

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata ialah sensorik yang sangat manusia dan berfungsi mengumpulkan kemudian diproses oleh otak. Mata juga merupakan organ vital yang rentan terhadap berbagai masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi penglihatan [1]. Banyak masalah lain yang mungkin bisa terjadi pada kesehatan mata. Salahsatunya adalah Katarak.

Kondisi dimana lensa mata menjadi keruh akibat atau materi merupakan Katarak. Hal ini kehilangan [2]. Katarak dapat mengganggu mekanisme pengendalian, yang mengakibatkan atau kombinasi keduanya [3]. Sekitar 90% kasus katarak berkaitan dengan usia, sementara sisanya disebabkan oleh faktor bawaan dan trauma [4]. Katarak masih menjadi penyebab utama gangguan penglihatan dan kebutaan di seluruh dunia, dengan sekitar 65,2 juta orang diperkirakan terkena kondisi ini [5] [6]. Menurut WHO, kebutaan didefinisikan sebagai visus $<3/60$ pada mata terbaik meskipun telah dikoreksi. WHO memperkirakan sekitar 18 juta orang mengalami kebutaan pada kedua mata akibat katarak [7]. Di Asia Tenggara, terutama di Indonesia, kasus katarak memiliki prevalensi tertinggi mencapai 50%, dan kemungkinan akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan angka harapan hidup [8]. Gangguan mata seperti katarak dapat mengakibatkan kehilangan penglihatan yang permanen jika tidak didiagnosis dan dirawat pada tahap awal [9]. Katarak yang tidak ditangani dapat mengakibatkan gangguan penglihatan serius yang berujung pada kebutaan total. Pada beberapa wilayah di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan, terkadang sulit untuk menemukan akses ke dokter spesialis mata. Penggunaan teknologi, seperti *deep learning*, dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam diagnosis penyakit mata. *Deep learning* adalah teknik pembelajaran mesin yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk memproses data besar, memperbaiki kemampuan model dalam mengenali gambar. *Feature engineering* dalam *deep learning* membantu mengekstraksi pola dari data untuk memudahkan diagnosa. Salah satu algoritma bagian dari *deep learning* adalah *Convolutional Neural Network* (CNN).

CNN sangat efektif untuk menemukan fitur penting dalam gambar. Namun, model *deep learning* yang kompleks memerlukan waktu pelatihan yang lebih lama, sehingga penggunaan GPU umum digunakan untuk mempercepat proses ini [10]. CNN dapat mengolah gambar atau data dua dimensi dengan resolusi tinggi [11]. Penerapan CNN untuk klasifikasi penyakit telah dilakukan dalam penelitian sebelumnya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fanny Ramadhani, dkk [12] untuk mengidentifikasi dini penyakit katarak dengan mengimplementasikan *Convolutional Neural Network* yang mendapatkan akurasi sebesar 92,05% akan tetapi akurasi tersebut belum optimal sehingga penelitian yang dilakukan akan tetap menggunakan CNN akan tetapi dataset yang digunakan dataset yang berbeda dan yang terbaru sehingga bisa membandingkan akurasi mana yang lebih optimal untuk digunakan oleh para medis dalam mengklasifikasi mata katarak yang *mature* (katarak yang tidak parah) dan *immature* (katarak yang parah), sehingga dapat mendiagnosa secara cepat penyakit mata katarak tersebut lalu individu tersebut dapat melakukan pencegahan dini.

Dengan paparan masalah dan objek yang telah dijelaskan secara terperinci, maka diangkatlah sebuah penelitian dengan judul “**Diagnosa Jenis Mata Katarak Menggunakan *Convolutional Neural Network***”. Diharapkan dengan dilakukannya penelitian tersebut akan memperbaiki efisiensi dan ketepatan diagnosis dalam medis untuk mengklasifikasi seorang individu yang menderita penyakit katarak *mature* (tidak parah) dan *immature* (katarak yang parah), sehingga dapat membantu para medis.

1.2 Rumusan Masalah

Penjelasan dan paparan disajikan timbul sebuah perumusan :

1. Bagaimana tingkat kinerja diagnosa penyakit katarak mata dapat lebih dioptimalkan dengan menerapkan algoritma CNN ?
2. Kendala dan hambatan apa yang dihadapi dalam menerapkan algoritma CNN untuk diagnosa penyakit mata katarak ?
3. Bagaimana parameter-parameter yang berbeda dalam CNN mempengaruhi ketepatan dan kehandalan dalam mendiagnosa penyakit mata katarak ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan sebagai berikut

1. Membangun sebuah model untuk mengklasifikasikan penyakit katarak mata dengan menerapkan algoritma CNN guna meningkatkan tingkat keakuratan.
2. Menemukan dan menanggulangi rintangan yang mungkin muncul saat menerapkan algoritma CNN dalam mengklasifikasi kanker payudara, seperti batasan jumlah data latih dan kompleksitas perhitungan.
3. Menganalisis dampak variasi parameter dalam algoritma CNN terhadap kinerja klasifikasi, termasuk kecepatan konvergensi dan tingkat akurasi dalam mengklasifikasikan penyakit katarak mata.

1.3.2 Manfaat

1. Menangani tindakan awal dalam menangani penyakit mata katarak untuk masyarakat.
2. Harapannya para medis tenaga medis atau pakar medis dalam mendiagnosa katarak mature dan immature secara tepat.
3. Tenaga medis atau pakar medis lebih cepat mendeteksi penyakit mata katarak individu sehingga memperbaiki efektivitas penanganan.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan akan membahas batasan masalah berikut :

1. CNN (*Convolutional Neural Network*) digunakan untuk mendiagnosa
2. Berkonsentrasi pada penggunaan CNN dalam diagnosa jenis gambar mata katarak
3. Implementasi dataset yang dipakai adalah gambar berformat JPG
4. Data penelitian diambil dari sumber terbuka yang tersedia untuk umum, seperti <https://www.kaggle.com/datasets/akshayramakrishnan28/cataract-classification-dataset/>
5. Parameter yang digunakan adalah variabel mature dan immature

1.5 Keterbaruan

No	Penelitian Sebelumnya	Keterbaruan
1	M.Harahap et al [13] Penelitian yang dilakukan menunjukkan metode CNN dapat mengklasifikasi ulkus diabetik pada penderita diabetes dengan akurasi 99%	Meskipun algoritma yang digunakan tetap <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) seperti penelitian sebelumnya, ada inovasi baru dengan berfokus pada klasifikasi dataset mata katarak
2	Rokhana et al [14] menggunakan CNN untuk mengenali kontur tulang dan mendeteksi kasus patah tulang tertutup. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 95,3%	Meskipun algoritma yang digunakan tetap CNN, ada inovasi dengan memfokuskan pada dataset mata katarak
3	F.A.A Harahap et al [15] mengenai implementasi model CNN pada MobileNetV2 untuk mengklasifikasikan jenis tumor otak Glioma, Pituitary dan Meningioma. Tingkat akurasinya mencapai 86%	Meskipun algoritma yang digunakan tetap CNN, penelitian yang akan dilakukan memperkenalkan inovasi dengan berfokus pada dataset mata katarak
4	A.Fritrianto et al [16] menerapkan CNN untuk pengelompokkan citra <i>beef and pig</i> serta memiliki mencapai 97,56%	Meskipun algoritma yang digunakan tetap CNN, akan tetapi penelitian yang dilakukan tetap sama menggunakan CNN tapi memiliki keterbaruan pada dataset klasifikasi mata katarak
5.	Y.Achmad et al [17] mengimplementasikan CNN untuk mengklasifikasi emosi pada wajah dengan mendapatkan rata rata akurasi sebesar 80,7%	Meskipun algoritma yang digunakan tetap CNN, tetap penelitian tersebut belum mencapai optimal akurasinya sehingga keterbaruan selanjutnya penelitian yang dilakukan akan tetap menggunakan CNN dengan dataset klasifikasi mata katarak