

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata adalah indra yang memiliki fungsi vital. Dengan pentingnya peran mata di dalam kehidupan, maka mata harus dijaga dari berbagai macam penyakit. Salah satu penyakit mata yang ada di dunia adalah Glaukoma. Glaukoma adalah penyakit kerusakan saraf mata yang dapat menyebabkan berkurangnya lapang pandang hingga hilangnya penglihatan bagi penderitanya. Kerusakan saraf mata ini diakibatkan oleh siklus cairan *aquos humor* yang tidak seimbang, sehingga menyebabkan tekanan pada bola mata yang mengakibatkan papil saraf optik tertekan. Jika tekanan pada saraf optik ini terjadi terus menerus, maka akan menyebabkan hilangnya penglihatan. Menurut data dari Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI [1], penyebab kebutaan terbesar kedua setelah katarak adalah glaukoma. Sedangkan dalam kasus gangguan penglihatan, sebesar 2,78% gangguan penglihatan di dunia diakibatkan oleh glaukoma [1]. Data dari aplikasi rumah sakit *online* (SIRS *Online*) menunjukkan bahwa jumlah kunjungan glaukoma pada pasien rawat jalan di rumah sakit pada tahun 2017 sebanyak 427.091, meningkat lebih dari 5 kali lipat dari periode 2015 yaitu sebesar 65.774 [1].

Glaukoma merupakan penyakit yang gejala awalnya tak kasat mata sehingga banyak orang tidak mengetahui ataupun menyadari gejalanya. Perlu dilakukan deteksi dini sehingga penanganan glaukoma bisa segera dilakukan bagi orang yang menderita penyakit tersebut. Dikarenakan penyakit glaukoma mengakibatkan kerusakan syaraf yang permanen [2]. Glaukoma bisa dideteksi dengan *Heidelberg Retinal Tomography* (HRT), *Optical Coherence Tomography* (OCT), dan *Confocal Scanning Laser Ophthalmoscopy* (CSLO) [3]. Deteksi dengan menggunakan OCT dan HRT membutuhkan biaya yang terbilang mahal. Oleh karena hal tersebut, deteksi dengan menggunakan foto fundus dapat digunakan karena dapat mendeteksi glaukoma dengan lebih cepat dan murah [2].

Penelitian terkait pendeteksian glaukoma dengan menggunakan citra fundus mata telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Penelitian-penelitian sebelumnya

menggunakan berbagai macam metode. Pada penelitian [4] menggunakan metode *Grey Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) menghasilkan tingkat akurasi sebesar 83.33%, penelitian [5] menggunakan metode *Adaptive Thresholding* dan *Support Vector Machine* menghasilkan tingkat akurasi 80%, penelitian [2] menggunakan metode *Template Matching* dan Morfologi menghasilkan tingkat akurasi sebesar 76%, penelitian [3] menggunakan *Statistical Approach* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95.24% dan penelitian [6] menggunakan *Discrete Wavelet Transform* dan *Principal Component Analysis* menghasilkan tingkat akurasi deteksi glaukoma sebesar 93.3%.

Pada penelitian-penelitian tersebut, dengan menggunakan berbagai metode dapat menghasilkan beragam tingkat akurasi. Penelitian-penelitian tersebut dijalankan dan diaplikasikan pada perangkat lunak di *personal computer* atau laptop sehingga masih ada kekurangan yaitu kurang fleksibel untuk dijalankan. Pada tugas akhir ini, dibuat sebuah aplikasi Android yang mampu mendeteksi penyakit glaukoma dengan menggunakan citra fundus mata. Penelitian ini menggunakan metode GLCM untuk proses ekstraksi fitur statistik orde dua dan *Decision Tree* serta *Random Forest* untuk proses identifikasi atau klasifikasi. Perangkat lunak Android ini dibuat agar dapat memudahkan tenaga medis dalam mendeteksi glaukoma dengan tepat dan cepat. Selain itu aplikasi Android ini diharapkan mampu membantu pendeteksian awal glaukoma pada masyarakat yang bertempat tinggal jauh dari rumah sakit mata.

1.2 Rumusan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, permasalahan yang dibahas adalah:

1. Parameter apa saja yang dapat membuat model *machine learning* memiliki akurasi paling tinggi?
2. Bagaimana akurasi dari algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* dalam melakukan klasifikasi terhadap dataset yang digunakan?
3. Bagaimana rancangan aplikasi Android yang dapat melakukan klasifikasi citra fundus menjadi Glaukoma atau Normal?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan analisis dari parameter yang digunakan pada *machine learning* untuk mendapatkan akurasi tertinggi.
2. Melakukan analisis akurasi dari model *machine learning* dengan algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest*.
3. Merancang sistem aplikasi Android yang dapat mengklasifikasikan citra fundus menjadi Glaukoma atau Normal.
4. Melakukan analisis akurasi dari aplikasi Android yang dibangun.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membantu tenaga medis dalam melakukan pendeteksian penyakit glaukoma secara cepat dan tepat.
2. Membantu mendeteksi glaukoma secara dini sehingga bagi orang-orang yang menderita glaukoma dapat ditangani dengan lebih cepat.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Aplikasi yang dibangun hanya akan mengklasifikasikan citra fundus menjadi glaukoma atau normal.
2. Aplikasi yang dibangun tidak dirancang untuk mengklasifikasikan jenis-jenis glaukoma.
3. Pemrograman *machine learning* dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan menggunakan *software* Visual Studio Code.
4. Aplikasi Android dirancang menggunakan Android Studio berbasis sistem operasi windows.
5. Penggabungan aplikasi Android dengan *machine learning* menggunakan API SDK Chaquopy.

1.5 Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, digunakan metode sebagai berikut.

1. Analisis Masalah

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir. Setelah itu ditentukan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah.

2. Studi Teoretis

Pada studi teoretis, dilakukan pengumpulan referensi dan teori menggunakan sumber-sumber yang valid untuk mempelajari pengolahan citra fundus pada deteksi glaukoma.

3. Pengumpulan data latih

Pada pengumpulan data latih, dilakukan pengumpulan dataset citra fundus yang diunduh dari *dataset* publik Kaggle.com.

4. *Training* sistem *machine learning*

Melakukan *training* terhadap sistem dengan *dataset* citra fundus yang telah dikumpulkan.

5. Perancangan aplikasi Android

Perancangan aplikasi dimulai dengan merancang desain UI terlebih dahulu setelah itu dilakukan pengerjaan program.

6. Implementasi perangkat lunak

Implementasi perangkat lunak yang telah dibangun untuk pengujian deteksi glaukoma secara langsung.

7. Analisis kinerja perangkat lunak

Pada tahap analisis kinerja, dilakukan pengamatan terhadap kinerja dari sistem yang dibangun, serta pengambilan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian Tugas Akhir ini terdiri atas lima Bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Isi dari bab ini adalah pendahuluan penelitian, diantaranya adalah latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 tinjauan pustaka berisi tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian, berisi teori dasar hingga khusus yang dilengkapi dengan penelitian terdahulu.

BAB III DESAIN SISTEM DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisi tentang desain dari sistem yang akan dibangun, mulai dari desain secara umum hingga desain khusus.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pemaparan hasil yang didapat setelah melakukan pengujian dengan skenario pengujian yang telah dirancang sebelumnya. Selain itu, pada bab ini juga dilakukan analisis dari hasil yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian yang dilakukan, dan berisi saran untuk peneliti selanjutnya.