

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di masa sekarang perangkat komputer semakin mudah digunakan oleh berbagai macam pengguna. Berbagai penelitian di bidang Human Computer Interaction (HCI) memiliki peran dalam membuat desain dari suatu sistem yang membuat sebuah perangkat komputer dapat digunakan secara intuitif. Mata manusia merupakan salah satu objek yang menarik. Pandangan dari wajah menentukan garis penglihatan. Jadi, arah mata dapat mengekspresikan kepentingan pengguna dan tatapannya dapat digunakan untuk menafsirkan maksud dari pengguna sebagai media interaksi. Memasukkan gerakan mata ke dalam interaksi antara manusia dan komputer memberikan banyak manfaat potensial (Othera, et al., 2007).

Diabetic Retinopathy (DR) adalah penyakit yang mempengaruhi pembuluh darah di retina dimana pembuluh kapiler khususnya rentan terhadap kadar glukosa tinggi yang disebabkan oleh diabetes. Diabetic Retinopathy adalah komplikasi diabetes yang sangat umum ditemui dan penyebab utama kebutaan pada penglihatan. Penyakit retina lainnya termasuk oklusi pembuluh *retina*, *retinopati hipertensi*, dan *retinitis* adalah penyebab signifikan dari kerusakan penglihatan. Jika diagnosa dan perawatan dini diimplementasikan sebelum tahap awal perkembangan kelainan, gangguan penglihatan dapat dihindari dalam banyak kasus. Oleh karena itu, program skrining yang lebih tepat diperlukan untuk perawatan dini pada kelompok berisiko tinggi dalam upaya mengurangi beban sosial-ekonomi dari kehilangan penglihatan yang disebabkan oleh penyakit retina. (J. Y. Choi, et al., 2017).

Gejala Pada Diabetic Retinopathy diantaranya adalah penglihatan yang mulai kabur dan berbayang, terlihat bercak hitam saat melihat, sulit membedakan warna hingga sering terasanyeri pada mata. Tahap awal pada penderita Diabetic Retinopathy adalah munculnya microaneurysms atau bulatan-bulatan kecil di sekitar pembuluh darah retina, kemudian meningkat dengan pertumbuhan pembuluh darah baru yang abnormal sehingga terjadi pendarahan pada retina (Salamat et al., 2019). Peningkatan Tahap-tahap tersebut dapat dipercepat karena beberapa faktor seperti pubertas dan kehamilan (Solomon et al., 2017).

Berbagai penyakit komplikasi tersebut, Diabetic Retinopathy (DR) merupakan penyakit yang sulit untuk disembuhkan. Hal tersebut dikarenakan peningkatan tingkat keparahan Diabetic Retinopathy tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan sehingga sulit diketahui (Arifin and Herliana, 2018).

Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2016, kebutaan yang disebabkan oleh penyakit DR menduduki urutan ke-4 yang paling berbahaya setelah katarak, glaukoma, dan degenerasi makula (Roglic, 2016).

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu kelas jaringan saraf tiruan, yang paling umum diterapkan untuk menganalisis citra visual. Arsitektur CNN terdiri dari lapisan node, yang berisi lapisan input, satu atau lebih lapisan tersembunyi, dan lapisan output. Setiap node terhubung ke yang lain dan memiliki bobot dan ambang yang terkait. Convolutional Neural Network Merupakan sebuah pengembangan dari MLP yang bertujuan untuk mengolah data citra dua dimensi (I. W. Suartika E. P, 2016). Penggunaan Convolutional Neural Network Atau CNN dapat digunakan untuk mengklasifikasikan secara dini tingkat penyakit retinopati diabetik yang dialami pasien. Sehingga penanganan dini pada pasien guna mencegah kebutaan dapat disesuaikan dengan tingkat penyakit yang dialami.

Training Model CNN dapat dilakukan dengan salah satu dari dua pendekatan, yaitu end to end learning atau transfer learning. Training Model dengan pendekatan end to end learning memiliki tantangan sendiri (N. Tajbakhsh dkk, 2016), yaitu membutuhkan jumlah data yang besar. Namun jumlah data yang besar tidak selalu dijumpai pada domain citra medis. Jika terdapat dataset dalam jumlah yang besar, permasalahan berikutnya muncul, yaitu kebutuhan akan sumber daya komputasi yang besar. Selain itu, training model CNN juga sering kali sulit karena overfitting atau masalah konvergensi model sehingga dibutuhkan penyesuaian hyperparameter model berulang kali.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem kecerdasan buatan dalam proses identifikasi yang dapat membantu menduplikasi kemampuan manusia dalam memahami suatu informasi seperti menentukan seseorang terkena penyakit kebutaan katarak atau tidak melalui informasi citra. Dengan proses ekstraksi ciri digital dapat membantu dalam mendapatkan karakteristik atau ciri tertentu yang menjadi suatu informasi tertentu dari objek dari suatu citra digital yang membuat suatu citra dapat dibedakan, dikelompokkan dan atau dikenali.

Berdasarkan latar belakang diatas, secara umum penelitian ini akan melakukan klasifikasi citra fundus retina ke dalam lima kelas berdasarkan tingkatannya. Citra fundus retina tersebut diklasifikasikan ke dalam salah satu kelas: DR-0, DR-1, DR-2, DR-3, dan DR-4. Penelitian ini mengimplementasi teknik deep learning CNN yang mengekstrak fitur secara otomatis dari sebuah citra.

2.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka ada beberapa hal yang menjadi rumus masalah diataranya yaitu bagaimana agar dapat mengklasifikasi citra fundus retina ke dalam lima kelas berdasarkan kumpulan data Kaggle dari Gambar Mata (Rumah sakit Mata Aravind) – APTOS 2019 Blindness Detection.

3.1 Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak keluar dari batas masalah, maka ruang lingkupnya harus diberikan batasan-batasan tertentu, adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. 5.590 Gambar dari Retinopathy Diabetic (<https://www.kaggle.com/code/meenavyas/diabetic-retinopathy-detection/data>).
2. Data mata yang digunakan yaitu hanya mata dengan jenis, tahap kebutaan dan citra retina mata.
3. Citra retina yang akan digunakan dalam pengklasifikasi ini yaitu berbentuk gambar dengan ekstensi .jpeg dan png.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python

4.1 Tujuan

Adapun beberapa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yang pertama yaitu melakukan dan membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah dalam membedakan jenis-jenis citra retina mata, kemudian agar dapat melakukan penerapan pohon keputusan untuk mengidentifikasi citra retina mata dengan tingkat akurasi yang maksimal.

5.1 Manfaat

Terdapat beberapa manfaat pada penelitian ini yang pertama yaitu dapat mengetahui tingkat akurasi deep learning model CNN pengklasifikasian citra retina mata dan dapat mempermudah dalam menentukan jenis dari kebutaan dari citra retina mata.