

Rancang bangun sistem kendali debit air berbasis fuzzy logic control menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) = PLC based fuzzy logic controller for flow rate control in water pipelines

Jeffrey Adityapriatama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20495020&lokasi=lokal>

Abstrak

Dengan berkembangnya konstruksi perkotaan dan kebutuhan industri, maka semakin diperlukannya pipa yang panjang. Untuk Kebutuhan industri diperlukannya sistem pengendalian yang kuat, adaptif, efisien, dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan yang sangat besar. Pada penelitian ini telah dirancang suatu sistem kendali berbasis kecerdasan buatan dengan logika fuzzy pada pengendalian debit air berbasis PLC. Dalam penelitian ini sistem logika fuzzy menggunakan 2 input fuzzy set yaitu error dan perubahan error. Setiap Fuzzy set menggunakan 5 fungsi keanggotaan yaitu negatif besar (NB), negatif medium (NM), zero (ZO), positif medium (PM), positif besar (PB). Sistem dapat melakukan pengendalian debit sesuai yang dibutuhkan.

Sistem ini berada pada sebuah komputer yang berfungsi sebagai pusat pengendalian dan mengambil data dari OPC server dimana data tersebut diambil dari PLC menggunakan komunikasi ethernet yang langsung terhubung dengan plant. Sistem pengendalian berbasis logika fuzzy dioperasikan pada prototype plant dalam skala lab, dan analisis performa diverifikasi secara eksperimental. Data secara langsung dapat diambil dan dilihat menggunakan SIMULINK MATLAB. Berdasarkan hasil eksperimen dapat disimpulkan pengendalian menggunakan logika fuzzy lebih baik dibanding pengendalian konvensional PID. Hasil pengendalian menggunakan logika fuzzy lebih cepat mencapai steady state yaitu 24.24 sekon tanpa adanya overshoot dibandingkan dengan menggunakan PID yaitu 48.6 sekon dengan overshoot sebesar 16.2%.

.....With the development of urban construction and industrial needs, the need for long pipes is increasing. For industrial needs, a control system that is strong, adaptive, efficient, and environmentally friendly is needed to meet huge needs. In this study, a control system based on artificial intelligence has been designed with fuzzy logic for PLC-based water flow control. In this study, the fuzzy logic system uses 2 fuzzy set inputs, namely error and error change. Each Fuzzy set uses 5 membership functions, namely large negative (NB), medium negative (NM), zero (ZO), medium positive (PM), large positive (PB). The system can control the discharge as needed.

This system is located on a computer that functions as a control center and retrieves data from the OPC server where the data is retrieved from the PLC using ethernet communication which is directly connected to the plant. The fuzzy logic-based control system was operated on a prototype plant on a lab scale, and the performance analysis was verified experimentally. Direct data can be retrieved and viewed using SIMULINK MATLAB. Based on the experimental results, it can be concluded that controlling using fuzzy logic is better than conventional PID control. The result of controlling using fuzzy logic reaches a steady state faster, which is 24.24 seconds without overshoot, compared to using PID, which is 48.6 seconds with an overshoot of 16.2%.