

Kecanduan alkohol merupakan gangguan serius yang memengaruhi kesehatan fisik, psikologis, dan perilaku individu, serta memberikan dampak negatif terhadap lingkungan sosialnya. Metode *screening* konvensional seperti *Alcohol Use Disorders Identification Test* (AUDIT) memiliki keterbatasan karena mengandalkan pelaporan subjektif, sehingga seringkali menghasilkan deteksi yang kurang akurat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih objektif dan andal, salah satunya dengan memanfaatkan sinyal *electroencephalography* (EEG) yang mampu merekam aktivitas otak secara *real-time* dan non-invasif.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbandingan kinerja pembelajaran mesin untuk mendeteksi kecanduan alkohol berbasis sinyal EEG. Metode yang dilakukan pada penelitian adalah pembangunan model deteksi dan analisis perbandingan model. Pembangunan model dilakukan dengan *preprocessing* Independent Component Analysis (ICA), ekstraksi fitur dengan Common Spatial Pattern (CSP), dan pelatihan model klasifikasi menggunakan algoritma pembelajaran mesin klasik, yaitu Linear Discriminant Analysis (LDA), Logistic Regression, Random Forest, XGBoost, Support Vector Machine (SVM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi *preprocessing* dengan eliminasi satu komponen ICA dan ekstraksi fitur dengan CSP delapan komponen menghasilkan kinerja model LDA paling optimal dengan akurasi sebesar 90%. Disusul oleh SVM dengan 80%, Logistic Regression 78%, Random Forest 72%, dan XGBoost 70% setelah validasi model menggunakan *Leave One Out Cross Validation* (LOOCV). Uji Statistik Friedman membuktikan adanya perbedaan yang signifikan pada kinerja algoritma dalam mendeteksi kecanduan alkohol berbasis sinyal EEG.

Kata kunci : EEG, deteksi kecanduan alkohol, ICA, CSP, LDA.

ABSTRACT

Alcohol addiction is a serious disorder that affects an individual's physical health, psychological state, and behavior, which often leads to negative impacts on their social environment. Conventional screening methods, such as the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT), rely on subjective self-reporting, which limits their accuracy and reliability. To address this limitation, this study explores the use of electroencephalography (EEG) signals as an objective, real-time, and non-invasive approach to detect alcohol addiction.

The research aims to compare the performance of several classical machine learning algorithms in classifying individuals with and without alcohol addiction based on EEG signals. The proposed detection model consists of signal preprocessing using Independent Component Analysis (ICA), feature extraction using Common Spatial Pattern (CSP), and classification using five algorithms: Linear Discriminant Analysis (LDA), Logistic Regression, Random Forest, XGBoost, and Support Vector Machine (SVM).

Experimental results show that the combination of one ICA component elimination and eight CSP components yields the best performance with LDA, achieving 90% accuracy, followed by SVM (80%), Logistic Regression (78%), Random Forest (72%), and XGBoost (70%) under Leave-One-Out Cross Validation (LOOCV). Furthermore, the Friedman test confirms a statistically significant difference among the algorithms in detecting alcohol addiction based on EEG signals.

Keywords : EEG, alcohol addiction detection, ICA, CSP, LDA.