

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu referensi yang digunakan peneliti yang mencakup beberapa penelitian terdahulu. Peneliti akan memaparkan beberapa penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian ini. Tujuan dari pemaparan ini yaitu untuk menentukan posisi peneliti serta menjelaskan perbedaan. Berikut merupakan studi literatur dari beberapa penelitian terdahulu, yang dapat dilihat pada tabel 1:

**Tabel 1.** Penelitian Terdahulu

No.	Penulis (Tahun)	Judul	Dataset	Metode	Hasil
1.	[9]	Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	Cataract Dataset	Deep Convolutional Neural Network (CNN), Alexnet	Akurasi Sebesar 98.37%
2.	[11]	Klasifikasi Jenis Tanaman Rempah Rhizoma Zingiberaceae dengan Metode CNN dan VGG 19	Kaggle	Deep Convolutional Neural Network (CNN) VGG-19	Akurasi Terbaik: 98.3%
3.	[10]	Klasifikasi Mata Berdasarkan Citra Fundus Menggunakan YOLO V8	Dataset Citra Fundus	Deep Convolutional Neural Network (CNN) YOLO V8	Akurasi Sebesar : 92.00%
4.	[8]	Perbandingan Performa Algoritma VGG16 dan VGG19 Melalui Metode CNN Untuk Klasifikasi Varietas Beras	Kaggle	Deep Convolutional Neural Network (CNN) VGG – 16 VGG – 19	Akurasi Terbaik VGG – 16 Sebesar : 98%

## **2.2 Kesehatan Mata**

Mata merupakan bagian tubuh yang sangat penting untuk dijaga kesehatannya. Penyakit mata dapat berpengaruh dengan kualitas hidup seseorang, bahkan dalam jangka Panjang. Kondisi mata yang tidak sehat akan berdampak negatif bagi penderita, karena dapat mengganggu aktivitas kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa jenis gangguan penyakit mata yaitu katarak, glaukoma, dan penyakit retina yang dapat menyebabkan kebutaan. Salah satu penyakit mata yang sering dialami oleh banyak orang yaitu penyakit mata katarak. Penyakit katarak biasanya terjadi pada lansia, akan tetapi orang yang berusia muda juga mengalaminya.

## **2.3 Pre Processing**

Dalam setiap proses penelitian, ada tahap preprocessing data. Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas data, meningkatkan variasi data, dan mencegah hasil pelatihan model yang buruk. Dalam penelitian ini, beberapa langkah preprocessing yang dilakukan yaitu normalisasi dengan menggunakan normalisasi khusus dengan rata-rata RGB, selanjutnya menggunakan resizing gambar yaitu mengubah ukuran gambar menjadi 224x224pixel.

## **2.4 Splitting Data**

Splitting data merupakan proses membangun model pembelajaran mesin, splitting data adalah proses pembagian dataset menjadi subset-subset yang berbeda [12]. Dalam penelitian ini, dataset dibagi menjadi tiga subset yaitu data latih dengan jumlah data 3.000, lalu pada data validasi dengan jumlah data 600 dan data uji memiliki jumlah data 400.

## **2.5 Augmentasi Data**

Augmentasi dilakukan dengan membuat data baru dari data yang sudah ada, karena jumlah data yang diperoleh setelah proses preprocessing masih sedikit, augmentasi data dilakukan secara manual untuk membuat dataset yang digunakan lebih beragam [13]. Proses augmentasi dilakukan agar data memiliki lebih banyak variasi, augmentasi dilakukan dengan menggunakan ImageDataGenerator dari Tensorflow/Keras yang dibagi menjadi dua jenis augmentasi data, yaitu `train_datagen` dan `validation_datagen`.

## **2.6 Convolutional Neural Network (CNN)**

*Convolutional Neural Network* (CNN) adalah jenis arsitektur jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk menangani tugas-tugas analisis visual, seperti

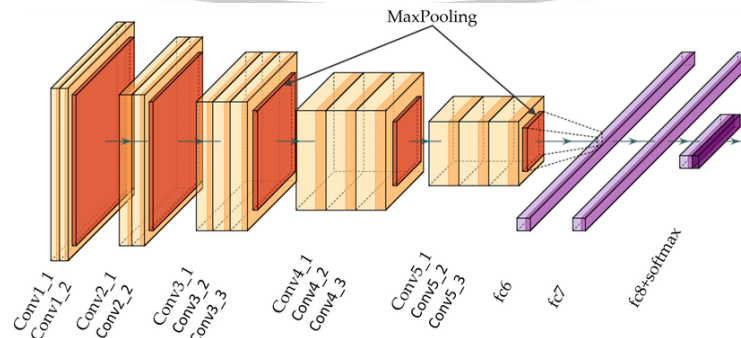
pengenalan pola dalam gambar dan pengolahan citra. CNN memiliki struktur yang terinspirasi oleh cara kerja sistem penglihatan manusia, di mana lapisan-lapisan konvolusi dan pooling digunakan untuk secara efektif mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar [14].

## 2.7 Pre-Trained Model

Penelitian ini menggunakan model Pre-Trained dari Keras yang sebelumnya dilatih pada dataset gambar berukuran besar yaitu ImageNet. Model Pre-Trained yang di sediakan Keras yaitu VGG-16, VGG-19, DenseNet, NasNet, InceptionV3, InceptionResNetV2, dan MobileNet [15]. Setiap Pre-Trained Model terdapat banyak perbedaan pada layer konvolusi yang terdapat pada jaringan arsitekturnya [16]. Penelitian ini akan melakukan perbandingan tingkat akurasi dari dua model Pre-Trained model Keras yaitu VGG-16 dan VGG-19. Tujuan penggunaan Pre-Trained model yaitu untuk penghematan Waktu dan komputasi serta memberikan performa yang lebih baik.

## 2.8 VGG-16

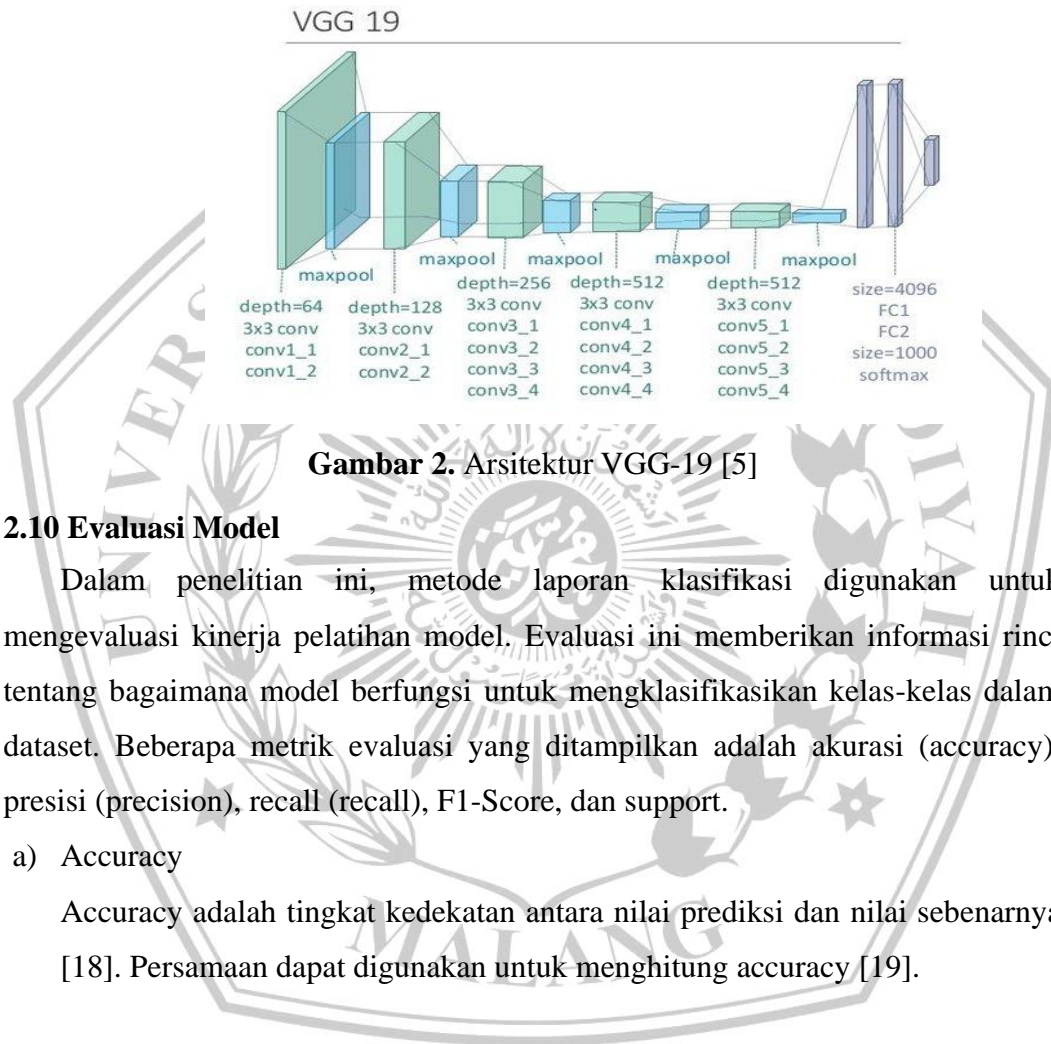
VGG dibuat oleh tim bernama *Visual Geometry Group* di Oxford. VGG dirancang untuk berpartisipasi dalam kompetisi *ImageNet Large-Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)* dalam klasifikasi citra dan video menggunakan data gambar dari *ImageNet*. VGG-16 adalah varian dari model VGG yang terdiri dari 16 lapisan. VGG-16 adalah jaringan saraf konvolusional yang dilatih dengan lebih dari satu juta gambar dari database *ImageNet*. Model ini mencapai akurasi pengujian sebesar 92,7% top-5 di ImageNet, yang merupakan kumpulan data yang terdiri dari lebih dari 14 juta gambar dalam 1000 kelas [7]. VGG-16 dilatih selama berminggu-minggu menggunakan GPU NVIDIA Titan Black. Arsitektur VGG-16 bisa dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Arsitektur VGG-16 [17]

## 2.9 VGG-19

VGG-19 terdiri dari 19 lapisan, termasuk 16 *convolutional layer*, 4 *max pooling layer*, 2 *fully connected layer*, dan 1 *softmax layer*. Ukuran gambar input pada arsitektur ini adalah 224x224 piksel. VGG-19 pernah digunakan untuk melatih lebih dari 1 juta gambar dari database *ImageNet*. Selain itu, arsitektur ini menggunakan kernel berukuran 3x3 dan terdiri dari 5 blok dengan berbagai ukuran convolutional layer pada setiap blok. Setiap blok dipisahkan oleh max pooling layer [5]. Arsitektur VGG-19 bisa dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Arsitektur VGG-19 [5]

## 2.10 Evaluasi Model

Dalam penelitian ini, metode laporan klasifikasi digunakan untuk mengevaluasi kinerja pelatihan model. Evaluasi ini memberikan informasi rinci tentang bagaimana model berfungsi untuk mengklasifikasikan kelas-kelas dalam dataset. Beberapa metrik evaluasi yang ditampilkan adalah akurasi (accuracy), presisi (precision), recall (recall), F1-Score, dan support.

### a) Accuracy

Accuracy adalah tingkat kedekatan antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya [18]. Persamaan dapat digunakan untuk menghitung accuracy [19].

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{True Positives} + \text{True Negatives}}{\text{True Positives} + \text{False Positives} + \text{True Negatives} + \text{False Negatives}}$$

### b) Precision

Precision adalah ukuran seberapa banyak dari semua sampel yang diprediksi positif. Precision dapat dihitung dengan menggunakan persamaan [20].

$$\text{Precision} = \frac{\text{True Positives}}{\text{True Positives} + \text{False Positives}}$$

c) Recall

Tingkat keberhasilan model dalam mengidentifikasi kembali data disebut recall [18]. Seberapa banyak dari semua sampel yang seharusnya positif dan berhasil diprediksi sebagai positif oleh model dihitung dengan recall. Recall dapat dihitung dengan menggunakan rumus Persamaan [21].

$$\text{Recall} = \frac{\text{True Positives}}{\text{True Positives} + \text{False Negatives}}$$

d) F1-Score

F1-Score dapat dihitung dengan menggunakan persamaan, yang menunjukkan keseimbangan antara presisi dan recall [22].

$$\text{F1-Score} = 2 \cdot \frac{\text{Presisi} \times \text{recall}}{\text{Presisi} + \text{recall}}$$

e) Support

Jumlah sampel dalam setiap kelas yang diklasifikasikan merupakan support.