

PERANCANGAN DAN EVALUASI SISTEM PENGATUR NUTRISI OTOMATIS BERBASIS *CLOUD* PADA HIDROPONIK

INTISARI

Oleh:

MUHAMMAD ARIF NURIDHO
15/385462/TP/11331

Hidroponik adalah satu metode penanaman yang dapat diterapkan dengan memanfaatkan lahan sempit untuk bertani. Salah satu jenis hidroponik yang sering digunakan untuk bertani adalah jenis *Nutrient Film Technique* (NFT). Nutrisi adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pemantauan nutrisi secara rutin dan *real time*, serta penambahan nutrisi secara otomatis diperlukan untuk menjaga jumlah nutrisi agar selalu sesuai dengan kebutuhan tanaman dengan lebih efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengevaluasi kinerja sistem pengatur nutrisi otomatis berbasis *cloud* pada hidroponik.

Sistem pengatur nutrisi otomatis dirancang dari rangkaian mikrokontroler Wemos D1 Mini yang terhubung dengan 2 sensor utama yaitu Grafity Analog TDS Meter sebagai sensor pembaca jumlah zat padat terlarut dan HC-SR04 sebagai sensor pembaca jarak ke permukaan air. Komponen lain yang terhubung dengan mikrokontroler adalah 3 buah relay sebagai pengatur pompa nutrisi A, nutrisi B dan pompa penambah air; 3 buah pompa air untuk menambahkan nutrisi A, nutrisi B, dan air; serta 1 kipas pengaduk untuk mencampur nutrisi dengan air. Sistem akan dihubungkan dengan *cloud server* untuk melakukan pemantauan dan penyimpanan data.

Pengamatan dilakukan secara *outdoor* selama 12 hari 22 jam 55 menit dan tanpa perlakuan lingkungan secara khusus. Sistem menggunakan 2 *set point* sesuai kebutuhan nutrisi tanaman selada yaitu 560 ppm – 840 ppm. 560 ppm akan digunakan sebagai *set point* bawah dan 840 ppm akan digunakan sebagai *set point* atas. Uji kinerja sistem untuk menghitung waktu untuk mencapai *set point* bawah dan *set point* atas, persentase kehilangan data, serta nilai error. Hasil uji kinerja sistem menunjukkan waktu untuk mencapai *set point* bawah (560 ppm) dari kepekatan awal 311,97 ppm adalah 5,75 detik, serta membutuhkan waktu 23,2 detik untuk mencapai kondisi stabil. Waktu untuk mencapai *set point* atas (840 ppm) dari kepekatan awal 927,15 ppm adalah 390 detik (6,5 menit), serta membutuhkan waktu 430 detik (7,167 menit) untuk mencapai kondisi stabil. Berdasarkan evaluasi dari hasil pengamatan, persentase data hilang sebesar 4,59 persen dan persentase *error* sebesar 0,041 persen.

Kata kunci: hidroponik, kontrol nutrisi, selada, *cloud-based technology*

DESIGN AND EVALUATION OF CLOUD-BASED AUTOMATIC NUTRITION CONTROL SYSTEMS IN HYDROPONICS

ABSTRACT

By:

MUHAMMAD ARIF NURIDHO
15/385462/TP/11331

Hydroponics is a planting method that can be applied by utilizing narrow land for farming. One type of hydroponics that is often used for farming is the Nutrient Film Technique (NFT) type. Nutrition is one of the important factors affecting plant growth. Routine and real-time nutrient monitoring, as well as an automatic addition of nutrients, are needed to keep the number of nutrients in line with plant needs more effectively and efficiently. The purpose of this research is to design and evaluate the performance of a cloud-based automatic nutrient control system in hydroponics.

The automatic nutrition control system is designed from a Wemos D1 Mini microcontroller circuit that is connected to 2 main sensors, that is the Grafity Analog TDS Meter as a sensor to read the number of dissolved solids and the HC-SR04 as a sensor to read the distance to the water's surface. Other components connected to the microcontroller are 3 relays to control the nutrient pump A, nutrient pump B, and the water booster pump; 3 water pumps add nutrient A, nutrient B, and water; and 1 mixing fan to mix the nutrients with water. The system will be linked to a cloud server to monitor and store the data.

Observations were carried out outdoors for 12 days 22 hours 55 minutes and without custom environmental treatment. The system uses 2 setpoints according to the nutritional needs of lettuce, which is 560 ppm - 840 ppm. 560 ppm will be used as the lower set point and 840 ppm will be used as the upper set point. System performance test to calculate the time to reach the lower and upper setpoint, the percentage of data loss, and the error value. The system performance test results show that the time to reach the lower set point (560 ppm) from the initial concentration of 311,97 ppm is 5,75 seconds, and takes 23,2 seconds to reach a stable condition. The time to reach the upper set point (840 ppm) from the initial concentration of 927,15 ppm is 390 seconds (6,5 minutes) and takes 430 seconds (7,167 minutes) to reach a stable condition. Based on the evaluation of observation, the percentage of data loss is 4,59 percent and the percentage of error is 0,041 percent.

Keywords: hydroponics, nutritional control, lettuce, cloud-based technology