

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *World Health Organization* (WHO), Penderita diabetes adalah penyebab utama kebutaan, gagal ginjal, gagal jantung, stroke, dan amputasi anggota tubuh bagian bawah. Pada tahun 2019, penyakit ini menduduki peringkat keenam penyebab kematian di dunia. Sesuai dengan *International Diabetes Federation* (IDF), akan ada 783 juta penderita diabetes di seluruh dunia pada tahun 2045[1].

Diabetic Retinopathy (DR) merupakan komplikasi utama diabetes melitus yang mempengaruhi pembuluh darah retina dan dapat menyebabkan kehilangan penglihatan dan kebutaan[2]. *Diabetic Retinopathy* merupakan masalah kesehatan masyarakat yang besar di seluruh dunia, terutama di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah dimana akses terhadap pemeriksaan dan pengobatan terbatas. *Diabetic Retinopathy* adalah penyebab utama kebutaan kelima dan gangguan penglihatan sedang dan berat pada orang dewasa berusia di atas 50 tahun [3]. *Diabetic Retinopathy* (DR) menjadi konsekuensi utama bagi penderita diabetes, namun dengan deteksi dini dan pengobatan yang tepat, risiko kehilangan penglihatan dapat dikurangi. Hal ini menekankan perlunya manajemen diabetes yang komprehensif dan pemeriksaan kesehatan mata secara teratur bagi penderita diabetes [1].

Pemeriksaan *diabetic retinopathy* sendiri tidak dapat dilakukan dengan kasat mata karena berada di pembuluh darah bagian retina. *Diabetic retinopathy* dapat diidentifikasi melalui foto fundus oleh para ahli. Namun hal tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang akurat. Oleh sebab itu perlu adanya klasifikasi foto fundus secara sistematis agar dapat mendukung proses identifikasi. Salah satunya yakni melalui klasifikasi citra.

Klasifikasi citra merupakan proses pengumpulan atau penggabungan citra ke dalam kelas dengan masing-masing kelas memiliki label khusus. Hal itu akan mempermudah dalam mengelompokkan untuk memberikan label citra sesuai

dengan karakteristik yang dimilikinya. Adapun tujuannya yakni untuk meniru kemampuan manusia dalam memahami informasi dari gambar digital, sehingga komputer dapat mengklasifikasikan objek dalam gambar seperti yang dilakukan manusia[4].

Adapun metode atau algoritma yang dapat digunakan untuk klasifikasi citra yakni CNN (*Convolutional Neural Network*). *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan variasi jaringan saraf tiruan yang terdiri dari bobot dan beberapa *hidden layer* yang disusun menjadi sebuah arsitektur[5]. Adapun kelebihan dari metode CNN dibanding metode lain yakni menghasilkan *computational cost* yang tinggi sehingga metode CNN lebih efisien dan relatif lebih cepat dibanding metode lain[6]. Kelebihan lain yang dimiliki metode ini yaitu kemampuan CNN dalam mengenali fitur yang abstrak dan beragam. Selain itu model ini mampu menangani deformasi gambar input seperti translasi, rotasi dan skala serta mengurangi sejumlah parameter bebas [7].

Metode CNN sendiri memiliki beberapa arsitektur seperti Dense-Net untuk mengklasifikasi *diabetic retinopathy* berdasarkan foto fundus dengan hasil rata-rata akurasi 79.96% [8]. Selanjutnya terdapat penelitian yang menggunakan arsitektur model EfficientNet dalam klasifikasi *diabetic retinopathy* berbasis pengolahan citra fundus dan *deep learning*, di mana yang menghasilkan nilai akurasi sebesar 82.096% [5]. Kemudian terdapat penelitian yang melakukan perbandingan arsitektur LeNet dan GoogleNet untuk mengklasifikasi *diabetic retinopathy*, di mana hasil uji coba menunjukkan nilai akurasi LeNet sebesar 95,5% dan GoogleNet sebesar 84,16% [9]. Selanjutnya terdapat penelitian yang menggunakan arsitektur VGG-16 yang mengklasifikasi *Diabetic Retinopathy* yang menghasilkan akurasi 96,24% [10]. Selanjutnya terdapat penelitian serupa yang menggunakan arsitektur VGG-16 untuk mengklasifikasi citra x-ray paru-paru yang menghasilkan akurasi sebesar 91,45%[11].

VGG-16 muncul pertamakali pada tahun 2014[12]. Di mana arsitektur ini memiliki 5 *convolutional layer* dan *pooling*, yang selanjutnya diakhiri oleh *fully*

connected layer. Sedangkan parameter yang dimiliki arsitektur ini sebanyak 138 juta parameter [13].

Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dalam mengklasifikasi Diabetic Retinopathy dengan menggunakan arsitektur VGG-16. Di mana dalam penelitian sebelumnya telah dijelaskan bahwa VGG-16 cukup efektif dalam melakukan klasifikasi, segmentasi, maupun manipulasi pada citra.

1.2 Rumusan Masalah

Pada bab Rumusan Masalah ini ada tiga poin yang penting, di antaranya Permasalahan, Metode, Usulan, dan Pertanyaan Penelitian.

1.2.1 Permasalahan

Pemeriksaan *diabetic retinopathy* sendiri tidak dapat dilakukan dengan kasat mata karena berada di pembuluh darah bagian retina. *Diabetic retinopathy* dapat diidentifikasi melalui foto fundus oleh para ahli. Namun hal tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama dan kurang akurat. Oleh sebab itu diperlukan suatu metode yang efektif untuk mengklasifikasi citra *diabetic retinopathy*.

1.2.2 Metode Usulan

Dari permasalahan tersebut, maka diusulkan Solusi untuk melakukan klasifikasi penyakit *diabetic retinopathy* menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG-16.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan metode usulan tersebut maka menghasilkan pertanyaan yaitu, berapakah hasil akurasi yang diperoleh dengan menggunakan CNN dengan arsitektur VGG-16 dalam mengklasifikasi *citra diabetic retinopathy*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui Tingkat akurasi klasifikasi citra *diabetic retinopathy* menggunakan metode CNN dengan arsitektur VGG-16.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat menjadi solusi untuk menentukan *diabetic retinopathy* dan mengetahui hasil akurasi dari metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur VGG-16 dalam mengklasifikasi citra *diabetic retinopathy*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Citra gambar berformat png.
2. Data yang akan diuji adalah *diabetic retinopathy*.
3. Data diambil dari Kaggle. Ada 3662 dataset yang terdiri dari 5 tingkat keparahan *diabetic retinopathy* yakni No_DR, Mild, Moderate, Severe, dan Prolifera_DR.

1.5 Sistematika Penulisan

Di bawah ini adalah sistematika untuk penyusunan skripsi dan disusun secara sistematis sesuai format yang berlaku.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang permasalahan, rumusan ruang lingkup permasalahan, solusi yang diusulkan untuk dapat menyelesaikan permasalahan, tujuan dan manfaat yang diperoleh dari penerapan solusi yang diusulkan, batasan permasalahan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori mulai dari *Diabetic Retinopathy*, *Deep Learning*, *Convolutional Neural Network*, VGG-16, Evaluasi, *Confusion Matrix*, dan Google Colaboratory.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tahapan penelitian dari metode yang diusulkan, data yang digunakan, rancangan alur metode, tahap perancangan sistem serta evaluasi yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang implementasi tahapan-tahapan penelitian dan hasil uji coba yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi Kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi referensi-referensi yang digunakan selama penelitian.