

# ANALISA PENGENDALIAN TEMPERATUR MENGGUNAKAN PENGENDALI LQR-PID PADA SISTEM HE (*HEAT EXCHANGER*) TIPE *SHELL AND TUBE*

**HARIS RIZAL**  
**NIM : 11355102624**

Tanggal Sidang : 20 Juli 2018  
Tanggal Wisuda :

Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

HE (*Heat Exchanger*) merupakan alat yang berfungsi memindahkan energi panas antara dua atau lebih fluida. Salah satu tipe HE (*Heat Exchanger*) adalah *shell and tube*. Pada sistem HE masalah yang sering terjadi yaitu perubahan temperatur yang tidak signifikan, sehingga perlunya dilakukan suatu pengendalian terhadap temperaturnya agar produktifitas HE semakin meningkat dan meminimalkan kesalahan proses pada HE. Perancangan pengendali LQR bertujuan untuk membuat sistem dalam mencapai keadaan *steady state* dan memperkecil *error steady state*. Penelitian yang telah dilakukan terhadap sistem HE dengan menggunakan pengendali LQR menunjukkan hasil *error steady state* yang kecil dan waktu untuk mencapai keadaan *steady state* sesuai dengan yang diinginkan, namun *rise time* yang masih lambat. Untuk itu dipilihlah pengendali LQR yang di *hybrid* dengan pengendali PID untuk mempercepat *rise time*. Hasil dari pengendalian LQR-PID menunjukkan bahwa pengendali berhasil dirancang dan masalah *rise time* yang lambat dapat diselesaikan, hal ini terbukti dengan diperolehnya nilai *rise time* dari 46,6779 detik menjadi 2,225 detik dengan nilai *set point* 1v.

**Kata kunci** : HE (*Heat Exchanger*), *Linear Quadratic Regulator* (LQR), *Proportional Integral Derivatif* (PID), Temperatur.

# **TEMPERATURE CONTROL ANALYZING BY USING LQR–PID CONTROL ON HE (HEAT EXCHANGER) SYSTEM TYPE SHELL AND TUBE**

**HARIS RIZAL**

**Student Number : 11355102624**

*Examination Date : July, 20<sup>th</sup> 2018*

*Graduation Date :*

*Department of Electrical Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru – Indonesia*

## **ABSTRACT**

*He (Heat Exchanger) is a tool that serves to move thermal energy between two or more fluid. One of the type HE (Heat Exchanger) are shell and tube. On the system HE problems that often occur i.e. the temperature change is not significant, so the need for a control of the temperature is done so that the productivity increases and HE minimizes the error process on HE. LQR control design aims to create a system to achieve a State of steady state and minimize error steady state. Research that has been done to the system using the LQR controller HE indicates the results of steady state error is small and the time to achieve a State of steady state as desired, however the rise time is still slow. For it was the LQR controller on hybrid PID controller to speed up the rise time. The result of the LQR control-PID controller showed that successfully designed and rise time is slow can be completed, this is proven by getting the value of the rise time of 46.6779 seconds to 2.225 seconds with the set point value 1v.*

**Keywords :** HE (Heat Exchanger), Linear Quadratic Regulator (LQR), Proportional Integral Derivatif (PID), Temperature.