

PURWARUPA SISTEM PENGUKURAN RANGE OF MOTION SENDI PERGELANGAN TANGAN DAN LENGAN BAWAH BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID

Oleh

M. A. Auliya Rahman

12/333755/TK/40097

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik

Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 November 2017

Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat

Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan sistem perangkat yang dapat mengukur rentang gerak (*Range of Motion*) dari sendi pergelangan tangan dan lengan bawah sebagai alat bantu dalam rehabilitasi aktif pasien pasca stroke dengan menggunakan Bluetooth dan android sebagai basis komunikasi. Pada perancangan purwarupa ini digunakan dua buah modul MPU6050 yang telah terintegrasi sensor *Gyroscope* sebagai sensor yang mengukur dan menghasilkan data berupa *angular rate* dan dihubungkan ke *microcontRoller* Arduino Nano. Dari *microcontRoller* data dikirim ke *smartphone* android menggunakan modul Bluetooth. Kedua sensor tersebut akan mengukur perubahan posisi *angular* terhadap bidang horizontal permukaan tanah. Sudut pada sendi dihasilkan dengan melakukan kalkulasi dari perbedaan sudut antara sensor 1 dan sensor 2. Pengujian dilakukan dengan mengukur sudut tangan sebenarnya yang diukur dengan Goniometer dan dibandingkan dengan data yang ditampilkan pada aplikasi android yang dirancang. Pengujian dilakukan dengan meliputi 6 gerakan latihan RoM pada sendi pergelangan dan lengan bawah, yaitu Ekstension, Flexion, Pronation, Supination, Radial deviation dan Ulnar Deviation. Perubahan posisi angular pada gerakan horizontal tidak dapat dilakukan dikarenakan tidak adanya nilai gravitasi untuk melakukan koreksi nilai sudut sehingga nilai sudut secara horizontal selalu bergeser setiap waktu. Sensor yang digunakan tidak dapat bekerja pada sudut lebih dari 90 derajat pada sumbu *Pitch* dan *Roll* dikarenakan sudut sensor pada *Pitch* dan *Roll* akan mempengaruhi satu sama lain pada daerah kerja lebih dari sudut 90 derajat.

Kata kunci—Stroke, *Range of Motion*, Bluetooth, Android, *Gyroscope*.

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.

PROTOTYPE DESIGN OF RANGE OF MOTION MEASUREMENT SYSTEM ON THE WRIST JOINT AND FOREARM BASED ARDUINO AND ANDROID

by

M. A. Auliya Rahman

12/333755/TK/40097

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics

Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 29, 2017

In partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

This research was conducted with the aim to produce a system that can measure the Range of Motion of the wrist joint and forearm as a tool in active rehabilitation of post-stroke patients with using Bluetooth and Android as a communication base. In the design of the prototype was used Arduino Nano as microcontroller and 2 modules of MPU6050 which in it has integrated Gyroscope sensor as sensors that measure and generate data in the form of angular rate. Two pieces Gyroscope sensor is mounted on the back of the forearm and the back of the palm. Both of these sensors will measure changes in angular position to the horizontal surface of the ground and data angular position will be transfer to smartphone using bluetooth modul. The angle of the joints produced by performing calculations of the angular difference between sensor 1 and sensor 2. This RoM measurement system can not measure the angle angular rate from horizontal movement due to the absence of gravity values to correct angle values so that horizontal angle values always miss every time. This RoM measurement system can not work at an angle of more than 90 degrees on the *Pitch* and *Roll* axis because the sensor angles on the *Pitch* and *Roll* will affect each other in the working area of more than 90 degrees.

Keywords— Stroke, Range of Motion, Bluetooth, Android, Gyroscope.

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

Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.