

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PENGUKURAN RANGE OF MOTION (RoM) JARI TANGAN SEBAGAI ALAT BANTU REHABILITASI AKTIF PASIEN PASCA STROKE

Oleh
Muhamad Ismail
12/330052/TK/39243

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 2 September 2015
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe sistem pengukuran *Range of Motion* (RoM) sebagai alat bantu rehabilitasi aktif pasien pasca stroke. Parameter yang dipantau adalah informasi sudut yang dibentuk pada jari tangan, di mana pemasangan dilakukan pada ibu jari dan jari telunjuk untuk gerakan *thumb adduction*, *thumb abduction*, *thumb flexion*, *thumb extension*, *finger flexion*, *finger hyperextension*, serta jari telunjuk dan jari tengah untuk gerakan *finger abduction*. Informasi perubahan sudut dideteksi oleh sensor *gyroscope* pada modul MPU6050. Sensor ini dihubungkan dengan *microcontroller* Arduino Nano 3.0 lalu dikirimkan secara *real time* dan ditampilkan pada *serial monitor* Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) dan diolah di Microsoft Excel.

Setelah dilakukan pengujian dan kalibrasi sensor pada sumbu *pitch* dan *roll*, sensor *gyroscope* ibu jari dan jari telunjuk memberikan nilai korelasi dan kelinearan masing-masing pada rentang 0 – 90 °, yaitu sebesar 0,99 dan 0,97 untuk sensor *gyroscope* sensor ibu jari dan 0,95 dan 0,98 untuk sensor *gyroscope* jari telunjuk. Prototipe pengukuran RoM pada jari tangan memiliki nilai presisi yang cukup tinggi, yaitu 91,00 % dan akurasi sebesar 92,61 %. Prototipe pengukuran RoM pada jari tangan telah berhasil dibuat dan memenuhi tuntutan perancangan dengan error relatif yang diberikan pada rentang 0,61 – 18,65 % untuk seluruh pengukuran dengan nilai presisi yang cukup tinggi, di mana nilai error relatif terbesar dihasilkan pada *finger hyperextension*, yaitu sebesar 3,73 ° atau sebesar 18,65 % dari sudut aktualnya.

Kata Kunci: *Range of Motion*, Rehabilitasi Aktif, Arduino, Sensor *Gyroscope*, MPU6050

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

Pembimbing Pendamping : Faridah, ST., M.Sc.



Rancang Bangun Prototipe Sistem Pengukuran Range of Motion (RoM) Jari Tangan Sebagai Alat Bantu

Rehabilitasi Aktif Pasien Pasca Stroke

MUHAMAD ISMAIL, Ir. Balza Achmad, M.Sc.E.; Faridah, ST., M.Sc.

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

FINGERS RANGE OF MOTION (RoM) MEASUREMENT SYSTEM DESIGN

PROTOTYPE AS A TOOL FOR REHABILITATION ON POST-STROKE

PATIENTS

by

Muhamad Ismail

12/330052/TK/39243

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on October 7th, 2015

in partial fulfilment of the requirements for the Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

This research aims to design a prototype system of Range of Motion (RoM) measurement as a tool for active rehabilitation of post stroke patients. Parameters monitored are the angles formed by the fingers, where the sensors are mounted on the thumb and forefinger for thumb adduction, thumb abduction, thumb flexion, thumb extension, finger flexion, finger hyperextension movement, and mounted on the index finger and middle finger to finger abduction. The change of angles are detected by the gyroscope sensors on MPU6050 module. These sensors are connected to an Arduino Nano 3.0 microcontroller then transmitted in real time and displayed on a Arduino IDE (Integrated Development Environment) serial monitor and processed in Microsoft Excel.

After testing and calibration of the sensors on the axis and roll pitch, thumb and forefinger gyroscope sensors giving correlation values and the linearities in the range of 0 – 90 °, i.e. 0,99 and 0,97 for the thumb sensor and 0,95 and 0,98 for the forefinger sensor. The RoM measurement prototype have a high precision value of 91,00 % and accuracy value of 92,61 %. The prototype has been successfully made and meet the demands of the design with errors on the range of 0,61 to 18,65 % for the entire measurement, where the biggest relative error is generated on the finger hyperextension with error value of 3,73 ° or 18,65 % relative error from the actual value.

Keyword: *Range of Motion, Active Rehabilitation, Arduino, Gyroscope Sensor, MPU6050*

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

Co-supervisor : Faridah, ST., M.Sc.