

Rancang Bangun Robot Inverted Pendulum Menggunakan Model Predictive Control = Design of an Inverted Pendulum Robot Using Model Predictive Control

Stefanus Manuel, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545513&lokasi=lokal>

Abstrak

Robot Inverted Pendulum merupakan penelitian robot klasik yang menjadi banyak perhatian. Inverted Pendulum atau pendulum terbalik bekerja menggunakan prinsip kesetimbangan. Robot diasumsikan sebagai pendulum yang harus bisa melawan gaya gravitasi sehingga tetap stabil tanpa terjatuh. Banyak teori kontrol yang sudah dikembangkan dalam mengontrol robot ini, salah satunya yaitu Model Predictive Control. Model Predictive Control dapat memprediksi perilaku sistem ke depannya sehingga dapat mengantisipasi robot terjatuh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merealisasikan robot inverted pendulum menggunakan Model Predictive Control. Robot dirancang dengan ukuran tinggi sekitar 50 cm dan lebar sekitar 30 cm. Robot memiliki lengan untuk membawa benda dengan luas penampang berukuran 8 x 8 cm dan massa 1 kg. Robot memiliki sudut kemiringan maksimum 30o. Robot ini dapat menahan beban 1 kg dengan safety factor minimum 3. Robot ini dikontrol dengan mikrokontroler ESP32. Sensor sudut MPU6050 dan sensor posisi Encoder 600PPR digunakan sebagai input untuk motor BLDC JGB37-3650 dan motor Dsservo DS 3225 yang dikendalikan.

.....The Inverted Pendulum Robot is a classic topic of robotic research that has garnered significant attention. The inverted pendulum operates on the principle of equilibrium. The robot is conceptualized as a pendulum that must counteract gravitational forces to remain stable without falling. Numerous control theories have been developed to manage this robot, one of which is Model Predictive Control (MPC). MPC predicts the future behavior of the system, enabling it to prevent the robot from falling. Thus, this research aims to implement an inverted pendulum robot using Model Predictive Control. The robot is designed with a height of approximately 50 cm and a width of about 30 cm. It features an arm capable of carrying objects with a cross-sectional area of 8 x 8 cm and a mass of 1 kg. The robot can maintain a maximum tilt angle of 30 degrees. It is designed to support a load of 1 kg with a minimum safety factor of 3. The robot is controlled using an ESP32 microcontroller. The MPU6050 angle sensor and the 600PPR Encoder position sensor are employed as inputs for the JGB37-3650 BLDC motor and the Dsservo DS 3225 motor.