

INTISARI

Hidroponik merupakan sistem tanam tanpa media tanah, yang menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Dengan memenuhi kebutuhan nutrisi setiap tanaman dapat tumbuh dengan baik walaupun tidak menggunakan media tanah. Karena perkembangan teknologi dan lahan pertanian yang semakin sempit, teknologi hidroponik dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian. Untuk mengawasi tanaman pada sistem hidroponik digunakan *Graphical User Interface* (GUI) pada Arduino IoT Cloud. Jaringan sensor nirkabel digunakan untuk pengiriman data sensor dan data yang diolah Arduino Mega. Topologi yang digunakan pada jaringan sensor nirkabel ini adalah topologi *star* dengan ESP-8266 *gateway* sebagai *hub*.

Sistem yang digunakan untuk mengukur Suhu, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan pH dilakukan dengan menghubungkan masing-masing sensor dengan ESP-8266 untuk mengirim hasil pengukurannya pada ESP-8266 *gateway*. Arduino Mega berfungsi untuk mengolah data yang diterima dari ESP-8266 *gateway* dan kemudian dikembalikan ke *gateway*, komunikasi yang digunakan antara Arduino Mega dan *gateway* adalah secara serial. ESP-8266 pengendali pompa, *grow light*, dan kipas menerima data dari *gateway*. Setiap pengiriman data secara nirkabel pada sistem ini menggunakan MQTT sebagai metode pengiriman dengan topik yang berbeda-beda. Arduino IoT Cloud mengambil data dari *gateway* dan ESP-8266 pengendali pompa untuk ditampilkan pada *Graphical User Interface* (GUI).

Jaringan sensor nirkabel menggunakan MQTT berjalan dengan baik dengan tingkat kebenaran sebesar 100% dan delay rata-rata dari semua pengiriman MQTT sebesar 1,934 detik. *Graphical User Interface* (GUI) yang ditampilkan Software Arduino IoT Cloud berjalan baik dengan galat sebesar 0% dan rata-rata delay sebesar 0.359 detik. Pengiriman data antara Arduino mega dan ESP-8266 menggunakan komunikasi serial terjadi kesalahan sebesar 4.901% dengan delay rata-rata sebesar 2.759 detik, selain itu terdapat 90% pengiriman data yang berhasil, hal ini dikarenakan penggunaan *memory* yang berlebih. Dapat disimpulkan demikian karena data dapat dikirim dengan baik apabila mengurangi beberapa program pada ESP-8266.

Kata kunci: Hidroponik, Arduino IoT Cloud, dan Jaringan Sensor Nirkabel.

ABSTRACT

Hydroponics is a cultivation system that does not use soil as a medium, instead using water to meet the nutritional needs of plants. By meeting these nutritional requirements, each plant can grow well even without using soil. Due to technological advancements and the increasingly limited availability of agricultural land, hydroponic technology can be a solution to overcome the limitations of agricultural land. To monitor plants in a hydroponic system, a Graphical User Interface (GUI) is used on the Arduino IoT Cloud. A wireless sensor network is utilized for transmitting sensor data and data processed by the Arduino Mega. The topology used in this wireless sensor network is a star topology with the ESP-8266 gateway serving as the hub.

The system used to measure Temperature, Total Dissolved Solids (TDS), and pH involves connecting each sensor to the ESP-8266 to send measurement results to the ESP-8266 gateway. The Arduino Mega functions to process the data received from the ESP-8266 gateway and then returns it to the gateway. The communication used between the Arduino Mega and the gateway is serial. The ESP-8266, which controls the pump, grow light, and fan, receives data from the gateway. Each wireless data transmission in this system uses MQTT as the transmission method with different topics. The Arduino IoT Cloud retrieves data from the gateway and the pump-controlling ESP-8266 to be displayed on the Graphical User Interface (GUI).

The wireless sensor network using MQTT operates well with an accuracy rate of 100% and an average delay of 1.934 seconds for all MQTT transmissions. The Graphical User Interface (GUI) displayed by the Arduino IoT Cloud software functions well with an error rate of 0% and an average delay of 0.359 seconds. Data transmission between the Arduino Mega and ESP-8266 using serial communication has an error rate of 4.901% with an average delay of 2.759 seconds. Additionally, 90% of data transmissions were successful, attributed to excessive memory usage. This conclusion is drawn from the observation that data can be sent successfully when some programs on the ESP-8266 are reduced.

Keywords: Hydroponics, Arduino IoT Cloud, and Wireless Sensor Network.