



ABSTRACT

Temperature is important parameter in industry which affects the product quality. It must be controlled to get stable temperature. In industry, temperature is so high that most of sensors cannot stand with it. The solution is placing the temperature sensor far from heat source. This method will give a transport delay which will affect the plant stability. So, the research will compare several control systems to solve the transport delay problem.

The research implemented PID, fuzzy and hybrid control system to solve transport delay problem. It used Labview programming block, and DAQ 6008 was used to collect data. Second Ziegler Nichols tuning method was used for PID control system. Fuzzy control system with modified 3x3x3 and 5x5x5 partitions were conducted in the experiment of fuzzy system. As hybrid control system, PID+fuzzy and fuzzy-PID were conducted in the experiment. PID+fuzzy used PID block and fuzzy block which each of them would calculate gain, then each gain would be summed to get control signal. Fuzzy-PID control system used fuzzy block to tune the k_p , k_i and k_d for PID, then PID block will calculate gain based on constant given by fuzzy block.

Experiment results show that the best control system for temperature control system plant is fuzzy control system with 3x3x3 partition. This control system has fast rise time, small overshoot and no oscillation. The system has also small ITAE, 4,674.6. This is smallest value among several control system implemented on plant.

Keywords :*Temperature, Control System, Labview, PID, fuzzy, PID+Fuzzy, Fuzzy-PID*



INTISARI

Suhu merupakan salah satu komponen yang penting untuk dikendalikan di dunia industri. Kestabilan suhu pada saat pembakaran mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Suhu yang dikendalikan pada industri tersebut sangat tinggi mencapai ribuan derajat celsius sehingga sensor akan meleleh jika diletakan pada sumber panas. Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memberi jarak antara sumber panas dengan sensor suhu. Hal ini menyebabkan adanya tunda waktu. Tunda waktu membuat pengendalian suhu menjadi sulit dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan sistem kendali suhu yang handal pada plant sistem suhu dengan tunda waktu.

Penelitian ini mengimplementasikan sistem control PID, fuzzy, dan hybrid untuk mengatasi masalah waktu tunda. Pengendalian suhu ini menggunakan pemrograman blok Labview dan DAQ 6008. Penelitian ini membandingkan hasil kinerja dari beberapa sistem kendali hybrid dengan sistem kendali konvensional. Sistem kendali PID menggunakan penalaan Ziegler Nichols metoda 2. Kendali fuzzy menggunakan partisi 3x3x3 dan 5x5x5. Partisi 3x3x3 dimodifikasi rules dan keanggotaannya untuk mendapatkan hasil yang baik. System kendali hybrid yang diusulkan dalam penelitian ini adalah PID+Fuzzy dan fuzzy-PID. Metode PID+fuzzy menggunakan dua blok sistem kendali yaitu PID dan fuzzy yang masing-masing blok menghitung gain kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan sinyal kendali. Metode Fuzzy-PID menggunakan blok fuzzy untuk melakukan penalaan terhadap konstanta k_p , k_i dan k_d pada blok PID.

Berdasarkan percobaan berbagai sistem kendali, sistem kendali yang paling baik untuk plant sistem kendali suhu yang dibuat adalah fuzzy 3x3x3. Sistem kendali ini mempunyai rise time yang cepat, tanpa overshoot dan tanpa osilasi. Disamping itu sistem kendali ini memiliki ITAE yang kecil yaitu 4.674,6. Nilai ini adalah nilai terkecil dibandingkan dengan sistem kontrol yang lain.

Kata kunci – Suhu, Sistem Kendali, Labview, PID, Logika *Fuzzy*, PID+*Fuzzy*, *Fuzzy*-PID .