

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) akibat kurangnya kadar hormon insulin dalam tubuh. Kadar gula yang tinggi secara terus-menerus selama bertahun-tahun dapat menimbulkan komplikasi pada organ lainnya termasuk mata, komplikasi diabetes pada mata adalah Diabetes Retinopati yang dapat menyebabkan kebutaan. Diabetes retinopati adalah penyebab utama kebutaan pada penderita diabetes di seluruh dunia. *The DiabCareAsia 2008 Study* melibatkan 1.785 penderita DM pada 18 pusat kesehatan primer dan sekunder di Indonesia dan melaporkan bahwa 42% penderita DM mengalami komplikasi retinopati, dan 6,4% di antaranya merupakan Diabetes Retinopati Proliferatif.

Pada Diabetes Retinopati secara perlahan terjadi kerusakan pada pembuluh darah retina, pembuluh darah dapat membengkak sehingga mengalami kebocoran. Akibatnya, terjadi penumpukan cairan yang mengandung lemak (eksudat) serta pendarahan pada retina. Kondisi tersebut perlahan-lahan akan menyebabkan penglihatan menjadi buram, bahkan jika kerusakan sudah sangat berat akan menyebabkan buta permanen.

Pada saat ini, mendeteksi Diabetes Retinopati adalah proses yang memakan waktu dan dilakukan secara manual oleh dokter terlatih dengan cara memeriksa dan mengevaluasi foto fundus pada retina, oleh karena itu pada tugas akhir ini dibuat sistem yang dapat mendeteksi penyakit Diabetes Retinopati dengan menggunakan citra retina. Pada tugas akhir sebelumnya yang telah dilakukan Yafis Sukma [1] deteksi retinopati dilakukan dengan mikroaneurisma dan eksudat sebagai parameter lalu mengklasifikasikannya menjadi 4 tingkatan yaitu normal, *mild*, *moderate*, *severe*) dengan menggunakan metode KNN sebagai algoritma klasifikasi, didapatkan tingkat akurasi sebesar 65%. Dan telah dilakukan oleh Ratna Ayu [2] dengan parameter yang sama dengan algoritma klasifikasinya menggunakan SVM diperoleh akurasi 72%.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini dilakukan pengembangan dan perbaikan sistem yang mampu mengklasifikasi penyakit Retinopati menjadi 4 tingkatan, yaitu normal, *mild*, *moderate*, dan *severe*. Dengan parameter ciri yang digunakan adalah eksudat dan *hemorrhage*. Tugas akhir ini menggunakan transformasi *wavelet discrete* dan *Color Histogram* sebagai metode ekstraksi ciri serta Jaringan Syaraf Tiruan sebagai algoritma klasifikasi.

1.2 Perumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini masalah yang dibahas adalah:

1. Bagaimana cara mendeteksi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan Diabetes Retinopati berdasarkan citra fundus retina?
2. Bagaimana melakukan analisis hasil transformasi wavelet dan *color histogram* agar diketahui ciri yang ada pada citra?
3. Bagaimana cara menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan dalam menentukan klasifikasi penyakit Diabetes Retinopati?
4. Bagaimana analisis performansi system dalam mengidentifikasi citra retina?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Masukan sistem berupa cita digital dengan format .png
2. Masukan sistem merupakan citra retina yang terdiri dari retina normal, *mild*, *moderate*, dan *severe* yang berjumlah 73 citra.
3. Data diperoleh dari EyePACS Retinal Reading Program.
4. Tidak mendeteksi parameter lain selain eksudat dan *hemorrhage*.
5. Software yang digunakan adalah MATLAB 2015a.
6. Sistem yang dirancang tidak *Realtime*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem yang dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan Diabetes Retinopati

2. Mengimplementasikan metode transformasi *wavelet* dan *Color Histogram* sebagai metode ekstraksi ciri dan metode klasifikasi dengan Jaringan Syaraf Tiruan dalam menentukan klasifikasi penyakit Diabetes Retinopati.
3. Menguji performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan Diabetes Retinopati.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik *paper journal* atau *paper conference* internasional serta *textbook* yang berkaitan dengan biometrik pembuluh darah retina mata.

2. Pengumpulan Data

Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data, data diperoleh dengan menggunakan kamera fundus yang merupakan citra retina mata dengan pembuluh darah.

3. Perancangan Sistem

Tahapan berikutnya adalah merancang atau mendesign sistem biometrik untuk penelitian ini. Ada 3 proses dalam sistem yang akan di rancang yaitu preprocessing, ekstraksi ciri, dan pencocokan citra.

4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dengan menggunakan rancangan yang sudah dirancang di bagian perancangan sebelumnya, pembuatan program dikerjakan dengan menggunakan *tools* MATLAB R2015a.

5. Pemodelan Data dan Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses pemodelan data yaitu proses penyimpanan ciri pembuluh darah pada retina mata dari data yang dimiliki lalu disimpan dalam database untuk digunakan dalam proses pengujian. lalu dilakukan proses pengujian untuk mendapatkan performansi akurasi sistem.

6. Penyimpulan hasil

Tahap penentuan kesimpulan penelitian berdasarkan data-data hasil percobaan dan capaian performansi untuk menjawab permasalahan dan pertanyaan penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Buku laporan tugas akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Pada Bab ini dijelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Landasan Teori

Pada Bab ini dijelaskan tentang dasar teori yang diambil dari beberapa kutipan buku, konsep dasar sistem, dan pembahasan dari biometrika yang mendukung penyelesaian tugas akhir ini.

3. Perancangan dan Simulasi Sistem

Pada Bab ini dijelaskan tentang perancangan sistem yang dibangun, mulai dari *preprocessing*, ekstraksi ciri dan proses pengujian sistem yang dilakukan.

4. Pengujian dan Analisis Sistem

Pada Bab ini dijelaskan tentang hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan dengan menganalisis skenario pengujian perubahan nilai parameter yang mempengaruhi performansi sistem.

5. Kesimpulan dan Saran

Pada Bab ini dijelaskan tentang kesimpulan akhir yang didapat dari pengerjaan tugas akhir serta saran yang diusulkan untuk mendukung pengembangan lebih lanjut.