



## Perancangan Sistem Kendali Penyiraman Otomatis Tanaman Hidroponik Selada Berbasis IoT

Tiara Indriyani<sup>1\*</sup>, Alfa Rado Andre Yusa Saka Tory<sup>2</sup>, Nelson De Andrade Gusmao<sup>3</sup>, Pramono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[210103083@mhs.udb.ac.id](mailto:210103083@mhs.udb.ac.id), <sup>2</sup>[210103086@mhs.udb.ac.id](mailto:210103086@mhs.udb.ac.id), <sup>3</sup>[210103186@mhs.udb.ac.id](mailto:210103186@mhs.udb.ac.id),

<sup>4</sup>[pramono@udb.ac.id](mailto:pramono@udb.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak** – Tanaman hidroponik selada sangat memerlukan air jika terlambat pada waktu penyiraman akan mengakibatkan tumbuhan mati, oleh karena itu ada alternative untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kendali penyiraman otomatis yang dapat mengatur waktu penyiraman secara otomatis menggunakan metode *fuzzy* dan perangkat NodeMcu8266 untuk mengelola penyiraman pada tanaman hidroponik selada. Dimana sistem ini dapat menyalurkan air ke setiap tanaman dengan mendeteksi kebutuhan air pada tanaman hidroponik selada tersebut, jika media tanam pada tanaman tersebut kering, maka sistem akan hidup dan langsung menyirami tanaman tumbuhan selada tersebut. Sistem ini memungkinkan pemantauan pada pengendalian jarak jauh terhadap proses penyiraman tanaman hidroponik selada, untuk dapat memantau kondisi tanaman secara real-time bisa melalui aplikasi seluler yang terhubung dengan sistem.

**Kata Kunci:** Pengelolaan Penyiraman; Nodemcu8266; *Fuzzy*; Deteksi Kebutuhan Air

**Abstract** – *Hydroponic Lettuce plants really need water if they are late in watering it will result in the plant dying, therefore there is an alternative to design and implement an automatic watering control system that can regulate watering time automatically using the Nodemcu 8266 device to manage watering for hydroponic lettuce plants. where this system can distribute water to each plant by detecting the water needs of the hydroponic lettuce plants. If the growing medium for the plants is dry, the system will turn on and immediately water the lettuce plants. This system allows remote monitoring of the watering process of hydroponic lettuce plants, to be able to monitor plant conditions in real-time via a mobile application connected to the system.*

**Keywords:** *Watering Management, Nodemcu 8266, Fuzzy, Detection of Water Needs*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi semakin pesat, penerapan Internet of Things (IoT) telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan produktifitas dalam berbagai bidang khususnya dalam bidang pertanian. Salah satu bidang yang menarik perhatian dalam konteks ini adalah pengembangan sistem kendali penyiraman otomatis untuk tanaman hidroponik selada. Teknologi ini menjadi semakin relevan mengingat tantangan yang dihadapi perawatan tanaman, khususnya dalam budidaya tanaman hidroponik.

Penyiraman manual cenderung kurang konsisten dan sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan individu tanaman, kondisi ini dapat mengakibatkan kelebihan dan kekurangan air pada tanaman akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. dengan mempertimbangkan beberapa kendala ini, pengembangan sistem kendali penyiraman otomatis tanaman hidroponik menjadi penting untuk memastikan bahwa tanaman mendapatkan asupan air yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan mereka .

Perancangan sistem kendali penyiraman tanaman hidroponik selada ini menggunakan metode *Fuzzy* dan perangkat Nodemcu Esp 8266. Metode *Fuzzy* ini berfungsi untuk memantau suhu dan kelembapan tanaman hidroponik selada yang akan membantu memantau suhu dan kelembapan udara tanaman hidroponik selada untuk mempertahankan pertumbuhan yang ideal. Nodemcu 8266 sebuah platform mikrokontroler berbasis WiFi, yang memungkinkan penggunaan sensor-sensor untuk memantau kondisi lingkungan dan mengontrol perangkat-perangkat secara otomatis melalui jaringan internet. Dengan memanfaatkan kecanggihan Nodemcu 8266, sistem kendali penyiraman otomatis dapat dirancang untuk beroperasi secara efisien dan responsive terhadap perubahan-perubahan dalam kondisi lingkungan.

Proses perancangan sistem ini juga mempertimbangkan aspek pengaturan parameter penyiraman yang optimal. pengaturan ini mencakup faktor-faktor seperti durasi penyiraman dan jumlah air yang disalurkan ketanaman. Pengaturan yang tepat akan memastikan bahwa tanaman menerima asupan air yang cukup tanpa overdosis atau kekurangan.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Nodemcu Esp 8266**

Nodemcu ESP 8266 adalah sebuah platform pengembangan open-source yang berbasis pada mikrokontroler ESP8266, yang memiliki Wi-Fi yang terintegrasi. Platform ini memungkinkan pengembangan untuk membuat berbagai aplikasi Internet of Thing (IoT) dengan mudah menggunakan Bahasa pemrograman Arduino IDE.



**Gambar 1.** Nodemcu Esp 8266

### **2.2 IoT (Internet of Things)**

IoT adalah sebuah konsep dimana perangkat fisik terhubung ke internet dan saling berkomunikasi melalui sensor. Data dapat dikumpulkan, dianalisis, dan digunakan untuk otomatisasi.

### **2.3 Modul Relay**

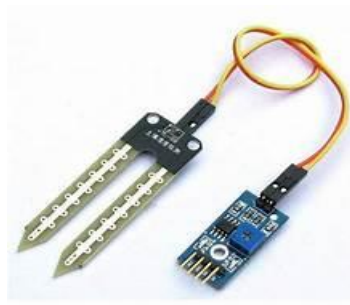
Modul Relay merupakan rangkaian yang bersifat elektronis sederhana dan tersusun oleh saklar, medan electromagnet (kawat koil), dan poros besi. fungsi dari Relay ini sendiri yaitu untuk memutusan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronika yang satu dengan rangkaian elektronika yang lainnya.



**Gambar 2.** Modul Relay

### **2.4 Sensor Soil Moisture YL-69**

Sensor Soil Moisture YL-69 adalah yang digunakan untuk mengukur tingkat kelembaban tanah. Sensor ini biasanya digunakan dalam aplikasi pertanian, terutama dalam sistem irigasi otomatis atau dalam pengendalian lingkungan untuk tanaman hidroponik. Prinsip kerja dari sensor ini adalah mengukur resistansi tanah, ketika tanah kering resistansi antara elektroda sensor akan tinggi, sedangkan ketika tanah basah resistansi akan rendah.



**Gambar 3.** Sensor Soil Mouisture YL-69

### 2.5 RTC (*Real Time Clock*)

RTC merupakan sebuah perangkat keras yang digunakan untuk menghasilkan dan menjaga waktu yang tepat secara terus menerus bahkan ketika daya listrik mati. RTC dapat menyimpan data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu.

Rangkaian RTC (*Real Time Clock*) memiliki fitur-fitur sebagai berikut :

- a. Menghitung waktu mulai detik, menit, jam, tanggal, bulan, tahun, hari dalam seminggu dengan kompensasi tahun kabisat 2100
- b. RAM sebesar 31 *Byte*
- c. Akses single byte atau burst
- d. Support battery lithinum atau Ni-Cd untuk backup supply



**Gambar 4.** *Real Time Clock*

### 2.6 Pompa Mini Motor DC

Pompa air adalah mesin yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi dan menaikkan tekanan cairan dari cairan bertekanan rendah ke cairan bertekanan tinggi pada suatu sistem jaringan perpindahan.



**Gambar 5.** Pompa Mini Motor DC

### 2.7 Metode Fuzzy

Metode *fuzzy* ini sangat fleksibel dan memiliki toleransi pada data. kelebihan dari metode ini yaitu kemampuan untuk memahami sesuatu tanpa mempertimbangkan masalah dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat tidak akurat.

## 3. METODE PENELITIAN

Berikut adalah metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini dan yang berhubungan dengan sistem yang akan dibuat:

### 3.1 Objek Penelitian :

Penulis memfokuskan penelitian ini untuk penyiraman tanaman yang dilakukan secara otomatis tanaman hidroponik menggunakan Nodemcu8266

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam jurnal ini adalah :

a. Studi Literatur

Dalam hal ini penulis menggunakan studi literature dengan membaca buku dan jurnal terdahulu yang terkait dengan penelitian sebagai sumber referensi.

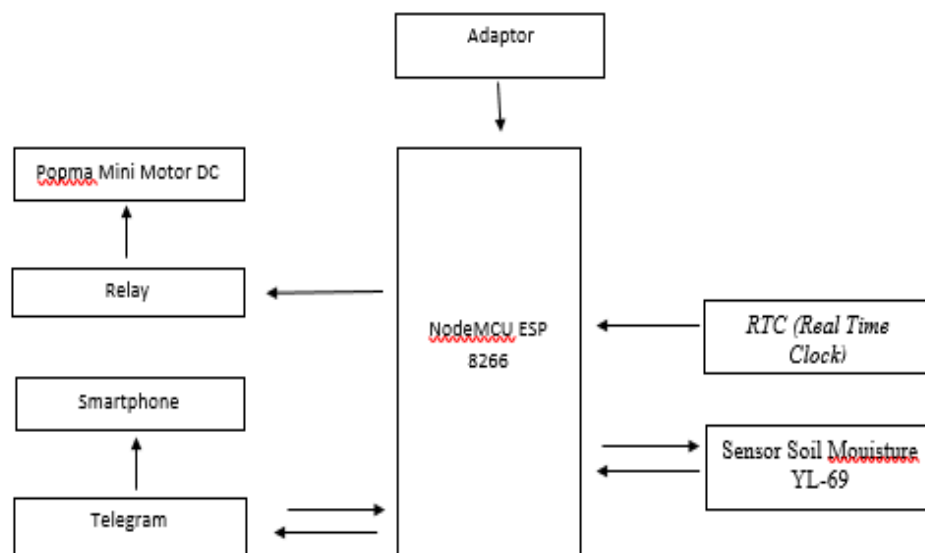
b. Observasi

penulis melakukan pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan meninjau langsung bagaimana cara penyiraman tanaman yang baik.

c. Wawancara

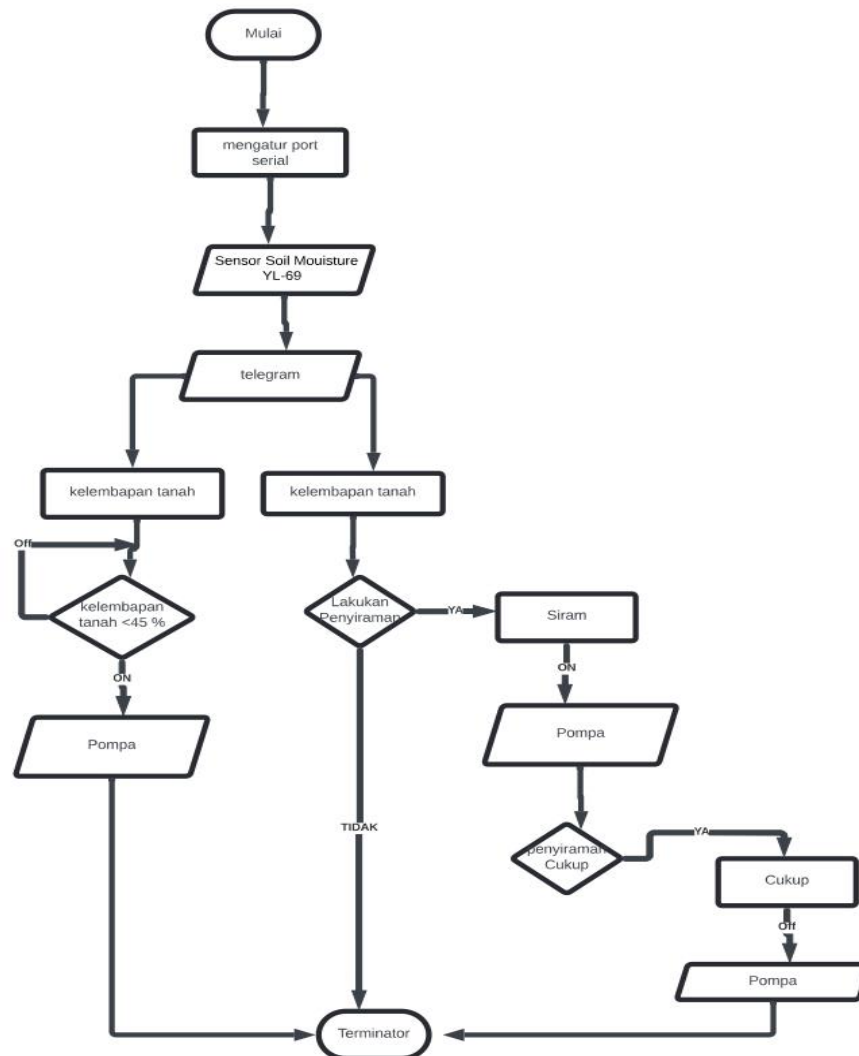
Penulis melakukan wawancara dengan pihak petani untuk mengetahui kelemahan penyiraman yang dilakukan secara manual.

### 3.3 Blok Diagram



**Gambar 6.** Blok Diagram

### 3.4 Diagram Alur Proses Kerja Alat



**Gambar 7.** Diagram Alur Proses Kerja Penyiraman Tanaman Selada Otomatis

## 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Sistem ini menggunakan sensor kelembapan tanah, serta modul penyiraman yang terhubung ke mikrokontroler yang dapat diakses melalui internet. Penerapan sistem ini membawa dampak positif dalam meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan produktivitas tanaman hidroponik selada dengan teknologi IoT, petani dapat memantau dan mengontrol lingkungan secara real-time dari jarak jauh, mengurangi kerugian akibat penyiraman yang tidak tepat dan mengoptimalkan air.

Berdasarkan penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem otomatisasi penyiraman tanaman hidroponik selada. Pengujian pada aplikasi telegram bertujuan untuk mengetahui suhu, kelembapan tanah dilakukan saat kelembapan tanah kurang dari 45% akan membutuhkan tambahan air untuk menjaga kelembapan menjadi 45% atau lebih. Pada kondisi tersebut, sistem akan melakukan penyiraman secara otomatis selama 20 detik, sedangkan jika kelembapan di atas 50% maka alat tidak akan melakukan penyiraman.



## 5. KESIMPULAN

Sistem penyiram otomatis tanaman hidroponik selada ini bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah berbasis IoT sesuai dengan presentase yang telah ditentukan dapat dilakukan secara jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Telegram yang terintegrasi dengan *smartphone*. Studi selanjutnya untuk mengevaluasi efektivitas dan keberlanjutan pada jurnal ini proses tahap perangkaian alat dan hasil agar bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

## REFERENCES

- [1] Imam Marzuki, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Penyalan Lampu Otomatis Dalam Ruangan Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Gerak dan Sensor Cahaya," *J. Intake J. Penelit. Ilmu Tek. dan Terap.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–16, 2019, doi: 10.48056/jintake.v10i1.48.
- [2] M. Iqbal and A. Zulfan, "Membangun Sistem Monitoring Keamanan Kerambah Ikan Menggunakan Sensor Gerak dan Fasilitas Smartphone untuk Nelayan di Daerah Perbatasan," *Pros. Semin. Nas. SISFOTEK*, vol. 3584, pp. 153–156, 2017, [Online]. Available: <https://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/31/23>
- [3] H. Khairiyah and H. Luki, "Smart Greenhouse Untuk Budidaya Tanaman Hidroponik Menggunakan Arduino Berbasis Telegram," *J. Quancom*, vol. 1, no. 1, pp. 21–26, 2023.
- [4] A. Prasetyo, A. B. Nugroho, and H. Setyawan, "Perancangan Sistem Monitoring Pada Hidroponik Selada (*Lactuca Sativa L.*) Dengan Metode NFT Berbasis Internet of Things (IoT)," *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 4, no. 2, pp. 99–109, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/6102>
- [5] A. Priyono and P. Triadyaksa, "Sistem penyiram tanaman cabai otomatis untuk menjaga kelembaban tanah berbasis esp8266," *Berk. Fis.*, vol. 23, no. 3, pp. 91–100, 2020.
- [6] N. Wandu Al-hafiz, I. K. Kuantan Singingi JIGatotsubroto, and K. Singingi, "PERANCANGAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MEGGUNAKAN ARDUINOWandi Al-hafiz, Nofri Kuantan Singingi JIGatotsubroto, Islam KMSingingi, Kuantan," vol. 3, no. 2, pp. 245–260, 2020.
- [7] A. Hanafie, S. Baco, and N. R. Asri, "Implementasi Sistem Otomatisasi Penyiraman Tanaman Hidroponik," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 18, no. 01, pp. 33–39, 2023, doi: 10.47398/iltek.v18i01.82.
- [8] A. N. Robi and A. S. Khoir, "202-Article Text-558-2-10-20230922," pp. 96–101, 2022.
- [9] M. Ridwan, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis," *J. Sains dan Ilmu Terap.*, vol. 4, no. 2, pp. 30–33, 2021, doi: 10.59061/jsit.v4i2.92.
- [10] Y. Weisrawei, D. Arman Prasetya, and A. Boedi Setiawan, "Perancangan Smart Green House Dengan Optimalisasi Ph Dan Suhu Air Pada Tanaman Selada, Media Tanam Hidroponik Berbasis Arduino Uno," pp. 312–317, 2018.
- [11] D. Banjarnahor, "DENGAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IoT ) SKRIPSI OLEH : FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN DENGAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IoT ) SKRIPSI OLEH : DODY BANJARNAHOR Skripsi adalah Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarj," 2022.
- [12] P. Nababan, T. Andromeda, and Y. A. A. Soetrisno, "Perancangan Sistem Monitoring Hidroponik Nutrient Film Technique (Nft) Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Web Server Thingspeak," *Transient J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 4, pp. 547–555, 2020, doi: 10.14710/transient.v9i4.547-555.