

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Mata adalah salah satu indera terpenting bagi manusia. Melalui mata, manusia menyerap informasi visual yang digunakan untuk melakukan berbagai aktivitas. Namun gangguan terhadap penglihatan banyak terjadi, mulai dari gangguan yang bersifat ringan hingga gangguan yang berat yang dapat mengakibatkan kebutaan. Salah satu penyebab dari gangguan penglihatan ini adalah katarak. Katarak merupakan kelainan lensa mata yang keruh di dalam bola mata. Katarak terjadi akibat kekeruhan pada lensa mata yang mengakibatkan terganggunya cahaya masuk ke dalam bola mata, sehingga penglihatan menjadi kabur dan lama kelamaan dapat menyebabkan kebutaan[1]. Katarak merupakan penyebab utama kebutaan yang terjadi di Indonesia. Berdasarkan Hasil Survey Kebutuhan *Rapid Assessment of Avoidable Blindness (RAAB)* tahun 2014 - 2016 oleh Persatuan Dokter Spesialis Mata Indonesia (Perdami) dan Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan di 15 Provinsi, diketahui angka kebutaan mencapai 3% dan katarak menjadi penyebab kebutaan tertinggi (81%)[2].

Kebutaan yang diakibatkan oleh katarak merupakan kebutaan yang dapat disembuhkan melalui operasi dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Besarnya proporsi kebutaan yang diakibatkan oleh katarak menunjukkan bahwa masih banyaknya penderita katarak yang belum dioperasi. Alasan utama kecilnya angka operasi katarak di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah masyarakat tidak mengetahui kalau dirinya menderita katarak. Hal ini sendiri dipengaruhi oleh kurang meratanya penyebaran dokter mata di Indonesia sehingga tidak mencakup keseluruhan provinsi di Indonesia. Semakin lama seorang pasien menderita katarak atau menerima perawatan yang terlambat, maka akan semakin parah kerusakan yang akan terjadi pada penglihatan penderita katarak.

Dikutip dari IBM, *machine learning* merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang berfokus untuk membuat sistem atau algoritma yang terus belajar dari data dan meningkatkan akurasi nya dari waktu ke waktu[3]. Algoritma *machine learning* sudah digunakan untuk menyelesaikan berbagai macam permasalahan dan

banyak sekali digunakan dalam bidang sains. Dalam mengimplementasikan *machine learning*, ada banyak algoritma yang bisa digunakan untuk melakukan klasifikasi diantaranya adalah *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) merupakan salah satu metode dalam *supervised learning* yang biasanya digunakan untuk klasifikasi dan regresi. SVM memiliki konsep yang lebih matang dan lebih jelas secara matematis dibandingkan dengan teknik klasifikasi lainnya[4]. Sedangkan *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah sebuah teknik yang terinspirasi dari cara mamalia menghasilkan persepsi visual. CNN biasanya digunakan pada data citra dan digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasi objek pada sebuah gambar[5].

Pada penelitian sebelumnya oleh Vaibhav Agarwal, Vaibhav Gupta, Vivasvan Manasvi Vashisht, Kiran Sharma, dan Neetu Sharma pada sebuah paper yang berjudul *Mobile Application Based Cataract Detection System*[6], telah dilakukan sebuah penelitian penerapan *machine learning* untuk mendeteksi katarak. Penelitian ini menggunakan 3 jenis algoritma *machine learning* yang berbeda, yaitu KNN, SVM dan Naïve Bayes. Kekurangan dari penelitian ini adalah perbandingan yang dilakukan hanya berfokus pada algoritma *machine learning* dan tidak membandingkan performansi dengan algoritma *deep learning*.

Melalui penelitian sebelumnya, maka dikembangkan lah analisis sistem deteksi katarak dengan menggunakan dua algoritma yang berbeda yakni algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dan algoritma *Convolutional Neural Network*. Pada klasifikasi ini, hasilnya akan dibagi menjadi tiga kelas yaitu mata normal, katarak imatur dan katarak matur. Penggunaan kedua algoritma ini ditujukan untuk mencari algoritma terbaik untuk metode deteksi mata katarak. Kedua algoritma ini juga nanti nya akan diimplementasikan berbasis *website* dan aplikasi android untuk menyasar pengguna yang lebih luas agar katarak bisa dideteksi secara dini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan rumusan masalah:

1. Bagaimana membuat sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN)?
2. Bagaimana performansi sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM)?
3. Bagaimana performansi sistem deteksi katarak menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)?
4. Bagaimana mengetahui dan menganalisis hasil performansi terbaik untuk sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN)?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN)
2. Mengetahui performansi sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM)
3. Mengetahui performansi sistem deteksi katarak menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN)
4. Menganalisis dan membandingkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk sistem deteksi katarak

Adapun manfaat yang akan didapat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Memudahkan masyarakat di daerah agar bisa melakukan deteksi penyakit katarak tanpa harus mengunjungi dokter spesialis mata
2. Membantu masyarakat untuk melakukan deteksi dini penyakit katarak pada mata nya sehingga dapat direkomendasikan aksi berikutnya agar kondisi mata tidak menjadi lebih parah

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan untuk penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Tiga kelas penyakit katarak yang akan diklasifikasi yaitu mata normal, katarak imatur dan katarak matur
2. Gambar yang diolah memiliki format *.jpg dengan jumlah 150 buah data citra katarak
3. Perancangan sistem menggunakan Google Colab dengan bahasa pemrograman Python
4. Metode yang digunakan untuk sistem deteksi katarak adalah *Support Vector Machine (SVM)* dan *Convolutional Neural Network (CNN)*
5. Tidak membahas lebih jauh mengenai penggunaan *Gabor Wavelet* sebagai *feature extraction* pada metode *Support Vector Machine (SVM)*
6. Analisis dilakukan secara *non real-time*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Mengumpulkan dan mencari beberapa referensi melalui buku, jurnal, artikel dan referensi internet lainnya yang berkaitan dengan katarak, metode *Support Vector Machine (SVM)* dan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*
2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data citra mata dari berbagai sumber untuk selanjutnya disaring dan diolah sebagai citra latih dan citra uji yang selanjutnya dimasukkan ke dalam Analisis
3. Perancangan Sistem
Tahap perancangan sistem dilakukan untuk mengklasifikasikan citra penyakit katarak dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* dan *Convolutional Neural Network (CNN)*
4. Analisis dan Pengujian
Analisis dan pengujian ini digunakan untuk mengetahui akurasi dan hasil dari kedua metode pada database citra yang sudah didapatkan

5. Penarikan Hasil dan Kesimpulan

Penarikan hasil dan kesimpulan dilakukan setelah melakukan seluruh pengujian dan penelitian mengenai sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung Tugas Akhir yang disusun

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi skema penelitian yang dilakukan

- **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini berisikan hasil dan analisis sistem deteksi katarak menggunakan metode *Support Vector Machine* dan *Convolutional Neural Network*

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan atas simulasi yang telah dilakukan, serta saran untuk penelitian lanjutan.