

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Deteksi kolesterol berperan penting dalam pencegahan penyakit jantung. Meningkatnya kadar kolesterol terbentuk di dinding arteri dan menghasilkan plak. Plak Kolesterol ini membatasi sirkulasi darah di dalam arteri dan menyebabkan pengerasan arteri, yang dikenal sebagai *aterosklerosis*. *Atherosclerosis* adalah salah satu faktor risiko yang paling penting untuk stroke dan serangan jantung [1]. Maka dari itu, mengetahui kadar kolesterol sedini mungkin sangat penting bagi kesehatan jantung seseorang. Adanya kadar kolesterol tinggi dalam aliran darah seseorang dikenal sebagai hiperkolesterolemia [2]. Tingkat kolesterol total dalam aliran darah terdiri dari *Low Density Lipoprotein* (LDL), *High Density Lipoprotein* (HDL), dan *trigliserida*. Peningkatan kadar LDL dapat menyebabkan penyakit jantung koroner (PJK) dan *aterosklerosis* [3]. Sebaliknya, kadar HDL tinggi bisa melindungi dari deposisi kolesterol pada dinding arteri. Kadar trigliserida tinggi yang dikombinasikan dengan kadar LDL tinggi atau kadar HDL rendah adalah faktor resiko penyakit arteri koroner. *National Cholesterol Education Program* (NCEP) yang dilakukan oleh *National Heart, Lung, and Blood Institute* (NHLBI) [4] merekomendasikan nilai referensi standar untuk kadar kolesterol total, LDL, HDL dan trigliserida. Pedoman NCEP juga menunjukkan,sebaiknya setiap orang yang berusia 20 atau lebih tua harus mengukur kadar kolesterol mereka setiap 5 tahun.

Tingkat kolesterol dalam aliran darah secara tradisional dapat diukur dengan tes profil lipid (juga dikenal sebagai panel lipid). Dalam tes profil lipid, sampel darah pasien dikumpulkan setelah 9-12 jam puasa. Sampel darah yang terkumpul menjalani banyak reaksi enzim untuk mendeteksi kadar kolesterol. Dalam tes profil lipid, kadar kolesterol dan trigliserida secara langsung diukur dengan bantuan instrumen laboratorium. Tingkat LDL dapat diukur secara langsung dengan menggunakan peralatan. Uji profil lipid memiliki beberapa kesulitan, yaitu persyaratan lingkungan laboratorium

untuk mengumpulkan dan menyimpan sampel darah dan kebutuhan reaksi enzim yang memakan waktu dengan banyak prosedur untuk mengukur kadar kolesterol. Karena terdapat kesulitan dalam tes profil lipid konvensional, berdasarkan hal tersebut penulis mencari metode deteksi kolesterol alternatif.

Dalam jurnal [5], aplikasi ponsel pintar dikembangkan untuk mengukur kadar kolesterol dalam darah. Dalam pengaturan ini, tetesan darah yang diterapkan pada strip tes kemudian akan diproses dalam banyak penyaringan reaksi enzimatis dan citra reaksi enzim terakhir, dan hasil prosesnya disimpan dalam media penyimpanan ponsel pintar atau smart card. Citra yang tersimpan diproses dalam beberapa langkah dan nilai Hue (komponen kanal warna pada citra) dihitung untuk menunjukkan tingkat kolesterol total. Semua metode di atas menggunakan sampel darah untuk mendeteksi kolesterol dan untuk mendapatkan sampel darah diperlukan metode invasif (pengambilan darah dengan cara disuntik). Proses invasif yang sering dilakukan untuk mendapatkan sampel darah itu mengakibatkan rasa sakit dan luka pada kulit. Metode invasif cukup berbahaya untuk pasien yang menderita diabetes. Metode non invasif dapat mempermudah dalam deteksi kolesterol dan cocok untuk pengukuran kadar kolesterol tanpa melukai pasien.

Metode deteksi kolesterol non invasif tidak menembus atau melukai kulit. Metode ini mendeteksi adanya kolesterol dengan menggunakan sampel selain darah. Menurut penelitian medis, adanya kolesterol juga telah disimpulkan dengan mengamati deposisi lipid di berbagai organ, seperti *sistem vaskular*, *sistem muskuloskeletal*, dan mata [6]. Dalam [7], Shiigi dkk mengusulkan metode non invasif, yang mendeteksi kadar kolesterol total dengan menggunakan analisis elektrokimia komponen kulit. Dalam metode ini, komponen kulit diekstraksi dengan menggunakan pelarut dan dianalisis dengan menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), monolayer yang direkayasa secara elektrokimia. Untuk mendeteksi adanya kolesterol pada citra mata, Ramlee dkk mengajukan sebuah metode yang menggunakan algoritma pengenalan iris [8].

Namun, metode ini dimaksudkan untuk mendeteksi kadar kolesterol dalam pembuluh darah berdasarkan metode pengenalan iris mata dan grafik iridology. Metode yang diusulkan dalam [9], mendeteksi kategori kolesterol total subjek dengan menggunakan analisis citra berbasis algoritma genetika pada daerah jari pasien.

Dalam referensi [10], Kumar dkk mengusulkan metode pengukuran tingkat kolesterol non invasif dan non kontak dengan analisis citra mata. Metode yang diusulkan mengukur kadar kolesterol dan LDL total dari deposisi lipid kornea (secara klinis dikenal sebagai *arcus senilis* atau *arcus kornea*). Menurut studi medis, *arcus kornea* secara signifikan berkorelasi dengan kadar kolesterol serum yang meningkat dan juga terkait dengan *aterosklerosis* klasifikasi. Kumar mengembangkan model analisis Deteksi Kolesterol Kolesterol berdasarkan citra untuk mengukur kadar kolesterol dan LDL total dari deposisi lipid kornea pada citra mata.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Proposal Tugas Akhir (TA) ini melakukan simulasi metode pengukuran tingkat kolesterol non invasif dan non kontak dengan menggunakan citra mata pada kasus citra mata yang diambil di kota Bandung yaitu di rumah sakit Al-Islam Bandung. Kami mengusulkan penambahan analisis *Local Binary Pattern* (LBP) dan metode *Support Vector Machine* (SVM) sebagai klasifikasi vektor ciri. Penelitian ini dapat mengimplementasikan metode LBP-SVM sebagai metode tambahan dalam mendeteksi kolesterol dan pengukuran tingkat kolesterol.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang akan dirumuskan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode ekstraksi ciri LBP dan metode klasifikasi SVM berdasarkan pola mata sehingga dapat mendeteksi kelebihan kolesterol dalam tubuh manusia.
2. Bagaimana cara menguji akurasi dan performansi sistem yang dibuat.
3. Parameter apa saja yang dapat mempengaruhi hasil akurasi sistem yang dibuat.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode ekstraksi ciri LBP dan metode klasifikasi SVM ke dalam penelitian deteksi kelebihan kolesterol pada tubuh manusia berdasarkan pola mata
2. Mengetahui performansi metode ekstraksi ciri LBP dan metode klasifikasi SVM ke dalam hal akurasi dan waktu komputasi.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi pembahasan masalah pada tugas akhir ini maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra yang digunakan berdimensi dua (2D)
2. Penelitian untuk mendeteksi kelebihan kolesterol pada tubuh manusia ini hanya meliputi dua klasifikasi jenis kolesterol yaitu kolesterol normal dan kolesterol tinggi.
3. Simulasi menggunakan MATLAB R2018a pada Operating System Windows.
4. Objek yang digunakan untuk pengamatan ini adalah citra iris mata diam yang diambil melalui proses akuisisi data.
5. Masalah yang difokuskan adalah pada kelebihan kolesterol pada tubuh manusia sehingga pola iris mata yang dibahas hanya yang berkaitan dengan penyakit tersebut.
6. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Local Binary Pattern* (LBP).
7. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM).

1.5 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mempelajari referensi yang mendukung dalam perancangan serta pengerjaan tugas akhir ini. Literatur yang dijadikan sumber berasal dari buku, jurnal ilmiah dan beberapa referensi lain yang memang berkaitan dan layak.

2. Perancangan dan Analisis

Melakukan perancangan program dengan menggunakan software MATLAB dan menganalisis hasil yang dihasilkan oleh perancangan sesuai dengan metode yang digunakan.

3. Implementasi

Melakukan simulasi terhadap hasil perancangan dan analisis dengan melakukan simulasi di software MATLAB yang relevan dengan tugas akhir yang dibuat.

4. Pengujian dan analisa hasil

Menganalisis hasil pengujian untuk mengetahui sejauh mana tingkat *detection rate* dari sistem yang telah dibangun dan dapat mengetahui tingkat akurasi dari sistem yang dibuat.

5. Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir Tahap ini merupakan tahap penarikan kesimpulan terhadap pengujian yang telah dilakukan dan pembuatan laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Buku Tugas Akhir ini memiliki sistematika penulisan pada sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, serta sistematika penulisan pada tugas akhir yang dibuat.

BAB 2 KONSEP DASAR

Bab ini akan menguraikan dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas seperti latar belakang dan penjelasan metode metode yang biasa digunakan dalam perancangan sistem deteksi dan pengukuran kolesterol.

BAB 3 MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan membahas pemodelan sistem berupa diagram alir yang akan dilakukan untuk melakukan analisis terhadap pengujian serta spesifikasi dari perangkat yang digunakan.

BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Bab ini akan menjelaskan tentang pengujian implementasi penggunaan metode LBP dan SVM serta menganalisis menggunakan Software MATLAB.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini akan berisi kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya dari pengerjaan tugas akhir.