

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glaukoma merupakan penyakit mata yang disebabkan oleh kerusakan saraf mata dan menjadi parah dari waktu ke waktu [1]. Penyebab utama terjadinya glaukoma adalah ketidakseimbangan antara cairan bola mata (*aqueous humor*) yang diproduksi dengan aliran cairan bola mata (*aqueous humor*) yang dikeluarkan. Akibatnya, tekanan bola mata pada penderita glaukoma menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan mata normal. Apabila terlambat ditangani, penyakit ini dapat menyebabkan kebutaan permanen [2].

Terdapat 2,78% gangguan penglihatan di dunia dikarenakan oleh penyakit glaukoma [3]. Pada kasus kebutaan, penyakit glaukoma menjadi nomor dua terbesar di dunia setelah katarak. Di tahun 2010, jumlah pasien penyakit glaukoma menyentuh angka 60,5 juta orang. Kasus glaukoma secara global diprediksi menyentuh angka 76 juta di tahun 2020 dan 118,8 juta ditahun 2024. Menurut Riskesdas tahun 2007, prevalensi penyakit glaukoma di Indonesia mencapai angka 0,46%. Hal ini menandakan bahwa terdapat empat hingga lima orang dari 1.000 masyarakat Indonesia terkena penyakit glaukoma.

Pendeteksian dini pada glaukoma merupakan langkah awal untuk mengurangi tingkat keparahan penderitanya. Umumnya, tenaga medis mendeteksi glaukoma dengan menggunakan parameter *Cup to Disc Ratio* (CDR) [4]. Namun, dalam perhitungan parameter CDR masih dilakukan secara manual dari hasil pembagian antara diameter *Optic Cup* (OC) dengan diameter *Optic Disk* (OD). Dalam hal ini, umumnya dibutuhkan tenaga medis terlatih dan perangkat *Heidelberg Retinal Tomograph* (HRT) yang relatif mahal serta terbatas. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem otomatis untuk memudahkan tenaga medis dalam mendeteksi glaukoma.

Pada tahun 2017, telah dilakukan penelitian oleh Shishir Maheshwari, Ram Bilas Pachori, and U. Rajendra Acharya yang berjudul *Automated Diagnosis of Glaucoma Using Empirical Wavelet Transform and Correntropy Features Extracted from Fundus Images* menggunakan dataset dari *Medical Image Analysis*

Group dan *Kasturba Medical College* yang berisi citra fundus berwarna [5]. Penelitian ini mengklasifikasikan glaukoma menjadi dua kelas yaitu mata normal dan glaukoma menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* yang menghasilkan akurasi sebesar 98,33%.

Pada tahun 2019, telah dilakukan penelitian oleh Ali Serener dan Sertan Serte yang berjudul *Transfer Learning for Early and Advanced Glaucoma Detection with Convolutional Neural Network* menggunakan gabungan dataset dari *Havard Dataverse Repository* dengan *RIM-ONE* [6]. Penelitian ini membandingkan hasil akurasi mana yang lebih baik antara arsitektur GoogLeNet dengan ResNet50. Dalam prosesnya, penelitian ini mengklasifikasikan glaukoma menjadi tiga kelas yaitu *no glaucoma*, *early glaucoma*, dan *advance glaucoma*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur GoogLeNet lebih baik dibandingkan ResNet50.

Pada dua tahun berikutnya, telah dilakukan penelitian oleh Yunendah Nur Fu'adah, Sofia Sa'idah, Inung Wijayanto, Nur Ibrahim, Syamsul Rizal, dan Rita Magdalena yang berjudul *Computer Aided Diagnosis for Early Detection of Glaucoma using Convolutional Neural Network (CNN)* menggunakan dataset *RIM-ONE R2* yang berisi citra fundus berwarna [7]. Penelitian ini mengklasifikasikan glaukoma menjadi dua kelas yaitu mata normal dan glaukoma menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yang menghasilkan akurasi sebesar 91%.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti masih menggunakan *dataset* dengan dua sampai tiga kelas. Selain itu, penggunaan arsitekturnya masih meneliti dengan dua arsitektur yaitu GoogLeNet dan ResNet50. Salah satu arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* lainnya adalah MobileNet. Perbedaan arsitektur MobileNet dengan arsitektur CNN lainnya adalah penggunaan lapisan konvolusi dengan ketebalan filter yang sesuai pada ketebalan dari masukan citra [8]. MobileNet terdiri atas dua konvolusi yaitu *depthwise convolution* dan *pointwise convolution* sehingga memiliki ukuran *weight* yang lebih kecil serta memungkinkan waktu lebih cepat pada proses pelatihan. Hasil model dari arsitektur MobileNet dapat dengan mudah diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan perangkat *mobile*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat sistem klasifikasi

glaukoma menggunakan metode *CNN* dengan arsitektur *MobileNet* yang terdiri dari lima kelas yaitu *deep*, *early*, *moderate*, normal dan hipertensi okular (OHT).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dalam mengklasifikasikan glaukoma, diperlukan sebuah sistem otomatis dengan *input* citra fundus untuk mendeteksi adanya penyakit glaukoma.
2. Sistem klasifikasi glaukoma menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet* dipengaruhi oleh beberapa parameter yang dapat mempengaruhi performansi, oleh karena itu perlu diketahui apa saja yang parameter yang dapat mempengaruhinya.
3. Dalam membuat sistem klasifikasi glaukoma diperlukan analisis performa sistem, sehingga dapat dikembangkan pada penelitian berikutnya.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat mengklasifikasikan glaukoma menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.
2. Mengetahui parameter yang mempengaruhi hasil performansi sistem untuk mengklasifikasikan glaukoma menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.
3. Menganalisa performansi sistem terbaik untuk mengklasifikasikan glaukoma menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah untuk membantu dalam mengklasifikasikan glaukoma secara efektif dan efisien sehingga dapat dilakukan deteksi dini terhadap penyakit glaukoma

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Metode yang digunakan dalam merancang sistem adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *MobileNet*.
2. Klasifikasi digunakan dalam lima kelas, yaitu *deep*, *early*, *moderate*, normal dan hipertensi okular (OHT)

3. *Dataset* berasal dari *database* RIM-ONE R1
4. Format *file* citra yang digunakan adalah **.bmp*
5. Data citra yang digunakan sebanyak 2000 data.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Identifikasi Masalah
Pada tahap identifikasi masalah ditentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta batasan masalah.
2. Studi Literatur
Pada tahap studi literatur dilakukan dengan mempelajari tentang glaukoma dan metode pengklasifikasian *Convolutional Neural Network* (CNN). Studi literatur dilakukan melalui jurnal, artikel, *paper*, buku serta melalui diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.
3. Pengumpulan Data
Pada tahap pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan sampel data citra fundus mata yang dibutuhkan sebagai *input* pada sistem. Sampel citra fundus berasal dari RIM-ONE R1.
4. Perancangan Sistem
Pada tahap ini dilakukan kegiatan menganalisis dan merancang kebutuhan sistem untuk menyelesaikan permasalahan, serta mengetahui parameter yang dibutuhkan untuk klasifikasi glaukoma.
5. Implementasi Sistem
Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian metode *Convolutioal Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNet pada klasifikasi glaukoma ke dalam bentuk program (coding).
6. Pengujian dan Analisis Hasil
Pada tahap ini dilakukan analisa performansi sistem dan pengukuran keberhasilan sistem saat mengklasifikasikan penyakiti glaukoma.
7. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan
Pada tahap ini dilakukan dokumentasi dan penyusunan laporan serta mengambil kesimpulan penelitian yang telah dilakukan terhadap penerapan

metode *Convolutioal Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNet pada klasifikasi glaukoma.