

Pengenalan Machine Learning

Kecerdasan Artifisial(CIF63310 / 2 sks)

Outline

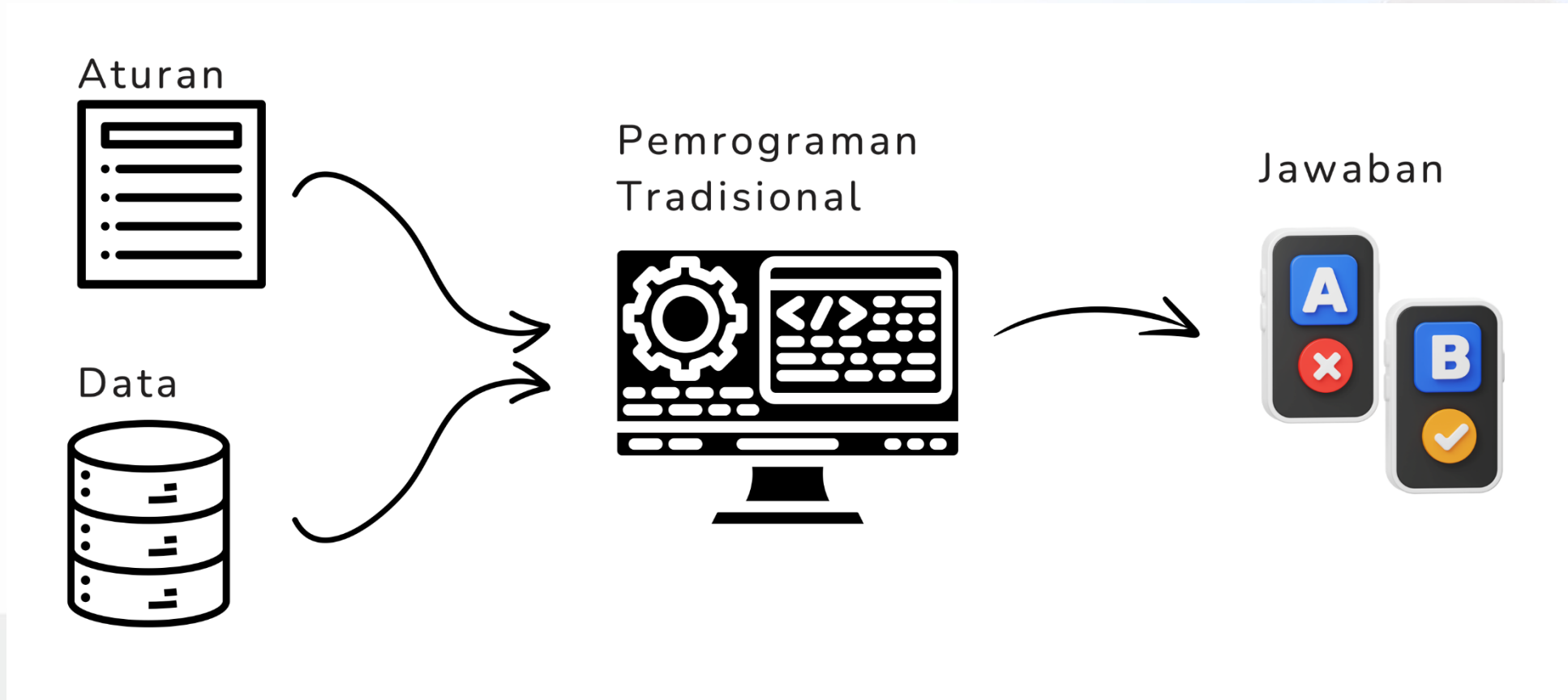


- Definisi
- Tahapan pembelajaran
- Pemrograman Tradisional vs Pembelajaran Mesin
- Metode-metode Pembelajaran Mesin
- Tipe Pembelajaran Mesin
- Aplikasi Pembelajaran Mesin

Definisi

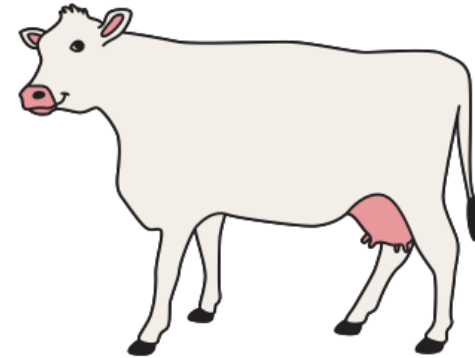
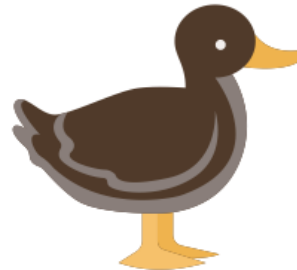
- Pembelajaran Mesin (Machine Learning) merupakan teknik yang memungkinkan komputer untuk “belajar” dari data, tanpa harus diprogram secara eksplisit.
- Merupakan cabang dari **AI (Artificial Intelligence)**.
- Tujuan utama dari pembelajaran mesin adalah mempelajari pola data untuk melakukan prediksi terhadap data yang belum pernah dipelajari.

Pemrograman Tradisional



Pemrograman Tradisional

Data



Aturan

if (berat \approx 2kg && warna = coklat) -> bebek

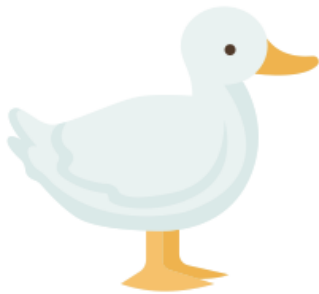
if (berat > 100kg && warna = putih) -> sapi

Pemrograman Tradisional

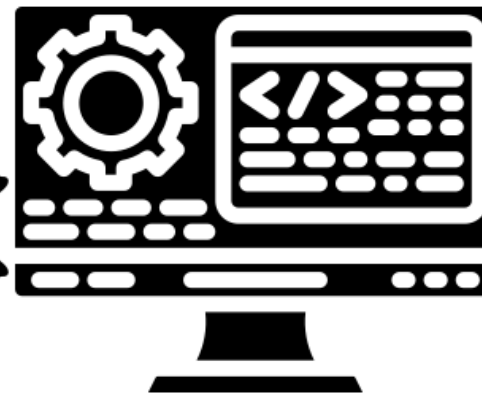
Aturan

```
if ( berat  $\approx$  2kg && warna  
= coklat) -> bebek  
if ( berat > 100kg &&  
warna = putih) -> sapi
```

Data



Pemrograman Tradisional



Jawaban

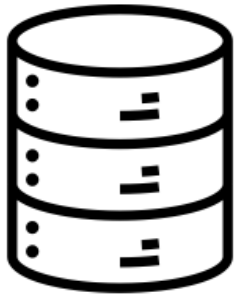
Bebek / Sapi?

Pemrograman Mesin

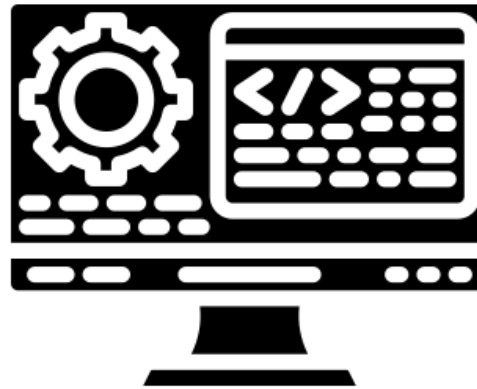
Jawaban



Data



Pemrograman
Mesin



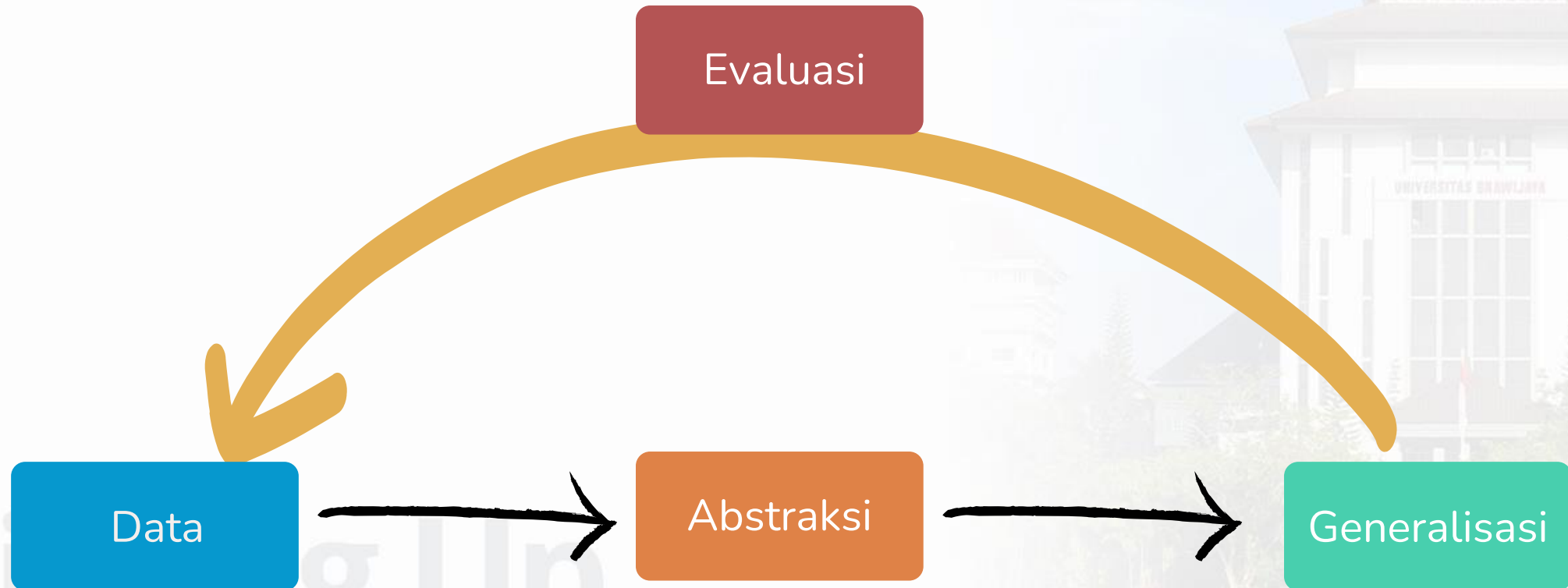
Aturan



Tahapan Proses Belajar

- Pembelajaran (baik pada mesin maupun manusia) dapat dibagi menjadi empat tahapan:
 - Penyimpanan data, digunakan untuk menyimpan data yang akan dipelajari
 - Abstraksi, berupa proses pengubahan data menjadi representasi dan konsep yang lebih luas.
 - Generalisasi, mengubah representasi data menjadi pengetahuan.
 - Evaluasi, proses pengukuran proses pembelajaran.

Tahapan Proses Belajar



Pembelajaran Mesin vs Manusia

Aspek	Manusia	Komputer
Penyimpanan data	Otak	Harddisk, CPU, RAM
Bentuk abstraksi	Hubungan pada neuron otak	Persamaan matematika, aturan, tree, graph, cluster
Generalisasi	Tidak dapat dipindahkan antar manusia	Dapat dipindahkan antar komputer (transfer learning)

Metode Pembelajaran Mesin

- Metode pembelajaran pada komputer dapat dibagi menjadi tiga kategori:
 - Supervised learning : Pembelajaran berdasarkan contoh yang sudah diberi label atau kategori. Biasa disebut sebagai model pembelajaran menggunakan “guru”.
 - Unsupervised learning : Pembelajaran tanpa menggunakan contoh, atau pembelajaran mandiri. Sering digunakan dalam proses pengelompokan data.
 - Reinforcement learning : Proses pembelajaran dengan bantuan yang terbatas, berupa hadiah dan hukuman.

Supervised Learning

Data

Kategori



Human



Horse

<https://laurencemoroney.com/datasets.html>

Supervised Learning

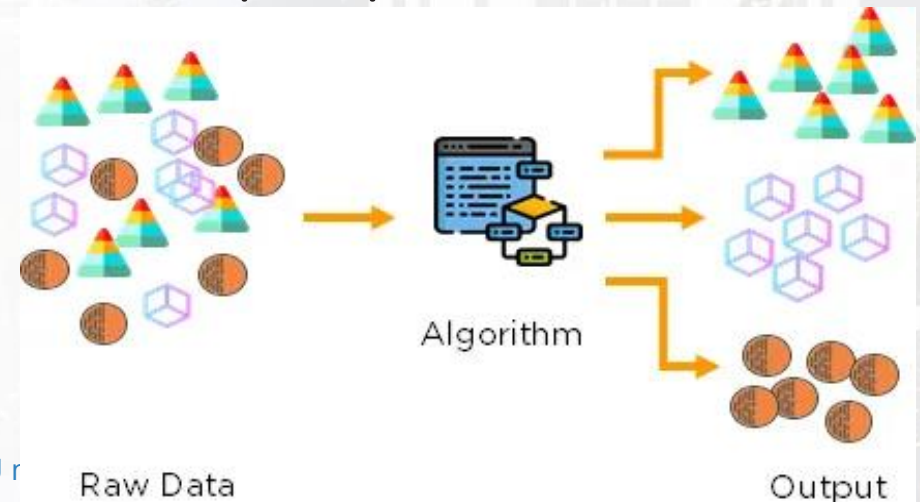


- Label dapat pula berupa nilai/angka
- Contoh data harga rumah di Malang

Lokasi	Luas tanah	Luas Bangunan	Jumlah Kamar	Harga
Klayatan	105	85	3	580 juta
Soekarno Hatta	131	160	4	1,4 M
Sulfat	93	93	3	850 juta
Sukun	120	150	3	600 juta

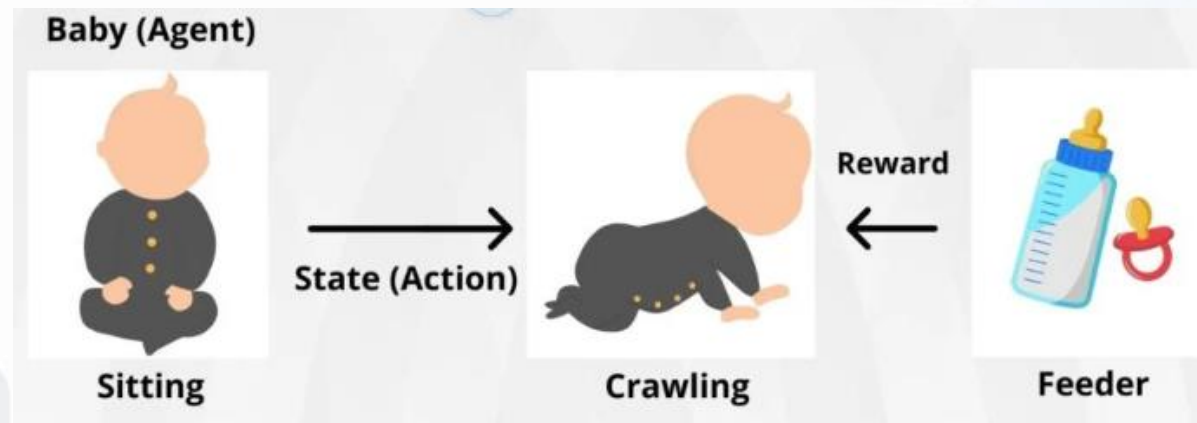
Unsupervised Learning

- Unsupervised learning adalah jenis pembelajaran mesin yang belajar dari data tanpa pengawasan manusia.
- Unsupervised learning diberikan data tanpa label dan model akan menemukan pola tanpa panduan atau instruksi eksplisit apa pun.
- Contoh:
 - Analisis Asosiasi
 - Pengelompokan (clustering)



REINFORCEMENT LEARNING

- Proses pembelajaran dilakukan oleh “agent” untuk mengoptimalkan “hadiah” dalam sebuah lingkungan tertentu.
- Jika agent melakukan action yang benar, akan mendapatkan “hadiah”.



REINFORCEMENT LEARNING

- Contoh dalam game FPS (First Person Shooter, alias tembak-tembakan):
 - Agent (biasanya berupa bot) memperoleh skor jika menembak lawan.
 - Agent mendapatkan penalty jika menembak teman sendiri.
 - Agent juga mendapatkan penalty (nyawa berkurang) jika tertembak.
 - Maka, agent akan belajar untuk menembak musuh sebanyak-banyaknya tanpa tertembak.

TIPE PEMBELAJARAN MESIN

Berdasarkan jenis prediksi yang dilakukan, pembelajaran mesin dapat dibagi menjadi tiga tipe utama:

- Klasifikasi (Classification)
- Regresi (Regression)
- Klastering (Clustering)

KLASIFIKASI

- Klasifikasi merupakan proses prediksi label / kelas pada sebuah data.
- Kelas / label merupakan sekumpulan kategori yang nilainya sudah ditentukan.
- Proses klasifikasi dilakukan dengan “mempelajari” sekumpulan data yang telah diketahui kelasnya. Data ini disebut dengan data latih.
- Tujuan klasifikasi adalah melabeli data baru yang belum ada kelasnya. Data ini disebut dengan data uji.
- Klasifikasi merupakan contoh supervised learning.

REGRESI

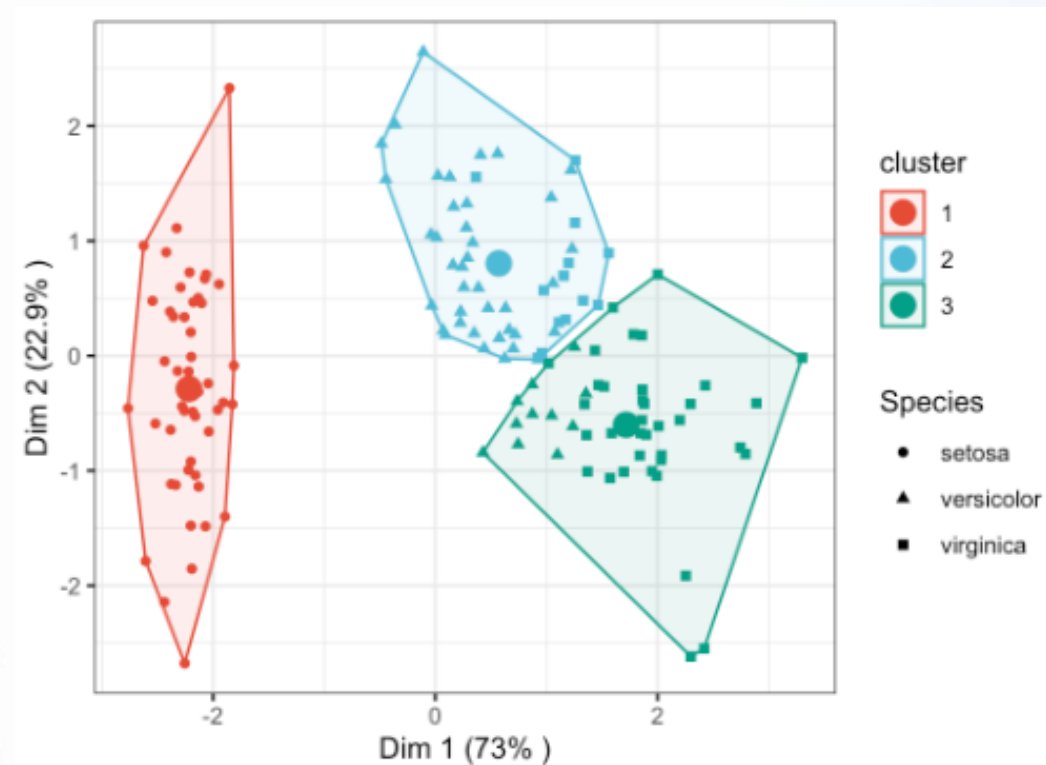
- Regresi hampir sama dengan klasifikasi, hanya saja labelnya berupa angka (bukan kategori).
- Tujuan regresi adalah memperkirakan nilai suatu variabel pada data.
- Contoh regresi : Estimasi harga rumah di Malang.
- Regresi juga merupakan supervised learning.
- Beberapa metode regresi telah dipelajari pada MK Metode Numerik.

CLUSTERING

- Berbeda dengan klasifikasi dan regresi, clustering tidak memerlukan label pada data latih.
- Tujuan utama dari clustering adalah mengelompokkan data.
- Data yang mirip akan dikelompokkan pada cluster yang sama

CLUSTERING

- Pengelompokkan bunga Iris menggunakan teknik clustering

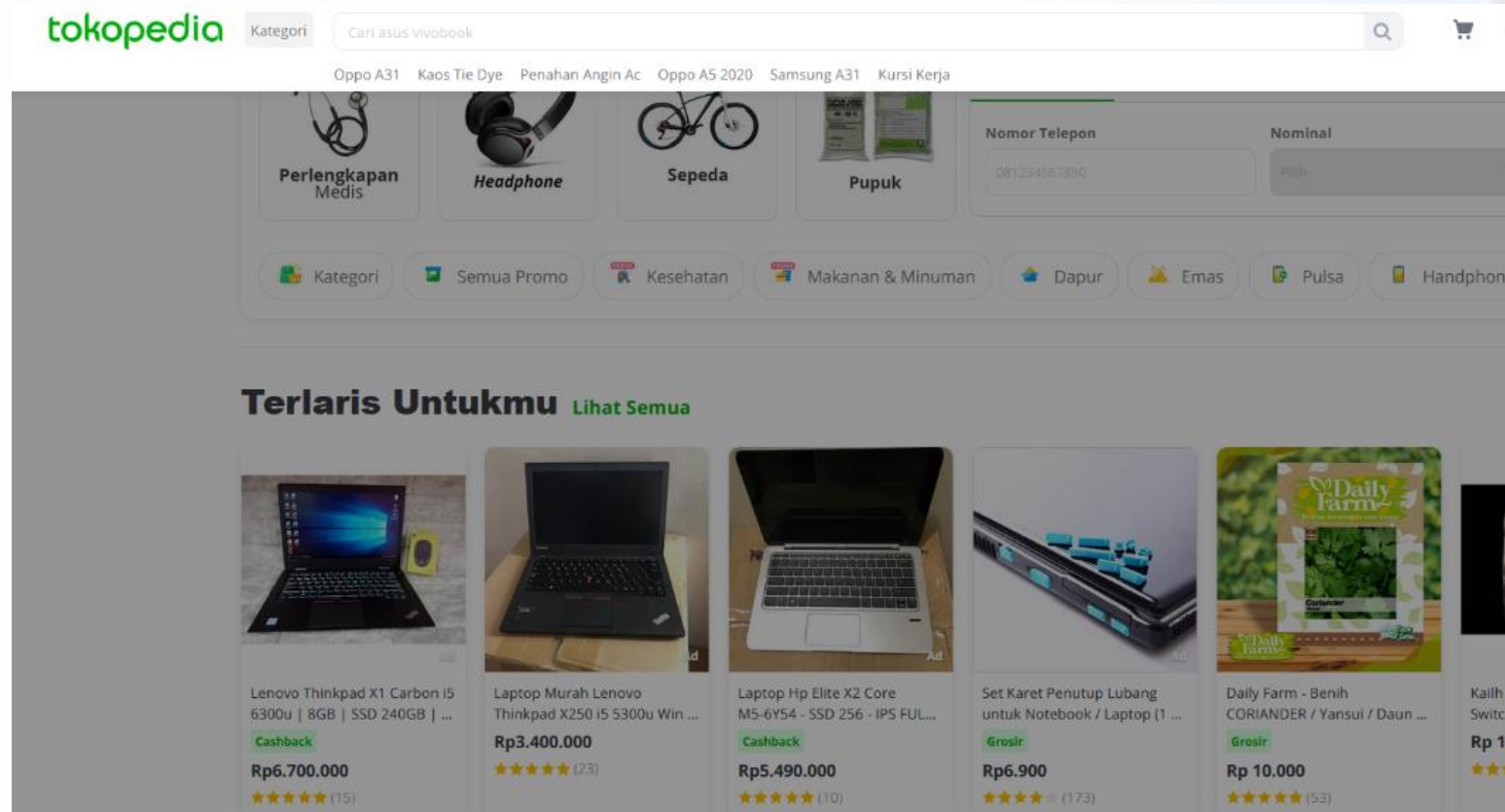


Sumber : <https://www.datanovia.com/en/blog/k-means-clustering-visualization-in-r-step-by-step-guide>

Universitas Brawijaya - Building Up Noble Future

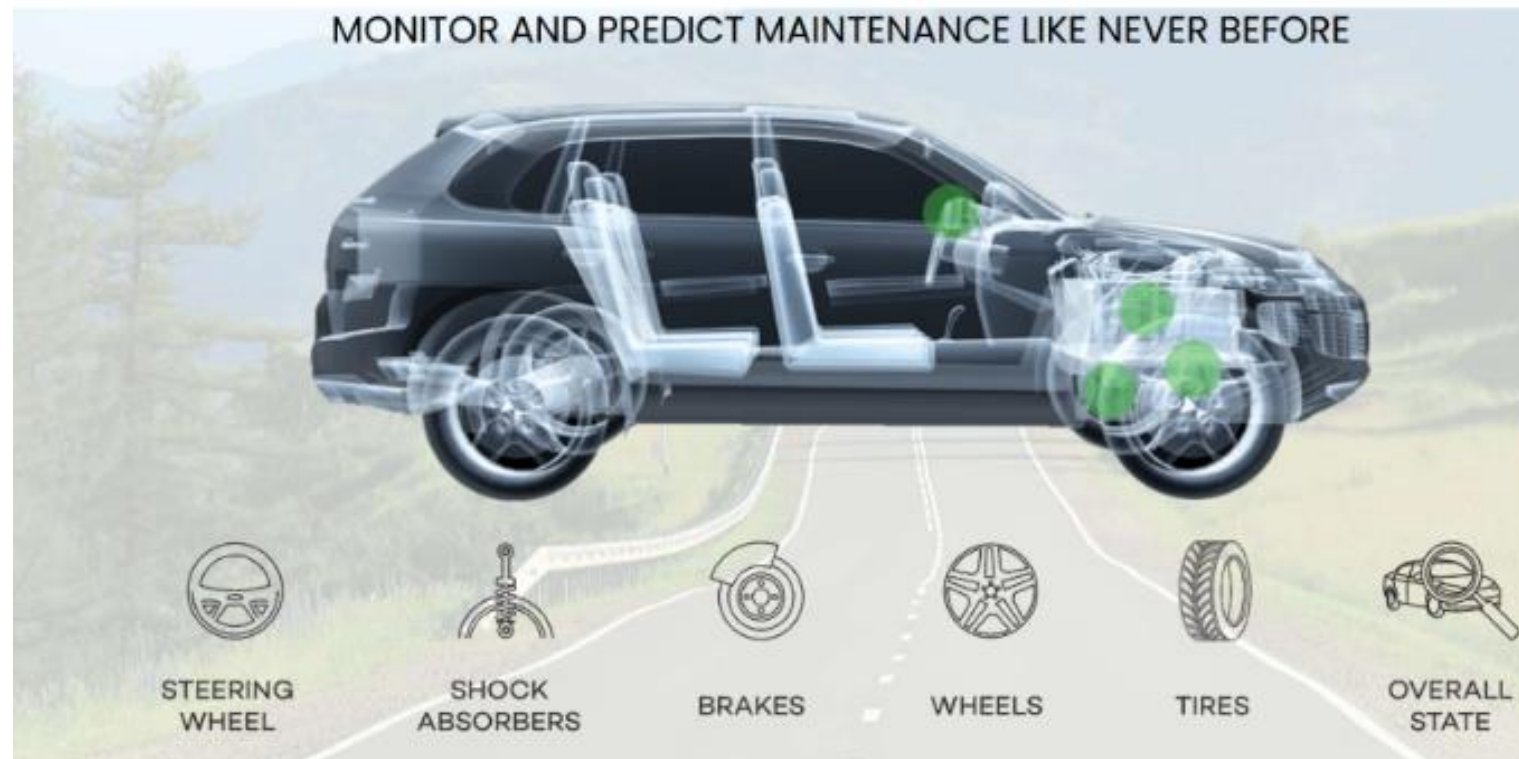
APLIKASI PEMBELAJARAN MESIN

- Penawaran Produk di Toko Online



APLIKASI PEMBELAJARAN MESIN

- Carfit (<https://car.fit/?lang=en>) mendeteksi getaran mobil untuk memprediksi kerusakan



APLIKASI PEMBELAJARAN MESIN

- OpenAI
(<https://openai.com/projects/five/>) mampu mengalahkan pemain top Dota 2
- Rekor kemenangan :
 - Menang 7215 permainan melawan manusia dalam 3 hari
 - Memenangi The International 9
- Menggunakan konsep reinforcement learning



RESOURCE: DATASET

- UCI Repository
- UCI KDD Archive
- Kaggle
- Papers with Code
- Huggingface
- Statlib
- Delve

SUMBER: JURNAL

- Journal of Machine Learning Research www.jmlr.org
- Machine Learning
- IEEE Transactions on Neural Networks
- IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence
- Annals of Statistics
- Journal of the American Statistical Association

SUMBER: KONFERENSI

- International Conference on Machine Learning (ICML)
- European Conference on Machine Learning (ECML)
- Neural Information Processing Systems (NIPS)
- Computational Learning
- International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)
<http://ijcai-09.org/>
- ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD)
- IEEE Int. Conf. on Data Mining (ICDM)

DISKUSI

Building Up
Noble Future

TERIMA KASIH