

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kolesterol adalah suatu lemak yang terdapat didalam aliran darah yang diperlukan untuk pembentukan hormon dan sel baru. Jika kadar kolesterol yang berada didalam darah berlebih, akan menyebabkan penyakit yang berbahaya seperti penyakit *stroke* dan jantung koroner [2][3]. Kadar kolesterol normal di bawah 200 mg/dL, berisiko kolesterol tinggi 200 mg/dL sampai 240 mg/dL, dan apabila diatas 240 mg/dL maka akan berisiko tinggi terkena penyakit *stroke* dan jantung koroner. Deteksi dini kadar kolesterol berperan penting dalam pencegahan penyakit *stroke* dan jantung koroner [4]. Pada umumnya, pemeriksaan kadar kolesterol melalui dokter memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode teknologi yang praktis untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di bidang kesehatan. Metode yang digunakan untuk mendeteksi kadar kolesterol yaitu metode pemeriksaan melalui iris mata yang disebut dengan *iridology* [5]. *Iridology* merupakan metode untuk mengetahui kondisi sejumlah organ dan sistem dalam tubuh melalui ciri-ciri yang ada pada iris mata. Sebelumnya telah banyak ahli *iridology* yang telah mempelajari pola-pola pada iris mata, dan menghubungkannya dengan masalah kesehatan tertentu [4][5]. Melalui pengamatan dan observasi, mereka mendapati adanya pola-pola yang beraturan yang mengindikasikan adanya kelemahan fisik dalam diri seseorang, karena orang-orang yang memiliki pola iris mata sama ternyata mengalami masalah kesehatan yang sama.

Pada tahun 2014, telah dilakukan penelitian untuk mendeteksi ada atau tidak adanya kolesterol tinggi pada seseorang melalui gambar hasil MRI menggunakan metode DWT dan ANN, dimana akurasi untuk kolesterol normal 89,6%, dan akurasi untuk kolesterol tinggi 97,6%. Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa metode ANN melakukan proses klasifikasi secara berulang sehingga dapat meminimalkan kesalahan [2]. Pada tahun 2017, penelitian tersebut diperbaiki dengan penambahan metode SVD dan hasilnya menjadi lebih baik dari sebelumnya [3]. Pada tahun 2016, telah dilakukan penelitian non-invasive kadar kolesterol melalui citra mata menggunakan metode GLM dan regresi linier, dengan nilai akurasi 97,06% [4]. Pada tahun yang sama, telah dilakukan penelitian deteksi

kolesterol melalui corneal arcus menggunakan metode GLCM dan BRBNN, didapatkan sensitivitas 94,1%, spesifisitas 97,3% dan akurasi 96% [5]. Kemudian, pada tahun yang sama telah dilakukan penelitian dengan masukan data sesuai informasi rekam medik pasien untuk memprediksi dan mendeteksi kardiovaskular lipid darah dengan menggunakan metode JST dan algoritma PSO dengan akurasi sebesar 93,22% [6]. Keseluruhan penelitian tersebut, hanya mendeteksi kadar kolesterol menjadi 2 klasifikasi, yaitu kolesterol normal dan kolesterol tinggi.

Histogram Of Oriented Gradients merupakan *descriptor* yang mewakili suatu objek. Pada tahun 2017, telah dilakukan penelitian deteksi osteoarthritis lutut melalui gambar sinar-X menggunakan metode HOG dan SVM, dengan tingkat akurasi 95%. Metode HOG merupakan deskripsi fitur yang bagus dalam analisis gambar dan pengenalan objek [7]. Pada tahun yang sama, telah dilakukan penelitian tentang lokalisasi otak janin dengan indikator gambar MRI menggunakan metode HOG, didapatkan akurasi sebesar 96%. Pada penelitian tersebut diperoleh bahwa *descriptor* 3 dimensi jauh lebih deskriptif daripada *descriptor* 2 dimensi pada metode HOG [8].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi kadar kolesterol seseorang melalui citra mata menggunakan metode iridologi, ekstraksi ciri HOG, klasifikasi ANN, dan pengukuran kadar kolesterol menggunakan regresi linier. Sistem diharapkan dapat mendeteksi kadar kolesterol dengan tiga level klasifikasi, yaitu kolesterol normal, berisiko kolesterol tinggi, dan kolesterol tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem yang dapat mendeteksi level kolesterol menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG), *Artificial Neural Network* (ANN) dan Regresi Linier.
2. Menganalisis performansi antara metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG), *Artificial Neural Network* (ANN) dan Regresi Linier dalam mendeteksi level kolesterol.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan yang telah diketahui, maka dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu :

1. Bagaimana cara merancang sistem yang dapat mendeteksi level kolesterol menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG), *Artificial Neural Network* (ANN) dan Regresi Linier ?
2. Bagaimana cara mencari parameter terbaik dari *Histogram of Oriented Gradients* (HOG) sehingga menjadi parameter masukan untuk *Artificial Neural Network* (ANN) dan Regresi Linier ?
3. Bagaimana cara menganalisis performansi antara metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG), *Artificial Neural Network* (ANN) dan Regresi Linier dalam mendeteksi level kolesterol ?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Citra mata diambil dari pasien yang mengecek kadar kolesterolnya di laboratorium klinik Rumah Sakit Al-Islam, Telkom Medika, Panghegar Residence, dan Mahasiswa Telkom.
2. Untuk akurasi pengukuran, pasien puasa 9-12 jam.
3. Pengambilan citra mata menggunakan kamera minimal beresolusi 8 Mega Piksel.
4. Mendeteksi kolesterol dan mengklasifikasikannya menjadi 3 kelas.
5. Objek pengamatan ini adalah citra iris kedua mata.
6. Pengambilan citra mata berjarak antara 15-20 cm.
7. Citra mata yang digunakan sebanyak 120, dengan rincian 60 data latih dan 60 data uji.
8. Ekstraksi ciri menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients*.
9. Klasifikasi menggunakan metode *Artificial Neural Network*.
10. Pengukuran kadar kolesterol menggunakan metode Regresi Linier.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mempelajari teori-teori dasar mengenai pengolahan citra dan dampak dari kolesterol berlebih. Dilakukan observasi mendalam dari studi pustaka berupa buku Pengolahan Citra Digital, buku Jaringan Syaraf Tiruan, buku Probabilitas dan Statistika dan jurnal ilmiah.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh citra mata yang akan digunakan sebagai data latih dan data uji. Pengambilan citra mata dilakukan di laboratorium klinik Rumah Sakit Al-Islam.

3. Perancangan Sistem dan simulasi

Perancangan sistem pertama kali dilakukan dengan membuat diagram alir, dimulai dari blok diagram gambaran umum dan simulasi akan dilakukan menggunakan *software* penunjang dengan ekstraksi ciri menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients*, klasifikasi menggunakan metode *Artificial Neural Network* (ANN) dan pengukuran kadar kolesterol menggunakan Regresi Linier.

4. Implementasi program

Implementasi program bertujuan untuk mengimplementasikan program sistem berdasarkan diagram alir yang telah dirancang dengan menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* sebagai ekstraksi ciri, *Artificial Neural Network* (ANN) sebagai klasifikasi dan Regresi Linier sebagai pengukuran kadar kolesterol .

5. Analisis Hasil Pengujian

Setelah seluruh perancangan sistem telah dijalankan dan hasil simulasi dari semua data telah ada, maka akan dilakukan analisis terhadap hasil tersebut.

6. Simpulan

Simpulan akan ditarik dari hasil pengujian berdasarkan data yang telah diujikan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini untuk selanjutnya adalah sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Membahas latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.
- **BAB II KONSEP DASAR**
Membahas teori kolesterol, indikator kolesterol pada iris mata, teori dasar citra digital, metode *Histogram of Oriented Gradients*, klasifikasi *Artificial Neural Network* dan Regresi Linier.
- **BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN**
Menjelaskan tentang perancangan sistem deteksi kolesterol menggunakan citra mata dan realisasi sistem.
- **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**
Melakukan pengujian pada kinerja sistem deteksi kolesterol menggunakan citra mata dan melakukan analisa pada hasil percobaan.
- **BAB V PENUTUP**
Menjelaskan tentang kesimpulan mengenai metode yang digunakan untuk mendeteksi level kolesterol, serta saran yang mendukung untuk perkembangan penelitian selanjutnya.