

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indra adalah alat dalam tubuh manusia yang dapat mengenali atau merasakan sesuatu, kemudian diproses secara otomatis oleh manusia sehingga dapat memperoleh serta mengolah informasi mengenai lingkungan yang ada di sekitarnya. Mata adalah salah satu dari lima organ indra manusia yang rentan digunakan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara melihat, namun terkadang mata kurang mendapat perhatian yang cukup dalam hal perawatan, pemeliharaan, dan pengobatan ketika mengalami gangguan. Dalam kehidupan modern yang penuh dengan teknologi digital saat ini, penggunaan mata untuk melihat perangkat digital menjadi sangat intensif. Hampir semua kalangan umur dari balita hingga dewasa menggunakan *gadget* sebagai alat bantu dalam aktivitas sehari-hari, namun tanpa disadari penggunaan *gadget* yang berlebihan dapat menimbulkan masalah pada kesehatan mata (Amanaturohim & Wibisono, 2021).

Gangguan kesehatan pada mata biasa ditandai dengan menurunnya fungsi penglihatan dan rasa sakit pada mata. Penyakit mata merupakan gangguan yang ada pada mata yang disebabkan oleh virus, bakteri, kebiasaan buruk, dan kelainan sistem atau jaringan pada organ tubuh. Penyakit mata dibagi menjadi dua jenis yaitu penyakit ringan yang hanya merupakan sedikit gangguan pada mata dan penyakit parah yang merupakan pemicu utama kebutaan. Penyakit mata seperti katarak, glukoma, retinopati diabetes, miopia, hipermetropia, dan penyakit retina merupakan penyakit parah penyebab utama pemicu kebutaan (Qamaruzzaman, 2016).

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Right Version pada tahun 2020 terkait masalah kesehatan pada mata di seluruh dunia terbilang cukup signifikan. Data yang dikumpulkan melalui kerjasama antara International Agency for the Prevention of Blindness (IAPB) dan WHO mengungkapkan bahwa pada tahun 2018, sekitar 188,5 juta orang di seluruh dunia mengalami gangguan penglihatan ringan, 217 juta orang mengalami gangguan penglihatan sedang hingga berat, dan 36 juta orang mengalami kebutaan. Penelitian juga dilakukan oleh Ilyas pada

tahun 2003, beliau menuliskan bahwa tingkat kebutaan manusia terjadi pada kelompok umur 45 tahun keatas dengan rata-rata peningkatannya sekitar dua sampai tiga kali lipat setiap 10 tahunnya. Selain itu, tingkat kebutaan tertinggi pada penduduk pekerja terjadi di umur 75 tahun keatas sesuai peningkatan proses degeneratif pada penambahan faktor pekerja (Husein, 2022). Faktor-faktor yang menyebabkan gangguan refraksi yang tidak terkoreksi yaitu kurangnya perhatian masyarakat terhadap kesehatan mata, kemalasan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan mata di rumah sakit, dan penggunaan teknologi visual yang semakin canggih yang mendorong penggunaan indra penglihatan secara terus menerus (Dewi & Novia, 2020). Penanganan penyakit mata biasanya dilakukan dengan operasi pembedahan mata dan proses donor mata untuk yang sudah mengalami kebutaan.

Salah satu upaya untuk melakukan pencegahan dini penyakit mata dapat dilakukan dengan penggantian tenaga manusia menjadi tenaga mesin atau biasa disebut *artificial intelligence*. Dalam hal ini salah satu solusi yang dapat diterapkan yaitu menggunakan *image classification*. Klasifikasi adalah proses pengelompokkan objek atau fenomena berdasarkan kesamaan atau perbedaan karakteristik yang dimiliki. Tujuan dari klasifikasi yaitu untuk mengenali dan memisahkan elemen atau ciri-ciri dalam objek, yang memungkinkan untuk analisis lebih lanjut atau pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang ada dalam objek tersebut. Proses klasifikasi bisa dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis algoritma pembelajaran mesin, seperti CNN, KNN, SVM, *Random Forest*, *Naïve Bayes*, dan algoritma pembelajaran mesin lainnya.

Dalam era yang serba canggih sekarang, teknologi yang bersifat *artificial intelligence* semakin banyak diminati. Beberapa orang ingin menggunakan teknologi ini karena manfaatnya yang cukup banyak seperti, untuk mengklasifikasi gambar, mendeteksi objek, dan pemrosesan bahasa alami lainnya (Kamilaris & Prenafeta-Boldú, 2018). *Convolutional Neural Network* atau CNN merupakan algoritma pembelajaran mesin yang dirancang untuk untuk memproses dan mengenali pola dalam bentuk grid. Salah satu keunggulan CNN adalah kemampuannya untuk mengklasifikasikan gambar dengan akurasi yang tinggi, karena dapat mengurangi jumlah parameter bebas dan menangani deformasi pada

gambar input seperti translasi, rotasi, dan skala. (Andika et al., 2019). Metode lain yang umumnya digunakan untuk klasifikasi juga terdapat metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Beberapa metode tersebut memiliki keunggulannya masing-masing, seperti SVM cenderung lebih unggul untuk melakukan klasifikasi dengan *margin* sehingga lebih toleran terhadap *overfitting* (Putro & Tantyoko, 2023). Kemudian KNN memiliki keunggulan dengan pelatihan yang sangat cepat dan ketahanan terhadap pelatihan suara (Jaya, 2021). Dengan pernyataan diatas penulis akan melakukan klasifikasi dengan penggabungan metode CNN-KNN-SVM dengan menerapkan *Ensemble Classifier*. *Ensemble Classifier* mampu menghasilkan prediksi dengan kinerja yang lebih unggul dibandingkan dengan model tunggal serta mengurangi dispersi dari prediksi dan kinerja model. Keunggulan ini dapat dicapai karena *Ensemble Classifier* menggunakan beberapa model secara bersamaan dan menggabungkannya untuk membentuk satu model dengan hasil gabungan terbaik (Noreen et al., 2021).

Untuk mendukung penelitian ini, penulis membutuhkan sampel gambar yang dapat dikenali oleh sistem untuk dilakukan klasifikasi menggunakan *ensemble classifier*. Dalam penelitian ini data yang akan digunakan adalah data gambar yang berbentuk fundus dengan jenis penyakit mata seperti *cataract*, *glaucoma*, *diabetic retinopathy*, dan mata normal. Data tersebut diambil dari situs *open source* kaggle, dimana situs ini sudah dipercaya bersifat nyata dan terreferensi. Semua gambar akan diurutkan menurut klasifikasi jenis penyakit mata dan semua *subset* akan dibagi menjadi jumlah gambar yang sama.

Penelitian mengenai klasifikasi penyakit mata sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh (Faurina et al., 2021) menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur InceptionV3, MobileNetV2, dan DenseNet201. Penelitian ini dapat mengklasifikasi level penyakit mata *diabetic retinopathy* dengan *accuracy* pada data uji masing-masing sebesar 94%, 89% dan 93% serta performa klasifikasi model *ensemble* untuk masing-masing kelas terendah sebesar 95,6% dan *f1-score* terendah sebesar 91,3%. Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh (FUADAH et al., 2022) menggunakan *Convolutional Neural Network* dan *K-Fold Cross Validation* untuk penyakit mata glukoma. Pada penelitian ini optimasi Adam

memberikan nilai *loss* paling minimal dibandingkan optimasi lainnya dengan *loss* sebesar 0.00002. Hasil yang optimal dicapai dengan menggunakan AlexNet maupun model CNN yang diajukan, menghasilkan akurasi data uji sebesar 100% dan nilai presisi, recall, F1-Score, serta AUC score semuanya mencapai 1.

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas dan kebutuhan akan akurasi ketepatan model dalam klasifikasi citra, maka dalam skripsi ini penulis melakukan penelitian dengan judul “Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan *Ensemble Classifier* CNN-KNN-SVM Berdasarkan Hasil Ekstraksi Fitur CNN”. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penyakit mata dengan jenis penyakit *Cataract*, *Glaucoma*, *Diabetic Retinopathy*, dan mata normal dengan jumlah dataset yang terbatas. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu mendapatkan informasi mengenai output klasifikasi citra melalui penerapan metode *Ensemble Classifier* dengan menggabungkan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN dan mampu menilai kinerja metode yang digunakan dalam klasifikasi citra penyakit mata.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, penulis mengidentifikasi rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi *Ensemble Classifier* dengan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata
2. Bagaimana akurasi dan performa dari *Ensemble Classifier* dengan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah jawaban atau target yang ingin dicapai dalam sebuah penelitian. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat model pembelajaran mesin *Ensemble Classifier* dengan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata
2. Menganalisa hasil performansi model *Ensemble Classifier* dengan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata

#### 1.4 **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian *Ensemble Classifier* dengan metode CNN, KNN dan SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata sebagai berikut :

1. Mengetahui implementasi metode *Ensemble Classifier* dengan metode CNN-KNN-SVM berdasarkan hasil ekstraksi fitur CNN pada klasifikasi penyakit mata
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk bahan acuan penelitian berikutnya yang berhubungan dengan *Ensemble Classifier* CNN-KNN-SVM

#### 1.5 **Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, agar penelitian tidak terlalu luas dan dapat fokus pada permasalahan yang dikaji. Batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Model dirancang untuk mengenali 4 objek gambar citra yaitu mata normal, *Cataract*, *Glaucoma*, dan *Diabetic Retinopathy*.
2. Dataset yang digunakan berasal dari data sekunder yang diambil dari website *open source* Kaggle.