

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin di dalam tubuh atau tubuh tidak dapat memprosesnya dengan baik. Diabetes dapat menyebabkan kerusakan serius pada sistem tubuh termasuk retina mata yang terjadi akibat kerusakan pada pembuluh darah retina dalam jangka panjang [1]. Retinopati diabetik adalah gangguan pembuluh darah retina mata akibat dari diabetes melitus. Menurut berbagai penelitian di Indonesia, angka kejadian retinopati diabetik sebanyak 23 – 36% merupakan penyandang diabetes melitus [2]. Retinopati diabetik menjadi salah satu penyebab utama kebutaan dan gangguan penglihatan. Pada tahun 2010 dari keseluruhan 32,4 juta tuna netra dan 191 juta penderita gangguan penglihatan, 0,8 juta mengalami kebutaan dan 3,7 juta mengalami gangguan penglihatan akibat retinopati diabetik dengan peningkatan yang mengkhawatirkan masing-masing sebesar 27% dan 64% [3].

Sebagian besar penderita retinopati diabetik pada tahap awal tidak merasakan gejala-gejala gangguan penglihatan sehingga menyebabkan keterlambatan diagnosa dalam penanganan penyakit ini. Kelemahan metode dalam penanganan penyakit retinopati diabetik adalah lamanya proses pemeriksaan medis yang dilakukan secara langsung oleh dokter dengan mengamati citra retina mata pasien yang diambil menggunakan kamera *ophthalmoscope*.

Rocky Yefrenes Dillak dan Petrisia Widyasari Sudarmadji [4] melakukan penelitian menggunakan metode *3D Gray Level Co-occurrence Matrix* (3D GLCM) untuk mendapatkan nilai ciri yang digunakan pada tahap klasifikasi terhadap fase retinopati diabetik. Hasil akurasi dari penelitian ini yaitu 91.67%. Penelitian serupa dilakukan oleh Irawan [5] menggunakan metode klasifikasi *Learning Vector Quantization* (LVQ) dengan mengelompokkan penyakit retinopati diabetik berdasarkan tingkat stadiumnya yaitu normal, *non proliferative diabetic retinopati* (NPDR), dan *proliferative diabetic retinopati* (PDR). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi menggunakan metode LVQ

mencapai 96%. Hal tersebut dikarenakan pada proses *pre-processing* dilakukan segmentasi pada citra fundus mata.

Pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah sistem klasifikasi penyakit retinopati diabetik berdasarkan tingkat keparahannya menggunakan metode ekstraksi ciri *3D Gray Level Co-occurrence Matrix* (3D GLCM) untuk mendapatkan fitur tekstur dengan perhitungan ciri statistik berdasarkan citra digital fundus mata. Metode ekstraksi tersebut kemudian dikombinasikan dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) sebagai metode klasifikasi objek dimana setiap unit output merepresentasikan sebuah kelas. LVQ digunakan untuk pengelompokan objek dimana jumlah kelas/ target sudah ditentukan. Penggunaan metode 3D GLCM dan LVQ pada sistem dipilih dengan tujuan mendapatkan sistem klasifikasi penyakit retinopati diabetik yang lebih baik dari sebelumnya.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah:

1. Implementasi sebuah sistem yang dapat mengetahui klasifikasi penyakit retinopati diabetik berdasarkan citra digital fundus mata menggunakan ekstraksi ciri *3D Gray Level Co-occurrence Matrix* (3D GLCM) dan diklasifikasikan menggunakan *Learning Vector Quantization* (LVQ).
2. Menganalisis performansi sistem hasil dari pengklasifikasian data yang diproses melalui parameter yang digunakan pada 3D GLCM dan LVQ. Sistem yang telah dirancang diharapkan dapat membantu pemeriksaan medis dalam klasifikasi penyakit retinopati diabetik dengan waktu yang efisien.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam menentukan klasifikasi kelas penyakit retinopati diabetik dengan menggunakan ekstraksi ciri *3D Gray Level Co-occurrence Matrix* (3D GLCM) dan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ), bagaimana desain sistem yang sesuai dengan metode yang digunakan tersebut?
2. Bagaimana performansi sistem berdasarkan akurasi dan waktu komputasi yang dihasilkan serta parameter yang mempengaruhi sistem?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Citra yang digunakan adalah citra digital fundus mata.
2. Data citra diperoleh dari *EyePACS Retinal Reading Program*.
3. Format file citra yang digunakan adalah \*.jpeg.
4. Data citra yang digunakan sebanyak 250, dengan rincian 175 data latih dan 75 data uji.
5. Implementasi sistem menggunakan *Software Matlab 2018a*.
6. Metode ekstraksi ciri citra menggunakan *3D Gray Level Co-occurrence Matrix (3D GLCM)*.
7. Metode klasifikasi citra menggunakan *Learning Vector Quantization (LVQ)*.

#### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Studi literatur.  
Studi literatur digunakan untuk mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan retinopati diabetik dan pengolahan citra digital fundus mata menggunakan metode *3D Gray Level Co-occurrence Matrix (3D GLCM)* dan *Learning Vector Quantization (LVQ)*. Pembelajaran dilakukan melalui berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan referensi jurnal, *paper*, artikel, serta *website* terkait.
2. Pengumpulan data.  
Pengumpulan data diperoleh melalui hasil foto citra digital fundus mata yang akan dijadikan sebagai data latih dan data uji kemudian disimpan ke dalam *database*.
3. Perancangan sistem.  
Pembuatan rancangan sistem menggunakan diagram alir (*flowchart*) yang bertujuan untuk menentukan alir pengerjaan dari sistem yang akan dibuat.
4. Implementasi sistem.  
Implementasi sistem dilakukan berdasarkan diagram alir yang sudah dirancang sebelumnya, kemudian dikerjakan pada *software MATLAB 2018a* sesuai metode yang telah ditentukan.

5. Pengujian data dan analisis hasil.  
Analisis hasil dilakukan untuk mengetahui performansi sistem melalui proses pengujian dan pelatihan data serta tingkat akurasi yang diperoleh.
6. Penarikan kesimpulan  
Penarikan kesimpulan diambil setelah melakukan penelitian dan analisis hasil perancangan sistem klasifikasi penyakit retinopati diabetik.