

## ABSTRACT

The aquaculture industry in Taiwan is entering a phase where transformation is required. Over the past 30 years, Taiwan has seen a large increase in the number of high-tech businesses. However, aquaculture companies have experienced limited development. Aquaculture is facing huge challenges, but there is also a bigger opportunity. Traditional farmers face problems with monitoring water quality and the way to increase the quality of the water quickly and efficiently. The intelligent fish farm tries to deal with the precise work of optimizing critical parameters on the water pond, which is Dissolved Oxygen (DO). Besides, problems with insufficient DO and the accumulation of potentially toxic nitrogenous waste products are universally encountered in aquaculture ponds. They ultimately limit the production that can be profitably achieved.

In this research, we aim to observe which water parameter significantly affects DO levels, build a prediction model of the estimated optimum value of DO by using the environmental pond data, and predict the value of critical water parameters to achieve the optimum value of DO levels through statistical analysis including Pearson Correlation Analysis, Multiple Linear Regression (MLR), Quadratic Polynomials and Interaction, and Generalized Reduced Gradient (GRG) Nonlinear Solver.

Finally, we found water parameters that significantly affects DO levels in the indoor fish pond. Through this study, we also provide a prediction model of DO levels and a suggestion value of each significant parameters to maintain the DO levels in the pond, so that we could help the aquaculture industry.

**Keywords:** Aquaculture, Internet of Things (IoT), Dissolved Oxygen (DO), Water Pond Parameter.

## INTISARI

Industri akuakultur di Taiwan memasuki fase di mana transformasi diperlukan. Selama 30 tahun terakhir, Taiwan mengalami peningkatan besar dalam jumlah bisnis teknologi informasi. Namun, perusahaan di bidang akuakultur mengalami perkembangan yang cukup terbatas. Industri akuakultur menghadapi tantangan yang besar, namun juga memiliki peluang yang besar. Petani ikan tradisional menghadapi masalah pemantauan kualitas air dan cara meningkatkan kualitas air secara cepat dan efisien. Smart aquaculture berusaha untuk mengoptimalkan parameter yang paling penting di kolam air, yaitu Dissolved Oxygen (DO). Selain itu, masalah dengan DO yang tidak mencukupi dan akumulasi produk limbah nitrogen yang berpotensi beracun secara universal ditemui di kolam akuakultur, yang pada akhirnya dapat membatasi produksi dan profit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati parameter air mana yang berpengaruh secara signifikan terhadap DO, membuat model prediksi estimasi nilai DO yang optimum melalui data parameter lain, dan memberikan rekomendasi nilai parameter-parameter penting pada kualitas air untuk mencapai nilai DO yang optimum, melalui analisis statistik meliputi Pearson Correlation Analysis, Multiple Linear Regression (MLR), Polynomial and Interaction Analysis, dan Generalized Reduced Gradient (GRG) Non-linear Solver.

Melalui penelitian ini, ditemukan parameter air yang secara signifikan mempengaruhi konsentrasi DO pada indoor aquaculture. Penelitian ini juga memberikan model prediksi konsentrasi DO dan nilai saran dari setiap parameter signifikan untuk mempertahankan konsentrasi DO di tambak ikan, sehingga dapat membantu industri akuakultur.

**Kata kunci:** Aquaculture, Internet of Things (IoT), Dissolved Oxygen (DO), Kualitas Air Tambak.