

ABSTRAK

Tumor otak merupakan kondisi serius yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem saraf dan berpotensi mengancam jiwa. Diagnosis dini dan akurat tumor otak sangat penting untuk meningkatkan hasil pengobatan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan kombinasi algoritma U-Net dan *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan *Transfer Learning* menggunakan model VGG-16 untuk membantu mengklasifikasikan tumor otak melalui *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Arsitektur U-Net digunakan untuk mengekstrak fitur, sementara CNN yang ditingkatkan dengan *Transfer Learning* digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tumor seperti glioma, meningioma, pituitary, dan no-tumor. Penelitian ini menggunakan dataset yang bersumber dari Kaggle, yang terdiri dari citra MRI yang dibagi menjadi folder pelatihan dan pengujian, dengan empat kelas tumor: glioma, meningioma, pituitary, dan non-tumor. Beberapa langkah yang dilakukan antara lain preprocessing, pembuatan arsitektur model, train model dan evaluasi model setelah model di evaluasi selanjutnya adalah mengimplementasikan nya ke dalam streamlit. Kinerja klasifikasi CNN dievaluasi menggunakan *Confusion matrix* seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Kombinasi U-Net dan CNN dengan *Transfer Learning* menghasilkan model yang cukup baik dengan akurasi mencapai 97% dan nilai f1-score, recall, dan presisi memiliki nilai yang cukup bagus yaitu sekitar 94% sampai 99% pada tiap kelasnya. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat menjadi inovasi dalam pengelolaan citra mri untuk tumor otak

Kata kunci : Tumor otak, U-net,Cnn,Vgg16, Confusion matrik, Citra MRI.

ABSTRACT

Brain tumors are a serious condition that can cause neurological disorders and potentially be life-threatening. Early and accurate diagnosis of brain tumors is crucial to improving patient treatment outcomes. This study aims to implement a combination of the U-Net algorithm and Convolutional Neural Network (CNN) with Transfer Learning using the VGG-16 model to classify brain tumors through Magnetic Resonance Imaging (MRI). The U-Net architecture is employed for feature extraction, while the CNN enhanced with Transfer Learning is used to classify tumor types such as glioma, meningioma, pituitary, and no-tumor. The dataset used in this study was obtained from Kaggle and consists of MRI images divided into training and testing folders, covering four tumor classes: glioma, meningioma, pituitary, and non-tumor. Several steps were carried out, including preprocessing, model architecture design, model training, and model evaluation. After evaluation, the model was further implemented into a Streamlit application. The classification performance of the CNN was assessed using a confusion matrix with metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The combination of U-Net and CNN with Transfer Learning yielded a promising model with an accuracy of up to 97%, while the F1-score, recall, and precision achieved strong results ranging from 94% to 99% across each class. Therefore, this research is expected to serve as an innovation in the management of MRI images for brain tumor detection.

Keywords: Brain tumor, U-Net, CNN, VGG-16, Confusion Matrix, MRI images.