

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai penelitian dan pengembangan aplikasi dalam bidang biomedik telah berkembang pesat. Salah satu penelitian yang berkembang adalah penelitian mengenai deteksi jenis penyakit dan kelainan yang ada pada tubuh melalui kondisi mata. Mata merupakan alat indera yang memiliki berbagai fungsi selain fungsi utamanya sebagai indra penglihatan. Salah satu fungsi mata yaitu bisa digunakan sebagai sarana deteksi masalah gangguan kesehatan, karena pada citra mata terdapat banyak informasi yang bisa digunakan untuk mendiagnosa suatu jenis kelainan atau penyakit tertentu.

Diabetic Retinopathy merupakan efek dari diabetes melitus yang terjadi pada pembuluh darah di retina. Diabetes menyebabkan pembuluh darah retina bocor dan tumbuh tidak normal. Terdapat dua tingkatan *Diabetic Retinopathy* yaitu : *non-proliferasi* dan *proliferasi* [1]. Sebagian besar penderita DR, pada tahap awal tidak mengalami gejala penurunan ketajaman penglihatan. Apabila telah terjadi kerusakan pada saraf darah retina, dapat ditemukan mikroaneurisma, eksudat lipid dan serta perdarahan intraretina, dll. Selanjutnya, akibat terparah dari *Diabetic Retinopathy* adalah terjadinya kebutaan pada penderita.

Resiko penderita *Diabetic Retinopathy* berbanding lurus dengan semakin lamanya seseorang menyandang penyakit Diabetes [2]. Berdasarkan tingkatan fasenya, *Diabetic Retinopathy* terbagi atas kelompok Normal, *Non-Proliferasi Diabetic Retinopathy* (NPDR), *Proliferasi Diabetic Retinopathy* (PDR), dan *Macular Edema* (ME). Deteksi tingkat *Diabetic Retinopathy* ini sangat diperlukan untuk mengurangi bahkan mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan yang lebih parah pada mata.

Diabetic Retinopathy tidak bisa secara kasat mata terdeteksi karena tanda-tandanya terletak pada syaraf retina. Kelainan yang terjadi hanya bisa dilihat menggunakan foto fundus yang diambil menggunakan alat khusus, namun memerlukan waktu yang relatif lama untuk mengetahui tingkatan kerusakannya. Sehingga, untuk mengetahui fase kelainan pada *Diabetic Retinopathy*, perlu adanya sistem penggolongan *Diabetic Retinopathy* dengan tingkat akurasi yang baik dan dilakukan secara *automatic*.

Dalam penelitian Tugas akhir ini dilakukan deteksi tingkat *Diabetic retinopathy* menggunakan metode ekstraksi ciri *Principal Component Analysis*(PCA), dan hasil akhirnya berupa presentase hasil klasifikasi *Diabetic Retinopathy* menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Untuk keseluruhan metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah proses *grayscale*, Eliminasi *Blood vessels*, peningkatan kontras menggunakan *Contrast Limited Adaptive Histogram*(CLAHE), *Principal Component Analysis*(PCA) untuk ekstraksi *fitur* dan *K-Nearest Neighbor* untuk metode klasifikasinya.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

- Bagaimana hasil penerapan metode PCA dan hasil reduksi dimensi dalam proses ekstraksi ciri pada citra fundus mata.
- Bagaimana pengaruh penggunaan jumlah data *training* pada tingkat akurasi DR.
- Perluakah Eliminasi *Blood Vessels* dilakukan pada sistem Klasifikasi *Diabetic Retinopathy*
- Seberapa besar presentase kebenaran dalam proses klasifikasi DR menggunakan ekstraksi *fitur* PCA dan metode klasifikasi KNN

1.3 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mendapatkan hasil penerapan PCA pada proses ekstraksi ciri fundus mata.

- b. Menemukan pengaruh penggunaan jumlah data *training* pada tingkat akurasi DR.
- c. Menemukan pengaruh Eliminasi *Blood vessels* pada tingkat akurasi sistem klasifikasi DR
- d. Mendapatkan tingkat akurasi kebenaran yang menggunakan kedua metode yang disebutkan.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan deteksi dini *Diabetic Retinopathy* sehingga dapat dilakukan pengobatan secara cepat dan tepat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Input citra yang digunakan merupakan citra dalam database MESSIDORE Hôpital Lariboisière Paris.
- b. Input citra yang digunakan terlebih dahulu disegmentasi berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan metode morfologi *pruning* dan *skeleton* [3].
- c. Data citra yang digunakan berukuran 2240x1488 pixels yang di *resize* sebesar 25% dari ukuran semula.
- d. Hasil dalam tugas akhir ini berupa presentase akurasi dari sistem klasifikasi *Diabetic Retinopathy*
- e. Citra retina memiliki format TIFF.
- f. Sistem ini dibangun menggunakan *tools* MATLAB Versi R2014a.
- g. Hasil penelitian berupa nilai *accuracy* yang didapatkan oleh sistem.

1.5 Metodologi Penelitian

Secara garis besar, tahapan metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

- a. Studi Pustaka

Studi pustaka disini merupakan pembelajaran atau pengambilan materi yang sesuai dengan teknik pengolahan yang dibutuhkan. Adapun studi literatur yang dicari yaitu mengenai tahapan dan metode pada *preprocessing* seperti proses *grayscale* dan

overlapping. Selain itu, *literature* mengenai ekstraksi fitur PCA dan metode klasifikasi KNN juga ditentukan pada tahapan studi pustaka ini.

b. Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data dari database MESSIDORE yang sudah terklasifikasi berdasarkan tingkatan fasenya. Adapun tingkatannya terdiri dari fase normal, NPDR, PDR dan ME.

c. Analisa dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan analisa dan rancangan sistem yang akan dibangun dengan mengacu pada hasil pemahaman dan studi pustaka.

d. Implementasi Sistem

Mengimplementasikan rancangan sistem ke dalam suatu program.

e. Uji Coba Sistem

Sistem diuji coba dengan mengoptimalkan pengaruh reduksi dimensi guna menemukan tingkat keakurasian yang maksimum.

f. Analisa dan Evaluasi

Melakukan analisa untuk mengetahui tingkat akurasi melalui hasil klasifikasi dan nilai akurasi yang didapatkan.

g. Dokumentasi

Pada tahap terakhir ini dilakukan penyusunan buku sebagai laporan dan dokumentasi dari pelaksanaan secara keseluruhan, mulai dari tahap awal hingga tahap akhir pembuatan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, Sistematika penulisan buku Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bagian ini dijelaskan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan

masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan dalam, serta sistematika penulisan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori – teori yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pustaka yang digunakan baik dari buku, jurnal, maupun materi dari internet.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang rancangan sistem dari keseluruhan sistem yang dibuat, meliputi *flowchart* pembuatan program segmentasi pembuluh darah retina. Bab perancangan sistem dijelaskan mengenai alur dari sistem yang dirancang setelah melakukan analisa permasalahan.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas tentang implementasi sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya kedalam program serta berisi penjelasan mengenai bagian atau fitur apa saja yang ada dalam program tersebut.

BAB V : PENUTUP

Dibagian penutup dijelaskan tentang kesimpulan hasil uji coba yang diperoleh setelah menyelesaikan penelitian dan saran yang dapat digunakan sebagai masukan dalam pengembangan penelitian selanjutnya.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN