

## INTISARI

### IMPLEMENTASI KONTROL NUTRISI DAN PH PADA HIDROPONIK CERDAS BERBASIS ARDUINO DAN JARINGAN SARAF TIRUAN

Oleh

M. Naufal Zul Hazmi  
18427492/PA/18452

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem otomatisasi kontrol nutrisi dan pH pada sistem hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) berbasis kendali JST (Jaringan Saraf Tiruan). Sistem Hidroponik NFT merupakan menanam tanaman tanpa media tanah. Tanaman hidroponik harus terus menerus dikontrol nutrisi dan pH-nya. Namun, kontrol manual yang dilakukan secara terus menerus oleh manusia tidak efisien dan memakan waktu..

JST digunakan untuk memodelkan dan memprediksi output aktuator berdasarkan input sensor pada sistem hidroponik NFT. JST melakukan pembelajaran dari dataset dan memprediksi output (pompaPHUp, pompaPHDown, pompaTDS) berdasarkan input (pH, TDS). Arsitektur JST ini memiliki jumlah neuron input layer: 2, hidden layers pertama: 128, hidden layers kedua: 64, output layers: 3, dan model multipleoutputs. Pemodelan pelatihan JST digunakan untuk melakukan klasifikasi sampel data dengan variasi hyperparameter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model klasifikasi JST berhasil diterapkan untuk mengontrol pH dan nutrisi dengan prediksi output aktuator. Aktuator pompa aktif sesuai dengan input yang diterima dari sensor TDS dan pH. Melalui variasi hyperparameter, ditemukan bahwa model klasifikasi dengan `test_size: 0.3`, `epoch: 400`, `batch_size: 32`, dan `random_state: 42` memberikan performa terbaik dalam prediksi. Model klasifikasi JST ini mencapai hasil terbaik dalam pengujian model dengan tingkat akurasi sebesar 97.96% dari 49 data, dengan delay pembacaan sensor pH dan TDS selama 60 detik.

**Kata kunci:** Otomatisasi, Hidroponik NFT, Model klasifikasi JST, Prediksi.

## ABSTRACT

### IMPLEMENTATION OF NUTRIENT AND PH CONTROL IN SMART HYDROPONICS BASED ON ARDUINO AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

By

M. Naufal Zul Hazmi  
18427492/PA/18452

This research aims to implement an automated system for controlling nutrition and pH in the NFT (Nutrient Film Technique) hydroponic system based on ANN (Artificial Neural Network) control. The NFT hydroponic system involves growing plants without soil. Hydroponic plants require continuous control of their nutrition and pH levels. However, manual control carried out continuously by humans is inefficient and time-consuming.

ANN is used to model and predict the output of actuators based on sensor inputs in the NFT hydroponic system. ANN learns from the dataset and predicts the output (pompaHUp, pompaHDown, pompaTDS) based on inputs (pH, TDS). This ANN architecture has 2 neurons in the input layer, the first hidden layer consists of 128 neurons, the second hidden layer consists of 64 neurons, and there are 3 neurons in the output layer. The model is designed for multiple outputs. The training modelling of ANN is used to classify data samples with various hyperparameter variations.

The research results show that the ANN classification model has been successfully applied to control pH and nutrition with actuator output predictions. The pump actuators are activated according to the inputs received from the TDS and pH sensors. Through hyperparameter variations, it was found that the classification model with test\_size: 0.3, epoch: 400, batch\_size: 32, and random\_state: 42 provides the best performance in prediction. This ANN classification model achieves the best results in the model testing with an accuracy rate of 97.96% from 49 data, with a pH and TDS sensor reading delay of 60 seconds.

**Keywords:** Automated System, NFT Hydroponics, ANN Classification model, Prediction.