

RINGKASAN

RANCANG BANGUN KONTROL LEVEL AIR OTOMATIS PADA TANGKI MENGGUNAKAN *SERVO VALVE* BERBASIS *FUZZY LOGIC CONTROLLER*

Nur Tsani Achmad Wildan Muzaki

Pengendalian level air secara otomatis merupakan kebutuhan penting dalam berbagai proses industri, rumah tangga, dan pertanian guna menjaga dan mencegah pemborosan sumber daya air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol level air otomatis berbasis *Fuzzy Logic Controller* (FLC) yang mengatur bukaan *servo valve* pada tangki penyimpanan air. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik HY-SRF05 untuk mendeteksi ketinggian air dan sensor *flow rate* YF-S201 sebagai input sistem, serta servo motor sebagai aktuator pengatur laju aliran air.

Fuzzy logic controller dirancang dengan dua input, yaitu ketinggian air (level) dan *flow rate*, serta satu output berupa sudut bukaan *servo valve*. Himpunan *fuzzy* dibentuk dengan metode segitiga dan trapesium, serta dilakukan proses inferensi mamdani untuk menghasilkan output yang sesuai. Logika *fuzzy* yang digunakan mampu menangani ketidakpastian dan dinamika perubahan level air dengan lebih fleksibel dibandingkan kontrol konvensional. Sistem dikembangkan dan diuji dalam berbagai kondisi, termasuk gangguan ringan hingga berat pada jalur keluar tangki untuk menguji ketahanan kendali dalam menjaga stabilitas level air.

Hasil pengujian menunjukkan sistem kontrol *fuzzy* mampu mempertahankan level air, meskipun terjadi gangguan pengeluaran air melalui valve output. Sistem menunjukkan respon yang halus, tidak terjadi osilasi ekstrem, dan waktu mencapai kestabilan relatif singkat. Dengan demikian, sistem kontrol *fuzzy* ini terbukti efektif dalam mengatur level air secara otomatis dan adaptif terhadap perubahan kondisi, serta dapat menjadi solusi dalam sistem otomatisasi pengendalian fluida.

Kata kunci: Kontrol Level Air, *Servo valve*, Arduino Nano, *Fuzzy logic Controller*

SUMMARY

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC WATER LEVEL CONTROL SYSTEM IN A TANK USING SERVO VALVE BASED ON FUZZY LOGIC CONTROLLER

Nur Tsani Achmad Wildan Muzaki

Automatic water level control is an essential need in various industrial, domestic, and agricultural processes to maintain efficiency and avoid water resource waste. This research aims to design and develop an automatic water level control system based on a Fuzzy Logic Controller (FLC), which regulates a servo valve opening on a water storage tank. The system utilizes an HC-SR04 ultrasonic sensor to detect water level and a YF-S201 flow rate sensor as inputs, while a servo motor acts as the actuator to regulate the water flow.

The FLC is designed with two inputs—water level and flow rate—and one output in the form of the servo valve angle. Fuzzy sets are formed using triangular and trapezoidal membership functions, and the Mamdani inference method is used to produce appropriate output responses. The fuzzy logic applied enables the system to handle uncertainty and dynamic changes in water level more flexibly than conventional control systems. The developed system is tested under various conditions, including mild to severe disturbances on the tank's outlet to evaluate its control robustness.

Test results indicate that the fuzzy control system can maintain the water level around 3 liters even under disturbance conditions. The system shows smooth responses, with no extreme oscillations, and a relatively short stabilization time. Therefore, the fuzzy logic-based control system is proven to be effective in automatically managing water levels and adapting to changing conditions, making it a viable solution for fluid control automation systems.

Keywords: *Water Level Control, Servo valve, Arduino Nano, Fuzzy logic Controller*