

RANCANG BANGUN ROBOT KESEIMBANGAN DUA RODA MENGGUNAKAN METODE PID DAN DILENGKAPI PENGENDALIAN ANDROID

Gito Annaas Sholihin

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
gietobrandal@gmail.com, ari.sugiharto@uty.ac.id

ABSTRAK

Pada awal perkembangannya, robot hanya digunakan pada ruang lingkup industri seperti untuk melakukan proses produksi, sehingga robot hanya didesain dalam bentuk yang disesuaikan dengan kebutuhan pabrik. Seiring dengan perkembangan teknologi dan semakin bertambahnya kebutuhan manusia akan suatu alat yang dapat membantu pekerjaannya, maka penggunaan robot semakin meluas tidak hanya digunakan pada bidang industri, tetapi juga digunakan untuk keperluan lain seperti rumah sakit, rumah tangga, dan sebagai sarana transportasi. Teknologi robot penyeimbang diri ini akan muncul sebagai cara baru dari kemampuan manuver dan mobilitas dalam aplikasi robotik. Dimana pada saat ini kita sudah mengenal adanya kendaraan Segway Personal Transporter. Tujuan tugas akhir ini adalah Rancang Bangun Robot Keseimbangan Dua Roda Menggunakan Metode Pid Dan Dilengkapi Pengendalian Android.

Balancing robot (robot penyeimbang) beroda dua merupakan suatu robot mobile yang memiliki dua buah roda disisi kanan dan kirinya yang tidak akan seimbang apabila tanpa adanya kontroler. Balancing robot ini merupakan pengembangan dari model pendulum terbalik (inverted pendulum) yang diletakkan di atas kereta beroda. Menyeimbangkan balancing robot beroda dua memerlukan suatu metode kontrol yang baik dan handal untuk mempertahankan posisi robot dalam posisi tegak lurus terhadap permukaan bumi, tanpa memerlukan pengendali lain dari luar. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan kontrol PID untuk membantu robot 2 roda agar bisa mempertahankan posisi seimbangnya. Untuk membuat Robot yang dapat berdiri secara seimbang hanya dengan menggunakan kedua rodanya adalah memakai modul Arduino Nano, Motor DC, Sensor MPU 6050, Driver Motor L298 Kit, dan DC Gear motor with wheel, Penerapan Kontrol PID dan Complementary Filter sebagai pemroses utama dalam mempertahankan keseimbangan adalah dengan cara kontinyu menghitung nilai kesalahan sebagai beda antara setpoint yang diinginkan dan variabel proses terukur. Kontroler mencoba untuk meminimalkan nilai kesalahan setiap waktu dengan penyetelan variabel control data output sensor dapat disesuaikan dengan pengkalibrasian agar data lebih presisi, Pengendalian Robot menggunakan Android melalui koneksi Bluetooth HC-05.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan beberapa percobaan Complementary filter dan PID untuk mendapatkan hasil kontrol keseimbangan yang maksimal. Pada complementary Filter, peneliti mencoba 3 percobaan nilai (α) complementary yaitu: ((0,93), (0,85), (0,8)). Dari ketiga percobaan nilai (α) tersebut peneliti menyimpulkan bahwa nilai $\alpha = 0,85$ pada complementary filter yang paling bagus untuk digunakan pada penelitian ini karena mempunyai nilai rata-rata variabel sudut terkecil yaitu = -0,282. Sedangkan pada percobaan PID, peneliti melakukan percobaan dengan merubah nilai Kp,Ki,Kd yaitu = (Kp=50,Ki=1,Kd=7) (Kp=30,Ki=0,Kd=2) (Kp=20,Ki=0,Kd=1). Dari ketiga percobaan PID tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa nilai (Kp=20,Ki=0,Kd=1) adalah nilai yang paling efektif pada penelitian ini

Kata kunci: PID, MPU6050, Arduino Nano, Complementary Filter, Bluetooth HC-05, dan Robot Dua Roda.