

## INTISARI

Akuakultur di Indonesia memiliki potensi yang besar, terutama pada komoditas Lobster Air Tawar (LAT) yang memiliki nilai jual dan permintaan tinggi karena memiliki rasa yang enak dengan kandungan gizi yang sangat tinggi. Namun, terdapat pertimbangan yang harus dipikirkan dalam proses budidaya LAT, seperti parameter kualitas air yang harus dipantau serta daya dukung lahan budidaya yang berdampak secara langsung terhadap produktivitas LAT. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengembangan serta analisis sistem kendali dan monitoring kualitas air pada kolam apartemen untuk memantau dan menjaga kualitas air serta meningkatkan daya dukung lahan dalam budidaya LAT.

Pada sistem ini digunakan dua perangkat, yaitu perangkat monitoring dan kendali, dengan mikrokontroler ESP32 DevKit V4. Perangkat monitoring mengukur dan mengirim empat parameter kualitas air (suhu, pH, TDS, dan DO) menggunakan protokol MQTT. Data diterima oleh Node-Red dan perangkat kendali untuk melakukan penyimpanan data, menampilkan grafik, serta melakukan pemrosesan Fuzzy Logic Controller untuk mengatur kecepatan aktuatur *microbubble generator* yang mensuplai oksigen pada kolam budidaya.

Hasil dari sistem ini mampu melakukan pengukuran 4 parameter kualitas air secara akurat dan presisi yang mampu divisualisasikan dengan bentuk grafik pada *web-dashboard* Node-Red secara *real-time*. *Microbubble generator* yang digunakan juga memiliki efisiensi 144% lebih baik daripada aerator biasa. Dengan demikian, sistem kendali Fuzzy Logic Controller yang digunakan mampu mencapai *steady state* dengan nilai *set-point* oksigen terlarut sebesar 6 mg/L sehingga dapat mensuplai kebutuhan oksigen seluruh LAT yang hidup di kolam apartemen.

**Kata kunci:** Akuakultur, Lobster Air Tawar, Fuzzy Logic Controller, *Microbubble Generator*, Kolam Apartemen

## ABSTRACT

*Aquaculture in Indonesia has significant potential, particularly for Freshwater Lobster (FL), which has high market value and demand due to its delicious taste and high nutritional content. However, considerations such as water quality parameters and carrying capacity of the cultivation area must be addressed, as they directly impact FL productivity. Therefore, this study developed and analyzed a control and monitoring system for water quality in apartment ponds to maintain water quality and enhance the carrying capacity for FL cultivation.*

*This system uses two devices, monitoring and control devices, with the ESP32 DevKit V4 microcontroller. The monitoring device measures and transmits four water quality parameters (temperature, pH, TDS, and DO) using the MQTT protocol. The data is received by Node-Red and the control device to store data, display graphs, and perform Fuzzy Logic Controller processing to regulate the speed of the microbubble generator actuator, which supplies oxygen to the cultivation pond.*

*The result of this system can accurately and precisely measures 4 water quality parameters and visualizes them in real-time as graphs on a Node-Red web-dashboard. The microbubble generator used is 144% more efficient than a conventional aerator. Thus, the Fuzzy Logic Controller system can achieve a steady state at a dissolved oxygen set-point of 6 mg/L, effectively supplying the oxygen needs of all FLs in the apartment pond.*

**Keywords:** *Aquaculture, Freshwater Lobster, Fuzzy Logic Controller, Microbubble Generator, Apartment Pond*