognitif (C), afektif (A), dan psikomotorik (P) mengikuti taksonomi Bloom revisi.

Peta Materi 16 Minggu



Komponen dan Bobot Penilaian

10%

Latihan Soal

Minggu 5 : program Python sederhana dan review satu jurnal.

40%

ETS

Minggu 8 : penerapan studi kasus dengan metode tertentu memakai Python.

10%

Tugas Project

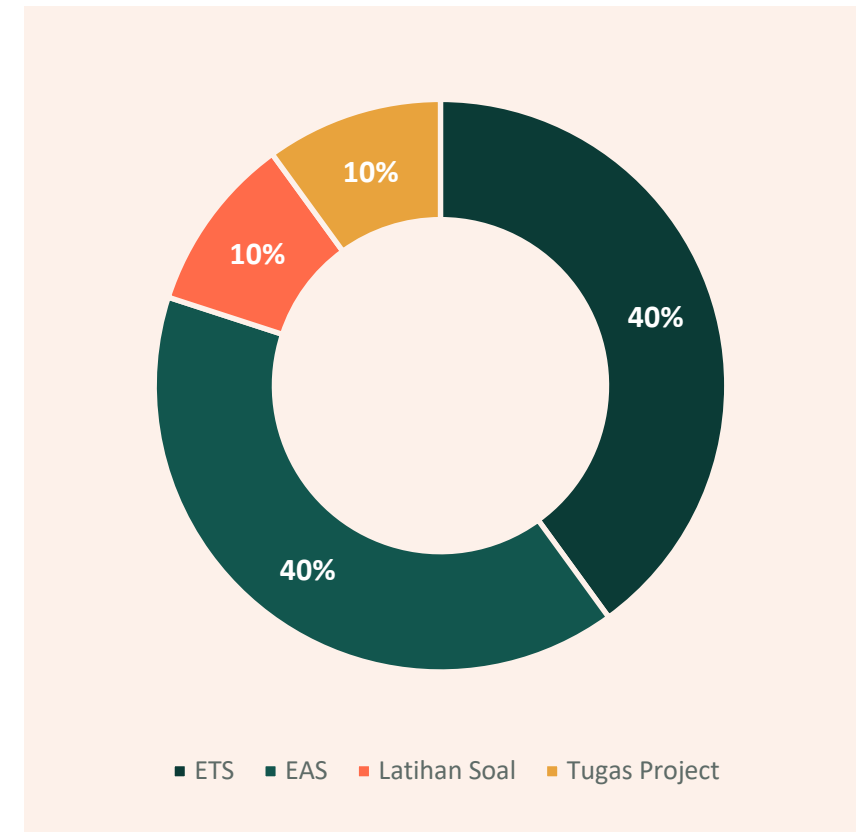
Minggu 13 : progres final project dan draf artikel ilmiah.

40%

EAS

Minggu 16 : final project dan artikel untuk jurnal atau prosiding.

Total 100% ·



Aturan Perkuliahan

01

Kehadiran

Minimal 80% dari total pertemuan sebagai syarat mengikuti EAS. Izin disertai surat resmi.

03

Pengumpulan Tugas

Melalui ilmu2.upnjatim.ac.id sesuai tenggat. Keterlambatan mengurangi nilai tugas terkait sebesar 5% per hari.

05

Penggunaan AI

Boleh dipakai untuk belajar, wajib dideklarasikan, dan mahasiswa harus mampu menjelaskan kodenya.

02

Ketepatan Waktu

Toleransi keterlambatan 30 menit. Lewat dari itu tetap boleh masuk, tanpa presensi.

04

Integritas Akademik

Plagiarisme dan penyalinan kode tanpa atribusi bernilai nol. Sitasi wajib pada artikel ilmiah.

06

Kelas Praktik

Bawa laptop dengan Python beserta pustaka pendukung terpasang sebelum sesi dimulai.

Muara Mata Kuliah: Final Project & Artikel Ilmiah

01

Telaah Jurnal

Membaca sejumlah artikel machine learning untuk menemukan celah dan ide.

02

Pilih Studi Kasus

Menentukan satu metode dan satu permasalahan yang akan diselesaikan.

03

Implementasi

Membangun model dengan Python: pra-pemrosesan, pelatihan, hingga evaluasi.

04

Artikel Ilmiah

Menuliskan hasil dan menyiapkannya untuk jurnal atau prosiding.

Mengapa harus sampai artikel ilmiah?

Menulis memaksa kita menjelaskan mengapa sebuah metode dipilih, bagaimana data diperlakukan, dan seberapa baik hasilnya diukur. Kemampuan ini yang membedakan hanya sekedar pengguna pustaka *machine learning* dengan *engineer* yang memahami apa yang dikerjakannya.

BAGIAN 1

Pustaka & Perangkat

Tiga pustaka utama pada RPS, ditambah artikel jurnal terindeks sesuai topik project.

2018

Machine Learning: Step-by-Step Guide to Implement Machine Learning Algorithms with Python

Rudolph Russel · Create Space Independent Publishing Platform, Scotts Valley — California

2021

Introduction to Statistical and Machine Learning Methods for Data Science

Pinheiro and Patetta · SAS Institute, Cary — North Carolina

2017

Practical Machine Learning with Python: A Problem-Solver's Guide to Building Real-World Intelligent Systems, 1st ed.

Sarkar and Bali · Apress, Bangalore

PERANGKAT KERJA

Python 3 (Jupyter / Google Colab) · NumPy · pandas · scikit-learn · Matplotlib · Ms. Word, Excel, PowerPoint · LMS ilmu2.upnjatim.ac.id

BAGIAN 02

Konsep Dasar Machine Learning

Definisi, perbedaannya dengan pemrograman konvensional, alur kerja, paradigma pembelajaran, dan istilah kunci.

02

Apa itu Machine Learning?

“Sebuah program komputer dikatakan belajar dari pengalaman E terhadap suatu kelas tugas T dengan ukuran kinerja P, jika kinerjanya pada T — yang diukur dengan P — meningkat seiring bertambahnya pengalaman E.”

— Tom M. Mitchell, *Machine Learning* (1997)

T Task

Tugas yang ingin diselesaikan, misalnya mengklasifikasikan citra daun sakit atau sehat.

E Experience

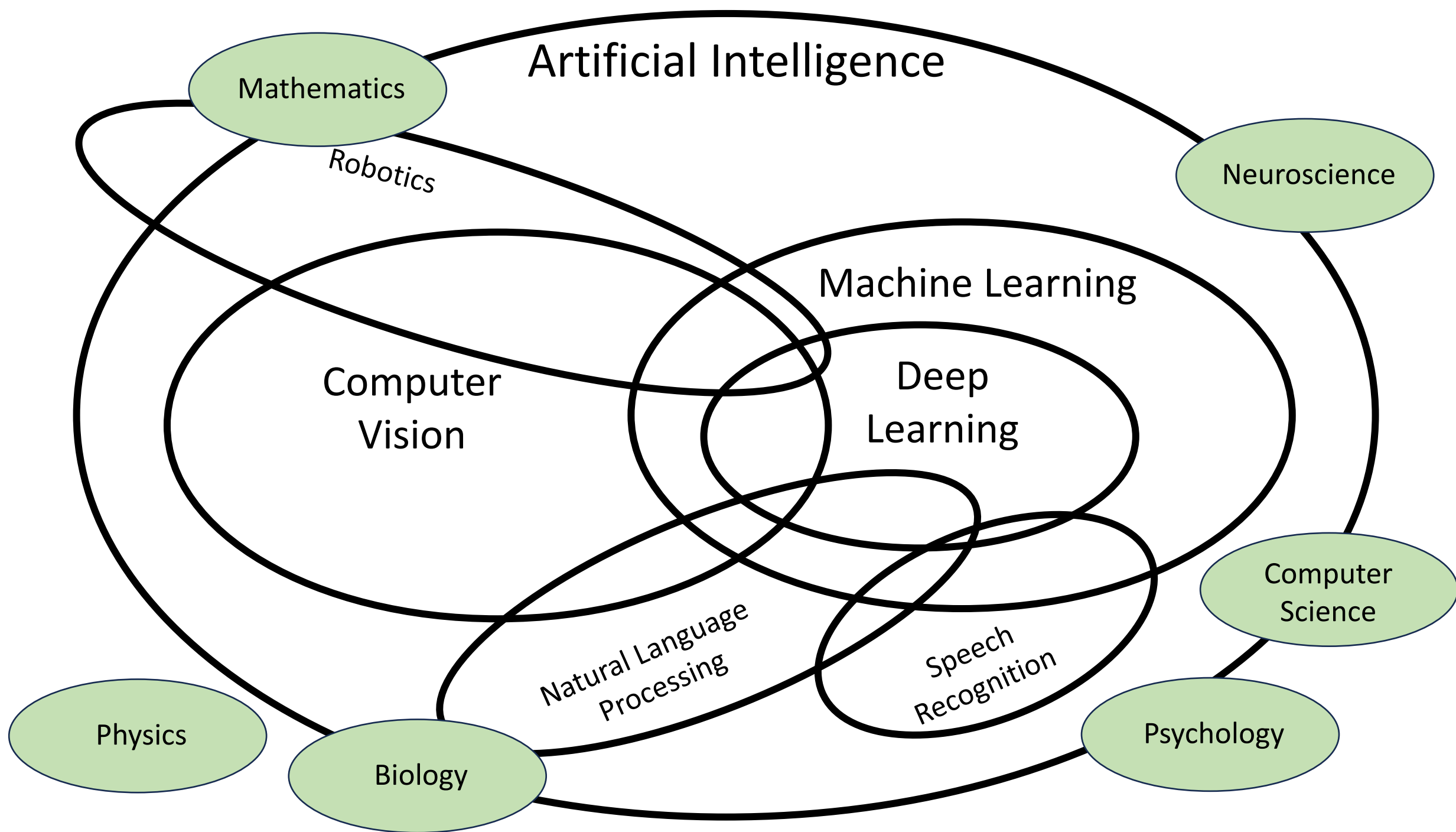
Pengalaman berupa data historis yang dipelajari oleh model.

P Performance

Ukuran kinerja seperti akurasi, presisi, recall, atau RMSE.

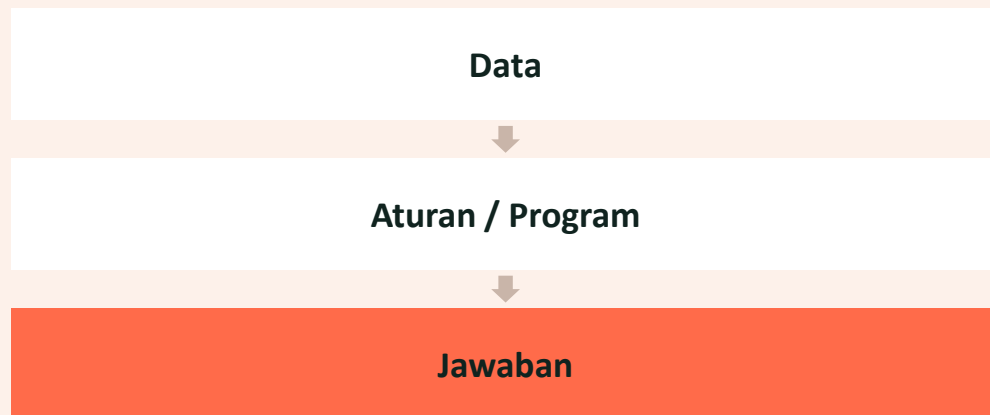
INTINYA

- Mesin tidak diberi aturan eksplisit, melainkan diberi data dan contoh.
- Model menemukan sendiri pola yang memetakan masukan ke keluaran.
- Kualitas model bergantung pada kualitas dan keterwakilan data.
- Hasilnya bersifat probabilistik, bukan kebenaran mutlak.
- ML adalah cabang kecerdasan buatan; deep learning adalah cabang ML.



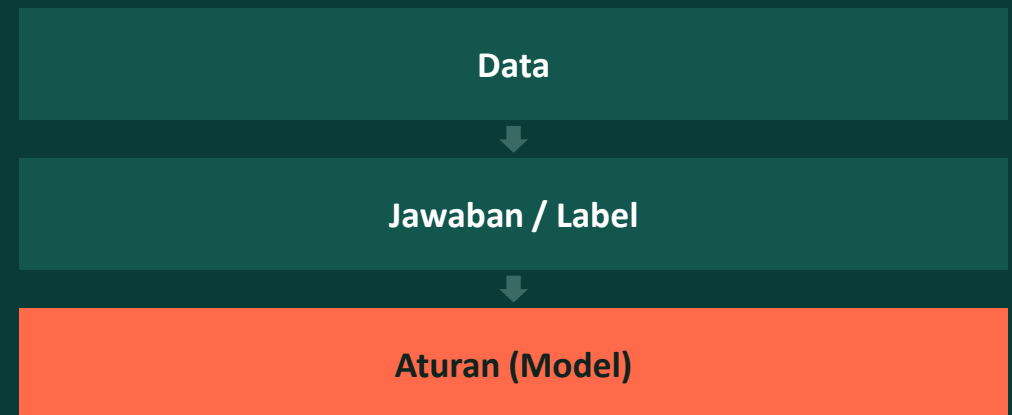
Konvensional vs Machine Learning

Pemrograman Konvensional



Manusia merumuskan aturan secara eksplisit.

Machine Learning



Mesin menemukan aturan dari contoh yang diberikan.

Contoh: menyaring email spam dengan daftar kata terlarang akan cepat menjadi usang dan *outdated*; model yang dilatih dari ribuan contoh email dapat menyesuaikan diri terhadap pola spam yang baru.

Kapan Machine Learning Tepat Digunakan?

COCOK DIPAKAI

- 01 Aturannya terlalu rumit atau tidak diketahui secara eksplisit.
- 02 Pola berubah seiring waktu sehingga aturan manual cepat usang.
- 03 Tersedia data historis yang cukup banyak dan representatif.
- 04 Skala persoalan terlalu besar untuk ditangani manusia satu per satu.
- 05 Kesalahan kecil masih dapat ditoleransi oleh sistem.

PERLU DIPERTIMBANGKAN

- 01 Aturan sudah jelas, sederhana, dan stabil — cukup logika biasa.
- 02 Data sangat sedikit, bias, atau tidak mewakili populasi.
- 03 Keputusan menuntut penjelasan yang dapat diaudit secara penuh.
- 04 Kesalahan berdampak fatal tanpa pengawasan manusia.
- 05 Biaya pengumpulan dan pelabelan data melampaui manfaatnya.

Pertanyaan pertama sebelum memilih metode selalu sama: apakah persoalan ini benar-benar membutuhkan machine learning?

Alur Kerja Machine Learning

01

Rumusan Masalah

Menentukan tujuan, keluaran yang diharapkan, dan ukuran keberhasilan.

02

Pengumpulan Data

Menghimpun data dari basis data, sensor, survei, atau sumber terbuka.

03

Pra-pemrosesan

Pembersihan, penanganan data hilang, normalisasi, dan seleksi fitur.

04

Pelatihan Model

Memilih algoritma, membagi data latih dan uji, lalu melatih model.

05

Evaluasi

Mengukur kinerja dengan metrik yang sesuai dan memeriksa overfitting.

06

Penerapan

Menerapkan model, memantau kinerja, dan melatih ulang bila menurun.

Dalam praktik, sebagian besar waktu justru habis pada tahap 02 dan 03, bukan pada pemilihan algoritma.

Tiga Paradigma Pembelajaran

Supervised

Belajar dari data berlabel

- Masukan dan keluaran diketahui
- Tugas: klasifikasi dan regresi
- Naive Bayes, Decision Tree, K-NN, Neural Network

MINGGU 9–10

Unsupervised

Belajar dari data tanpa label

- Mencari struktur tersembunyi
- Tugas: klasterisasi, reduksi dimensi
- K-Means, SOM / Kohonen, PCA

MINGGU 6–7

Reinforcement

Belajar dari umpan balik

- Agen berinteraksi dengan lingkungan
- Dipandu oleh reward dan penalti
- Robotika, permainan, sistem kendali

MINGGU 11–12

Semi-supervised learning menggabungkan sedikit data berlabel dengan banyak data tanpa label, dibahas pada minggu 3 dan 5.

Istilah Kunci

Dipakai konsisten sepanjang semester dan diuji pada latihan soal minggu 5.

01

Dataset & Instance

Kumpulan data yang dipelajari model. Satu baris data disebut instance atau sampel.

03

Label (Target)

Keluaran yang ingin diprediksi. Hanya tersedia pada supervised learning.

05

Model & Parameter

Pola yang dipelajari, ditentukan parameter hasil pelatihan dan hyperparameter yang kita atur.

02

Fitur (Feature)

Atribut masukan yang menggambarkan sebuah instance, biasanya berupa kolom.

04

Data Latih & Uji

Data dibagi agar kinerja diukur pada data yang belum pernah dilihat model.

06

Overfitting & Underfitting

Model terlalu hafal data latih, atau justru terlalu sederhana untuk menangkap polanya.

BAGIAN 03

Penerapan ML di Dunia Nyata

03

Machine Learning Lintas Bidang

01

Kesehatan

Deteksi dini penyakit dari citra medis, prediksi risiko pasien, dan penapisan kandidat obat.

02

Keuangan

Penilaian kelayakan kredit, deteksi transaksi penipuan, dan prakiraan permintaan.

03

Pertanian

Identifikasi penyakit tanaman dari citra daun dan prediksi hasil panen berbasis data cuaca.

04

Bahasa & Teks

Terjemahan mesin, analisis sentimen ulasan, peringkasan dan pencarian dokumen.

05

Computer Vision

Pengenalan wajah, deteksi objek pada kendaraan otonom, dan pemeriksaan mutu produk.

06

Sistem Rekomendasi

Saran tontonan, lagu, dan produk berdasarkan pola perilaku pengguna serupa.

Kunci: ada data historis, ada pola berulang, dan ada keputusan yang perlu diambil berulang kali.

Dari Contoh Aplikasi Menuju Topik Final Project

01 Masalah apa yang ingin diselesaikan?

Rumuskan dalam satu kalimat yang dapat diuji, bukan tema yang terlalu luas.

02 Datanya dari mana?

Pastikan dataset dapat diakses secara legal dan berukuran memadai sejak awal.

03 Metode apa yang relevan?

Rujuk minimal tiga artikel yang menangani persoalan serupa sebagai pembanding.

04 Bagaimana kinerja diukur?

Tentukan metrik evaluasi dan baseline pembanding sebelum membangun model.

Topik final project mulai dipikirkan sejak sekarang, difinalkan paling lambat minggu ke-13.

CONTOH PERUMUSAN

MASALAH

Memprediksi mahasiswa berisiko tidak lulus tepat waktu.

DATA

Riwayat nilai, IPK per semester, dan kehadiran.

METODE

Decision Tree dibandingkan dengan Neural Network.

EVALUASI

Akurasi, F1-score, dan confusion matrix.

Rangkuman dan Persiapan

SUDAH KITA SEPAKATI

- Kontrak kuliah, aturan kelas, dan bobot penilaian
- Tiga CPMK sebagai tolok ukur keberhasilan
- Peta materi 16 minggu hingga final project

SUDAH KITA PAHAMI

- Definisi ML dalam kerangka T, P, dan E
- Perbedaan dengan pemrograman konvensional
- Alur kerja, tiga paradigma, dan istilah kunci

PERSIAPAN PERTEMUAN 02

- Materi: Dimensionality Reduction dan feature extraction
- Pasang Python, NumPy, pandas, dan scikit-learn
- Baca bab pengantar pustaka nomor 1 dan 3
- Cari satu jurnal ML yang menarik minat Anda