

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Literatur Review

Beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai acuan dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Table 2.1** Penelitian Sebelumnya

No	Penulis (Tahun)	Judul	Kontribusi	Hasil Penelitian
1	Rarasmaya Indraswari, Wiwiet Herulambang, dan Rika Rokhana (2022)	Deteksi Penyakit Mata Pada Citra Fundus Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	Metode ini menggunakan transfer learning dengan arsitektur MobileNetV2 sebagai dasar untuk mengatasi dataset citra fundus yang berasal dari Kaggle. Langkah yang digunakan MobileNetV2 yang telah dilatih pada ImageNet dengan cara menambahkan lapisan global average pooling dan fully connected layers baru, serta melatih ulang model pada dataset citra fundus untuk klasifikasi penyakit mata.	Hasil akurasi menunjukkan presentase data dari keseluruhan data testing. Metode yang diusulkan menunjukkan hasil akurasi sebesar 72%, precision sebesar 72%, recall sebesar 72%, dan F1-score sebesar 72%, dan running time sebesar 417.59 detik.
2	Ulfah Nur Oktaviana, Ricky Hendrawan, dkk. (2021)	Klasifikasi Penyakit Padi berdasarkan Citra Daun Menggunakan Model Terlatih ResNet 101	Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan serius terkait penyakit pada tanaman padi di Indonesia. Model yang digunakan yaitu metode transfer learning dengan pretrained model ResNet 101.	Hasil dengan menggunakan pretrained model ResNet 101 yaitu menunjukkan akurasi sebesar 100% dengan data validasi, dan hasil nilai validasi loss rendah yaitu 5,61%.
3	Fani Nurona Cahya, Nila Hardi, Dwiza Riana, dan Sri Hadiani (2021)	Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	Penelitian menggunakan metode CNN dengan menerapkan arsitektur AlexNet pada klasifikasi dataset citra penyakit mata.	Arsitektur model AlexNet menggunakan 150 epoch, klasifikasi penyakit mata menunjukkan hasil sebesar 98.37%.

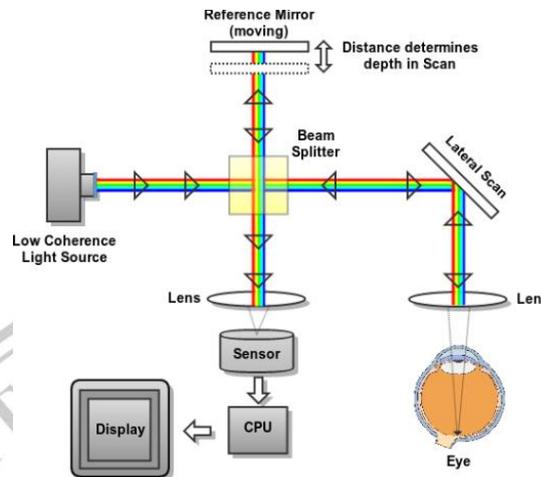
## **2.2 Mata**

Mata merupakan organ terpenting manusia, karena dengan mata manusia dapat melihat dunia sekitar. Mata juga berperan dalam membantu orientasi dan keseimbangan tubuh dengan cara menerima informasi visual yang dapat membantu memahami posisi tubuh dan lingkungan sekitarnya, agar dapat bergerak dengan aman dan efisien. Selain itu, mata dapat membantu mengatur respon terhadap pola perubahan cahaya dan gelap dalam lingkungan sekitar. Misal dalam kehidupan sehari-hari adalah siklus tidur dan bangun, produksi hormon, dan aktivitas fisik merupakan contoh dari proses-proses yang dipengaruhi oleh ritme sirkadian yang diatur oleh mata. Oleh karena itu, fungsi mata tidak hanya untuk mempengaruhi visual, tetapi mata juga peran penting dalam menjaga kesehatan dan keseimbangan fisiologis dalam kehidupan sehari-hari.

## **2.3 Optical Coherence Tomography (OCT)**

Optical Coherence Tomography (OCT) merupakan salah satu alat yang digunakan untuk memeriksa kondisi mata. Teknologi OCT memiliki keunggulan karena sepenuhnya non-invasif, yang merupakan tidak ada terjadinya gangguan terhadap jaringan yang sedang diamati. Hal ini memungkinkan OCT memberikan gambaran secara langsung dari dalam tubuh (*in vivo*) tanpa menimbulkan dampak negatif. Kecepatan pemindaian dan pemrosesan sinyal tinggi dalam OCT memungkinkan untuk melakukan visualisasi gambar dalam waktu yang nyata dan pada kecepatan video. Dibandingkan dengan teknik pencitraan medis lainnya seperti ultrasound atau MRI (Magnetic Resonance Imaging), OCT lebih menunjukkan hasil resolusi yang jauh lebih tinggi [5]. Cara kerja OCT dimulai dengan menggunakan sumber cahaya, cahaya yang digunakan yaitu cahaya inframerah atau cahaya terlihat yang dapat menghasilkan cahaya koheren dengan panjang gelombang konsisten dan teratur. Kemudian dibagi menjadi dua jalur menggunakan sebuah pembagi cahaya (*beam splitter*). Jalur tersebut dibagi menjadi jalur sampel dan jalur referensi. Cahaya tersebut dipancarkan dan dipantulkan kembali dari permukaan sampel yang menyebabkan terjadinya interferensi menciptakan pola gelombang untuk memberikan informasi tentang struktur dan ketebalan sampel yang disebut dengan waktu domain OCT (TD-

OCT). Sinyal interferensi yang dihasilkan kemudian dideteksi oleh detektor cahaya yang mengukur perbedaan fase antara cahaya dari kedua jalur tersebut. Data interferensi tersebut diolah agar menghasilkan gambar 2D atau 3D dari struktur sampel. Dijelaskan pada gambar sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Cara kerja OCT

## 2.4 Citra Digital

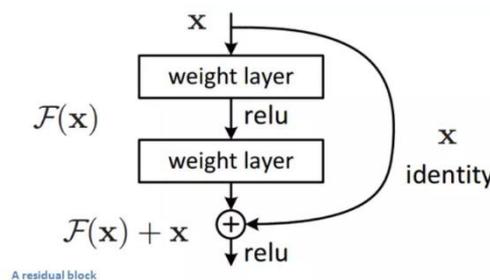
Citra digital merupakan gambar 2D yang diolah melalui komputer dan direpresentasikan dalam bentuk angka yang menunjukkan nilai piksel. Setiap objek dalam citra memiliki nilai yang dapat dibedakan secara sistematis, termasuk warna, tekstur, dan bentuk [7]. Citra digital terdiri dari kumpulan piksel yang merupakan titik-titik kecil dalam gambar dan setiap piksel memiliki nilai numerik yang dapat mengatur tingkat kecerahan (intensitas cahaya) dan warna pada gambar. Citra digital dapat dihasilkan melalui berbagai cara, termasuk pemotretan menggunakan kamera digital, pemindahan dari citra fisik melalui pemindai (scanner), hasil dari OCT (Optical Coherence Tomography), dan lain-lain.

## 2.5 Deep Learning

Salah satu yang sedang ramai dibicarakan di bidang Machine Learning adalah Deep Learning. Karena Deep Learning mempunyai kemampuan yang cukup signifikan dalam melakukan pemodelan terhadap data yang kompleks, seperti citra dan suara [6]. Kelebihan dari Deep Learning adalah kemampuannya secara otomatis mengasah pemahaman secara kompleks dan abstrak terhadap data melalui sejumlah lapisan, sehingga jaringan dapat mendeteksi pola-pola yang sulit dijangkau oleh metode konvensional.

## 2.6 ResNet101

ResNet merupakan arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) yang dikenal karena pendekatannya yang inovatif terhadap pelatihan jaringan saraf yang dalam. ResNet memungkinkan pelatihan jaringan dalam tanpa mengalami masalah vanishing gradients. Masalah ini terjadi ketika jaringan saraf lebih dalam, di mana informasi gradient dikirim mundur ke lapisan awal yang akan menjadi sangat kecil sehingga menyebabkan kesulitan dalam pembelajaran. ResNet memperkenalkan lapisan-lapisan dalam jaringan untuk mempelajari pemetaan residual, yaitu perbedaan antara representasi yang diharapkan dengan representasi aktual yang dipelajari [12]. ResNet mempelajari berbagai tingkat fitur melalui lapisannya, di mana setiap lapisannya memiliki 33 filter. Salah satu ciri yang membuat ResNet unik adalah setiap lapisan memiliki jumlah filter yang sama untuk ukuran peta fitur output yang sama. Saat ukuran peta fitur output dikurangi, jumlah filternya akan berganda, yang membantu dalam menjaga kompleksitas temporal setiap lapisan tetap stabil [19]. ResNet 101 adalah jaringan saraf konvolusional dalam dengan 101 lapisan yang terdiri dari lapisan konvolusi, normalisasi batch, aktivasi ReLU, pooling, dropout, dan lapisan-lapisan lainnya. ResNet 101 dapat diilustrasikan dalam bentuk diagram blok yang menunjukkan struktur jaringan dari input hingga output. Diagram tersebut akan menunjukkan setiap blok residual dihubungkan satu sama lain, dengan setiap blok terdiri dari beberapa lapisan konvolusi dan jalur pintas (shortcut path). Dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 2.2** Modul ResNet