

Pembelajaran Mesin

UNTUK COMPUTER VISION

Referensi Buku

Peter Norvig, Artificial Intelligence, Third Edition, Pearson, 2010

Tom M. Mitchell, Machine Learning, The McGraw-Hill, 1997

<https://www.coursera.org/learn/machine-learning/home/welcome>

Materi Terkait tentang Machine Learning

Pengertian Pembelajaran Mesin

Cabang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana cara untuk memberikan kemampuan bagi komputer untuk belajar tanpa secara eksplisit diprogram (Arthur Samuel)

Sebuah metode menganalisa data yang secara otomatis membangun model data. Hal ini dilakukan berdasarkan ide bahwa system dapat belajar dari data, mengidentifikasi pola dan membuat keputusan dengan sedikit campur tangan manusia.

Contoh Pembelajaran Mesin

Contoh

- Komputer secara otomatis dapat mengenali sebuah email yang masuk adalah spam atau bukan berdasarkan histori email yang masuk sebelumnya
- Komputer dapat memprediksi nilai ujian akhir mahasiswa A berdasarkan histori nilai kuis mahasiswa-mahasiswa sebelumnya

Sebutkan beberapa masalah lain yang dapat diselesaikan dengan menggunakan pembelajaran mesin



Definisi Formal

Menurut Tom Mitchell

Pembelajaran mesin adalah ketika program komputer belajar dari pengalaman (E) yang berkaitan dengan beberapa tugas (T) dan pengukuran performansi (P). Jika kinerja komputer untuk melakukan tugas (T) diukur oleh (P) meningkat dengan adanya pengalaman (E).

Contoh 1

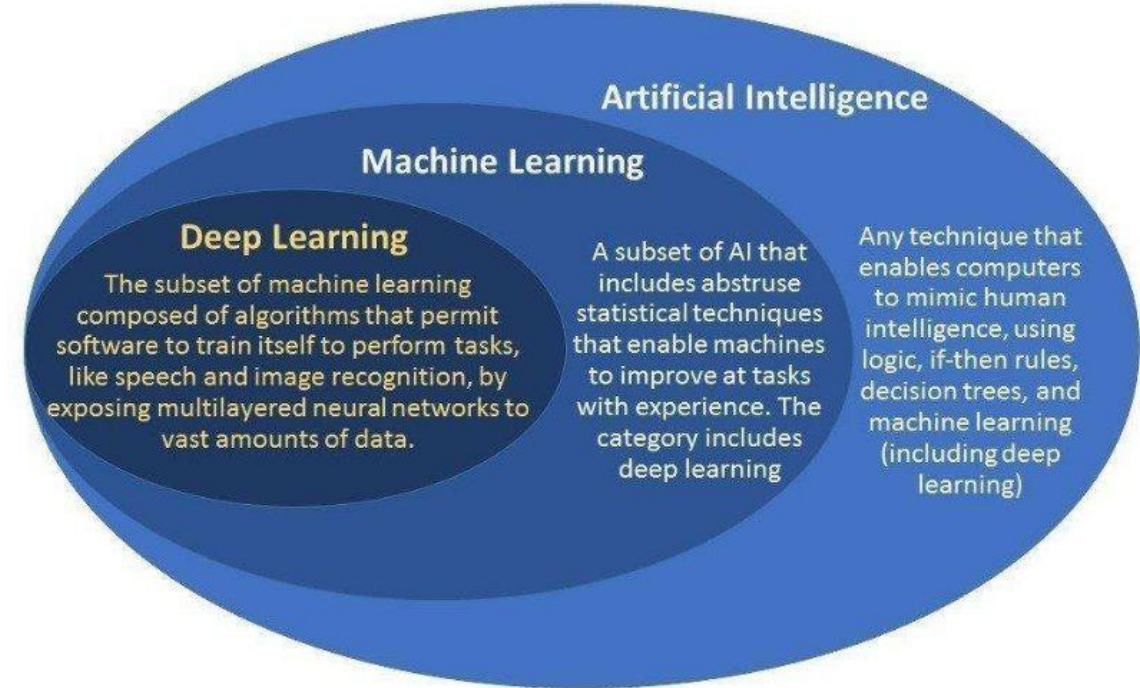
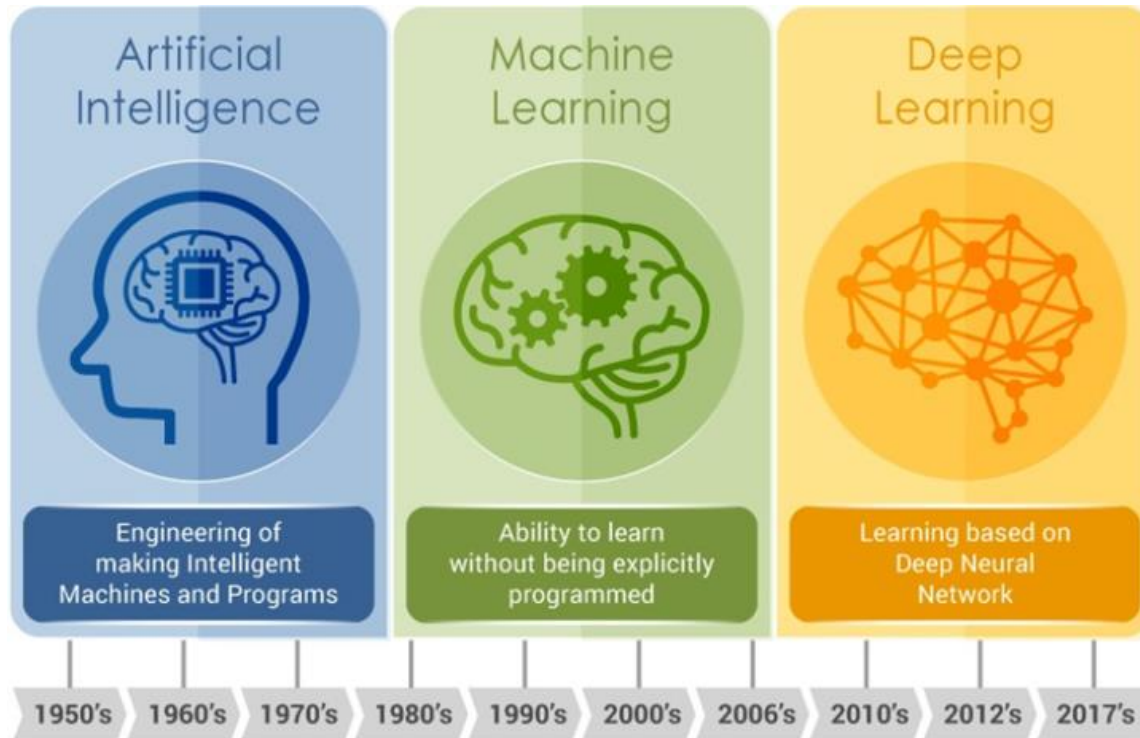
E= histori pengelompokan email spam / bukan spam

T= mengenali email yang masuk spam/ bukan spam

P= jumlah email yang berhasil dikenali sebagai spam dan bukan spam



Jelaskan yang menjadi E, T, dan P pada contoh yang kedua!



Paradigma Pembelajaran Mesin

Salah satu cara untuk menyelesaikan masalah dalam dunia nyata adalah dengan membangun sebuah solusi yang mungkin dapat menyelesaikan masalah tersebut. Solusi disebut dengan hipotesis.

Dalam statistik pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan dugaan yang dibuat.

Untuk membuat sebuah hipotesis dalam statistik dibutuhkan pengetahuan yang cukup tentang masalah yang akan diselesaikan misalnya : faktor yang menyebabkan penyakit yang belum pernah ditemui



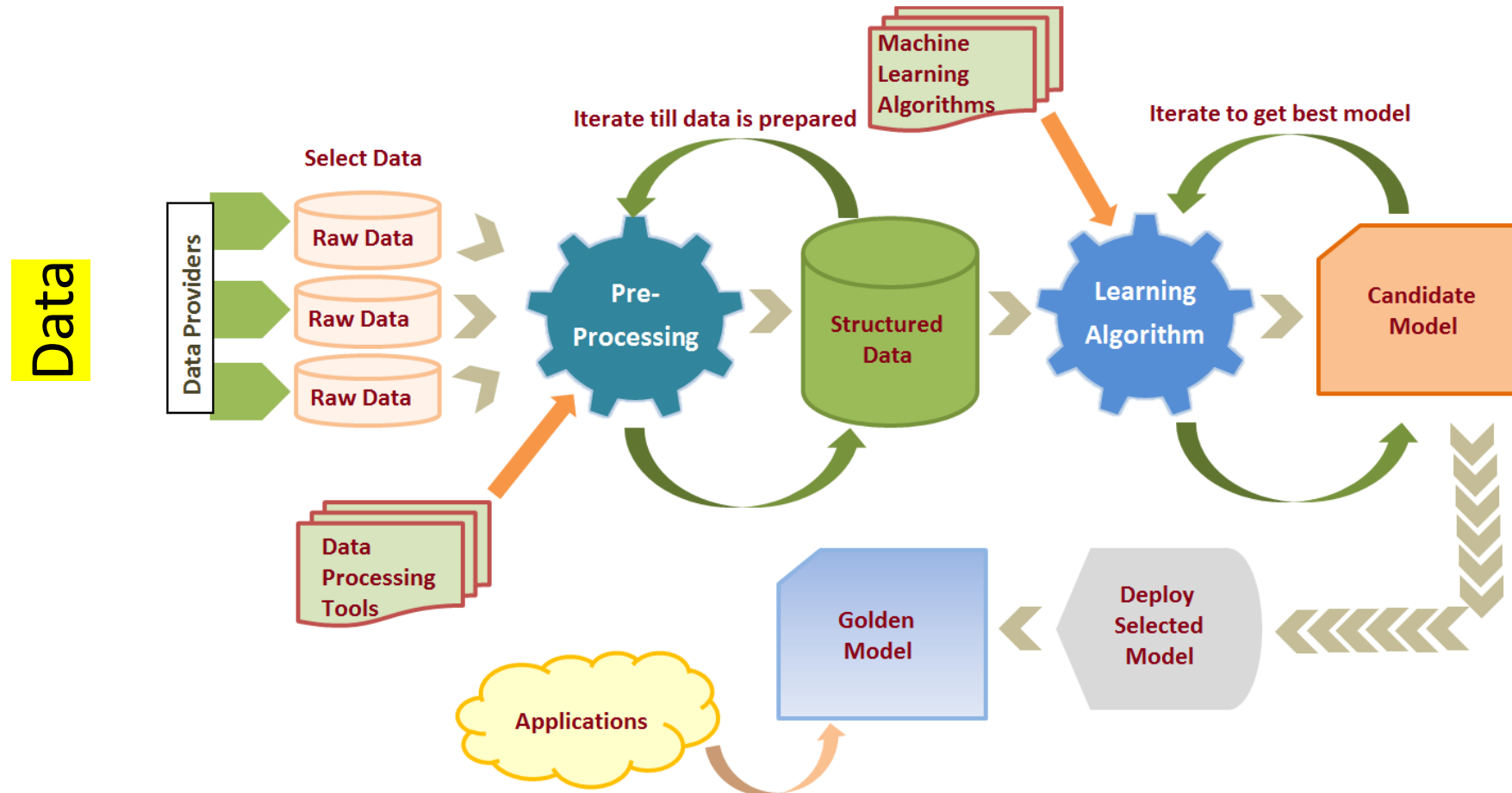
Hipotesis dibuat dalam bentuk formula matematika, deskripsi dan ilustrasi gambar.

Ada jutaan hipotesis yang mungkin digunakan untuk menyelesaikan sebuah permasalahan.

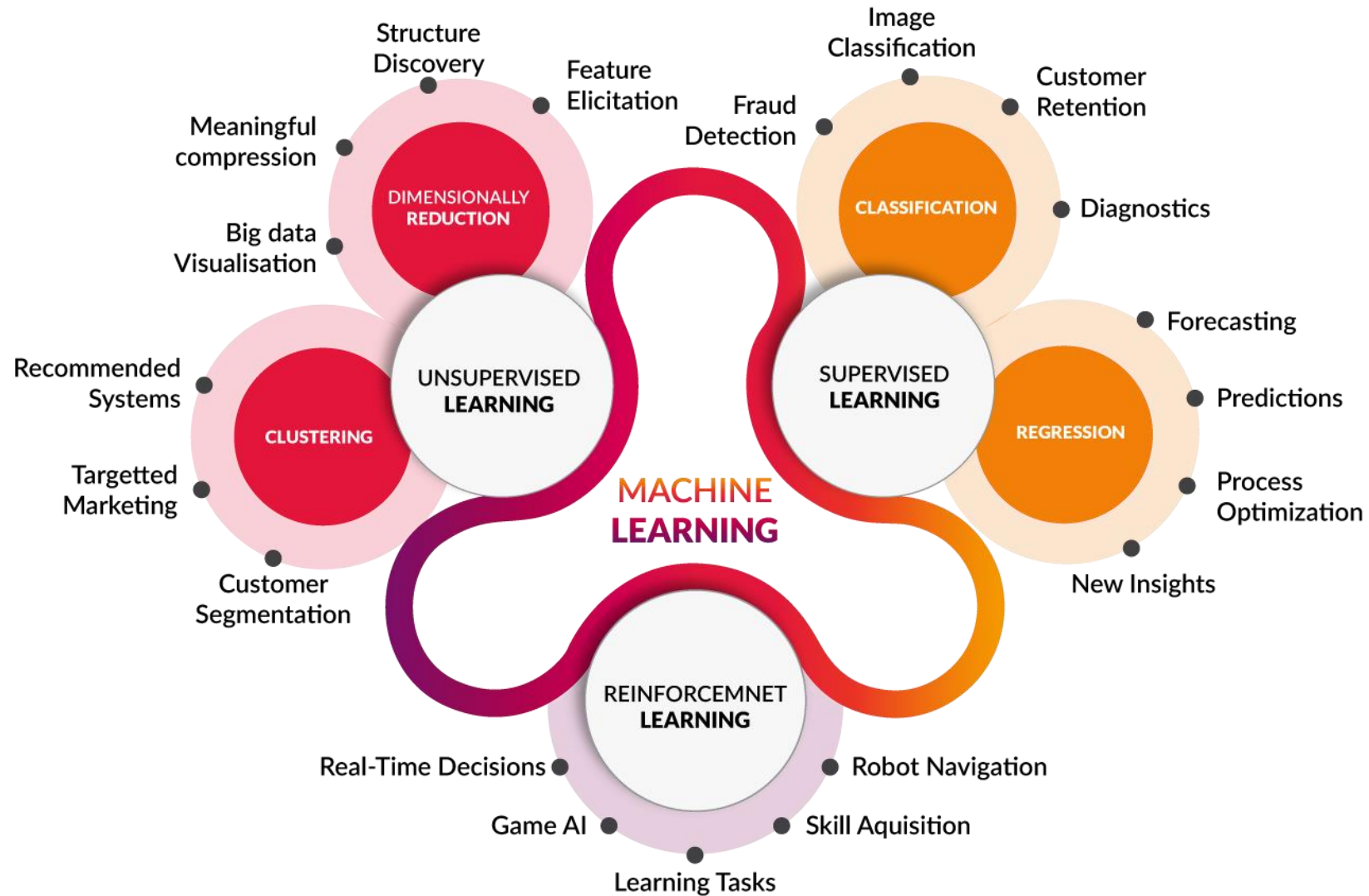
Pembelajaran adalah proses untuk mendapatkan hipotesis terbaik dari sekumpulan hipotesis yang mungkin digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pembelajaran Mesin bicara tentang algoritma yang digunakan untuk belajar guna mendapatkan hipotesis yang terbaik untuk menyelesaikan suatu masalah.

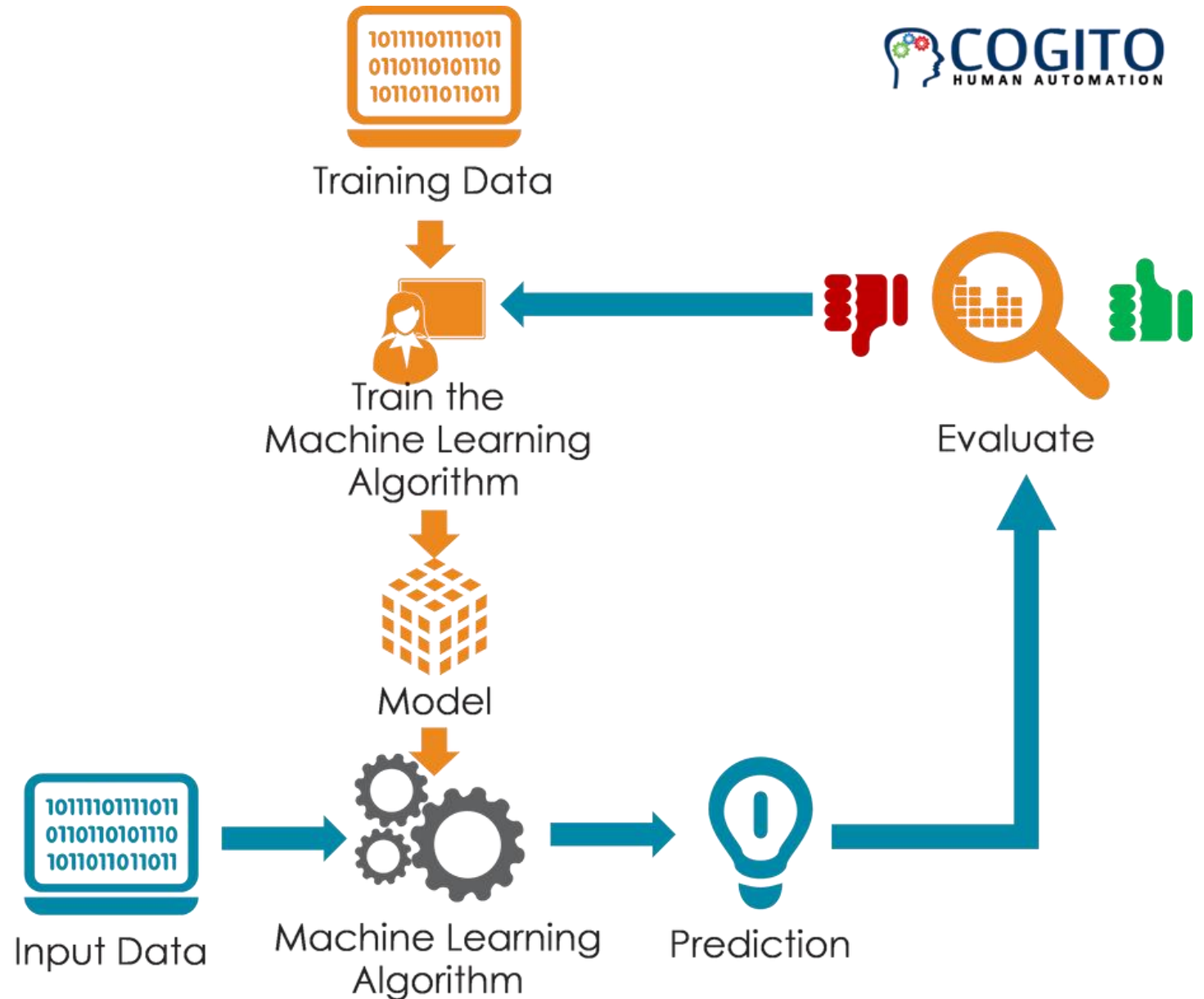
Paradigma Pembelajaran Mesin



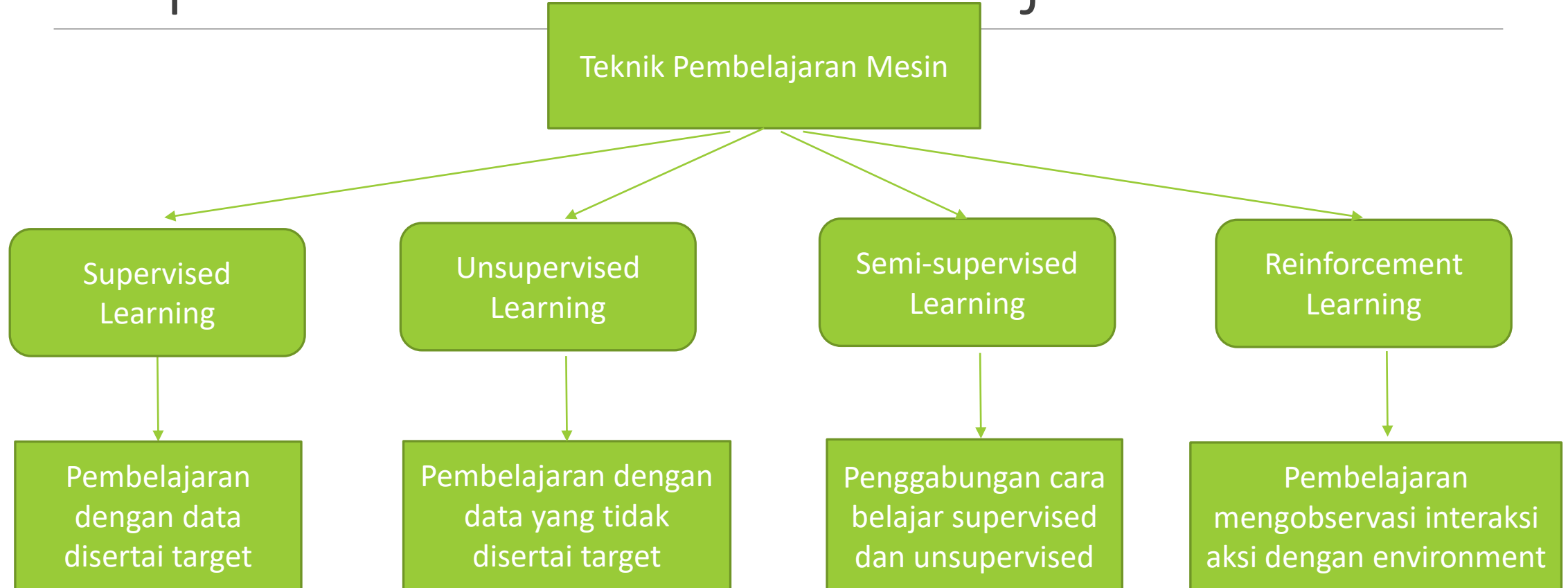
Penerapan Pembelajaran Mesin



Ilustrasi kerja pembelajaran mesin



Empat Jenis Teknik Pembelajaran Mesin



Mohammed, M., Khan, M. B., & Bashier, E. B. M. (2016). *Machine learning: algorithms and applications*. Crc Press.

Supervised Learning

Mesin diberikan input data beserta target yang diinginkan agar mesin belajar dari data untuk kemudian dapat menentukan target apabila ada data baru yang masuk

Membangun model prediksi berdasarkan data masukan dan target yang diinginkan

Dua jenis supervised learning:

Regresi : melakukan prediksi dengan nilai output berupa bilangan kontinu

Klasifikasi : memprediksi nilai output dalam bentuk data kategori

Regresi

Contoh :

Memprediksi harga jual rumah berdasarkan luas tanah dan usia bangunan.

Menentukan tinggi pohon berdasarkan diameter batang

Memprediksi jumlah penjualan barang berdasarkan durasi iklan di televisi, jumlah promosi di media social, jumlah pamflet yang disebar.

Beberapa jenis regresi:

1. Regresi Linear: menggunakan 1 atau lebih variable bergantung dengan asumsi fungsi yang digunakan untuk memprediksi adalah fungsi linear
2. Regresi Nonlinear: menggunakan 1 atau lebih variable bergantung dengan asumsi fungsi yang digunakan untuk memprediksi adalah fungsi non linear

Klasifikasi

Contoh :

Pengelompokkan email spam dan bukan spam

Klasifikasi sentiment positif, negative dan netral

Pengenalan objek kendaraan mobil, sepeda, dan sepeda motor

Klasifikasi terbagi 2:

1. Binary Classes : Klasifikasi dengan 2 jenis kelas seperti spam atau bukan spam, positif atau negative, mahal atau murah.
2. Multi Classes : Klasifikasi dengan lebih dari 2 kelas seperti klasifikasi jenis kendaraan motor, pengenalan ucapan, pengenalan wajah.

Unsupervised Learning

Proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan data yang belum diberi label

Idenya menemukan struktur yang tersembunyi dari sebuah data

Salah satu contoh unsupervised learning adalah clustering

Contoh clustering:

Berdasarkan komentar yang masuk di twitter tentang suatu topik akan dikenali karakteristik komentar yang sama (tidak diketahui dengan pasti jumlah kelompok yang akan terbentuk)

Semisupervised Learning

Kombinasi penggunaan data yang di beri label/target dengan data yang tidak punya label dengan tujuan untuk mendapatkan model klasifikasi

Data yang diberi label terbatas sedangkan data yang tidak punya label berlimpah

Contoh :

Klasifikasi konten internet, labelisasi website tidak dilakukan manual

Mengevaluasi ekspresi dari sekumpulan gambar yang ada di mesin pencarian.

Reinforcement Learning

Mesin belajar melalui hasil observasi dari environment yang melakukan suatu aksi, keberhasilan aksi dilihat dari reward dan punishment yang diberikan.

Intelligent machine disebut sebagai agent

Contoh

AI Bot dibuat untuk permainan snake menggunakan reinforcement learning

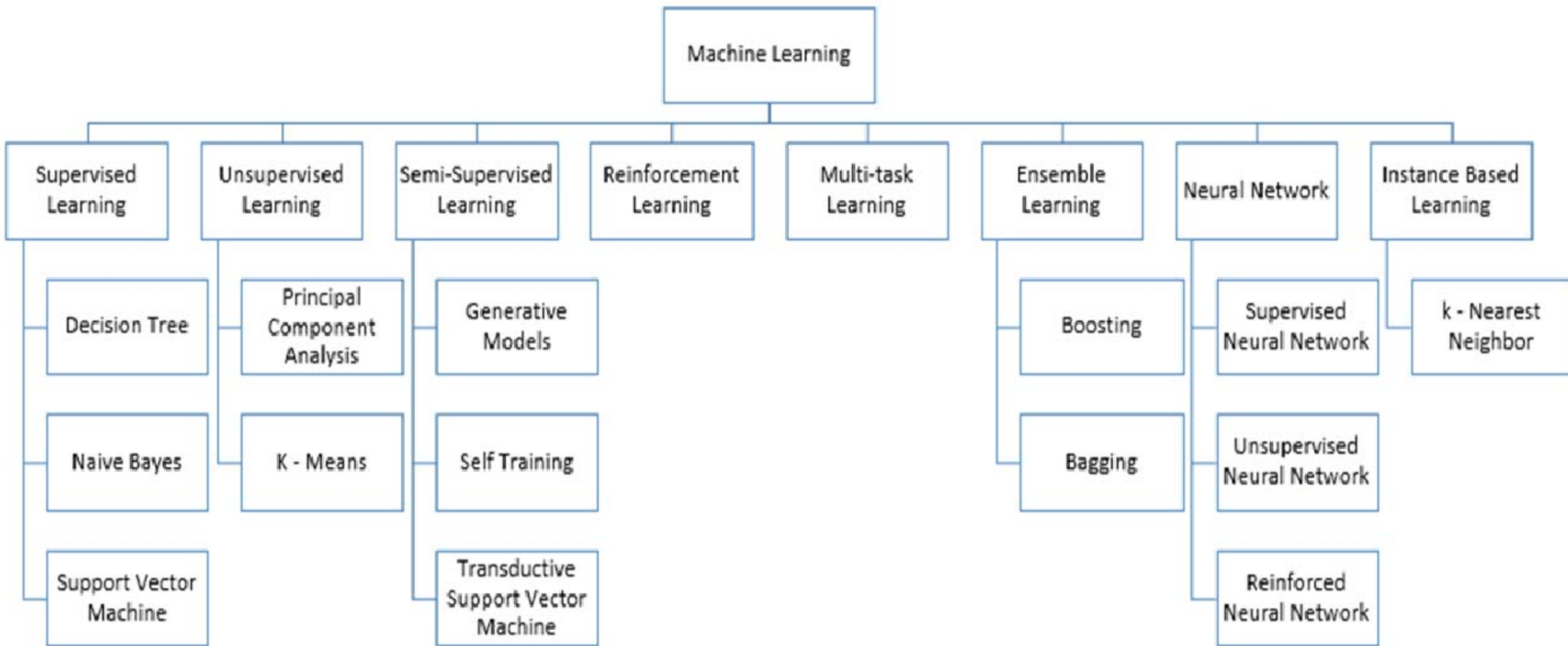


Fig. 1. Types of Learning [2] [3]