

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Katarak merupakan kondisi patologis yang ditandai dengan adanya lapisan putih hasil dari pengkeruhan pada lensa mata. Lapisan putih tersebut dapat menjadi semakin lebar dan menutup sebagian besar lensa mata yang menyebabkan penurunan daya visual dan potensi kebutaan jika tidak cepat dideteksi dan ditangani dengan tepat (Weni, et al., 2021). Kebanyakan katarak dialami oleh orang yang lanjut usia namun tidak menutup kemungkinan terjadi di usia yang lebih muda. Lebih dari separuh kasus penyakit mata yang dialami umat manusia di dunia disebabkan oleh penyakit katarak. Prevalansi katarak di Indonesia cukup tinggi, tetapi akses terhadap pemeriksaan dan deteksi dini masih terbatas terutama di daerah terpencil karena mayoritas masih menggunakan metode tradisional yang memerlukan pemeriksaan mata secara menyeluruh oleh dokter mata dan menjadikan deteksi katarak cukup memakan waktu dan juga mahal (Rizal, et al., 2023).

Perkembangan signifikan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan membuka peluang baru dalam diagnosa berbagai macam penyakit mata termasuk katarak. Teknik pengolahan citra digital dapat mendeteksi penyakit mata dengan meningkatkan kualitas citra tersebut kemudian mengekstrak informasi-informasi yang dibutuhkan untuk kemudian dapat mendeteksi dan memberikan diagnosa yang tepat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi katarak adalah dengan *Convolutional Neural Network* (CNN) (Weni, et al., 2021).

Convolutional Neural Network sebagai bagian dari *deep learning* yang dibuat khusus untuk pemrosesan dan pengenalan citra telah menunjukkan kemampuannya dengan memiliki akurasi cukup tinggi karena didesain dapat dengan otomatis dan adaptif belajar fitur spasial dari input citra yang diberikan sehingga dapat mengenali pola termasuk juga pada citra medis (Dutta, et al., 2020). Pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Hutabri, et al. (2018), metode

yang telah dilakukan menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) menghasilkan akurasi yang tidak begitu tinggi di angka sekitar 70,27% karena akurasi deteksi sangat bergantung pada fitur-fitur manual yang diekstraksi dari citra. Perbedaan pencahayaan sedikit dapat menimbulkan hasil akurasi yang berbeda jauh. Selain itu, banyak metode deteksi katarak yang dengan *Support Vector Machine* (SVM) mendapatkan hasil lebih rendah daripada metode CNN dan cenderung tidak dapat menangkap pola-pola kompleks dari *dataset* dan parameter yang dipilih akan mempengaruhi akurasi (Prasetyo, et al., 2023).

Penerapan *Convolutional Neural Network* dalam analisis citra mata berpotensi meningkatkan akurasi dan efisiensi deteksi katarak yang memungkinkan intervensi lebih awal mengurangi resiko pada kebutaan karena metode CNN memiliki keunggulan dapat mengekstraksi fitur dari citra tanpa intervensi manual dan menangkap pola yang lebih kompleks pada citra. Untuk melatih model deteksi ini diperlukan *dataset* yang besar dan representatif serta pemilihan arsitektur jaringan yang tepat dibutuhkan agar mencapai performa yang optimal dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi sehingga dapat meminimalisir terjadinya hasil deteksi yang tidak tepat atau *error* (Dutta, et al., 2020).

Penelitian ini akan mengarah pada perumusan masalah yang akan dibahas lebih lanjut, yaitu bagaimana metode *Convolutional Neural Network* dapat divalidasi dan dilatih menggunakan *dataset* dengan arsitektur yang tepat untuk deteksi katarak pada citra digital mata di Indonesia dan bagaimana model tersebut dapat diintergrasikan ke dalam praktik klinis untuk mendukung deteksi dini dan penanganan katarak dengan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan metode-metode terdahulu.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah

1. Merancang model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dapat mendeteksi jenis katarak sinilis dari citra digital mata.

2. Mengevaluasi efektivitas model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dikembangkan dalam mendeteksi penyakit katarak.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam deteksi katarak.
2. Memperkaya literatur akademis di bidang pengolahan citra medis.