

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata adalah salah satu indra terpenting dalam kehidupan kita. Kita bisa melihat dan menikmati semua yang ada di dunia dengan mata kita. Di dunia ini ada banyak penyakit mata. Salah satunya yang berbahaya adalah glaukoma. Menurut Badan Kesehatan Dunia atau *World Health Organization* (WHO), glaukoma merupakan penyebab kebutaan kedua terbesar di seluruh dunia setelah katarak. Diperkirakan pada tahun 2010 jumlah penderita glaukoma sebanyak 60.5 juta orang dan akan meningkat menjadi 79.6 juta orang pada tahun 2020 [1]. Glaukoma (*Glaucoma*) adalah penyakit mata yang ditandai dengan adanya peningkatan tekanan bola mata disertai kerusakan struktur dan fungsi syaraf optik. Bilik anterior dan bilik posterior mata terisi oleh cairan encer yang disebut *humor aqueus*. Dalam keadaan normal, cairan ini dihasilkan di dalam bilik posterior, melewati pupil masuk ke dalam bilik anterior lalu mengalir dari mata melalui suatu saluran. Jika aliran cairan ini terganggu, maka akan terjadi peningkatan tekanan. Peningkatan tekanan intraokuler akan mendorong perbatasan antara saraf optikus dan retina di bagian belakang mata. Akibatnya pasokan darah ke saraf optikus berkurang sehingga sel-sel sarafnya mati. Karena saraf optikus mengalami kemunduran, maka akan terbentuk bintik buta pada lapang pandang mata. Jika tidak diobati, glaukoma pada akhirnya bisa menyebabkan kebutaan permanen.

Citra mata yang dihasilkan oleh suatu alat khusus yang disebut kamera fundus, dapat memberikan informasi mengenai perubahan patologi yang disebabkan oleh penyakit ini. Selama ini dokter ahli mata (*ophthalmologist*) mengukur besarnya kerusakan saraf optik hanya berdasarkan perkiraan. Hal ini tentu saja akan memberikan hasil diagnosa kurang obyektif dan akurat.

Pada penelitian sebelumnya [2] [3], dilakukan proses simulasi dan analisis suatu sistem yang dapat membantu dokter mendeteksi ukuran optik disk pada foto fundus sehingga dapat mendiagnosis dengan cepat dan akurat. Didapat hasil dari simulasi, akurasi sistem mencapai 76% dengan waktu komputasi 1.51245 detik dan dari 30 citra yang

diujikan, terdapat 26 citra yang berhasil terdeteksi optik disknya sebanyak 86,67% . Adapun penelitian terkait dengan menggunakan *Hough Transform* dan *Active Contours* didapatkan akurasi sebesar 75,56% dari 30 citra [4].

Pada tugas akhir ini dihasilkan suatu sistem deteksi untuk mendiagnosa penyakit glaukoma dari luasan optik disk yang bertujuan untuk membantu seorang *ophthalmologist* menghasilkan diagnosa yang lebih obyektif dengan akurasi sebesar 96%.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat diformulasikan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana cara mendeteksi dan mengklasifikasikan mata normal dan mata glaukoma?
2. Bagaimana menganalisis luasan optik disk dalam jumlah piksel terhadap penyakit glaukoma?
3. Bagaimana analisis performansi sistem dalam mengidentifikasi citra fundus retina?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, adapun ruang lingkup pembahasan masalah hanya dibatasi pada:

1. Simulasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab seri R2016a.
2. Citra fundus berwarna yang diperoleh melalui kamera fundus berukuran 3744 x 3744 pixel.
3. Format pada citra fundus adalah .JPG.
4. Simulasi deteksi dibuat dengan menggunakan 50 sampel mata normal dan 50 sampel mata glaukoma.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini antara lain, yaitu:

1. Merancang sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan mata normal dan mata glaukoma.
2. Menganalisis pengaruh luasan optik disk dalam jumlah piksel terhadap penyakit glaukoma.
3. Menguji performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi dalam mengklasifikasikan mata normal dan mata glaukoma.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode 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 literature dengan mempelajari dasar teori mengenai penyakit glaukoma dan dasar-dasar pengolahan citra digital. Studi literature dilakukan melalui internet, makalah-makalah, buku-buku, serta melalui diskusi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.
3. Pengumpulan Data
Pengambilan data bertujuan untuk mendapatkan sampel gambar citra fundus mata yang dibutuhkan sebagai masukan sistem.
4. Merancang diagram alir program aplikasi sistem serta mengimplementasikannya.
5. Melakukan simulasi sistem terhadap gambar yang telah didapatkan.
6. Menganalisis hasil penelitian yang telah diperoleh dan proses implementasi sistem.
7. Mengambil Kesimpulan dan Saran
Menarik kesimpulan berdasarkan analisis-analisis yang telah dilakukan terhadap hasil pengujian dan saran-saran untuk pengembangan penelitian ini lebih lanjut.
8. Pembuatan Laporan

1. Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini adalah pembuatan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Penjelasannya sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan serta jadwal pelaksanaan pada tugas akhir yang dibuat.

BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini akan menguraikan dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas seperti mata, optik disk, glaukoma, citra digital, pengolahan dan operasi citra digital, serta citra fundus.

BAB 3 MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas pemodelan sistem berupa diagram alir yang akan dilakukan untuk melakukan analisis terhadap pengujian.

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini akan menjelaskan tentang hasil pengujian dan menganalisisnya.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini akan berisi kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya dari pengerjaan tugas akhir.