

# Identifikasi Penyakit Tanaman Bunga Anggrek Menggunakan Metode CNN

<sup>1\*</sup>Muhammad Akbar Kurniawan, <sup>2</sup>Ratih Kumalasari Niswatin,  
<sup>3</sup>Intan Nur Farida

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,  
Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[muhammadakbarkurniawan222@gmail.com](mailto:muhammadakbarkurniawan222@gmail.com), <sup>2</sup>[ratih.workmail@gmail.com](mailto:ratih.workmail@gmail.com),  
<sup>3</sup>[in.nfarida@gmail.com](mailto:in.nfarida@gmail.com)

*Penulis Korespondens : Muhammad Akbar Kurniawan*

**Abstrak**— Anggrek termasuk tanaman hias yang umumnya dirawat tetapi masih sedikit perintis yang belajar merawat tanpa memiliki wawasan serta bakat yang setara hingga anggrek yang dirawat tidak berkembang secara baik. Permasalahan yang ditemukan ialah sulit mengidentifikasi penyakit pada bunga anggrek akibat telat dalam penanganan dan menyebabkan bunga anggrek rusak atau mati. Klasifikasi penyakit anggrek dilihat dari penyebabnya sendiri meliputi jamur, bakteri dan virus. Solusi mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat sistem identifikasi penyakit pada bunga anggrek berbasis website berdasarkan citra daun dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain yang digunakan yaitu studi kasus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CNN dengan model VGG16 mampu digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek berdasarkan daun dan sangat cocok memberikan akurasi serta tingkat keakuratan yang tinggi dalam melakukan prediksi.

**Kata Kunci**— Anggrek, Bunga, CNN, Metode, Penyakit

*Abstract*— Orchids are among the ornamental plants that are generally cared for but not many pioneers learn to care for them without having equal insight and talents so that the orchids that are cared for do not develop properly. The problem found is that it is difficult to identify diseases in orchids due to late handling and causing orchids to be damaged or die. The classification of orchid diseases is seen from the causes themselves including fungi, bacteria and viruses. The solution to overcome this problem is to create a website-based disease identification system in orchids based on leaf images using the *Convolutional Neural Network* (CNN) method. This study uses a qualitative descriptive approach with the design used, namely a case study. The results of the study show that the CNN method with the VGG16 model is able to be used to identify diseases in orchid plants based on leaves and is very suitable for providing accuracy and a high level of accuracy in making predictions.

**Keywords**— Orchid, Flower, CNN, Method, Disease

This is an open access article under the CC BY-SA License.



## I. PENDAHULUAN

Anggrek termasuk tanaman hias yang umumnya dirawat. Setiap jenis anggrek memiliki upaya perawatan yang beda hingga perawat anggrek yang awal merintis harus memahami jenis atas anggrek yang hendak dibudidayakan lebih awal. Tetapi sedikit perintis yang belajar merawat anggrek tanpa memiliki wawasan serta bakat yang baik hingga anggrek yang dirawat tidak

berkembang serta bertumbuh baik. Sistem ini hanya dapat mengelompokkan citra hingga 5 jenis anggrek yakni *Cattleya*, *Dendrobium*, *Oncidium*, *Phalaenopsis* dan *Vanda* [1]. Permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu sulit mengidentifikasi penyakit pada bunga anggrek akibat terlambat dalam penanganan dan menyebabkan bunga anggrek rusak atau mati. Klasifikasi penyakit anggrek dilihat dari penyebabnya meliputi jamur, bakteri, dan virus [2]. Pendapat lain pula mengartikan penyakit tanaman anggrek terjadi karena adanya infeksi mikroorganisme semacam jamur, bakteri serta virus [3]. Upaya yang hendak dilaksanakan guna menghadapi problematika yaitu membuat sistem identifikasi penyakit pada bunga anggrek berbasis website berdasarkan citra daun dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah perluasan atas *Multilayer Perceptron* (MLP) [4]. Prinsip kerja kedua metode tersebut memiliki kesamaan akan tetapi teknik CNN tiap neuronnya ditampilkan berwujud dua dimensi, sedangkan MLP setiap neuronnya disajikan dalam satu dimensi. CNN tergolong ke dalam jenis *Deep Neural Network* karena kedalaman jaringan yang tinggi metode tersebut mempunyai bukti yang jelas saat memperkenalkan citra sehingga banyak di implementasikan ke dalam citra. *Convolutional Neural Network* adalah jenis algoritma *deep learning* yang mampu menerima input foto dan menetapkan obyek pada gambar yang mampu dipakai selaku sumber mengenali gambar guna membedakan antara setiap gambar yang ada [5].

Temuan permasalahan diperkuat oleh penelitian sebelumnya [1] berandaskan tahapan penerapan yang dilaksanakan oleh model serta uji data yang digerakkan oleh program web pada kelompok tanaman anggrek yang memakai teknik CNN dapat mengelompokkan macam tanaman anggrek oleh jenjang keakuratan senilai 99% guna mengelompokkan macam tanaman ini. Penelitian yang dilakukan menunjukkan sistem yang mampu mengelompokkan citra *labellum* terhadap bunga anggrek baik memakai teknik *Convolutional Neural Network* (CNN) [6]. Penelitian lainnya menghasilkan tingkat akurasi sebesar 0,95% dengan mengimplementasikan pengiriman learning *ResNet50* [7]. Sehingga penelitian ini mengambil topik identifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

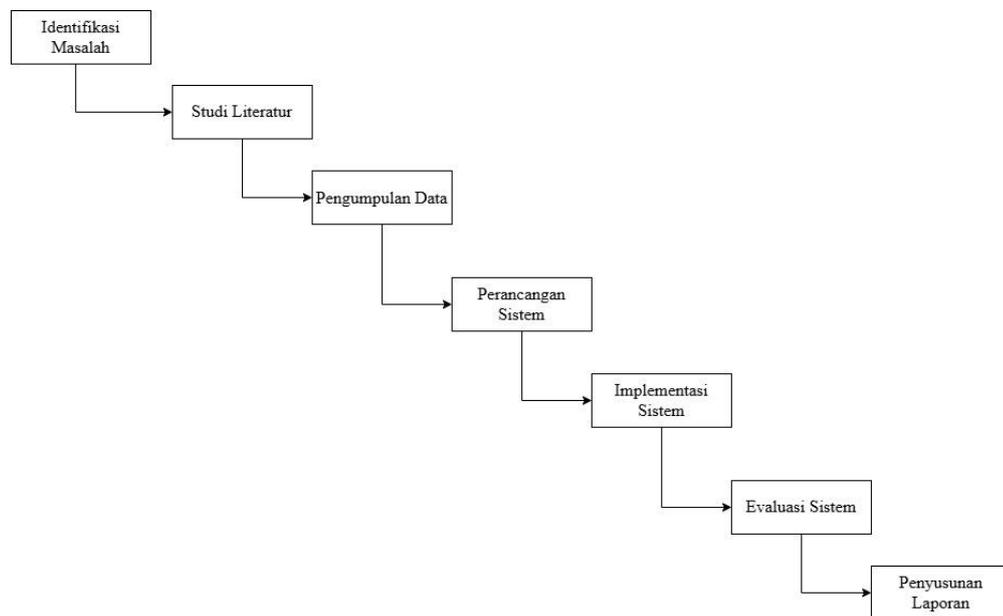
## II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yaitu jenis studi kasus. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung dan sistematis pada objek yang hendak diamati bersama petani yang berpengalaman dalam bidang tersebut guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian [8]. Data penelitian ini berupa daun tanaman bunga anggrek yang akan diidentifikasi menggunakan teknik *Convolutional Neural Network* (CNN). Macam tanaman anggrek yang diamati meliputi bulan, *cattleya*, *dendrobium* dan *vanda*.

Metode CNN ialah termasuk algoritma *deep learning* guna mengelompokkan data berlabel. Teknik guna mengklasifikasikan sebuah data ke bagian data yang telah tersedia. CNN mampu dipakai guna mengetahui suatu objek, melaksanakan deteksi serta segmentasi objek. Metode tersebut berpengetahuan langsung melewati data citra hingga untuk mengetahui kinerja pada model arsitektur yang digunakan terkait metode teori dasar CNN yaitu *VGG16* [9]. *VGG16* merupakan salah satu arsitektur dari CNN serta model atas *VGGnet* yang memakai 16 layer sebagai model arsitekturnya. Layer output dari *VGG16* memakai *sigmoid activation function* jika tersedia 3 ataupun lebih dikategorikan pada dataset [10].

### 1. Prosedur Penelitian

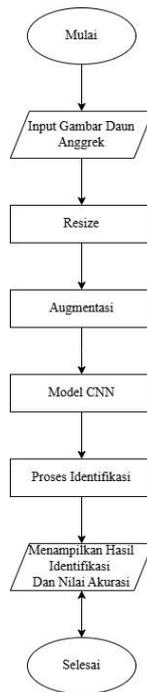
Terdapat langkah-langkah yang dilaksanakan saat melakukan pengamatan yang diuraikan diantaranya:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

- a. Identifikasi masalah, penelitian ini untuk mengetahui penyakit yang ada pada tanaman bunga anggrek berdasarkan citra daun menggunakan metode CNN.
  - b. Studi literatur, mempelajari jurnal terkait penelitian sebagai referensi dalam penelitian
  - c. Pengumpulan data, dilakukan dengan observasi secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti
  - d. Perancangan sistem, dalam penelitian ini untuk menyusun sistem identifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek dengan membuat *Flowchat*, *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.
  - e. Implementasi sistem, proses tersebut dilaksanakan setelah melaksanakan analisis data. Implementasi sistem terhadap penyakit pada tanaman bunga anggrek berdasarkan daun menggunakan website Python.
  - f. Evaluasi sistem, melakukan penilaian atas kualitas dan kinerja sistem yang dibuat oleh peneliti untuk menentukan seberapa efektif sistem tersebut, mencari kekurangan serta cara kerja sistem supaya dapat digunakan secara optimal.
  - g. Penyusunan laporan, laporan hasil penelitian dirancang sistematis tepat oleh aturan kepenulisan ilmiah yang lazim.
2. Desain Sistem
- a. Alur Proses

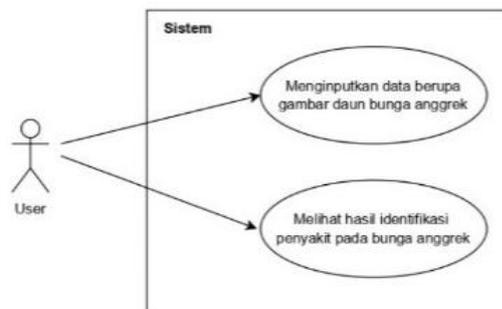
Pada gambar 2 ini merupakan gambaran alur dari proses sistem yaitu menginput, melakukan *pre-processing* (*resize 224x224*), augmentasi, gambar akan dilatih dan diuji dengan metode, gambar diidentifikasi untuk menentukan jenis penyakit berdasarkan daun dan menampilkan hasil identifikasi dan nilai akurasi.



Gambar 2. *Flowchart*

b. *Use Case Diagram*

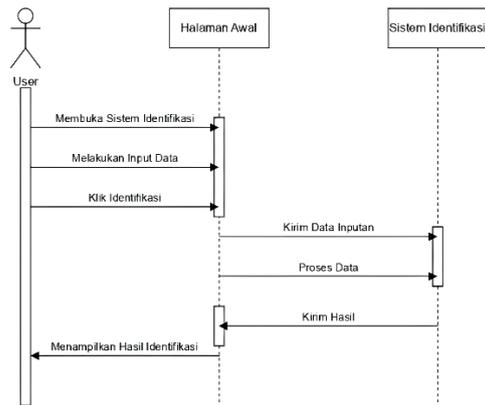
Pada gambar 3 menunjukkan user dapat melakukan penginputan data berupa gambar daun bunga anggrek, selanjutnya menampilkan hasil identifikasi berupa nama penyakit dari bunga anggrek tersebut.



Gambar 3. *Desain Sistem Use Case Diagram*

c. *Sequence Diagram*

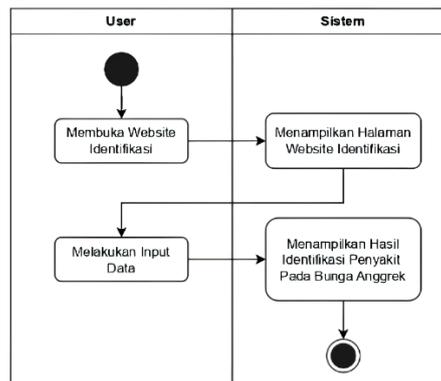
Pada gambar 4 menunjukkan user menginput data, mengidentifikasi, mengirim data dan mengirim hasilnya kembali ke dalam halaman awal dan menampilkan hasil kepada user.



Gambar 4. Desain Sistem *Sequence Diagram*

d. *Activity Diagram*

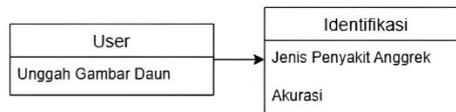
Pada gambar 5 berguna pemrosesan identifikasi. User diminta melakukan penginputan data, proses data untuk dilakukan identifikasi yang berakhir dengan penampilan hasil identifikasi penyakit bunga anggrek kepada user.



Gambar 5. Desain Sistem *Activity Diagram*

e. Desain Database

Pada gambar 6 user melakukan penginputan data, proses data untuk identifikasi dan setelah proses muncul jenis penyakit dan menampilkan nilai akurasinya.



Gambar 6. Desain Sistem Database

3. Simulasi Perhitungan

Berikut adalah beberapa perhitungan kunci yang terlibat dalam model *Convolutional Neural Network* (CNN) [11]:

a. Operasi Konvolusi

Operasi konvolusi dapat direpresentasikan secara sistematis sebagai berikut:

$$F_{ij}(x,y) = \sum \sum W_{ij} * I(x+i, y+j) \quad (1)$$

Keterangan:

- F = peta fitur
- I = gambar *input*
- W = *filter*
- i dan j = indeks piksel dalam *filter*
- x dan y = koordinat piksel dalam gambar *input*

b. Operasi *Pooling*

Operasi *Pooling* mampu diperhitungkan oleh menetapkan nilai maksimum ataupun rata-rata atas jendela kecil yang berjalan diatas peta fitur.

c. Kegunaan Aktivasi

Kegunaan aktivasi ReLU mampu memakai cara hitung:

$$\text{ReLU}(x) = \max(0, x) \quad (2)$$

Kegunaan aktivasi sigmoid mampu memakai cara hitung :

$$\text{sigmoid}(x) = 1 / (1 + \exp(-x)) \quad (3)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan menggunakan model VGG16 guna mengetahui penyakit di tanaman bunga anggrek. Program ini menggunakan bahasa pemrograman python dengan editor pendukung Visual Studio Code. Data latih yang digunakan dalam mengidentifikasi ini terdapat 600 data yang diambil dari petani tanaman bunga anggrek Tira Orchids yang bertempat di Kabupaten Tulungagung.

1. Mengambil Dataset

Pada gambar 7 dibawah ini merupakan kumpulan dataset yang digunakan untuk data latih dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek. Total jumlah data tersebut sebanyak 600 data dengan masing-masing *class* (anggrek bulan, anggrek *cattleya*, anggrek *vanda*, anggrek *dendrobium*) berjumlah 150 data.



Gambar 7. Dataset

2. *Pre-Processing* Data

Pada gambar 8 dibawah ini menunjukkan proses *pre-processing* data dengan *resize* gambar yang akan digunakan untuk pemodelan menjadi (224x224).

```
#Parameter
img_width, img_height = 224, 224
batch_size = 32
epochs = 30
smooth_factor = 0.2
```

Gambar 8. *Pre-Processing* Data

### 3. Membuat Model VCG16

Pada gambar 9 dibawah ini menunjukkan proses pembentukan model VGG16 dari data yang telah dilatih, yang nantinya akan digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek bulan, *cattleya*, *dendrobium* dan *vanda*.

```
model = Model(inputs=base_model.input, outputs=predictions)
```

Gambar 9. Membuat Model VCG16

### 4. Augmentasi Data

Pada gambar 10 dibawah ini menunjukkan proses melakukan augmentasi data. Fungsi dilakukan augmentasi supaya model dapat melakukan pelatihan lebih dalam sehingga lebih tangguh dalam menghadapi variasi gambar.

```
#Augmentasi
def add_blur_noise_random_color(image):
    if np.random.rand() < 0.4:
        image = cv2.GaussianBlur(image, (7, 7), 0)
    if np.random.rand() < 0.4:
        noise = np.random.normal(loc=0, scale=30, size=image.shape)
        image = image + noise
        image = np.clip(image, 0, 255)
    if np.random.rand() < 0.3:
        image = image * np.random.uniform(0.7, 1.3)
        image = np.clip(image, 0, 255)
    if np.random.rand() < 0.2:
        image = 255 - image
    return image

train_datagen = ImageDataGenerator(
    rescale=1./255,
    rotation_range=45,
    width_shift_range=0.25,
    height_shift_range=0.25,
    shear_range=0.3,
    zoom_range=0.4,
    brightness_range=[0.7, 1.3],
    channel_shift_range=40.0,
    horizontal_flip=True,
    vertical_flip=True,
    preprocessing_function=add_blur_noise_random_color,
    fill_mode='nearest'
)
```

Gambar 10. Augmentasi Data

### 5. Normalisasi Data

Pada gambar 11 dibawah ini merupakan proses normalisasi data. Normalisasi data digunakan supaya model nantinya memiliki performa yang baik dan akurat.

```
test_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255)
```

Gambar 11. Normalisasi Data

### 6. Pembagian Data

Pada gambar 12 dibawah ini merupakan proses pembagian dataset menjadi data *train* dan *validation*, dimana 80% data digunakan untuk training dan 20% data digunakan untuk *validation* data.

```
train_generator = train_datagen.flow_from_directory(
    'dataset/train',
    target_size=(img_width, img_height),
    batch_size=batch_size,
    class_mode='categorical'
)

validation_generator = test_datagen.flow_from_directory(
    'dataset/validation',
    target_size=(img_width, img_height),
    batch_size=batch_size,
    class_mode='categorical'
)
```

Gambar 12. Pembagian Data

## 7. Menyimpan Model VGG16

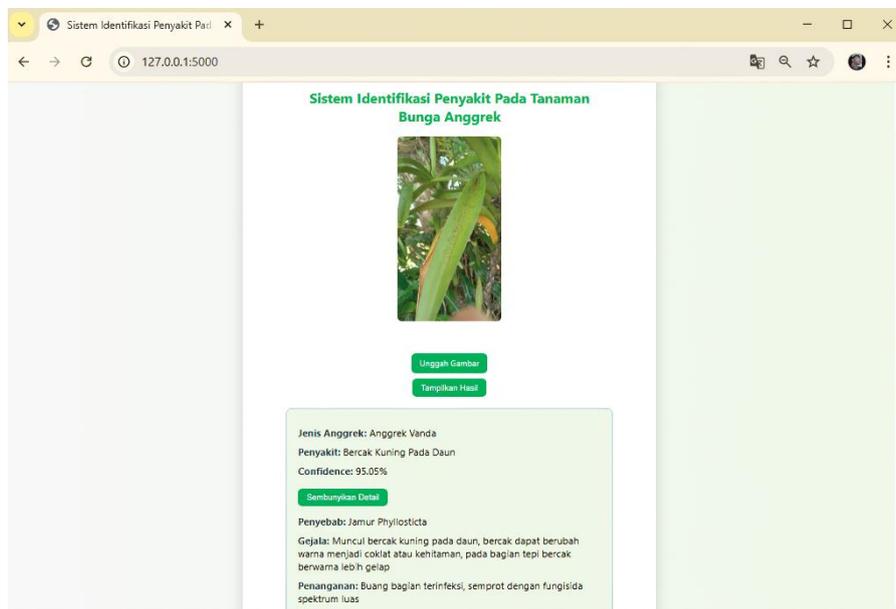
Pada gambar 13 dibawah ini merupakan langkah akhir dari pembuatan model yaitu proses menyimpan model yang telah dibuat dari data yang telah dilatih sebelumnya.

```
#Save Model
os.makedirs('model', exist_ok=True)
model.save('model/vgg16_model_baru.h5')
```

Gambar 13. Menyimpan Model VGG16

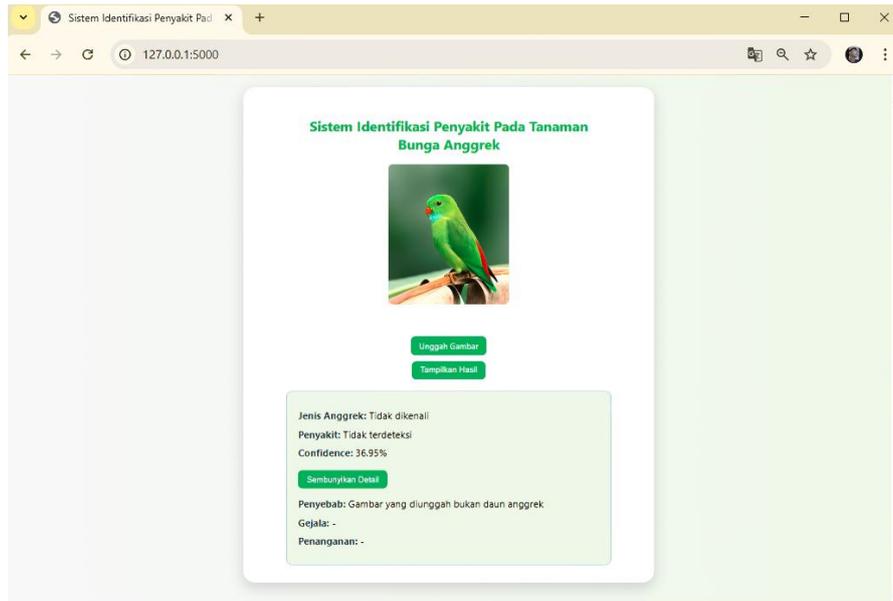
## 8. Development

Pada tahap ini merupakan bagian implementasi dari model yang telah dibuat ke dalam website. Website ini digunakan untuk melakukan identifikasi penyakit pada tanaman bunga angrek bulan, *cattleya*, *dendrodium*, dan *vanda*. Website dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dan Framework Flask sebagai backend, serta HTML yang digunakan sebagai antar muka pengguna dan menambahkan CSS untuk meningkatkan daya tarik pengguna terhadap website.



Gambar 14. Hasil Output Gambar Daun Anggrek

Penjelasan gambar 14 diatas merupakan halaman yang menampilkan hasil output dari gambar daun anggrek yang telah diinputkan. Pada halaman tersebut menampilkan jenis anggrek, penyakit, *confidence*, penyebab, gejala dan penanganan. Jika gambar yang diinputkan berupa daun anggrek dan juga penyakit yang benar maka sistem akan membaca dengan akurasi yang tinggi.



Gambar 15. Hasil Output Penginputan Gambar Selain Daun Anggrek

Penjelasan gambar 15 diatas merupakan halaman yang menampilkan hasil output ketika pengguna menginputkan gambar selain gambar daun anggrek. Secara otomatis sistem akan mendeteksi kalau gambar tersebut tidak dikenali dan kemudian tingkat akurasinya rendah.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan model VGG16 ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman bunga anggrek berdasarkan daun. Metode dengan model yang digunakan ini sangat cocok karena memberikan akurasi dan tingkat keakuratan yang tinggi dalam melakukan prediksi. Selain itu, sistem berbasis website ini sangat memudahkan pengguna karena penggunanya yang mudah dan antar muka yang simple sehingga mudah dimengerti oleh pengguna. Adapun saran bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk mampu mengembangkan penelitian ini menjadi lebih baik kedepannya. Selain itu, dapat mencari referensi, metode atau model lalu membandingkannya. Hal ini bertujuan untuk membuat penelitian ini menjadi lebih berkembang dan lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Firdaus, Y. Pratama Iswoyo, and Y. N. Ahmadi, "Klasifikasi Tanaman Anggrek Menggunakan Metode CNN Berbasis Web Django," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sains*, vol. 3, pp. 394–403, 2024.
- [2] E. Nugroho, "Teknik Pengendalian Hama Dan Penyakit Pada Anggrek Di Widoro Kandang Yogyakarta," Universitas Sebelas Maret, 2009.
- [3] A. Monawati, D. Rhomadhoni, and N. R. Hanik, "IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN ANGGREK BULAN," *Florea J. Biol. dan Pembelajarannya*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, 2021.
- [4] M. Zainuri and D. P. Pamungkas, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Bunga Anggrek," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 87–92, 2020.
- [5] D. Iswanto and D. Handayani UN, "Klasifikasi Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Ilm. Univ. Batanghari*

- Jambi*, vol. 22, no. 2, pp. 900–905, 2022, doi: 10.33087/jiubj.v22i2.2065.
- [6] M. Baihaqy, A. T. Wibowo, and D. Q. Utama, “Klasifikasi Tanaman Anggrek jenis *Phalaenopsis* berdasarkan Citra Labellum Bunga Menggunakan Metode Convolutinal Neural Network (CNN),” *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 1942–1951, 2022.
- [7] E. Oktafanda, “Klasifikasi Citra Kualitas Bibit dalam Meningkatkan Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN),” *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 4, no. 3, pp. 72–77, 2022, doi: 10.37034/infeb.v4i3.143.
- [8] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [9] M. Apriansi and R. Suryani, “Pemacuan Pembungaan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilisi* L) Setelah Tahap Aklimitasi Pada Perlakuan Media Tanam Dan Pemupukan Stimulating Flowering of the Moon Orchid (*Phalaenopsis Amabilisi* L) After the Aclimation Stage in the Treatment of Planting Me,” *J. Ilmu Tanam.*, vol. 1, no. 2, pp. 81–90, 2021.
- [10] A. N. R. Munandar and A. F. Rozi, “Analisis Arsitektur Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Bunga,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 3, pp. 522–531, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1413.
- [11] E. Predianto and B. Sutomo, “Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn) Menggunakan Metode Region-Based Convolutional Neural Network (R-CNN),” *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 64–68, 2024, doi: 10.46764/teknimedia.v2i2.39.