

**EKSTRAKSI FITUR SINYAL ELEKTROENSEFALOGRAF (EEG) DARI
PERANGKAT EMOTIV EPOC PADA GERAKAN LENGAN BAGIAN
BAWAH DENGAN METODE DEKOMPOSISI *WAVELET***

oleh

Evan Prapanca

13/346908/TK.40704

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 Mei 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana S-1
Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Alat bantu terapi untuk menggerakkan anggota tubuh pasien pada saat terapi membuat fisioterapis dapat menangani banyak pasien dalam satu sesi terapi sehingga waktu yang digunakan fisioterapis akan lebih efisien. Selain itu, diperlukan juga suatu alat yang dapat memonitor perkembangan aktivitas otak pasien. Dengan adanya perangkat tersebut, diharapkan terapis dapat memantau perkembangan otak pasien. Tahap awal penelitian dilakukan dengan membandingkan sinyal yang didapat apakah mampu membedakan satu gerakan dengan gerakan yang lain. Penelitian ini mengolah data sinyal ketika melakukan 13 gerakan terapi pasca-stroke sebanyak 20 sesi melalui perangkat Emotiv Epoc. Data yang telah diperoleh kemudian didekomposisi menggunakan *wavelet daubechies* orde 1 (db1) sebanyak 3 level untuk mendapatkan koefisien-koefisien yang terkait dengan gelombang *alpha* dan gelombang *beta*. Nilai *mean* (rata-rata), deviasi standar, *Root Mean Square* (RMS), dan *Integrated Electroencephalograph* (IEEG) digunakan sebagai fitur. Analisis fitur menggunakan *boxplot* untuk mengetahui gerakan mana saja yang dapat dibedakan oleh suatu fitur. Hasil analisis *boxplot* menunjukkan bahwa fitur IEEG koefisien cD2 kanal FC5 adalah fitur yang dapat membedakan gerakan terbanyak yaitu 24 pasangan gerakan.

Kata kunci: *Emotiv Epoc, terapi pasca-stroke, ekstraksi fitur, dekomposisi wavelet.*

Pembimbing Utama : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

Pembimbing Pendamping : Nazrul Effendy, S.T., M.Sc., Ph.D.

**FEATURE EXTRACTION OF ELECTROENCEPHALORAPH (EEG)
SIGNAL IN LOWER ARM MOVEMENTS FROM EMOTIV EPOC
HEADSET USING WAVELET DECOMPOSITION**

by

Evan Prapanca

13/346908/TK/40704

Submitted to the Department of Nuclear and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 24th May 2017
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Therapeutic tools for moving the patient's limbs during therapy allow physiotherapists to handle many patients simultaneously in one therapy session. Thus, the time spent by the physiotherapist will be more efficient. In addition, a tool that can monitor the progress of brain activity of patients is needed. The initial stage of the study was done by comparing the signal obtained and to check whether it is possible to distinguish one movement from other movements. This study is focused on the processing of the signal data when performing 13 post-stroke therapy movements of 20 sessions via the Emotiv Epoc headset. The obtained data is then decomposed using *wavelet* daubechies order 1 (db1) of 3 levels to obtain coefficients associated with alpha and beta waves. Mean, standard deviation, Root Mean Square (RMS), and Integrated Electroencephalograph (IEEG) values are used as features. Features analysis using boxplot was performed to know which motions can be distinguished by a feature. Boxplot analysis results show that IEEG feature from coefficient cD2 channel FC5 is a feature that can distinguish 24 pairs of post-stroke therapy movements.

Keywords: *Emotiv Epoc, post-stroke physiotherapy, feature extraction, wavelet decomposition.*

Supervisor : Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.

Co-supervisor : Nazrul Effendy, S.T., M.Sc., Ph.D.