

Abstract

Rapid development of advances technology makes the idea of a group of robot working together becoming possible. To deal with the idea, robust control design is needed for forming stability in the robot. In this work, we aim to study how to control attitude of the robot. Especially a flying robot. The designed control then applied to robots nonlinear system. Unmanned aerial vehicle Quadcopter is selected as testbed.

To encounter dynamics, we adopt the nonlinear control of sliding mode method. The stability results of the method is discussed. Numerical experiment is conducted. Various forms of sliding mode are also discussed. From several method, one kind of sliding mode is selected for simulation experiment with Quadcopter.

The chosen method has been shown to able tracking the desired attitude and drive Quadcopter to that. The results of this work show that the chosen method perform slightly better compared with the another simple control method and able to deal with the presence of artificial disturbance.

Keywords : Nonlinear Control, Sliding Mode, Quadcopter Modelling, Proportional Derivative, Sigmoid Function

Intisari

Pada saat ini, perkembangan teknologi yang ada telah memungkinkan beberapa robot untuk mengerjakan suatu pekerjaan secara bersama-sama. Namun, untuk mencapai kesana diperlukan pengendalian yang mampu menghasilkan kestabilan pada robot. Dalam skripsi ini, sebuah metode kontrol untuk mengendalikan sikap dari suatu robot dipelajari. Metode kendali ini diaplikasikan pada sistem nonlinear pada robot. Robot udara tanpa awak Quadcopter dipilih sebagai perangkat pengujian.

Untuk metode kendali nonlinear, akan digunakan metode Sliding Mode. Stabilitas dari metode ini dibuktikan melalui analisis Lyapunov. Penggunaan dari metode ini dibuktikan juga melalui simulasi numeris. Selain itu, pembahasan mengenai variasi dari metode ini juga dipelajari. Dari berbagai bentuk metode Sliding Mode kemudian dipilih skema yang cocok untuk digunakan dalam simulasi percobaan dengan Quadcopter

Hasil dari skripsi ini menunjukkan bahwa algoritma mampu untuk melacak sudut kemudian membawa Quadcopter menuju ke sikap yang diinginkan. Algoritma ini memiliki performa yang lebih baik daripada metode kendali sederhana lainnya dan mampu menghadapi adanya gangguan buatan yang diberikan.

Kata Kunci : *Nonlinear Control, Sliding Mode, Quadcopter Modelling, Proportional Derivative, Sigmoid Function*