

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata merupakan salah satu organ vital terpenting yang dimiliki oleh manusia. Maka organ mata perlu dijaga dengan sebaik-baiknya. Ada beberapa penyakit mata yang bisa mengancam manusia. Kesehatan mata memberi dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup manusia, seperti aktivitas fisik, mental dan kesejahteraan sosial. Pada tahun 2015 diperkirakan 36 juta orang di seluruh dunia hidup dengan kebutaan. Dua ratus tujuh belas juta orang mengalami gangguan penglihatan sedang hingga berat, dan 188 juta orang mengalami gangguan penglihatan ringan [1]. Badan Kesehatan Dunia (*World Health Organization/ WHO*) mengungkapkan faktor utama yang menyebabkan meningkatnya angka orang dengan gangguan penglihatan adalah bertambahnya populasi tua, perubahan gaya hidup, serta akses yang terbatas ke perawatan mata di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah [2]. Kehilangan penglihatan memiliki banyak penyebab yang membutuhkan tindakan pencegahan, pengobatan, dan penanganan yang bersifat komprehensif. Katarak, dan glaukoma merupakan penyebab sebagian besar gangguan penglihatan global [3]

Deteksi kelainan mata memang dapat dilakukan secara langsung dengan mata telanjang. Tetapi hal tersebut hanya dapat mendeteksi kelainan pada bagian luar mata saja. Untuk kelainan mata yang lain dibutuhkan pemeriksaan yang lebih mendalam menggunakan Fundus Camera atau Ophthalmoscope yang menghasilkan sebuah citra fundus. Deteksi dan klasifikasi penyakit mata dengan fundus camera dilakukan dengan pemeriksaan medis yaitu diamati langsung oleh dokter. Namun cara ini memakan waktu yang cukup lama [4]. Pemeriksaan funduskopi yang akurat memerlukan waktu 30 menit atau lebih lama. Dalam keadaan praktik yang diliputi oleh tekanan waktu yang semakin meningkat, dokter tidak mungkin menghabiskan banyak waktu untuk melakukan pemeriksaan funduskopi secara menyeluruh [5]. Maka dari itu untuk mengolah citra fundus dalam jumlah banyak secara cepat dan akurat, diperlukan pengolahan citra digital berbasis *deep learning*.

Pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian [6] *Identification of Cataract Eye*

Disease Using Convolutional Neural Network yang terbagi atas 2 kelas yaitu normal | dan katarak. Menggunakan data dari kaggle sebanyak 220 citra fundus. Dengan nilai akurasi yang didapatkan yaitu akurasi sebesar 91.41% pada *Optimizer* RMSProp, 92,93% pada *Optimizer* Adam, 81,56% pada *Optimizer* SGD, dan 68.65% pada *Optimizer* AdaDelta.

Pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian [7] yang mengklasifikasikan penyakit mata menggunakan *convolutional neural network* (CNN) menggunakan metode AlexNet ke dalam 4 jenis normal, *cataract*, *glaucoma*, dan *retina disease*. Dataset yang digunakan terdiri dari 610 data. Hasil akurasi dari penelitian tersebut didapatkan 98,37%.

Penelitian lain di tahun 2022 yang telah meneliti [8] klasifikasi *diabetic retinopathy* berbasis pengolahan citra fundus dan *deep learning*. Terdapat 5 kelas yaitu no DR, mild NPDR, moderate NDPDR, severe NDPDR dan proliferasi DR. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berisi 3662 citra dan dataset hasil argumentasi yang berisi 5100 citra. Penelitian ini menggunakan metode CNN dengan arsitektur *EfficientNet-B0*. Didapatkan akurasi sebesar 88,863%, nilai presisi sebesar 89,2%, nilai *recall* sebesar 89%, serta *F1-Score* sebesar 88,8%.

Pada tahun 2022 dilakukan penelitian [9] klasifikasi penyakit katarak pada mata menggunakan CNN berbasis web. Dataset yang digunakan sebanyak 512 citra ke dalam dua kelas yaitu mata normal dan mata katarak yang menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 99,74% pada epoch 25.

Pada tahun 2022, telah dilakukan penelitian [10] mendeteksi penyakit mata pada citra fundus menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) menggunakan arsitektur *MobileNetV2* dengan dataset citra fundus yang terdiri dari 601 citra yang terbagi ke dalam 2 kelas normal dan abnormal (*cataract*, *glaucoma*, dan *retina disease*). Mendapatkan nilai akurasi sebesar 72%, *precision* sebesar 72%, *recall* sebesar 72%, dan *F1-Score* sebesar 72%.

Peneliti sebelumnya mayoritas mendeteksi salah satu jenis penyakit mata. Namun penelitian mengenai penyakit mata dengan berbagai jenis kondisi mata menggunakan metode CNN masih sedikit. Salah satunya, pada penelitian yang menggunakan arsitektur *AlexNet*. Namun, peneliti tersebut tidak mencantumkan uji pada data testing. Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian yang lebih lengkap untuk menyempurnakan

peneliti sebelumnya. Dikarenakan *AlexNet* sudah lama dari tahun 2015, oleh karena itu penulis ingin menggunakan arsitektur *EfficientNet* yang lebih terbaru, hal ini diharapkan akan mendapatkan hasil yang lebih optimal karena arsitektur ini memiliki akurasi yang lebih tinggi dari pada arsitektur CNN lainnya, dan *EfficientNet* lebih efisien untuk membantu meningkatkan kinerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tertera di atas. Dapat ditemukan beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana rancangan sistem untuk pengklasifikasi penyakit mata dengan metode CNN?
2. Apa saja parameter yang mempengaruhi performa sistem?
3. Bagaimana hasil performa berdasarkan akurasi, *recall*, presisi, dan *f1 score*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

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

1. Membuat rancangan sistem klasifikasi penyakit mata berdasarkan data yang diperoleh dari citra fundus dengan metode CNN dengan arsitektur *EfficientNet-B0*.
2. Mampu mengetahui parameter yang mempengaruhi sistem klasifikasi penyakit mata dengan metode CNN dengan arsitektur *EfficientNet-B0*.
3. Dapat menganalisis hasil performansi berdasarkan parameter akurasi, *recall*, presisi, dan *f1 score*.

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah untuk memudahkan dalam klasifikasi penyakit mata secara efektif dan efisien sehingga dalam mendeteksi gangguan penyakit mata sehingga dalam penanganan lebih lanjut dapat dilakukan secara tepat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Metode yang digunakan dalam pengklasifikasian sistem yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *EfficientNet-B0*.
2. Klasifikasi terdiri dari tiga kelas yaitu normal, *cataract*, dan *glaucoma*.

3. Data didapatkan dari Kaggle.com.
4. Perancangan sistem menggunakan Bahasa pemrograman *python*.
5. Data citra yang digunakan data asli sebanyak 300 dan yang telah di augmentasi sebanyak 3600.
6. Format file citra yang digunakan adalah *.png.
7. Membahas performansi dan akurasi sistem klasifikasi berdasarkan jenis yang telah ditentukan.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini menentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian, serta batasan masalah.

2. Studi literatur

Memahami konsep dan teori penyakit mata, *Convolutional Neural Network* (CNN), informasi dataset yang akan dilatih dan diuji coba, serta istilah lain yang digunakan dalam proposal tugas akhir ini. Studi literatur dilakukan melalui jurnal, paper, artikel, buku serta melakukan diskusi dengan dosen pembimbing.

3. Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data bertujuan, mendapatkan sampel data citra fundus mata yang dibutuhkan sebagai masukan sistem. Data diperoleh dari Kaggle.com (<https://www.kaggle.com/datasets/jr2ngb/cataractdataset>). Berupa sampel penyakit mata.

4. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem dilakukan kegiatan analisa dan perancangan kebutuhan sistem untuk menyelesaikan permasalahan, serta mencari parameter yang dibutuhkan penyakit mata selama pengujian berlangsung.

5. Implementasi Sistem

Tahap ini dilakukan implementasi sistem metode *Convolutional NeuralNetwork* (CNN) dengan arsitektur *EfficientNetB0* pada klasifikasi Penyakit mata dalam bentuk program coding.

6. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahapan ini melakukan penganalisaan performansi sistem serta mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam mengklasifikasi penyakit mata.