

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kata kolesterol sangat ditakuti oleh masyarakat, tak heran jika kolesterol tinggi identik dengan penyakit jantung koroner dan stroke. Namun, masih banyak orang belum memahami apa itu kolesterol dan bagaimana pengaruhnya terhadap tubuh. Saat ini kelebihan kolesterol merupakan salah satu penyakit sistem tubuh manusia yang paling umum terjadi. Kolesterol adalah lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang sebenarnya dibutuhkan untuk pembentukan dinding sel dan sebagai bahan baku beberapa hormon [1]. Namun apabila kadar kolesterol dalam darah berlebihan, maka bisa mengakibatkan penyakit, termasuk penyakit jantung koroner dan stroke. Kolesterol yang normal harus di bawah 200 mg/dl. Apabila di atas 240 mg/dl, maka memiliki resiko tinggi terkena penyakit seperti penyakit jantung koroner dan stroke. PJK menjadi penyebab kematian tertinggi pada semua umur setelah stroke, yakni sebesar 12,9%. Data World Health Organization (WHO) tahun 2012 menunjukkan 17,5 juta orang di dunia meninggal akibat penyakit kardiovaskuler atau 31% dari 56,5 juta kematian di seluruh dunia. Lebih dari 3/4 kematian akibat penyakit kardiovaskuler terjadi di negara berkembang yang berpenghasilan rendah sampai sedang. Dari seluruh kematian akibat penyakit kardiovaskuler 7,4 juta (42,3%) di antaranya disebabkan oleh PJK dan 6,7 juta (38,3%) disebabkan oleh stroke [2].

Ada dua cara dimana tubuh mendapatkan kolesterol, yaitu kita membuatnya sendiri di hati dan mendapatkannya dari makanan. Hati merupakan organ yang membuat sebagian besar kolesterol dalam tubuh dan hanya sebagian kecil yang berasal dari makanan. Dalam hal ini semakin banyak kadar kolesterol pada makanan kita maka semakin sedikit tubuh memproduksi kolesterol. Hal ini yang menyebabkan ketidak seimbangan kadar kolesterol dalam tubuh [1]. Kolesterol dalam tubuh harus dicek secara rutin agar tidak terserang penyakit yang bersangkutan. Dalam pengecekan kadar kolesterol ini membutuhkan pihak laboratorium atau rumah sakit dengan memberikan sampel darah.

Sebelum dilakukan pengecekan pasien harus berpuasa selama 9-12 jam agar tidak terjadi kesalahan pengukuran akibat adanya pengaruh dari lemak yang baru dikonsumsi [3]. Hal ini tentu saja cukup merepotkan pasien. Belum lagi harus

menunggu hasilnya selama berjam-jam. Tentu akan merepotkan pasien yang harus menyisihkan waktu untuk melakukan pengecekan dan mengambil hasilnya.

1.2 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Kesheng Wang menggunakan metode PCA untuk menganalisis penggunaan alkohol, obat-obatan dan tembakau dengan gangguan depresi mayor pada orang dewasa Amerika Serikat. Dalam jurnal ini membuktikan bahwa Principal Component Analysis (PCA) dapat digunakan untuk mengurangi indikator dalam data survei yang kompleks dan terbukti bahwa penggunaan alko-hol, tembakau, dan narkoba sebelum usia 18 tahun ditemukan terkait dengan pen-ingkatan kemungkinan major depressive disorder dewasa [4].

Penelitian yang dilakukan oleh S. C. Ng menggunakan metode PCA untuk mengurangi dimensi data pada gambar beresolusi tinggi. Jurnal ini bertujuan untuk mengevaluasi aplikasi PCA pada reduksi fitur gambar digital dan membandingkan kualitas fitur gambar yang dikurangi dengan perbedaan nilai varians. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa PCA secara efektif mengurangi dimensi data gambar sementara tetap mempertahankan sifat-sifat utama dari gambar asli [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Christine M. Leeper, dkk menggunakan metode PCA untuk menganalisis tes koagulasi pada anak-anak yang terluka parah. Dalam jurnal ini membuktikan bahwa metode PCA mampu mengidentifikasi pola disregulasi koagulasi setelah cedera dengan hasil klinis yang relevan [6].

Metode PCA memiliki keunggulan yaitu dapat menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara mereduksi dimensinya dan menghilangkan korelasi, sehingga dapat memperoleh variabel bebas baru yang tidak berkorelasi. Dapat digunakan tanpa mengurangi jumlah variabel asal dan dalam segala kondisi penelitian [7].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kumara Ganapathi Adi, mengemukakan tentang deteksi kolesterol menggunakan metode ANN. Pada jurnal ini berfokus pada restorasi gambar, melembutkan, mengasah, dan peningkatan kontras dengan nilai akurasi 98,8% [8]. Metode ini dapat dijadikan bahan penelitian karena menghasilkan nilai akurasi yang tinggi.

Penelitian oleh Sarika G. Songire dan Madhuri S. Joshi mengemukakan tentang deteksi kolesterol menggunakan algoritma pengenalan iris. Jurnal tersebut mengha-pus bagian luar mata dan berfokus pada bagian iris dengan hasil pembuktian dapat mendeteksi kolesterol dalam tubuh [9]. Metode pengambilan bagian iris ini dapat digunakan sebagai bahan penelitian karena terbukti dapat mendeteksi kadar koles-terol dalam tubuh.

Penelitian oleh Ahmet Kayabasi, mengemukakan metode pengolahan citra Ar-

tificial Neural Network Bayesian Regularization (ANN-BR) dengan mengklasifikasikan biji gandum dengan akurasi 100% untuk proses pengujian [10]. Metode ini dapat digunakan sebagai bahan penelitian karena terbukti dapat mengklasifikasikan biji gandum dengan nilai akurasi 100%.

Metode ANN memiliki kemampuan perhitungan secara paralel sehingga perhitungan menjadi lebih singkat, mampu memberikan stimulasi/rangsangan untuk melakukan pengenalan tanpa mengetahui algoritma yang digunakan seperti halnya otak manusia, dan fault tolerance yaitu tetap mampu bekerja meskipun beberapa neuronnya tidak mampu bekerja dengan baik [4] [9] [10].

Regresi linier memiliki keunggulan yaitu memberikan dasar untuk melakukan prediksi, dapat digunakan untuk mengukur hubungan antara variabel tak bebas dan variabel bebas, dan dapat mengetahui pengaruh dari beberapa variabel bebas terhadap variabel tak bebas [11] [12]. Metode ini dapat digunakan sebagai penelitian karena memiliki keunggulan dalam mendapatkan nilai prediksi yang diinginkan.

Oleh karena itu, melalui tugas akhir ini dilakukan penelitian dengan metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya dengan nilai akurasi yang tinggi dan terbukti bahwa adanya hubungan antara kadar kolesterol dalam tubuh dengan cincin natrium pada mata. metode yang digunakan yaitu metode PCA, ANN, dan regresi linier dengan harapan memperoleh hasil yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Pada tugas akhir ini, dirancang sistem perhitungan kadar kolesterol menggunakan foto iris mata pasien, dengan menganalisis seberapa tebal cincin keabuan pada mata pasien. Analisis inilah yang nantinya dijadikan bahan untuk perhitungan kadar kolesterol dimana sistem tersebut akan diimplementasikan ke aplikasi berbasis pengolahan data.

Metode yang digunakan adalah PCA sebagai ekstraksi ciri dan ANN dan Regresi Linear sebagai klasifikasinya. Metode PCA ini digunakan untuk menapis data atau meningkatkan mutu kualitas data, mendeteksi kejadian-kejadian tertentu, serta pemampatan data. Metode ANN dan regresi linier digunakan untuk memperhitungkan kadar kolesterol pada tubuh pasien.

1.3 Tujuan Penelitian

Tugas Akhir ini bertujuan untuk:

1. Merancang sistem aplikasi pengukuran kadar kolesterol dari citra mata digital menggunakan metode PCA, ANN, dan regresi linier.
2. Menganalisis performansi sistem pengukuran kadar kolesterol dengan memperoleh nilai akurasi yang dihasilkan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan di atas, maka rumusan masalah tentang Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem aplikasi pengukuran kadar kolesterol dari citra mata digital menggunakan metode ekstraksi PCA dan metode klasifikasi ANN?
2. Bagaimana menganalisa performansi sistem pengukuran kadar kolesterol menggunakan metode ekstraksi PCA dan metode klasifikasi ANN?
3. Bagaimana menganalisa performansi sistem pengukuran kadar kolesterol menggunakan metode ekstraksi PCA, dan metode klasifikasi regresi linier?

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan ruang lingkup permasalahan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Citra yang diolah menggunakan citra mata pasien yang mengecek kolesterol di Laboratorium Telkomedika, warga Perumahan Panghegar Permai, dan mahasiswa Universitas Telkom dan alat autocheck.
2. Untuk hasil yang akurat pasien perlu puasa 9-12 jam.
3. Pengambilan data citra mata digital menggunakan kamera smartphone.
4. Citra mata yang digunakan berjumlah 60 dengan rincian: 20 citra mata normal, 20 citra mata berisiko kolesterol, dan 20 citra mata kolesterol tinggi.
5. Menggunakan metode PCA sebagai ekstraksi ciri, ANN sebagai klasifikasi, dan regresi linier untuk mengeluarkan nilai kadar kolesterol.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengerjaan dan penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pemahaman literature mengenai pengolahan citra dan kolesterol, hal-hal ini mencakup:

- (a) Pencarian data mengenai pengertian dasar kolesterol dan jenis-jenisnya.
- (b) Pengolahan citra.
- (c) Metode ekstraksi menggunakan metode PCA.
- (d) Metode klasifikasi menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN) dan Regresi Linear.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data berguna untuk memperoleh foto (citra digital) yang akan digunakan untuk data latih dan data uji yang selanjutnya dijadikan database. Data yang digunakan didapatkan dari pasien yang melakukan pengecekan kolesterol di Laboratorium Telkomedika dan alat pengecekan kolesterol otomatis.

3. Perancangan diagram alir (Flow chart)

Perancangan diagram alir bertujuan untuk menentukan alir pengerjaan dari sistem yang akan dibuat.

4. Implementasi sistem

Implementasi sistem bertujuan untuk mengimplementasikan sistem berdasarkan diagram alir yang telah dirancang dengan menggunakan metode sesuai metode yang telah ditentukan sebelumnya.

5. Analisis sistem

Analisis sistem bertujuan untuk melihat performansi dari sistem yang telah dibuat dan untuk melihat tingkat akurasi sistem.

6. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan bertujuan untuk menarik kesimpulan setelah melakukan seluruh percobaan dan penelitian mengenai pengukuran dan klasifikasi jenis kolesterol.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini untuk selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini membahas tentang kolesterol, ilmu tentang iris, citra digital, dan metode yang digunakan.

2. BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas pemodelan sistem pengukuran kolesterol dari tahap pre-processing sampai klasifikasi .

3. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini mengevaluasi dan menganalisis hasil simulasi sistem pengukuran kadar kolesterol serta akurasi yang dihasilkan.

4. BAB V PENUTUP

Bab ini memaparkan kesimpulan dan saran Tugas Akhir ini.

