

ABSTRAK

Deep Learning adalah sebuah teknologi pengembangan dari *machine learning*, dimana algoritma yang digunakan berdasarkan hukum matematik yang bekerja layaknya jaringan syaraf manusia. *Image processing* atau pengolahan citra digital adalah salah satu pemanfaatan dari *deep learning* itu sendiri. *Image processing* digunakan agar dapat mengklasifikasi sebuah objek secara cepat, tepat, dan bisa beroprasi menggunakan jumlah data yang besar secara bersamaan. Pada *image processing* tersebut algoritma yang di implementasikan adalah algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)*. *Covolutional Neural Network (CNN)* memiliki algoritma yang terdiri dari tiga lapisan utama yaitu *Convolution Layer*, *Pooling Layer*, dan *Fully Connected Layer*. Beberapa proses utama pada pembuatan sistem klasifikasi mulai dari pengumpulan data, perancangan sistem, pelatihan, hingga testing. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *dataset* citra buah apel yang diambil dari *Kaggle* sebanyak 2.195 pada data *testing* dan 6.543 pada data *training*. Terdapat skenario uji coba untuk penelitian yaitu, uji coba pengaruh jumlah layer. Skenario uji coba penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu jumlah *Layer* memberikan pengaruh terhadap kinerja model. Nilai *F1-Score* dari model 1 filter kernel 3x3 layer hanya menghasilkan nilai 91,56% dan model 1 filter kernel 5x5 menghasilkan 84,25%. Sementara model dengan 5 layer filter kernel 3x3 nilai *F1-Score* yang jauh lebih besar yaitu 99.47% dan model 5 layer filter kernel 5x5 97,38%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah *layer* pada pengenalan buah apel dengan metode *deep learning CNN (Convolutional Neural Network)* sangat berpengaruh banyak untuk kinerja yang lebih baik. Semakin banyak jumlah layer semakin bagus akurasi yang didapatkan serta ukuran kernel semakin kecil ukuran kernel maka semakin bagus juga akurasi yang didapatkan.

Kata Kunci: *Convolution Layer, Pooling Layer, Fully Connected Layer, Deep Learning, Convolutional Neural Network*. Identifikasi buah apel

ABSTRACT

Deep Learning is a technology development of machine learning, where the algorithm used is based on mathematical laws that work like a human neural network. Image processing or digital image processing is one of the uses of deep learning itself. Image processing is used to be able to classify an object quickly, precisely, and can operate using large amounts of data simultaneously. In the image processing, the algorithm implemented is the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm. Convolutional Neural Network (CNN) has an algorithm consisting of three main layers, namely Convolution Layer, Pooling Layer, and Fully Connected Layer. Some of the main processes in making a classification system start from data collection, system design, training, to testing. The research was carried out using a dataset of apple images taken from Kaggle as many as 2,195 on testing data and 6,543 on training data. There is a test scenario for the research, namely, testing the effect of the number of layers. The research trial scenario that has been carried out can be concluded that the number of layers has an effect on the performance of the model. The F1-Score value from model 1 filter kernel 3x3 layer only produces a value of 91.56% and model 1 filter kernel 5x5 produces 84.25%. Meanwhile, the model with 5 layers of 3x3 kernel filters has a much higher F1-Score value of 99.47% and 5x5 kernel filter layer models of 97.38%. So it can be concluded that the number of layers in the introduction of apples with the CNN (Convolutional Neural Network) deep learning method is very influential for better performance. The more the number of layers, the better the accuracy obtained and the smaller the kernel size, the better the accuracy obtained.

Keywords: Convolution Layer, Pooling Layer, Fully Connected Layer, Deep Learning, Convolutional Neural Network. Identification of apples