

ABSTRACT

Alcoholic detection in the community is important to overcome the problem that is caused by alcohol abuse. One of the solutions is the use of a computer program to analyze the Electroencephalography (EEG) signal. This method is developed to determine the optimal feature type at the feature extraction stage. The feature can be obtained from the signal that has been transformed to other domains or from time domain signal. The accuracy obtained on the use of time domain features is still low. Therefore, another type of feature is required to increase the level of accuracy.

The method for detecting EEG signals in this study consist of four stages: filtering, feature extraction, features selection, and classification. The highpass filter was used to pass gamma band EEG signal. The filtered signals were extracted from its statistical features in the time domain. The obtained features were then ranked using Laplacian Score (LS) method. The last stage was the classification using Multilayer Perceptron-Backpropagation (MLP-BP). The features that have been ranked in the previous stage were then used as input of the MLP-BP.

On this research, the use of variance and Root Mean Square (RMS) feature provide better accuracy than the mean, *kurtosis*, and *skewness* feature. The accuracy obtained from using the Variance and RMS feature on 64 electrodes are 98.58 % and 98.5 %. respectively. After the feature selection, the MLP-BP input is from the 8 highest-ranking electrodes in each of the statistical features. The highest accuracy obtained from the selected feature is 94.17% on the RMS feature. Based on this result, it can be concluded that variance and RMS feature are the best features to describe alcoholic and non-alcoholic EEG signal compared to the other three statistical features. Alcoholic detection using a combination of EEG signal with ML can be applied to the transportation. Electrodes can be mounted on the head of the rider so that the number of accidents caused by alcoholism can be reduced.

Keywords: time domain, gamma band, EEG, alcoholic, laplacian score, MLP

INTISARI

Deteksi alkoholik pada masyarakat merupakan hal yang penting guna menanggulangi masalah-masalah yang dapat ditimbulkan akibat penyalahgunaan alkohol. Salah satu solusinya adalah kombinasi antara program komputer dan isyarat *Electroencephalography* (EEG). Metode ini terus mengalami perkembangan, salah satunya penentuan nilai pada tahap ekstraksi ciri. Ciri dapat diperoleh dari isyarat yang sudah transformasi ke ranah lain maupun dari ranah waktu saja. Akurasi yang diperoleh dari penggunaan ciri ranah waktu masih rendah. Oleh karena diperlukan penggunaan jenis ciri lain untuk meningkatkan nilai akurasi.

Metode untuk mendeteksi isyarat EEG alkoholik pada penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu penapisan, ekstraksi ciri, seleksi ciri, dan klasifikasi. Tapis *highpass* digunakan untuk melewati isyarat kanal *gamma*. Isyarat yang telah mengalami penapisan selanjutnya diekstraksi ciri statistis pada ranah waktu. Ciri yang telah diperoleh kemudian diseleksi menggunakan metode *Laplacian Score* (LS). Tahap terakhir yaitu klasifikasi menggunakan *Multilayer Perceptron-Backpropagation* (MLP-BP). Ciri yang telah terseleksi pada tahap sebelumnya kemudian dijadikan masukan MLP-BP. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu penggunaan ciri varian dan *Root Mean Square* (RMS) memberikan akurasi yang lebih baik dibandingkan ciri rerata, *kurtosis*, dan *skewness*. Penggunaan ciri varian dan RMS pada 64 elektroda memperoleh akurasi sebesar 98,58 % dan 98,5 %. Setelah mengalami seleksi ciri, masukan MLP-BP diperoleh dari 8 elektroda peringkat tertinggi pada masing-masing ciri statistis. Akurasi tertinggi yang diperoleh sebesar 94,17 % menggunakan ciri RMS. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan ciri varian dan RMS merupakan ciri yang paling baik untuk mendeskripsikan isyarat EEG alkoholik dan non-alkoholik dibandingkan ketiga ciri statistis yang lain. Deteksi alkoholik menggunakan kombinasi isyarat EEG dengan ML dapat diterapkan pada bidang transportasi. Elektroda dapat dipasang pada bagian kepala pengendara sehingga angka kecelakaan yang diakibatkan alkoholisme dapat berkurang.

Kata kunci – ranah waktu, kanal *gamma*, EEG, alkoholik, *laplacian score*, MLP