

## ABSTRACT

EEG signals are obtained from an EEG device after recording the user's brain signals. EEG signals can be generated by the user after performing motor movements or imagery tasks. Motor Imagery (MI) is the task of imagining motor movements that resemble the original motor movements. Brain Computer Interface (BCI) bridges interactions between users and applications in performing tasks.

A fully automated correction method of EOG artifacts in EEG recordings applied in order to remove artifacts and Common Spatial Pattern (CSP) to get features that can distinguish motor imagery tasks. In this study, we explore comparative studies between two deep learning methods, namely Deep Belief Network (DBN) and Long Short Term Memory (LSTM).

Performance of both deep learning methods was evaluated using the BCI Competition IV-2a data set. The experimental results of these two deep learning methods show average accuracy of 50,35% for DBN and 49,65% for LSTM.

**Keywords:** Electroencephalograph, Motor Imagery, Mu, Beta, Brain Computer Interface, Deep Learning, Deep Belief Networks, Long Short Term Memory.

## INTISARI

Isyarat EEG diperoleh dari perangkat EEG setelah merekam sinyal otak pengguna. Isyarat EEG dapat dihasilkan oleh pengguna setelah melakukan gerakan motorik atau *motor imagery*. *Motor Imagery* (MI) adalah tugas membayangkan atau mengimajinasikan pergerakan motorik yang menyerupai pergerakan motorik asli. *Brain Computer Interface* (BCI) menjembatani interaksi antara pengguna dan aplikasi dalam melakukan tugas.

Metode *a fully automated correction method of EOG artifacts in EEG recordings* diterapkan untuk menghapus artefak dan *Common Spatial Pattern* (CSP) untuk mendapatkan fitur yang dapat membedakan tugas imajinasi pergerakan motorik. Dalam studi ini, kami mengeksplorasi studi perbandingan antara dua metode pembelajaran *deep learning*, yaitu *Deep Belief Network* (DBN) dan *Long Short Term Memory* (LSTM).

Kinerja kedua metode *deep learning* dievaluasi menggunakan *data set BCI Competition IV-2a*. Hasil eksperimen dari kedua metode *deep learning* ini menunjukkan rata-rata akurasi 50,35% untuk DBN dan 49,65% untuk LSTM.

**Kata kunci** -- *Electroencephalograph, Motor Imagery, Mu, Beta, Brain Computer Interface, Deep Learning, Deep Belief Networks, Long Short Term Memory.*