

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Mata adalah organ penting yang berfungsi vital, namun seperti organ lainnya, mata juga rentan terhadap berbagai masalah kesehatan yang dapat memengaruhi penglihatan dan kesehatan secara keseluruhan. Penyakit mata seperti katarak, glaukoma, dan *diabetic retinopathy* dapat menyebabkan kebutaan permanen jika tidak terdeteksi dan diobati dengan cepat. *Diabetic retinopathy* (DR) adalah penyakit degeneratif yang disebabkan oleh kadar gula darah tinggi akibat diabetes melitus, yang dapat merusak retina [1]. DR dikenal sebagai penyebab utama kebutaan pada pasien diabetes, khususnya bagi penduduk usia produktif [2]. Oleh karena itu, deteksi dini DR sangat penting untuk menjaga penglihatan pasien secara efektif.

Namun, mendeteksi penyakit mata pada tahap awal sering kali sulit dilakukan karena gejalanya tidak selalu tampak atau sukar dideteksi. Penggunaan teknologi dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan diagnosis penyakit mata. Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam bidang ini adalah *deep learning*. Metode *deep learning* mampu mengenali fitur-fitur dari berbagai jenis data masukan. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam *deep learning* adalah CNN (*Convolutional Neural Network*), yang performanya cenderung meningkat dengan penambahan jumlah data latih [3].

CNN merupakan salah satu jenis jaringan saraf tiruan yang banyak diaplikasikan dalam pemrosesan citra [4]. Arsitektur CNN terdiri dari beberapa lapisan, termasuk lapisan input (masukan), lapisan output (keluaran), serta lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Lapisan tersembunyi ini umumnya mencakup *convolutional layer*, *pooling layer*, *normalization layer*, *ReLU layer*, *fully connected layer*, dan *loss layer*. CNN memiliki keunggulan dalam menangani data berbentuk grid seperti gambar. Dalam penelitian ini, digunakan metode CNN dengan arsitektur ResNet-50 untuk melakukan klasifikasi *diabetic retinopathy*. ResNet-50 dipilih karena memiliki *shortcut connection* yang efektif untuk mengatasi masalah *vanishing gradient*. Selain itu, proses *preprocessing* yang diterapkan adalah metode Ben Graham, yang berfungsi untuk mempermudah segmentasi dan meningkatkan kualitas citra [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Saleh Albahli dan kawan-kawan, dalam penelitian ini mereka melakukan *preprocessing* yang dilakukan adalah *Brightening*, *Color*, dan Kontras (BCC), meningkatkan Color Jitter (CJ), dan CLAHE dengan menggunakan ResNet 50, VGG19, dan VGG16. Pada penelitian ini ResNet 50 memberikan akurasi terbaik untuk dataset yang sudah di *preprocessing* dengan menggunakan metode CLAHE didapat akurasi sebesar 62.98% [6]. Selanjutnya penelitian tentang prediksi penyakit mata diabetes yang dilakukan oleh Verdy, dan kawan-kawan. Pada penelitian ini mereka melakukan pembagian pengujian rasio menjadi 70:30, 80:20, dan 90:10. Dalam penelitian tersebut pembagian rasio 70:30 menghasilkan akurasi tertinggi yaitu sebesar 66,71%, sedangkan pembagian rasio 80:20 menghasilkan akurasi terendah yaitu sebesar 65,59%, dan pembagian rasio 90:10 menghasilkan akurasi 65.59% [7]. Selanjutnya penelitian tentang diagnosis *diabetic retinopathy* yang dilakukan oleh Alhadi Bustamam, dan kawan-kawan. Pada penelitian ini mereka melakukan *preprocessing* mengambil green channel dalam komponen RGB, lalu mengurangi ukuran gambar menjadi 224, dan metode CLAHE

pada algoritma ResNet 50 dan DenseNet 121. Berdasarkan 3 kasus yang diuji ResNet 50 mendapatkan akurasi terbaik pada penelitian ini yakni 97% [4]. Selanjutnya penelitian tentang peningkatan diabetic retinopathy menggunakan CLAHE dan ESRGAN dengan model DenseNet-121 yang dilakukan oleh Alwakid, dan kawan kawan. Pada penelitian ini mereka melakukan 2 skenario kasus untuk menguji penelitian mereka, yakni kasus 1 dengan menggunakan CLAHE dan ESRGAN, lalu kasus 2 dengan tanpa menggunakan metode CLAHE dan ESRGAN. Berdasarkan 2 kasus yang diuji kasus 1 mendapatkan akurasi yang baik sebesar 98.7% dan kasus 2 mendapatkan akurasi 81.2% [8]. Penelitian Juan Elisha Widyaya dan Setia Budi membandingkan lima teknik *preprocessing*, dengan hasil terbaik menggunakan *enhanced green* pada model InceptionV3 yang mencapai akurasi 76,10% [9].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa klasifikasi DR menggunakan ResNet-50. ResNet-50 dipilih karena efisiensi komputasinya dan kemampuannya mempelajari fitur kompleks dari gambar retina. Teknik *preprocessing* yang diusulkan adalah metode Ben Graham untuk mengatasi variasi pencahayaan dan meningkatkan kualitas gambar, sehingga proses segmentasi menjadi lebih efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apa pengaruh *preprocessing* Ben Graham dalam klasifikasi *diabetic retinopathy* dan bagaimana menerapkan model ResNet-50 untuk mengklasifikasikan *diabetic retinopathy*.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *preprocessing* Ben Graham dalam klasifikasi *diabetic retinopathy* dan melakukan klasifikasi *diabetic retinopathy* dengan menggunakan model ResNet-50.

1.4 Batasan Masalah

Dari latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian, maka penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut :

- a. Metode yang digunakan adalah *preprocessing* Ben Graham dengan arsitektur model ResNet-50
- b. Data berformat jpg.
- c. Dataset diambil dari Kaggle “APTOS 2019 *Blindness Detection*”
- d. Data yang digunakan sebanyak 3662 gambar yang dibagi menjadi 5 kelas yakni 0-NoDR sebanyak 1805 gambar, 1-ringan sebanyak 370 gambar, 2-sedang sebanyak 999 gambar, 3-berat sebanyak 193 gambar, 4- Proliferative DR sebanyak 295 gambar berukuran 224 x 224.
- e. IDE yang dipakai adalah Visual Studio Code dengan bahasa pemrograman Python