

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Glaukoma adalah sebuah penyakit *neurodegenerative multi factorial*, yang seiring berjalannya waktu akan menurunkan daya penglihatan seseorang yang mengakibatkan kebutaan. Faktor utama dari glaukoma adalah peningkatan tekanan bola mata atau *Intra Ocular Pressure* (IOP) yang dapat menyebabkan kerusakan saraf optik sehingga otak tidak mendapatkan informasi gambar dari reseptor cahaya[1]. Perubahan retina dan saraf optik sering terjadi tanpa gejala dan tidak terdeteksi dengan tes diagnostik[2]. Sehingga pemeriksaan dini dan perawatan medis yang disarankan oleh dokter spesialis mata dapat membantu mengurangi resiko dari penyakit glaukoma[1].

Statistik yang telah dihasilkan, pada tahun 2013 jumlah orang dengan umur 40-80 tahun pengidap glaukoma mencapai 64,3 juta. Di benua Asia pengidap glaukoma mencapai 60% dari total pengidap glaukoma di seluruh dunia dan di benua Afrika mencapai 13% pengidap glaukoma, dan diperkirakan akan meningkat menjadi 76,0 juta pada tahun 2020 dan akan menjadi 111,8 juta di tahun 2040[3].

Dokter mata biasanya mendeteksi glaukoma dengan menggunakan parameter *Cup to Disc Ratio* (CDR). Namun, untuk menentukan *Cup to Disc Ratio* (CDR) cukup sulit karena rendahnya kontras diantara *cup* dan daerah lingkungannya. Selain itu perhitungan CDR manual harus dilakukan oleh dokter terlatih dan perangkat yang mahal seperti *Heidelberg Retinal Tomograph* (HRT) yang relatif terbatas. Oleh sebab itu dibutuhkan adanya pendeteksian glaukoma secara otomatis[4].

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan klasifikasi glaukoma dengan menggunakan *Cup to Disc Ratio* (CDR), rasio *Rim Neuroretinal* di *inferior*, *su-*

perior, temporal dan *nasal kuadran* yaitu kuadran ISNT dengan *database* yang digunakan DROINS dan *Artificial Neural Network* (ANN) sebagai klasifikasi. Karya yang diusulkan oleh Kurnika Choudhary dan Shamik Tiwari menghasilkan akurasi sebesar 96%[5]. Dan telah dilakukan klasifikasi glaukoma dengan menggunakan beberapa fitur berupa *Rim to Disc Ratio*, *Cup to Disc Ratio* (CDR), *Vertical Cup to Disc Ratio* (VCDR), dan *Horizontal to Vertical CDR* (H-V CDR) yang berasal dari gambar retina oleh Megha Lontakar, Kevin Noronha, dan Jayasudha Koti dari India dengan sampel 75 mata normal dan 75 mata glaukoma dengan perbandingan klasifikasi dari *K-Nearest Neighbor* (K-NN), *Naïve Bayes* (NB), *Support Vector Machine* (SVM). Dari ketiga metode klasifikasi tersebut, yang memiliki tingkat akurasi tertinggi yaitu pada metode K-NN, dengan akurasi, spesitifitas, sensitivitas, *Positive Predictive Value* (PPV) dan *Negative Predictive Value* (NPV) masing-masing yaitu 99,22%, 84%, 86,66%, 84,41%, dan 86,30%[6].

Cup to Disc Ratio (CDR) adalah metode ekstraksi yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi glaukoma. CDR dihitung dengan menggunakan diameter *Optic Cup* dibagi dengan diameter *Optic Disc*. *Optic Disc* adalah *area* terang dari saraf *optic*, sementara *Optic Cup* adalah tempat paling terang di dalam *Optic Disc*[7]. Parameter okular lainnya yaitu *Rim to Disc Ratio* dihitung dan digunakan bersama dengan *Cup to Disc Ratio* (CDR) untuk mengklasifikasikan gambar sebagai glaukomatik atau normal. Perhitungan *Optic Disc*, *Optic Cup*, dan *Rim to Disc Ratio* merupakan metode yang efisien dan kuat karena meningkatkan keandalan dan akurasi sistem[8].

Artificial Neural Network (ANN) adalah pengklasifikasi yang banyak digunakan dalam diagnosis medis dan telah terbukti menjadi sangat efektif[9]. ANN adalah seperangkat algoritma pembelajaran yang digunakan untuk mengevaluasi fungsi yang tergantung pada banyak *input* dan tidak dikenal. ANN sebagai koleksi *neuron* yang terhubung. ANN digunakan untuk pengenalan pola dan klasifikasi[10].

Pada penelitian ini akan dirancang suatu sistem yang dapat membantu dunia

medis untuk mendeteksi dan mengklasifikasi mata glaukoma dan mata normal melalui citra mata yaitu bagian fundus mata dengan menghitung *Rim to Disc Ratio*, *Cup to Disc Ratio* (CDR), *Vertical Cup to Disc Ratio* (VCDR), *Horizontal Cup to Disc Ratio* (HCDR), dan *Horizontal to Vertical CDR* (H-V CDR) pada *Optic Disc* (OD), *Optic Cup* (OC) dan *Neuroretinal Rim* (NRR) dengan menggunakan metode klasifikasi *Artificial Neural Network* (ANN).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang, maka dapat diformulasikan beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem deteksi dan klasifikasi penyakit glaukoma dengan menggunakan OD, OC, NRR dan metode klasifikasi ANN?
2. Bagaimana menganalisis performansi dengan metode ekstraksi dan metode klasifikasi yang digunakan?
3. Parameter manakah yang memiliki performansi terbaik dari sistem?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan mata normal dan mata glaukoma.
2. Menganalisis performansi sebuah sistem dengan menggunakan *Optic Disc*, *Optic Cup*, *NRR* dan *Artificial Neural Network* (ANN) pada citra mata.
3. Mengetahui parameter yang memiliki performansi terbaik.

1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, ruang lingkup pembahasan hanya membatasi pada:

1. Proses pengambilan data citra dari *database* RIM-ONE.
2. Simulasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab seri R2018b.
3. Simulasi data yang diambil yaitu 62 data latih dan 62 data uji.
4. Ekstraksi fitur yang digunakan adalah *Rim to Disc Ratio*, *Vertical Cup to Disc Ratio (CDR)*, *Horizontal to Vertical CDR (H-V CDR)*, *Cup to Disc Area Ratio (CDAR)*, dan *Rim to Disc Area Ratio (RDAR)*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi ditentukan latar belakang masalah, tujuan penelitian, serta rumusan dan batasan masalah.

2. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan melakukan pencarian serta mempelajari dasar – dasar teori mengenai penyakit glaukoma dan dasar-dasar pengolahan citra digital. Studi literatur dilakukan dengan cara membaca jurnal, internet, buku, dan konsultasi serta diskusi dengan dosen pembimbing.

3. Pengumpulan Data

Pengambilan data bertujuan untuk mendapatkan sampel gambar citra fundus mata yang akan dilakukan uji coba yang dapat digunakan sebagai masukan dari sistem tersebut.

4. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem digunakan untuk menentukan metode – metode yang akan digunakan serta dapat merancang sistem.

5. Simulasi Sistem

Melakukan simulasi sistem terhadap gambar yang telah didapatkan.

6. Menganalisis Data

Menganalisis keakuratan data yang diperoleh.

7. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil yang telah diperoleh dapat ditarik kesimpulan yang kemudian dapat disusun sesuai format tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

- Bab 2 KONSEP DASAR

Bab ini berisi penjelasan teori, alat, dan perlengkapan yang digunakan.

- Bab 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi alur kerja dan alur perancangan sistem.

- Bab 4 PERFORMANSI SISTEM

Bab ini berisi langkah simulasi dan pengujian yang dilakukan, hasil pengujian, dan analisis dari hasil pengujian yang didapat.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran tugas akhir ini.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

Pelaksanaan tugas akhir ini dijadwalkan sesuai dengan tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	Milestone
1	Pengumpulan data	2 minggu	6 April 2019	Pemilihan data pada database Rimone
2	Pembuatan program MATLAB	5 bulan	20 Oktober 2019	Membuat dan Mensimulasikan program di MATLAB dengan metode ANN
3	Analisis data	1 bulan	20 November 2019	Menganalisis performansi dari parameter yang ditentukan
4	Penyusunan laporan/buku TA	7 bulan	4 Desember 2019	Buku TA selesai