

## ABSTRAK

Heat Exchanger banyak diterapkan dibanyak aplikasi untuk melakukan pertukaran panas antara dua fluida atau lebih, yang memiliki beda temperatur dan banyak digunakan dalam proses industri. Karena peranan pentingnya yang sangat menentukan hasil akhir produk pada suatu industri, maka heat exchanger harus dapat dijaga kestabilannya demi kelangsungan proses secara keseluruhan. Untuk menjaga kestabilan temperatur diperlukanlah pengendali PID. ketiga parameter pengendali itu memerlukan pengaturan (*tuning*) yang baik agar dapat memberikan tanggapan keluaran yang baik dan cepat. Selain itu, terdapat beberapa gangguan berupa perubahan suhu luar dan aliran fluida yang dapat mempengaruhi kinerja sistem heat exchanger.

Pada tugas akhir ini akan membandingkan performasi kendali Fuzzy-PID dan Tyreus Luyben untuk menala parameter Kp, Ki dan Kd. Metode penalaan Tyreus Luyben dilakukan menggunakan perangkat lunak simulink dengan menggunakan model sistem yang telah ada. Namun pada metode penalaan Fuzzy-PID, parameter Kp, Ki, Kd dapat dilakukan secara otomatis. Pada metode ini parameter tersebut ditentukan berdasarkan sejumlah aturan-aturan yang ditetapkan oleh logika fuzzy. Input fuzzy berupa *error* dan *derivative error* dari sistem.

Dari hasil simulasi didapatkan pada metode Fuzzy-PID memberikan performasi yang lebih baik ( $Tr = 15.8s$ ,  $Ts = 50.3s$ , *overshoot* 4.6%, dan ESS hampir 0%), dibandingkan metode PID Tyreus Luyben ( $Tr 8.07s$ ,  $Ts 171.34s$ , *overshoot* 47.8%, dan ESS hampir 0%)

**Kata kunci** : *heat exchanger, performasi, tyreus luyben, fuzzy-PID, simulink, penalaan*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## ABSTRACT

Heat exchangers have been applied in many applications to perform heat exchange between two or more fluids, which have different temperatures and are widely used in industrial processes. Because of the important role that determines the final product in an industry, the heat exchanger must be stable for the sake of the continuity of the overall process. To maintain temperature stability, a PID controller is needed. The three control parameters require good tuning in order to provide good and fast output responses. In addition, there are several disturbances in the form of changes in outside temperature and fluid flow that can affect the performance of the heat exchanger system.

In this research, we will compare the performance of Fuzzy-PID and Tyreus Luyben control for tuning  $K_p$ ,  $K_i$  and  $K_d$  parameters. Tyreus Luyben tuning method is done using simulink software using an existing system model. However, in the Fuzzy-PID tuning method, the parameters  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  can be performed automatically. In this method the parameters are determined based on a number of rules set by fuzzy logic. Fuzzy input in the form of error and derivative error of the system.

From the simulation results, the Fuzzy-PID method gives better performance ( $T_r = 15.8s$ ,  $T_s = 50.3s$ , overshoot 4.6%, and ESS is almost 0%), compared to Tyreus Luyben's PID method ( $T_r 8.07s$ ,  $T_s 171.34s$ , overshoot 47.8%, and ESS almost 0%)

**Keyword :** *heat exchanger, performance, tyreus luyben, fuzzy-PID, simulink, tuning*

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA