**MATERIAL DELIVERY SUMMARY**

* **PART 1: Introduction to CNN (Convolutional Neural Network)**
* Overview tentang CNN (Convolutional Neural Network) sebagai salah satu dari sebagian banyak model atau arsitektur dalam deep learning.

Convolutional Neural Network (CNN atau ConvNet) merupakan salah satu model deep learning yang paling banyak digunakan untuk keperluan analisa citra/visual.

Arsitektur dari CNN dibagi menjadi 2 bagian besar, yakni **Feature Extraction Layer** dan **Fully Connected Layer**.

Diagram

Description automatically generated

**Figure 1. Convolutional Neural Network Deep Learning**

Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) terdiri dari beberapa komponen penting yang memungkinkan jaringan tersebut dapat melakukan ekstraksi fitur pada gambar dan mampu mempelajari representasi yang lebih abstrak secara bertahap. Berikut adalah beberapa komponen arsitektur CNN yang umumnya digunakan:

* **Convolutional Layers**: Lapisan konvolusi adalah komponen utama dari arsitektur CNN. Lapisan ini terdiri dari filter atau kernel yang akan diaplikasikan pada input gambar untuk melakukan konvolusi. Filter ini akan menggeser ke seluruh gambar dan menghasilkan fitur-fitur yang berbeda-beda. Hasil konvolusi dari setiap filter kemudian dijadikan sebagai input untuk lapisan selanjutnya.
* **Pooling Layers**: Lapisan pooling digunakan untuk mengurangi dimensi dari fitur yang dihasilkan oleh lapisan konvolusi. Ada beberapa jenis pooling, seperti max-pooling dan average-pooling, yang dapat digunakan untuk mengambil nilai maksimum atau rata-rata dari setiap wilayah dari fitur yang dihasilkan oleh lapisan konvolusi.
* **Activation Function**: Lapisan aktivasi memperkenalkan non-linearitas ke dalam jaringan. Beberapa fungsi aktivasi yang umum digunakan pada CNN adalah ReLU (Rectified Linear Unit), tanh, dan sigmoid.
* **Fully-Connected Layers**: Lapisan fully-connected digunakan untuk menghubungkan hasil dari lapisan sebelumnya ke label atau kelas yang akan diprediksi. Lapisan ini dapat mempelajari hubungan antara fitur-fitur yang dihasilkan oleh lapisan sebelumnya dengan label kelas yang sesuai.
* **Dropout Layers**: Lapisan dropout digunakan untuk mencegah overfitting pada model. Lapisan ini secara acak akan menghilangkan beberapa unit dari jaringan pada setiap iterasi pelatihan, sehingga mendorong jaringan untuk menjadi lebih generalis dan mengurangi kecenderungan overfitting.
* **Batch Normalization Layers**: Lapisan normalisasi batch digunakan untuk meningkatkan kecepatan dan stabilitas pelatihan jaringan. Lapisan ini mengatur ulang input ke setiap lapisan untuk memiliki rata-rata nol dan varians satu.
* **Skip Connections**: Skip connections atau shortcut connections menghubungkan input dari satu lapisan ke lapisan lain yang lebih jauh. Hal ini membantu mengatasi masalah gradien yang hilang pada jaringan yang sangat dalam.
* **PART 2: Create Speech Recognition Model using CNN (Convolutional Neural Network)**

|  |  |
| --- | --- |
| **CASE** | Speech Recognition Model Using Convolutional Neural Network |
| **DATASET** | * https://www.tensorflow.org/datasets/catalog/speech\_commands |
| **FRAMEWORK AND LIBRARY** | * TensorFlow 2.10.0 |
| **METRICS** | * Accuracy : |