

SISTEM PENGENALAN JENIS BUNGA DENGAN DEEP LEARNING - CNN

Lola

Program Studi Teknik Informatika, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
lola.rezak@gmail.com

Abstrak

Sistem pengenalan jenis bunga memiliki peran penting dalam berbagai bidang. Dalam upaya untuk mengotomatiskan proses identifikasi bunga, penggunaan teknologi *deep learning* telah menjadi semakin penting. Makalah ini membahas penggunaan *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam pengenalan jenis bunga. Metode ini memanfaatkan data gambar bunga sebagai input, menggali ciri-ciri penting melalui serangkaian layer konvolusi, dan menghasilkan model yang mampu mengenali jenis bunga dengan tingkat akurasi yang tinggi. Eksperimen dilakukan menggunakan dataset yang luas dan beragam, serta dilakukan analisis terhadap berbagai arsitektur CNN untuk mengevaluasi performa dan kehandalan sistem.

Kata kunci : CNN, *Deep Learning*, *Machine Learning*, Citra, Model, Bunga

1. PENDAHULUAN

Pengenalan dan klasifikasi jenis bunga telah menjadi aspek penting dalam berbagai bidang ilmu. Identifikasi manual jenis bunga membutuhkan pengetahuan yang mendalam tentang morfologi tanaman, yang memerlukan waktu, upaya, dan keahlian yang cukup tinggi. Dalam upaya untuk mempercepat dan mengotomatiskan proses ini, teknologi *Deep Learning*, terutama *Convolutional Neural Network (CNN)*, telah menjadi pendekatan yang menjanjikan dalam pengenalan visual.

Pada saat ini, kemajuan teknologi pengenalan pola visual telah membuka peluang besar dalam mengembangkan sistem pengenalan jenis bunga secara otomatis. CNN, sebagai salah satu bentuk dari arsitektur *Deep Learning* yang mampu mengekstraksi fitur-fitur penting dari data gambar, telah menarik perhatian dalam konteks pengenalan objek, termasuk dalam klasifikasi jenis bunga. Keunggulan CNN dalam menangani data gambar yang kompleks menjadikannya pilihan yang menarik dalam pengembangan sistem pengenalan jenis bunga.

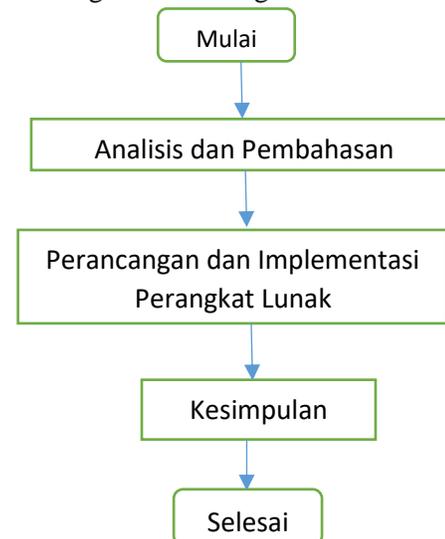
Makalah ini bertujuan untuk menyelidiki penerapan CNN dalam sistem pengenalan jenis bunga. Makalah ini akan mengeksplorasi bagaimana CNN dapat digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasikan jenis bunga secara otomatis berdasarkan fitur visual yang diekstraksi dari

gambar. Selain itu, makalah ini akan menganalisis keefektifan dan kehandalan penggunaan CNN dalam konteks ini dengan mengacu pada dataset yang luas dan beragam.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperluas pemahaman tentang penggunaan teknologi *Deep Learning*, khususnya CNN, dalam pengenalan objek visual, serta memberikan wawasan tentang potensi aplikasi yang luas dalam pengenalan jenis bunga.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian
Sumber :

https://www.researchgate.net/publication/338235695_Metode-Metode_Penelitian_Dalam_Penulisan_Jurnal_Ilmuiah_Elektronik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Dalam mengimplementasikan CNN, dilakukan beberapa langkah pengerjaan sebagai berikut.

1. Pembagian Dataset

Pertama-tama, dilakukan pembagian dataset menjadi data latih dan data tes. Pembagian dilakukan dengan rasio 75% data latih dan 25% data tes. Berikut ini adalah potongan kode yang dimaksud.

```
x_train, x_test, y_train, y_test =  
train_test_split(X, Y, test_size=0.25,  
random_state=42)
```

Gambar 2. Potongan Kode Program Untuk
Pembagian Dataset
Sumber : Munir, 2023

2. Pembuatan Model CNN

Model CNN yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan *library tensorflow*. Berikut ini adalah rincian layer-layer dari model CNN yang dibuat.

```
model = Sequential()  
model.add(Conv2D(filters = 32, kernel_size =  
(5,5),padding = 'Same',activation = 'relu',  
input_shape = (50,50,3)))  
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))  
  
model.add(Conv2D(filters = 64, kernel_size =  
(3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))  
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2),  
strides=(2,2)))
```

```
model.add(Conv2D(filters = 96, kernel_size =  
(3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))  
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2),  
strides=(2,2)))  
  
model.add(Conv2D(filters = 96, kernel_size =  
(3,3),padding = 'Same',activation = 'relu'))  
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2),  
strides=(2,2)))  
  
model.add(Flatten())  
model.add(Dense(512))  
model.add(Activation('relu'))  
model.add(Dense(5, activation = "softmax"))
```

Gambar 3. Potongan Kode Program Untuk
Pembuatan Model CNN
Sumber : Munir, 2023

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 50, 50, 32)	2432
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 25, 25, 32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 25, 25, 64)	18496
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 12, 12, 64)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 12, 12, 96)	55392
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 6, 6, 96)	0
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 6, 6, 96)	83040
max_pooling2d_3 (MaxPooling2D)	(None, 3, 3, 96)	0
flatten (Flatten)	(None, 864)	0
dense (Dense)	(None, 512)	442880
activation (Activation)	(None, 512)	0
dense_1 (Dense)	(None, 5)	2565

Total params: 604805 (2.31 MB)
Trainable params: 604805 (2.31 MB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

Gambar 4. Model Summary
Sumber : Munir, 2023

Setelah itu, model dilatih dengan menggunakan optimizer adam, dengan matriks penilaian berupa akurasi dan *learning rate* sebesar 0,001.

```
model.compile(optimizer=Adam(lr=0.001),
loss='categorical_crossentropy',
metrics=['accuracy'])
History = model.fit(x_train, y_train,
epochs=50, batch_size=32, validation_data =
(x_test,y_test))
```

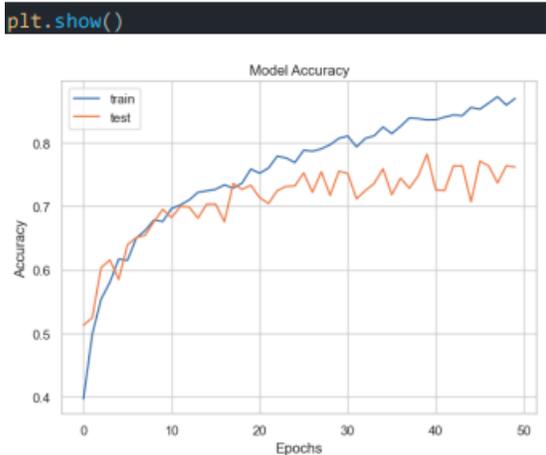
Gambar 5. Potongan Kode Program Matriks Penilaian
Sumber : Munir, 2023

3. Pengevaluasian Model

Berdasarkan model yang telah dibuat, sistem memiliki akurasi sebesar 86,99%. Setelah itu, evaluasi model dilakukan dengan mengukur akurasi data tes. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan akurasi sebesar 76,54%.

```
plt.plot(History.history['accuracy'])
plt.plot(History.history['val_accuracy'])
plt.title('Model Accuracy')
plt.ylabel('Accuracy')
plt.xlabel('Epochs')
plt.legend(['train', 'test'])
```

Gambar 6. Potongan Kode Program Evaluasi Model
Sumber : Munir, 2023

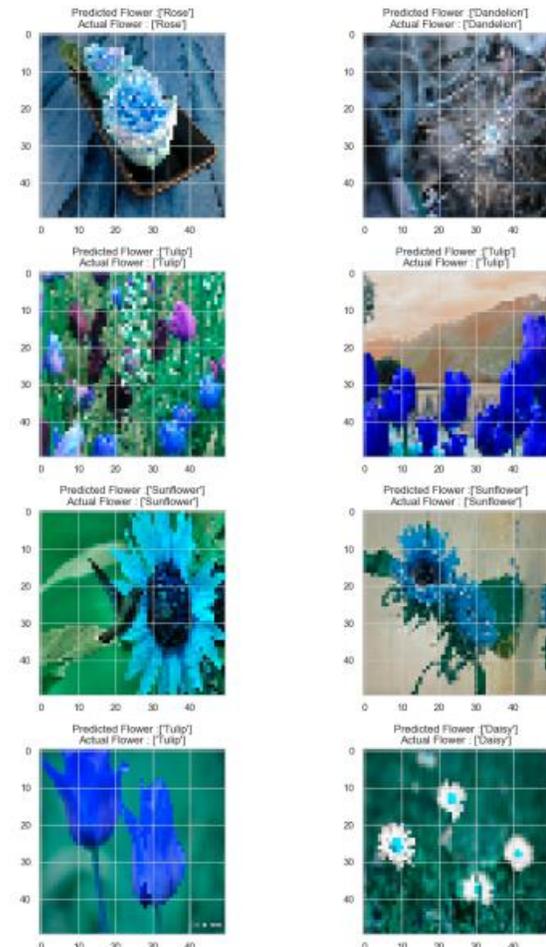


Gambar 7. Grafik Akurasi Model
Sumber : Munir, 2023

Berikut ini adalah beberapa hasil pengujian dari gambar yang berasal dari dataset agar dapat mengecek seberapa konsisten akurasi.

```
count=0
fig,ax=plt.subplots(4,2)
fig.set_size_inches(15,15)
for i in range (4):
    for j in range (2):
        ax[i,j].imshow(x_test[prop_class[count]])
        ax[i,j].set_title("Predicted Flower :"+str(le.inverse_transform([pred_digits[prop_class[count]]]))+"\n"+"Actual Flower : "+str(le.inverse_transform([np.argmax(y_test[prop_class[count]])])))
        plt.tight_layout()
        count+=1
```

Gambar 8. Potongan Kode Program Hasil Pengujian
Sumber : Munir, 2023



Gambar 9. Hasil Pengujian Beberapa Citra
Sumber :

<https://www.trivusi.web.id/2022/09/image-processing.html>.

3.2 PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan dijelaskan mengenai proses pembentukan solusi, mulai dari pengumpulan data hingga pengujian data.

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini didapat secara publik yang berjudul Flowers Recognition. Dataset ini berisi 4242 gambar bunga. Gambar-gambar tersebut dibagi menjadi lima kelas, yaitu daisy, dandelion, rose, sunflower, dan tulip. Untuk setiap kelas ada sekitar 800 foto. Foto tidak beresolusi tinggi, yaitu sekitar 320x240 piksel. Berikut ini adalah contoh gambar dari masing-masing kelas.



Gambar 10. Contoh Bunga Daisy, Dandelion, Rose, Sunflower, dan Tulip

Sumber :

<https://www.gamedia.com/literasi/bagian-bunga/>.

B. Pre-Processing Data

Pada bagian ini, *pre-processing* data dilakukan untuk mengoptimalkan proses maupun hasil prediksi. Oleh karena itu, dilakukan pengukuran ulang (*resizing*) gambar menjadi 50 x 50 yang bertujuan agar program dapat berjalan lebih cepat. Proses pengukuran ulang ini diimplementasikan dengan bantuan library cv2. Berikut ini adalah potongan kode yang dimaksud.

```
IMG_SIZE = 50  
img = cv2.resize(img, (IMG_SIZE, IMG_SIZE))
```

Gambar 11. Potongan Kode Program Untuk Resizing Gambar

Sumber : Munir, 2023

KESIMPULAN

Penggunaan CNN telah terbukti efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan jenis bunga. Arsitektur yang dirancang dengan tepat dan pemrosesan data yang baik memberikan

tingkat akurasi yang memuaskan dalam pengenalan jenis bunga, bahkan pada dataset yang kompleks dan beragam. Hasil akurasi yang didapat memang belum maksimal dikarenakan performa device penulis yang tidak mumpuni, sehingga dilakukan beberapa batasan yang menyebabkan hasil akurasi tidak maksimal. Namun, dengan batasan itu tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil akurasi. Hal itu dibuktikan dengan hasil prediksi yang sudah sesuai dengan jenis bunga aslinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Munir, Rinaldi., (2023). Bahan Kuliah IF4073 Interpretasi dan Pengolahan Citra. Program Studi Informatika ITB.
2. <https://www.trivusi.web.id/2022/09/image-processing.html>.
3. <https://www.gamedia.com/literasi/bagian-bunga/>.