

## INTISARI

### RANCANG BANGUN SISTEM TANGKI AIR BERBASIS *FUZZY* TAKAGI SUGENO

Inayah Mutiara Azizah

21/479294/SV/19474

Air merupakan komponen paling krusial dalam kehidupan. Semua makhluk hidup membutuhkan air dalam kehidupan sehari-hari terutama manusia membutuhkan untuk mandi, mencuci pakaian, mencuci piring dan lain sebagainya. Namun pemborosan air seringkali dilakukan oleh manusia. Perlu adanya sebuah alat untuk mengantisipasi hal tersebut. Pada penelitian kali ini penulis membuat rancang bangun sistem tangki air rumah tangga cerdas berbasis *fuzzy logic* dengan dua tangki. Rancang bangun ini menggunakan metode *fuzzy logic* Sugeno. Sistem ini menggunakan dua buah tangki terhubung, sensor *ultrasonic* yang akan membaca ketinggian air, serta aktuator yaitu pompa dan *valve* yang akan dikendalikan oleh mikrokontroler *Arduino Uno*.

Logika *fuzzy* dipilih karena mempunyai kemampuan menangani ketidakpastian dan perubahan kondisi yang dinamis pada aliran air. Dengan merumuskan aturan berbasis linguistik ini (*high* serta *low*) sistem mampu mengambil keputusan kapan pompa akan aktif ataupun *valve* yang akan terbuka untuk menjaga kestabilan ketinggian air. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanpa kontrol, laju aliran akan berfluktuasi sangat besar sehingga sulit mencapai kondisi stabil. Sebaliknya penerapan *fuzzy logic* berhasil meredam fluktuasi, menekan standar deviasi serta mempercepat sistem menuju *steady state*.

Dari hasil analisis, sistem dengan kontrol *fuzzy* memberikan performa yang jauh lebih stabil dibandingkan kondisi tanpa kontrol. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan *fuzzy logic* efektif untuk diterapkan pada pengaturan tangki yang bersifat *non linear* dan mudah berubah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang menggunakan kontrol *fuzzy* pada tangki 1 memiliki *rise time* sebanyak 12 detik dengan *settling time* 20,6 detik serta *overshoot* 0% dan *error steady state* 9,75 cm. Selain itu, standar deviasi ketinggian air dalam kondisi tanpa kontrol tercatat 0,65 cm/s yang dapat ditekan menjadi 0,32 cm/s setelah penerapan *fuzzy logic*.

**Kata Kunci :** Tangki air, kontrol cerdas, logika *fuzzy Takagi Sugeno*, *Arduino Uno*.



***ABSTRACT***  
***DESIGN OF A WATER TANK SYSTEM BASED ON FUZZY TAKAGI***  
***SUGENO***

Inayah Mutiara Azizah

21/479294/SV/19474

Water is the most crucial component of life. All living things need water in their daily lives, especially humans for bathing, washing clothes, washing dishes, and so on. However, water is often wasted. A tool is needed to address this issue. In this study, the author designed a smart household water tank system based on *fuzzy* logic with a single tank. This design utilizes the Sugeno *fuzzy* logic method. The system uses two connected tanks, an ultrasonic sensor to read the water level, and actuators, namely a pump and a valve, controlled by an *Arduino Uno* microcontroller.

*Fuzzy* logic was chosen because of its ability to handle uncertainty and dynamic changes in water flow conditions. By formulating linguistically based rules (high and low), the system can decide when to activate the pump or open the valve to maintain a stable water level. Test results showed that without control, the flow rate would fluctuate significantly, making it difficult to achieve a stable state. Conversely, the application of *fuzzy* logic successfully dampened fluctuations, reduced standard deviation, and accelerated the system's approach to *steady state*.

The analysis showed that the system with *fuzzy* control provided significantly more stable performance than the uncontrolled system. This demonstrates the effectiveness of the *fuzzy* logic approach in *non-linear* and volatile tank settings. Test results show that the system using *fuzzy* control in tank 2 achieved a rise time of 12 seconds, a settling time of 20.6 seconds, 0% overshoot, and a steady-state *error* of 9.75 cm. Furthermore, the standard deviation of the water level under uncontrolled conditions was recorded at 0.65 cm/s, which was reduced to 0.32 cm/s after the application of *fuzzy* logic.

**Keywords:** Water tank, intelligent control, *fuzzy* logic Takagi Sugeno , *Arduino Uno*.