

BAB I 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 glukoma. Glukoma merupakan penyebab kebutaan kedua setelah katarak di dunia. Glukoma (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. Yang pertama terkena adalah lapang pandang tepi, lalu diikuti oleh lapang pandang sentral. Jika tidak diobati, glukoma pada akhirnya bisa menyebabkan kebutaan permanen.

Citra retina 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.

Salah satu metode diagnosa penyakit glukoma adalah dengan mengukur lapang pandangan mata yang dapat dideteksi dari citra fundus retina. Teknik yang perlu dilakukan untuk mengolah citra fundus retina sebelum dilakukan klasifikasi deteksi apakah retina

tersebut menderita glukoma atau tidak adalah segmentasi citra tersebut untuk mendapatkan bentuk lingkaran dari *optic nerve head* .

Pada tugas akhir ini akan dihasilkan suatu sistem komputerisasi untuk mendiagnosa penyakit glukoma yang bertujuan untuk membantu seorang *ophthalmologist* menghasilkan diagnosa yang lebih obyektif dan akurat. Kombinasi antara ilmu *ophthalmology* dengan sistem pengolahan citra digital dalam suatu kesatuan terkomputerisasi akan dapat mempermudah pekerjaan seorang *ophthalmologist*

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah:

1. Membangun sebuah perangkat lunak yang dapat mensegmentasi bagian *optic nerve head* (ONH) dari citra fundus retina.
2. Membuat suatu sistem yang dapat mendiagnosa penyakit glukoma berdasarkan segmentasi yang telah dilakukan.
3. Mengetahui dan menganalisis kinerja perangkat lunak (*software*) yang dirancang meliputi tingkat akurasi dalam mendiagnosa penyakit glaukoma.
4. Mendapatkan kecepatan proses pengolahan data yang lebih optimal untuk mempermudah proses diagnosa.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana preprocessing citra fundus retina sebelum dilakukan segmentasi optic nerve head ?
2. Bagaimana mengimplementasikan kombinasi antara ilmu *ophthalmology* dan *digital image processing* dalam suatu perangkat lunak untuk mensegmentasi optic nerve head dari citra fundus retina?
3. Bagaimana proses ekstraksi ciri pada citra *fundus retina*?
4. Bagaimana pengaruh threshold terhadap penentuan C/D rasio?

5. Bagaimana pengaruh metode Euclidean Distance pada K-NN dengan nilai k masing-masing 3, 5 dan 7 pada akurasi sistem dan waktu komputasi?

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Data input citra yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah citra fundus retina berwarna berukuran 2124 x 2056 pixel yang diperoleh melalui kamera fundus.
2. Format pada citra fundus retina adalah JPEG.
3. Teknik awal yang dilakukan untuk mengolah citra fundus retina adalah mensegmentasi bentuk *optic nerve head* pada citra.
4. Simulasi deteksi dibuat dengan menggunakan 30 sampel.
5. Analisis kinerja perangkat lunak (*software*) yang dirancang dengan memperhitungkan tingkat akurasi, sensitivitas dan kesalahan rata-rata yang akan dicapai oleh sistem dalam mengklasifikasi penyakit glukoma.
6. Menggunakan metode Euclidean Distance pada K-NN dengan nilai k masing-masing 3, 5, dan 7
7. Software yang digunakan pada tugas akhir ini ialah *Matlab R2012b*

1.5 Metode Penelitian

Beberapa langkah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan sesuai dengan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian informasi dan studi literatur yang diperlukan untuk pengumpulan data dan desain sistem yang akan dibuat. Informasi didapatkan dari buku dan materi-materi lain yang berhubungan dengan metode pra pemrosesan, deteksi dan segmentasi menggunakan Algoritma *Hough Transform* yang didapat dari *internet* maupun buku acuan.

2. Pengumpulan Data

Bertujuan untuk mendapatkan citra mata digital yang akan digunakan sebagai citra referensi

3. Perancangan Model

Melakukan perancangan model sistem sesuai *requirement* awal.

4. Implementasi

Implementasi hasil perancangan model ke dalam bentuk sistem. Bertujuan untuk melakukan implementasi metode ke dalam program aplikasi sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

5. Pengujian dan Analisis Hasil

Pengujian dilakukan untuk melakukan analisis performansi sistem serta mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam mengenali gambar hasil segmentasi citra fundus retina dengan keluaran berupa klasifikasi penyakit glukoma.

6. Pengambilan Kesimpulan dan Penyelesaian Laporan

Bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan penelitian mengenai diagnosa glukoma berdasarkan citra fundus retina dengan keluaran berupa klasifikasi penyakit glukoma.

1.6 Sistematika Penelitian

Tugas akhir ini disusun menjadi 5 BAB, dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, rencana kerja, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori pendukung mengenai penyakit glukoma, dasar-dasar teori yang digunakan untuk melakukan proses citra dari prapemrosesan hingga segmentasi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN SIMULASI

Bab ini mengenai perancangan sistem perangkat lunak mulai dari data masukan sampai dengan data hasil dan data pengujian, serta rancangan antarmuka system.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil dari penelitian dan menguraikan hasil yang diperoleh dari simulasi sistem dengan parameter – parameter analisisnya

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil tugas akhir dan saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut.