

ABSTRAK

Owen (01032170005)

KONTROL ROBOT PENYEIMBANG BERODA DUA MENGGUNAKAN SMARTPHONE

Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi (2021)

(xiv + 85 halaman; 54 gambar; 17 tabel; 4 lampiran)

Penelitian ini meliputi pekerjaan merancang sebuah robot penyeimbang yang dapat dikontrol dengan *smartphone*. Robot tersebut dibuat menggunakan desain robot penyeimbang beroda dua pada umumnya dengan menggunakan akrilik yang berukuran 15 cm × 9 cm dan memiliki dua buah motor *stepper* sebagai roda robot agar dapat mempertahankan posisi tegak dengan stabil. Stabilisasi robot dilakukan dengan membaca sensor giroskop dan akselerometer pada modul MPU-6050 untuk mendapatkan sudut kemiringan dari robot. Sudut kemiringan robot menjadi masukan pada sistem kontrol PID dan dibandingkan dengan nilai *set point* hingga hasil keluaran tersebut akan sesuai dengan masing-masing motor berdasarkan nilai parameter PID yang di-*tune* dengan menggunakan metode *Ziegler-Nichols* dan metode eksperimental. Berdasarkan hasil pengujian, robot penyeimbang beroda dua berhasil mempertahankan keseimbangannya dengan menggunakan metode eksperimental dengan Kp, Ki, dan Kd masing-masing sebesar 10, 1, dan 20 sedangkan metode *Ziegler-Nichols* dengan Kp, Ki, dan Kd masing-masing sebesar 10.2, 0.3, dan 89.25. Robot penyeimbang beroda dua juga dilengkapi dengan modul *transceiver bluetooth* HC-05 yang akan terhubung dengan modul Arduino Nano untuk menerima koneksi *Bluetooth* melalui *smartphone*. Aplikasi kontroler *bluetooth* robot dibuat dengan menggunakan aplikasi *MIT Application Inventor*. Jarak maksimal modul HC-05 ketika menyambungkan koneksi *smartphone* adalah 10 meter dan lebih dari itu modul tersebut sudah tidak dapat terkoneksi karena sinyal yang diterima sangat lemah. Waktu *delay* sistem yang dibutuhkan pada sistem ini adalah 50 ms – 52 ms. Robot penyeimbang dapat dikontrol maju, mundur, belok kiri, belok kanan, dan *stop* dengan menggunakan *smartphone*.

Kata Kunci : *Smartphone*, PID, Arduino Nano, *Bluetooth*, *MIT Application Inventor*.

Referensi : 18 (1999-2019)

ABSTRACT

Owen (01032170005)

TWO-WHEELED BALANCING ROBOT CONTROL USING SMARTPHONE

Thesis, Faculty of Science and Technology (2021).

(xiv + 85 pages; 54 figures; 17 tables; 4 attachment)

This research covers the designed of a balancing robot that can be controlled using a smartphone. The robot is made using a design generally used for two-wheeled balancing robots constructed from acrylic plate with the size of 15 cm x 9 cm and has two stepper motors as a robot wheel in order to maintain a stable upright position. This stabilized robot state can be achieved by reading the gyroscope and accelerometer sensors on MPU-6050 module to obtain the robot's tilt angle. This tilt angle becomes the input for the PID control system which will be compared with a set point value until the output matches each motor based on the PID parameter value tuned using the Ziegler-Nichols method and experimental methods. Based on the results, the two-wheeled balancing robot successfully maintains balance by using the experimental method where K_p , K_i , and K_d are 10, 1, and 20, respectively while the Ziegler-Nichols method with K_p , K_i , and K_d are 10.2, 0.3, and 89.25, respectively. The two-wheeled self-balancing robot is also equipped with the HC-05 Bluetooth module that connects with the Arduino Uno module to receive Bluetooth connection via a smartphone. The Bluetooth robot controller application is made using the MIT Application Inventor. To ensure a stable connection, the maximum distance between the HC-05 Bluetooth module and a smartphone is 10 meters. Beyond 10 meters, the module cannot connect to the smartphone due to weak signals. The system delay time measured in this system is 50 ms - 52 ms. The balancing robot can be controlled forward, backward, turn left, turn right, and stop using a smartphone.

Keyword : *Smartphone*, PID, Arduino Nano, Bluetooth, MIT *Application Inventor*.

Reference : 18 (1999-2019)