

ABSTRAK

Budidaya ikan patin merupakan salah satu sektor perikanan yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Namun, kualitas air kolam yang tidak optimal sering menjadi faktor penghambat pertumbuhan dan produktivitas ikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol otomatis akuakultur berbasis *monitoring* kualitas air menggunakan algoritma *random forest*, guna meningkatkan pertumbuhan produksi ikan patin. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sensor pH (SEN 0601), suhu (DS18B20), TDS (*Total Dissolved Solids*) meter V1.0, dan turbidity untuk memantau kondisi air secara *real-time*. Data dari sensor dikirimkan menggunakan ESP32 ke aplikasi web berbasis Express.js yang mampu menampilkan data dalam bentuk grafik, melakukan aksi kontrol otomatis seperti pemberian pakan dan pengelolaan air, serta menyimpan data dalam format Excel. Algoritma *random forest* diterapkan untuk mengklasifikasikan kondisi kualitas air menjadi tiga kategori, yaitu baik, normal, dan buruk, dengan hasil rata-rata akurasi mencapai 96%, rata-rata *precision* 95,61%, rata-rata *recall* 96%, dan rata-rata *F1-score* 95,55%. Pengujian dilakukan selama 3 bulan pada dua kolam (otomatis dan konvensional). Hasil menunjukkan ikan di kolam yang menggunakan sistem IOT mengalami peningkatan bobot hingga 310 gram dengan warna tubuh lebih cerah. Sebaliknya, ikan di kolam konvensional hanya mencapai bobot 290 gram dengan warna tubuh yang tampak lebih pucat. Dengan hasil tersebut, sistem kontrol otomatis yang dirancang terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas air, mempercepat pertumbuhan ikan, dan mengoptimalkan produksi pada budidaya ikan patin.

Kata kunci: *Budidaya Ikan Patin, Sistem Kontrol Otomatis, Monitoring Kualitas Air, Random Forest, Akuakultur.*

ABSTRACT

Patin fish farming is one of the fisheries sectors that has great potential to be developed. However, non-optimal pond water quality is often a factor inhibiting fish growth and productivity. Therefore, this research aims to design and implement an aquaculture automatic control system based on water quality monitoring using random forest algorithm, in order to increase the growth of catfish production. The developed system utilizes pH (SEN 0601), temperature (DS18B20), TDS (Total Dissolved Solids) meter V1.0, and turbidity sensors to monitor water conditions in real-time. Data from the sensors is sent using ESP32 to an Express.js-based web application that is capable of displaying data in graphical form, performing automatic control actions such as feeding and water management, and saving data in Excel format. Random forest algorithm is applied to classify water quality conditions into three categories, namely good, normal, and bad, with the average accuracy reaching 96%, average precision 95.61%, average recall 96%, and average F1-score 95.55%. Testing was conducted for 3 months on two ponds (automatic and conventional). The results showed that fish in ponds using the IOT system experienced an increase in weight up to 310 grams with brighter body color. In contrast, fish in conventional ponds only reached a weight of 290 grams with a paler body color. With these results, the designed automatic control system proved effective in improving water quality, accelerating fish growth, and optimizing production in catfish farming.

Keywords: Catfish Aquaculture, Automatic Control System, Water Quality Monitoring, Random Forest, Aquaculture.