

INTISARI

IMPLEMENTASI METODE PID *FUZZY* UNTUK TERBANG DAN MENGHINDARI TUMBUKAN PADA *QUADROTOR*

Oleh:

PRASETYA ADITAMA SANTOSA PUTRA

11/313620/PA/13724

Quadrotor merupakan salah satu jenis UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) yang dapat terbang dan dikendalikan menggunakan remot kontrol oleh pilot. Faktanya, pilot sering tidak mengetahui adanya benda dihadapan *quadrotor*, dan jarak antara *quadrotor* dengan benda tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sistem kendali sehingga *quadrotor* dapat melakukan penerbangan tanpa terjadi tumbukan dengan benda dihadapannya. Sistem kendali yang dibuat dalam penelitian ini sebagai alternatif pilot dalam mengendalikan *quadrotor* di dalam ruangan.

Quadrotor membutuhkan sistem kendali yang optimal agar dapat menghindari tumbukan dan dikendalikan dengan baik. Salah satu sistem kendali yang dapat digunakan adalah sistem kendali PID. PID digunakan pada keadaan *linear*, sedangkan gangguan pada *quadrotor* terjadi dalam keadaan *non linear*. Oleh sebab itu, dibutuhkan penalaan mandiri terhadap PID menggunakan metode *fuzzy*.

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* untuk menala nilai konstanta *proportional* dalam menghindari tumbukan dan konstanta PID pada gerak terbang *quadrotor* berdasarkan *error* dan *delta error* yang terjadi. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan metode kendali PID *fuzzy* menghasilkan respon yang lebih baik dibandingkan dengan metode kendali PID saja. Rentang nilai masukan *error* dan *delta error* dalam menghindari tumbukan adalah -30 cm hingga 30 cm dan -20 cm hingga 20 cm, sedangkan pada gerak terbang *quadrotor* adalah dari -50° hingga 50° dan -10° hingga 10°. Rentang nilai keluaran K_p dalam menghindari tumbukan dimulai dari 0,9 hingga 1,67 dan rentang nilai keluaran dalam gerak terbang *quadrotor* pada sudut *pitch* dan *roll* adalah K_p dimulai dari 0,0682 hingga 0,0722, K_i dari 0,011 hingga 0,015, dan K_d dari 0,018 hingga 0,022. Diperoleh kecepatan respon pada sudut *pitch* dan *roll* sebesar 0,2 detik serta kecepatan gerak menghindari tumbukan sebesar 0,5 detik.

Kata kunci : UAV, *quadrotor*, PID, *fuzzy*, menghindari tumbukan

ABSTRACT

PID FUZZY METHOD IMPLEMENTATION FOR FLYING AND COLLISION AVOIDANCE ON QUADROTOR

By:

PRASETYA ADITAMA SANTOSA PUTRA

11/313620/PA/13724

Quadrotor is one type of UAV (unmanned aerial vehicle) who can fly and controlled by pilot using remote control. In fact, pilots often not aware if there are objects in front of quadrotor, and the distance between quadrotor with the objects. This study was done to make a control system so that quadrotor can make the flight without collision with an object in front of quadrotor. Control system made in this study as an alternative pilot in controlling quadrotor in indoors.

Quadrotor requires optimal control system in order to avoid collision and well controlled. One of control system that can be used is PID control system. PID used in linear condition, while interference at quadrotor is non linear. So, it needs self-tuning of the PID by fuzzy method.

This study used fuzzy method for tuning a proportional constant value in avoid collision and PID constant on the fly motion quadrotor based on error and delta error that occurred. The test results in this study showed fuzzy PID control method produced a better response when compared to PID control method only. The range of value on input error and delta error in avoid collision is from -30 cm until 30 cm and -20 cm until 20 cm, while on the fly motion quadrotor is from -50° until 50° dan -10° until 10°. The range of value on Kp output in avoid collision is start from 0,9 until 1,67 and the range of value on the fly motion quadrotor at pitch and roll angle is Kp 0.0682 until 0.0722, Ki 0.011 until 0.015, and Kd 0.018 until 0.022]. Speed of response at pitch and roll angle is 0,2 seconds, and motion speed to avoid collision is 0,5 seconds.

Key words : UAV, quadrotor, PID, fuzzy, collision avoidance