

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katarak merupakan penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan di Indonesia. Dari semua kebutaan yang diderita oleh masyarakat lebih dari 50 % disebabkan oleh katarak. Katarak merupakan proses degeneratif yang sangat dipengaruhi oleh faktor usia, oleh karena itu kasus ini akan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk lanjut usia. Katarak juga dapat diderita oleh bayi dan anak-anak, yang disebabkan oleh proses dalam kandungan seperti infeksi dan malnutrisi selama usia anak-anak [1].

Menurut hasil survei kebutaan dengan menggunakan metode *Rapid Assessment of Avoidable Blindness* (RAAB) yang baru dilakukan di 3 provinsi (NTB, Jabar dan Sulsel) tahun 2013-2014 didapatkan prevalensi kebutaan pada masyarakat usia >50 tahun rata-rata di 3 provinsi tersebut adalah 3,2 % dengan penyebab utama adalah katarak sebesar 71 %[13].

Berdasarkan data dari *Eye Disease Prevalence Research Group* (2004), diperkirakan pada tahun 2020, jumlah penderita penyakit mata dan kebutaan di dunia akan mencapai 55 juta jiwa. Sedangkan saat ini, terdapat 45 juta penderita kebutaan di dunia, 60 % diantaranya berada di negara miskin atau berkembang [2].

Penyakit katarak harusnya dapat diantisipasi sejak dini karena sudah begitu banyak jumlah penderita yang kebanyakan penderita tersebut tidak mengetahui bahwa dirinya telah terkena gejala penyakit katarak, diperlukan sebuah sistem yang dapat mendeteksi ciri-ciri seseorang yang terkena penyakit katarak secara cepat dan tepat agar tidak menimbulkan masalah baru.

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang diatas, maka penulis akan membuat sebuah sistem yang menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) yang memiliki kelebihan dalam mengekstraksi ciri yaitu mengekstraksi ciri tanpa menghilangkan informasi penting pada sebuah citra dan klasifikasi K-NN yang memiliki kelebihan tidak terpengaruh oleh *noise* pada tahap pengklasifikasian data, sistem akan dirancang untuk dapat mengklasifikasikan katarak berdasarkan tingkat indikasi keparahan (matur dan imatur).

1.2 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang berbeda. Pada penelitian [3], sistem dapat mengklasifikasikan katarak serius dan

non-serius dengan akurasi 86,61%. Sistem ini tidak diimplementasikan pada *smartphone* Android.

Pada penelitian [4], sistem dapat mengklasifikasikan kondisi normal, katarak matur, dan imatur. Sistem telah diimplementasikan pada *smartphone* Android. Namun, akurasi sistem pada deteksi *real time* akurasi sistem 79,05% masih tergolong rendah dan pada deteksi secara *non-real time* akurasi sistem 80%.

Pada penelitian [5], sistem telah diimplementasikan pada *smartphone* Android dan akurasi sistem 94,5%. Namun, sistem hanya dapat mengklasifikasikan ke dalam kondisi normal dan katarak.

Pada penelitian [6], sistem dapat mengklasifikasikan katarak berdasarkan kelainan patologis (senilis dan kongenital) dengan akurasi sistem 99%. Sistem ini tidak diimplementasikan pada *smartphone* Android.

Berdasarkan penelitian-penelitian sistem deteksi katarak yang telah dilakukan sebelumnya, pada tugas akhir kali ini peneliti akan merancang sistem deteksi katarak dengan metode yang berbeda dengan harapan mendapatkan akurasi sistem yang lebih baik.

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terkait yang telah diuraikan, tujuan dari tugas akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Merancang sistem deteksi katarak pada citra mata digital berbasis matlab menggunakan metode ekstraksi *Principal Component Analysis* dan klasifikasi dengan menggunakan *K-Nearest Neighbor*.
2. Menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi yang diperoleh.
3. Mengetahui parameter-parameter apa saja yang mempengaruhi hasil akurasi sistem.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah disajikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan rumusan masalah untuk tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana cara merancang sistem deteksi katarak pada citra mata digital berbasis matlab dengan menggunakan metode PCA dan K-NN?
2. Bagaimana menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi yang diperoleh?
3. Parameter-parameter apa saja yang dapat mempengaruhi hasil akurasi sistem?

1.5 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir ini dibutuhkan batasan masalah untuk membatasi cakupan pengerjaan, adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Pada pengerjaan tugas akhir ini, citra yang akan diolah adalah citra dari beberapa sample mata.
2. Data citra yang digunakan merupakan file dalam format *.jpg.
3. Pengambilan gambar dilakukan pada saat pasien sedang tidak menggunakan lensa mata.
4. Citra diambil dengan menggunakan alat *digital iriscope* sehingga jarak pengambilan mata dapat diabaikan.
5. Pengambilan gambar dilakukan ketika mata pasien telah ditetes minimal satu kali.
6. Metode ekstraksi menggunakan PCA.
7. Metode Klasifikasi menggunakan K-NN.
8. Menggolongkan tingkat katarak dengan dua tingkat yaitu imatur dan matur.
9. Pengambilan data dilakukan di Klinik Mata Netra dan Pekanbaru *Eye Center*.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Literatur
Studi literatur ini bertujuan untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai pengolahan citra, pengidentifikasian katarak dengan mengkombinasikan *eigen value* dan *eigen Vektor*.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data citra mata yang akan diujikan datanya dan dimasukkan ke dalam database.
3. Proses Perancangan
Perancangan desain aplikasi yang menyesuaikan dengan kebutuhan sistem, seperti alur sistem, permodelan sistem dan cara kerja.
4. Uji coba sistem dan analisis performansi
Melakukan pengujian dan menganalisis kinerja sistem yang telah dibuat untuk mengetahui sistem sudah bekerja sesuai dengan yang diinginkan, jika terdapat kekurangan perlu peninjauan untuk diperbaiki.
5. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan ini bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan percobaan.

6. Penyusunan buku tugas akhir

Tahap akhir dari pengerjaan tugas akhir yaitu pembuatan laporan berupa buku.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun laporan tugas akhir ini dituangkan dalam lima bagian, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisikan latar belakang pengambilan topik, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodeologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini berisikan teori-teori dasar yang membahas mengenai penyakit katarak, jenis-jenis katarak, teori dasar citra digital, metode ekstraksi dengan PCA, dan metode klasifikasi dengan K-NN.

BAB III DESAIN PERANCANGAN DAN KINERJA SISTEM

Pada bagian ini akan membahas tentang model sistem yang akan dilakukan untuk pembuatan sistem deteksi dan klasifikasi katarak dengan metode yang telah disebutkan sebelumnya.

BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bagian ini akan membahas mengenai data hasil pengujian dan analisis dari yang didapat dari sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisikan tentang kesimpulan akhir yang diambil berdasarkan hasil klasifikasi dan saran untuk mengembangkan tugas akhir ini.