



# **Pembelajaran Mesin** ***(Machine Learning)***

## **Pertemuan 1: Pengantar Pembelajaran Mesin**

**Hartono (hartono@umko.ac.id)**

Universitas Muhammadiyah Kotabumi  
E-mail: [humas@umko.ac.id](mailto:humas@umko.ac.id) | Website: [www.umko.ac.id](http://www.umko.ac.id)

[hartono@umko.ac.id](mailto:hartono@umko.ac.id)





# About Me

Nama Lengkap : Hartono  
Alamat : Kotabumi Lampung, Indonesia  
E-mail : hartono@umko.ac.id  
WhatsApp : 0857-8332-2181  
Facebook : Joe Arton (Hartono)  
Instagram : @joe\_arton  
Pendidikan S-1 : Pendidikan Bahasa Inggris  
Pendidikan S-2 : Magister Teknik Informatika

Kutipan:

"Tiada hari tanpa [stackoverflow.com](https://stackoverflow.com)"



## Skills/Competences

- + Website App Developer
- + Desktop App Developer
- + Mobile App Developer
- + Content Creator
- + Automation Software
- + Machine Learning
- + Security Tester
- + WP Theme & Plugin Developer
- + OJS Theme Developer
- + Web Scraper/Crawler
- + Video Editor

## Programming Languages

- + Python
- + PHP (Laravel)
- + JQuery, Bootstrap, HTML5, CSS3, \*
- + Java (Android)
- + Javascript
- + Tiscript



# Kontrak Kuliah dan *Something You've Know*

1. Toleransi keterlambatan paling lambat **17 menit**. Jika lebih dari batas tersebut maka dapat dianggap **tidak hadir**;
2. Toleransi ketidahadiran, terutama yang tanpa keterangan jelas, paling banyak 3 pertemuan. Jika lebih dari itu, maka mahasiswa tersebut berpotensi mendapat predikat **TIDAK LULUS** dan mengulang pada tahun berikutnya;
3. Jumlah tugas individu tiap MK minimal adalah 2 tugas, yang dikumpulkan pada saat UTS dan UAS;
4. Pelaksanaan kuliah semi formal atau santai namun terarah;
5. Rata-rata perkuliahan akan berbasis *project*;
6. Wajib membentuk *paired team* dalam proses pembelajaran;

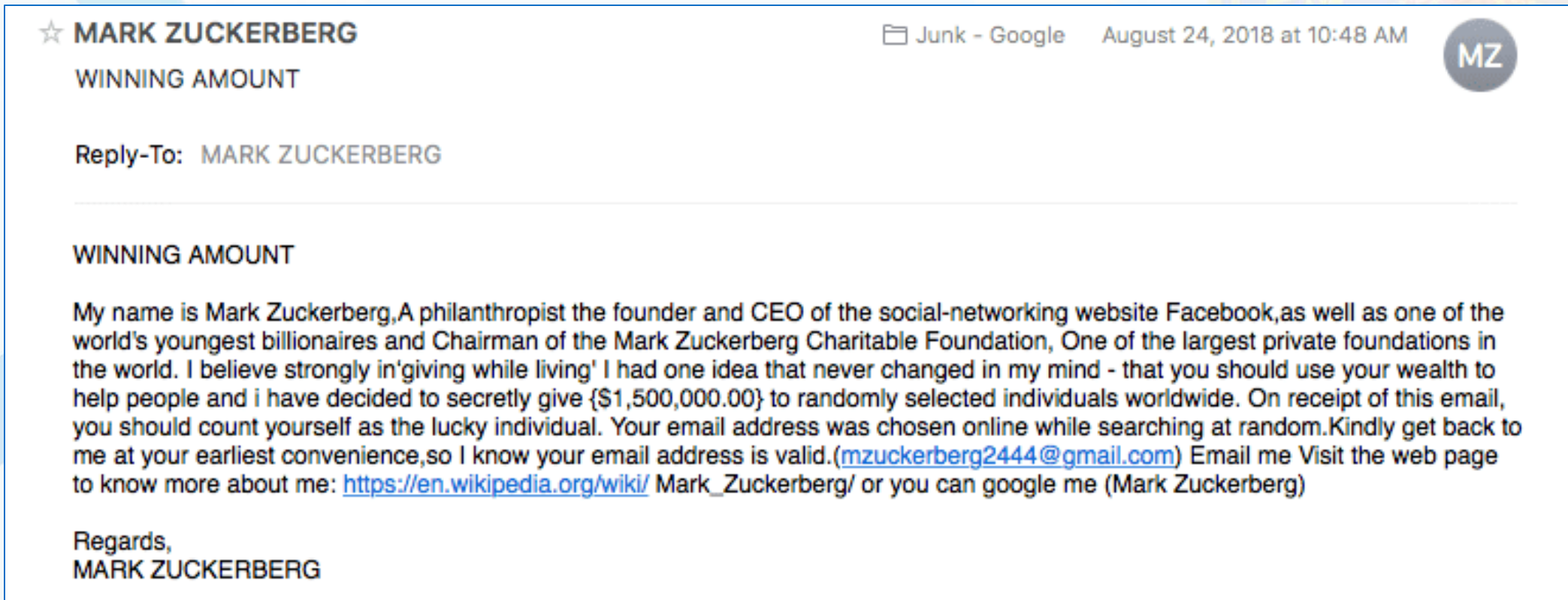


# ... Kontrak Kuliah dan *Something You've Know*

7. Terbukti **plagiat**, *similarity index* tinggi, maka jawaban tersebut dianggap **kosong** atau tidak terisi;
8. Pertemuan secara daring menggunakan **Google Meet** atau **Zoom**. Mohon untuk melakukan instalasi;
9. Aplikasi code editor yang digunakan dalam pembelajaran adalah **VSCode (Visual Studio Code)**;
10. Honorific atau sapaan menggunakan standar public, yaitu **Pak**, bukan mas, aa, akang, abang, dan sejenisnya;

# Bagaimana Mesin Belajar?

Keterbatasan **Conditional Programming**, misalnya untuk menentukan apakah suatu *e-mail* merupakan SPAM atau bukan.



The image shows a screenshot of an email interface. At the top left, it says '☆ MARK ZUCKERBERG'. At the top right, it says 'Junk - Google' and 'August 24, 2018 at 10:48 AM'. There is a circular profile picture with the initials 'MZ'. The main body of the email contains the text: 'WINNING AMOUNT', 'Reply-To: MARK ZUCKERBERG', 'WINNING AMOUNT', and a paragraph of text that reads: 'My name is Mark Zuckerberg, A philanthropist the founder and CEO of the social-networking website Facebook, as well as one of the world's youngest billionaires and Chairman of the Mark Zuckerberg Charitable Foundation, One of the largest private foundations in the world. I believe strongly in 'giving while living' I had one idea that never changed in my mind - that you should use your wealth to help people and i have decided to secretly give {\$1,500,000.00} to randomly selected individuals worldwide. On receipt of this email, you should count yourself as the lucky individual. Your email address was chosen online while searching at random. Kindly get back to me at your earliest convenience, so I know your email address is valid. (mzuckerberg2444@gmail.com) Email me Visit the web page to know more about me: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mark\\_Zuckerberg/](https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Zuckerberg/) or you can google me (Mark Zuckerberg)'. At the bottom, it says 'Regards, MARK ZUCKERBERG'.

If contains('Mark') and contains ('1,500') and contains ('email me') and contains ('lucky') and contains ('google') and contains ('chairman') and contains ('web page') .....

# Bagaimana Mesin Belajar?

Menentukan seseorang terkena **Penyakit Jantung/Tidak?**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	age	sex	cp	trestbps	chol	fbs	restecg	thalach	exang	oldpeak	slope	ca	thal	target
2	52	1	0	125	212	0	1	168	0	1	2	2	3	0
3	53	1	0	140	203	1	0	155	1	03.01	0	0	3	0
4	70	1	0	145	174	0	1	125	1	02.06	0	0	3	0
5	61	1	0	148	203	0	1	161	0	0	2	1	3	0
6	62	0	0	138	294	1	1	106	0	01.09	1	3	2	0
7	58	0	0	100	248	0	0	122	0	1	1	0	2	1
8	58	1	0	114	318	0	2	140	0	04.04	0	3	1	0
9	55	1	0	160	289	0	0	145	1	00.08	1	1	3	0
10	46	1	0	120	249	0	0	144	0	00.08	2	0	3	0
11	54	1	0	122	286	0	0	116	1	03.02	1	2	2	0
12	71	0	0	112	149	0	1	125	0	01.06	1	0	2	1
13	43	0	0	132	341	1	0	136	1	3	1	0	3	0
14	34	0	1	118	210	0	1	192	0	00.07	2	0	2	1
15	51	1	0	140	298	0	1	122	1	04.02	1	3	3	0
16	52	1	0	128	204	1	1	156	1	1	1	0	0	???

1.age

2.sex

3.chest pain type (4 values)

4.resting blood pressure

5.serum cholestoral in mg/dl

6.fasting blood sugar > 120 mg/dl

7.resting electrocardiographic results (values 0,1,2)

8.maximum heart rate achieved

9.exercise induced angina

10.oldpeak = ST depression induced by exercise relative to rest

11.the slope of the peak exercise ST segment

12.number of major vessels (0-3) colored by flourosopy

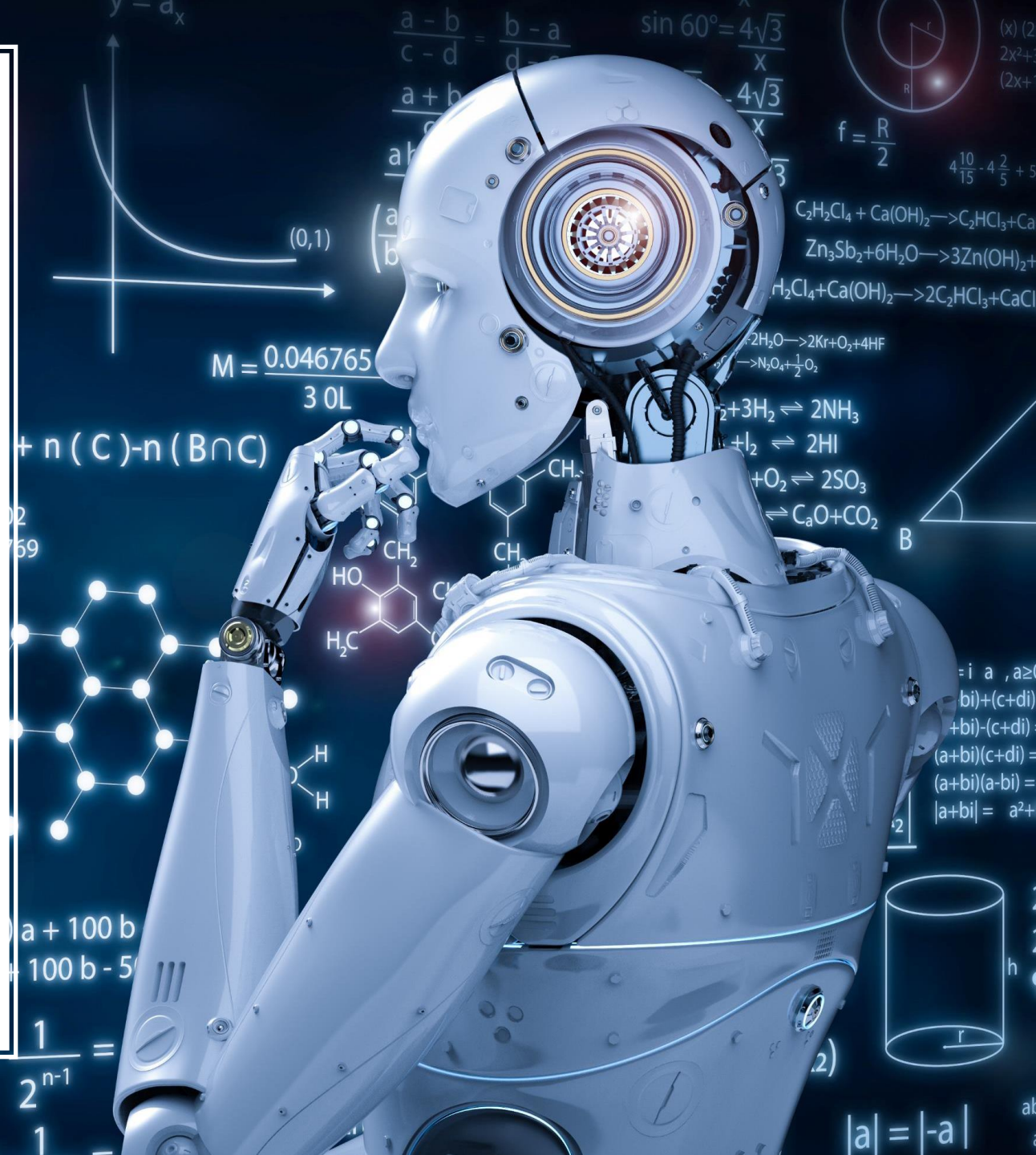
13.thal: 0 = normal; 1 = fixed defect; 2 = reversable defect

14.Target: 0 = no and 1 = disease

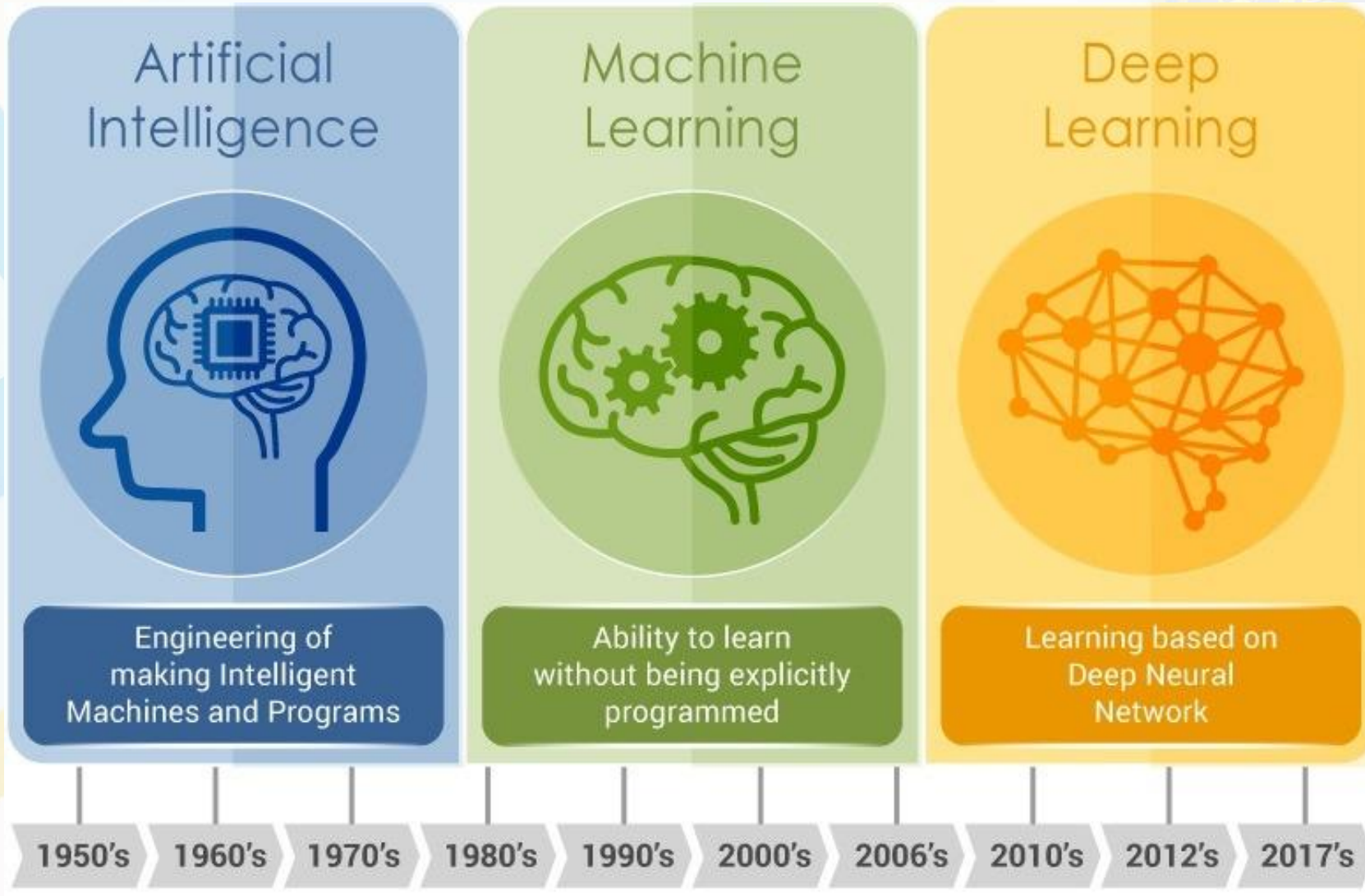
Bagaimana menentukan pasien nomor **16** sakit jantung atau tidak?

# Definisi Machine Learning

- **Arthur Samuel** mendefinisikan pengertian machine learning sebagai sebuah pertanyaan "*how can computers learn to solve problems without being **explicitly** programmed?*" yaitu bagaimana agar komputer dapat berjalan untuk memecahkan masalah sendiri tanpa harus diprogram secara eksplisit;
- **Mehryar Mohri** mengatakan bentuk statistik terapan dengan peningkatan penekanan pada penggunaan komputer untuk memperkirakan fungsi kompleks secara statistik.
- Pembelajaran mesin merupakan ilmu atau studi yang mempelajari **algoritma** dan **model statistic** yang digunakan oleh sistem komputer.



# Perkembangan Pembelajaran Mesin





# Perkembangan Machine Learning

- Google mengembangkan suatu permainan berbasis ML. Saat pertama kali dikembangkan AlphaGo dia diberi masukan data 100 ribu data pertandingan Alpha Go, untuk dipelajari.
- Setelah Alpha Go mempelajari 100.000 pertandingan tersebut, ia menyusun struktur data pembelajaran untuk dimainkan disaat mendatang.
- Dia akan selalu belajar sendiri dan meningkatkan kemampuannya jika mendapatkan input pertandingan yang baru.
- Setiap dia kalah maka akan memperbaiki dirinya. Ini akan diulang sebanyak banyaknya.



# Implementasi Pembelajaran Mesin

**Algoritma  
Pencarian  
(Web  
Searching)**

**Analisa tulisan  
(Text Analysis)**

**Pengenalan  
Gambar (*Image  
Recognition*)**

**Penerapan  
pada e-  
commerce**

**Penerapan  
pada Bidang  
Keuangan  
(Finance)**

**Bidang  
Robotics**

**Ekstraksi  
Informasi**

# ... Implementasi Pembelajaran Mesin

**Spam Detection**

**Face Recognition**

**Product  
Recommnedation**

**Virtual  
Assistance**

**Medical  
Diagnosis**

**Pendeteksi  
Penipuan Kartu  
Kredit**

**Pengenalan Digital**

**Perdagangan  
Saham**

**Customer  
segmentation**

**Atonomos Car**

# Contoh Penerapan Machine Learning di Indonesia

Kepolisian Republik Indonesia melakukan pencarian pelaku pengeroyokan Ade Armando





# Contoh Penerapan Machine Learning di Indonesia

Tilang Elektronik

***Tidak menggunakan sabuk pengaman***

Pasal 289 jo pasal 106 ayat(6) pengemudi atau penumpang yg duduk disamping pengemudi tidak menggunakan sabuk keselamatan.

## Contoh Penerapan Machine Learning di Indonesia

---

Alat Pendeteksi  
Penyakit Jantung



# Contoh Penerapan Machine Learning di Indonesia

## Rekomendasi Produk yang Kemungkinan Disukai

The screenshot displays the Tokopedia mobile application interface. At the top, there's a navigation bar with the Tokopedia logo, a search bar containing "Cari air cooler", and various utility icons. Below this, a row of category tabs is visible: "Sepeda Motor Listrik", "Rak Sepatu", "Kipas Angin", "Hand Grip", "Harman Kardon", "Masker Duckbill", and "Dikirim ke Rumah Dewi Ratnaningsih".

The main content area features a horizontal carousel of recommendation categories: "For Hartono", "Special Discount", "Aktivitasmu", "Earphone", "Speaker", and "Soft Ca". Below the carousel, a grid of product cards is shown, each with an image, title, price, and location. The products include:

- Speaker Bluetooth Anker Soundcore Boost - A3145**: Rp890.000 (31% off from Rp1.299.000), Jakarta Utara, 4.9 rating, 70+ sold.
- Meja Kerja Meja Belajar L Minimalis LIBRE 150ECARBP...**: Rp1.852.000 (20% off from Rp2.315.000), Kab. Malang, 4.9 rating, 100+ sold.
- Radio Bluetooth 527BT, radio tenaga surya portabel, ...**: Rp179.888, Tangerang, 5.0 rating, 29 sold.
- Rak Laci Piring Mangkok Gelas Tutup Panci Dish ...**: Rp79.000 (Cashback), Jakarta Utara, 4.7 rating, 250+ sold.
- Robot RB560 Speaker Bluetooth Alarm Clock LED ...**: Rp148.000 (27% off from Rp202.000), Jakarta Barat, 4.9 rating, 90+ sold.
- Speaker BLUETOOTH JOC H798BT / USB / MEMORY / ...**: Rp55.000, Jakarta Pusat, 4.9 rating, 500+ sold.
- MegaElectrodeals E-Sports Gaming Speaker**: Features Dynamic Lamp, HD Sound Quality, and Powerful Bass.
- Speaker Bluetooth S10 - mini speaker Bluetooth S10**: BAYAR DITEMPAT, includes a "NO RETURN" badge.
- Lenovo K3 Portable Speaker**: Garansi Resmi Lenovo, from KTP Bandung.
- Logitech Speaker Z120 / Z120**: Logitech brand, Z120 model.
- ADVANCE PROFESSIONAL WIRELESS MICROPHONE**: Includes a "MegaElectrodeals" badge.
- Speker hafidz quran murottal speaker mur...**: 30 Juz 16 GB, 100 Qori Nasional dan Internasional, "DENGAN REMOT", 294 kajian Ustad Pilihan, Doa Hadist Sholawat Di...

At the bottom right, there is a "Chat" button with a notification icon showing 6 messages. A watermark "nartono@umko.ac.id" is visible at the bottom of the page.

Negative

11%

Positive

89%



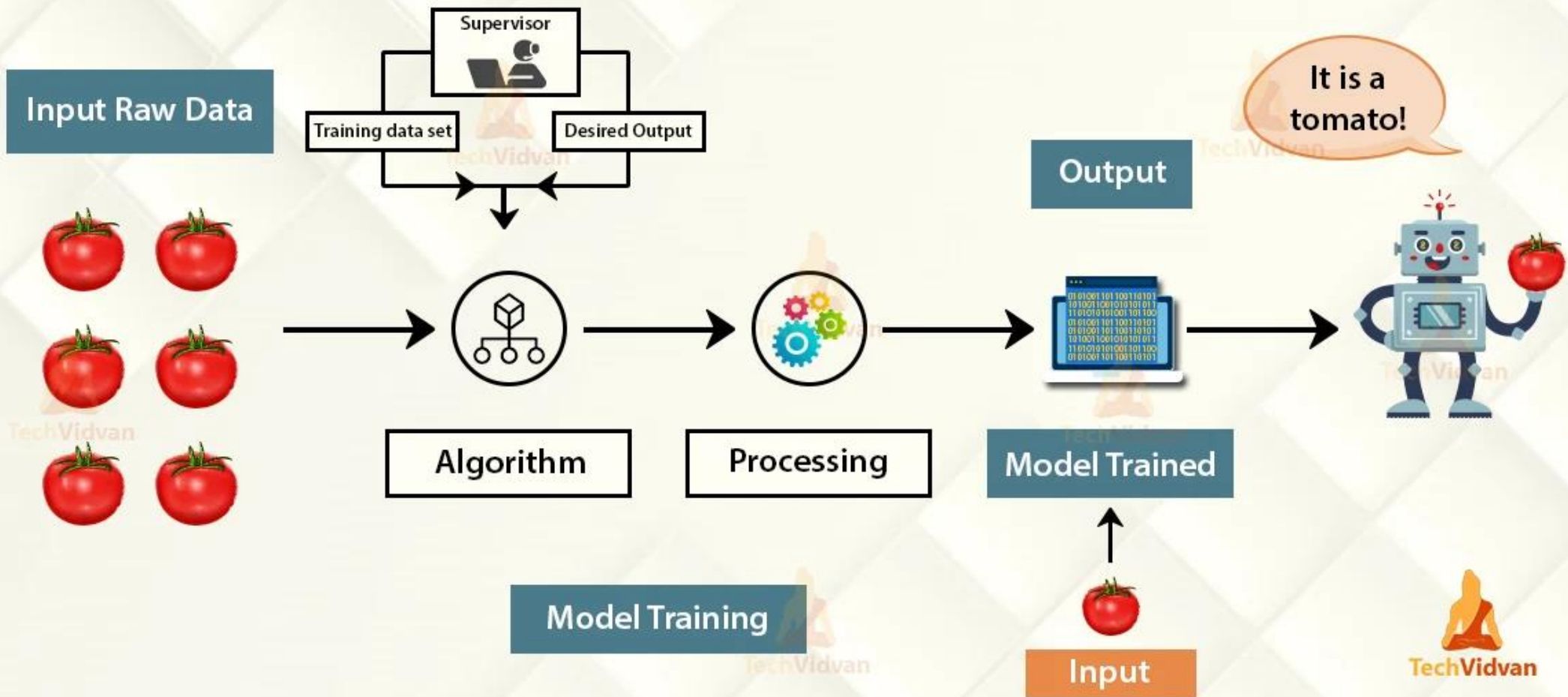
Contoh Penerapan  
Machine Learning  
di Indonesia

**Analisis Sentimen**



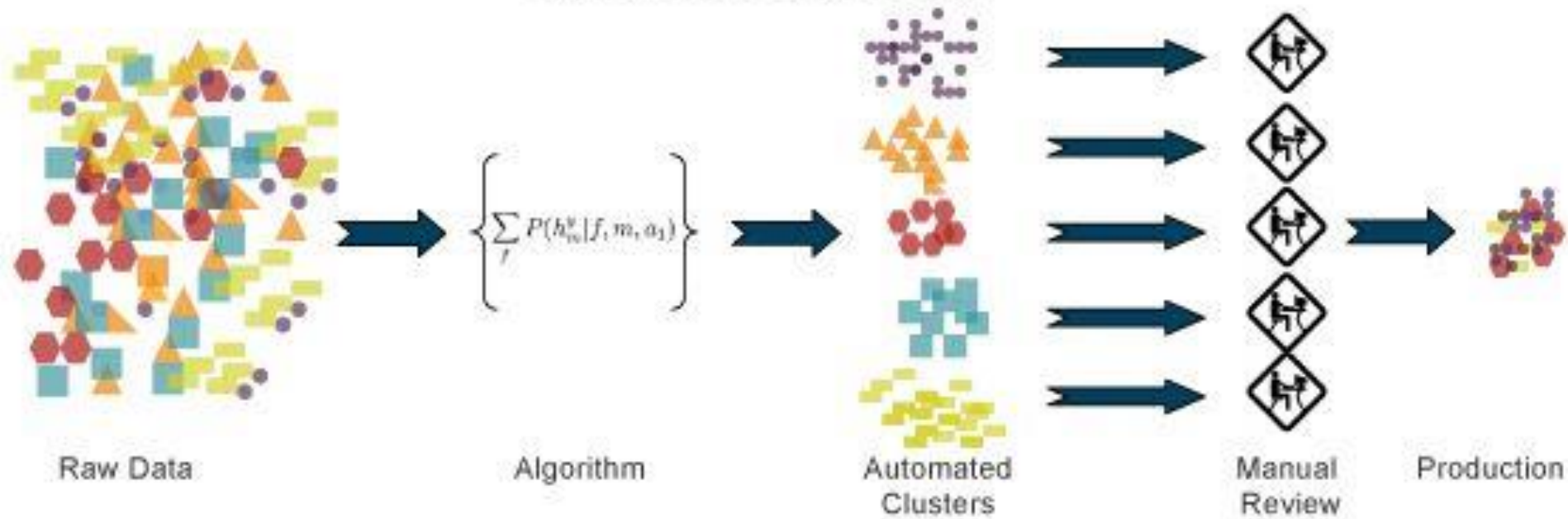
# Cara Kerja Machine Learning

## Supervised Learning in ML



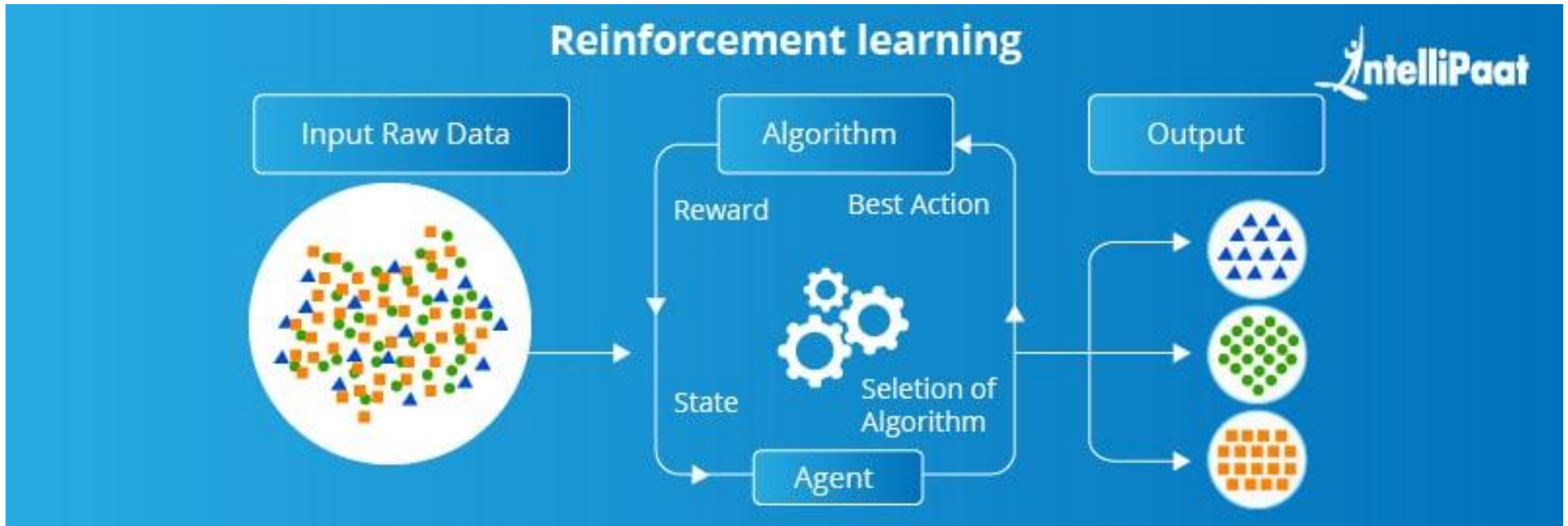
## UNSUPERVISED LEARNING

High reliance on algorithm for raw data, large expenditure on manual review for review for relevance and coding



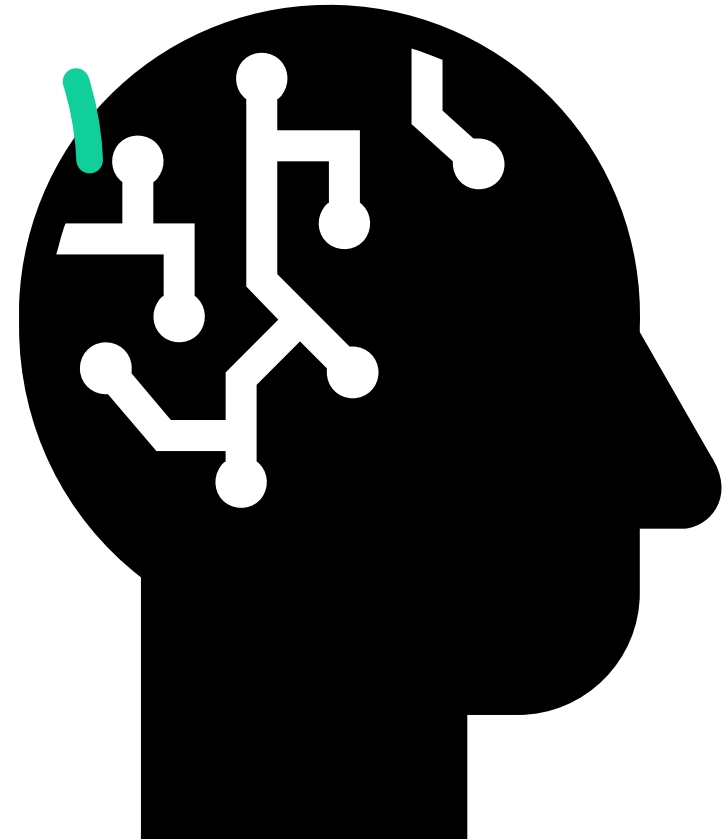
**Cara Kerja Machine Learning**

# Cara Kerja Machine Learning



# Machine Learning dan Cabang Ilmu Lainnya

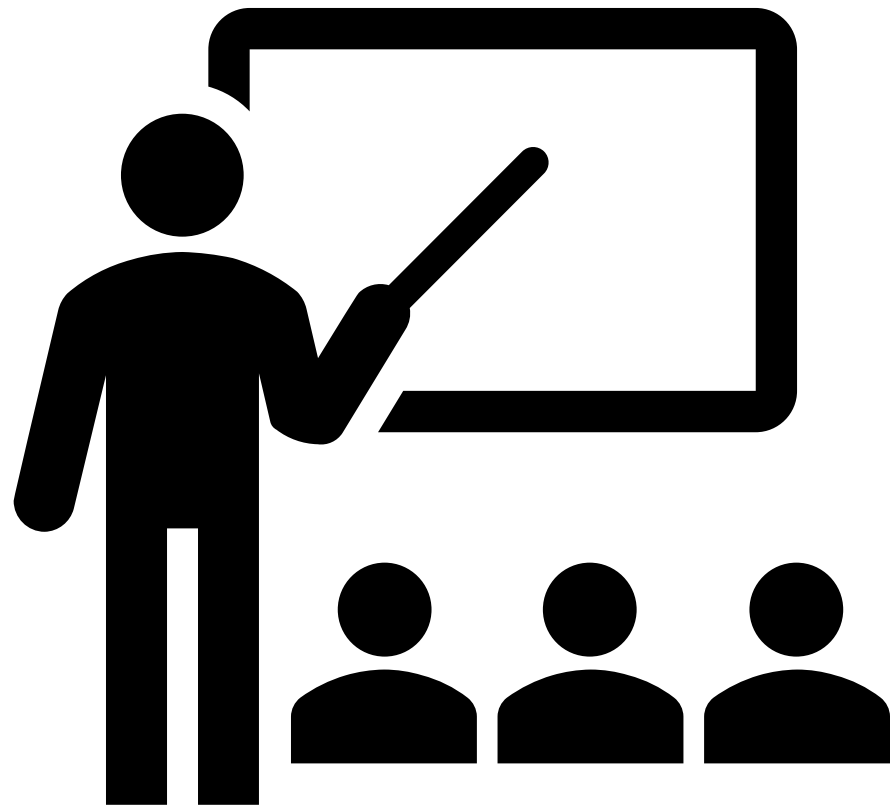
- **Artificial Intelligence** bersifat lebih umum dan berfokus pada pembuatan “intelligent agent” dalam komputer, misalnya kompor berbasis IoT yang dapat menentukan kapan mie instan sudah cukup lama diseduh;
- **Machine Learning** adalah algoritma yang belajar dari **pengalaman**. Artinya komputer bekerja secara eksplisit. Misalnya, untuk mendeteksi apakah pasien menderita penyakit jantung atau tidak, mendeteksi *interest* dan lain-lain;
- **Data Mining** fokus pada pemanfaatan program untuk membantu manusia belajar dari data, sedangkan ML fokus untuk membuat program dapat belajar.



## ... Machine Learning dan Cabang Ilmu Lainnya

- **Data mining** digunakan untuk menghasilkan “*insight*”. Eksplorasi data secara mendalam. Misalnya, menentukan pola pembelian konsumen seiring berjalannya waktu.
- **Data mining** adalah proses menerapkan metode ini untuk data dengan maksud untuk mengungkap pola-pola tersembunyi. Dengan arti lain Data mining adalah proses untuk penggalan pola-pola dari data.
- Machine Learning menghasilkan sub disiplin ilmu **Deep Learning**. Data mining menghasilkan sub disiplin ilmu dengan nama **Big Data**.





## Jenis-Jenis Pembelajaran Mesin

1. Supervised Learning  
(Belajar Terbimbing)
2. Semi-supervised Learning  
(*Unsupervised*)
3. *Reinforcement Learning*

# Supervised Learning (Belajar Terbimbing)

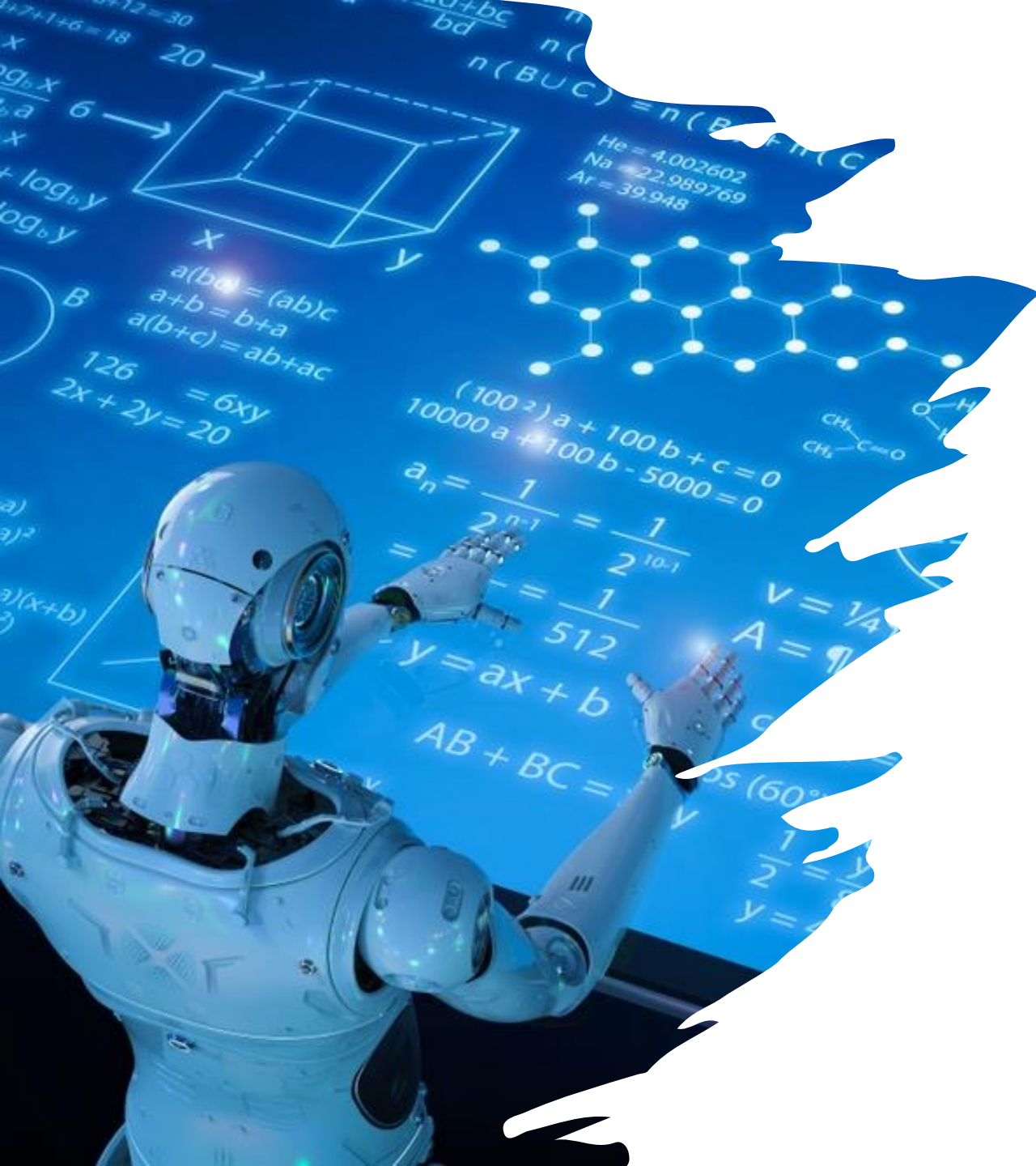
- Algoritma *supervised learning* merupakan *algoritma machine learning* yang proses pembelajarannya di bawah pengawasan guru atau supervisor.
- Algoritma ini memerlukan data berlabel untuk membangun sebuah model yang tingkat akurasi bisa ditingkatkan dari waktu ke waktu;
- Semakin banyak model tersebut mengolah data, maka tingkat keakurasiannya juga akan semakin tinggi;
- Dalam algoritma supervised learning, terdapat dua variabel, yaitu variabel input yang biasa disebut variabel X dan variabel output yang biasa disebut variabel Y;
- Tujuan algoritma supervised learning adalah untuk mempelajari fungsi pemetaan dari variabel X ke variabel Y. Rumus umum pemetaan variabel X dan Y adalah  $Y = f(X)$ .



# Unsupervised Learning

- Metode pembelajaran dengan menggunakan algoritma machine learning untuk menganalisis dan mengelompokkan kumpulan data yang tidak berlabel (*unlabelled data*);
- Algoritma ini menemukan pola tersembunyi dalam data tanpa perlu campur tangan manusia, sehingga disebut dengan *unsupervised* (tanpa pengawasan);
- Unsupervised learning digunakan untuk melakukan: *clustering*, asosiasi, dan *dimensionality reduction*.





## ... Unsupervised Learning

- **Clustering adalah** teknik machine learning untuk mengelompokkan data tidak berlabel (unlabelled data) berdasarkan persamaan atau perbedaannya. Contoh machine learning paling populer untuk analisis cluster adalah K-Means clustering yang sering digunakan dalam proses analisis kelompok konsumen.
- **Asosiasi adalah** jenis unsupervised learning yang dilakukan dengan menerapkan aturan berbeda untuk menemukan hubungan antara variabel dalam sebuah dataset. Analisis asosiasi sering digunakan untuk pembangunan mesin rekomendasi, misal kolom rekomendasi barang berdasarkan pembelian atau pencarian sebelumnya.
- **Dimensionality reduction** adalah teknik untuk mengurangi jumlah variabel atau feature data input atau data training. Proses ini dilakukan karena kita data dengan variabel yang sangat besar atau sering disebut dengan high dimensional data.

# Reinforcement Learning

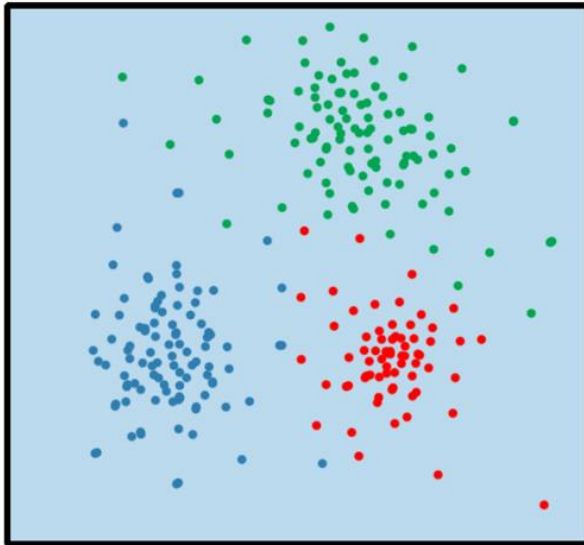
- *Reinforcement learning* adalah proses *training* dari model *machine learning* untuk membuat serangkaian keputusan (*decisions*)
- Komputer melakukan *trial*
- *and error* untuk menyelesaikan masalah. Kecerdasan buatan di beri *rewards* atau *penalties* atas tindakan yang dilakukannya untuk mencapai apa yang diinginkan *programmer*.
- Tujuannya adalah untuk meningkatkan *rewards* total sebanyak mungkin.
- Contohnya: self driving car, natural language processing (translation), dan robotic.



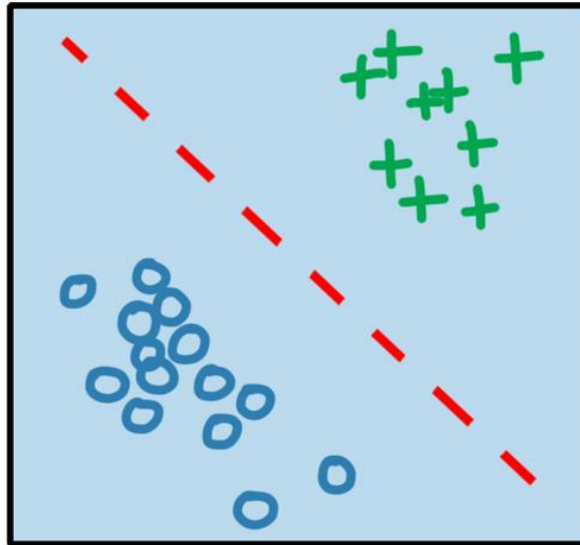
# Supervised vs Unsupervised Vs Reinforcement

## machine learning

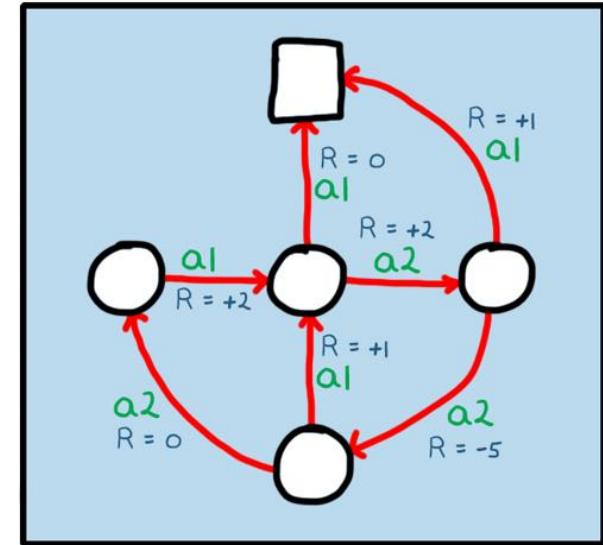
unsupervised learning



supervised learning



reinforcement learning



# Supervised VS Unsupervised VS Reinforcement

supervised learning

Input data



Annotations

These are apples



Model



Prediction

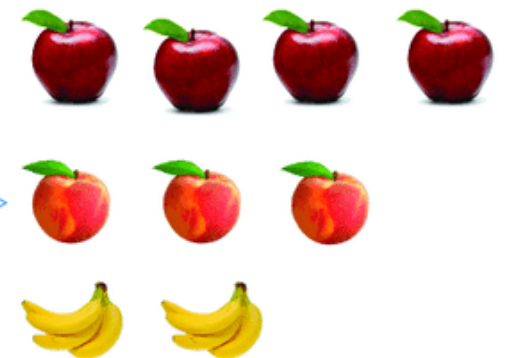
Its an apple!

unsupervised learning

Input data

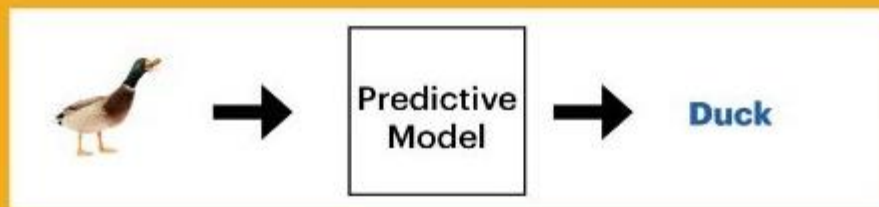
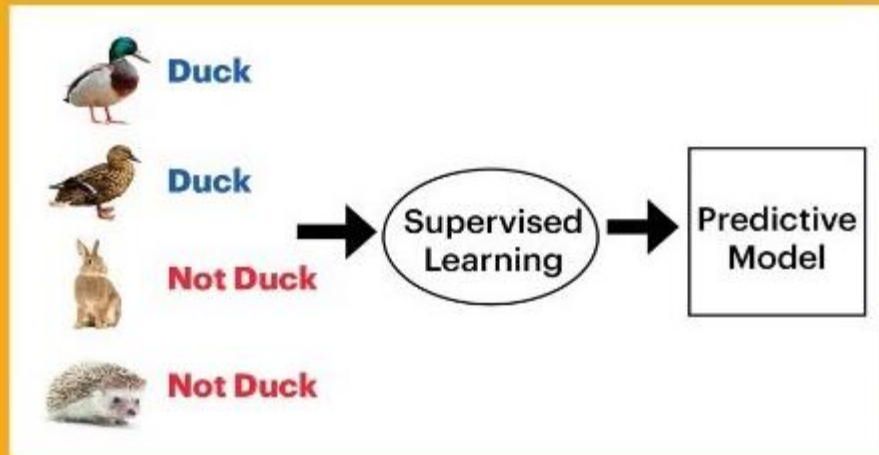


Model

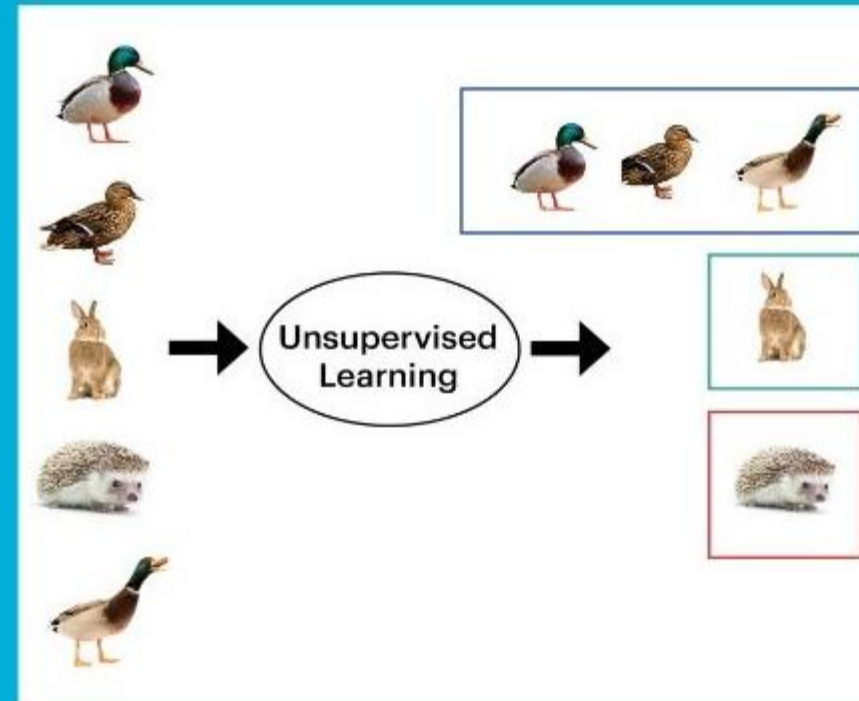


# Supervised vs Unsupervised Vs Reinforcement

## Supervised Learning (Classification Algorithm)



## Unsupervised Learning (Clustering Algorithm)





# Software yang Diperlukan

1. Visual Studio Code  
(<https://code.visualstudio.com/download>)
  2. Python Anaconda  
(<https://www.anaconda.com/products/distribution>)
  3. Mozilla Firefox/Google Chrome  
(<https://www.mozilla.org/en-US/firefox/new/>)
-