



## INTISARI

Pendulum terbalik memiliki pusat gravitasi yang berada diatas poros putar roda yang menyebabkan pendulum terbalik menjadi tidak stabil. Sehingga diperlukan suatu sistem kendali yang dapat membuat pendulum seimbang dengan menggerakkan dua buah roda yang menjadi poros putar dari pendulum terbalik. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem pengendalian robot beroda dua agar dapat mempertahankan posisi dalam keadaan seimbang. Sistem ini mendapatkan masukan dari sensor akselerometer dan giroskop. Luaran dari akselerometer dan giroskop digabungkan menggunakan perhitungan Kalman Filter untuk mendapatkan satu luaran sudut. Sistem pengendalian yang digunakan yaitu metode kendali proporsional integran dan derivative. Kendali PID digunakan untuk membandingkan nilai sudut yang diperoleh dengan set point yang nilainya 179,3. Proses kendali PID ini dilakukan oleh Arduino Uno yang hasilnya digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah putaran motor DC. Motor DC berputar kedepan apabila sudut yang diperoleh lebih dari 180 dan apabila sudut yang diperoleh kurang dari 180 motor DC berputar kebelakang. Nilai konstanta PID yang didapat berdasarkan tuning trial dan eror adalah  $k_p=7$ ,  $k_i=5$ ,  $k_d=1$ .

Kata kunci : Pendulum terbalik, akselerometer, giroskop, Kalman Filter, kendali PID



## ABSTRACT

*Inverted pendulum has a gravity center that's located above the rotary shafts wheels causing inverted pendulum being unstable. So that required a control system who makes the inverted pendulum balance by moving the two wheels that be rotary shafts of an inverted pendulum. The purpose of this research is to design a two wheeled robot control system in order to maintain it's position in a state of balance. This system receives input from the acceleremeter sensor and a gyroscope. The outer of the accelerometer and gyroscope are combined using a Kalman Filter calculation to get an external angle. The control system used Proportional Integral and Derivative control method. PID control is used to compare the value of the angle result with the set point , with the value is 179,3. PID control process did by Arduino Uno that the result is used to control the speed and direction of DC motor rotation. DC motor spins to the fore when the angle has obtained over 180 and when the angle obtained is less than 180 DC motor rotating backwards. The value of PID constants obtained based on tuning trial and error is  $k_p = 7$ ,  $k_i = 5$   $k_d = 1$ .*

*Keywords : Inverted pendulum, accelerometer, gyroscope, Kalman Filter, PID control*