

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata adalah organ penglihatan yang dianugerahkan oleh Tuhan dan termasuk salah satu organ vital yang memiliki peran penting bagi manusia dalam memperoleh sekitar 80% informasi melalui penglihatan [1]. Secara global, diperkirakan terdapat sekitar 191 juta orang yang mengalami gangguan penglihatan, dengan 5% di antaranya yaitu anak-anak dengan usia di bawah 15 tahun [1]. Untuk mencegah gangguan pada mata, seperti katarak, glaukoma, dan penyakit retina, menjaga kesehatan mata sangatlah penting, termasuk dengan menerapkan pola makan yang baik dan rutin berolahraga. Jika tidak segera ditangani, penyakit mata dapat berujung pada kebutaan, sehingga penting untuk segera mendapatkan perawatan yang tepat.

Sebanyak 1,1 miliar orang diseluruh dunia mengalami kehilangan penglihatan, sebagaimana dilaporkan oleh Vision Atlas pada tahun 2020 [2]. Dari jumlah tersebut, Pada tahun 2050, diperkirakan sebanyak 1,76 miliar orang diseluruh dunia akan mengalami kehilangan penglihatan [2]. Pada tahun 2002, diperkirakan terdapat sekitar 171 juta orang yang menderita diabetes mellitus di seluruh dunia, dan angka ini diprediksi akan meningkat menjadi 366 juta orang pada tahun 2030 [3]. Metode *deep learning*, yang merupakan perkembangan dari *Artificial Neural Network (ANN)* dalam *machine learning*, telah dikembangkan untuk mendeteksi penyakit mata. Sebelumnya, deteksi penyakit mata dilaksanakan secara manual oleh dokter melalui analisis citra fundus, di mana hasil analisis bergantung pada pengalaman dokter [4]

Pada tahun 2022, dilakukan penelitian [5] *Convolutional Neural Network (CNN)* digunakan dalam mendeteksi penyakit mata melalui citra fundus kita menggunakan arsitektur MobileNetV2 dengan menggunakan citra fundus terdiri dari 601 citra yang yang mencakup berbagai jenis penyakit mata menunjukkan nilai akurasi sebesar 72%, *precision* sebesar 72%, *recall* sebesar 72%, dan *F1-score* sebesar 72%.

Pada tahun 2022, dilakukan penelitian [5] mendeteksi penyakit mata dapat diidentifikasi melalui gambar fundus dengan memanfaatkan *Convolutional Neural Network (CNN)*. Menggunakan arsitektur VGG-19 terdapat 601 citra fundus yang mencakup berbagai macam penyakit. mata menunjukkan nilai akurasi yang didapatkan sebesar 65,29%, *precision* sebesar 66,53%, *recall* sebesar 65,29%, dan *F1-score* sebesar 65,40%.

Pada tahun 2021, sebuah penelitian [6] dilakukan tentang klasifikasi penyakit mata menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur AlexNet. Studi ini memperbarui metode sebelumnya dengan mengklasifikasikan ke dalam empat kelas dan melalui tiga tahap proses. Tahap pertama adalah *pre-processing*, yang menghasilkan citra berukuran 224x224 piksel. Dalam implementasi CNN, proses pelatihan dilakukan menggunakan epoch. Penelitian ini berhasil mencapai akurasi sebesar 98,37%.

Pada tahun 2022, sebuah penelitian [7] dilakukan mengenai klasifikasi penyakit katarak pada mata dengan menerapkan metode CNN berbasis web melalui aplikasi machine learning. Penelitian ini menggunakan dataset yang terdiri dari 512 citra digital yang terbagi ke dalam dua kelas, yaitu katarak dan normal. Hasil terbaik yang diperoleh dalam penelitian ini mencapai akurasi sebesar 99,74%.

Pada tahun 2022, sebuah penelitian [8] dilakukan mengenai klasifikasi penyakit katarak pada mata manusia menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. Metode ini menggunakan model yang telah dilatih pada sebuah dataset untuk menyelesaikan masalah serupa dengan menjadikannya sebagai titik awal, kemudian memodifikasi serta memperbarui parameternya agar sesuai dengan dataset baru. Penelitian ini mengembangkan dua model berbeda, yaitu VGG16 dan ResNet50, yang dipergunakan untuk mengklasifikasikan gambar katarak dan normal. Dari kedua model tersebut, VGG16 menunjukkan akurasi tertinggi dalam penelitian ini.

Penggunaan CNN dan berbagai pengembangannya dalam klasifikasi citra dapat menghasilkan akurasi yang tinggi, asalkan didukung oleh jumlah data pelatihan yang memadai. Gulshan et al. (2016) mengembangkan algoritma *deep learning* untuk mendeteksi penyakit mata, sedangkan Diaz-Pirito et al. (2019) melakukan deteksi glaukoma pada 1.707 citra fundus menggunakan lima arsitektur CNN yang berbeda, yakni VGG16, VGG19, InceptionV3, ResNet50, dan Xception. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa arsitektur Xception memberikan performa terbaik dengan nilai

rata-rata AUC sebesar 96% dan *specificity* sebesar 93,5% [5].

Peneliti sebelumnya sudah biasa menggunakan metode berbasis CNN untuk mengidentifikasi beberapa jenis penyakit mata. Tetapi deteksi kelainan mata akibat berbagai penyakit masih belum banyak dilaksanakan. Metode yang diajukan akan dilatih dan diuji dengan menggunakan dataset yang mencakup tiga jenis kondisi mata, yaitu normal, katarak, dan glaukoma. Metode ini menerapkan arsitektur MobileNetV2, yang dipilih karena efisiensinya dalam menggunakan jumlah parameter yang lebih sedikit selama pelatihan, sekaligus mampu menghasilkan akurasi tinggi berdasarkan hasil uji coba. Dengan demikian, prosedur yang diajukan dapat mendeteksi berbagai kelainan pada mata tanpa terbatas pada satu jenis penyakit tertentu.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini:

1. Bagaimana penerapan metode CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan menggunakan arsitektur MobileNetV2?
2. Apa saja parameter yang mempengaruhi performa sistem klasifikasi penyakit mata?
3. Bagaimana hasil performa bersumber pada akurasi, *recall*, persisi dan *f1 score*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan serta manfaat yang didapat pada tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Membuat rancangan sistem klasifikasi penyakit mata bersumber pada informasi yang diperoleh dari citra fundus dengan tata cara CNN dengan arsitektur MobileNetV2.
2. Mampu mengenali parameter yang mempengaruhi sistem klasifikasi penyakit mata dengan tata cara CNN dengan arsitektur MobileNetV2.
3. Dapat menganalisis hasil performansi bersumber pada akurasi, *recall*, persisi dan *f1 score*.

Sementara itu manfaat dari riset ini ialah untuk mempermudah dalam klasifikasi penyakit mata secara efisien serta efektif sehingga dalam penindakan lebih lanjut bisa dilakukan secara tepat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini merupakan :

1. Prosedur yang digunakan dalam pengklasifikasian sistem ialah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2.
2. Klasifikasi terdiri dari 3 kelas yaitu normal, *Cataract*, glaucoma.
3. Data yang didapatkan dari Kaggle.com
4. Perancangan sistem memakai Bahasa Pemrograman Python.
5. Informasi citra yang digunakan sebanyak 6.185 data
6. Format file citra yang digunakan merupakan exel dan png.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan dicoba untuk menyelesaikan penelitian ini merupakan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Pada sesi ini memastikan latar belakang , rumusan masalah , tujuan , serta manfaat riset, dan Batasan masalah.

2. Studi literatur

Menguasai konsep serta teori penyakit mata , *Convolutional Neural Network* (CNN) , informasi dataset yang akan dilatih serta diuji coba , dan sebutan lain yang digunakan dalam proposal tugas akhir ini. Penelitian literatur dilakukan lewat jurnal , paper , artikel dan melaksanakan diskusi dengan dosen pembimbing.

3. Pengumpulan data

Tahap pengumpulan informasi bertujuan , memperoleh sampel informasi citra fundus mata yang diperlukan selaku masukan sistem. Informasi diperoleh dari kaggle.com

4. Perancangan sistem

Pada sesi perancangan sistem dicoba aktivitas Analisis serta perancangan kebutuhan sistem buat menuntaskan kasus , dan mencari parameter yang dibutuhkan penyakit mata sepanjang pengujian berlangsung.

5. Implementasi Sistem

Tahap ini dicoba pengimplementasian sistem tata cara *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur MobileNetV2 pada klasifikasi penyakit mata dalam wujud program coding.

6. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahapan ini melaksanakan penganalisaan performansi sistem dan mengukur tingkatan keberhasilan mengklasifikasi penyakit mata.

1.6 Jadwal Penelitian

Jadwal yang tersusun dalam menyelesaikan penelitian ini dapat dilihat pada table berikut ini

Tabel 1. 1 Jadwal Dan Milestone Penelitian

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1.	Studi Literatur	2 Minggu	8 Maret 2023	Mencari Referensi yang terkait
2.	Pemilihan Metode Pengklasifikasian	2 Minggu	21 Maret 2023	Menentukan metode pengklasifikasian yang akan Digunakan

3.	Pengumpulan Data	3 minggu	11 April 2023	Mencari dan menentukan dataset yang akan Digunakan
4.	Perancangan Sistem	7 minggu	30 Mei 2023	List perbandingan parameter parameter yang akan digunakan
5.	Implementasi Sistem	8 minggu	18 Juli 2023	Membuat model yang siap digunakan
6.	Analisa Performansi Sistem	8 minggu	12 September 2023	Menamperlihatkan hasil terbaik dari analisa performansi Sistem
7.	Penyusunan laporan/buku TA	4 minggu	Oktober 2023	Tugas Akhir Selesai