

**BAB 2**  
**KAJIAN PUSTAKA**

**2.1 Studi Literatur**

Studi literature memuat beberapa penelitian terdahulu, dan metode yang dapat mendukung penelitian ini. Berikut studi literature pada beberapa penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Penelitian Terdahulu dan Pendukung

No	Penulis (Tahun)	Judul	Dataset	Metode	Hasil
1	[7]	Deep Learning untuk Klasifikasi Diabetic Retinopathy menggunakan Model EfficientNet	Dataset Diabetic Retinopathy dari Messidor database	CNN dengan model EfficientNet	Akurasi : 79,8%
2	[8]	Analisis Performa Pre-Trained Model CNN pada Citra Termogram dalam Deteksi Dini Pasien Diabetes	Data citra termogram diambil dari IEEE Dataport	Deep Convolutional Neural Network (CNN) Dengan MobileNetV2, VGG16, InceptionV3, dan ResNet101	Akurasi : 92%
3	[9]	Klasifikasi Penyakit	Citra mata dari Kaggle	Deep Convolutional	Akurasi : 65,29%

		Mata Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur VGG-19 Approach		Neural Network (CNN) dengan VGG19	
4	[10]	Diabetic Retinopathy Classification Using Hybrid Deep Learning Approach	Dataset fundus retina dari MESSIDOR database.	Deep Convolutional Neural Network (CNN) Dengan model VGG16, VGG19.	Akurasi : 90,60%
5	[11]	Retinal Disease Classification from OCT Images Using Deep Learning Algorithms	Dataset Retina mata (OCT).	CNN, seperti VGG16, VGG19, ResNet50, ResNet152, DenseNet121, dan InceptionV3	Akurasi : 98%

## 2.2 Kesehatan Mata

Penyakit mata merupakan masalah kesehatan yang cukup umum di seluruh dunia. Kurangnya perawatan mata yang tepat seringkali menjadi penyebab utama berbagai gangguan penglihatan. Kotoran dan bakteri yang menumpuk di sekitar mata dapat memicu peradangan dan merusak lapisan mata yang sensitif. Selain itu, kondisi medis seperti katarak, retinopati diabetik, dan glaukoma juga menjadi penyebab utama penurunan atau

kehilangan penglihatan. Katarak terjadi akibat pengaburan lensa mata, sementara retinopati diabetik adalah komplikasi diabetes yang merusak pembuluh darah di retina. Glaukoma, di sisi lain, merupakan penyakit yang merusak saraf optik akibat peningkatan tekanan di dalam bola mata. Jika tidak ditangani dengan tepat, penyakit-penyakit ini dapat menyebabkan kebutaan.

### **2.3 Preprocessing Dataset**

Kualitas dataset gambar yang baik merupakan fondasi penting dalam penelitian. Tahap pra-pemrosesan data dilakukan untuk memperbaiki kualitas gambar yang kurang baik, seperti mengurangi noise atau meningkatkan kontras. Dengan demikian, kinerja model yang dilatih dengan dataset tersebut dapat ditingkatkan secara signifikan. Preprocessing juga bertujuan untuk menghasilkan data yang baik saat diproses dan mendapatkan hasil klasifikasi yang akurat [14]. Proses ini mengolah data citra dalam suatu dataset yang terdapat noise, overexposure, dan data outlier.

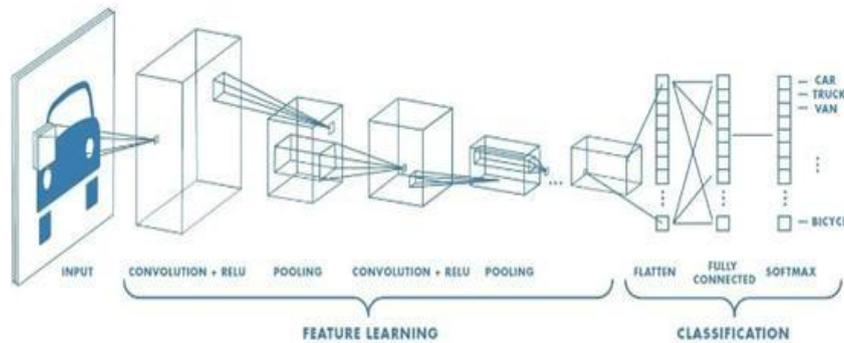
### **2.4 Augmentasi Data**

Augmentasi data merupakan proses untuk memperbanyak jumlah dan variasi citra [15]. Dengan menerapkan transformasi pada citra asli, kita dapat membantu model belajar fitur-fitur yang lebih umum dan mengurangi risiko overfitting. Teknik ini sangat berguna dalam mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas dan kekurangan data, sehingga model menjadi lebih robust dan dapat diandalkan dalam berbagai kondisi.

### **2.5 Convolutional Neural Network**

Convolutional Neural Network (CNN) adalah sebuah arsitektur jaringan saraf tiruan yang sering digunakan dalam pemrosesan gambar dan analisis citra. CNN memiliki lapisan konvolusi yang memungkinkan jaringan ini mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar, seperti tepi, tekstur, dan pola, dengan efisien. CNN menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan gambar, pengenalan wajah, klasifikasi objek, dan tugas pemrosesan gambar lainnya. Metode deep learning ini telah menunjukkan hasil yang sangat signifikan dalam pengenalan citra [16]. CNN mengekstraksi fitur dari input berupa gambar dan kemudian mengurangi dimensinya tanpa mengubah karakteristik gambar tersebut [17]. Ada empat lapisan utama dalam CNN, yaitu lapisan konvolusi (Convolution Layer), lapisan aktivasi (Activation Layer), lapisan penggabungan (Pooling Layer), dan

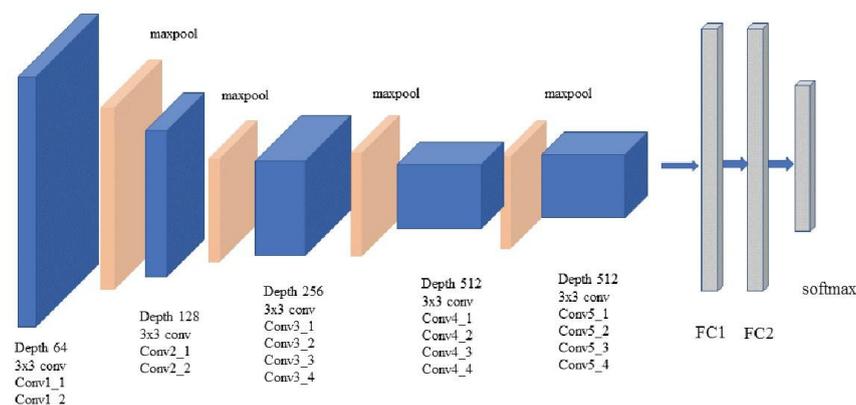
lapisan terhubung penuh (Fully-Connected Layer) [18]. Arsitektur CNN dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Arsitektur CNN [19]

## 2.6 VGG19

VGG19 merupakan sebuah model CNN yang memiliki jaringan lebih dalam dan menggunakan filter yang kecil [20]. VGG19 menggunakan filter konvolusi 3x3 dengan padding yang sama pada setiap lapisan untuk mengekstraksi fitur dari gambar input secara bertahap. VGG19 dikenal karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur yang mendalam dari gambar, dan penggunaan yang ekstensif dari lapisan konvolusi 3x3 secara berturut-turut membantu dalam menghasilkan representasi fitur yang lebih kompleks. Arsitektur VGG16 dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Arsitektur VGG19

## 2.7 Evaluasi Model

Untuk mengukur kinerja model klasifikasi, kita dapat menggunakan *classification report*. Berikut informasi yang ditampilkan dalam matriks evaluasi seperti akurasi

(accuracy), presisi (precision), recall (recall), dan F1-score. Berikut detail penjelasan mengenai informasi yang ditampilkan dalam metrik classification report:

- a. *Accuracy*, merupakan tingkat kedekatan nilai prediksi dengan nilai sebenarnya [21]. Nilai *accuracy* dapat dihitung dengan persamaan [22].

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

- b. *Precision*, adalah nilai dari semua sampel yang diprediksi sebagai positif. *Precision* dapat dihitung dengan persamaan [23].

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

- c. *Recall*, seberapa banyak sampel yang seharusnya positif dan berhasil diprediksi sebagai positif oleh model. *Recall* dapat dihitung dengan persamaan [23].

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

- d. *F1-Score*, merupakan rata-rata harmonis dari *precision* dan *recall*. *F1-Score* dapat dihitung dengan persamaan [24].

$$F1 - Score = \frac{2 \times (recall \times precision)}{(recall + precision)}$$