

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi sinyal EEG (Electroencephalogram) untuk mendeteksi kejang epilepsi. Dataset yang digunakan merupakan rekaman EEG berdurasi 1 detik dengan 178 fitur dan dua kelas (kejang dan non-kejang). Data yang awalnya tidak seimbang telah diseimbangkan menggunakan teknik ADASYN sebelum pelatihan. Model SVM dibangun menggunakan pustaka scikit-learn, sementara arsitektur CNN dikembangkan menggunakan TensorFlow. Model CNN terdiri dari beberapa lapisan, yaitu Conv1D dengan 64 filter dan kernel size 3, MaxPooling1D dengan pool size 2, dua lapisan Dropout (0.2), Flatten, serta dua lapisan Dense dengan aktivasi relu dan sigmoid. Tiga variasi CNN diuji, dengan hasil terbaik diperoleh pada CNN 1, yaitu precision 96,381%, recall 96,217%, F1-score 96,267%, dan akurasi 96,217%, dengan waktu pelatihan 128,87 detik. Sementara itu, model SVM terbaik dengan parameter $C = 0.01$ dan $\text{Gamma} = 1$ menghasilkan precision 96,68%, recall 96,65%, F1-score 96,66%, dan akurasi 96,65%, dengan waktu pelatihan hanya 33,95 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun CNN mampu menghasilkan performa tinggi, SVM unggul secara keseluruhan dalam hal akurasi dan efisiensi waktu. Dengan demikian, SVM lebih direkomendasikan untuk implementasi klasifikasi EEG secara real-time atau dalam sistem dengan keterbatasan sumber daya.

Kata Kunci : *Convolutional Neural Network (CNN), Support Vector Machine (SVM), Electroencephalogram (EEG), klasifikasi, epilepsi*

ABSTRACT

This study aims to compare the performance of Support Vector Machine (SVM) and Convolutional Neural Network (CNN) algorithms in the classification of EEG (Electroencephalogram) signals to detect epileptic seizures. The dataset used is a 1-second EEG recording with 178 features and two classes (seizure and non-seizure). The initially unbalanced data was balanced using the ADASYN technique before training. The SVM model was built using the scikit-learn library, while the CNN architecture was developed using TensorFlow. The CNN model consists of several layers, namely Conv1D with 64 filters and kernel size 3, MaxPooling1D with pool size 2, two Dropout (0.2) layers, Flatten, and two Dense layers with relu and sigmoid activations. Three CNN variations were tested, with the best results obtained on CNN 1, namely precision 96.381%, recall 96.217%, F1-score 96.267%, and accuracy 96.217%, with a training time of 128.87 seconds. Meanwhile, the best SVM model with parameters $C = 0.01$ and $\text{Gamma} = 1$ resulted in a precision of 96.68%, recall of 96.65%, F1-score of 96.66%, and accuracy of 96.65%, with a training time of only 33.95 seconds. The results show that although CNN is able to produce high performance, SVM has an overall superiority in terms of accuracy and time efficiency. Thus, SVM is more recommended for real-time implementation of EEG classification or in resource-constrained systems.

Key Words : Convolutional Neural Network (CNN), Support Vector Machine (SVM), Electroencephalogram (EEG), Classification, Epileptic

