

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Retinopati (DR) merupakan salah satu penyakit kronis yang disebabkan oleh komplikasi penyakit Diabetes Melitus (DM)[1]. DR disebabkan karena tingginya kadar gula di dalam darah yang mengalirkan oksigen ke mata[2]. Kadar gula yang tinggi salah satu kondisi yang tidak normal yang terjadi pada tubuh, jika dibiarkan lama kelamaan akan menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah halus di kornea mata. Ketika pembuluh darah halus sudah rusak, maka pembuluh darah akan mengeluarkan cairan dan menyebabkan *connon-wall spots*[3]. Apabila terlambat ditangani, kondisi tersebut dapat menyebabkan kebutaan permanen.

Berdasarkan data dari *American Academy of Ophthamology*, DR menjadi penyebab utama kebutaan orang dewasa usia kerja di seluruh dunia. Data global DR yang dipublikasikan meliputi: 387 juta penderita diabetes melitus (DM) di dunia pada tahun 2016 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035, sekitar 93 juta orang memiliki penyakit DR pada tahun tersebut[4]. DR diperkirakan akan mengancam penglihatan masyarakat sekitar 28 juta orang dengan prevalensi DR di seluruh dunia pada pasien DM tipe 1 adalah 77,3% dan dengan tipe 2 adalah 25,1%.

Menurut data dari *International Diabetes Management Practices Study*, menyebutkan 8,8 juta orang di Indonesia terkena DR, diprediksi akan meningkat menjadi 21,3 juta di tahun 2030[5]. Berdasarkan riset dari Kesehatan Dasar Indonesia pada tahun 2013 menemukan sekitar 6,9% penduduk Indonesia yang terkena DR berusia di atas 15 tahun. Tentunya hal ini menjadi pertanda buat semua kalangan untuk bisa melakukan tindakan preventif terhadap penyakit DR. Langkah preventif yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan mata secara berskala kepada dokter spesialis mata. Dokter mengambil citra fundus dari alat funduscopy untuk dilakukan diagnosa secara manual. Namun diagnosa secara manual oleh dokter spesialis mata memiliki kekurangan, berupa sulitnya mengamati ciri penyakit DR pada sebuah citra fundus. Sehingga dokter spesialis mata memerlukan waktu lebih dalam pengamatannya untuk memberikan penanganan yang tepat pada setiap

jenis DR. Dengan penanganan dan pengobatan yang tepat, lebih dari 90% pasien DR dapat memulihkan penglihatan mereka atau mencegah penyakit DR mengancam penglihatan pasien[6].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut pada tahun 2019, telah dilakukan penelitian sebelumnya oleh M. Mohsin Butt dan Ghazanfar Latief pada penelitian *Multi-channel Convolutions Neural Network (CNN) Based Diabetic Retinopathy Detection from Fundus Images* menggunakan dataset *EyePAC* yang berisikan citra fundus retina dan menggunakan CNN sebagai arsitekturnya. Hasil dari penelitian menunjukkan dari 88,702 citra yang coba divalidasi menggunakan beberapa model diperoleh hasil terbaik pada Model 2, akurasi maksimum 96,85% diamati untuk Gambar Skala Abu-abu, 94,11% untuk Saluran Merah, 93,95% untuk Saluran Hijau, dan akhirnya Akurasi 97,08% untuk Saluran Biru[2].

Pada tahun 2020, telah dilakukan penelitian oleh Syamsul Rizal pada penelitian *Deep Learning* untuk Klasifikasi *Diabetic Retinopathy* menggunakan model *EfficientNet* menggunakan dataset *APTOS 2019 Blindness Detection* berisi 3662 citra berwarna untuk klasifikasi 5 kelas diabetes retinopati dengan akurasi sebesar 75% untuk data asli dan 79.8% setelah melalui proses CLAHE dan menggunakan *optimizer* SGD dengan *learning rate* yang digunakan sebesar 0.0001 dan *momentum* 0.9[7].

Pada tahun 2021, telah dilakukan penelitian oleh Wejdan L. Alyoubi pada penelitian *Diabetic Retinopathy Fundus Image Classification and Lesions Localization System Using Deep Learning* menggunakan beberapa model seperti CNN299 dan CNN512, pada penelitian ini menggunakan beberapa dataset: *DDR and Asia Pacific Tele-Ophthalmology Society (APTOS) 2019 Kaggle*. Diperoleh hasil dari penelitian model CNN512 mendapat tingkat akurasi sebesar 0.886 % sedangkan CNN299 gagal dalam mendeteksi proses training[8].

Berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya, pada penelitian ini akan dibuat sistem klasifikasi DR dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2. Sistem diharapkan dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan penyakit DR berdasarkan lima kelas yaitu *No DR*, *Mild Non-Proliferative Diabetic Retinopathy*, *Moderate Non-Proliferative Diabetic*

Retinopathy, Severe Non-Proliferative Diabetic Retinopathy, dan Proliferasi Diabetic Retinopathy.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengklasifikasikan penyakit DR memerlukan sebuah sistem otomatis dengan input citra fundus untuk mempermudah deteksi dini penyakit DR.
2. Mengetahui parameter apa saja dalam pengklasifikasian penyakit DR dengan menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2.
3. Menganalisis apa saja parameter yang dapat mempengaruhi performansi sistem pengklasifikasian penyakit DR menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan model arsitektur MobileNetV2.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat mengklasifikasikan penyakit diabetes retinopati menggunakan CNN dengan arsitektur MobileNetV2.
2. Mengukur parameter yang dapat mempengaruhi hasil performansi sistem pengukuran klasifikasi diabetes retinopati menggunakan CNN dengan arsitektur MobileNetV2.
3. Menguji performansi sistem klasifikasi berdasarkan metode CNN dengan arsitektur MobileNetV2.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dataset merupakan data sekunder yang diperoleh dari website <https://www.kaggle.com/c/aptos2019-blindness-detection>
2. Masukan sistem berupa citra fundus retina dengan format .jpg.
3. Masukan sistem merupakan citra fundus retina yang terdiri dari No DR, *Mild*, *Moderate*, *Severe*, dan *Proliferasi* DR
4. Metode yang digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2.

5. Penelitian ini membahas tentang akurasi pengklasifikasian model pada citra penyakit DR.
6. Dataset yang digunakan memiliki jumlah file sebanyak 3662 data yang terdiri dari 1805 No DR, 370 *Mild*, 999 *Moderate*, 193 *Severe*, dan 295 *Proliferative* DR.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan salah satu langkah untuk melakukan pengidentifikasian pada permasalahan yang ada. Literatur yang digunakan berasal dari berbagai hasil penelitian yang sudah dibaca dari *paper*, *jurnal*, *textbook*, dan karya ilmiah baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan DR, CNN, dan klasifikasi

2. Pengumpulan Data

Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data, data tersedia di *website* <https://www.kaggle.com/c/aptos2019-blindness-detection>. Data berupa citra retina yang diambil menggunakan kamera fundus dengan format citra .JPG. Data citra yang diperoleh sebanyak 3662 citra fundus retina.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan kegiatan menganalisis dan merancang kebutuhan sistem untuk menyelesaikan permasalahan, serta mengetahui parameter yang dibutuhkan untuk klasifikasi penyakit diabetes retinopati.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian metode *Deep Learning Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNetV2 pada pengklasifikasian penyakit DR ke dalam pemrograman menggunakan bahasa Python.

5. Pengujian dan Analisis Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan proses validasi dan analisis kinerja pada klasifikasi penyakit DR berdasarkan implementasi sistem yang telah dilakukan.

6. Kesimpulan Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian dan analisis percobaan untuk mengetahui apakah penelitian ini menjawab permasalahan dan pertanyaan penelitian.