

# Pengendalian debit air pada prototype plant berbasis neuro-fuzzy menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) = Neuro-fuzzy-based water flow control in prototype plant using Programmable Logic Controller (PLC)

Fauzan Aldiansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494948&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pengontrol aliran banyak digunakan di berbagai industri, seperti di industri perminyakan untuk mengalirkan minyak dari minyak lepas pantai ke darat atau digunakan untuk distribusi minyak. Pengontrol aliran yang paling banyak digunakan dalam industri adalah pengontrol berbasis PID konvensional yang diimplementasikan menggunakan PLC. PLC banyak digunakan dalam industri karena kekompakannya, memiliki konektivitas standar dan memiliki keandalan yang tinggi. Dalam penelitian ini, pengontrol non-konvensional, yaitu pengontrol Neuro-Fuzzy, diterapkan pada pabrik prototipe yang mengandung air sebagai agen alirannya. Pabrik prototipe terdiri dari tangki air, pompa air, katup gerbang, katup kontrol, flow meter, dan sistem perpipaan. Kontroler Neuro-Fuzzy dalam penelitian ini dirancang berdasarkan algoritma ANFIS, dengan input berupa kesalahan dan perubahan kesalahan dari variabel proses yang diamati, dalam hal ini aliran air pada pipa keluaran pabrik prototipe. Pengontrol dioperasikan di lingkungan MATLAB/SIMULINK pada PC, yang memperoleh informasi laju aliran berasal dari flow meter yang terhubung ke PLC. PLC berkomunikasi dengan pengendali melalui fasilitas OPC. Output dari pengontrol, yang berupa bukaan katup kontrol, akan dikirim ke PLC melalui OPC, oleh karena itu PLC dapat mengontrol bukaan katup sesuai dengan laju aliran air yang diinginkan. Setelah menjalani proses pelatihan, pengendali berbasis ANFIS yang dikembangkan diuji dengan berbagai titik setel debit air untuk mendapatkan informasi kinerjanya. Dari penelitian ini ditemukan bahwa pengontrol berbasis ANFIS adalah pengontrol dengan kinerja yang baik, yang memiliki waktu naik rata-rata 16,88 detik, waktu penyelesaian 30,68 detik, dan dengan overshoot 0% dan 35,65%, dan memiliki relatif kecil kesalahan 2,59%.

<hr>

Flow control is widely used in various industries, such as in the oil industry to flow oil from offshore to onshore oil or used for oil distribution. The most widely used flow controller in the industry is conventional PID-based controller which is implemented using PLC. PLCs are widely used in industry because of their compactness, standard connectivity and high reliability. In this study, a non-conventional controller, the Neuro-Fuzzy controller, is applied to a prototype plant that contains water as its flow agent. The prototype plant consists of a water tank, a water pump, a gate valve, a control valve, a flow meter, and a piping system. The Neuro-Fuzzy controller in this study was designed based on the ANFIS algorithm, with input in the form of errors and error changes of the observed process variables, in this case the flow of water in the prototype factory output pipe. The controller is operated in a MATLAB / SIMULINK environment on a PC, which gets flow rate information from a flow meter connected to the PLC. PLC communicates with controllers through OPC facilities. The output from the controller, which is the control valve opening, will be sent to the PLC via OPC, therefore the PLC can control the valve opening according to the desired flow rate. After undergoing the training process, the ANFIS-based controller that was developed was tested with various water discharge set points to obtain performance information. From this study it was found that

ANFIS-based controller is a controller with good performance, which has an average rise time of 16.88 seconds, a completion time of 30.68 seconds, and with 0% and 35.65% overshoot, and has relatively small errors 2.59%.