

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katarak kini masih menjadi penyakit paling dominan pada mata dan penyebab paling utama kebutaan. Paling sedikit 50% dari semua kebutaan disebabkan oleh katarak dan 90% diantaranya terdapat di negara berkembang. Tidak terkecuali Indonesia, dimana berdasarkan hasil survei kesehatan indera penglihatan dan pendengaran tahun 1993-1996, prevalensi kebutaan mencapai 1,5% dan lebih dari separuhnya disebabkan oleh katarak yang belum dioperasi [1]. Terjadinya katarak dikarenakan oleh beberapa faktor. Sebagian besar katarak, yang disebut senilis, terjadi akibat perubahan-perubahan degeneratif yang berhubungan dengan penambahan usia. Paparan terhadap sinar matahari selama hidup berperan dalam munculnya katarak senilis [6].

Masalah kebutaan di Indonesia yang sudah mencapai 1,5% tidak hanya menjadi masalah kesehatan, namun sudah menjadi masalah sosial yang harus ditanggulangi secara bersama-sama oleh pemerintah, dengan melibatkan lintas sektoral, swasta dan partisipasi aktif dari masyarakat. Tanggal 18 Februari 1999 WHO mencanangkan komitmen *global vision 2020: The Right to Sight* yang merupakan inisiatif global untuk menanggulangi gangguan penglihatan dan kebutaan yang sebenarnya dapat dicegah atau direhabilitasi. Pencanaan itu berarti pemberian hak bagi setiap penduduk di dunia termasuk Indonesia untuk mendapatkan penglihatan yang optimal selambat-lambatnya tahun 2020 [2].

Seiring dengan perkembangan teknologi serta penelitian di bidang kesehatan, khususnya mata, kebutaan yang disebabkan oleh katarak dapat dicegah dengan cara dideteksi. Umumnya, deteksi katarak dilakukan menggunakan *slit lamp*, namun pelaksanaan dari sistem deteksi ini sangat terbatas karena hanya dapat dilakukan oleh dokter spesialis mata dengan biaya yang terbilang mahal. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dirancang sebuah sistem deteksi dan klasifikasi katarak berdasarkan tingkat keparahannya (matur dan imatur) dimana sistem tersebut diharapkan dapat

membantu masyarakat (lanjut usia) untuk pemeriksaan dini pada mata ketika terasa ada gangguan dalam penglihatan.

Metode yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah metode *Principal Component Analysis* (PCA), *Gray Level Co-Occurance Matrix* (GLCM) dan Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Back Propagation*. Pemilihan metode tersebut merupakan pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian [4] menggunakan metode *Gray Level Co-Occurance Matrix* (GLCM) untuk mengekstraksikan ciri dari kondisi mata yang selanjutnya di klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Sedangkan pada penelitian [7] memanfaatkan metode *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengekstraksi ciri dari kondisi mata dan juga diklasifikasikan dengan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Tugas Akhir ini digunakan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Back Propagation* dalam tahap klasifikasi dengan harapan akan menghasilkan nilai akurasi sistem yang lebih baik dari penelitian terkait sebelumnya.

1.2 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang berbeda. Adapun daftar penelitian terkait sebagai berikut:

Pada penelitian [4], sistem dapat mengklasifikasikan kondisi normal, katarak matur, dan imatur dan sistem telah diimplementasikan pada *smartphone* Android dengan tingkat akurasi 91,11%.

Pada penelitian [7], sistem dapat mengklasifikasikan kondisi normal, katarak matur, dan imatur dengan akurasi 70,26%. Sistem ini tidak diimplementasikan pada *smartphone* Android.

Pada penelitian [13], sistem dapat mengklasifikasikan katarak serius dan non-serius dengan akurasi 86,61%. Sistem ini tidak diimplementasikan pada *smartphone* Android.

Pada penelitian [14], sistem dapat mengklasifikasikan kondisi normal, katarak matur, dan imatur. Sistem telah diimplementasikan pada *smartphone* Android. Namun, pada deteksi *real time* akurasi sistem 79,05% masih tergolong rendah dan pada deteksi secara *non-real time* akurasi sistem 80%.

Pada penelitian [15], sistem telah diimplementasikan pada *smartphone* Android dan akurasi sistem 94,5%. Namun, sistem hanya dapat mengklasifikasikan ke dalam kondisi normal dan katarak.

Pada penelitian [16], sistem dapat mengklasifikasikan katarak berdasarkan kelainan patologis (senilis dan kongenital) dengan akurasi sistem 99%. Sistem ini tidak diimplementasikan pada *smartphone* Android.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang sistem deteksi dan klasifikasi katarak pada citra mata digital berbasis matlab menggunakan metode ekstraksi PCA dan GLCM sertametode klasifikasi menggunakan metode *JST Back Propagation*.
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 dipaparkan, maka masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem deteksi dan klasifikasi katarak pada citra mata digital berbasis matlab menggunakan metode ekstraksi PCA dan GLCM serta metode klasifikasi menggunakan metode *JST Back Propagation*?
2. Bagaimana menganalisis performansi sistem berdasarkan hasil akurasi yang diperoleh?
3. Apa saja parameter-parameter yang mempengaruhi hasil akurasi sistem?

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada Tugas Akhir ini lebih terarah dan terfokus, penulis membatasi masalah hanya pada hal-hal sebagai berikut:

1. Pada pengerjaan Tugas Akhir ini citra yang akan diolah adalah citra mata dari beberapa sampel untuk kategori mata normal, katarak imatur dan matur.
2. Data citra yang diolah dalam format *.jpg.
3. Tidak ada batasan usia pasien untuk pengambilan citra mata yang dijadikan data latih.
4. Kondisi mata diklasifikasikan ke dalam kondisi normal, katarak imatur dan matur.
5. Sistem dirancang menggunakan MATLAB 2017b.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai pengolahan citra dan katarak, dimana teori-teori tersebut mencakup:
 - a. Pengertian dan jenis-jenis katarak.
 - b. Pengolahan citra dan analisis tekstur statistik.
 - c. Metode ekstraksi fitur menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Gray Level Co-Occurance Matrix* (GLCM).
 - d. Metode klasifikasi menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation*.
2. Pengumpulan data
Pengumpulan data citra mata digital yang akan digunakan sebagai citra latih dan citra uji dan selanjutnya dijadikan sebagai *database*.
3. Perancangan diagram alir (*Flow chart*)
Perancangan diagram alir bertujuan untuk mengetahui dan menentukan alur pengerjaan sistem yang akan dibuat.
4. Uji coba sistem dan analisis performansi
Uji coba sistem dan analisis performansi bertujuan untuk mengetahui peningkatan kinerja sistem dan peninjauan kembali guna untuk perbaikan.

5. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan seluruh percobaan mengenai sistem deteksi dan klasifikasi katarak.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini dituangkan dalam lima bagian, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan latar belakang pengambilan topik, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bagian ini berisikan teori-teori dasar yang membahas mengenai katarak secara umum, jenis-jenis katarak, teori pengumpulan dan pengolahan data, metode ekstraksi fitur menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)* dan *Gray Level Co-Occurance Matrix (GLCM)* serta metode klasifikasi menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Back Propagation*.

BAB III DESAIN MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini berisikan model sistem yang dirancang menjadi sistem deteksi dan klasifikasi katarak berdasarkan tingkat keparahannya.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bagian ini berisikan hasil pengujian sistem dan analisis performansi dari sistem yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisikan kesimpulan akhir yang diambil berdasarkan hasil pengujian sistem serta saran untuk pengembangan Tugas Akhir ini.