

INTISARI

KOMPARASI PERFORMA MODEL 3D CNN DALAM KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN DEMENSIA ALZHEIMER PADA CITRA MRI OTAK

Oleh

Auriel Azril Ardin

21/482095/PA/21021

Penyakit alzheimer adalah salah satu jenis demensia yang diakibatkan kerusakan neuron di otak yang memengaruhi fungsi memori, bahasa, dan berpikir. Diagnosis manual rentan subjektivitas dan memakan waktu. Sehingga, diperlukan model 3D CNN untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan alzheimer. Namun, model 3D CNN memiliki arsitektur yang sangat kompleks, sehingga menyebabkan waktu komputasi menjadi lama. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan perbandingan performa model 3D CNN yaitu 3D ResNet, 3D ResNeXt + Bi-LSTM, dan 3D CNN + CLSTM. Sehingga, dapat menentukan model yang optimal untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan alzheimer. Dataset yang digunakan diperoleh dari *database* ADNI. Performa model diukur berdasarkan *confusion matrix*, akurasi, presisi, *recall*, *F1-score*, dan waktu komputasi.

Hasil penelitian menunjukkan model 3D ResNet memiliki akurasi pelatihan tertinggi sebesar 99,54% dan performa uji sebesar 98,67% untuk semua *performance metrics*. Model 3D ResNeXt + Bi-LSTM memiliki performa uji sebesar 99,33% pada semua *performance metrics* dan waktu inferensi tercepat sebesar 0,0182 detik/sampel. Dengan arsitektur model yang lebih sederhana dibandingkan model lainnya, model 3D CNN + CLSTM menunjukkan performa uji sebesar 100% pada semua *performance metrics*. Selain itu, model ini memiliki waktu komputasi pelatihan tercepat sebesar 32,72 detik/*epoch*. Dengan demikian, model dengan arsitektur yang sederhana tetap dapat memberikan performa optimal sekaligus mengurangi waktu komputasi pelatihan dibandingkan model dengan arsitektur yang lebih kompleks.

Kata Kunci: Alzheimer, *Machine Learning*, 3D Convolutional Neural Network, Klasifikasi.

ABSTRACT

PERFORMANCE COMPARISON OF 3D CNN MODELS IN CLASSIFYING THE SEVERITY OF ALZHEIMER'S DEMENTIA ON BRAIN MRI IMAGES

By

Auriel Azril Ardin

21/4802905/PA/21021

Alzheimer's disease is a type of dementia caused by damage to neurons in the brain that affects memory, language and thinking functions. Manual diagnosis is prone to subjectivity and time-consuming. Thus, a 3D CNN model is needed to classify the severity of alzheimer's disease. However, 3D CNN models have a very complex architecture, causing computation time to be long. Therefore, this research compares the performance of 3D CNN models, namely 3D ResNet, 3D ResNeXt + Bi-LSTM, and 3D CNN + CLSTM. Thus, it can determine the optimal model for classifying alzheimer's severity. The dataset used is obtained from the ADNI database. Model performance is measured based on confusion matrix, accuracy, precision, recall, F1-score, and computation time.

The results show that the 3D ResNet model has the highest training accuracy of 99.54% and test performance of 98.67% for all performance metrics. The 3D ResNeXt + Bi-LSTM model has a test performance of 99.33% on all performance metrics and the fastest inference time of 0.0182 seconds/sample. With a simpler model architecture than the other models, the 3D CNN + CLSTM model showed 100% test performance on all performance metrics. In addition, this model has the fastest training computation time of 32.72 seconds/epoch. Thus, models with simple architectures can still provide optimal performance while reducing training computation time compared to models with more complex architectures.

Keywords: Alzheimer's Disease, Machine Learning, 3D Convolutional Neural Network, Classification.