

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN DAN PEMBERIAN NUTRISI OTOMATIS PADA SISTEM HIDROPONIK NFT BERBASIS IOT TERINTEGRASI TELEGRAM

Tri Sunu Wulan Nuari

ABSTRAK

Keterbatasan lahan pertanian dan degradasi kualitas tanah menjadi tantangan utama dalam menjaga ketahanan pangan di wilayah perkotaan, sehingga diperlukan metode budidaya yang efisien seperti hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). Namun, sistem NFT membutuhkan pemantauan parameter air dan nutrisi secara intensif agar pertumbuhan tanaman tetap optimal. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pemantauan serta pemberian nutrisi otomatis pada hidroponik NFT berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram untuk mendukung perawatan tanaman Pakcoy. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang terhubung dengan sensor *Total Dissolved Solids* (TDS) untuk memantau konsentrasi nutrisi dan sensor ultrasonik JSN-SR04T untuk mengukur ketinggian air secara *real-time*. Aktuator berupa pompa peristaltik, pompa air bersih, dan motor pengaduk dikendalikan secara otomatis guna menjaga kestabilan larutan nutrisi. Informasi kondisi sistem dikirimkan kepada pengguna melalui bot Telegram. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menjaga konsentrasi nutrisi pada rentang optimal 1050–1400 ppm, dengan akurasi sensor TDS sebesar 94,18%–99,95% dan sensor ultrasonik sebesar 88,50%–100%, serta keberhasilan pengiriman notifikasi Telegram mencapai 100%.

Kata Kunci; *ESP32, Hidroponik NFT, IoT, Pakcoy, Sensor TDS, Telegram.*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED AUTOMATIC MONITORING AND NUTRIENT DELIVERY SYSTEM FOR NFT HYDROPONICS INTEFRATED WITH TELEGRAM

Tri Sunu Wulan Nuari

ABSTRACT

Limited agricultural land and soil quality degradation are major challenges in maintaining food security in urban areas, necessitating efficient cultivation methods such as the Nutrient Film Technique (NFT) hydroponics. However, the NFT system requires intensive monitoring of water and nutrient parameters to ensure optimal plant growth. This research aims to design and develop an automated nutrient monitoring and delivery system for NFT hydroponics based on the Internet of Things (IoT) integrated with the Telegram application to support Pakcoy plant maintenance. The system utilizes an ESP32 microcontroller as the central control unit connected to a Total Dissolved Solids (TDS) sensor to monitor nutrient concentration and a JSN-SR04T ultrasonic sensor to measure water levels in real-time. Actuators, including peristaltic pumps, clean water pumps, and a stirring motor, are automatically controlled to maintain the stability of the nutrient solution. System condition information is sent to the user via a Telegram bot. The test results show that the system is capable of maintaining nutrient concentrations within the optimal range of 1050–1400 ppm, with TDS sensor accuracy of 94.18%–99.95% and ultrasonic sensor accuracy of 88.50%–100%, while the success rate of Telegram notification delivery reached 100%.

Keywords: *ESP32, IoT, NFT Hydroponics, Pakcoy, TDS Sensor, Telegram.*