

Penerapan Metode Deep Learning Dengan Arsitektur Convolutional Neural Network Dalam Mendeteksi Penyakit Diabetic Retinopathy

Pendahuluan

- Berdasarkan data Badan Kesehatan Dunia (WHO), Diabetic Retinopathy adalah penyebab gangguan penglihatan kelima dan penyebab kebutaan keempat di dunia. Pada tahun 2010, kondisi ini dialami oleh 39,3 juta orang di seluruh dunia. Sedangkan di Indonesia, angka kejadian Diabetic Retinopathy pada penderita diabetes sebesar 42,6%.
- Dalam dunia medis di saat ini, Sebagian besar pendiagnosakan terhadap penyakit sejenis ini dilakukan dengan menggunakan teknologi MRI (Magnetic Resonance Imaging) yang menerapkan sistem Deep Learning.

Tujuan Penelitian

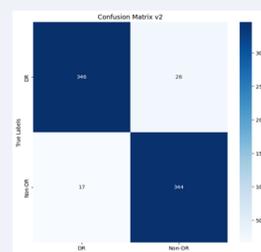
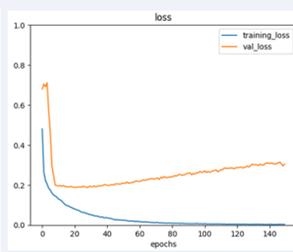
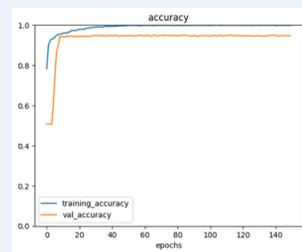
Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian adalah Menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendeteksi penyakit Diabetic Retinopathy dengan dataset berupa citra x-ray retina mata.

Alur Penelitian

- Data yang digunakan dari situs Kaggle dengan jumlah data 3.662 citra.
- Ekstraksi data dari 5 kategori kelas menjadi 2 kategori kelas.
- Splitting data, menjadi 3 jenis dengan rasio yang berbeda yaitu Data train 80%, validation 10%, dan test 10%.
- Pada data train dan validation, akan masuk pada tahap augmentasi, modelling, dan training. Sedangkan data test akan digunakan pada proses evaluasi model yang telah dilatih sebelumnya.
- Terdapat 2 skenario pelatihan model yang digunakan, yaitu skenario 1: implementasi model yang dibuat dan skenario 2: implementasi model dengan proses augmentasi.

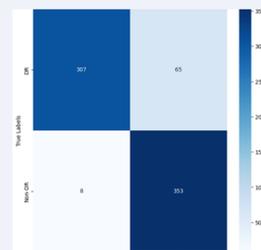
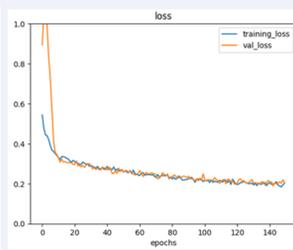
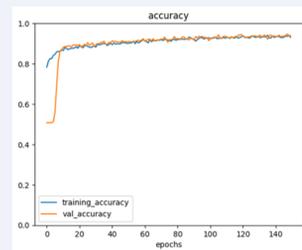
Hasil

Skenario-1

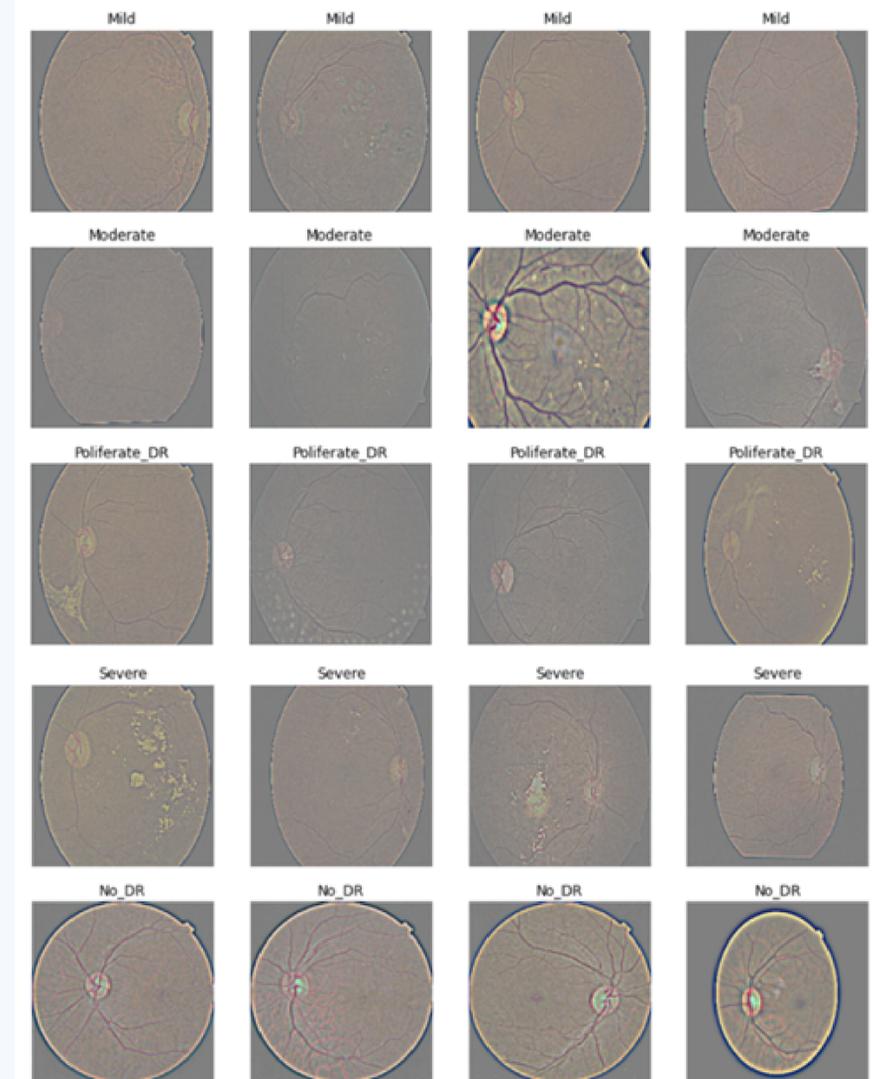


	precision	recall	f1-score	support
0	0.95	0.93	0.94	372
1	0.93	0.95	0.94	361
accuracy			0.94	733
macro avg	0.94	0.94	0.94	733
weighted avg	0.94	0.94	0.94	733

Skenario-2



	precision	recall	f1-score	support
0	0.97	0.83	0.89	372
1	0.84	0.98	0.91	361
accuracy			0.90	733
macro avg	0.91	0.90	0.90	733
weighted avg	0.91	0.90	0.90	733



Berdasarkan hasil dari skenario-1 dan skenario-2, dapat dilihat bahwa nilai akurasi terbaik yang dihasilkan terjadi pada skenario 1 dengan nilai akurasi sebesar 94%. Namun pada skenario 1 terjadi overfitting pada kedua grafik plot nya. Sedangkan pada skenario 2 menghasilkan akurasi sebesar 90%, namun menghasilkan grafik plot yang baik. Dari kedua hasil skenario tersebut, akan dilakukan perbandingan dengan hasil dari penelitian - penelitian sebelumnya yang akan dijelaskan pada Tabel di samping.

Berdasarkan Tabel tersebut, hasil akurasi terbaik terdapat pada Skenario 1 dengan hasil akurasi sebesar 94%. Hasil tersebut diperoleh dengan menggunakan metode CNN tanpa proses augmentasi. Namun pada skenario 1 terjadi overfitting pada grafik plot-nya. Sedangkan untuk hasil terbaik secara keseluruhan yaitu terdapat pada Skenario 2 dengan menerapkan proses augmentasi pada tahap preprocessing. Dikatakan hasil terbaik karena tidak terjadi overfitting pada grafik plot yang dihasilkan.

Author	Model	Accuracy
Syamsul Rizal, dkk (2021)	EfficientNet	79,8%
Syafiq Hilmi Abdullah, dkk (2022)	EfficientNet-B0	82,096%
Agus Eko Minarno, dkk (2022)	EfficientNet-B7	84,36%
Skenario - 1	CNN	94%
Skenario - 2	CNN	90%

Kesimpulan

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode deep learning dengan mengimplementasikan arsitektur Convolutional Neural Network. Dalam melaksanakan penelitian ini lebih ditekankan pada deep learning deteksi diabetic retinopathy dan non-diabetic retinopathy. Data yang digunakan merupakan citra retina mata yang diambil dari situs Kaggle dengan jumlah data 3.662 citra.

Terdapat 2 skenario pelatihan model yang digunakan, yaitu skenario 1: implementasi model yang dibuat dan skenario 2: implementasi model dengan proses augmentasi. Hasil akurasi terbaik terdapat pada skenario 1 dengan hasil nilai akurasi sebesar 94%, presisi 94%, recall 94%, dan f1-Score 94%. Namun pada skenario 1 terjadi overfitting pada grafik plot-nya. Sedangkan hasil skenario uji terbaik secara keseluruhan terdapat pada skenario 2 dengan dengan hasil nilai akurasi sebesar 90%, presisi 91%, recall 90%, dan f1-Score bernilai 90%. Grafik plot dan confusion matrix yang dihasilkan juga menampilkan hasil yang baik.

Berdasarkan hasil dari kedua skenario, dapat disimpulkan bahwa kinerja model yang dihasilkan dengan menerapkan arsitektur Convolutional Neural Network menghasilkan akurasi yang baik dan melampaui hasil akurasi dari penelitian - penelitian sebelumnya. Proses augmentasi memiliki pengaruh yang signifikan dalam kinerja model, karena pada skenario 2 dapat dilihat bahwa grafik plot yang dihasilkan menampilkan hasil yang baik dan tidak terjadi overfitting.