

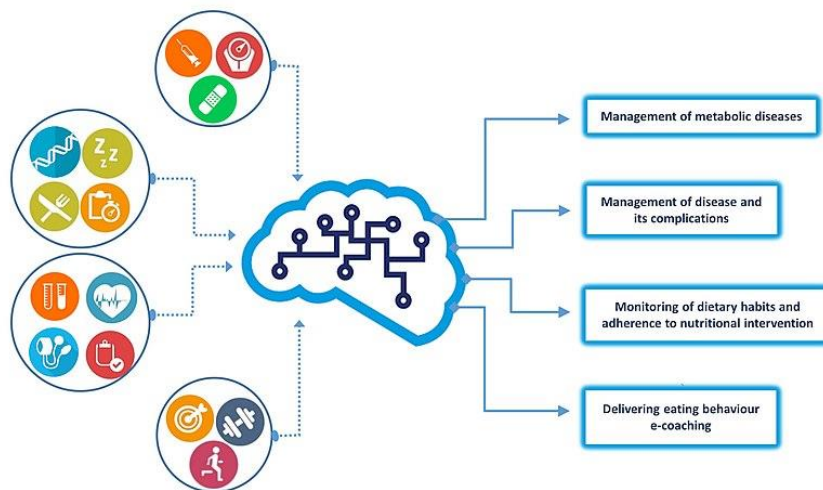
BAB XIV MACHINE LEARNING

Tujuan Pembelajaran (Chapter XIV Learning Objectives)

- Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian *Machine Learning*;
- Mahasiswa dapat menyebutkan manfaat *Machine Learning*;
- Mahasiswa dapat mengidentifikasi kategori *Machine Learning*;
- Mahasiswa dapat menjelaskan contoh penerapan *Machine Learning*.

A. Pengertian *Machine Learning*

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) saat ini. Belum banyak orang yang mengetahui bahwa kecerdasan buatan itu terdiri dari beberapa cabang, salah satunya adalah *Machine Learning* atau pembelajaran mesin. Istilah *Machine Learning* pertama kali dikemukakan oleh beberapa ilmuwan matematika seperti Adrien Marie Legendre, Thomas Bayes dan Andrey Markov pada tahun 1920-an dengan mengemukakan dasar-dasar *Machine Learning* dan konsepnya. Secara luas, *Machine Learning* dapat didefinisikan sebagai metode komputasi yang menggunakan pengalaman untuk meningkatkan kinerja atau membuat prediksi (Mohri, Rostamizadeh, & Talwalkar, 2012).



Gambar 1. Ilustrasi *Machine Learning*

(sumber: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Machine_learning.jpg)

Machine Learning merupakan aplikasi dari disiplin ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang menggunakan teknik statistika untuk menghasilkan suatu model otomatis dari sekumpulan data, dengan tujuan memberikan komputer kemampuan untuk "belajar". *Machine Learning* memungkinkan komputer mempelajari

sejumlah data (*learn from data*) sehingga dapat menghasilkan suatu model untuk melakukan proses *input-output* tanpa menggunakan kode program yang dibuat secara eksplisit. Istilah *Machine Learning* mengacu pada deteksi otomatis pola bermakna dalam data (Shalev-Shwartz & Ben-David, 2014).

Secara fundamental cara kerja *Machine Learning* adalah belajar seperti manusia dengan menggunakan contoh-contoh dan setelah itu barulah dapat menjawab suatu pertanyaan terkait. Proses belajar ini menggunakan data yang disebut *train dataset*. Berbeda dengan program statis, *Machine Learning* diciptakan untuk membentuk program yang dapat belajar sendiri. Dari data tersebut, komputer akan melakukan proses belajar (*training*) untuk menghasilkan suatu model. Proses belajar ini menggunakan algoritma *Machine Learning* sebagai penerapan teknik statistika. Model inilah yang menghasilkan informasi, kemudian dapat dijadikan pengetahuan untuk memecahkan suatu permasalahan sebagai proses *input-output*. Model yang dihasilkan dapat melakukan klasifikasi atau pun prediksi kedepan.

Untuk memastikan efisiensi model yang terbentuk, data akan dibagi menjadi data pembelajaran (*train dataset*) dan data pengujian (*test dataset*). Pembagian data yang digunakan bervariasi bergantung algoritma yang digunakan. Pada umumnya *train dataset* lebih banyak dari *test dataset*, misalnya dengan rasio 3:1. *Test dataset* digunakan untuk menghitung seberapa efisien model yang dihasilkan untuk melakukan klasifikasi atau prediksi kedepan yang disebut *test score*. Semakin banyak data yang digunakan, *test score* yang dihasilkan semakin baik. Nilai *test score* berada dalam rentang 0-1.

B. Manfaat *Machine Learning*

Manfaat *Machine Learning* sangat beragam, dalam kehidupan harian manusia yang tidak lepas dari perkembangan jaman yang semakin praktis. *Machine Learning* biasa digunakan di berbagai industri dan beberapa bidang antara lain:

1. Bidang Kedokteran

Machine Learning bisa memberikan informasi terkait kesehatan seseorang selama perawatan di rumah sakit. Misalnya mesin elektrokardiogram yang bisa mendeteksi penyakit jantung sejak dini. Bisa dibayangkan ketika setiap pasien harus diidentifikasi secara manual, hal ini tentu akan membutuhkan banyak dokter dan tenaga untuk mengawal proses pemantauan.

2. Bidang *Computer Vision*

Sistem bisa berfungsi dalam mengekstrak informasi dari gambar tertentu, misalnya pengenalan wajah pada teknologi ponsel berbasis AI masa kini atau pelabelan wajah pada akun media sosial. Fitur tersebut saat ini sudah lazim ditemukan pada smartphone.

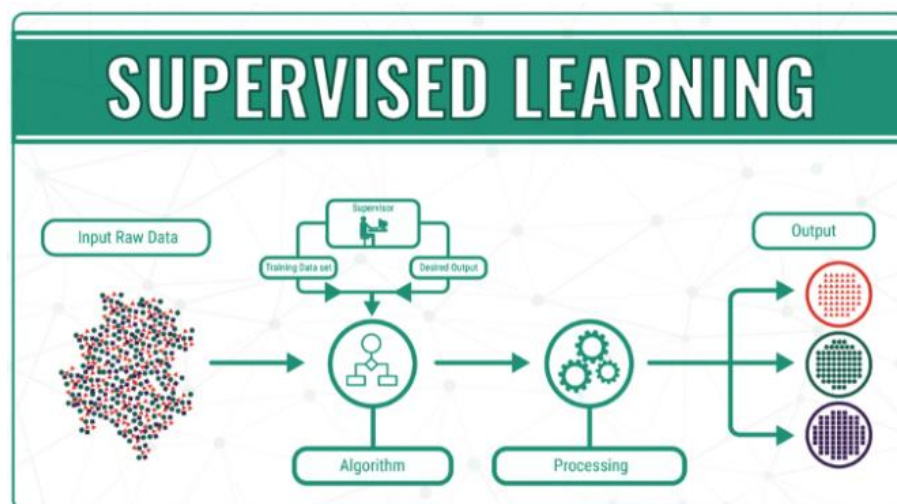
3. Bidang *Information Retrieval*

Bidang *Information Retrieval* (IR) merupakan contoh fungsi *Machine Learning* dalam mencari dan mendapatkan informasi tersebut. Jadi, bisa dibayangkan betapa dekatnya penerapan teknologi *Machine Learning* yang saat ini sudah diterapkan untuk mempermudah kehidupan.

Berdasarkan beberapa contoh yang sangat berdampak di segala sektor atau bidang tersebut di atas, maka manfaat pengembangan *Machine Learning* benar-benar dapat dirasakan oleh masyarakat. Bagi pebisnis, pengembangan *Machine Learning* bisa membuat usaha menjadi lebih efisien dan praktis. Misalnya, pekerja di bidang penulisan yang tidak perlu melakukan pengecekan ejaan secara manual saat mengetikkan tulisan di Microsoft Word, atau proses otomatisasi iklan digital yang saat ini mulai diterapkan oleh Google.

C. Metode Algoritma Machine Learning

1. *Supervised Machine Learning algorithms*

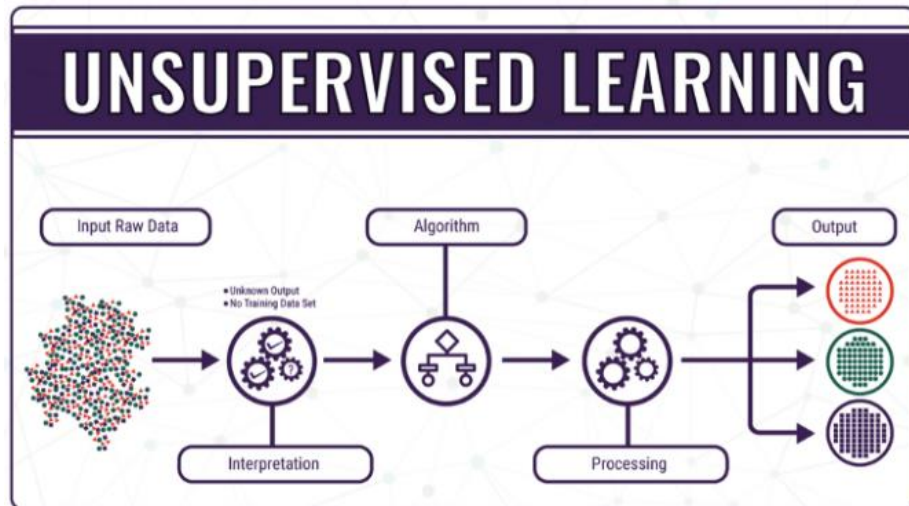


sumber : <https://mc.ai/understanding-supervised-unsupervised-and-reinforcement-learning/>

Supervised *Machine Learning* adalah algoritma *Machine Learning* yang dapat menerapkan informasi yang telah ada pada data dengan memberikan label tertentu,

misalnya data klasifikasi sebelumnya (terarah). Algoritma ini mampu memberikan target terhadap output yang dilakukan dengan membandingkan pengalaman belajar di masa lalu.

2. *Unsupervised Machine Learning algorithms*



<https://www.technative.io/why-unsupervised-machine-learning-is-the-future-of-cybersecurity/>

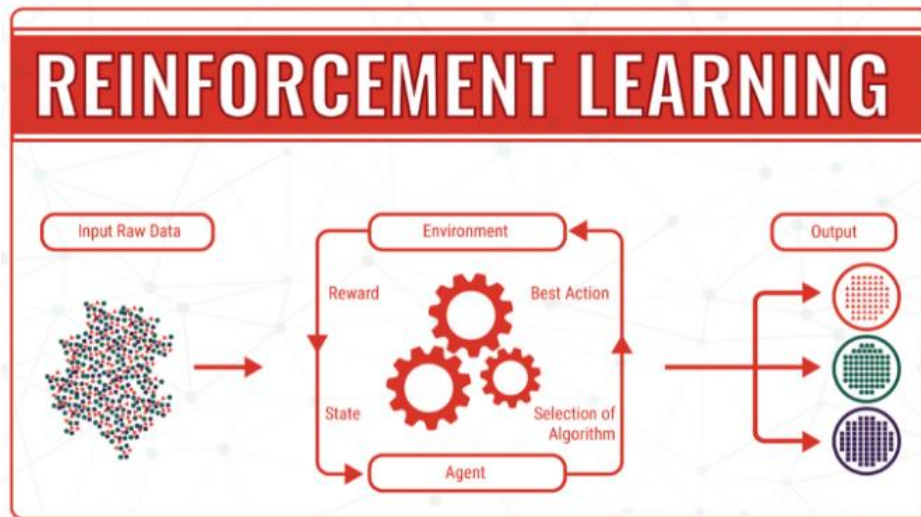
Unsupervised *Machine Learning* adalah algoritma *Machine Learning* yang digunakan pada data yang tidak mempunyai informasi yang dapat diterapkan secara langsung (tidak terarah). Algoritma ini diharapkan mampu menemukan struktur tersembunyi pada data yang tidak berlabel.

3. *Semi-supervised Machine Learning algorithms*

Semi-supervised *Machine Learning* adalah algoritma yang digunakan untuk melakukan pembelajaran data berlabel dan tanpa label. Sistem yang menggunakan metode ini dapat meningkatkan efisiensi output yang dihasilkan.

4. *Reinforcement Machine Learning algorithms*

Reinforcement *Machine Learning* adalah algoritma yang mempunyai kemampuan untuk berinteraksi dengan proses belajar yang dilakukan, algoritma ini akan memberikan poin (reward) saat model yang diberikan semakin baik atau mengurangi poin (error) saat model yang dihasilkan semakin buruk. Salah satu penerapan yang sering dijumpai yaitu pada mesin pencari.



sumber : <https://datafloq.com/read/machine-learning-explained-understanding-learning/4478>

D. Contoh Penerapan *Machine Learning*

Pengaplikasian *Machine Learning* dalam kehidupan sehari-hari ternyata banyak sekali diterapkan. Bahkan, bisa dibilang pengaplikasian *Machine Learning* di era digital ini telah merambah hampir semua bidang. Beberapa contoh penerapan *Machine Learning* dalam kehidupan sehari-hari diantaranya:

1. *Text Analysis*

Machine Learning kerap kali diimplementasikan dalam suatu perangkat, guna menganalisa suatu teks dan mencari sumbernya, atau untuk menguji tingkat keakuratan dan kebenaran teks tersebut. Beberapa kategori text analysis yang banyak dilakukan adalah:

- Spam filtering*, yaitu *Machine Learning* yang berguna dalam menganalisa, menilai, serta menyaring e-mail spam berdasar isi dan sumber pesan berasal.
- Sentiment analysis*, merupakan aplikasi untuk mengklasifikasi teks berdasar opini yang ditulis pengguna, lalu mengategorikannya sebagai opini positif, netral, atau negatif.
- Information extraction*, yaitu *Machine Learning* yang bertugas menganalisa dan mengidentifikasi potongan sebuah teks.

2. *Image Processing*

Pada dasarnya, image processing adalah sebuah tahapan pengolahan gambar untuk mengidentifikasi data pada gambar tersebut, kemudian diolah dan ditransformasikan ke dalam tingkatan lebih lanjut. Beberapa contohnya antara lain:

- a. *Image Tagging/ Face Detection*, yang diterapkan untuk mendeteksi wajah *user* berdasar gambar
- b. *OCR (Optical Character Recognition)*, yang menstranformasi teks atau gambar pada suatu manuskrip ke bentuk digital.
- c. *Selfdriving Cars*, adalah sebuah implementasi *Machine Learning* yang ditanamkan untuk mengenali ciri suatu jalan, rambu dan objek sekitar dengan memanfaatkan kamera yang ditanam di dalamnya

3. Finance

Implementasi *Machine Learning* dalam bidang finansial banyak sekali dilibatkan. Hal itu untuk memprediksi ataupun mengambil keputusan krusial, contohnya:

- a. *Stock trading*, yang mengembangkan sebuah algoritma untuk mengidentifikasi serta memprediksi saham terbaik berdasarkan pola di historis perdagangan saham.
- b. *Fraud detection*, yakni sistem yang mendeteksi penipuan atau kecurangan dengan lebih efektif dan efisien.

4. Search and Recommendation Engine

Machine Learning juga kerap kali difungsikan dalam mesin pencarian dan rekomendasi pada situs pencari, media sosial, ataupun e-commerce, seperti:

- a. Google, yang memberikan rekomendasi pencarian berdasar keyword yang Anda ketikkan.
- b. Facebook, juga memberikan rekomendasi berdasar keyword yang diinput.
- c. Amazon, Alibaba, Lazada dan situs e-commerce lainnya, biasanya merekomendasikan produk berdasar spesifikasi hal yang sering Anda telusuri.

5. Speech Understanding

Pengimplementasian *Machine Learning* dalam *speech understanding*, berkaitan erat dengan suara manusia dan cabang ilmu NLP (*Natural Language Processing*). Contohnya, Google Voice yang melakukan pencarian pada mesin pencari tanpa harus mengetikkan kata di layar smartphone.

E. Rangkuman

Inti dari *Machine Learning* adalah memprediksi akan suatu hal berdasarkan pola yang telah dilatih, proses prediksi dan analisis dilakukan dengan cara sederhana tanpa menghabiskan banyak waktu. *Machine Learning* membutuhkan model pelatihan untuk membiasakan mesin mengelola dan memprediksi suatu hal. *Machine Learning*

berbeda dengan AI, banyak kalangan yang salah kaprah menyamakan kedua istilah ini, padahal AI (*Artificial Intelligence*) merupakan sebuah kecerdasan buatan yang ditanamkan pada perangkat, sementara *Machine Learning* adalah suatu metode untuk mencapai AI. Setiap model *Machine Learning* memberikan struktur yang jelas pada AI.

F. Referensi

Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2012). *Foundations of Machine Learning*.

MIT Press. Retrieved from <https://books.google.co.id/books?id=maz6AQAAQBAJ>

Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding Machine Learning: From*

Theory to Algorithms. Cambridge University Press. Retrieved from

<https://books.google.co.id/books?id=ttJkAwAAQBAJ>

Ralf Herbrich & Thore Graepel. 2018. *Introduction To Machine Learning With Applications*

In Information Security. California: CRC Press

G. Latihan

1. Bidang studi yang memberikan komputer kemampuan untuk belajar tanpa diprogram secara eksplisit, adalah _____.
 - a) *Machine Learnig*
 - b) *Deep Learning*
 - c) *Big Data*
 - d) *Data Analitics*
 - e) *Data Science*
2. Bidang interdisipliner dari metode, proses, algoritma, dan sistem ilmiah untuk mengekstraksi pengetahuan atau wawasan dari data dalam berbagai bentuk, baik terstruktur atau tidak terstruktur, adalah _____.
 - a) *Big Data*
 - b) *Data Analitics*
 - c) *Data Science*
 - d) *Deep Learning*
 - e) *Machine Learning*
3. *Machine Learning* adalah cabang dari ..
 - a) AI
 - b) Java

- c) C
 - d) C++
 - e) HTML
4. Manakah dari berikut ini yang bukan merupakan metode *Machine Learning* ...
- a) *Semi-unsupervised Learning*
 - b) *Semi-supervised Machine Learning*
 - c) *Unsupervised Learning*
 - d) *Supervised Learning*
 - e) *Reinforcement Learning*
5. Dalam jenis *Machine Learning* manakah, bahwa sistem AI disajikan dengan data yang tidak berlabel dan tidak dikategorikan, dan algoritme sistem bekerja pada data tersebut tanpa pelatihan sebelumnya...
- a) *Supervised Learning*
 - b) *Unsupervised Learning*
 - c) *Semi-supervised Machine Learning*
 - d) *Reinforcement Learning*
 - e) *Technique Learning*
6. Manakah dari berikut ini yang bukan merupakan *supervised learning*?
- a) *Spam email identification*
 - b) *House price prediction*
 - c) *Speech recognition*
 - d) *Amazon product suggestions*
 - e) Tidak ada yang benar
7. Faktor-faktor berikut yang mempengaruhi kinerja Learner's System, kecuali ..
- a) Skema representasi
 - b) Skenario pelatihan
 - c) Jenis umpan balik
 - d) Struktur data yang bagus
 - e) Semua benar
8. *Device/aplikasi* berikut yang bukan merupakan contoh dari *Machine Learning* adalah
-

- a) *Weareble fitness tracker*
- b) *Google Assistant*
- c) *Google Search*
- d) *Speech to Text*
- e) Tidak ada yang benar

9. *Machine Learning* biasa digunakan untuk bidang berikut ini, kecuali _____.

- a) *Image Recognition*
- b) *Medical Diagnosis*
- c) *Feeding the Newborn*
- d) *Prediction*
- e) *Face Recognition*

10. Siapakah grand master Catur yang dikalahkan dalam permainan oleh sistem I.B.M.?

- a) Gary Kapov
- b) Garry Kasper
- c) Gary Kasparov
- d) Gary Kerpov
- e) Garry Karparov