

Klasifikasi Jenis *Aglaonema* Berdasarkan Citra Daun Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN)

Yoga Purna Irawan¹⁾ Indah Susilawati²⁾

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Jl.

Jemb. Merah No.84C, Condongcatur, Depok,

Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

e-mail: ryogasoemitro@gmail.com¹⁾, indah@mercubuana-yogya.ac.id²⁾

Diajukan: 16 Agustus 2021; Direvisi: 17 November 2021; Diterima: 17 Mei 2022

Abstrak

Tanaman *aglaonema* atau yang di Indonesia populer dikenal dengan nama “Sri Rejeki” adalah tanaman hias daun yang sangat digemari oleh banyak orang. Tanaman ini memiliki keunikan yang terletak pada daunnya yang memiliki bentuk, warna dan corak yang indah dan beraneka ragam. Identifikasi tanaman *aglaonema* ini dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya dengan teknik pengolahan citra dimana proses didalamnya dilakukan ekstraksi ciri maupun dengan proses klasifikasi. Salah satu metode / algoritma yang dapat dilakukan untuk melakukan klasifikasi citra *aglaonema* ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan salah satu algoritma dari Deep Learning dan merupakan pengembangan dari Multi Layer Perceptron (MLP). Penelitian ini menggunakan citra 5 jenis daun *aglaonema*, dengan jumlah citra masing-masing tiap jenisnya adalah 100 citra. Model CNN yang dipakai dalam penelitian ini adalah model Alexnet. Berdasarkan 4 percobaan menggunakan optimizer serta konfigurasi nilai epoch yang berbeda-beda, diperoleh nilai akurasi validasi training tertinggi yakni sebesar 98,00 %. Sistem yang dibangun juga dapat mengklasifikasikan citra *aglaonema* dengan baik, dengan tingkat keberhasilan akurasi sebesar 96% dari 50 citra yang diuji.

Kata Kunci : *Aglaonema*, Klasifikasi, CNN.

Abstract

Aglaonema or popularly known in Indonesia as “Sri Rejeki” is a leaf ornamental plant fancied by many people. This plant has unique leaves with beautiful and diverse shapes, colors, and patterns. Various ways can be used to identify this plant; one of which is by using an image processing technique in which the process is carried out through feature extraction or classification process. A method/algorithm to classify *Aglaonema* image is the *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN is an algorithm of Deep Learning and is the development of a Multi Layer Perceptron (MLP). This study used the image of 5 types of *Aglaonema* leaves with 100 images of each type. The CNN model used in this study was the Alexnet model. Based on 4 experiments using the optimizer and different configurations of epoch values, the highest training validation accuracy value was 98.00%. The system also can classify *Aglaonema* images well with an accuracy success rate of 96% of 50 images tested.

Keywords: *Aglaonema*, classification, CNN.

1. Pendahuluan

Aglaonema berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu *Aglaos* dan *Nema*. *Aglaos* yang berarti terang dan *Nema* yang berarti benang, dari kata tersebut maka *Aglaonema* diartikan sebagai tanaman pembawa “energi terang”. Selain nama tersebut *Aglaonema* juga disebut sebagai “*Chinese evergreen*” hal ini dikarenakan orang yang pertama kali melakukan budidaya tanaman ini berasal dari Cina. Di Indonesia *Aglaonema* sangat populer dengan nama “Sri Rejeki” [1]. Saat ini tanaman *aglaonema* memiliki hampir 8.000 jenis yang tersebar di dunia, dan sekitar 30 jenis yang terkenal di Indonesia baik itu spesies maupun hasil persilangan. Banyak diantara para petani maupun pecinta *aglaonema* yang merasa kesulitan untuk mengidentifikasi beberapa jenis *aglaonema* disebabkan beragamnya jenis *aglaonema* baru dari hasil persilangan [2]. Dalam mengenali jenis tanaman *aglaonema*, seseorang harus memiliki pengetahuan tentang ciri setiap jenis yang merujuk pada literatur-literatur terkait jenis tanaman *aglaonema*. Namun, bagi orang yang tidak mengetahui persis ciri dari jenis tanaman ini akan menemukan kesulitan

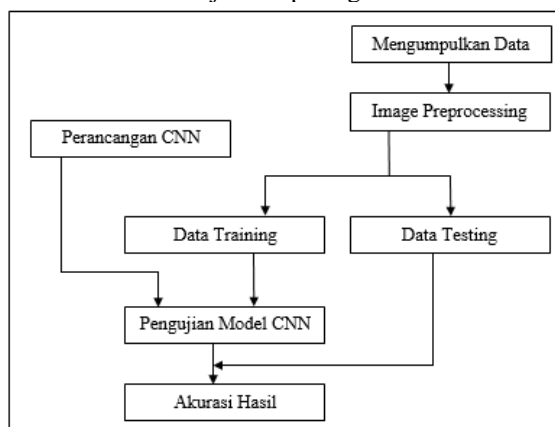
untuk membedakan jenisnya dan bisa menyebabkan terjadinya kesalahan dikarenakan terdapat kemiripan dari bentuk, warna dan tekstur daunnya, sehingga dibutuhkan suatu alat bantu untuk mengenali jenis *aglaonema* secara otomatis berdasarkan citra dan karakteristik daunnya.

Identifikasi tanaman *aglaonema* ini dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya dengan teknik pengolahan citra dimana proses didalamnya dilakukan ekstraksi ciri maupun dengan proses klasifikasi. Salah satu metode / algoritma yang dapat dilakukan untuk melakukan klasifikasi citra *aglaonema* ini adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN merupakan salah satu algoritma dari *Deep Learning* dan merupakan pengembangan dari *Multi Layer Perceptron* (MLP). Metode CNN memiliki hasil paling signifikan dalam pengenalan citra. Hal tersebut dikarenakan CNN berusaha meniru sistem pengenalan citra pada *visual cortex* manusia, sehingga memiliki kemampuan mengolah informasi citra [3]

Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud menerapkan metode CNN yang menggunakan objek citra daun *aglaonema* sebagai data uji. Arsitektur CNN yang diterapkan dalam penelitian ini diharapkan mampu mengklasifikasikan jenis *aglaonema* berdasarkan citra daunnya [4][5][6].

2. Metode Penelitian

Adapun alur dari penelitian ini akan ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah merancang model CNN yang akan dipakai untuk mengklasifikasikan citra. Selanjutnya dilakukan persiapan pada data yang telah didapatkan, yakni dengan mengumpulkan tiap jenis *aglaonema* pada folder yang berbeda-beda sesuai jenisnya. Setelah *dataset* siap digunakan, selanjutnya dilakukan proses *image preprocessing* yang meliputi, *cropping*, dan *resizing*. Tahap selanjutnya adalah pembagian *dataset* menjadi 2 bagian pada setiap jenisnya, yakni *dataset training* dan *dataset testing*. Adapun pembagian ini dilakukan secara acak oleh model CNN yang telah disusun di awal. Selanjutnya dilakukan pengujian model CNN menggunakan *dataset training*. Pada tahap ini dilakukan banyak percobaan dengan mengubah-ubah konfigurasi model CNN untuk mencari nilai validasi terbaik yang dihasilkan. Adapun nilai validasi terbaik yang didapatkan nantinya akan digunakan dalam klasifikasi citra *aglaonema* [7][8][9][10][11][12][13][14].

2.1. Tahap Intelengensi

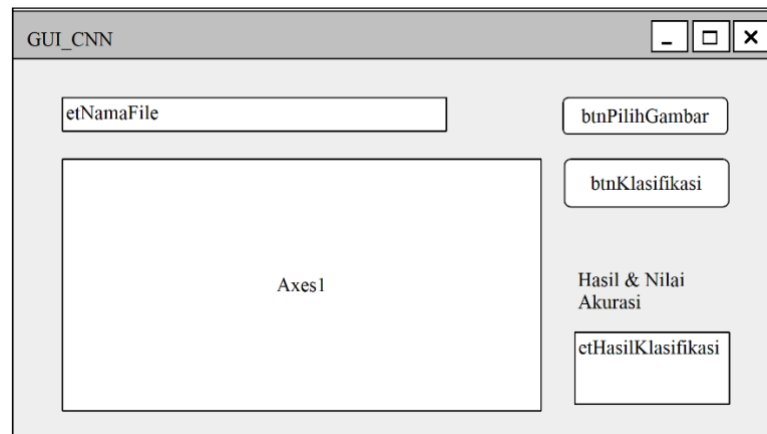
Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor terpenting untuk keberhasilan penelitian. Metode yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data adalah metode literatur. Dalam hal ini yang dilakukan peneliti adalah mencari informasi mengenai jenis-jenis *aglaonema* dari jurnal-jurnal sebelumnya. Untuk *dataset* citra *Aglaonema*, peneliti mengambil gambar secara langsung objek penelitian menggunakan kamera *smartphone*.

2.2. Tahap Desain

Setelah dibangun rancangan dari sistem yang dibuat, langkah selanjutnya adalah tahap desain dari sistem yang dibuat. Tahap desain ini terdiri berisi perancangan antar muka dari sistem yang dibangun.

2.3. Rancangan Antar Muka

Berikut merupakan rancangan antar muka dari sistem klasifikasi *aglaonema* yang dibuat.



Gambar 2. Rancangan Antar Muka

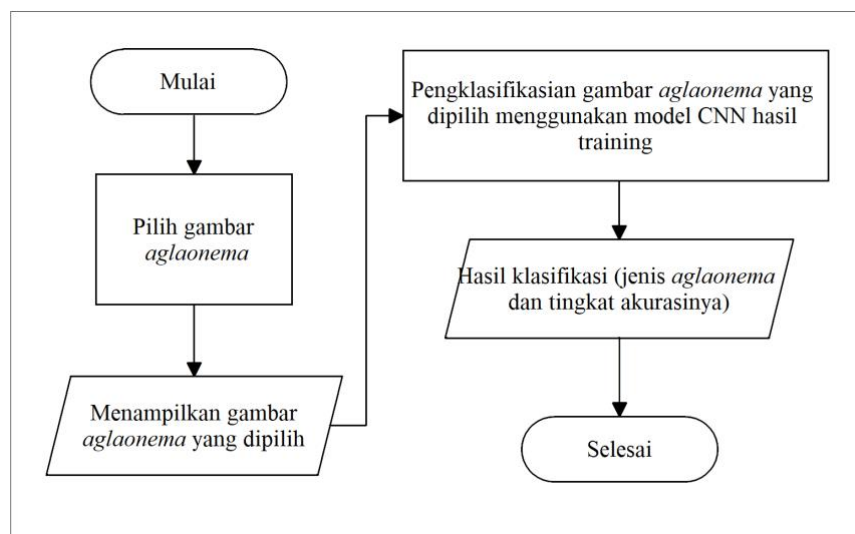
Berdasarkan gambar 2., terdapat 2 *edit text* yakni *etNamaFile* yang berfungsi untuk menampilkan alamat dari *file* citra *aglaonema* yang dipilih, dan *etHasilKlasifikasi* yang berfungsi menampilkan jenis *aglaonema* hasil klasifikasi beserta nilai akurasi. Selain itu terdapat *Axes1* yang berfungsi menampilkan gambar yang dipilih. Dalam rancangan antarmuka ini juga terdapat 2 *button*, yakni *btnPilihGambar* yang berfungsi memilih gambar yang akan diklasifikasikan dan *btnKlasifikasi* yang berfungsi melakukan proses klasifikasi dan menampilkan hasil dari klasifikasi.

2.4. Tahap Implementasi

Setelah tahap pengumpulan data telah selesai, tahap selanjutnya adalah tahap implementasi. Tahap ini terdiri dari beberapa bagian, diantaranya *flowchart* sistem dan perancangan DFD / UML dan *use case*. Berikut akan dijelaskan bagian-bagian tersebut.

2.5. Flowchart Sistem

Gambar 3. berikut akan menjelaskan *flowchart* dari sistem klasifikasi *aglaonema* yang telah dibangun.

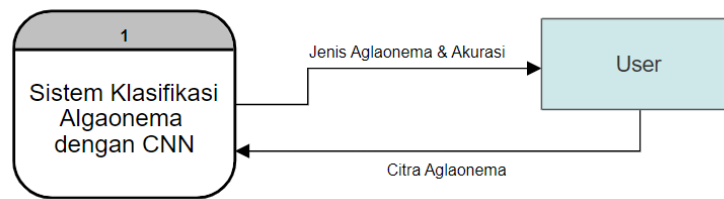


Gambar 3. Flowchart Sistem

Setelah sistem dijalankan, yang pertama dilakukan oleh *user* adalah memilih gambar / citra dari *aglaonema* yang akan diklasifikasikan. Setelah tahap pertama dilakukan, maka gambar dan alamat *file* dari citra *aglaonema* yang telah dipilih akan ditampilkan oleh sistem. Selanjutnya *user* bisa menekan tombol klasifikasikan untuk memulai proses klasifikasi dari citra yang telah dipilih sebelumnya. Adapun proses pengklasifikasian ini menggunakan model CNN hasil *training* terbaik yang telah dilakukan. Setelah menekan tombol klasifikasikan, maka akan ditampilkan hasil klasifikasi berupa jenis *aglaonema* dan nilai akurasi.

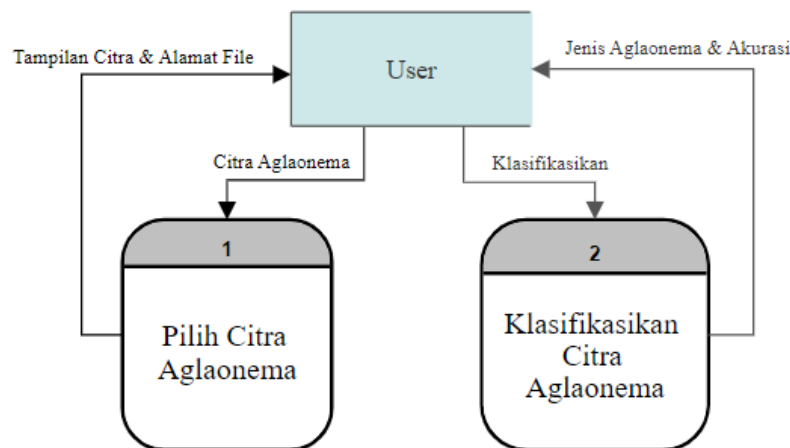
2.6. Perancangan DFD

Dalam tahap ini, dilakukan perancangan berupa Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD). Diagram konteks dalam penelitian ini memiliki satu entitas yaitu *user*. *User* merupakan pengguna yang dapat melakukan klasifikasi terhadap sebuah citra *aglaonema*. Gambar 3.4 berikut adalah diagram konteks pada penelitian ini :



Gambar 4. Diagram Konteks

Berdasarkan gambar 4., dapat diketahui bahwa *user* dapat menjalankan sistem klasifikasi *aglaonema* dengan alur data berupa citra *aglaonema* dari *user* menuju sistem klasifikasi, dan alur data berupa jenis *aglaonema* dan akurasi dari sistem klasifikasi menuju *user*. Selanjutnya akan digambarkan DFD level 1 dari sistem klasifikasi *aglaonema* pada gambar 3.5.



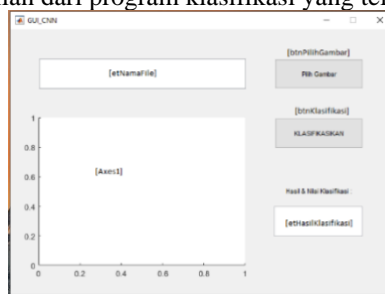
Gambar 5. DFD Level 1

Berdasarkan gambar 5., dapat diketahui bahwa *user* dapat melakukan 2 proses, yakni pilih citra *aglaonema* dan klasifikasikan citra *aglaonema*. Pada proses memilih citra *aglaonema*, terdapat alur data berupa citra *aglaonema* dari *user* ke sistem, dan tampilan gambar citra serta alamat file dari citra *aglaonema* yang dipilih dari sistem ke *user*. Adapun pada proses klasifikasikan citra *aglaonema* terdapat alur data berupa perintah klasifikasikan dari *user* ke sistem, dan alur data berupa jenis *aglaonema* serta akurasi dari sistem ke *user*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Desain Interface Program

Program yang digunakan untuk proses klasifikasi citra daun *aglaonema* ini dibangun menggunakan GUI Matlab. Berikut adalah tampilan dari program klasifikasi yang telah dibangun.



Gambar 6. Tampilan awal program klasifikasi *aglaonema*

Berdasarkan gambar 6, ada beberapa bagian dari program, diantaranya adalah :

- etNamaFile (*EditText*), berfungsi untuk menampilkan alamat dan nama *file* yang dimuat dalam program.
- Axis1 (*Axis*), berfungsi untuk menampilkan gambar yang telah dipilih.
- btnPilihGambar (*Button*), berfungsi untuk masuk ke dalam *file explorer* dan memilih citra *aglaonema* yang akan dimuat dalam program.
- btnKlasifikasi (*Button*), berfungsi untuk melakukan proses klasifikasi dari citra yang telah dimuat dalam program

- e. etHasilKlasifikasi (*EditText*), berfungsi untuk menampilkan hasil klasifikasi berupa jenis *aglaonema* dan tingkat akurasinya.

3.2. Preprocessing Dataset

Semua dataset citra yang akan digunakan harus melalui tahap preprocessing terlebih dahulu, yakni cropping dan resizing. Tahap cropping dilakukan secara manual menggunakan software Paint. Adapun tujuan dari tahap cropping ini adalah untuk memotong gambar tepat pada bagian citra daunnya saja, sehingga background citra yang tidak termasuk gambar daun (seperti gambar tangkai, tanah, batuan, ataupun tembok) nantinya tidak akan mengganggu proses training. Adapun proses resizing dilakukan untuk menyeragamkan ukuran citra agar sesuai dengan input neural network. Gambar yang sudah melalui tahap cropping akan di resize dengan ukuran 227 x 227 piksel.

3.3. Pembagian Dataset

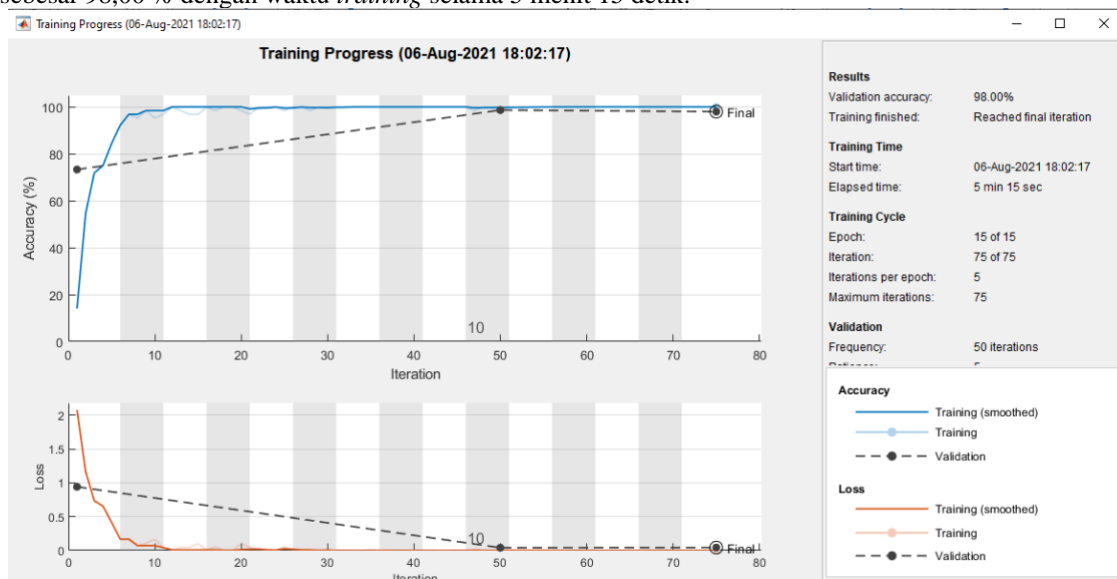
Pembagian dataset untuk keperluan training dan testing diambil secara acak dengan perbandingan 70 : 30. Hal ini berarti dari 100 total citra setiap jenisnya, citra yang digunakan sebagai data training berjumlah 70 dan citra yang digunakan sebagai data testing berjumlah 30 pada setiap jenisnya. Pembagian dataset training dan testing ini juga dilakukan secara otomatis menggunakan source code yang telah ditulis pada program

3.4. Training Dataset

Training dilakukan dengan menggunakan arsitektur alexnet. Selain itu untuk memaksimalkan proses training dilakukan optimasi menggunakan *Adam optimizer* dan *Stochastic Gradient Descent with Momentum (SGDM) optimizer*. Proses training memiliki hasil *accuracy* dan *loss* yang berbeda-beda meskipun nilai *accuracy* dan *loss* yang dihasilkan tiap-tiap *optimizer* tidak berbeda signifikan.

3.5. Percobaan training menggunakan optimizer Adam

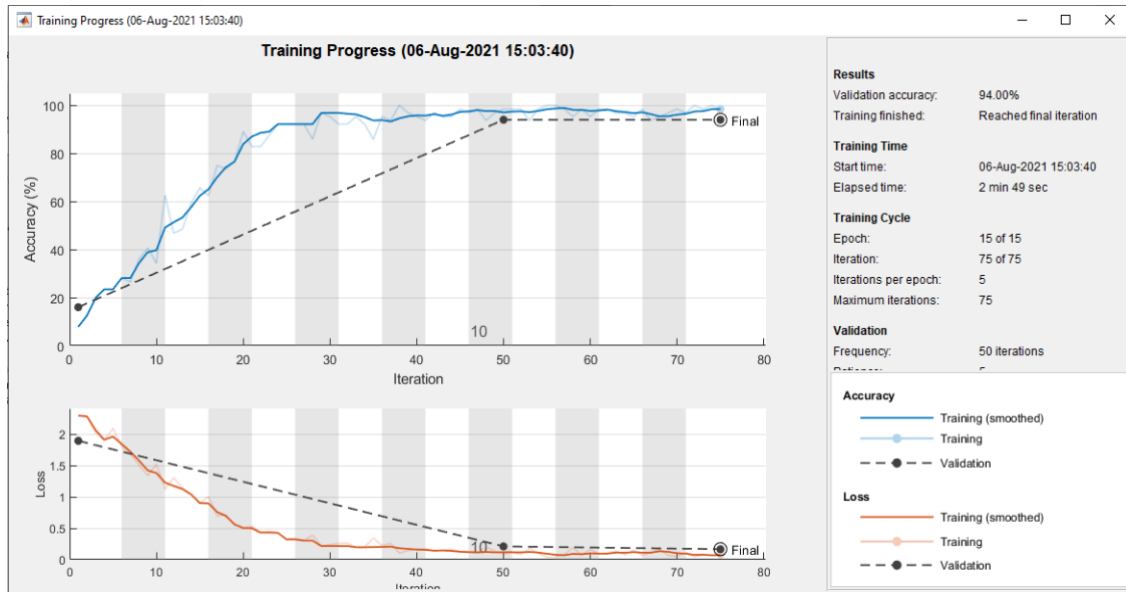
Percobaan training pertama menggunakan *optimizer Adam* dengan konfigurasi jumlah *Epoch* : 15, Fungsi aktivasi : *relu*, *Learning Rate* : 0,0001, dengan konfigurasi tersebut, didapatkan akurasi data validasi sebesar 98,00 % dengan waktu training selama 5 menit 15 detik.



Gambar 7. Grafik accuracy dan loss menggunakan optimizer Adam

3.6. Percobaan training menggunakan optimizer SGDM

Percobaan training dengan menggunakan *optimizer SGDM*, dilakukan dengan konfigurasi yang sama pada training menggunakan *optimizer Adam*, dan didapatkan akurasi data validasi sebesar 94,00 % dengan waktu training selama 2 menit 49 detik.



Gambar 8. Grafik accuracy dan loss menggunakan optimizer SGDM

3.7. Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian data secara *realtime* dengan menjalankan program GUI klasifikasi *aglaonema*, dan mencobanya dengan mengklasifikasikan 5 citra *dataset* dan 5 citra *non-dataset* (*data pre-processing*) pada masing-masing jenis *aglaonema*. Adapun pemilihan gambar yang akan diklasifikasikan pada tahap ini dilakukan secara acak. Dari pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil presentase keberhasilan sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil presentase keberhasilan klasifikasi

No	Jenis <i>Aglaonema</i>	Total	Hasil Klasifikasi	
			Benar	Salah
1	<i>Commutatum</i>	10	9	1
2	<i>Costatum</i>	10	10	0
3	<i>Deborah</i>	10	10	0
4	<i>King of Siam</i>	10	10	0
5	<i>Snow white</i>	10	9	1
Total		50	48	2
Tingkat Keberhasilan		Jumlah Klasifikasi Benar Total Keseluruhan Data $\times 100 \%$ $\frac{48}{50} \times 100 \% = 96\%$		

Citra yang salah dalam proses pengujian klasifikasi, rata-rata merupakan citra *non-dataset* (citra sebelum dikenai proses *pre-processing*). Sistem yang dibangun ini dapat mengklasifikasikan citra *aglaonema* dengan baik, dengan tingkat keberhasilan akurasi sebesar 96,00% dari 50 citra yang diuji.

4. Kesimpulan

Berdasarkan beberapa tahap pengujian yang telah dilakukan, perancangan sistem klasifikasi jenis *aglaonema* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dapat berjalan sesuai dengan yang seharusnya. Implementasi sistem klasifikasi jenis *aglaonema* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* ini dapat berjalan optimal. *Optimizer* dan jumlah *epoch* berpengaruh dalam proses *training* berdasarkan pengujian yang dilakukan. Adapun konfigurasi yang dapat menghasilkan nilai terbaik yakni sebesar 98,00 % adalah menggunakan jaringan *Alexnet* dengan nilai epoch 15, dan menggunakan *optimizer Adam* serta nilai learning rate sebesar 0.0001. Adapun hasil pengujian sistem menggunakan 10 citra acak pada setiap jenisnya, menghasilkan rata-rata nilai akurasi sebesar 96%. [15]

Daftar Pustaka

- [1] S. Roza, “Efisiensi Faktor Produksi Sri Rejeki (*Aglaonema commutatum*) di Kota Pekanbaru.” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2011.
- [2] A. Gusadha, “Identifikasi Jenis Tanaman Aglonema Menggunakan Probalistik Neural Network,” 2011.
- [3] I. Putra, “Klasifikasi citra menggunakan convolutional neural network (CNN) pada caltech 101.” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2016.
- [4] L. Deng and D. Yu, “Deep learning: methods and applications,” *Found. trends signal Process.*, vol. 7, no. 3–4, pp. 197–387, 2014.
- [5] F. Hu, G.-S. Xia, J. Hu, and L. Zhang, “Transferring deep convolutional neural networks for the scene classification of high-resolution remote sensing imagery,” *Remote Sens.*, vol. 7, no. 11, pp. 14680–14707, 2015.
- [6] E. Maggiori, Y. Tarabalka, G. Charpiat, and P. Alliez, “Convolutional neural networks for large-scale remote-sensing image classification,” *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 55, no. 2, pp. 645–657, 2016.
- [7] S. Ilahiyah and A. Nilogiri, “Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network,” *JUSTINDO (Jurnal Sist. Dan Teknol. Inf. Indones.)*, vol. 3, no. 2, pp. 49–56, 2018.
- [8] A. Peryanto, A. Yudhana, and R. Umar, “Rancang Bangun Klasifikasi Citra dengan Teknologi Deep Learning Berbasis Metode Convolutional Neural Network,” *J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 138–147, 2019.
- [9] A. Peryanto, A. Yudhana, and R. Umar, “Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–51, 2020.
- [10] F. F. Maulana and N. Rochmawati, “Klasifikasi Citra Buah Menggunakan Convolutional Neural Network,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 02, 2019.
- [11] D. Bora, Mayur Bhargab, “Handwritten Character Recognition from Images using CNN-ECOC,” *Int. Conf. Comput. Intell. Data Sci. (ICCIDS 2019)*, vol. Procedia C, pp. 2403–2409, 2019.
- [12] X. Liang, X. Wang, Z. Lei, S. Liao, and S. Z. Li, “Soft-margin softmax for deep classification,” in *International Conference on Neural Information Processing*, 2017, pp. 413–421.
- [13] L. Sensing, “Training CNNs on speckled optical dataset for edge detection in SAR images,” *ISPRS J. Photogramm. Remote*, vol. 170, pp. 88–102, 2020.
- [14] A. Peryanto, A. Yudhana, and R. Umar, “Rancang Bangun Klasifikasi Citra Dengan Teknologi Deep learning Berbasis Metode Convolutional Neural Network,” *Format J. Ilm. Tek. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 138, 2020.
- [15] K. and R. N. O’Shea, *An Introduction to Convolutional Neural Networks*. 2015.