

INTISARI

Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman tanpa tanah, menggunakan air sebagai media tanam. Hidroponik sangat cocok untuk daerah dengan sedikit air dan lahan sempit. Penelitian ini dilakukan di dalam ruangan dengan dimensi 150cmx50cmx50cm dengan mengembangkan sistem hidroponik berbasis mikrokontroler. Sistem ini bertujuan untuk mengendalikan kecerahan *grow light* dan kecepatan kipas, menyesuaikan dengan ketinggian tanaman dan suhu ruangan. Sensor TDS digunakan untuk mengukur konsentrasi nutrisi dalam air dan sensor pH digunakan untuk mengukur keasaman dalam air, yang selanjutnya digunakan untuk pengendalian motor DC nutrisi. Pewaktuan dari modul RTC DS3231 digunakan untuk mematikan dan menyalakan led *grow light* dan *fan* sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Sistem automasi yang diaplikasikan untuk pengukuran ketinggian tanaman, suhu, ketinggian air, pengendalian *grow light* dan kecepatan kipas dan pengendalian nutrisi menggunakan mikrokontroler Arduino Mega. Sensor ultrasonik dan sensor suhu dipasang pada mikrokontroler untuk pengukuran data. Hasil data tersebut diolah menggunakan metode logika samar mamdani. Hasil logika samar tersebut digunakan dalam pengendalian *grow light* dan kecepatan kipas. Sensor TDS dan pH digunakan untuk pengendalian nutrisi dan keasaman dalam air dengan acuan nilai set point.

Hasil uji sistem pengendalian *grow light* memiliki ketepatan 99,841% dan pengendalian kecepatan kipas memiliki ketepatan 99,840% setelah dibandingkan dengan simulasi Matlab. Hasil uji sistem Pengendalian nutrisi, keasaman dan ketinggian air dapat berjalan sesuai dengan *set point*. Hasil uji sistem pembacaan sensor ultrasonik, sensor suhu, sensor TDS dan sensor pH dapat mengukur dengan baik. Hasil uji sistem pewaktuan modul RTC DS3231 memiliki rata-rata nilai *error* 0,03%.

Kata Kunci: Hidroponik, Arduino Mega, Logika Samar Mamdani, Tanaman Dalam Ruangan

ABSTRACT

Hydroponics is a technique of cultivating plants without soil, using water as the growing medium. Hydroponics is very suitable for areas with limited water and narrow land. This research was conducted indoors with dimensions of 150 cm x 50 cm x 50 cm by developing a microcontroller-based hydroponic system. This system aims to control the brightness of the grow light and fan speed, adjusting to plant height and room temperature. A TDS sensor is used to measure the nutrient concentration in the water, and a pH sensor is used to measure the acidity in the water, which is then used to control the DC nutrient motor. Timing from the RTC DS3231 module is used to turn on and off the LED grow light and fan according to the specified time.

The automation system applied for measuring plant height, temperature, water level, grow light control, fan speed control, and nutrient control uses an Arduino Mega microcontroller. Ultrasonic sensors and temperature sensors are installed on the microcontroller for data measurement. The data results are processed using the Mamdani fuzzy logic method. The results of this fuzzy logic are used in controlling the grow light and fan speed. TDS and pH sensors are used for nutrient and acidity control in water with reference to the set point values.

The test results of the grow light control system have an accuracy of 99.841%, and the fan speed control has an accuracy of 99.840% when compared to MATLAB simulations. The test results of the nutrient, acidity, and water level control systems work according to the set points. The test results of the ultrasonic sensor, temperature sensor, TDS sensor, and pH sensor systems can measure accurately. The timing system test results of the RTC DS3231 module have an average error value of 0.03%.

Keywords: Hydroponics, Arduino Mega, Mamdani Fuzzy Logic, Indoor Plant

