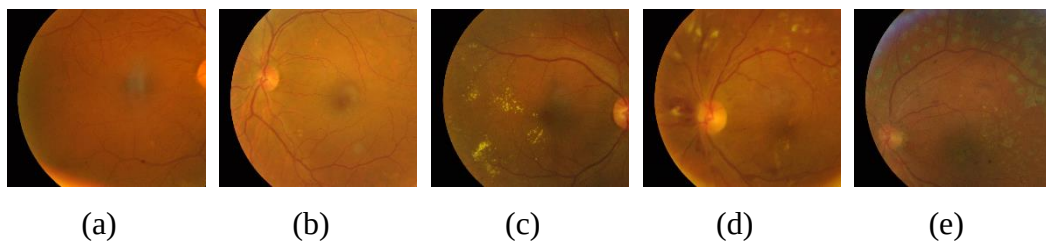


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit yang setiap tahun penderitanya meningkat. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan jumlah penderita diabetes melitus orang dewasa diatas 18 tahun pada tahun 2014 berjumlah 422 juta. Prevalensi diabetes melitus Asia Tenggara telah berkembang pada tahun 1980 sebesar 4,1% dan pada tahun 2014 menjadi 8,6%. Menurut Riset Kementerian Kesehatan pada tahun 2018, Prevalensi diabetes Indonesia sebesar 2,0%, sedangkan di Jawa Timur sebesar 2,6% pada penduduk umur diatas 15 tahun [1].

Retinopati Diabetik (RD) merupakan salah satu komplikasi yang disebabkan oleh penyakit Diabetes Melitus pada bagian mata manusia yang paling banyak menyebabkan kebutaan menetap. Diabetes Melitus adalah penyakit yang menyebabkan jumlah kadar gula dalam darah tak terkontrol karena kurangnya kadar hormon insulin dalam tubuh. Penyakit RD memiliki gejala seperti mikroneurisma, hemorrhages, eksudate dan neovaskularisasi. RD terdiri dari 3 jenis yaitu Normal (No DR), *Non-Poliferae Diabetic Retinopathy* (NPDR) yang terbagi atas: *Mild*, *Moderate*, *Severe* dan *Poliferae Diabetic Retinopathy* (PDR) [2]. Pada gambar 1.1 ditunjukkan citra retina yang terindikasi RD. Gambar 1.1 citra retina (a) No DR, (b) Mild, (c) Moderate, (d) Severe dan (e) Poliferae DR.



Gambar 1. 1 Citra Retina [3]

Non-Proliferative Diabetic Retinopathy (NPDR) merupakan bentuk awal RD. Pembuluh darah retina yang halus mengalami kebocoran berupa cairan dan darah ke retina. Hal tersebut mengakibatkan retina membengkak dan membentuk deposit yang disebut eksudate. Terdapat 3 jenis NPDR yaitu *mild* (ringan), *moderate* (sedang), dan *severe* (berat). Pada penyakit *Proliferative Diabetic*

Retinopathy (PDR) terjadi pertumbuhan pembuluh darah baru yang abnormal pada permukaan retina dan saraf optik yang disebut neovaskularisasi [2].

Dokter spesialis mata melakukan pengelompokan terhadap ciri-ciri tersebut dengan melakukan pengamatan pada citra retina mata yang diambil dengan menggunakan kamera fundus. RD tidak bisa dideteksi langsung secara kasat mata karena tanda-tandanya berada dibagian syaraf retina. Tanda-tanda penyakit ini hanya dapat dilihat menggunakan foto fundus tetapi memerlukan waktu yang relatif lama untuk mengetahui hasilnya [4]. Oleh karena itu dibutuhkan sistem dalam proses pendeteksian RD berdasarkan tingkat keparahan sehingga dapat membantu dokter dalam menangani dan menetapkan tindakan medis selanjutnya.

Alternatif yang dapat digunakan dalam pendeteksian RD pengolahan citra dan *computer vision* yaitu *Deep Learning* yang merupakan cabang ilmu *Machine Learning* [5]. Penelitian terkait tentang klasifikasi RD diantaranya dilakukan oleh Imron Rosadi dkk (2018) dalam penelitian yang berjudul “Klasifikasi Diabetic Retinopathy Menggunakan Seleksi Fitur dan Support Vector Machine” dalam proses ekstraksi fitur menggunakan GLCM yang masih belum mencapai akurasi maksimal . Pada penelitiannya meggunakan 50 data yang dibagi menjadi 2 kelas yaitu Normal dan RD menghasilkan akurasi sebesar 90% [6]. Penelitian selanjutnya Suwanto Sanjaya dkk (2018) dalam penelitian yang berjudul “Klasifikasi Diabetik Retinopati Menggunakan Wavelet Haar dan Backpropagation Neural Network”. Pada tahap *feature extraction* tidak melakukan ekstraksi fitur otomatis yaitu menggunakan algoritma wavelet haar. Dataset yang digunakan ebanyak 612 citra yang dibagi menjadi 4 kelas yaitu Normal, NPDR, PDR dan ME. Berdasarkan hasil pengujian, akurasi tertinggi sebesar 56,25%. Berdasarkan hasil tersebut, algoritma wavelet haar kurang mampu mengenali ciri dari diabetik retinopati [4].

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu metode *Deep Learning* yang merupakan pengembangan dari *Multilayer Peceptron* (MLP) yang dirancang untuk mengolah data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara [7]. Metode CNN memiliki banyak jenis berdasarkan arsitekturnya, diantaranya adalah arsitektur SqueezeNet dan VGG16. VGGNet merupakan top-5

error pada Image Classification ILSVRC 2014 dengan angka 7,3%. Sedangkan SqueezeNet merupakan arsitektur dengan parameter yang kecil sehingga membutuhkan waktu pelatihan relatif lebih cepat [8].

Beberapa permasalahan diatas, menjadi landasan bagi penulis untuk membuat sistem untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan penyakit Retinopati Diabetik menggunakan *Convolutional Neural Network* SqueezeNet dan VGG16.

1.2 Perumusan Masalah

Ada 3 poin penting di dalam perumusan masalah, yaitu apa masalahnya, apa solusi yang digagas dan pertanyaan penelitiannya.

1.2.1 Masalah Penelitian

Proses pendeteksian RD dari penelitian sebelumnya menggunakan metode klasifikasi pengolahan citra konvensional yang membutuhkan proses ekstraksi fitur yang ditentukan secara manual.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini menggunakan *Deep Learning* dengan metode *Convolutional Neural Network* SqueezeNet dan VGG16 untuk klasifikasi citra retina.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Bagaimana pengaruh jumlah kelas terhadap nilai akurasi yang diperoleh berdasarkan pengujian klasifikasi RD menggunakan *Convolutional Neural Network* SqueezeNet dan VGG16.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang serta rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perbandingan nilai akurasi yang diperoleh berdasarkan pengujian klasifikasi jumlah kelas RD menggunakan *Convolutional Neural Network* SqueezeNet dan VGG16.

1.3.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan dari penyakit RD melalui citra retina.

1.4 Batasan-batasan

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Citra yang digunakan sebagai data adalah citra mata penderita RD yang sebelumnya telah *resize* dan telah dilakukan *smoothing* filter gaussian oleh peneliti terdahulu.
2. Data yang digunakan adalah citra retina filter gaussian yang diambil dari *dataset* KAGGLE (<https://www.kaggle.com/sovit Rath/diabetic-retinopathy-224x224-gaussian-filtered>)
3. Data yang digunakan yaitu 500 citra dengan 5 kelas, tiap kelas terdiri dari 100 citra retina.
4. Ukuran input citra yaitu 224x224 piksel.
5. Format citra yang digunakan adalah PNG.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I ini berisikan penjelasan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan & manfaat penelitian, batasan-batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II ini berisikan penjelasan dasar teori yang mendasari penelitian ini. Teori yang dibahas yaitu, Retinopati Diabetik, *Resize*, Filter Gaussian, *Convolutional Neural Network*, Arsitektur CNN, *Confusion Matrix*, dan penelitian sebelumnya.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab III ini berisikan penjelasan *flowchart* sistem, *dataset* dan tahapan-tahapan penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini membahas implementasi metode dari rancangan yang telah dibuat pada bab III, sistem diuji sesuai dengan skenario pengujian pada bab IV dan penjelasan hasil penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab V ini terdapat kesimpulan dari hasil uji coba dan saran untuk pengembangan penelitian.