

INTISARI

ANALISIS SINYAL ELEKTROMIOGRAFI PADA GERAKAN FLEKSI-EKSTENSI KETIKA MEREMAS OBJEK

Oleh

Muhammad Iqbal Septian

18/424125/PA/18230

Studi tentang analisis sinyal biomedis telah berkembang pesat. Analisis sinyal biomedis pada otot (elektromiografi) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan jenis gerakan yang diperagakan. Penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan pada gerakan fleksi-ekstensi tanpa melibatkan variasi antara gerakan menggenggam dan meremas, pada penelitian ini dilakukan klasifikasi gerakan fleksi dan ekstensi dengan variasi antara menggenggam dan meremas sebuah objek.

Pengolahan data hasil akuisisi terdiri atas 4 tahapan. Tahap pra-pengolahan dilakukan dengan menggunakan tapis *bandpass* dan *bandstop butterworth*, tahap ekstraksi fitur dilakukan dengan menggunakan tujuh fitur, yaitu *variance*, *RMS*, *zero-crossing*, *waveform length*, *mean frequency*, *median frequency*, dan *average magnitude*, sedangkan tahap seleksi fitur dilakukan dengan menggunakan metode ANOVA dan *mutual information*, dan tahap klasifikasi dilakukan dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan.

Analisis sinyal elektromiografi pada penelitian ini menunjukkan gerakan menggenggam dan meremas sebuah objek pada gerakan fleksi dan ekstensi memiliki nilai-nilai fitur yang berbeda. Penelitian ini menggunakan 8 variasi analisis sinyal elektromiografi dengan variasi pada tahap ekstraksi fitur, seleksi fitur, dan klasifikasi. Performa terendah dimiliki oleh variasi klasifikasi 5 kelas gerakan tanpa segmen dan seleksi fitur dengan nilai akurasi mencapai 79% pada data *train* dan 75% pada data validasi, sedangkan performa tertinggi dimiliki oleh variasi klasifikasi 4 kelas gerakan dengan segmen dan seleksi fitur dengan nilai akurasi mencapai 99,6% pada data *train* dan 95% pada data validasi.

Kata kunci: EMG, Fleksi, Ekstensi, Jaringan Syaraf Tiruan

ABSTRACT

ELECTROMYOGRAPHY SIGNAL ANALYSIS ON FLEXION- EXTENSION MOVEMENT WHEN SQUEEZING OBJECT

by

Muhammad Iqbal Septian

18/424125/PA/18230

The study about biomedical signal analysis has progressed rapidly. Biomedical signal analysis of muscles (electromyography) can be used to classify the type of movement performed. Previous research has been carried out on flexion-extension movements without involving variations between grasping and squeezing movements, in this research the classification of flexion and extension movements with variations between grasping and squeezing an object was carried out.

Processing of the acquired data consists of 4 stages. The pre-processing stage is carried out using bandpass and bandstop butterworth filters, the feature extraction stage is carried out using seven features, variance, RMS, zero-crossing, waveform length, mean frequency, median frequency, and average magnitude, while the feature selection stage is carried out by using ANOVA and mutual information methods, and the classification stage is using an artificial neural network.

Electromyographic signal analysis in this study showed that the movement of grasping and squeezing an object in flexion and extension had different feature values. This study uses 8 variations of electromyographic signal analysis with variations in the feature extraction, feature selection, and classification stages. The lowest performance is owned by the classification variation of 5 movement classes without segmentation and feature selection with an accuracy value reaching 79% on the train data and 75% on the validation data, while the highest performance is owned by the classification variation of 4 movement classes with segmentation and feature selection with an accuracy value of 99,6% on train data and 95% on validation data.

Keywords: EMG, Flexion, Extension, Artificial Neural Network