

Nama : Grace Natalia Kurniawan

NIM : 662021002

Tugas 4 : Rangkuman ANN

### **Rangkuman ANN**

AI (Artificial Intelligence) atau kecerdasan buatan adalah bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk menciptakan sistem yang dapat meniru kecerdasan manusia. Sistem AI ini mampu belajar, bernalar, dan membuat keputusan secara mandiri.

Pembelajaran Mesin (Machine Learning) adalah salah satu subbidang AI yang berfokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer belajar dari data tanpa diprogram secara eksplisit. Algoritma ini dapat digunakan untuk berbagai tugas, seperti klasifikasi, prediksi, dan pengelompokan data.

Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) adalah subbidang lain dari pembelajaran mesin yang menggunakan jaringan saraf tiruan (JNT) untuk belajar dari data. JNT terinspirasi oleh struktur dan fungsi otak manusia, dan terdiri dari banyak neuron buatan yang saling terhubung. JNT mampu belajar dari data yang kompleks dan non-linear, dan telah menjadi sangat sukses dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan gambar, pengolahan bahasa alami, dan robotika.

ANN (Artificial Neural Network) adalah sistem komputasi yang terinspirasi oleh jaringan saraf biologis yang membentuk otak manusia. ANN digunakan untuk memodelkan dan menyelesaikan masalah komputasi yang kompleks dan dapat mempelajari pola dari data. Berikut Struktur dasar ANN:

1. Neuron: Unit dasar dalam ANN yang mirip dengan neuron biologis. Terdiri dari dendrit (menerima input), nukleus (mengolah informasi), akson (menghasilkan output).
2. Jaringan: Terdiri dari banyak neuron yang saling terhubung dan membentuk beberapa lapisan neuron yaitu :
  - Lapisan Input : Menerima input data.
  - Lapisan Tersembunyi (Hidden Layer) : Memproses input dari lapisan sebelumnya. Bisa ada satu atau lebih lapisan tersembunyi.
  - Lapisan Output : Menghasilkan output akhir dari jaringan.

Berikut merupakan proses dasar dari Artificial Neural Network (ANN) :

1. Input dan Bobot

ANN menerima sejumlah input  $x_1$  hingga  $x_m$ , di mana  $m$  adalah jumlah total input. Setiap input akan dikalikan dengan bobot yang sesuai  $w_1$  hingga  $w_M$ . Bobot ini adalah nilai yang menentukan seberapa besar pengaruh suatu input terhadap output akhir.

2. Nukleus (Neuron) dan Proses Perhitungan

Nukleus tiruan dalam ANN bertindak sebagai pemroses data. Ada tiga proses utama yang terjadi di dalamnya:

- a. Penjumlahan Terboboti

Semua hasil perkalian antara input dan bobot dijumlahkan:

$$\sum_{i=1}^m (w_i x_i) + bias$$

b. Penambahan Bias

Sebuah bias  $b$  ditambahkan ke hasil penjumlahan, jika hasil total dari penjumlahan input dan perkalian dengan bobotnya sama dengan 0. Hasil dari penjumlahan terboboti ditambah bias dilewatkan melalui fungsi aktivasi. Fungsi ini memutuskan apakah neuron tersebut harus "aktif" atau tidak, berdasarkan outputnya.

c. Proses Aktivasi

Proses aktivisasi dilakukan dengan membuka output yang meniru dari akson pada sel saraf. Ketika outputnya memenuhi syarat tertentu yang ditentukan oleh setting jaringan saraf tiruan, maka bilangan itu dikeluarkan melalui output jaringan saraf tiruan menuju ke input jaringan saraf tiruan yang lain. Akan tetapi, jika output yang dihasilkan tidak memenuhi syarat tertentu maka dilakukan proses training, penyesuaian bobot, dan pengujian. Jaringan saraf tiruan yang menirukan 1 sel saraf ini disebut single perceptron (terdiri dari 1 layer input unit dan 1 output unit). Selain itu, jaringan saraf yang terdiri dari banyak perceptron disebut multi perceptron.

3. Output dan Lapisan

Jika output dari neuron memenuhi syarat tertentu yang ditentukan oleh fungsi aktivasi, maka neuron tersebut mengeluarkan sinyal (output) ke neuron lain dalam jaringan saraf tiruan. ANN terdiri dari beberapa lapisan:

- Lapisan Input : Tempat data awal dimasukkan ke jaringan. Lapisan input di beri simbol  $x$  dengan indeks  $n$  ( $x_1, \dots, x_n$ ).
- Lapisan Tersembunyi (Hidden Layer): Lapisan antara input dan output yang bertanggung jawab untuk memproses data. Biasanya ada satu atau lebih lapisan tersembunyi. Hidden layer di beri simbol  $h$  dengan indeks  $n$  ( $h_1, \dots, h_n$ ).
- Lapisan Output : Menghasilkan hasil akhir dari jaringan. Lapisan output disimbolkan dengan  $\hat{y}$ .

Semakin banyak hidden layer maka membuat output jaringan saraf tiruan semakin akurat dengan kompensasi jumlah data input yang banyak agar jaringan saraf tiruan dapat mengeluarkan output yang benar dari data yang diberikan. Proses belajar dari data input disebut proses training. Data yang dijadikan sumber untuk multilayer perceptron disebut data tren. Total data train dan data tes disebut data set.

Contoh representasi ANN

Alvinn merupakan prototype ANN yang dikembangkan pada tahun 1993 sebagai sistem kemudi otomatis kendaraan yang memiliki kecepatan normal di jalan raya. ANN mempelajari selama 5 menit untuk mengetahui cara manusia mengendarai kendaraan. Dan hasil yang di capai oleh Alvinn yaitu, berhasil menjalankan dengan kecepatan 70mph sejauh 90 mil di jalan raya dengan sisi kiri jalan dan lalu lintas jalan normal. ANN menggunakan proses input data yang berasal dari kamera dengan sensor

sebanyak 960 berukuran 30 x 32 pixel. Dan penerimaan data dilakukan pada hidden layer sebanyak 4 unit. Output yang dihasilkan dari hidden layer diterima 30 unit output layer dengan menunjukkan berapa banyak kemudi harus di putar.

#### Daftar Pustaka

Edukaze Channel. (2021, Maret 10). “Konsep Artificial Neural Networks (Jaringan Syaraf Tiruan)”.

[What is ClickUp? VA \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=...)

IBM Technology. (2024, April 10). “ Understanding Neural Networks and AI”

[Understanding Neural Networks and AI - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=...)

Pomerleau, Dean A. 1988. “Alvinn: An Autonomous Land Vehicle In A Neural NetworK”.

<https://proceedings.neurips.cc/paper/1988/file/812b4ba287f5ee0bc9d43bbf5bbe87fb-Paper.pdf>