

INTISARI

Optimasi Kendali PID dengan Metode *Ant Colony Optimization* Pada *Quadrotor* Pada Keadaan Melayang

Oleh

Puger Permadi Budiono
11/313257/PA/13662

Quadrotor merupakan wahana terbang yang bergerak menggunakan empat buah baling-baling. *Quadrotor* dibuat dengan rangka, motor *brushless*, *propeller*, baterai disertai dengan unit pengendali dan sensor orientasi. Unit pengendali berupa arduino nano yang telah ditanamkan program dengan sistem kendali menggunakan algoritma PID. Hasil olahan dari sistem kendali berupa pengendalian kestabilan *quadrotor* yang mengatur sudut rotasi *roll*, *pitch*, dan *yaw* pesawat.

Ant Colony Optimization (ACO) adalah salah satu metode untuk mengoptimasi parameter kendali PID pada sebuah sistem yang diadaptasi dari kemampuan koloni semut yang mampu menemukan jalur terpendek menuju sumber makanan dari sarangnya.. Dalam penelitian ini, ACO digunakan untuk mengoptimasi nilai PID *Ziegler-Nichols* untuk *quadrotor melayang*. Parameter yang digunakan pada ACO adalah 10 jumlah semut, 50 jumlah simpul untuk masing masing konstanta PID, konstanta penambahan *pheromone* 0,9, dan linearitas pengaruh *pheromone* 1. Dengan memasukkan nilai K_p , T_i , dan T_d , serta fungsi transfer dari *quadrotor*, ACO melakukan beberapa tahap, penentuan parameter, melakukan proses model, perhitungan dengan salah satu dari beberapa *cost function* yaitu IAE, ISE, ITAE, dan ITSE, memperbarui nilai *pheromone*, sehingga didapatkan nilai K_p , K_i , dan K_d dari ACO dengan *cost function* ITSE yang menghasilkan *risetime*, *settling time*, dan *overshoot* respon undak yang lebih baik dibandingkan dengan *cost function* lainnya. Yaitu untuk sudut *pitch* dan *roll quadrotor* $K_p=0,1337$ $K_i=0,2552$ $K_d=0,0166$. Sedangkan untuk sudut *yaw* didapatkan nilai $K_p=2,9924$, $K_i=1,1975$, dan $K_d=1,9576$.

Kata kunci: *quadrotor*, PID, ACO, matlab

ABSTRACT

***PID CONTROL OPTIMIZATION USING ANT COLONY OPTIMIZATION
METHOD IN HOVERING STATE QUADROTOR***

by

Puger Permadi Budiono
11/313257/PA/13662

Quadrotor is a flying vehicle that moves using four propellers. Quadrotor made with frame, brushless motor, propeller, battery and control unit along with the orientation sensor. A control unit that has been implanted nano Arduino program to control the system using a PID algorithm. Produced from a control system that regulates quadrotor stability control tilt angle of roll, pitch, and yaw plane.

Ant Colony Optimization (ACO) is one of PID controller optimization method which adapted by ant colony ability to find the shortest way from their nest to food. In this minithesis, ACO implemented to optimize PID Ziegler-Nichols value for hovering state quadrotor. Some ACO parameters are 10 ants, 50 parameters for each constant, Pheromone adding constant 0,9, and pheromone linearity influence 1..Pheromone is value ants give when they use a trails. K_p , T_i , T_d value and the transfer function system became input for ACO. ACO steps are: initialize, run the process model, evaluate one of the cost function between IAE, ISE, ITAE, and ITSE, update pheromone and probability, and then calculate the K_p , T_i and T_d ACO-PID value, and finally the result are obtained from ITSE which is offer better risetime, settling time and overshoot than the other cost function. $K_p=0,1337$ $K_i=0,2552$ $K_d=0,0166$ for pitch and roll, and $K_p=2,9924$, $K_i=1,1975$, $K_d=1,9576$ for yaw.

Keywords: *quadrotor, PID, ACO, matlab*