

Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning

Abu Ahmad*

www.teknoindonesia.com

E-mail: abuahmad@promotionme.com

Abstract

Dengan semakin canggihnya teknologi dan semakin kuatnya kemampuan komputasi dari komputer, banyak aplikasi dan algoritme yang sebelumnya tidak memungkinkan untuk diterapkan di komputer jinjing atau telpon genggam sekarang bisa diimplementasikan dengan mudah. Salah satu teknik yang menjadi populer adalah kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) menjadi terkenal karena banyak aplikasi jenis ini yang sekarang bisa ditemui sehari-hari seperti Siri pada iPhone dan speech recognition atau pengenalan suara pada telpon seluler Android. Seiring dengan munculnya istilah AI, Pembelajaran Mesin atau Machine Learning (ML), Jaringan Syaraf tiruan Artificial Neural Network (NN), dan Deep Learning (DL) masyarakat menjadi bingung dengan istilah-istilah tersebut. Pada Makalah ini, kami akan membahas mengenai perbedaan dari istilah-istilah tersebut. Pada umumnya AI adalah induk dari semua teknik tersebut, dan pada akhirnya DL adalah kasus khusus dan paling mutakhir pada AI.¹

¹Naskah diterima 21 Juni 2017 dan diterbitkan pada 22 Juni 2017

Pengantar

AI, ML, NN, dan DL adalah istilah dalam dunia teknologi informasi yang sangat populer saat ini. Istilah-istilah tersebut digunakan bergantian. Hal ini menimbulkan kebingungan di tengah masyarakat terhadap perbedaan istilah-istilah tersebut. Pada makalah ini, penulis berinisiatif untuk memaparkan perbedaan dari istilah-istilah tersebut.

Artificial Intelligence

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) adalah teknik yang digunakan untuk meniru kecerdasan yang dimiliki oleh makhluk hidup maupun benda mati untuk menyelesaikan sebuah persoalan. Untuk melakukan hal ini, setidaknya ada tiga metode yang dikembangkan.

1. Fuzzy Logic (FL). Teknik ini digunakan oleh mesin untuk mengadaptasi bagaimana makhluk hidup menyesuaikan kondisi dengan memberikan keputusan yang tidak kaku 0 atau 1. Sehingga dimunculkan sistem logika fuzzy yang tidak kaku. Penerapan logika fuzzy ini salah satunya adalah untuk sistem pengereman kereta api di Jepang.
2. Evolutionary Computing (EC). Pendekatan ini menggunakan skema evolusi yang menggunakan jumlah individu yang banyak dan memberikan sebuah ujian untuk menyeleksi individu terbaik untuk membangkitkan generasi selanjutnya. Seleksi tersebut digunakan untuk mencari solusi dari suatu permasalahan. Contoh dari pendekatan ini adalah Algoritme Genetika yang menggunakan ide mutasi dan kawin silang, Particle Swarm Optimization (PSO) yang meniru kumpulan binatang seperti burung dan ikan dalam mencari mangsa, Simulated Annealing yang menirukan bagaimana logam ditempa, dan masih banyak lagi.
3. Machine Learning (ML) atau pembelajaran mesin merupakan teknik yang paling populer karena banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia

untuk menyelesaikan masalah. Sesuai namanya ML mencoba menirukan bagaimana proses manusia atau makhluk cerdas belajar dan menggeneralisasi.

Skema utama dari AI bisa dilihat pada gambar 1.

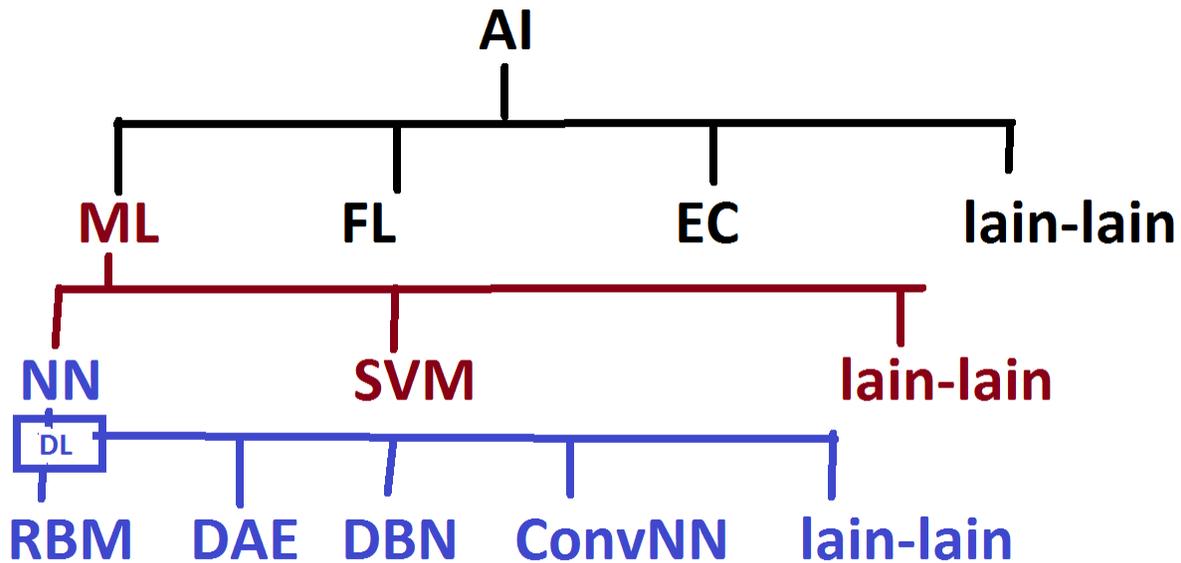


Figure 1: Diagram Kecerdasan Buatan

Machine Learning

Machine Learning (ML) atau pembelajaran mesin merupakan pendekatan dalam AI yang banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia untuk menyelesaikan masalah atau melakukan otomatisasi. Sesuai namanya, ML mencoba menirukan bagaimana proses manusia atau makhluk cerdas belajar dan menggeneralisasi.¹ Setidaknya ada dua aplikasi utama dalam ML yaitu, klasifikasi dan prediksi. Ciri khas dari ML adalah adanya proses pelatihan, pembelajaran, atau training. Oleh karena itu, ML membutuhkan data untuk dipelajari yang disebut sebagai data training. Klasifikasi adalah metode dalam ML yang digunakan oleh mesin untuk memilah atau mengklasifikasikan obyek berdasarkan ciri tertentu sebagaimana manusia mencoba membedakan benda satu dengan yang lain.

Sedangkan prediksi atau regresi digunakan oleh mesin untuk menerka keluaran dari suatu data masukan berdasarkan data yang sudah dipelajari dalam training. Metode ML yang paling populer yaitu Sistem Pengambil Keputusan, Support Vector Machine (SVM) dan Neural Network.

Neural Network

Jaringan Syaraf Tiruan atau Artificial Neural Network (NN) adalah teknik dalam ML yang menirukan syaraf manusia yang merupakan bagian fundamental dari otak. NN terdiri atas lapis masukan (input layer) dan lapis keluaran (output layer). Setiap lapis terdiri atas satu atau beberapa unit neuron yang mempunyai sebuah fungsi aktivasi yang menentukan keluaran dari unit tersebut. Kita bisa menambahkan lapis tersembunyi (hidden layer) untuk menambah kemampuan dari NN tersebut. NN bisa dilatih dengan menggunakan data training. Semakin banyak data training maka akan semakin bagus unjuk kerja dari NN tersebut. Namun, kemampuan NN juga terbatas pada jumlah lapisan, semakin banyak jumlah lapisan semakin tinggi kapasitas NN tersebut. Semakin banyak lapisan juga membawa kekurangan yaitu semakin banyaknya jumlah iterasi atau training yang dibutuhkan. Untuk mengatasi hal ini, dikembangkanlah teknik Deep Learning. Beberapa aplikasi NN antara lain untuk Principal Component Analysis,² regresi, klasifikasi citra, dan lain-lain.

Deep Learning

Deep Learning (DL) adalah teknik dalam NN yang menggunakan teknik tertentu seperti Restricted Boltzmann Machine (RBM) untuk mempercepat proses pembelajaran dalam NN yang menggunakan lapis yang banyak atau lebih dari 7 lapis. Dengan adanya DL, waktu yang dibutuhkan untuk training akan semakin sedikit karena masalah hilangnya gradien pada propagasi balik akan semakin rendah.^{3,4} Beberapa jenis DL antara lain Deep Auto Encoder, Deep Belief Nets, Convolutional NN, dan lain lain.

Kesimpulan

Pada makalah ini kita bisa melihat perbedaan antara AI, ML, NN dan DL. Pada dasarnya, semua istilah tersebut saling berkaitan. Secara sederhana DL adalah teknik dalam NN, NN adalah teknik dalam ML, dan ML adalah teknik dalam AI.

Acknowledgement

Terima kasih kepada Yayasan Cahaya Islam atas dukungan moral dan material.

Supporting Information Available

Penulis adalah peneliti di Yayasan Cahaya Islam dan Lunar Foundation.

References

- (1) Tanaka, M.; Okutomi, M. A novel inference of a restricted boltzmann machine. Pattern Recognition (ICPR), 2014 22nd International Conference on. 2014; pp 1526–1531.
- (2) Nuha, H.; Mohandes, M.; Deriche, M.; Iqbal, N. Near Lossless Seismic Data Compression Using Signal Projection Technique. the 4th International Geoscience & Geomatics Conference. 2015.
- (3) Bengio, Y.; Simard, P.; Frasconi, P. *IEEE transactions on neural networks* **1994**, *5*, 157–166.
- (4) Hinton, G. E.; Salakhutdinov, R. R. *science* **2006**, *313*, 504–507.