



Indonesia AI
AI for Everyone, AI for Indonesia

2023JAGO
TEKNOLOGIAI



AI Career Bootcamp

Fundamental Deep Learning

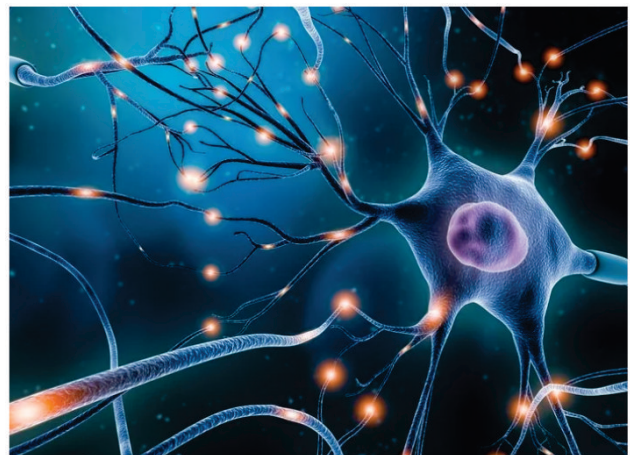
Pembukaan

Guide Book ini memuat beberapa informasi-informasi utama yang akan disampaikan oleh mentor di program AI Career Bootcamp Kelas Computer Vision yang bisa dijadikan pegangan para students untuk mempersiapkan diri sebelum sesi Live Class berlangsung.

Deskripsi

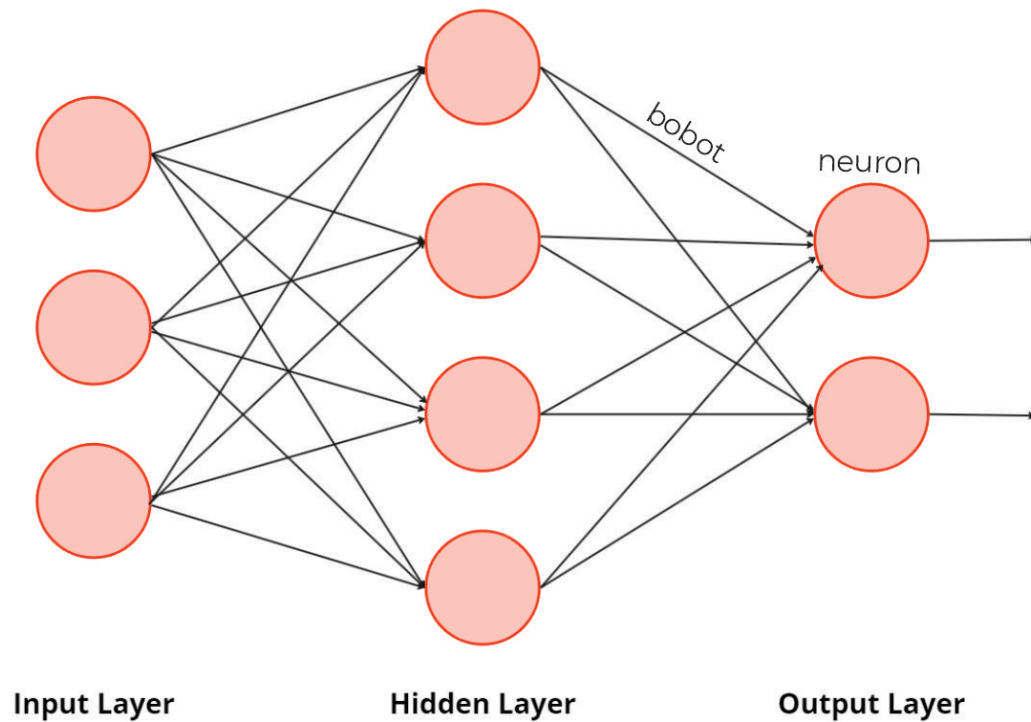
Deep Learning adalah cabang dari Machine Learning yang memperkenalkan arsitektur neural network yang dalam dan kompleks untuk mempelajari pola yang kompleks dari data. Algoritma Deep Learning terdiri dari beberapa layer neuron yang terhubung satu sama lain untuk membentuk suatu jaringan neural yang dapat melakukan tugas tertentu seperti klasifikasi, deteksi objek, pengenalan wajah, dan sebagainya. Arsitektur jaringan neural Deep Learning biasanya terdiri dari beberapa layer, dimana setiap layer dapat memiliki ratusan atau bahkan ribuan neuron sebagaimana jaringan saraf pada otak manusia. Istilah “Deep” pada algoritma ini merujuk pada banyaknya layer

Di algoritma Deep Learning, setiap neuron pada setiap layer menerima input dari neuron pada layer sebelumnya, memproses informasi ini, dan mengirim output ke neuron pada layer berikutnya. Proses ini berulang-ulang sampai output akhir dihasilkan. Selama proses ini, bobot dan bias pada setiap neuron dalam jaringan diatur dan ditingkatkan secara otomatis melalui optimasi algoritma, seperti backpropagation, untuk meminimalkan kesalahan prediksi dan meningkatkan akurasi.



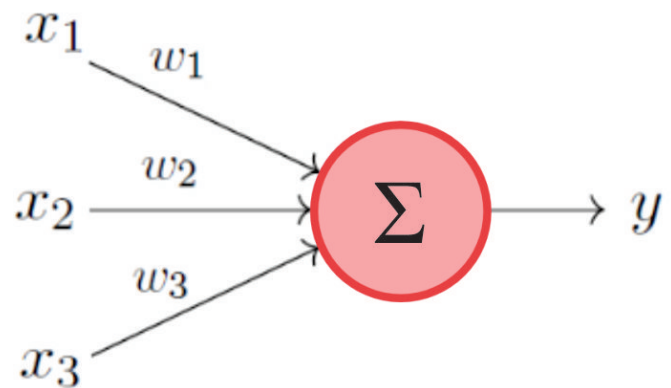
Algoritma Deep Learning memerlukan jumlah data yang besar untuk dapat melakukan proses pelatihan (training) jaringan yang akurat. Dalam proses training jaringan, data dipecah menjadi dua bagian, yaitu data training dan data validasi atau testing. Data training digunakan untuk melatih jaringan, sementara data validasi atau testing digunakan untuk menguji kinerja jaringan selama training. Setelah training selesai, jaringan diuji dengan menggunakan data yang tidak pernah dilihat sebelumnya, yang disebut sebagai data testing, untuk menilai kinerja jaringan. Jika jaringan dapat

Jika jaringan dapat memprediksi dengan akurasi yang baik pada data pengujian, maka jaringan dianggap berhasil dilatih dan dapat digunakan untuk melakukan tugas-tugas yang relevan.



Proses Feedforward

Feedforward adalah salah satu proses penting dalam algoritma deep learning yang terjadi selama fase inferensi atau pengujian jaringan setelah selesai dilatih. Proses ini melibatkan pengiriman data ke jaringan neural network dan menjalankannya melalui setiap layer pada neuron hingga menghasilkan prediksi atau output akhir.



Perceptron Model (Minsky-Papert in 1969)

Proses feedforward dimulai dengan mengirimkan input ke layer input jaringan, yang kemudian diteruskan ke layer tersembunyi dan layer output. Setiap layer neuron melakukan perhitungan dengan mempertimbangkan bobot dan bias pada setiap neuron dan menjalankan fungsi aktivasi untuk menghasilkan output (dikenal dengan Perceptron Process). Setelah itu, output dari setiap neuron pada layer sebelumnya akan menjadi input untuk setiap neuron pada layer berikutnya hingga mencapai layer output.

Output dari layer output kemudian dihitung dengan menggunakan perhitungan matematika yang disebut Loss Function, yang dapat berbeda-beda tergantung pada jenis tugas yang dilakukan, seperti fungsi Sigmoid untuk tugas klasifikasi biner (Anjing/Bukan Anjing) atau fungsi Softmax untuk tugas klasifikasi multi-kelas (Anjing/Kucing/Bebek). Output akhir ini kemudian dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari data yang diprediksi untuk mengevaluasi akurasi prediksi.

Proses feedforward pada algoritma deep learning dilakukan dalam waktu yang sangat cepat dan efisien karena jaringan neural network terdiri dari banyak neuron dan layer yang dapat bekerja secara paralel dan terdistribusi. Dalam prakteknya, feedforward dapat dilakukan pada satu data input tunggal atau pada banyak data input secara bersamaan yang dikenal dengan istilah Batch. Proses feedforward merupakan proses yang kritis dalam algoritma deep learning karena akan mempengaruhi kinerja jaringan neural dalam menghasilkan prediksi yang akurat pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Kelebihan & Kekurangan

Berikut beberapa poin singkat mengenai kelebihan dan kekurangan algoritma Deep Learning:

Kelebihan dari algoritma deep learning adalah:

- Mampu mempelajari pola-pola kompleks dan non-linear dari data secara otomatis.
- Dapat digunakan dalam berbagai jenis tugas seperti klasifikasi, deteksi objek, pengenalan wajah, dan bahkan dalam pembuatan karya seni yang dihasilkan oleh mesin.
- Mampu meningkatkan kinerja pada tugas-tugas yang sulit, seperti pengenalan ucapan, penerjemahan mesin, dan pemrosesan bahasa alami.

Adapun kekurangannya yaitu sebagai berikut:

- Memerlukan data pelatihan yang besar dan diversifikasi.
- Memerlukan kekuatan komputasi yang besar dan waktu pelatihan yang lama.
- Masalah interpretabilitas yang sulit, yang dapat menyebabkan kesulitan dalam menjelaskan bagaimana jaringan neural melakukan prediksi dan sulitnya menentukan penyebab kesalahan prediksi.