

Nama: M. Fauzan Iskandar (221011063)

Sejarah Deep Learning berdasarkan Artificial Neural Networks (ANN)

1. Pendahuluan

Deep Learning adalah cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang berfokus pada model jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Networks, ANN) dengan banyak lapisan tersembunyi. Perkembangan Deep Learning dapat dibagi menjadi beberapa era utama, yaitu Era Perceptron, Era Backpropagation, dan Era Modern. Setiap era memiliki kemajuan signifikan yang berkontribusi pada kemajuan teknologi pembelajaran mesin saat ini.

2. Era Perceptron (1950-an - 1960-an)

Era Perceptron dimulai dengan upaya meniru cara kerja neuron manusia dalam bentuk model matematika.

- 1958: Frank Rosenblatt memperkenalkan model Perceptron, jaringan saraf buatan pertama yang meniru neuron biologis.
- Perceptron dapat belajar dengan menyesuaikan bobot menggunakan aturan Hebbian Learning.
- Keterbatasan: Perceptron hanya mampu menyelesaikan masalah linear seperti AND dan OR, tetapi gagal menangani masalah non-linear seperti XOR.
- 1969: Marvin Minsky dan Seymour Papert menerbitkan buku *Perceptrons*, yang menunjukkan keterbatasan model ini dalam menangani masalah kompleks. Hal ini menyebabkan penurunan minat dalam penelitian ANN selama beberapa dekade, yang dikenal sebagai AI Winter.

3. Era Backpropagation dan Jaringan Multilayer (1980-an - 1990-an)

Setelah periode stagnasi, penelitian ANN mengalami kebangkitan dengan pengenalan kembali algoritma Backpropagation.

- 1986: Rumelhart, Hinton, dan Williams memperkenalkan kembali algoritma Backpropagation, yang memungkinkan pelatihan jaringan Multilayer Perceptron (MLP) dengan lapisan tersembunyi.
- 1989: Yann LeCun menggunakan Backpropagation untuk melatih Convolutional Neural Network (CNN) pertama untuk mengenali tulisan tangan (Digit Recognition).
- Backpropagation menjadi metode utama dalam melatih jaringan saraf berlapis-lapis, mengatasi keterbatasan Perceptron sebelumnya.

- Keterbatasan utama pada era ini adalah kurangnya data dalam jumlah besar dan keterbatasan daya komputasi, yang masih membuat pelatihan jaringan dalam (deep networks) sulit dilakukan.

4. Era Modern Deep Learning (2006 - Sekarang)

Era modern Deep Learning ditandai dengan peningkatan daya komputasi, ketersediaan big data, dan pengembangan arsitektur yang lebih canggih.

- 2006: Geoffrey Hinton memperkenalkan Deep Belief Networks (DBN), yang membuka kembali minat pada jaringan saraf dalam.
- 2012: AlexNet (Geoffrey Hinton & Alex Krizhevsky) memenangkan kompetisi ImageNet, mengalahkan metode tradisional dalam Computer Vision dengan selisih besar.
- 2014: Ian Goodfellow memperkenalkan Generative Adversarial Networks (GANs), memungkinkan model menghasilkan gambar realistis.
- 2017: Google memperkenalkan Transformer, yang menjadi dasar dari model NLP modern seperti BERT dan GPT.
- 2018 - Sekarang:
 - Model bahasa skala besar seperti GPT-3, GPT-4, dan ChatGPT merevolusi pemrosesan bahasa alami (NLP).
 - AlphaGo dari DeepMind mengalahkan juara dunia dalam permainan Go menggunakan Deep Reinforcement Learning.
 - DALL-E dan Stable Diffusion memungkinkan generasi gambar berbasis teks dengan kualitas tinggi.

5. Kesimpulan

Deep Learning telah berkembang pesat sejak era Perceptron, di mana model hanya dapat menangani masalah linear, hingga era Backpropagation, yang memungkinkan pelatihan jaringan multilayer. Kemajuan dalam komputasi dan data besar di era modern telah mendorong inovasi dalam Computer Vision, Natural Language Processing (NLP), dan AI Generatif, menjadikan Deep Learning salah satu teknologi paling berpengaruh saat ini.

Dengan semakin berkembangnya model skala besar dan arsitektur baru, masa depan Deep Learning diperkirakan akan terus mengalami kemajuan dalam berbagai bidang seperti kesehatan, otomasi, hingga kecerdasan buatan yang lebih manusiawi.