

INTISARI

PERBANDINGAN TUNING PID DENGAN METODE KECERDASAN BUATAN DAN DENGAN METODE ZIEGLER-NICHOLS DALAM KENDALI TOWER COPTER

Oleh

M. IMAM MUTTAQIN

16/396252/SV/10465

Kendali PID (*Proportional Integral Derivative*) merupakan salah satu teknik kendali yang umum digunakan dalam dunia industri maupun pembelajaran sistem kendali di akademika. Namun dalam praktiknya, kendali PID sering kali memiliki kesulitan dalam proses *tuning* atau penyetelan konstanta yang berpengaruh besar terhadap kinerja dan stabilitas sistem. Metode penyetelan yang umum digunakan yaitu dengan cara manual (*trial-error*) oleh operator dan dengan teknik analisa seperti Ziegler-Nichols yang membutuhkan syarat seperti osilasi sempurna dan *S-curve* yang sulit diperoleh sistem.

Kecerdasan buatan dapat menjadi solusi dalam proses penyetelan kendali PID agar lebih cepat, akurat namun dengan *cost* yang lebih rendah. Karakteristik kecerdasan buatan yang *self-learning* dapat mempermudah proses *tuning* secara otomatis. Nantinya sistem yang dibekali kecerdasan buatan dengan metode Algoritma Genetika akan menghitung 2 “individu” yang mempunyai nilai *fitness* tertinggi untuk masuk ke proses *crossover* dan proses *mutate*. Hasil *step-info* dari konstanta yang dihasilkan oleh evolusi Algoritma Genetika akan dijadikan *dataset* untuk *Neural Network* yang berfungsi mencari hubungan antara *input-output* untuk menghasilkan kendali yang diinginkan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan *Artificial Intelligence* memiliki nilai tuning rata-rata *Overshoot* 6,33% lebih rendah, *Settling Time* 135 iterasi lebih cepat dan dengan nilai *Peak Level* 1,6 lebih rendah dibanding dengan Metode 1 tuning Ziegler-Nichols.

Kata Kunci : Algoritma Genetika, Jaringan Syaraf Tiruan, Kecerdasan buatan, Kontrol PID, Sistem Kendali, Tower Copter.

ABSTRACT

COMPARISON BETWEEN PID TUNING WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHOD AND WITH ZIEGLER-NICHOLS METHOD IN TOWER COPTER CONTROL

By

M.IMAM MUTTAQIN

16/396252/SV/10465

Proportional Integral Derivative (PID) control is one of the control techniques commonly used in the industrial and control system subject in academics. But in practice, PID controls often has difficulties in tuning or adjusting constants which have a major effect on system performance and stability. The tuning method that commonly used in manual method (trial-error) by the operator and with analysis method like Ziegler-Nichols that requires system output requirements such as perfect oscillation and S-curve which are difficult to obtain.

Artificial Intelligence can be a solution in the process of adjusting the PID control to be faster, more accurate but with lower cost. Self-learning characteristics of artificial intelligence making the tuning process automatically. System that has installed with artificial intelligence will calculate 2 "individuals" who have the highest fitness score to get into the crossover process and the mutate process. The step-info results from the evolution of Genetic Algorithms will be used as parameters for Neural Networks to find connections between input-output to produce the desired control.

The results of this research show that Artificial Intelligence has better Overshoot with 6,33%, faster Settling Time with 135 iteration and 1,6 cm lower of Peak Level compared to Method 1 of Ziegler-Nichols.

Keywords : Artificial Intelligence, Control System, Genetic Algorithm, Neural Network, PID Control, Tower Copter.