

## ABSTRAK

Pengendalian *level* cairan pada tangki merupakan aspek penting dalam sistem otomasi industri untuk menjaga kestabilan proses dan mencegah terjadinya kondisi *overflow* maupun kekosongan tangki. Sistem ini memastikan volume cairan tetap berada pada batas aman dan sesuai dengan kebutuhan operasional, sehingga proses produksi dapat berjalan secara kontinu dan efisien. Selain itu, pengendalian level yang tepat juga berperan dalam meningkatkan keselamatan kerja, melindungi peralatan dari kerusakan, serta meminimalkan potensi kerugian akibat gangguan sistem.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kendali *Automatic Tank Gauge* (ATG) terhadap *level* cairan pada tangki menggunakan metode *Fuzzy Logic Control* (FLC) berbasis mikrokontroler ATmega2560. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai alat ukur ketinggian cairan dengan rentang 0 – 45 cm, DS18B20 sebagai alat ukur suhu dengan rentang 10 – 40 °C, dan BMP180 sebagai alat ukur tekanan dengan rentang 980 – 1045 hPa yang bekerja secara *real-time*. Data *input* yang diperoleh diproses menggunakan algoritma FLC untuk menentukan *output* aksi kendali yang sesuai terhadap aktuator yang mengendalikan pompa dan katup. Metode FLC dipilih karena cukup akurat dalam memproses sistem tanpa model matematis yang kompleks.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kendali yang dirancang dapat menjaga *level* cairan mendekati nilai *setpoint* dengan respon yang stabil sebesar 91,4%. Dengan demikian, sistem ATG berbasis FLC ini dapat dijadikan sebagai alternatif solusi pengendalian *level* cairan yang efektif dan aplikatif pada skala laboratorium maupun industri.

### **Kata Kunci :**

*Automatic Tank Gauge*, *Fuzzy Logic Control*, Otomasi Industri, ATmega2560, Kendali *Level*, HC-SR04, DS18B20, BMP180.

## ABSTRACT

*Fluid level control in tanks is an important aspect of industrial automation systems to maintain process stability and prevent overflow or tank emptying. This system ensures that the fluid volume remains within safe limits and in accordance with operational requirements, so that the production process can run continuously and efficiently. In addition, proper level control also plays a role in improving work safety, protecting equipment from damage, and minimizing potential losses due to system disruptions.*

*This study aims to design and implement an Automatic Tank Gauge (ATG) control system for liquid levels in tanks using the Fuzzy Logic Control (FLC) method based on the ATmega2560 microcontroller. This system utilizes an HC-SR04 ultrasonic sensor as a liquid level measuring device with a range of 0 – 45 cm, a DS18B20 as a temperature measuring device with a range of 0 – 100 °C, and a BMP180 as a pressure measuring device with a range of 980 – 1060 hPa that works in real-time. The input data obtained is processed using the FLC algorithm to determine the appropriate control action output for the actuator that controls the pump and valve. The FLC method was chosen because it is quite accurate in processing systems without complex mathematical models.*

*Test results show that the designed control system can maintain the liquid level close to the setpoint value with a stable response of 91.4%. Thus, this FLC-based ATG system can be used as an effective and applicable alternative solution for liquid level control on a laboratory or industrial scale.*

**Keywords:**

*Automatic Tank Gauge, Fuzzy Logic Control, Industrial Automation, ATmega2560, Level Control, HC-SR04, DS18B20, BMP180.*