

## INTISARI

Pengendalian terhadap *plant* atau objek dewasa ini berkembang pesat, mulai dari kendali analog sampai kendali digital. Sebagai contoh, dalam bidang industri proses, pengendalian dapat diaplikasikan pada pengaturan ketinggian permukaan air pada tangki penampungan. Pengendalian semacam ini sangat dibutuhkan demi kelancaran seluruh proses di industri. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menentukan rancangan pengendali terbaik untuk mengendalikan ketinggian permukaan air berbasis pemrograman LabVIEW dengan *hardware* NI myRIO.

Dalam penelitian ini, pertama-tama dilakukan studi literatur menyangkut topik penelitian melalui berbagai macam sumber. Selanjutnya akan diulas mengenai *plant*, yang dalam hal ini berupa *water level control system*. Pembahasan menyangkut fungsi tiap perangkat, proses yang terjadi di dalamnya, dan lain-lain. Kemudian berdasarkan kondisi *plant* tersebut, dibuat model matematis dari proses pengendalian yang akan diaplikasikan. Setelah itu, dilakukan perancangan pengendali menggunakan *software* LabVIEW di mana perancangan ini dilakukan pada tiga bagian, yaitu akuisisi data, kendali aktuator, dan algoritma kendali. Pengendali yang telah dirancang kemudian diimplementasikan pada *plant* untuk diuji agar diperoleh hasil, di mana hasil ini nantinya akan dievaluasi. Apabila target sudah terpenuhi, maka penelitian dikatakan berhasil. Namun apabila belum memenuhi target, maka perlu dilakukan perbaikan rancangan pengendali.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu hasil dari pengujian tanpa pengendali PID dan dengan menggunakan pengendali PID. Secara singkat, pada pengujian tanpa pengendali PID, *rise time* dari respon sangat tinggi (sangat lama). Di samping itu, *overshoot* dan *steady state error* yang dihasilkan juga cukup besar. Sementara pada pengujian dengan pengendali PID, hasil yang diperoleh lebih baik, di mana secara umum *rise time*, *overshoot* dan *steady state error* dari respon rendah. Namun dalam penggunaan pengendali PID ini, ada pekerjaan tambahan yang perlu dilakukan, yaitu *tuning* (penalaan) yang bertujuan untuk menentukan parameter atau nilai  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  terbaik menggunakan metode tertentu, yang dalam hal ini adalah metode Ziegler-Nichols.

**Kata kunci :** kendali proses, *water level control system*, LabVIEW, NI myRIO, PID *tuning*

## ABSTRACT

*Control engineering is developed nowadays, whether from analog controlling even digital controlling. For example, in process industrial field, control engineering can be applied to maintain water level surface in a vessel. This kind of control is really necessary to make all of the control process be successful in industry. Specifically, the purpose of this research is to determine the best control system design to control or maintain water level surface based on LabVIEW programming and NI myRIO as a hardware.  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  will be set so that the best system performance can be produced (according to the target).*

*In this research, methodology is used to smooth the processes during research. First of all, literature study is done based on research topic using multiple diverse sources. And then, there is an analysis about the plant. In this research, the plant is water level control system. This analysis is related to the functions of components, process occurred, etc. After that, based on the plant circumstance, mathematical modeling of applied controlling process. Furthermore, controller is designed using LabVIEW as a software in case where, the design is done in these three parts. They are data acquisition, actuator controlling, control algorithm. Designed controller will be implemented to be tested so that the result can be accessed. This result will be evaluated next. If it's proper with the target, the research is success. But if it has not been proper yet, reparation of the controller design must be done.*

*The results from this research are divided into two parts. They are result that based on non PID controller test and based on PID controller. Shortly, in the part of non PID controller based test, rise time of the response is so high. The overshoot and steady state error are high as well. Meanwhile, in the part of PID controller based test, result given is better, in case where the rise time, overshoot and steady state error from the response is low commonly. Nonetheless, in using this PID controller, there is an additional assignment, it is called "tuning". The purpose of tuning is to determine the proper parameter ( $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$ ) using certain method. In this case, it is Ziegler-Nichols method.*

**Keywords :** *process control, water level control system, LabVIEW, NI myRIO, PID tuning*