



Deteksi Jenis Penyakit Tanaman Hias *Aglaonema* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* pada “As Florist”

Adysta Marsha Indrawan¹, Mochammad Firman Arif², Rudi Hariyanto³
^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Informatika, Universitas Merdeka Pasuruan, Indonesia
Email: marshaindrawan@student.unmerpas.ac.id¹

Abstract

Scale is a type of disease caused by the presence of mites on the underside of leaves, multiplying by consuming vital fluids in *Aglaonema*. Diseases in *Aglaonema* leaves can be caused by various factors, including pathogenic microorganisms, environmental disturbances, or other factors such as care mistakes. This research aims to detect diseases in *Aglaonema* leaves using several stages and processes. The first stage involves converting RGB images, followed by feature extraction using convolutional neural network methods to separate areas of diseased and healthy leaves. The obtained results are then used to classify the types of diseases using Convolutional Neural Network (CNN) methods. The research findings indicate that the system is capable of identifying disease types with an accuracy rate of up to 80% with a dataset of 100 images tested on 20 images.

Keywords: *Aglaonema*, Convolutional Neural Network, Scale, Image, Leaf Disease

Abstrak

Scale merupakan jenis penyakit yang disebabkan oleh keberadaan kutu pada bagian bawah daun, berkembang biak dengan cara memakan cairan vital yang ada pada aglonema. Penyakit pada daun *Aglaonema* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk mikroorganisme patogen, gangguan lingkungan, atau faktor lainnya seperti kesalahan dalam perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi penyakit pada daun *aglaonema* menggunakan beberapa tahapan dan proses. Tahapan pertama melakukan konversi citra RGB, setelah itu ekstraksi fitur menggunakan metode convolutional neural network untuk memisahkan area daun yang terkena penyakit dengan yang tidak terkena penyakit. Hasil yang diperoleh kemudian digunakan untuk melakukan klasifikasi jenis penyakit menggunakan metode Convolutional neural network (CNN). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa sistem mampu mengidentifikasi jenis penyakit dengan tingkat akurasi mencapai 80% dengan jumlah citra 100 pada pengujian 20 citra.

Kata kunci: *Aglaonema*, Convolutional Neural Network, Scale, Citra, Penyakit Daun

1. PENDAHULUAN

Pengenalan bidang pertanian dan holtikultura terutama tanaman hias merupakan hal penting dalam menjaga bumi dan lingkungan serta memberikan nilai estetika yang tinggi dalam berbagai konteks kehidupan manusia, salah satu tanaman hias asal Asia Tenggara yang sangat populer adalah *Aglaonema*, dikenal karena keindahan dan keanekaragaman warna daun serta coraknya. Namun, seperti tanaman lainnya *Aglaonema* juga rentan terhadap serangan penyakit yang mengancam kesehatan dan tampilan tanaman ini.

Penyakit pada *Aglaonema* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk mikroorganisme patogen, gangguan lingkungan, atau faktor lainnya seperti kesalahan dalam perawatan. Identifikasi dini dan deteksi jenis penyakit pada tanaman *Aglaonema* sangat penting untuk pengelolaan yang efektif. Namun, proses identifikasi manual sangat sulit dan memakan waktu. Maka dari itu, selain harga

tanaman aglaonema yang lumayan mahal berkisar Rp. 50.000 hingga Rp. 300.000, petani tanaman hias, penjual, maupun konsumen diharuskan mengeluarkan biaya untuk melakukan perawatan tanaman aglaonema dengan baik dan benar. Dalam penanganan permasalahan tersebut penggunaan teknologi pengolahan citra untuk mendeteksi dini penyakit pada tanaman hias dapat menjadi solusi yang efisien. Citra merupakan representasi visual objek, dapat dihasilkan melalui berbagai sistem perekaman, baik optik, *analog*, atau digital [1].

Implementasi yang dapat diterapkan pada masalah ini adalah penggunaan teknik pengolahan citra jaringan syaraf tiruan *convolutional neural network*. Teknik jaringan saraf konvolusional (CNN) merupakan pendekatan yang paling efisien untuk memperoleh fitur yang rumit dan cepat di antara beberapa metode pembelajaran mendalam [2].

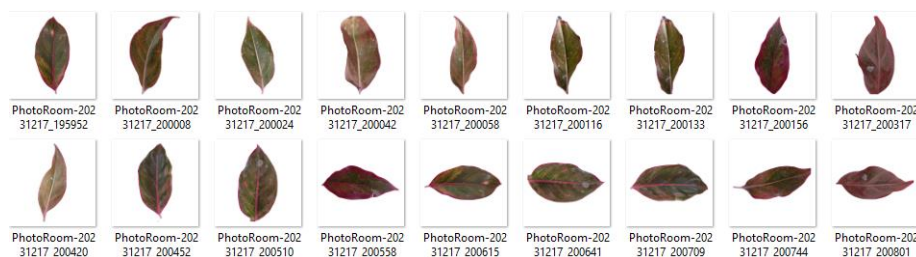
Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknik pengolahan citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi tahap awal penyakit pada tanaman hias aglaonema. Selain itu, dapat menjadi sarana untuk memfasilitasi pelaksanaan tindakan pencegahan atau pengobatan secara cepat oleh pemilik tanaman, memberikan kontribusi positif terhadap terciptanya sistem deteksi penyakit pada tanaman hias *aglaonema*, dan mendukung kelangsungan budidaya tanaman ini dalam jangka panjang. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian masa depan di bidang teknologi pertanian dan lingkungan [3].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan metode *convolutional neural network* (CNN). Dengan dataset sebanyak 100 gambar gambar daun tanaman aglaonema yaitu 80 data latih dan 20 data uji. Data penelitian berasal dari satu lokasi yaitu toko tanaman hias as florist, untuk proses pengumpulan data yaitu terdapat 2 tahap :

1. Wawancara
2. Penangkapan citra menggunakan kamera *handphone*.



Gambar 1. Contoh Dataset

2.2. Preprocessing Data

- a) Cropping
- b) Penghapusan *Background*
- c) Labeling Data
- d) Ruang Warna RGB
- e) Ekstraksi Fitur

2.3. Input Citra

Untuk memudahkan dalam penjelasan dan penulisan bagaimana proses untuk perhitungan pada *convolution layer*. Berikut proses konvolusi dengan memberikan nilai filter pada *matrix*. *Pixel* citra dengan 3 *channel red, green, dan blue* diambil data *pixel*nya masing-masing dan ditambahkan *padding 0 (same)* disetiap *pixel*nya sehingga didapatkan *pixel* dari filter baru.

2.4. Convolution

Convolution layer adalah blok utama didalam CNN yang terdiri dari beragam *filter* yang diinisialisasi secara acak untuk melakukan operasi konvolusi yang berfungsi sebagai ekstraksi fitur untuk mempelajari representasi fitur dari suatu *input* gambar. Nilai awal acak ini akan di perbarui (*update*) pada saat proses *training* berlangsung. Pada proses ini dikalikan dan bergerak dari sudut kiri atas ke kanan bawah pada bagian citra gambar [4]. Setiap gambar kecil yang diambil dari hasil konvolusi akan dijadikan input untuk menghasilkan representasi fitur, dengan begitu CNN dapat mengenali sebuah objek dimanapun posisi objek itu muncul pada gambar. Seperti gambar berikut ini :

Contoh

Red

0	0	0	0	0	0
0	70	35	28	42	0
0	45	25	30	48	0
0	31	28	32	49	0
0	30	30	35	50	0
0	0	0	0	0	0

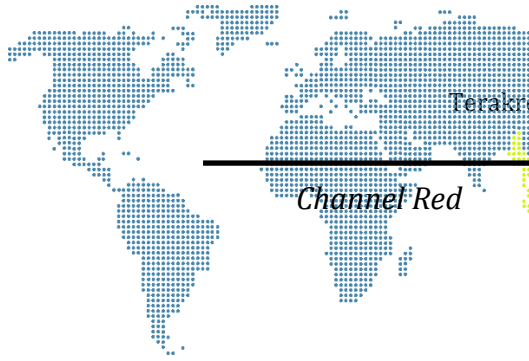
Gambar 2. Konvolusi Chanel Red

Pada percobaan ini digunakan kernel 3 x 3 dengan nilai seperti pada Gambar:

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

Gambar 3. Kernel

Langkah selanjutnya dilakukan proses perhitungan disetiap channel dengan dikalikan dengan kernel ukuran 3x3 pada gambar [5]. Tahapan ini dilakukan berulang dengan pergeseran kernel sebanyak 1 *strides* disetiap channelnya sehingga didapatkan perhitungan di setiap channel dengan nilai sebagai berikut :



Channel Red

0	0	0	0	0	0
0	70	35	28	42	0
0	45	25	30	48	0
0	31	28	32	49	0
0	30	30	35	50	0
0	0	0	0	0	0

Gambar 4. Perhitungan Chanel Red

$$(1*0) + (0*0) + (-1*0) + (1*0) + (0*70) + (-1*35) + (1*0) + (0*45) + (-1*25) = -60$$

Gambar 5. Hasil Perhitungan Chanel Red

-278	243	-57	246
-390	257	-119	370
-340	82	-183	375
-225	4	-122	253

Gambar 6. Total Chanel Red + Green + Blue

2.5. ReLu

Dengan activation ReLU maka setiap nilai yang *negative* akan diubah menjadi angka 0 sehingga didapatkanlah hasil *convolutional* seperti pada gambar berikut:

-278	243	-57	246
-390	257	-119	370
-340	82	-183	375
-225	4	-122	253

$$f(x) = \max(0, x)$$

0	243	0	246
0	257	0	370
0	82	0	375
0	4	0	253

Gambar 7. Aktivasi ReLu

Proses ini dilakukan secara berulang sampai semua citra dengan menggunakan jenis filter yang berbeda sehingga *output* dari tahapan konvolusi ini akan menghasilkan banyak *feature map*, gambar ini merupakan contoh *output* dari salah satu *feature map*. Dari hasil pada gambar *output* tahapan konvolusi akan dijadikan sebagai input pada *pooling layer*.

2.6. MaxPooling

Pada tahapan ini menggunakan *maxpooling* atau *pengambilan nilai terbesar* dengan *kernel size 2x2*, *stride 2* dan *output* dari tahapan konvolusi yaitu $4 \times 4 \times 32$ [6].



0	243	0	246
0	257	0	370
0	82	0	375
0	4	0	253

Gambar 8. MaxPooling

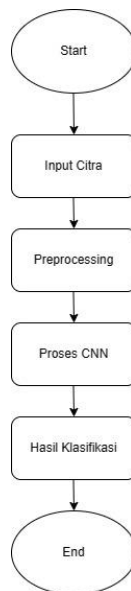
2.7. Fully Connected

Dalam tahap ini, akan dilakukan pengklasifikasian untuk mengidentifikasi jenis penyakit busuk, layu, scale, tungau, dan ulat atau belalang. metode yang digunakan untuk pengklasifikasian adalah *Convolutional Neural Network*. Sebelum melakukan klasifikasi, proses pertama yaitu mencari nilai pada tiap layer: Konvolusi layer, *ReLU*, *Pooling*, *Fully Connected* pada tiap *Hidden layer*. Setelah tahap-tahap tersebut dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan output dan fungsi softmax. Dan yang terakhir adalah proses klasifikasi menggunakan *Convolutional Neural Network*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan perancangan model sistem menggunakan CNN, dimana tahap ini terdapat proses yang akan mengoperasikan sebuah sistem, termasuk kebutuhan sistem yang diperlukan agar berjalan dengan baik.



Gambar 9. Perancangan Sistem

a) Input Citra

Proses input citra merupakan tahap pertama yang dilakukan untuk memasukkan informasi dari suatu citra ke dalam sistem komputer atau perangkat

lunak untuk pengolahan lebih lanjut. Citra yang dimaksud adalah berupa gambar daun tanaman hias *aglaonema*.

b) Preprocessing

1. *Cropping* adalah proses pemotongan pada bagian citra yang tidak diperlukan, tujuannya adalah agar pada pemrosesan klasifikasi tidak terpengaruh pada bagian-bagian yang tidak diperlukan. Dengan begitu maka akan meningkatkan akurasi juga pada hasil akhir [2].
2. Penghapusan Latar Belakang merupakan proses menghapus latar belakang gambar, dengan tujuan agar proses sistem dalam membaca citra yang diproses dapat berjalan lebih akurat.
3. Label Data dilakukan dimana data citra daun *aglaonema* dikategorikan sesuai jenis penyakit masing-masing.
4. Proses ruang warna RGB (*Red, Green, Blue*) dalam konteks metode *Convolutional Neural Network* (CNN) melibatkan penggunaan lapisan konvolusi (*convolutional layers*) untuk memproses informasi warna dari citra. Ruang warna RGB adalah suatu model warna di mana setiap warna dapat dihasilkan dari kombinasi intensitas merah, hijau, dan biru [4].
5. Proses selanjutnya adalah ekstraksi fitur tepi canny, yang bertujuan untuk menentukan tepi daun agar diperoleh hasil berupa parameter tepi yang nantinya digunakan untuk menyempurnakan hasil klasifikasi pada proses CNN.

c) Proses CNN

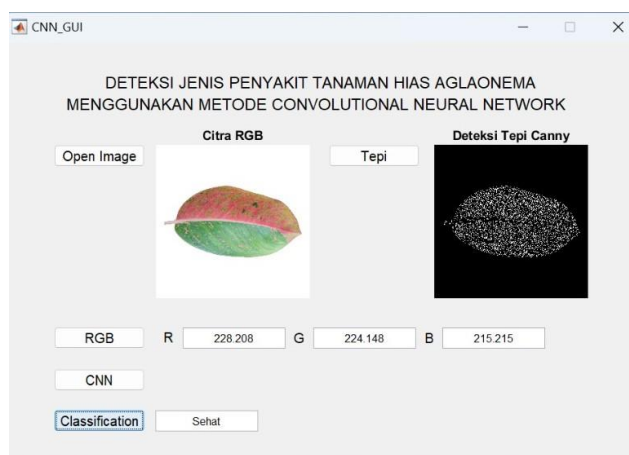
Proses dalam mengolah data *matriks* menggunakan metode *convolutional neural network* agar diperoleh hasil klasifikasi.

d) Hasil Klasifikasi

Hasil yang menentukan keberhasilan aplikasi dalam mengolah gambar menggunakan metode *convolutional neural network*.

e) Pengujian Sistem

Penelitian ini sudah dijalankan dengan penerapan aplikasi *Matlab*, dan tampilan hasil implementasi aplikasi dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 10. Pengujian Sistem

Berikut ini merupakan hasil uji coba program, dari data *image* yang digunakan pada pengujian sebanyak 20 citra daun, dapat dilihat pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Pengujian

No	Kelas Asli	Kelas Prediksi
1	Busuk	Busuk
2	Busuk	Busuk
3	Layu	Layu
4	Layu	Layu
5	Layu	Layu
6	Scale (Kutu)	Scale (Kutu)
7	Scale (Kutu)	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)
8	Scale (Kutu)	Scale (Kutu)
9	Scale (Kutu)	Scale (Kutu)
10	Sehat	Sehat
11	Sehat	Sehat
12	Sehat	Sehat
13	Sehat	Sehat
14	Sehat	Sehat
15	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)
16	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)
17	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)
18	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)	Spider Mates (Tungau Laba-Laba)
19	Ulat Belalang	Sehat
20	Ulat Belalang	Ulat Belalang

3.2. Hasil Klasifikasi

Berdasarkan hasil uji coba dari Tabel 2 terlihat bahwa klasifikasi CNN memiliki nilai akurasi sebesar 80% dari 20 citra jenis penyakit daun *aglaonema* pada data uji. Untuk mengetahui hasil dari akurasi dapat dihitung dengan:

$$\text{akurasi} = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah keseluruhan data}} \times 100\%$$

$$= \frac{16}{20} \times 100\%$$

$$= 80\%$$

4. SIMPULAN

Penelitian yang dilakukan tentang Deteksi Jenis Penyakit Tanaman Hias *Aglaonema* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* membuahkan hasil yang meyakinkan. Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, mulai dari tahap awal hingga klasifikasi hasil. Ekstraksi Ruang Warna dalam *Convolutional Neural Network* : Proses CNN dimulai dari input citra dan melakukan ekstraksi ruang warna RGB yang dianggap sebagai saluran fitur berbeda. Misalnya, saluran merah mungkin lebih fokus pada struktur objek, saluran hijau pada tekstur, dan saluran biru pada kontras. CNN memanfaatkan informasi ini untuk mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar. Proses CNN dilakukan dengan mengaplikasikan

filter dengan kombinasi linear, menghitung layer konvolusi, *ReLU*, *MaxPooling*, dan Aktivasi *Softmax*. Nilai yang didapatkan dari hasil klasifikasi berupa nilai akurasi sebesar 80% dari 20 citra data uji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. J. Rozaqi, A. Sunyoto, and M. rudyanto Arief, "Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.24076/citec.2021v8i1.263.
- [2] M. M. Amalia, E. Ernawati, and A. Wijanarko, "Implementasi Metode Naïve Bayes Dalam Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Hias *Aglaonema* SP.," *Rekursif J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 23-39, 2022, doi: 10.33369/rekursif.v10i1.18953.
- [3] F. Felix, J. Wijaya, S. P. Sutra, P. W. Kosasih, and P. Sirait, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Jenis Tanaman Melalui Daun," *J. SIFO Mikroskil*, vol. 21, no. 1, pp. 1-10, 2020, doi: 10.55601/jsm.v21i1.672.
- [4] Fitrianiingsih and Rodiah, "Klasifikasi Jenis Citra Daun Mangga Menggunakan Convolutional Neural Network," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 3, pp. 223-238, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i3.3519.
- [5] Satrio Muhammad and Agung Toto Wibowo, "Klasifikasi Tanaman *Aglaonema* Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)," *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 10621-10636, 2021.
- [6] U. S. Rahmadhani and N. L. Marpaung, "Klasifikasi Jamur Berdasarkan Genus Dengan Menggunakan Metode CNN," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 8, no. 2, pp. 169-173, 2023, doi: 10.30591/jpit.v8i2.5229.