

Dio Alif Pradana, 2018. **Desain Klasifikasi Sinyal EEG Gerakan Ekstremitas Atas menggunakan Wireless EEG Headset berbasis Extreme Learning Machine (ELM)**. Skripsi di bawah bimbingan Dr. Ir. Soegianto Soelistono, M.Si. dan Akif Rahmatillah, S.T., M.T. Program Studi S1 Teknik Biomedis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Ekstremitas atas merupakan salah satu anggota tubuh yang memiliki fungsi yang sangat penting dalam keberlangsungan hidup manusia baik dalam fungsi pergerakan maupun aktivitas lainnya sehingga kerusakan atau kegagalan yang terjadi pada bagian ini akan sangat berpengaruh besar terhadap keadaan fisiologis dan psikologi seseorang. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan BCI, dari sekian banyak metode BCI yang ada sinyal EEG (*Electroencephalograph*) merupakan salah satu bentuk metode yang paling banyak digunakan. Penelitian ini memanfaatkan teknologi *wireless headset* EEG yang digunakan untuk memperoleh sinyal EEG gerakan ekstremitas atas dalam bentuk *raw data*, yang kemudian di olah (ekstrasi ciri) menggunakan Transformasi Wavelet Diskrit untuk mendapatkan ciri atau pola pada rentang frekuensi *alpha* dan *betha (mu)*. Dari hasil ekstrasi ciri tersebut kemudian akan diklasifikasikan menggunakan metode *Extreme Learning Machine* yang memiliki kelebihan dalam hal kecepatan pembelajaran dibandingkan dengan metode SLFN (*Single Layer Feed Forward Network*) lainnya. Penelitian ini menghasilkan hasil pelatihan yang terbaik pada pengambilan data sinyal EEG disertai gerakan tangan dan menggunakan neuron sebanyak 30 buah pada *hidden layer*nya. Hasil pengujian dari metode ini menunjukkan rata – rata akurasi sebesar 75%, yang berpotensi cukup baik untuk dikembangkan lebih lanjut ke dalam penelitian – penelitian berbasis BCI *raw data* kedepannya.

Kata Kunci: *EEG, wavelet, ELM, alpha, mu*

Dio Alif Pradana, 2018. **Classification of EEG Signals of Upper Extremities Movement using Wireless EEG Headset based Extreme Learning Machine (ELM)**. Thesis under the guidance of Dr. Ir. Soegianto Soelistiono, M.Si. and Akif Rahmatillah, S.T., M.T. S1 Program of Biomedical Engineering, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

Upper extremity (hand) is a part of body that serves as a "major movement extremity" that has a very important role to the movement of human body, where the damage or failure in this section will greatly affect the physiological and psychological of person. One way to solve these problems is to use BCI (Brain Computer Interface), and among many others BCI methods available, the EEG signal (Electroencephalograph) is one of the most widely used method in the development of BCI. This study utilizes EEG wireless headset technology to obtain EEG signals of upper limb movement in the form of raw data, which then thus data get feature extraction by using Discrete Wavelet Transformation to obtain the traits or patterns contained in the alpha and betha frequency range (μ). Then it will be classified using the Extreme Learning Machine method which has advantages in terms of speed of learning compared to other SLFN (Single Layer FeedForward Network) methods. In this study, the optimum results were given by EEG record with hand movement and the number of hidden neuron used were 30 pieces. In testing results show average accuracy of 75%, which means this method has a pretty good potential if developed in raw data BCI research-based in future.

Keywords: EEG, wavelet, ELM, alpha and mu bands