

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata merupakan salah satu indera manusia yang paling penting yang memiliki bagian yang cukup kompleks. Mata mempunyai fungsi yang sangat vital untuk kehidupan sehari-hari yang harus kita jaga kesehatannya. Dengan mata kita bisa melihat semua yang ada disekeliling kita, oleh karena itu jika mata mengalami gangguan akan sangat berpengaruh di kehidupan sehari-hari.

Diabetes adalah kondisi dimana tubuh tidak memproduksi cukup insulin untuk merubah gula menjadi energi, menyebabkan penumpukan gula dalam darah. Ini mengakibatkan sejumlah masalah, termasuk Retinopati Diabetik[1]. Pada retinopati diabetik secara perlahan terjadi kerusakan pembuluh darah retina atau lapisan saraf mata sehingga mengalami kebocoran, dan timbul pembuluh darah yang tidak normal dan sangat rapuh yang menimbulkan pendarahan pada retina. Kondisi tersebut lambat laun dapat menyebabkan penglihatan buram, bahkan kebutaan[2].

Retinopati Diabetik merupakan penyebab paling umum dari kasus baru kebutaan di kalangan orang dewasa yang berusia 20-74 tahun. Selama dua dekade pertama penyakit, hampir semua pasien dengan diabetes tipe 1 dan 60% pasien dengan diabetes tipe 2 memiliki retinopati [3]. Dalam Studi Epidemiologi Wisconsin dari Retinopati Diabetik (WESDR), 3,6% pasien yang lebih muda (diabetes tipe 1) dan 1,6% pasien yang lebih tua (diabetes tipe 2) secara hukum buta. Pada kelompok awitan muda, 86% kebutaan disebabkan Retinopati Diabetik [3].

Penelitian sebelumnya tentang klasifikasi Retinopati Diabetik yang dilakukan oleh Kunaifi Abdillah pada tahun 2014 telah mencapai tingkat akurasi sebesar 88,75%. Penelitiannya dilakukan dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *NaveBayessian* untuk klasifikasi ciri. Pengklasifikasian dilakukan sesuai dengan tingkat stadiumnya yaitu Normal, *Mild Non-Proliferate Diabetic Retinopathy*, *Moderate Non-Proliferate Diabetic Retinopathy*, *Severe Non-Proliferate Diabetic Retinopathy* dan *Proliferative Diabetic Retinopathy* [4].

Penelitian serupa dilakukan oleh Amelia Febriani pada tahun 2014 didapatkan akurasi sebesar 86,4%. Penelitian ini menggunakan *Modified K-Nearest Neighbor* untuk identifikasi Retinopati Diabetik. Identifikasi dilakukan dengan memproses

citra retina dengan tahap *pre-processing*, *optic disc elimination* dan *feature extraction* menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* [5].

Pada saat ini, pendeteksian retinopati diabetik masih dilakukan secara manual oleh para dokter ahli, namun proses secara manual membutuhkan waktu yang lama yaitu dengan cara memeriksa dan mengevaluasi foto fundus pada retina secara manual. Oleh karena itu pada tugas akhir ini dibuat sistem yang dapat mendeteksi penyakit diabetes retinopati yang lebih cepat dan efisien waktu. Pembuatan sistem untuk mendeteksi diabetes melalui retina dilakukan dengan pengolahan citra terlebih dahulu, lalu di ekstraksi ciri dengan metode *Local Binary Pattern* (LBP). Metode lbp ini bekerja dengan cara menjadikan satu piksel dari suatu gambar sebagai *threshold* yang akan dibandingkan dengan tetangga dari piksel tersebut. LBP merupakan metode yang handal untuk menganalisa tekstur menggunakan model statistika dan struktur. LBP juga handal untuk scaling gambar yang buram. Pengklasifikasian dilakukan dengan metode *K-Nearest Neighbor* yang bekerja berdasarkan data yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Klasifikasi yang akan dilakukan berdasarkan tingkat stadiumnya yaitu normal, *non-proliferatif diabetic retinopathy* (NPDR), dan *proliferative diabetic retinopathy* (PDR).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang sistem deteksi dan klasifikasi penyakit Retinopati Diabetik dengan pengolahan citra digital menggunakan metode ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* (LBP) dan dengan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN) yang berbasis Matlab.
2. Mengetahui parameter parameter yang mempengaruhi hasil akurasi sistem.
3. Melakukan analisis performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi yang diperoleh.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengklasifikasi penyakit Retinopati Diabetik sesuai dengan tingkat stadiumnya menggunakan ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* dan klasifikasi dengan *K-Nearest Neighbor*?
2. Seberapa baik performa ekstraksi ciri *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* dalam mengklasifikasi penyakit Retinopati Diabetik?
3. Parameter-parameter apa saja yang mempengaruhi hasil akurasi sistem?

1.4 Batasan Masalah

Batasan ruang lingkup pekerjaan Tugas Akhir ini adalah:

1. Citra yang digunakan adalah citra fundus mata.
2. Citra yang diolah dalam format *.jpeg.
3. Metode ekstraksi ciri menggunakan *Local Binary Pattern* (LBP).
4. Metode klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor* (KNN).
5. Identifikasi yang akan dilakukan berdasarkan tingkat staidumnya yaitu normal, *Non-Proliferative Diabetic Retinopathy* (NPDR), dan *Proliferative Diabetic Retinopathy* (PDR).
6. Data citra fundus diperoleh dari *EyePACS Retinal Reading Program*.
7. Citra mata yang digunakan sebanyak 600, dengan rincian 500 data latih dan 100 data uji.
8. Sistem dirancang menggunakan aplikasi pemrograman Matlab R2018a.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Studi literatur
Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai pengolahan citra digital khususnya mengenai metode *Local Binary Pattern* dan *K-Nearest Neighbor* dan mempelajari masalah yang berkaitan dengan penyakit Retinopati Diabetik.
2. Pengumpulan data
Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh citra mata yang akan digunakan sebagai citra latih dan citra uji yang selanjutnya dimasukkan ke dalam *database*.
3. Perancangan sistem
Perancangan sistem dilakukan dengan membuat simulasi menggunakan Matlab R2018a dengan metode *Local Binary Pattern* (LBP) sebagai ekstraksi ciri dan *K-Nearest Neighbor* sebagai klasifikasi.
4. Implementasi sistem
Implementasi sistem bertujuan untuk mengimplementasikan sistem yang telah dibuat menggunakan perangkat lunak Matlab R2018a.

5. Pengujian dan analisis

Sistem yang telah dibuat kemudian diuji dan dianalisis untuk mengetahui tingkat akurasi dan waktu komputasi.

6. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah dilakukan pengujian dan analisis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir dibagi menjadi lima bagian yaitu sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

- BAB II KONSEP DASAR

Bagian ini membahas teori penyakit Retinopati Diabetik, teori pengolahan citra, metode *Local Binary Pattern* dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor*.

- BAB III PERANCANGAN MODEL SISTEM

Bagian ini membahas tentang proses perancangan sistem klasifikasi Retinopati Diabetik dengan metode yang telah disebutkan sebelumnya.

- BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bagian ini membahas hasil pengujian dan analisis terhadap hasil pengujian.

- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini membahas tentang kesimpulan akhir mengenai metode yang digunakan berdasarkan hasil pengujian dan saran yang membangun untuk perkembangan penelitian selanjutnya.