

ABSTRACT

The classification of harmful brain activity has become a crucial research focus, with great impact on diagnosing and preventing neurological disorders. This study aims to deepen the understanding and improve the identification of harmful brain activity by developing more advanced classification algorithms. By applying transfer learning and data augmentation techniques, this study seeks to improve the performance in classifying and detecting abnormal brain patterns, especially those related to seizure conditions and rhythmic and periodic patterns. This research utilises electroencephalography spectrogram data as input to train deep learning models using transfer learning and data augmentation methods. The results showed that applying augmentation techniques and custom transfer learning EfficientnNetV2 to the deep learning model improved the classification accuracy of harmful brain activity. The best model achieved 69% validation accuracy with a validation loss of 0.9603, which is better than the initial model. The contribution of this research is not only significant in the field of electroencephalography signal processing but also has great potential in the development of early detection and intervention systems for various medical conditions related to brain disorders.

Keywords - EfficientnNetV2, Electroencephalography, EEG, Harmful Brain Activity, Seizure, Spectrogram, Transfer Learning

ABSTRAK

Klasifikasi aktivitas otak yang berbahaya telah menjadi fokus penelitian yang sangat penting, dengan dampak yang besar dalam diagnosis dan pencegahan gangguan neurologis. Penelitian ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman dan meningkatkan identifikasi aktivitas otak yang berbahaya dengan mengembangkan algoritma klasifikasi yang lebih optimal. Dengan menerapkan teknik *transfer learning* dan augmentasi data, penelitian ini berupaya meningkatkan performa dalam mengklasifikasikan dan mendeteksi pola otak yang tidak normal, terutama yang berkaitan dengan kondisi *seizure*, pola ritmik dan periodik. Penelitian ini memanfaatkan data spektrogram elektroensefalografi sebagai *input* untuk melatih model *deep learning* dengan menggunakan metode *transfer learning* dan augmentasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknik augmentasi dan pembelajaran *transfer EfficientNetV2* pada model *deep learning* dapat meningkatkan akurasi klasifikasi aktivitas otak yang berbahaya. Model terbaik mencapai akurasi validasi 69% dengan *validation loss* sebesar 0.9603, yang lebih baik dari model awal. Kontribusi penelitian ini tidak hanya signifikan dalam bidang pengolahan sinyal elektroensefalografi, tetapi juga berpotensi besar dalam pengembangan sistem deteksi dan intervensi dini untuk berbagai kondisi medis yang berkaitan dengan gangguan otak.

Kata Kunci - *EfficientNetV2*, *EEG*, Elektroensefalografi, Aktivitas Otak Berbahaya, *Seizure*, Spektrogram, *Transfer Learning*.