

# ANALISIS KLASIFIKASI GAMBAR BUNGA LILY MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DALAM PENGOLAHAN CITRA

Intan Gilang Perwati, Nana Suarna, Tati Suprapti

Program Studi Teknik Informatika S1, STMIK IKMI Cirebon  
Jln. Perjuangan No. 10B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon  
*intangilangperwati110123@gmail.com*

## ABSTRAK

Bunga merupakan hasil modifikasi dari tunas yang meliputi batang dan daun, dimana bentuk, warna, dan susunannya diubah untuk kepentingan tumbuhan. Sebagai hasilnya, bunga berperan sebagai tempat penyerbukan dan pembuahan yang dapat menghasilkan alat perkembangbiakan bagi tumbuhan. Bunga lily adalah salah satu jenis bunga yang memiliki keindahan dan keunikan tersendiri. Bunga lily memiliki berbagai macam warna, bentuk, dan ukuran yang dapat menarik perhatian pengamatnya. Permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian ini seringkali dalam klasifikasi bunga sulit dilakukan secara manual karena banyaknya variasi bentuk dan warna dalam jenis bunga tersebut. Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk analisis pemrosesan gambar, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pembelajaran mendalam untuk membedakan gambar bunga lily. Metode Deep Learning yang paling efektif untuk mengenali pola gambar adalah Convolutional Neural Network (CNN). Dalam penelitian ini, digunakan data gambar bunga lily dari sumber publik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CNN saat ini memberikan hasil pengenalan citra yang paling baik. Proses pengolahan citra dilakukan menggunakan *library Python* seperti *Keras* dan *TensorFlow*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Deep Learning* dengan CNN dapat menghasilkan klasifikasi yang sangat baik pada gambar bunga lily. Nilai akurasi terhadap klasifikasi keempat jenis bunga lily adalah sebesar 87 %.

**Kata kunci :** Bunga, Image Classification, Convolutional Neural Network.

## 1. PENDAHULUAN

Bunga merupakan perubahan pada tunas, melibatkan batang dan daun, yang mengalami modifikasi bentuk, warna, dan susunan demi kepentingan tumbuhan. Dengan demikian, bunga berperan sebagai tempat bagi proses penyerbukan dan pembuahan, yang pada akhirnya mendukung reproduksi tumbuhan. Sebagai contoh, Bunga Lily menonjol dengan keindahan dan karakteristik keunikan tersendiri. Bunga Lily memiliki berbagai macam warna, bentuk, dan ukuran yang dapat menarik perhatian pengamatnya. Bunga Lily juga memiliki nilai ekonomi yang signifikan, baik sebagai tanaman hias, bahan dalam industri obat-obatan, maupun sebagai sumber makanan. Pengolahan citra adalah salah satu teknologi yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan pemrosesan gambar. Dalam pengolahan citra, gambar diproses sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk berbagai aplikasi lainnya. [1]

Permasalahan dalam klasifikasi bunga sulit dilakukan secara manual karena banyaknya variasi bentuk dan warna dalam jenis bunga tersebut. Bunga Lily adalah salah satu jenis bunga yang memiliki berbagai varietas warna dan bentuk yang beragam. Namun, mengenali jenis-jenis bunga lily secara manual dapat sulit dan memakan waktu, terutama jika bunga lily tersebut tidak dalam kondisi baik atau tidak lengkap. Akurasi metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam analisis klasifikasi gambar bunga lily dalam pengolahan citra. Mengklasifikasikan gambar bunga adalah tantangan utama karena keragaman bentuk dan kompleksitas

struktur bunga. Membutuhkan analisis mendalam dan teknik yang andal untuk menemukan perbedaan-perbedaan ini dan mengklasifikasikan gambar dengan benar. Sangat mungkin untuk membuat komputer yang dapat mengenali objek secara otomatis dari gambar atau gambar di era digital. Pengolahan citra atau image processing adalah proses yang melibatkan penggunaan komputer untuk meningkatkan kualitas gambar. Meskipun terdapat banyak penelitian yang telah menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan gambar, penelitian yang secara khusus memfokuskan pada klasifikasi gambar bunga Lily masih terbatas.

Penelitian sebelumnya, menurut Mulyana dalam karyanya yang berjudul "Identifikasi Jenis Bunga Anggrek Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode KNN," memfokuskan pada pengidentifikasi jenis bunga anggrek dengan menggunakan pengolahan citra digital. Mereka melakukan ekstraksi fitur menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) dengan tujuan untuk mengekstrak warna menggunakan rata-rata RGB (Red-Green-Blue), kemudian melakukan klasifikasi dengan algoritma KNN (K-Nearest Neighbors), yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 71,25%. Namun, akurasi dapat menurun ketika citra dipengaruhi oleh kondisi akuisisi yang berbeda dari data latih sistem. Data latih yang dihasilkan dari ekstraksi metode PCA tidak sepenuhnya merepresentasikan variasi kondisi citra bunga anggrek, seperti perbedaan jarak, sudut, ketinggian, dan rotasi akuisisi citra. Akibatnya, hasil klasifikasi menggunakan KNN menjadi kurang tepat. [2]

Menurut penelitian kedua yang dilakukan oleh Intyanto dalam karya ilmiahnya yang berjudul "Klasifikasi Citra Bunga dengan Menggunakan Deep Learning: CNN (Convolution Neural Network)," simpulan yang diambil adalah bahwa penggunaan deep learning dengan CNN pada citra jenis bunga sangat bergantung pada arsitektur yang dipilih atau digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan iterasi sebanyak 50 kali, pada Arsitektur I, tingkat akurasi yang dicapai adalah 0.62, sedangkan pada Arsitektur II, yang menggunakan VGG16, tingkat akurasi mencapai 0.8. Hal ini menyiratkan bahwa penggunaan arsitektur II dianggap lebih baik daripada arsitektur I. [3]

Menurut penelitian ketiga yang dilakukan oleh Nurhikmat dalam risetnya yang berjudul "Implementasi Deep Learning untuk Klasifikasi Gambar Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada Gambar Wayang Golek," dilakukan klasifikasi gambar wayang golek menggunakan metode CNN. Penelitian ini melibatkan 60 gambar dengan ukuran 64x64 piksel, learning rate 0,001, filter 3x3, dan dilakukan selama 20 epoch. Hasilnya menunjukkan bahwa akurasi data training mencapai 95% dan akurasi data validasi mencapai 90%. Sementara itu, akurasi data testing mencapai 93%. [4]

Tujuan penelitian ini untuk mengatasi tantangan dalam pengolahan citra bunga, termasuk variasi dalam warna, tekstur, dan bentuk, sehingga model CNN dapat mengenali perbedaan antara jenis bunga secara akurat. Memahami penggunaan metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam melakukan analisis klasifikasi gambar bunga Lily. Melaksanakan implementasi metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk melakukan klasifikasi gambar bunga Lily dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam analisis pengolahan citra. Mengatasi tantangan dan kesulitan dalam klasifikasi bunga lily dengan menggunakan pengolahan citra, seperti perbedaan sudut pandang, skala, pencahayaan, dan deformasi objek. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan akurasi, tetapi juga untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi CNN dalam analisis citra.

Metode penelitian menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan gambar bunga lily berdasarkan jenisnya. Untuk melatih model CNN, kami akan menggunakan teknik deep learning dengan dataset gambar yang mencakup berbagai variasi dan pose dari bunga-bunga tersebut. Selain itu, peneliti akan menggunakan metode eksperimental dengan melakukan eksperimen untuk mengoptimalkan kinerja model CNN, yang mencakup penyesuaian arsitektur, pemrosesan data, dan pengaturan parameter yang tepat. Metode ini akan memungkinkan penulis untuk membuat model yang dapat memahami karakteristik khusus dari gambar bunga lily untuk mengklasifikasikannya dengan tepat. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan temuan penting tentang pengembangan teknologi pengenalan

gambar dalam bidang informatika dengan menggabungkan teknik eksperimental ini dan metode CNN.

Hasil dari penelitian ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman kita tentang penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam analisis gambar bunga. Dalam konteks industri saat ini, pemrosesan gambar menjadi semakin penting dalam berbagai aplikasi, termasuk pengenalan objek, identifikasi, dan otomatisasi. Penelitian ini akan memberikan kontribusi yang berharga dalam pemahaman kita tentang efektivitas CNN dalam mengklasifikasikan gambar bunga lily.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Rohim Akhmad dalam penelitiannya berjudul "Convolution Neural Network (CNN) Untuk Pengklasifikasian Citra Makanan Tradisional," fokus utama penelitian sebelumnya adalah pada klasifikasi citra makanan tradisional. Tujuan dari studi tersebut adalah untuk mengenali makanan tradisional yang mungkin kurang dikenal dengan menggunakan berbagai fitur seperti bentuk, tekstur, warna, dan atribut lainnya. Penelitian tersebut menggunakan dataset citra yang terdiri dari 20 jenis makanan tradisional. Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, disimpulkan bahwa dalam pengembangan arsitektur model Convolutional Neural Network untuk klasifikasi citra makanan tradisional, diperlukan 4 layer konvolusi, 4 layer maxpooling, dan 2 layer Fully connected. Pemilihan arsitektur tersebut didasarkan pada pencapaian nilai loss value terendah, yaitu 0.000044 pada epoch ke-15 selama proses pembelajaran, serta mencapai presisi sebesar 73%, recall sebesar 69%, dan F-score sebesar 69%. Selain itu, dalam penelitian ini ditemukan bahwa citra makanan yang diambil dari sudut pandang yang berbeda dapat menghasilkan hasil klasifikasi yang berbeda pula. [5]

Menurut Firmansyah dalam penelitiannya berjudul "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolution Neural Network Untuk Klasifikasi Bunga" menghasilkan empat model deep learning menggunakan convolutional neural network untuk melakukan klasifikasi jenis bunga. Model-model tersebut dibuat untuk memprediksi jenis bunga dari dua dataset yang berbeda, yaitu oxford17 dan oxford102, dengan menerapkan dua pendekatan yang berbeda, yaitu "from the scratch" dan transfer learning. Penelitian ini juga menciptakan sebuah aplikasi pengujian untuk melakukan klasifikasi bunga berdasarkan model yang telah dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan melakukan pemindaian terhadap 50 data bunga menggunakan aplikasi tersebut dan mencatat hasil akurasinya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja model CNN dalam mengklasifikasikan bunga pada dataset oxford17 mencapai akurasi sebesar 60% dan 84% menggunakan pendekatan transfer learning. Sementara untuk dataset

oxford102, akurasi yang didapatkan adalah 42% dan 64% dengan menggunakan pendekatan transfer learning. Berdasarkan hasil penelitian terhadap dataset oxford17, CNN mampu mengungguli SVM, dimana model CNN dengan transfer learning mencapai akurasi 84% sedangkan SVM hanya mendapatkan akurasi 83.52% dan ANN dengan akurasi 72%. Namun, untuk dataset oxford102, akurasi CNN jauh di bawah ANN, yakni CNN dengan transfer learning memiliki akurasi 64% sedangkan ANN memiliki akurasi lebih tinggi, yaitu 81.19%. Meskipun demikian, CNN dapat mengungguli akurasi SVM yang hanya mencapai 32.4%. [6]

Penelitian yang dilakukan oleh Anjani berjudul "Implementation of Deep Learning Using Convolutional Neural Network Algorithm for Classification Rose Flower". Penelitian ini mencakup implementasi pembelajaran mendalam menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengklasifikasikan bunga mawar. Tujuan para peneliti adalah membuat program yang mampu mengidentifikasi jenis mawar sehingga sistem penjualan otomatis tidak perlu melakukan penyortiran manual, yang berpotensi meningkatkan kecepatan dalam penjualan bunga mawar. Desain CNN dipengaruhi oleh penemuan mekanisme visual, khususnya korteks visual di otak manusia. CNN telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi dunia nyata seperti pengenalan wajah, klasifikasi gambar, dan deteksi objek karena mampu mengekstraksi fitur-fitur penting dengan efisien. Dalam penelitian ini, nilai akurasi klasifikasi mencapai 96,33% dengan menggunakan citra masukan Red Green Blue (RGB) dua dimensi berukuran 32 x 32 piksel yang dilatih menggunakan algoritma CNN. Struktur jaringan terdiri dari empat lapisan konvolusi dan empat lapisan pooling, yang didukung oleh teknik dropout. [7]

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani membahas mengenai membangun sistem "Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn)". Hasil dari proses pelatihan menunjukkan akurasi sebesar 0,5756 dengan nilai kerugian sebesar 4,3997, sementara pada proses pengujian, akurasi mencapai 0,5526 dengan kerugian sebesar 4,7524. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem klasifikasi bunga yang menggunakan neural network classification (CNN) sebagai pendekatan klasifikasinya. CNN, sebagai salah satu algoritma dalam pembelajaran mendalam, memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan membedakan objek dalam gambar. Dengan tingkat akurasi probabilitas sebesar 0,91, sistem mampu melakukan prediksi jenis bunga berdasarkan skenario pengujian. [8]

## 2.2. Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah tipe neural network yang umumnya diterapkan pada data gambar. CNN berguna untuk mengenali dan mendeteksi objek dalam sebuah gambar. Dalam

strukturnya yang kompleks, Convolutional Neural Network (CNN) terdiri dari banyak lapisan representasi. Oleh karena itu, CNN dapat secara otomatis memperoleh atribut representasi dari data melalui perkiraan fungsi nonlinier dan transformasi nonlinier [6]

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jaringan saraf yang sangat baik dalam memproses dan mengekstraksi karakteristik penting dari data visual seperti gambar dan video, yang dirancang khusus untuk menangkap pola lokal dan ketergantungan spasial dalam jenis data ini. Terinspirasi oleh korteks visual otak manusia, CNN menggunakan lapisan dan operasi khusus untuk melakukan banyak hal, seperti mengidentifikasi objek, mengklasifikasikan gambar, dan segmentasi gambar.

## 2.3. Klasifikasi Citra

Klasifikasi adalah proses analisis data yang memanfaatkan model untuk mengelompokkan atau mengkategorikan data. Klasifikasi citra adalah tugas yang melibatkan pengelompokkan citra ke dalam kategori tertentu. Ini merupakan tantangan umum dalam bidang Computer Vision yang dapat disederhanakan dan memiliki banyak aplikasi. Salah satu contoh aplikasi dari klasifikasi citra adalah identifikasi nama lokasi pada sebuah gambar. [9]

## 2.4. Bunga Lily

Bunga Lily (Lilium) adalah jenis tanaman berbunga yang tumbuh dari umbi dan memiliki bunga yang besar dan menarik perhatian. Mereka merupakan kelompok bunga yang sangat cantik dan sering dijadikan sebagai elemen dekoratif. Lily memiliki berbagai varietas dan warna yang populer dalam industri pertamanan dan desain lansekap. Mereka juga memiliki kegunaan dalam industri parfum, kosmetik, dan kesehatan karena minyak atsiri yang dihasilkan. Lily dapat ditemukan di berbagai wilayah di seluruh dunia, dan beberapa jenisnya memiliki adaptasi unik terhadap lingkungannya, seperti tumbuh di tanah atau sebagai epifit. Sebagian jenis Lily memiliki umbi yang kuat dan berdaging, sehingga mampu bertahan dalam kondisi kurangnya air. Selain itu, Lily juga memiliki nilai ekonomi yang penting sebagai tanaman hias dan sumber minyak atsiri.

## 2.5. Google Colaboratory

Google Colaboratory, juga dikenal sebagai Google Colab, memberikan fasilitas kepada peneliti atau orang yang ingin mempelajari dan mengolah data dengan machine learning dan deep learning, meskipun mereka memiliki keterbatasan perangkat untuk melakukan komputasi. Google Colab menyediakan layanan backend komputasi GPU gratis yang dapat digunakan selama dua belas jam [10]

## 2.6. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan gambar adalah proses mengubah gambar dengan menggunakan komputer menjadi

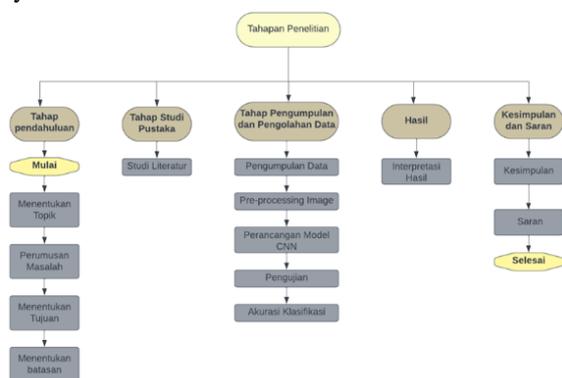
gambar yang lebih baik dengan tujuan agar gambar dapat dengan mudah diinterpretasikan oleh manusia atau komputer. [4]

Pengolahan citra digital adalah penggunaan komputer untuk memproses gambar digital. Proses ini melibatkan penggunaan algoritma komputer untuk mengekstrak informasi penting atau meningkatkan kualitas gambar. Citra digital terdiri dari beberapa elemen, seperti elemen gambar dan piksel, dan piksel adalah elemen paling dasar yang digunakan untuk merepresentasikan citra digital.

**3. METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) digunakan untuk mengklasifikasi gambar bunga lily. *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah metode Deep Learning yang terkenal dan efektif dalam mengklasifikasi data gambar. Penggunaan software Python 3.6.2 dengan paket Keras dapat memudahkan proses pengembangan dan implementasi algoritma CNN.

Algoritma CNN akan digunakan untuk mengklasifikasikan gambar bunga lily. Algoritma ini akan melakukan operasi konvolusi pada data untuk membentuk pola. Karena CNN adalah sistem belajar mendalam, ia memiliki banyak lapisan. Untuk menghasilkan hasil gambar klasifikasi yang baik untuk setiap kategori, penelitian ini menekankan pada pembangunan CNN yang baik karena layers yang terdiri dari arsitektur CNN terdiri dari convolution and activation, pooling, flatten, fully connected, dan output layers.



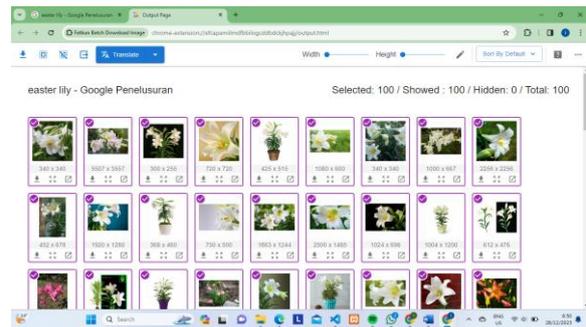
Gambar 1. Tahapan Penelitian

**3.1. Sumber Data**

Data sekunder adalah data yang digunakan dalam penelitian ini. Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau dari sumber yang sudah ada sebelumnya. Data gambar bunga lily ini berasal dari halaman *Google Image*, yang diakses pada tanggal 10 Desember 2023, dan mengandung gambar berwarna dengan berbagai ukuran.

Aplikasi *Fatkun Batch Download Image* adalah aplikasi yang dapat mendownload banyak gambar sekaligus ke situs web. Dengan menggunakan aplikasi *Fatkun Batch Download Image*, peneliti dapat

mengumpulkan gambar bunga easter lily, lily valley, lily stargazer, dan tiger lily sekaligus.



Gambar 2. Download Gambar Bunga Lily

**3.2. Populasi dan Sampel**

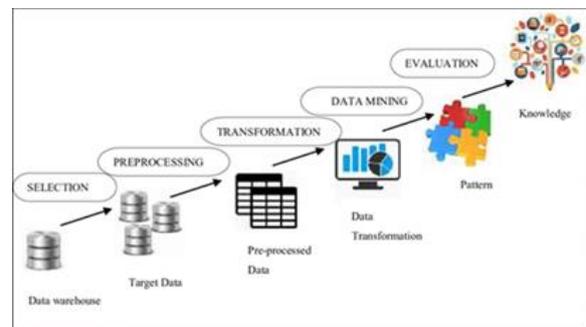
Populasi terdiri dari semua hal yang ingin di pelajari atau yang menjadi fokus penelitian. Populasi dapat berupa individu, objek, atau peristiwa. Dalam penelitian ini, populasi adalah data gambar bunga lily.

Namun, populasi secara keseluruhan dan atributnya dapat dianggap sebagai sampel. Untuk penelitian ini, sekelompok bunga lily yang dipilih secara acak dari populasi digunakan. Kelompok ini termasuk bunga lily Easter, bunga lily Valley, bunga lily Stargazer, dan bunga lily Tiger. Setiap gambar masing-masing jenis bunga memiliki 85 gambar bunga lily.

**3.3. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan tanpa menggunakan sumber lain sebelumnya disebut data sekunder. Data penelitian ini dikumpulkan menggunakan data sekunder dari *Google Image* ([www.images.google.com](http://www.images.google.com)) dan di unduh dengan bantuan aplikasi *Fatkun Batch Download Image*. Setelah data diperoleh, data tersebut disimpan dalam *google drive* dan dianalisis dengan menggunakan *Google Colab*.

**3.4. Teknik Analisi Data**



Gambar 3. Metode Knowledge Discovery In Database (KDD)

Data yang digunakan sebagai acuan penelitian divalidasi melalui proses analisis penelitian. Setelah data sekunder diperoleh, analisis data dilakukan dengan menggunakan metode *Knowledge Discovery*

in Database (KDD). Knowledge Discovery In Database (KDD) adalah pendekatan untuk mendapatkan pengetahuan dari database yang ada, yang terdiri dari tabel yang saling berhubungan dan berhubungan. Informasi yang diperoleh dari proses ini dapat digunakan sebagai basis pengetahuan (knowledge base). [11]

**3.4.1. Data Selection**

Pengumpulan data citra menggunakan aplikasi Google bernama Fatkun Image Downloader yang dapat mengunduh banyak gambar sekaligus. Dalam penelitian ini, empat kategori citra bunga lily diunduh, yaitu easter lily sebanyak 85 gambar, lily valley sebanyak 85 gambar, stargazer lily sebanyak 85 gambar, dan tiger lily sebanyak 85 gambar. Perbandingan skenario data 80% : 20% didasarkan pada pareto principle yang umum digunakan dalam data mining, yang menyatakan bahwa 80% kejadian berasal dari 20% sisanya. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa model belajar lebih banyak selama proses pembelajaran dengan lebih banyak data latih.

Table 1. Pembagian Data Penelitian

	Data Train (80%)	Data Test(20%)
Easter Lily	68	17
Lily Valley	68	17
Stargazer Lily	68	17
Tiger Lily	68	17
Jumlah	272	68

**3.4.2. Preprocessing**

Package yang akan digunakan dalam pengolahan harus diinstal sebelum memasukkan data. Untuk penelitian ini, peneliti akan menggunakan package Keras, library Deep Learning yang digunakan untuk klasifikasi data. Setelah package diaktifkan, masukkan gambar yang telah disimpan dengan menggunakan syntax yang ditunjukkan pada gambar 4.2. Penelitian ini menggunakan 340 foto bunga lily, termasuk 85 gambar lily easter, 85 gambar lily valley, 85 gambar lily stargazer, dan 85 gambar lily tiger. Gambar-gambar tersebut digabungkan dan dimasukkan ke dalam folder bunga. Kemudian membuat fungsi 'load\_images\_from\_folder\_with\_categories(folder)' untuk membaca gambar dari setiap kategori dalam folder yang di berikan, yang nantinya bisa digunakan untuk proses analisis atau Pembangunan model machine learning.

ImageDataGenerator dari TensorFlow untuk melakukan augmentasi data pada saat memuat data training dan testing. Untuk meningkatkan variasi data yang digunakan untuk melatih model, ini merupakan salah satu teknik yang umum digunakan dalam deep learning. Dengan menggunakan ImageDataGenerator, data gambar yang ada akan diubah secara real-time saat model sedang melatih dan menguji, meningkatkan kemampuan model untuk mengeneralisasi pola-pola yang ada dalam dataset.

```
# Augmentasi data untuk data training
train_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255,
                                   shear_range=0.2,
                                   zoom_range=0.2,
                                   horizontal_flip=True)

train_generator = train_datagen.flow_from_directory(train_dir,
                                                    target_size=(img_width, img_height),
                                                    batch_size=32,
                                                    class_mode='categorical')

# Augmentasi data untuk data testing
test_datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255)
test_generator = test_datagen.flow_from_directory(test_dir,
                                                  target_size=(img_width, img_height),
                                                  batch_size=32,
                                                  class_mode='categorical')
```

Gambar 4. Melakukan Augmentasi Data

Hasil pesan yang terkait dengan proses pengolahan gambar menggunakan Python dan Pustaka seperti TensorFlow atau keras mengindikasikan bahwa ada 281 gambar dalam 4 kelas yang telah ditemukan, serta 68 gambar dalam 4 kelas lainnya.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses pengujian diperlukan untuk memverifikasi kinerja sistem. Pelatihan model CNN dilakukan sebagai berikut dalam proses pengujian ini :

```
Model: "sequential"
Layer (type) Output Shape Param #
-----
conv2d (Conv2D) (None, 222, 222, 32) 896
conv2d_1 (Conv2D) (None, 220, 220, 32) 9248
max_pooling2d (MaxPooling2D) (None, 110, 110, 32) 0
dropout (Dropout) (None, 110, 110, 32) 0
conv2d_2 (Conv2D) (None, 108, 108, 64) 18496
conv2d_3 (Conv2D) (None, 106, 106, 64) 36928
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D) (None, 53, 53, 64) 0
dropout_1 (Dropout) (None, 53, 53, 64) 0
flatten (Flatten) (None, 179776) 0
dense (Dense) (None, 256) 46022912
dropout_2 (Dropout) (None, 256) 0
dense_1 (Dense) (None, 4) 1028
-----
Total params: 46089508 (175.82 MB)
Trainable params: 46089508 (175.82 MB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)
```

Gambar 1. Model CNN

Berdasarkan gambar di atas, lapisan convolutional pertama menghasilkan gambar dengan dimensi 222 x 222 x 32 dan parameter 896. Lapisan convolutional kedua menghasilkan gambar dengan dimensi 220 x 220 x 32 dan parameter 9248. Lapisan kedua dihasilkan dengan menggunakan rumus yang sama. Pada lapisan falten, angka 179776 diperoleh dengan perkalian dari dimensi sebelumnya, 53 53 x 64 = 179.776, dan pada lapisan tebal 256 adalah angka yang menunjukkan jumlah neuron yang digunakan. Parameter 460.229.12 diperoleh dari 179.776 kali 256 = 460.229.12.. Jumlah parameter yang didapatkan dari model yang dibuat adalah 46.089.508, karena 4 menunjukkan banyaknya kategori gambar yang digunakan, yaitu bunga lily easter, lily valley, lily

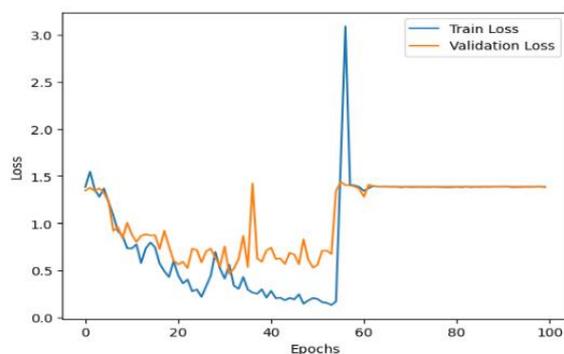
stargazer, dan lily tiger. Oleh karena itu, parameter yang didapatkan adalah  $4 \times 256 + 4 = 1.082$ .

```
Epoch 1/100
9/9 [=====] - ETA: 0s - loss: 1.3850 - accuracy: 0.2705/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/PIL/Image.py:
warnings.warn[
9/9 [=====] - 866 9s/step - loss: 1.3850 - accuracy: 0.2705 - val_loss: 1.3460 - val_accuracy: 0.3088
Epoch 2/100
9/9 [=====] - 866 10s/step - loss: 1.5466 - accuracy: 0.3132 - val_loss: 1.3765 - val_accuracy: 0.3088
Epoch 3/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 1.3586 - accuracy: 0.2740 - val_loss: 1.3425 - val_accuracy: 0.2500
Epoch 4/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 1.2803 - accuracy: 0.3772 - val_loss: 1.3700 - val_accuracy: 0.3529
Epoch 5/100
9/9 [=====] - 886 10s/step - loss: 1.3691 - accuracy: 0.3737 - val_loss: 1.3212 - val_accuracy: 0.3024
Epoch 6/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 1.2229 - accuracy: 0.4235 - val_loss: 1.2303 - val_accuracy: 0.4412
Epoch 7/100
9/9 [=====] - 816 9s/step - loss: 1.0821 - accuracy: 0.4804 - val_loss: 0.9200 - val_accuracy: 0.6471
Epoch 8/100
9/9 [=====] - 856 9s/step - loss: 0.9160 - accuracy: 0.5836 - val_loss: 0.9580 - val_accuracy: 0.5147
Epoch 9/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 0.8673 - accuracy: 0.5943 - val_loss: 0.8435 - val_accuracy: 0.6618
Epoch 10/100
9/9 [=====] - 816 9s/step - loss: 0.7344 - accuracy: 0.6866 - val_loss: 1.0032 - val_accuracy: 0.6029
Epoch 11/100
9/9 [=====] - 906 10s/step - loss: 0.7332 - accuracy: 0.6797 - val_loss: 0.8799 - val_accuracy: 0.6029
Epoch 12/100
9/9 [=====] - 816 9s/step - loss: 0.7754 - accuracy: 0.6512 - val_loss: 0.8016 - val_accuracy: 0.7059
Epoch 13/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 0.5777 - accuracy: 0.7651 - val_loss: 0.8667 - val_accuracy: 0.7800
Epoch 14/100
9/9 [=====] - 826 9s/step - loss: 0.7332 - accuracy: 0.7802 - val_loss: 0.8827 - val_accuracy: 0.6324
Epoch 15/100
9/9 [=====] - 816 9s/step - loss: 0.7950 - accuracy: 0.6762 - val_loss: 0.8702 - val_accuracy: 0.6618
Epoch 16/100
9/9 [=====] - 916 10s/step - loss: 0.7446 - accuracy: 0.7046 - val_loss: 0.8740 - val_accuracy: 0.6471
```

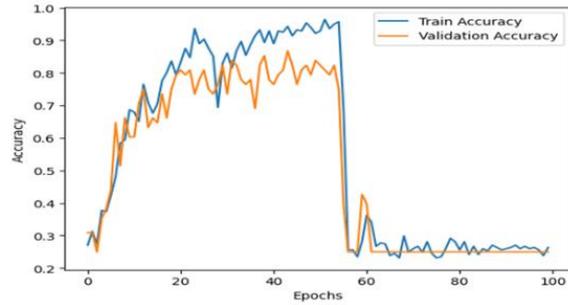
Gambar 2. Hasil Training dan Testing Model CNN

Hasil dari pelatihan data train dan test dengan iterasi (epoch) sebanyak 100. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 6, iterasi menghasilkan nilai akurasi dan nilai loss untuk masing-masing data train dan test. Nilai akurasi adalah nilai yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan model yang telah dibuat. Namun, nilai kehilangan adalah ukuran dari kesalahan yang dibuat oleh network, dan tujuannya adalah untuk menguranginya.

Untuk data train, epoch pertama menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.2705 dan nilai loss sebesar 1.3850, seperti yang ditunjukkan pada gambar 6. Epoch kedua menghasilkan nilai akurasi sebesar 0.2705 dan nilai loss sebesar 1.3850. Selanjutnya hingga epoch ke-100. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.11, nilai akurasi pada epoch ke-100 adalah 0,2633 dan loss uang sebesar 1,3844. Untuk data tes pada epoch pertama, nilai akurasi adalah 0,3088 dan nilai loss sebesar 1,3468. Pada epoch kedua, nilai akurasi adalah 0,2500 dan nilai loss sebesar 1,3765. Pada epoch ke-100 terakhir, nilai akurasi adalah 0,2500 dan nilai loss adalah 1,3765.



Gambar 3. Grafik Hasil Loss Training dan Testing Model CNN



Gambar 4. Grafik Hasil Akurasi Training dan Testing Model CNN

Pada gambar 7, setiap iterasi (epoch), grafik menunjukkan pergerakan nilai akurasi dan nilai loss untuk data train dan data test. Dalam gambar, garis biru menunjukkan pergerakan data train, sedangkan garis merah menunjukkan pergerakan nilai akurasi dan loss data test. Nilai loss kedua data ditunjukkan pada grafik atas. Untuk data train, nilai loss terus turun hingga mencapai epoch ke-60 dan kembali turun hingga epoch ke-100. Untuk data uji, nilai loss awalnya turun tetapi kembali naik hingga epoch ke-100. Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai akurasi hasil iterasi untuk kedua data train dan test sama-sama naik pada epoch ke-60 dan turun pada epoch ke-100. Untuk data pelatihan, nilai akurasi pada epoch terakhir adalah 0.2633, sedangkan untuk data uji, nilai akurasi pada epoch terakhir adalah 0.2500.

#### 4.1. Uji Coba Data dan Evaluasi

Data pelatihan dan pengujian diuji dan dievaluasi setelah prosesnya selesai. Dalam penelitian ini, gambar dibagi menjadi empat kategori berdasarkan jenisnya: bunga lily easter, bunga lily valley, bunga lily stargazer, dan bunga lily tiger. 68 gambar dari masing-masing kategori, total 272 gambar, dimasukkan ke dalam kategori ini. Detail perhitungan akurasi model untuk keempat kategori ini diberikan di sini.

Tabel 2. Rincian Perhitungan Akurasi Model Data Train

No.	Jenis Bunga Lily	Benar	Salah	Total
1.	Easter Lily	68	0	68
2.	Lily Valley	68	0	68
3.	Stargazer Lily	68	0	68
4.	Tiger Lily	68	0	68
Total		272	0	272
Akurasi		100%	0%	100%

Seperti yang ditunjukkan dalam tabel 2, rincian perhitungan akurasi model di atas, uji coba yang dilakukan pada data train menunjukkan bahwa prediksi untuk masing-masing jenis bunga lily easter, lily valley, lily stargazer, dan lily tiger dari ke-68 gambar benar untuk masing-masing jenis bunga. Oleh karena itu, tingkat akurasi model sebesar 100%, dan nilai ini termasuk kategori tinggi, yang menunjukkan

bahwa model dapat dengan akurat mengidentifikasi ketiga jenis bunga lily.

Uji coba dan evaluasi dilakukan pada data pelatit setelah hasilnya diketahui. Data uji terdiri dari 68 foto, yang dibagi menjadi 17 foto bunga lily easter, 17 foto bunga lily valley, 17 foto bunga lily stargazer, dan 17 foto bunga lily tiger. Prediksi yang benar adalah 59 gambar; untuk bunga lily easter, ada 17 gambar yang benar, sedangkan 4 gambar yang salah; untuk bunga lily stargazer, ada 16 gambar yang benar, sedangkan 1 gambar yang salah; dan untuk bunga lily tiger, ada 17 gambar yang salah. Perhitungan akurasi model terhadap data uji ditunjukkan di bawah ini, table 3.

Tabel 3 menunjukkan nilai akurasi untuk klasifikasi keempat jenis bunga lily adalah sebesar 87%. Meskipun nilai ini tidak mencakup nilai yang paling tinggi, temuan ini menunjukkan bahwa klasifikasi keempat jenis bunga lily dapat dilakukan.

Tabel 3. Perhitungan Akurasi Model Data Test

No.	Jenis Bunga Lily	Benar	Salah	Total
1.	Easter Lily	17	0	17
2.	Lily Valley	13	4	17
3.	Stargazer Lily	16	1	17
4.	Tiger Lily	13	4	17
Total		59	9	68
Akurasi		87%	13%	

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian tentang "Analisis Klasifikasi Gambar Bunga Lily Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN) Dalam Pengolahan Citra" menghasilkan beberapa kesimpulan, termasuk : Paket Keras pada Python digunakan di Google Colab Versi 1.0.0 untuk menerapkan metode Convolution Neural Network (CNN) untuk klasifikasi Gambar Bunga Lily. Untuk melakukan proses ini, empat lapisan convolution digunakan, yang dibagi menjadi dua set: lapisan pertama memiliki 32 filter dan lapisan kedua memiliki 64 filter, masing-masing dengan ukuran kernel 3 x 3. Lapisan tebal pertama memiliki 256 neuron dengan fungsi aktivasi ReLu, dan lapisan tebal terakhir memiliki 4 neuron dengan fungsi aktivasi softmax untuk klasifikasi multikelas, dan satu lapisan yang dihaluskan. Tingkat akurasi yang di peroleh dari model Convolutional Neural Network (CNN) yaitu sebesar 100% pada proses training dan 87% pada proses testing. Sehingga dapat disimpulkan Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi Deep Learning dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) mampu melakukan klasifikasi gambar bunga lily dengan baik. Hasil klasifikasi dari data training dan pengujian dari empat jenis gambar bunga lily untuk menguji model yang dibentuk menunjukkan bahwa semua gambar diklasifikasikan dengan benar.

Berdasarkan temuan penelitian, penulis membuat beberapa rekomendasi untuk digunakan untuk penelitian selanjutnya, sebagai berikut : Diharapkan bahwa peneliti akan menggunakan perbaikan background pada tahapan preprocessing. Data gambar

yang digunakan dalam penelitian ini terlalu luas dan mungkin tidak terkonsentrasi pada faktor-faktor yang dapat mempengaruhi klasifikasi. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dengan menggunakan program lain selain python karena ada banyak program lain yang dapat melakukan klasifikasi gambar. Diharapkan bahwa peneliti akan menggunakan teknik klasifikasi gambar terbaru dengan akurasi yang lebih baik di masa mendatang.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Muwardi *et al.*, "Pengolahan Citra Dan Pengklasifikasi Jarak," *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 124–131, 2017.
- [2] S. B. Mulyana, "Identifikasi Jenis Bunga Anggrek Menggunakan Pengolahan Citra Digital dengan Metode KNN.," 2014.
- [3] G. W. Intyanto, "Klasifikasi Citra Bunga dengan Menggunakan Deep Learning: CNN (Convolution Neural Network)," *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, vol. 7, no. 3, p. 80, 2021, doi: 10.19184/jaei.v7i3.28141.
- [4] T. Nurhikmat, "IMPLEMENTASI DEEP LEARNING UNTUK IMAGE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA CITRA WAYANG GOLEK," 2018.
- [5] A. Rohim, Y. A. Sari, and Tibyani, "Convolution neural network (cnn) untuk pengklasifikasian citra makanan tradisional," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 7, pp. 7038–7042, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5851/2789>
- [6] R. Firmansyah, "IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI BUNGA," vol. 10, p. 6, 2021.
- [7] I. A. Anjani, Y. R. Pratiwi, and S. Norfa Bagas Nurhuda, "Implementation of Deep Learning Using Convolutional Neural Network Algorithm for Classification Rose Flower," *J Phys Conf Ser*, vol. 1842, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1842/1/012002.
- [8] F. Fitriani, "Klasifikasi Jenis Bunga Dengan Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn)," *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 2, no. 2, pp. 64–68, 2021, doi: 10.46764/teknimedia.v2i2.39.
- [9] R. K. S. C. Putri, "IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR (Studi Kasus: Klasifikasi Gambar Pada Tanaman Anggrek Bulan Putih, Anggrek Dendrobium, dan Anggrek Ekor Tupai)," 2018, [Online].

Available:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sph&AN=119374333&site=ehost-live&scope=site%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.07.032%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.010%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.08.006>

- [10] P. novia Rena, *Penerapan Metode Convolution Neural Network Pada Pendetekdi Notasi Balok*, no. 2. 2019.
- [11] Yuli Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database ( KDD ) . Jurnal Edik Informatika," *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.