

ABSTRACT

Name : Iis Aisyah
Study Program : Instrumentation and Computation of Physics
Title : Electromyograph Amplifier System Design As Well Its
Application to the Robot Movement

Electromyograph signal (EMG) is one of the electrical signals that indicate human muscle activity, where as to record the EMG signal data has the characteristic amplitude small enough that 0-10 mV and a frequency in the range of 20-50 hz required a reinforcement. This study aims to generate an electrical signal coming from the hand muscles so that the output voltage can be used as an input drive robot *arm 3* DOF with signal processing using pi and arduino raspberry. EMG signals can be generated by attaching an electrode which serves as a transducer connected to the EMG amplifier system that can capture signals during muscle movement. Electromyograph amplifier system is composed of a series of instrumentation amplifiers, Band Pass Filter (BPF), *low pass filter* (LPF) of order 2, *direct adder* and the electrode surface. In this experiment, the strengthening of 500x and due to the EMG signal is generated shaped random signals, one of which is because by the thickness of the skin that is used filtering is *band pass filter* with *cut off* high 56 Hz and *cut off* low 487 Hz and reused *low pass filter* with *cut off* 497 Hz in order to more accurately filtering. Observation data displayed in *realtime* on the raspberry pi which will give the command to the arduino code so that the robot can move the appropriate hand movements. robot *arm 3* DOF control carried out by the movement of flexion and extension. The results of the design is almost as expected, but still there is a discrepancy in some parts, one of which cut-off frequency shift on LPF and BPF. EMG amplifier design of the nearly 80 % of robot *arm 3* DOF can move properly.

Keywords: Electromyograph, robot 3 DOF, *band pass filter*, *low pass filter*, processing, raspberry pi, fleksi, ekstensi.

ABSTRAK

Nama : Iis Aisyah
Program Studi : Fisika Instrumentasi dan Komputasi
Judul : Perancangan Sistem Penguat *Electromyograph* Serta Pengaplikasiannya Pada Gerakan Robot

Sinyal *Elektromiograph* (EMG) adalah salah satu sinyal listrik yang menunjukkan aktivitas otot manusia, sedangkan untuk merekam data sinyal EMG yang mempunyai karakteristik amplitudo cukup kecil yaitu 0-10 mv dan frekuensi pada range 20-50 hz diperlukan suatu penguatan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu sinyal listrik yang berasal dari otot tangan sehingga tegangan outputnya dapat digunakan sebagai input penggerak robot *arm* 3 DOF dengan proses pengolahan sinyal menggunakan *Raspberry phi* dan Arduino. Sinyal EMG dapat dihasilkan dengan cara menempelkan suatu elektroda yang berfungsi sebagai transduser yang dihubungkan dengan sistem penguat EMG sehingga dapat menangkap sinyal pada saat pergerakan otot. Sistem penguat elektromiograph ini tersusun dari rangkaian penguat instrumentasi, *band pass filter* (BPF), *low pass filter* (LPF) orde 2, *direct adder* serta elektroda permukaan. Pada penelitian ini digunakan penguat sebesar 500x dan karena pada sinyal EMG yang dihasilkan berbentuk sinyal acak yang salah satunya disebabkan oleh ketebalan kulit sehingga digunakan pengfilteran yaitu *band pass filter* dengan *cut off* high 56 Hz dan *cut off* low 487 Hz serta digunakan kembali *low pass filter* dengan *cut off* 497 Hz agar filter lebih akurat. Data pengamatan ditampilkan secara *realtime* pada *raspberry phi* yang akan memberikan perintah karakter pada arduino sehingga robot dapat bergerak sesuai gerakan tangan. Kontrol robot *arm* 3 DOF dilakukan berdasarkan gerakan fleksi dan ekstensi. Hasil dari perancangan hampir sesuai dengan yang diharapkan, namun masih terdapat ketidaksesuaian pada beberapa bagian, salah satunya pergeseran frekuensi *cut-off* pada LPF dan BPF. Dari perancangan penguat EMG tersebut hampir 80% dapat menggerakkan robot *arm* 3 DOF dengan baik.

Kata Kunci: *Elektromiograph* , robot 3 DOF, *band pass filter*,*low pass filter*,
processing,*raspberry phi*,*fleksi*,*ckstensi*.

