

ABSTRAK

Mengecilnya lahan pertanian di Indonesia disebabkan oleh pembukaan lahan untuk Pembangunan tempat hunian bagi Masyarakat. Setiap tahun turunya lahan pertanian mengakibatkan hasil panen yang semakin menurun. Inovasi dalam mengatasi hal tersebut adalah pembuatan lahan pertanian baru yang tidak memerlukan media tanah yang besar. Akuaponik adalah integrasi akuakultur dan hidroponik yang menciptakan hubungan mutualisme antara ikan dan tanaman. Proses sederhana ini melibatkan aliran air sisa metabolisme ikan ke tanaman sebagai sumber nutrisi, dengan tanaman membersihkan air dan menyumbangkan oksigen. Penelitian ini berfokus pada implementasi alat akuaponik listrik AC untuk mengatur aliran air dan secara otomatis mengukur dan mengatur pH, memberikan nutrisi, serta mengukur tingkat air. Konsep akuaponik menawarkan potensi ramah lingkungan dengan pH ideal 6-7 dan konsentrasi nutrisi di atas 1,2 mS/cm. Integrasi sensor pH, nutrisi, dan *water level* yang di kontrol dengan NodeMCU ESP32 menjadi langkah kunci untuk meningkatkan kinerja sistem akuaponik dan mendukung pertanian berbasis teknologi yang adaptif dan berkelanjutan. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan dalam pengujian sensor pH, Sensor nutrisi dan *water level* memiliki hasil *error* masing – masing, pada sensor pH memiliki hasil akurasi pembacaan sensor mencapai 98,56% dengan nilai error sebesar 1,46%. Pada sensor nutrisi memiliki hasil tingkat akurasi pembacaan sensor mencapai 96,9% dengan nilai error sebesar 3,1%. Pada *water level* memiliki hasil pengujian akurasi pembacaan sensor mencapai 97,2% dengan nilai error sebesar 2,8%.

Kata kunci : Akuaponik, pH, Nutrisi, NodeMCU ESP32, *Water level*

ABSTRACT

The shrinking of agricultural land in Indonesia is caused by the opening of land for housing development. Each year, the decrease in agricultural land results in declining harvest yields. An innovation to address this issue is the creation of new agricultural land that does not require large soil media. Aquaponics integrates aquaculture and hydroponics, creating a mutualistic relationship between fish and plants. In this simple process, the metabolic waste from fish is used as a nutrient source for plants, which in turn clean the water and provide oxygen. This research focuses on implementing an AC-powered aquaponics system to control water flow, automatically measure and adjust pH, provide nutrients, and monitor water levels. The concept of aquaponics offers environmentally friendly potential with an ideal pH of 6-7 and nutrient concentrations above 1.2 mS/cm. Integrating pH, nutrient, and water level sensors controlled by NodeMCU ESP32 is a key step in improving the performance of the aquaponics system and supporting adaptive and sustainable technology-based agriculture. Results from testing the pH sensor, nutrient sensor, and water level sensor indicate respective accuracies of 98.56% with an error of 1.46% for pH, 96.9% with an error of 3.1% for nutrients, and 97.2% with an error of 2.8% for water level readings.

Keywords: *Aquaponics, pH, Nutrients, NodeMCU ESP32, Water level*