

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata merupakan salah satu organ vital manusia. Selain digunakan sebagai indra penglihatan, mata juga digunakan untuk menerima informasi dan mendiagnosa berbagai penyakit lain, oleh karena itu sangat penting menjaga kesehatan mata. Adapun salah satu penyakit berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan pada mata dan saat ini menjadi topik penelitian para ahli adalah *Diabetic Retinopathy*. *Diabetic Retinopathy* merupakan salah satu hasil komplikasi *mikrovaskuler* yang jika terus berlanjut akan menyebabkan kebutaan pada negara-negara berkembang[1]. Penyakit ini menyerang pada bagian pembuluh darah pada retina mata. Jika kerusakan pada retina mata berlanjut dan semakin parah maka penderita dapat mengalami kebutaan secara permanen meskipun dilakukan pengobatan. Penyakit ini dapat diketahui dengan berbagai gejala yang muncul antara lain: adanya kerusakan *microvaskuler*, adanya pendarahan, eksudat lemak. *Diabetic Retinopathy* hanya dapat dilihat menggunakan perangkat khusus yang disebut *fundus photography*[2].

Menurut organisasi kesehatan dunia (WHO) Indonesia adalah negara yang menempati urutan keempat dunia dengan penyandang *Diabetes Mellitus* sebesar 21,3 juta pada tahun 2030 [2]. Hal ini menunjukkan resiko penyandang *Diabetic Retinopathy* semakin meningkat sebanding dengan lamanya seseorang menyandang *Diabetes Mellitus*. Untuk itu diperlukan penanganan yang lebih intensif.

Untuk menangani *Diabetic Retinopathy* perlu dilakukan deteksi sejak dini agar pengobatan yang diberikan sesuai dengan gejala dan tingkatan penyakit tersebut. Proses deteksi dilakukan menggunakan *fundus photography* dan menghasilkan dokumentasi citra *fundus* mata. Citra *fundus* inilah yang nantinya digunakan untuk klasifikasi. Dalam Proses klasifikasi berdasarkan penampakan visual citra *fundus* retina digunakan metode ekstraksi fitur dan dilanjutkan dengan proses klasifikasi. Berbagai metode seperti PCA(*Principal Component Analysis*), LDA (*Linear Discriminant Analysis*), GLCM (*Grey Level Coocurance Matrix*), GLRLM (*Grey Level Run Length Matrix*) dapat diterapkan dalam proses ekstraksi fitur. Sementara untuk proses klasifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode

klasifikasi seperti: *Naive Bayes*, *K-Mean Clustering*, *K-Nearest Neighbors*, *Artificial Neural Network*, *support vector mechine*, dan lain-lain.

Dalam penelitian ini diimplementasikan sebuah sistem yang dapat mendeteksi *Diabetic Retinopathy*. Diawali dengan *preprocessing* citra yaitu dengan menyiapkan citra input yang berupa citra asli dalam bentuk *grayscale* serta hasil eliminasi pembuluh darah. Citra hasil eliminasi pembuluh darah adalah citra yang dihasilkan dari hasil *overlapping* antara citra asli dengan citra hasil segmentasi pembuluh darah. Langkah selanjutnya dilakukan proses ekstraksi fitur menggunakan *Moment Invariants* dengan menggunakan metode tersebut jumlah fitur yang didapatkan untuk setiap citra berjumlah tujuh fitur maka tidak perlu melakukan reduksi dimensi, hal ini dapat mengurangi waktu komputasi sehingga menghemat biaya untuk proses komputasi. Langkah terakhir melakukan proses klasifikasi dengan *KNN classifier* dan diharapkan mendapatkan hasil yang akurat.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana mendeteksi penyakit *Diabetic Retinopathy* secara cepat dan praktis dengan hasil yang akurat.
- b. Bagaimana menerapkan *Moment Invariants* untuk mendapatkan hasil ekstraksi fitur citra *fundus* retina.
- c. Bagaimana menerapkan *K-Nearest Neighbors* untuk mendapatkan hasil klasifikasi citra *fundus* retina.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Mendapatkan hasil deteksi dan klasifikasi *Diabetic Retinopathy* pada citra retina berdasarkan tingkatannya yaitu: *grade 0* mata normal ditandai dengan *mikroneurisma* = 0 dan *homorrhages* = 0, *grade 1 Non Proliferative Diabetic Retinopathy* tingkat ringan ditandai dengan *mikroneurisma* = 0-5 dan *homorrhages* = 0, *grade 2 Non Proliferative Diabetic Retinopathy* tingkat sedang-berat ditandai dengan *mikroneurisma* = 5-15, *homorrhages* = 0-5, *neovascularis* = 0 serta *grade 3 Proliferative Diabetic Retinopathy*

yang ditandai dengan *mikroneurisma* ≥ 15 , *hemorrhages* ≥ 5 , *neovascularis* = 1.

- b. Menerapkan *Moment Invariants* untuk proses ekstraksi fitur citra *fundus* retina.
- c. Menerapkan *K-nearest neighbor* untuk proses klasifikasi citra *fundus* retina.

1.3.2 Manfaat

Hasil penelitian tugas akhir ini dapat digunakan untuk deteksi penyakit *Diabetic Retinopathy* berdasarkan tingkatnya dengan lebih cepat dan akurat. Penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi penelitian lanjutan tentang klasifikasi *Diabetic Retinopathy* dengan menggunakan berbagai metode yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam mengerjakan Tugas Akhir ini antara lain:

- a. Data input citra menggunakan *database* MESSIDOR(*Methods for Evaluating Segmentation and Indexing techniques Dedicated to Retinal Ophthalmology*).
- b. Data input citra yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah citra *fundus* retina berukuran 2240 x 1488 pixel.
- c. Data input citra yang digunakan berjumlah 100 citra dari *database* MESSIDOR yaitu Base11.
- d. Hasil akhir dalam tugas akhir ini adalah klasifikasi *Diabetic Retinopathy* berdasarkan tingkatannya.
- e. Tugas akhir ini dibangun menggunakan *tools* Matlab versi 8.3.0(R2014a).

1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Secara umum penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka
Pada tahap ini melakukan pengumpulan informasi yang diperlukan terkait penelitian tugas akhir. Informasi yang diperlukan tersebut diperoleh dengan mempelajari literatur mengenai pembuluh darah retina, proses segmentasi, *overlapping*, proses ekstraksi ciri dengan *Moment Invariants* dan proses klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor*.

- b. Pengumpulan Data
Pada tahap ini melakukan pengumpulan data dengan cara mendownload dari situs resmi *database* MESSIDOR yang berisi citra *fundus* mata.
- c. Analisa dan Perancangan Sistem
Pada tahap ini melakukan analisa dan perancangan sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil studi pustaka sesuai kasus dan data yang telah diperoleh.
- d. Implementasi Sistem
Pada Tahap ini melakukan implementasi dari hasil analisa dan perancangan sistem kedalam suatu program.
- e. Uji Coba Sistem
Pada tahap ini melakukan uji coba sistem dengan mengoptimalkan parameter K , mengubah jumlah data *training* dan data *testing* untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang optimal.
- f. Evaluasi
Melakukan analisa sistem untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil deteksi yang dibandingkan dengan data yang sudah terklasifikasi sebelumnya dan kemampuan dari ekstraksi ciri menggunakan *Moment Invariants* serta *K-Nearest Neighbor* dalam melakukan klasifikasi.
- g. Dokumentasi
Pada tahap ini melakukan penyusunan laporan akhir dari semua tahap yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab akan dijelaskan isi dari setiap babnya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan terdiri dari: latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi pengerjaan tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab studi pustaka menjelaskan materi-materi yang digunakan sebagai pedoman dalam pengerjaan tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab perancangan sistem menjabarkan desain dan perancangan sistem serta alur kerja sistem setelah melakukan analisa permasalahan.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab implementasi sistem menjelaskan skenario pengujian sistem dengan menggunakan parameter-parameter yang telah ditetapkan untuk mengetahui tingkat akurasi dan efektivitas dari sistem.

BAB V PENUTUP

Bab penutup berisi kesimpulan dari hasil uji coba sistem dan saran untuk melakukan pengembangan pada penelitian berikutnya.

[Halaman Sengaja Dikosongkan]