

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE *BACKSTEPPING* BERLANDASKAN PID PADA SISTEM KENDALI NON LINEAR UNTUK KESTABILAN TERBANG *QUADROTOR*

Oleh

Gilang Ramadhan
11/316715/PA/13843

Quadrotor adalah salah satu jenis pesawat tanpa awak yang memiliki kemampuan terbang landas secara vertikal yang mampu diaplikasikan untuk fotografi udara, pengawasan, dan kebutuhan lain yang membutuhkan kestabilan terbang melayang di udara. Diperlukan sistem kendali untuk mendapatkan kemampuan terbang stabil. Pada penelitian ini dirancang dan dibuat sistem yang mampu menstabilkan *quadrotor* saat kondisi terbang melayang dengan mempertahankan sudut *roll*, *pitch*, dan *yaw* menggunakan metode PID *Backstepping*.

Metode PID merupakan salah satu sistem kendali yang umum diterapkan pada *quadrotor*. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Backstepping* untuk mendapatkan nilai parameter PID dari sudut *roll*, *pitch*, dan *yaw*. Metode *Backstepping* memasukkan konstanta c dan k dalam proses perhitungan K_p , K_i , dan K_d .

Hasil penalaan PID *Ziegler-Nichols* dan *classical tuning* menghasilkan nilai K_p dan K_i optimal dari masing-masing sudut yang digunakan sebagai nilai konstanta k untuk masing-masing sudut. Setelah dilakukan penalaan manual pada konstanta k dan c , diperoleh hasil implementasi kendali PID *Backstepping* menghasilkan sistem kendali yang stabil dengan nilai *error* sudut *roll* $\approx \pm 2^\circ$, *error* sudut *pitch* $\approx \pm 2^\circ$, dan *error* sudut *yaw* $\approx \pm 4^\circ$.

kata kunci : *quadrotor*, *Backstepping*, PID

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF BACKSTEPPING BASED PID METHOD ON NON LINEAR CONTROL SYSTEM FOR THE STABILITY OF FLYING QUADROTOR

By

Gilang Ramadhan

11/316715/PA/13843

Quadrotor is one type of unmanned aircraft that has the ability to fly off vertically that can be applied to aerial photography, surveillance, and other needs that require stability to fly in the air. Control system is required to gain the ability to fly stable. In this study, designed and created a system that is capable of stabilizing quadrotor currently hovering flight conditions by maintaining the angle of roll, pitch, and yaw using backstepping PID.

PID method is one of the common control system applied to the quadrotor. This study implements backstepping method to obtain the PID parameter values of the angle of roll, pitch, and yaw. Backstepping method is used to contain the constants c and k in the process of calculating value of K_p , K_i , and K_d .

Results tuning PID using Ziegler-Nichols method and classical tuning has generated optimal value of K_p and K_i for each angle, which are used as value of constant k for each angle. After manually tuning constants k and c , the result of implementation of PID Backstepping control produce a stable control system with a value of steady-state error $\approx \pm 2^0$ roll angle, pitch angle of $\approx \pm 2^0$, and yaw angle $\approx \pm 4^0$.

keywords : quadrotor, Backstepping, PID