

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF TRANSFER LEARNING MODEL WITH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) IN BRAIN TUMOR CLASSIFICATION

By

Muhtarom Ahkam Maulana

Brain tumor is a condition when brain cells grow and develop abnormally in the brain tissue. Detection of brain tumors by doctors can be done by physical examination and manual diagnosis. Manual diagnosis has limitations, namely the possibility of misdiagnosis. The development of artificial intelligence towards computer vision has been applied in the classification of brain tumor images. This research classifies brain tumor images using deep learning, precisely the transfer learning method based on a convolutional neural network (CNN). Pre-trained model used for transfer learning are DenseNet121, InceptionResNetV2, MobileNetV2, NasNetMobile, and ResNet50V2. The dataset comprised 7020 images with four categories: glioma, meningioma, pituitary, and no-tumor obtained from Kaggle. Tests were carried out using several scenarios from the pre-trained model, which used for hyperparameters dropout rate and dense unit which already tuned. Evaluation of the model built using average accuracy, average precision, average sensitivity, and average specificity. The evaluation results showed that the best-performing model achieved an accuracy of 97.70% with a loss of 0.066. These results are illustrated in the confusion matrix, which shows that the model can classify brain tumor images well.

Keywords: Classification, Transfer Learning, Brain Tumor, Convolutional Neural Network.

ABSTRAK

PENERAPAN MODEL *TRANSFER LEARNING* DENGAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) PADA KLASIFIKASI TUMOR OTAK

Oleh

MUHTAROM AHKAM MAULANA

Tumor otak adalah suatu kondisi di mana sel-sel otak tumbuh dan berkembang secara tidak normal pada jaringan otak. Pendeteksian tumor otak oleh dokter dapat dilakukan dengan pemeriksaan fisik dan diagnosis manual. Diagnosis manual memiliki keterbatasan, yaitu kemungkinan terjadinya kesalahan diagnosis. Perkembangan *artificial intelligence* terhadap *computer vision* saat ini telah diterapkan dalam klasifikasi citra tumor otak. Penelitian ini melakukan klasifikasi citra tumor otak menggunakan *deep learning*, khususnya metode *transfer learning* dengan basis *convolutional neural network* (CNN). Model *pre-trained* yang digunakan untuk *transfer learning* ialah *DenseNet121*, *InceptionResNetV2*, *MobileNetV2*, *NasNetMobile*, *ResNet50V2*. *Dataset* yang digunakan berjumlah 7020 gambar dengan 4 kategori yaitu *glioma*, *meningioma*, *pituitary*, dan *no-tumor* yang diperoleh dari *kaggle*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario dari model *pre-trained*, dengan *hyperparameter dropout rate* dan *dense unit* yang telah di-*tuning*. Evaluasi dari model yang dibangun menggunakan rata-rata akurasi, rata-rata presisi, rata-rata sensitifitas, dan rata-rata spesifisitas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model dengan performa terbaik mampu mencapai akurasi sebesar 97,70% dengan loss sebesar 0.066. Hasil ini diilustrasikan dalam *confusion matrix*, yang menunjukkan bahwa model tersebut mampu mengklasifikasikan citra tumor otak dengan baik.

Kata kunci: Klasifikasi, *Transfer Learning*, Tumor Otak, *Convolutiunal Neural Network*.