

Zaki Dema Barkah, 2019. **Klasifikasi Sinyal EEG Gerakan Ekstremitas Bawah Menggunakan *Wireless EEG Headset* Berbasis *Extreme Learning Machine* (ELM)**. Skripsi di bawah bimbingan Dr. Dr. Riries Rulaningtyas, ST., MT. dan Akif Rahmatillah, S.T., M.T. Program Studi S1 Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Kemampuan untuk berjalan dan bekerja dengan baik adalah salah satu faktor utama yang membuat kehidupan setiap manusia menyenangkan. Individu yang menderita gangguan motorik memiliki kemungkinan yang terbatas untuk berinteraksi dan mungkin memerlukan teknologi pendukung untuk memenuhi kebutuhan primer. Dalam kehidupan sehari-hari setiap individu sangatlah bergantung pada setiap anggota tubuh mereka dalam beraktivitas, lain halnya dengan para penyandang disabilitas. Para disabilitas akan merasa kurang dengan adanya cacat pada anggota tubuhnya dalam hal ini khususnya penyandang cacat pada bagian kaki. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan *Brain Computer Interface* (BCI). Metode BCI untuk sinyal *Electroencephalograph* (EEG) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan. Teknologi *wireless headset* EEG digunakan untuk memperoleh sinyal EEG gerakan ekstremitas bawah dalam bentuk *raw data*, yang kemudian di proses dalam ekstraksi ciri menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit untuk mendapatkan ciri atau pola pada rentang frekuensi *alpha* (*mu*) dan *beta*. Hasil ekstraksi ciri tersebut diklasifikasikan menggunakan metode *Extreme Learning Machine* yang memiliki kelebihan dalam hal kecepatan pembelajaran dibandingkan dengan metode *Single Layer Feed Forward Network* (SLFN) lainnya. Penelitian ini menghasilkan akurasi pelatihan terbaik pada pengambilan data sinyal EEG dari kedua subyek sebesar 99-100% dengan variasi *hidden neuron* dari 5 hingga 30 buah. Hasil pengujian kedua subyek dari metode ini menunjukkan persentase keberhasilan sebesar 100%.

Kata kunci : *EEG, wavelet, ELM, Mu, Beta, Ekstremitas Bawah*

Zaki Dema Barkah, 2019. **Classification of EEG Signals of Lower Extremities Movement using Wireless EEG Headset based Extreme Learning Machine (ELM)**. Thesis under guidance of Dr. Dr. Riries Rulaningtyas, ST., MT. and Akif Rahmatillah, S.T., M.T. *SI Program of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.*

ABSTRAK

The ability to walk and work well is one of the main factors that makes every human life enjoyable. Individuals who suffer from motor impairments have limited possibilities to interact and may require supporting technology to fulfill primary needs. In daily life every individual is very dependent on each member of their body in their activities, another case with persons with disabilities. The disabilities will feel less with a disability in their limb in this case especially those with disabilities in their lower limbs. One way to solve these problems is to use the Brain Computer Interface (BCI). The BCI method for Electroencephalograph (EEG) signals is one of the most widely used methods. EEG wireless headset technology is used to obtain EEG signals of lower limb movements in the form of raw data, which are then processed in feature extraction using Discrete Wavelet Transforms to obtain features or patterns in the alpha (μ) and beta frequency ranges. The feature extraction results are classified using the Extreme Learning Machine method which has advantages in terms of learning speed compared to other Single Layer Feed Forward Network (SLFN) methods. This research resulted in the best training accuracy in taking EEG signal data from both subjects by 99-100% with hidden neurons variation from 5 to 30 pieces. The results of testing from both subjects of this method showed a percentage of success of 100%.

Keywords : *EEG, wavelet, ELM, Mu, Beta, Lower Limb*