

Penerapan Deep Learning dengan menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk Gesture Recognition

Ahmad Abuzar Alhamdani

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
Bandung, Indonesia
rua26x@gmail.com

Abstract

Gesture recognition is an alternative that can be used to interact with computers other than keyboard, pointer, joypad. etc. By utilizing the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm in deep learning, a training data set containing image gestures will be carried out to create a model that will be used when making predictions, and determine the accuracy of the gesture recognition made.

Keyword: Deep Learning, CNN, Gesture recognition.

Abstrak

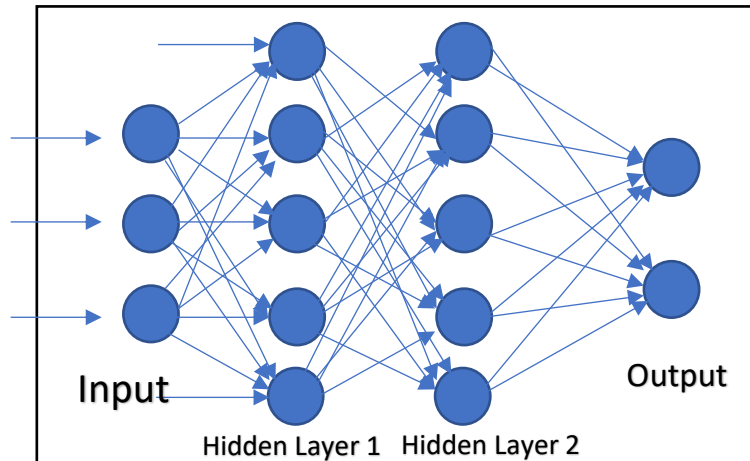
Gesture recognition merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk melakukan interaksi dengan komputer selain keyboard, pointer, joypad. dan sebagainya. Dengan memanfaatkan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam *Deep learning* akan dilakukan *training data set* yang berisi image gesture untuk membuat model yang akan digunakan pada saat melakukan prediksi, dan mengetahui akurasi dari *gesture recognition* yang dibuat.

Kata Kunci: Deep Learning, CNN, Gesture recognition.

1. Pendahuluan

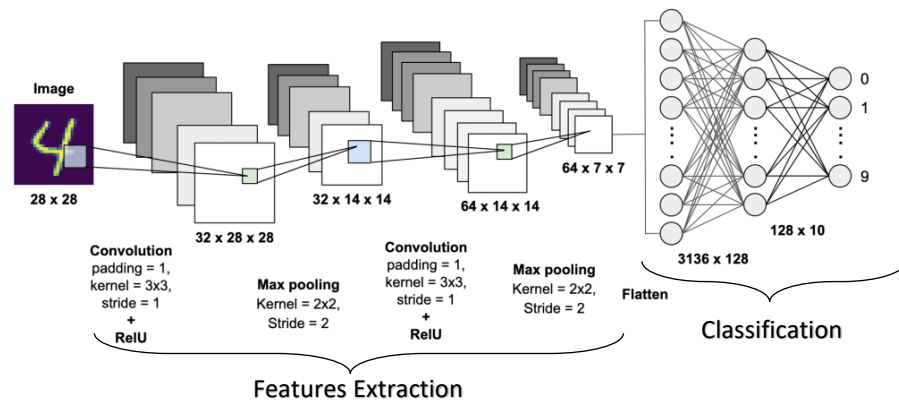
Dengan semakin berkembangnya teknologi maka semakin banyak yang bisa digunakan untuk berinteraksi dengan komputer. Gesture recognition adalah salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk berinteraksi dengan komputer. gesture dapat diterapkan di berbagai macam aplikasi seperti command system, robotik, game, bahasa isyarat, dan sebagainya [1].

Deep Learning merupakan algoritma dalam machine learning yang menggunakan *artificial neural network (ANN)* sebagai dasarnya [2]. *artificial neural network* adalah struktur yang banyak digunakan untuk tugas klasifikasi. Dimana Dengan menggunakan mekanisme ini, objek yang akan diklasifikasikan disajikan ke jaringan melalui aktivasi neuron buatan di dalam *input layer* [3].



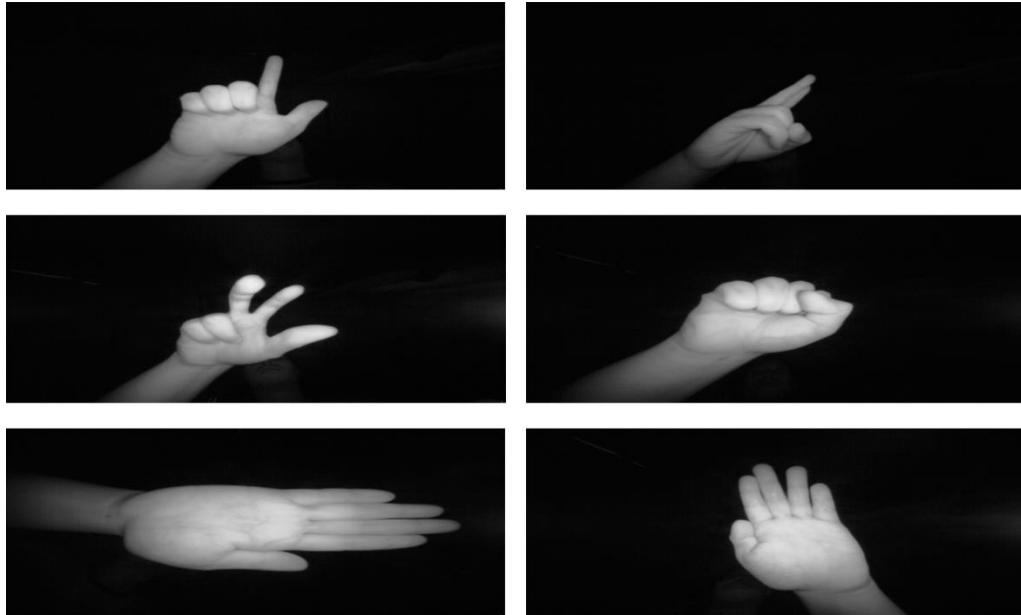
Gambar 1. Artificial Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN), banyak digunakan untuk klasifikasi gambar, pengenalan objek, dan deteksi. CNN terdiri dari tiga layer utama: *convolution*, *pooling*, dan klasifikasi. [3]



Gambar 2. Convolutional Neural Network

Dengan menggunakan algoritma deep learning akan di bentuk sebuah model yang akan digunakan dalam penelitian ini. data yang digunakan berupa image yang diambil menggunakan leap motion.



Gambar 3. Sampel gesture dari data set

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitiann ini adalah kuantitatif. penghitungan akurasi training dan validasi dengan menggunakan algoritma CNN untuk *gesture recognition system*

A. Data gathering

Pengumpulan data gesture dilakukan dengan menggunakan kamera *Leap Motion* seperti pada gambar 3 dengan resolusi 240x640 pixel.

B. Training Data

1. Features Extraction

Features Ectraction dilakukan dengan membuat model CNN yang terdiri dari dua bagian yaitu *Feattures extraction* yang mempunyai dua *layer* utama yaitu *convolutional layer* dan *pooling layer* seperti pada gambar 2 dan *Classification*.

2. Classification

Classification terdiri dari dua layer utama yaitu *flatten layer* dan *dense layer* yang menjadi output dari model prediksi yang dibuat seperti pada gambar 2. yang selanjutnya akan dilakukan tes.

C. Gesture Recognized

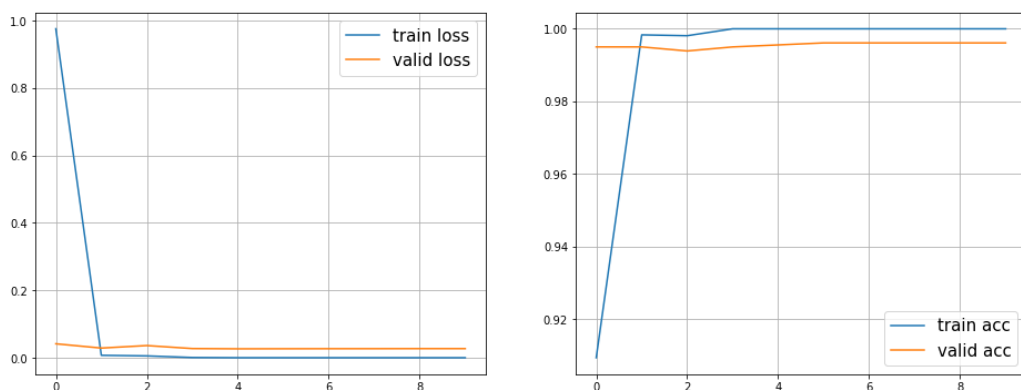
Gesture akan di kenali setelah melakukan tes pada model yang telah setelah melihat akurasi dan validasi pada model tersebut

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang di dapatkan dari leap motion adalah gambar dengan resolusi 240x640 pixel dengan warna grayscale seperti pada Gambar 3 dengan jumlah data 6000 images. Pada tahap selanjutnya dilakukan training data untuk mendapatkan model yang di inginkan. pada tahap ini, data image akan di masukkan kedalam array dan dilakukan features extraction data dalam convolutional layer dan pooling layer yang kemudian hasil ekstraksi akan digunakan untuk klasifikasi. pada tahap klasifikasi atau pada layer *fully-connected layer*, akan di dapatkan hasil klasifikasi yang diinginkan yang kemudian digunakan untuk gesture recognition.

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_30 (Conv2D)	(None, 116, 316, 32)	832
max_pooling2d_30 (MaxPooling)	(None, 58, 158, 32)	0
conv2d_31 (Conv2D)	(None, 56, 156, 64)	18496
max_pooling2d_31 (MaxPooling)	(None, 28, 78, 64)	0
conv2d_32 (Conv2D)	(None, 26, 76, 64)	36928
max_pooling2d_32 (MaxPooling)	(None, 13, 38, 64)	0
flatten_10 (Flatten)	(None, 31616)	0
dense_20 (Dense)	(None, 128)	4046976
dense_21 (Dense)	(None, 10)	1290
Total params: 4,104,522		
Trainable params: 4,104,522		
Non-trainable params: 0		

Gambar 4. Model Convolutional Neural Network Yang digunakan

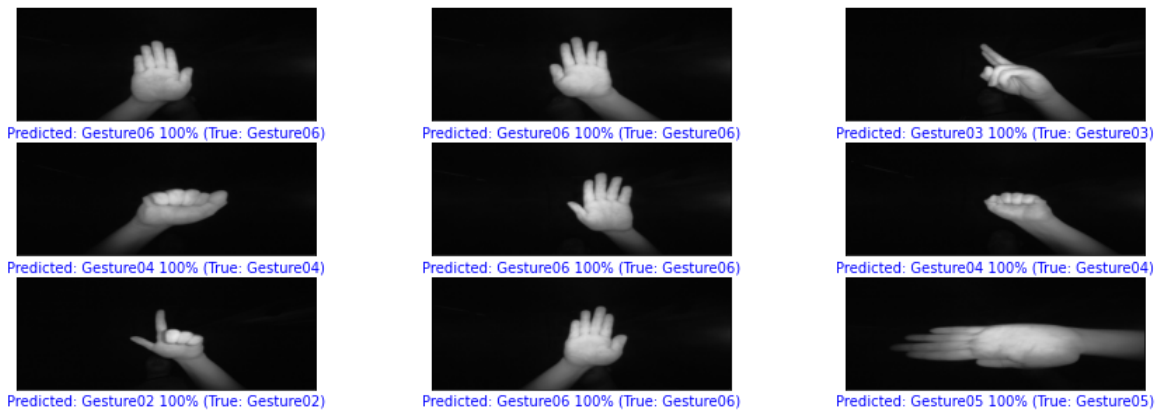


Gambar 5 Accuracy & Loss pada saat training data

Dalam tahap pengetesan didapatkan hasil training akurasi dan loss akurasi, validasi akurasi dan validasi loss seperti pada gambar 5

```
57/57 [=====] - 1s 12ms/step - loss: 0.0269 - accuracy: 0.9961
Test accuracy: 99.61%
```

Gambar 8. Hasil Test Akurasi



Gambar 6 Hasil Image validation

	Predicted Gesture 01	Predicted Gesture 02	Predicted Gesture 3	Predicted Gesture 04	Predicted Gesture 05	Predicted Gesture 06
Actual Gesture 01	325	0	0	0	0	0
Actual Gesture 02	0	314	0	0	0	0
Actual Gesture 03	1	0	290	0	0	0
Actual Gesture 04	2	0	0	276	0	0
Actual Gesture 05	0	0	0	0	297	0
Actual Gesture 06	0	0	0	1	0	297

Gambar 7 Tabel Matrix Confusion

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian dengan Menggunakan algoritma deep learning dalam membuat hand gesture recognition dapat disimpulkan algoritma deep learning mempunyai akurasi yang tinggi dalam melakukan *image classification*.

5. Daftar Rujukan

- [1] Nuwan Munasinghe “Dynamic Hand Gesture Recognition Using Computer Vision and Neural Networks” in ResearchGate 2018
- [2] Jürgen Schmidhuber, “Deep learning in neural networks: An overview” in ScienceDirect “Neural Network” 2015 P 85-117
- [3] Raimundo F. Pinto Jr.; Carlos D. B. Borges; Anto[^]nio M. A. Almeida; and Ia’lis C. Paula Jr. “Static Hand Gesture Recognition Based on Convolutional Neural Networks” in Journal of Electrical and Computer Engineering Volume 2019, Article ID 4167890, 12 pages.