

ABSTRAK

Biolistrik adalah listrik yang terdapat dalam tubuh akibat perbedaan muatan di dalam dan di luar sel. Salah satu organ tubuh yang menghasilkan sinyal biolistrik adalah otak. Alat yang digunakan untuk mengukur sinyal biolistrik otak disebut dengan *electroencephalograph*. *Electroencephalograph* umumnya digunakan dalam bidang medis dan berbagai bidang ilmiah. Perangkat komersial tersebut pada umumnya sangat mahal. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pendeteksi dan perekam sinyal biolistrik otak yang *portable* dan mudah dioperasikan. Sistem dirancang dengan komponen perangkat keras yang terdiri dari elektroda Ag/AgCl, penguat instrumentasi, *Driven Right Leg (DRL)*, *high pass filter*, *low pass filter*, penguat *non-inverting* dan penguat penjumlah. Sistem kemudian diuji kepada dua orang naracoba dengan cara memasang elektroda menggunakan metode bipolar dalam satu *channel* yaitu dua buah elektroda yang diletakkan di dahi dan satu elektroda di belakang telinga naracoba. Data tegangan kemudian diproses menggunakan Arduino Uno dan dikirim ke laptop untuk diolah menggunakan *software* Matlab. Data diproses menggunakan Matlab dengan metode *Fast Fourier Transform (FFT)* untuk merubah data dalam domain waktu ke dalam domain frekuensi agar diperoleh klasifikasi gelombang otak. Berdasarkan data tegangan dan analisis FFT maka diperoleh klasifikasi gelombang otak yaitu gelombang alfa (8-13 Hz), beta (13-30 Hz), theta (4-8 Hz), dan delta (<4 Hz).

Kata Kunci : Biolistrik, EEG, elektroda, FFT, gelombang otak.

ABSTRACT

Bioelectric is electricity contained in the body due to difference charge between the inside and outside of cells. One of the organs that emits bioelectric signals is the brain. An instrument used to measure brain bioelectric signals is called electroencephalograph. Electroencephalograph is commonly used in a medic and a variety scientific fields. The commercial devices are generally very expensive. This study aims to make portable and easy to operate brain bioelectricity signals detector and recorder. The system is designed with hardware components consisting of Ag/AgCl electrodes, instrumentation amplifier, Driven Right Leg (DRL), high pass filter, low pass filter, non-inverting amplifier and summing amplifier. The system was further tested on two people tested to get voltages data by placing with bipolar methode in one channel that is two electrodes placed in forehead and one electrode placed in behind the ear. The voltages data then processed using Arduino Uno and sent to the laptop to be processed using Matlab software. Data is processed using Matlab with Fast Fourier Transform (FFT) to convert time domain data into frequency domain in order to obtain brain wave classification. Based on sample data and FFT analysis, brain waves classification are presented in alpha (8-13 Hz), beta (13-30 Hz), theta (4-8 Hz), and delta (<4 Hz).

Keywords: Biolistric, EEG, electroda, FFT, brain wave.