

ABSTRACT

Brain tumors are serious disorders of the central nervous system that require fast and accurate diagnosis. One commonly used method for diagnosis is Magnetic Resonance Imaging (MRI), but manual interpretation of MRI scans is time-consuming and requires specialized expertise. This study aims to develop a Convolutional Neural Network (CNN) model with data augmentation techniques to improve the accuracy of brain tumor prediction from MRI images. CNNs are known for their strong performance in image classification tasks but are prone to overfitting, especially when data quantity and variability are limited. Therefore, on-the-fly data augmentation techniques were applied to introduce variation into the training data. The dataset used consists of 982 MRI images with tumors and 493 non-tumor images. Experimental results show that the augmented CNN model achieved improved performance, with accuracy increasing from 89% to 90%, recall for the non-tumor class rising from 78% to 88%, and F1-scores improving for both classes. Overall, augmentation successfully enhanced the model's stability and generalization capability. Thus, the proposed method offers a meaningful contribution to more effective brain tumor diagnosis in the healthcare field.

Keywords: Augmentation, Brain Tumor, CNN, Image Classification, MRI

ABSTRAK

Penyakit tumor otak merupakan gangguan serius pada sistem saraf pusat yang memerlukan diagnosis cepat dan akurat. Salah satu metode yang umum digunakan dalam diagnosis adalah *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), namun interpretasi manual terhadap citra MRI membutuhkan waktu dan keahlian khusus. Mengembangkan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan teknik augmentasi untuk meningkatkan akurasi dalam memprediksi tumor otak dari citra MRI. CNN dikenal memiliki kinerja baik dalam klasifikasi citra, namun rentan terhadap *overfitting* terutama ketika jumlah dan variasi data terbatas. Oleh karena itu, diterapkan teknik augmentasi data secara *on the fly* untuk membuat data *training* bervariasi. Dataset yang digunakan terdiri dari 982 citra MRI dengan tumor dan 493 citra non-tumor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model CNN yang dikembangkan dengan augmentasi mengalami peningkatan performa, ditunjukkan oleh kenaikan akurasi dari 89% menjadi 90%, peningkatan recall pada kelas non-tumor dari 78% menjadi 88%, serta peningkatan F1-score pada kedua kelas. Secara keseluruhan augmentasi berhasil meningkatkan stabilitas dan kemampuan generalisasi model. Dengan demikian, metode yang diusulkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung diagnosis penyakit tumor otak secara lebih efektif di bidang kesehatan.

Kata Kunci: Augmentasi, CNN, Klasifikasi Citra, MRI , Tumor Otak