

Nama : NURDIN  
NIM : 1103204006  
Kelas : TK44G7

### **Lecture 13**

Neural Network (Jaringan Saraf Tiruan):

1. Definisi:
  - Neural Network (NN) adalah model matematika yang terinspirasi oleh struktur dan fungsi jaringan saraf biologis manusia. Ini terdiri dari lapisan-lapisan (neuron) yang saling terhubung dan dapat "belajar" dari data untuk melakukan tugas tertentu.
2. Struktur:
  - Neuron: Merupakan unit dasar dari NN. Setiap neuron menerima input, memberikan output, dan memiliki bobot yang dapat disesuaikan selama proses pelatihan.
  - Lapisan (Layer): Neuron dikelompokkan dalam lapisan-lapisan, termasuk lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan output. Informasi mengalir melalui lapisan-lapisan ini selama proses pengolahan.
3. Proses Pembelajaran (Training):
  - Pelatihan Supervised: Model diberikan data pelatihan yang berisi pasangan input-output yang diinginkan. Model belajar memetakan input ke output dengan menyesuaikan bobot neuron.
  - Fungsi Aktivasi: Setiap neuron memiliki fungsi aktivasi yang menentukan outputnya berdasarkan input tertentu. Fungsi ini memberikan sifat non-linear pada jaringan.
4. Feedforward dan Backpropagation:
  - Feedforward: Proses saat data mengalir dari lapisan input ke lapisan output tanpa mundur. Ini menghasilkan prediksi atau output model.
  - Backpropagation: Proses di mana model menyesuaikan bobot berdasarkan kesalahan prediksi. Gradient descent digunakan untuk mengoptimalkan bobot agar kesalahan semakin berkurang.
5. Aplikasi:
  - NN digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, prediksi, dan kontrol sistem kompleks.

Convolutional Neural Network (CNN):

1. Definisi:
  - CNN adalah jenis khusus dari Neural Network yang dirancang khusus untuk tugas pengenalan gambar dan pola spasial. CNN menggunakan operasi konvolusi untuk mengekstrak fitur dari data gambar.

2. Struktur:

- Lapisan Konvolusi: Lapisan ini menggunakan filter atau kernel konvolusi untuk mendeteksi fitur-fitur seperti tepi, sudut, dan tekstur pada gambar.
- Lapisan Pooling: Lapisan ini mengurangi dimensi spasial dari representasi gambar dan mengurangi kompleksitas dengan mempertahankan informasi penting.
- Lapisan Fully Connected: Lapisan yang menghubungkan semua neuron dari lapisan sebelumnya ke setiap neuron pada lapisan ini, mirip dengan NN konvensional.

3. Keunggulan CNN:

- Ekstraksi Fitur Hierarkis: CNN mampu secara hierarkis mengekstrak fitur-fitur dari gambar, mulai dari fitur rendah hingga fitur tinggi.
- Invariansi Posisi: CNN memiliki invariansi terhadap perubahan posisi objek dalam gambar, sehingga lebih efektif dalam tugas pengenalan gambar.

4. Aplikasi:

- CNN banyak digunakan dalam pengenalan objek, deteksi wajah, klasifikasi gambar, dan tugas visual lainnya. Contohnya termasuk model seperti AlexNet, VGG, dan ResNet yang memenangkan kompetisi pengenalan gambar terkenal.