

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit mata merupakan masalah kesehatan yang Kritis di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Jika tidak didiagnosis dan ditangani secara cepat, penyakit mata dapat menimbulkan dampak serius, mulai dari gangguan penglihatan ringan hingga kebutaan. Berbagai gangguan penglihatan seperti *retinoblastoma*, mata merah, *pterygium*, *strabismus*, menjadi perhatian utama dalam masyarakat global karena dapat mengganggu aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup seseorang[1].

Di Indonesia, penyakit mata seperti *retinoblastoma* memerlukan perhatian khusus, terutama pada anak-anak. *Retinoblastoma*, sebagai kanker mata yang paling umum pada anak-anak, memiliki prevalensi sekitar 1 dari 18.000 hingga 20.000 kelahiran hidup setiap tahunnya.

Selain itu, kondisi seperti mata merah (*konjungtivitis*) sangat umum terjadi, terutama di daerah dengan sanitasi yang kurang baik, meskipun data pasti prevalensinya tidak tersedia. *pterygium*, yang sering ditemukan di daerah tropis seperti Indonesia, memiliki prevalensi sekitar 15% pada orang dewasa, terutama di wilayah pesisir dan pedesaan. *Strabismus*, yang dapat mempengaruhi sekitar 2-3% populasi anak-anak di Indonesia, sering kali menyebabkan gangguan penglihatan jika tidak ditangani dengan baik.

Deteksi dini dan diagnosis yang akurat sangat penting dalam mengelola penyakit mata. Penggunaan perangkat lunak deteksi penyakit mata berbasis pemrosesan gambar menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) menawarkan potensi untuk

mengidentifikasi jenis penyakit mata berdasarkan gambar yang diunggah oleh pengguna. *Convolutional Neural Network* CNN, sebagai bagian dari teknologi *Deep Learning*, terbukti efektif dalam mengenali pola kompleks dalam data visual seperti gambar medis mata. Metode ini meniru kemampuan sistem pengenalan visual di otak manusia dan mampu mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar untuk mengklasifikasikan jenis penyakit mata dengan akurasi yang tinggi[2].

Website yang didesain untuk deteksi penyakit mata, ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan bantuan awal kepada pengguna dalam mengidentifikasi serta memahami gejala penyakit mata yang mungkin pengguna alami. Dengan memberikan kesimpulan awal mengenai jenis penyakit mata berdasarkan input gambar, aplikasi ini dapat menjadi alat yang bermanfaat dalam Membantu pengguna atau masyarakat dengan langkah-langkah awal untuk menangani masalah mata sebelum pengguna pergi ke dokter.

Penelitian menggunakan penerapan *Deep Learning* menggunakan *Convolutional Neural Network* CNN untuk identifikasi jenis penyakit mata bertujuan untuk mengoptimalkan proses klasifikasi dan ekstraksi fitur dari gambar mata. Keunggulan *Convolutional Neural Network* CNN dalam mengolah informasi visual diharapkan dapat meningkatkan kemampuan diagnosa awal penyakit mata. Dengan demikian, pengembangan aplikasi berbasis website untuk deteksi penyakit mata menggunakan metode *Convolutional Neural Network* CNN bukan hanya memfasilitasi aksesibilitas informasi kesehatan yang lebih baik, tetapi juga berpotensi meningkatkan standar perawatan dan manajemen penyakit mata di Indonesia[3].

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah untuk *website* klasifikasi deteksi mata yang hanya dapat mendeteksi penyakit *retinoblastoma*, mata merah, *pterygium*, adalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya mampu mengklasifikasikan tujuh jenis kondisi mata: *retinoblastoma*, mata merah, *pterygium*, Setiap foto yang diinputkan ke sistem harus difokuskan pada mata. Bagian lain dari wajah atau tubuh tidak boleh mendominasi gambar.
2. Fitur deteksi posisi mata harus memastikan bahwa mata yang dianalisis berjarak tidak lebih dari 7 cm dari kamera. Jika mata terlalu dekat atau terlalu jauh dari kamera, sistem mungkin tidak dapat memberikan hasil klasifikasi yang akurat.
3. Foto yang diinput harus memiliki resolusi yang memadai dan kualitas yang cukup untuk memungkinkan deteksi penyakit mata dengan akurasi yang tinggi. Gambar yang buram atau terlalu gelap mungkin tidak memberikan hasil yang akurat.
4. Sistem hanya memberikan informasi tentang tujuh jenis penyakit mata yang telah ditentukan. Sistem tidak dapat mendeteksi atau memberikan informasi tentang kondisi mata lainnya selain dari empat jenis tersebut.

Batasan-batasan ini membantu memastikan bahwa sistem klasifikasi deteksi mata berfungsi sesuai dengan tujuannya dan dapat memberikan hasil yang dapat diandalkan dalam lingkup yang telah ditetapkan.

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan Penelitian

1. Mempermudah konsultasi kesehatan mata yang dapat diakses oleh masyarakat umum.
2. Membangun aplikasi deteksi penyakit mata dan penanganannya menggunakan *image processing* dengan menerapkan metode CNN di dalamnya.

1.3.2. Manfaat Penelitian

1. Memudahkan pengguna untuk mengambil keputusan dalam mendeteksi penyakit mata.
2. Memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi terkait penyakit mata

1.4. Tinjauan Pustaka

Pada penyusunan laporan ini terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah yang menjadi referensi dalam pembuatan laporan yang dibuat. Berikut adalah beberapa penelitian terkait mengenai aplikasi deteksi penyakit mata antara lain sebagai berikut:

Pada penelitian yang pertama dari jurnal penelitian yang berjudul “Implementasi *Metode K-Nearest Neighbor* Untuk Mengklasifikasi Jenis Penyakit Katarak” Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 170 data pasien dengan gejala katarak. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk mengklasifikasikan jenis katarak berdasarkan gejala tersebut. Metode KNN berfungsi dengan mencari tetangga terdekat dan menentukan mayoritas kelas dalam cluster. Hasil penelitian menunjukkan akurasi sistem sebesar 91,76% dalam mengklasifikasikan jenis katarak. [4].

Pada penelitian yang kedua dari jurnal penelitian yang berjudul “Klasifikasi Penyakit Mata Berdasarkan Citra *Fundus Retina* Menggunakan Dimensi Fraktal *Box Counting* Dan *Fuzzy K-Means*” Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah dimensi box counting pada foto fundus retina dapat digunakan untuk mendeteksi jenis penyakit mata. Tiga jenis penyakit mata yang dianalisis adalah katarak, glaukoma, dan penyakit retina. Dengan menggunakan 100 citra fundus retina, proses segmentasi dilakukan melalui tahapan green channel, CLAHE, Morphological Opening, dan Matched Filter untuk mendeteksi bercak pembuluh darah. Dimensi fraktal dihitung menggunakan metode box counting, dan klasifikasi dilakukan dengan fuzzy k-means. Hasil penelitian menunjukkan akurasi sebesar

76%, menunjukkan bahwa dimensi box counting dapat membantu dalam menentukan jenis penyakit mata. [5].

Pada penelitian yang ketiga dari jurnal penelitian yang berjudul " Sistem Pakar Berbasis *Web* untuk Diagnosa Awal Penyakit Mata dengan Penerapan *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* " Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis awal penyakit mata, menggunakan bahasa PHP dan model *Unified Modelling Language* (UML). Sistem ini menerapkan metode forward chaining untuk menganalisis gejala dan *certainty* factor untuk menentukan tingkat kepastian penyakit. Dengan hasil pencocokan diagnosa 100% sesuai antara sistem dan pakar, sistem ini memungkinkan diagnosis awal penyakit mata seperti katarak, kebutaan, kelainan refraksi, dan kornea tanpa perlu konsultasi langsung dengan spesialis. [6].

Pada penelitian yang keempat dari jurnal penelitian yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Android" ditemukan bahwa sistem ini memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Sistem ini dirancang untuk mendiagnosa penyakit mata dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, yang memungkinkan penentuan tingkat kepercayaan berdasarkan gejala-gejala yang di *input* oleh pengguna. Tingkat kepercayaan ini ditentukan oleh pakar mata, yang memberikan bobot pada setiap gejala yang mempengaruhi probabilitas terjadinya suatu penyakit mata. Hasil dari sistem ini menunjukkan bahwa pengguna dapat memperoleh diagnosis yang akurat dan andal, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan medis awal sebelum berkonsultasi lebih lanjut dengan tenaga medis. Aplikasi berbasis *Android* ini

memberikan kemudahan akses dan penggunaan bagi masyarakat luas, sehingga memperluas jangkauan diagnosis penyakit mata secara cepat dan efisien[7].

Pada penelitian yang kelima dari jurnal penelitian yang berjudul "*Expert System for Early Diagnosis of Eye Diseases Affecting the Malaysian Population.*" Penelitian ini menggunakan data dari lima jenis penyakit mata yang umum terjadi di Malaysia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *forward chaining*, yang merupakan teknik inferensi dalam sistem pakar. Dengan menggunakan metode ini, aplikasi yang dihasilkan mampu memberikan diagnosis awal secara akurat dan efisien berdasarkan gejala-gejala yang di input oleh pengguna. Sistem ini dirancang untuk membantu masyarakat Malaysia dalam mengidentifikasi penyakit mata sejak dini, sehingga masyarakat dapat mengambil langkah-langkah pencegahan atau perawatan yang diperlukan sebelum kondisi memburuk. Implementasi sistem pakar ini tidak hanya meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kesehatan mata, tetapi juga menyediakan alat bantu diagnosis yang mudah diakses dan digunakan oleh siapa saja[8].

Tabel 1.1 Gap Penelitian

No	Judul	Metode	Perbedaan
1.	Implementasi <i>Metode K-Nearest Neighbor</i> Untuk Mengklasifikasi Jenis Penyakit Katarak	Menggunakan metode <i>K-Nearest Neighbor</i>	- Terdiri dari 1 penyakit mata katarak saja (Senilis, Kongenital, dan Traumatik)

2.	<p>Klasifikasi Penyakit Mata Berdasarkan Citra Fundus Retina Menggunakan Dimensi</p> <p><i>Fraktal Box Counting Dan Fuzzy K-Means</i></p>	<p><i>Fraktal Box Counting Dan Fuzzy K-Means</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Terdiri dari 3 jenis penyakit mata
3.	<p>Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Awal Penyakit Mata dengan Penerapan</p> <p><i>Forward Chaining dan Certainty Factor</i></p>	<p><i>Forward Chaining dan Certainty Factor</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan 3 jenis penyakit mata
4.	<p>Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Berbasis Android</p> <p><i>Certainty Factor</i></p>	<p>Menggunakan metode <i>Certainty Factor</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Di implementasikan ke dalam aplikasi
5	<p><i>Expert System for Early Diagnosis of Eye Diseases Infecting the Malaysian Population</i></p>	<p>Menggunakan metode <i>forward chaining</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnosa yang di pakai 5 diagnosa penyakit mata - Di implementasikan ke dalam aplikasi

1.5. Data Penelitian

Website ini terdiri 7 penyakit mata yaitu *retinoblastoma*, mata merah, *pterygium*. Dataset di dapat dari internet sebanyak (317), mata merah 48, *pterygium* 60, *retinoblastoma* 59, mata norma 78 dan bukan mata 72. Lalu dataset gambar penyakit disiapkan dengan langkah-langkah dan proses untuk memastikan konsistensi dan kualitas sebelum digunakan dalam model *deep learning*. Pertama, setiap gambar disesuaikan ukurannya agar memiliki dimensi minimum yang diperlukan, yaitu 224x224 piksel. Data dinormalisasi untuk memodifikasi nilai-nilai piksel dalam variabel gambar, memastikan data dapat diukur dalam skala yang konsisten untuk proses analisis selanjutnya. Berikut adalah kelas-kelas dan diagnosa penyakit mata yang terdapat pada *website* deteksi penyakit mata.

1.5.1. Mata Merah

Berikut adalah gambar penyakit mata merah pada Gambar 1.1 di bawah



Gambar 1.2 Mata merah

1.5.2. *Pterygium*

Berikut adalah gambar Penyakit mata *Pterygium* pada Gambar 1.2 di bawah.



Gambar 1.2 *Pterygium*

1.5.3. *Retinoblastoma*

Berikut adalah gambar Penyakit mata *retinoblastoma* pada Gambar 1.3 di bawah.



Gambar 1.3 *Retinoblastoma*

1.5.4. Mata Normal

Berikut adalah gambar mata normal pada Gambar 1.8 di bawah.



Gambar 1.8 Mata Normal

1.5.5. Bukan Mata

Berikut adalah gambar bukan mata pada Gambar 1.9 di bawah.



Gambar 1.9 Bukan Mata