

INTISARI

PERBANDINGAN PERFORMA BERBAGAI ARSITEKTUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI PNEUMONIA PADA CITRA CHEST X-RAY

Oleh :
Denada Vita Kharisma
20/455376/PA/19591

Pneumonia adalah peradangan pada kantong-kantong udara (alveoli) disalah satu atau kedua paru sehingga alveoli dipenuhi cairan atau nanah. Deteksi pneumonia dapat dilakukan dengan pemeriksaan hasil rontgen dada. Pemeriksaan hasil rontgen dada merupakan tugas yang tidak mudah dan rentan terhadap variabilitas subyektif. Sehingga teknik *deep learning* implementasikan dalam deteksi penumonia pada citra rontgen dada dengan jumlah yang banyak.

Penelitian ini membandingkan berbagai arsitektur *Convolutional Neural Network* untuk deteksi pneumonia pada citra *chest X-ray*. Penelitian bertujuan untuk membandingkan performa arsitektur CNN dalam deteksi pneumonia pada data citra CXR dengan dataset yang lebih banyak sehingga diperoleh arsitektur CNN performa terbaik dalam deteksi pneumonia. Arsitektur yang dibandingkan diantaranya Inception V3, EfficientNet, SqueezeNet, dan ResNeXt-50. Data citra yang digunakan sebanyak 13.284. Tahapan penelitian keseluruhan meliputi pra-pemrosesan data, implementasi arsitektur, pelatihan model, *tuning hyperparameter*, evaluasi model, analisis hasil serta pemilihan model dengan performa terbaik.

Arsitektur Inception V3 mencapai nilai akurasi 0,90; presisi 0,89; *recall* 0,88; *f-1 score* 0,89; spesifisitas 0,92 dan AUC ROC 0,96 pada *learning rate* pelatihan 0,00001. Arsitektur EfficientNet mencapai nilai akurasi 0,78; presisi 0,84; *recall* 0,61; *f-1 score* 0,71; spesifisitas 0,91 dan AUC ROC 0,85 pada *learning rate* pelatihan 0,00001. Arsitektur SqueezeNet mencapai nilai akurasi 0,87; presisi 0,91; *recall* 0,77; *f-1 score* 0,83; spesifisitas 0,94 dan AUC ROC 0,92 pada *learning rate* pelatihan 0,0001. Arsitektur ResNeXt-50 mencapai nilai akurasi 0,87; presisi 0,87; *recall* 0,83; *f-1 score* 0,83; spesifisitas 0,91 dan AUC ROC 0,93 pada *learning rate* pelatihan 0,001. Arsitektur Inception V3 adalah arsitektur dengan peforma terbaik diantara keempat arsitektur yang dibandingkan.

Kata kunci – Pneumonia, Convolutional Neural Network, Inception V3, EfficientNet, SqueezeNet, dan ResNeXt-50

ABSTRACT

COMPARISON OF PERFORMANCE OF VARIOUS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARCHITECTURES FOR PNEUMONIA DETECTION IN CHEST X-RAY IMAGES

by

Denada Vita Kharisma
20/455376/PA/19591

Pneumonia is inflammation of the air sacs (alveoli) in one or both lungs, where the alveoli can fill with fluid or pus. Pneumonia detection can be done through chest X-ray examination, which is not easy and is susceptible to subjective variability. Therefore, deep learning techniques are applied to detect pneumonia in chest x-ray images with large amounts of data.

This research compares various Convolutional Neural Network (CNN) architectures for pneumonia detection in chest X-ray images. This research aims to compare the performance of CNN architectures on larger datasets to identify the architecture with the best performance. The compared architectures include Inception V3, EfficientNet, SqueezeNet, and ResNeXt-50. The dataset consists of 13.284 images. Research stages include data preprocessing, model implementation, model training, hyperparameter tuning, evaluation, results analysis, and selecting the best model.

Inception V3 achieved 0,90 accuracy; 0,89 precision; 0,88 recall, 0,89 F-1 score; 0,92 specificity and 0,96 AUC ROC with a learning rate of 0,00001. EfficientNet achieved 0,78 accuracy; 0,84 precision; 0,61 recall; 0,71 F-1 score; 0,91 specificity and 0,85 AUC ROC with a learning rate of 0,00001. SqueezeNet achieved 0,87 accuracy; 0,91 precision; 0,77 recall; 0,83 F-1 score; 0,94 specificity and 0,92 AUC ROC with a learning rate of 0,0001. ResNeXt-50 achieved accuracy of 0,87; precision of 0,87; recall of 0,83; F-1 score of 0,83; 0,91 specificity and AUC ROC of 0,93 with a learning rate of 0,001. Inception V3 shows the best performance among the compared architectures.

Keywords – Pneumonia, Convolutional Neural Network, Inception V3, EfficientNet, SqueezeNet, ResNeXt-50