

KLASIFIKASI JENIS TANAMAN HIAS MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

ORNAMENTAL PLANT CLASSIFICATION USING THE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) METHOD

Adindhiya Mareta Tama¹, Rina Candra Noor Santi²

^{1,2}Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Unisbank Semarang
adindhiyamt@gmail.com, r_candra_ns@edu.unisbank.ac.id

ABSTRACT

Ornamental plants are plants with beautiful shapes and colors. Many people really like this ornamental plant. Social barriers currently separate ornamental plants from one another. This study aims to help people easily distinguish ornamental plants from one another using the Convolutional Neural Network (CNN) method. CNN itself is a deep learning method to detect that a network uses convolution operations. With three-layer feature extraction, namely the convolutional layer, pooling layer and fully connected layer, the CNN implementation uses 50 time periods. The exact results of research conducted on the classification of ornamental plants using the CNN method were 98.30% for training results and 98.75% for testing results.

Keywords: Classification, Ornamental Plants, CNN, Accuracy

ABSTRAK

Tanaman hias merupakan tanaman dengan bentuk dan warna yang indah. Banyak orang yang sangat menyukai tanaman hias ini. Hambatan sosial saat ini memisahkan tanaman hias satu sama lain. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat dengan mudah membedakan tanaman hias satu sama lain dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN sendiri merupakan metode deep learning untuk mendeteksi bahwa suatu jaringan menggunakan operasi konvolusi. Dengan ekstraksi fitur tiga lapis yaitu *convolutional layer*, *pooling layer* dan *fully connected layer*, implementasi CNN menggunakan 50 periode waktu. Hasil eksak penelitian yang dilakukan klasifikasi tanaman hias dengan metode CNN adalah 98,30% untuk hasil pelatihan dan 98,75% untuk hasil pengujian.

Kata kunci: Klasifikasi, Tanaman Hias, CNN, Akurasi

PENDAHULUAN

Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki bentuk dan warna yang cantik dan indah. Tanaman hias berkembang secara reproduktif dan vegetatif. Seiring berjalannya waktu, tanaman hias dikenal sebagai tanaman yang menarik dan memiliki nilai estetika yang tinggi. (Evinola, 2019)

Tanaman hias memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi sehingga sangat menarik untuk dibudidayakan. Oleh karena itu, tanpa perawatan yang intensif, tanaman hias terbengkalai bahkan mati. Tujuan menanam tidak selalu untuk keindahan, fungsi lain dari tanaman hias adalah untuk mengusir nyamuk yang sering ditanam di dalam ruangan. Ornamen dibagi menjadi lima bagian menurut jenisnya: ornamen

daun, ornamen bunga, ornamen buah, ornamen batang dan ornamen akar. (Mutakabbir & Duakaju, 2019)

Namun, banyak orang yang terkadang tidak bisa membedakan tanaman hias satu dengan lainnya. Dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat pada masa ini, terkadang juga bisa menjadi solusi yang membantu menyelesaikan segala permasalahan dalam kehidupan manusia.

Hal ini tentunya menjadi tantangan tersendiri bagi para pengembang IT untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat mengatasi masalah tersebut. Sistem klasifikasi jenis tanaman hias memudahkan masyarakat untuk mempelajari jenis tanaman hias (Muhammad & Wibowo, 2021; Hasna et al., 2023).

Klasifikasi jenis hias adalah teknologi komputer yang dapat menghasilkan klasifikasi jenis hias yang diperlukan untuk klasifikasi, yaitu gambar tanaman hias dan alatnya seperti kamera, serta cara mengklasifikasikan jenis tanaman hias dan menampilkan informasi yang relevan. Dalam membangun sistem klasifikasi, penulis membutuhkan metode yang tepat untuk digunakan dalam sistem tersebut. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN adalah metode pembelajaran mendalam yang mendeteksi bahwa jaringan menggunakan operasi konvolusi. CNN termasuk dalam jenis jaringan saraf yang dalam karena kedalaman jaringannya yang besar dan banyak diterapkan pada data gambar. CNN adalah arsitektur yang dapat dilatih yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu input dan output, yang masing-masing merupakan tabel yang disebut peta fitur. Setiap tahap terdiri dari tiga lapisan, yaitu lapisan konvolusi, lapisan aktivasi, dan lapisan pooling (Dewi, 2018; Li et al., 2021)

Untuk membangun sistem klasifikasi diperlukan kerangka acuan. Framework yang digunakan untuk membangun sistem klasifikasi tanaman hias adalah Tensorflow. Tensorflow untuk deteksi objek menyediakan berbagai model terlatih yang dapat melakukan deteksi objek dengan menghasilkan akurasi dan jangkauan yang dapat dideteksi untuk keberadaan setiap kelas objek dalam gambar. Model pra-terlatih memberikan akurasi yang tinggi dari keberadaan setiap kelas objek. (Aningtiyas et al., 2020)

METODE

a. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti melakukan percobaan data dimana data pelatihan terdiri dari 300 file data yang terbagi menjadi tiga file gambar, dengan 100 file gambar tanaman hias Aglonema, 100 file gambar tanaman hias Coleus, dan 100 file gambar tanaman hias puring, total 300 file

gambar dalam format JPG dan gambar dari internet.

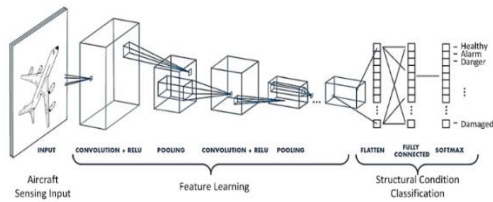
b. Langkah Penelitian

Langkah awal penelitian ini adalah mengumpulkan satu set data tanaman hias yang kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu data latih dan data uji yang masing-masing berisi tiga jenis tanaman hias. Setelah kumpulan data dikumpulkan dan dibagi menjadi dua folder, ukurannya diubah menjadi 224x224 piksel. Selanjutnya dilakukan proses pelatihan data terhadap 300 citra yang ada di dalam folder data pelatihan. Dalam proses pelatihan dibuat 50 periode waktu dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Langkah selanjutnya setelah langkah pelatihan adalah melakukan langkah pengujian hingga 60 gambar yang termasuk dalam data uji. Proses pelatihan dan pengujian data akan dilakukan untuk menentukan keakuratan dan kehilangan data yang diharapkan digunakan. Hasil training dan testing kemudian disimpan dalam format h5 kemudian dikonversi ke model tflite untuk diimplementasikan dalam model aliran tensor.

c. Proses Layer Pada Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu algoritma deep learning yang terdapat pada deep neural network. CNN mampu melakukan perhitungan matematis pada input yang terdiri dari beberapa lapisan tersembunyi. Lapisan input memproses gambar masukan dan mengirimkan hasil olahan ke bagian keluaran, karena CNN memiliki lapisan konvolusi yang mengekstraksi fitur dan mengklasifikasikan fitur ke dalam kelas yang ditentukan dalam pelatihan. Proses pelatihan memakan waktu lebih lama dan membutuhkan peralatan komputer yang sangat berkualitas. Namun prediksi CNN cukup kuat dan akurat. Berikut ini adalah *convolutional network*

menggunakan *arsitektur neural network*.



Gambar 1. Arsitektur CNN

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa CNN memiliki 2 bagian utama yaitu, klasifikasi dan feature learning. Berikut merupakan Langkah – Langkah pada arsitektur CNN:

1. Klasifikasi

a. *Flatten*

Flatten merupakan lapisan yang membentuk ulang fitur (*feature map*) untuk menjadi sebuah vektor supaya bisa digunakan sebagai input pada fully connected layer. (Hafifah et al., 2021)

b. *Fully Connected Layer*

Lapisan yang menghubungkan semua aktivasi neuron dari lapisan sebelumnya ke lapisan berikutnya. (Hafifah et al., 2021)

c. *Softmax*

Lapisan yang akan menghitung semua probabilitas pada setiap kelas target supaya membantu untuk menentukan kelas target pada input. Probabilitas yang dihasilkan yaitu nilai 0 hingga 1 dan jumlah probabilitas yang tinggi lainnya.

2. *Feature Learning*

Berbagai lapisan yang ada dalam feature learning yang memiliki kegunaan untuk mentranslasikan sebuah input menjadi features.

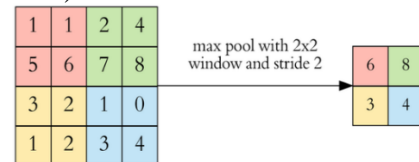
a. *Convolutional Layer*

Melakukan operasi konvolusi untuk mengubah input untuk menjadi feature maps dengan melakukan operasi dot antara matriks input dengan matriks. Pada proses pertama *convolutional layer* menerima input berupa matriks yang

setelahnya akan dilakukan operasi konvolusi dan kemudian dilanjutkan menuju fungsi aktivasi. Citra digital yang digunakan pada penelitian yaitu memiliki Panjang dan lebar yang sama. (Husna et al., 2022)

b. *Pooling Layer*

Pooling layer yaitu sebuah proses yang mereduksi ukuran citra data yang bertujuan untuk meningkatkan invariansi posisi dari fitur dan menggunakan max pooling yang dapat membagi output dari convolutional layer menjadi beberapa grid kecil dengan nilai maksimal dari setiap grid untuk Menyusun matriks citra yang direduksi. (Wulandari et al., 2020)



Gambar 2. Pooling Layer

Pada umumnya pooling layer mengikuti layer konvolusi yang dipergunakan untuk mengurangi dimensi feature map dan mempercepat konputasi karena parameter yang ada harus diupdate menjadi lebih sedikit. Pooling layer merupakan filter dengan ukuran dan stride yang akan bergeser pada seluruh area feature map. Strategi ini digunakan pada layer *Max Pooling* dan *Average Pooling*. (Wulandari et al., 2020)

Berikut merupakan layer – layer pada pooling layer :

1. *Max Pooling*

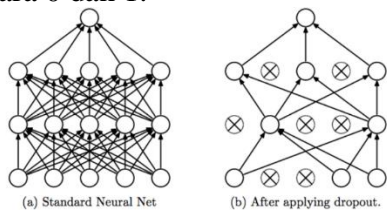
Max pooling untuk menghitung nilai maksimum untuk tambalan peta fitur serta menggunakan *max pooling* untuk membuat peta fitur *downsampled*.

2. *Average Pooling*

Pada operasi pooling untuk menghitung nilai rata – rata untuk tambalan peta fitur dan menggunakannya untuk membuat fitur *downsampled* biasanya digunakan setelah lapisan konvolusi. Lapisan konvolusi menambahkan sejumlah kecil *invariant* terjemahan yang artinya menerjemahkan gambar dengan jumlah kecil tidak secara signifikan yang mempengaruhi nilai dari Sebagian besar keluaran yang dikumpulkan. *Average pooling* mengekstrak fitur lebih lancar dari *max pooling*.

c. *Dropout Layer*

Teknik regularisasi jaringan syaraf dimana beberapa neuron dipilih secara acak dan tidak akan digunakan selama proses pelatihan model jaringan. Neuron – neuron tersebut diabaikan secara acak, hal ini akan membuat neuron yang diabaikan akan berhenti sementara. *Dropout* mengurangi kompleksitas jumlah parameter yang digunakan dari suatu model sehingga mempercepat proses pelatihan model. Menghilangkan neuron akan menghilangkan sementara dari jaringan yang ada di setiap neuron akan diberikan probabilitas yang memiliki nilai antara 0 dan 1.



Gambar 3. Dropout Layer

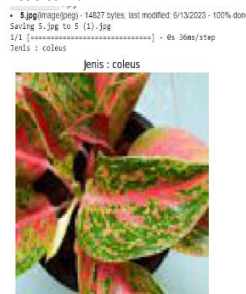
Pada gambar 3 yaitu perbedaan antara penggunaan model jaringan syaraf biasa tanpa menggunakan dropout dan model jaringan syaraf yang menggunakan *dropout* dimana ada beberapa neuron yang

tidak akan digunakan. (Riyadi et al., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses penelitian deteksi jenis tanaman hias dilakukan menggunakan ketepatan pada sistem yang mana proses klasifikasi dilakukan menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Data yang digunakan yaitu gambar yang paling utama untuk penelitian ini, jumlah gambar dalam penelitian ini ialah sejumlah 360 gambar yang terdiri dari 3 jenis tanaman hias yaitu aglonema, coleus, dan puring.

Dalam melakukan proses hasil pengujian akan dilakukan setelah semua rangkaian yang peneliti lakukan ialah dimulai dari training data yang akan menghasilkan grafik validasi akurasi dan validasi loss dengan cara epochs. Setelahnya peneliti akan melakukan testing data sehingga peneliti mendapatkan test loss dan test akurasi. Kesimpulannya bahwa dari semua rangkaian peneliti dapat memperoleh hasil prediksi akurasi 100% dari data yang sesuai dengan hasil prediksi pada sampel acak.



Gambar 4



Gambar 5



Gambar 6

Pada gambar 4, 5, dan 6 merupakan sample tanaman hias untuk proses training yang dilakukan oleh *Convolutional Layer* pertama dengan jumlah filter 16 kernel memperoleh hasil parameter sebesar 448. Pada metode CNN menggunakan proses training citra untuk menghasilkan nilai ketepatan yang tinggi. Pada proses perhitungan convolutional layer pertama akan melakukan perhitungan *convolutional layer* kedua menggunakan filter 32 kernel sengan hasil hasil ukuran yang sama dan menghasilkan parameter akhir bernilai 4640. Pada hasil akhir perhitungan *convolutional layer* ketiga menggunakan filter 64 kernel dengan hasil parameter sebesar 18496 dan hasil akhir perhitungan pada *convolutinal layer* keempat menggunakan filter 96 kernel dengan memiliki hasil yang sama dan berparameter 55392. Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini ialah pada hasil akhir kernel 96 dengan nilai sebesar 55392.

```
Model: "sequential"
```

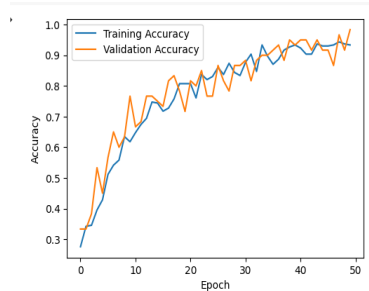
Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 222, 222, 16)	448
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 111, 111, 16)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 109, 109, 32)	4640
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 54, 54, 32)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 52, 52, 64)	18496
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 26, 26, 64)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 24, 24, 96)	55392
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 12, 12, 96)	0
flatten (Flatten)	(None, 13824)	0
dense (Dense)	(None, 128)	1769600
dense_1 (Dense)	(None, 3)	387

=====
 Total params: 1,848,963
 Trainable params: 1,848,963
 Non-trainable params: 0

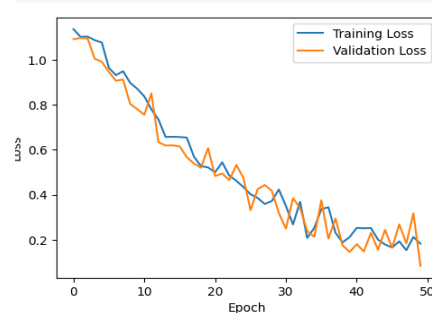
Gambar 7. Hasil proses CNN pada setiap layernya

Kemudian dari hasil proses penjumlahan hidden layer untuk setiap dataset yang sudah dilakukan proses training menghasilkan jumlah 1.848.963

dengan melakukan pembatasan pada 50 *epoch* untuk setiap data training yang kemudian disimpan dan dapat dilakukan testing.



Gambar 8. Hasil Model Akurasi

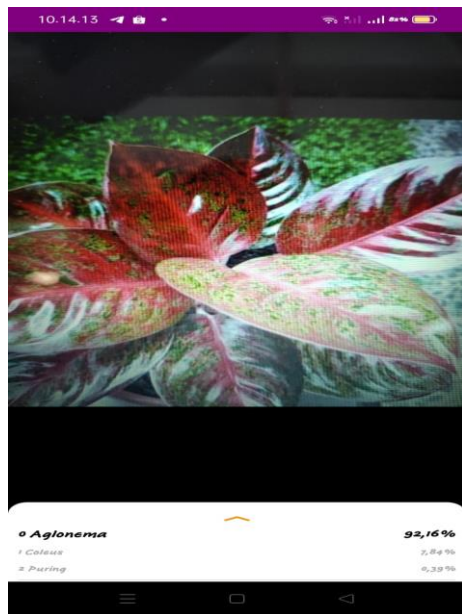


Gambar 9. Hasil Model Loss

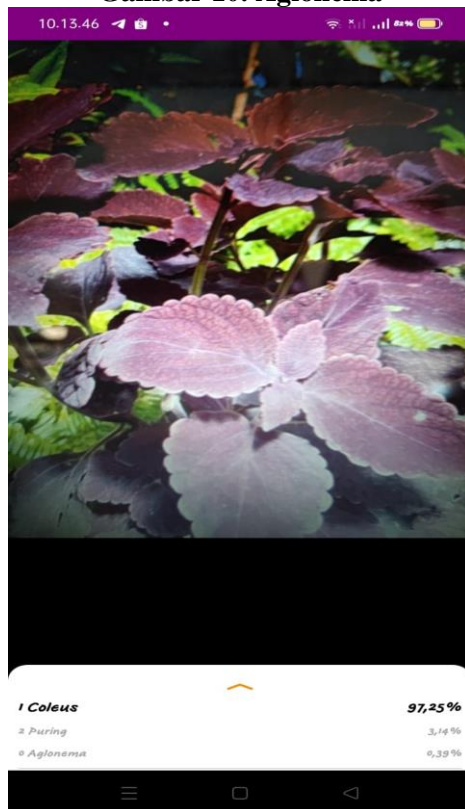
Grafik presentasi ketetapan pada gambar 8 dan 9 ditujukan untuk menampilkan sebuah hasil akurasi dan loss pada model data yang diproses pengujian untuk memastikan bahwa perhitungan telah dilakukan sudah tepat dan tidak terjadi kesalahan.

a. Hasil Pengujian

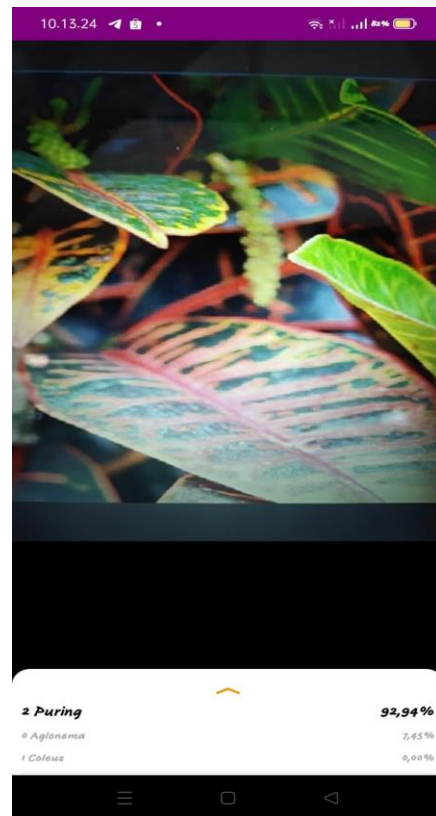
Pada gambar dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian citra jenis tanaman hias dengan menggunakan metode *Convolutinal Neural Network (CNN)*.



Gambar 10. Aglonema



Gambar 11. Coleus



Gambar 12. Puring

Pada gambar 10, 11, 12 merupakan beberapa contoh hasil pengujian dari aplikasi deteksi serta pengenalan jenis tanaman hias dengan presentase akurasi aglonema 92,16%, coleus 97,25%, puring 92,94%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian “Klasifikasi Jenis Tanaman Hias menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)” dengan *framework Tensorflow* dan dataset yang dimiliki ialah dataset multikelas. pada aplikasi yang dibuat telah dapat membedakan 3 jenis tanaman hias dengan hasil akurasi training sebesar 98,30 % dan hasil testing sebesar 98,75 %.

DAFTAR PUSTAKA

Aningtiyas, P. R., Sumin, A., & Wirawan, S. (2020). Pembuatan Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan TensorFlow Object Detection API dengan Memanfaatkan SSD MobileNet V2 Sebagai Model Pra-

- Terlatih: Array. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(3), 421–430.
- Dewi, S. R. (2018). *Deep Learning Object Detection Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Network*.
- Evinola, S. P. (2019). *Mengenal ruang lingkup tanaman hias*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hafifah, F., Rahman, S., & Asih, M. S. (2021). Klasifikasi Jenis Kendaraan Pada Jalan Raya Menggunakan Metode Convolutional Neural Networks (CNN). *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(5), 292–301.
- Hasna, U., Siregar, A. C., & Octariadi, B. C. (2023). Klasifikasi Bentuk Daun Tanaman Begonia (Begoniaceae) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Digital Intelligence*, 3(1), 57-64.
- Husna, I. N., Ulum, M., Saputro, A. K., & Laksono, D. T. (2022). Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Perhitungan Jumlah Orang Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *SinarFe7*, 5(1), 1–6.
- Li, Z., Liu, F., Yang, W., Peng, S., & Zhou, J. (2021). A survey of convolutional neural networks: analysis, applications, and prospects. *IEEE transactions on neural networks and learning systems*.
- Mutakabbir, E. A., & Duakaju, N. N. (2019). Analisis kelayakan finansial usaha tanaman hias di kota samarinda. *Jurnal Agribisnis dan Komunikasi Pertanian (AKP)*, 2(1), 25–34.
- Muhammad, S., & Wibowo, A. T. (2021). Klasifikasi Tanaman Aglonema Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (cnn). *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- Riyadi, A. S., Wardhani, I. P., & Widayati, S. (2021). Klasifikasi citra anjing dan kucing menggunakan metode convolutional neural network (CNN). *Prosiding Seminar SeNTIK*, 5(1), 307–311.
- Wulandari, I., Yasin, H., & Widiharih, T. (2020). Klasifikasi citra digital bumbu dan rempah dengan algoritma convolutional neural network (cnn). *Jurnal Gaussian*, 9(3), 273–282.