

ABSTRAK

DETEKSI KEJATUHAN DENGAN SENSOR ACCELEROMETER DAN GYROSCOPE BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN

Oleh

EZZA AHMAD FATUROHMAN

Jatuh adalah kejadian di mana seseorang tiba-tiba kehilangan keseimbangan dan jatuh ke tanah atau permukaan lain tanpa kontrol, terutama pada lansia, karena bisa menyebabkan cedera serius atau bahkan kematian jika tidak segera ditangani. Penelitian ini bertujuan membuat sistem deteksi kejatuhan menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yang terdapat pada modul MPU6050 dan dipasang pada sebuah rompi alat yang berbasis Arduino. Data dari sensor ini kemudian diproses menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dan dengan metode backpropagation untuk mengenali jenis gerakan. Data diambil dari 23 orang dengan total 392 pola gerakan yang terdiri dari delapan jenis gerakan termasuk gerakan jatuh dan gerakan aktivitas sehari-hari, diantaranya yaitu jatuh ke depan, jatuh ke samping, jatuh ke belakang, berdiri ke duduk, berdiri ke tidur, berdiri ke rukuk, berdiri ke sujud, dan rukuk ke sujud. Penelitian ini menggunakan dua skenario pengujian, skenario pertama membedakan delapan jenis gerakan secara spesifik, sedangkan skenario kedua membagi gerakan hanya menjadi dua kategori, yaitu jatuh dan tidak jatuh. Pelatihan dan pengujian model dilakukan menggunakan *software* Matlab. Dari hasil pengujian, sistem menunjukkan bahwa pada skenario pertama memperoleh nilai akurasi sebesar 93,75%, presisi 96%, dan recall 80%. Sedangkan pada skenario kedua, sistem mencapai akurasi 98,44%, presisi 96%, dan recall 100% dalam mendeteksi gerakan jatuh.

Kata kunci; Jatuh, MPU6050, Jaringan Syaraf Tiruan, Backpropagation, Matlab.

ABSTRACT

FALL DETECTION WITH ACCELEROMETER AND GYROSCOPE SENSORS BASED ON ARDUINO USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

By

EZZA AHMAD FATUROHMAN

Fall is an incident where a person suddenly loses balance and falls to the ground or another surface uncontrollably. This is especially dangerous for the elderly, as it can cause serious injuries or even death if not immediately addressed. This research aims to develop a fall detection system using an accelerometer and gyroscope sensor embedded in the MPU6050 module, which is mounted on a vest-based device powered by Arduino. The sensor data is processed using an Artificial Neural Network (ANN) with the backpropagation method to recognize types of movements. The data was collected from 23 participants, resulting in a total of 392 motion patterns consisting of eight types of movements, including fall-related and daily activity movements. Among them are falling forward, falling sideways, falling backward, standing to sitting, standing to lying down, standing to bowing, standing to prostration, and bowing to prostration. This research was conducted using two testing scenarios. The first scenario classifies eight specific types of movements, while the second scenario categorizes movements into two classes, fall and non-fall. The training and testing processes were carried out using MATLAB software. The testing results show that in the first scenario, the system achieved an accuracy of 93.75%, a precision of 96%, and a recall of 80%. In the second scenario, the system achieved an accuracy of 98.44%, a precision of 96%, and a recall of 100% in detecting fall movements.

Keywords: Fall, MPU6050, Artificial Neural Network, Backpropagation, MATLAB.