2nd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)
21 Maret 2023 – Jakarta, Indonesia
Volume 2, Nomor 1, April 2023 - ISSN 2962-8628 (*online*)

PENGEMBANGAN *SMART SYSTEM* RUANG GARDENING BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA SRI GADING

Mohammad Rizki Novianto[1*], Titin Fatimah[2], Arief Wibowo[3]

[1,2,3] Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: [1*]11811501590@student.budiluhur.ac.id, [2]titin.fatimah@budiluhur.ac.id, [3]arief.wibowo@budiluhur.ac.id
(*: *corresponding author*)

Abstrak- Sri gading merupakan tanaman hias sangat menarik, tahan lama, tahan panas dan mudah tumbuh. Namun banyak hal yang perlu diperhatikan seperti kapan waktu yang tepat untuk menyiram tanaman dan kapan waktu yang salah untuk menyiram tanaman, serta kebutuhan air harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penyiraman sangat penting terutama saat musim kemarau dan suhu harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat prototipe smart system gardening secara *online* dan *real time* untuk memberikan informasi kepada user apabila kelembapan tanah pada tanaman kekurangan air, serta menggunakan LCD untuk menampilkan nilai yang dikirim dari sensor secara langsung. Penelitian ini menggunakan metode prototype, yang dimana metode prototype adalah metodologi pengembangan sistem untuk membuat desain secara cepat dan bertahap sehingga dapat dievaluasi dan diimplementasikan. Maka dari itu dibutuhkan alat untuk medeteksi suhu ruangan dan kelembapan tanah serta memonitoring secara online dan realtime dengan memanfaatkan *internet of things* (IoT) dan dibantu dengan mikrokontroler ESP8266 NodeMCU. Kemudian dibantu dengan sensor *soil moisture* untuk medeteksi kelembapan tanah dan menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi mendeteksi suhu ruangan. Hasil pada pengujian yang telah dilakukan pada sensor *soil moisture* disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi kelembapan tanah. Ketika sensor medeteksi kelembapan tanah <60% maka *water pump* tidak menyala, LCD mencetak kelembapan tanah, dan website menapilkan status water. Dan Hasil pada pengujian yang telah dilakukan pada sensor DHT11 disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi suhu ruangan.

Kata Kunci: *Smart System*, Ruang *Gardening*, *Internet of Things*, ESP8266 NodeMCU, Soil Moisture, DHT11, Sri Gading.

DEVELOPMENT OF SMART GARDENING SPACE SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS IN SRI GADING

Abstract- *Sri gading is an ornamental plant that is very attractive, durable, heat resistant and easy to grow. However, there are many things that need to be considered, such as when is the right time to water the plants and when is the wrong time to water the plants, and the need for water must match the needs of the plants. Watering is very important, especially during the dry season and the temperature must match the needs of the plant. The purpose of this research is to make a prototype of a smart gardening system online and in real time to provide information to the user when the soil moisture in the plants lacks water, and to use the LCD to display the value sent directly from the sensor. This study uses the prototype method, where the prototype method is a system development methodology for making designs quickly and in stages so that they can be evaluated and implemented. Therefore, a tool is needed to detect room temperature and soil moisture as well as online and real-time monitoring by utilizing the internet of things (IoT) and assisted by the ESP8266 NodeMCU microcontroller. Then assisted by a soil moisture sensor to detect soil moisture and use a DHT11 sensor which functions to detect room temperature. The results of the tests that have been carried out on the soil moisture sensor conclude that the sensor can detect soil moisture. When the sensor detects soil moisture <60%, the water pump does not turn on, the LCD prints soil moisture, and the website displays water status. And the results of the tests that have been carried out on the DHT11 sensor conclude that the sensor can detect room temperature.*

Keywords*: Smart System, Room Gardening, Internet of Things, ESP8266 NodeMCU, Soil Moisture, DHT11, Sri Gading.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi merupakan hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan ini karena kemajuan teknologi seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Setiap inovasi diciptakan untuk membawa manfaat positif bagi kehidupan manusia. Teknologi juga menawarkan banyak kemudahan dan cara baru dalam melakukan aktivitas manusia. Penyiraman tanaman adalah salah satu pekerjaan yang monoton, rutin dan dilakukan secara konvensional yang biasanya memunculkan berbagai permasalahan. Salah satunya adalah tidak ada ukuran kuantitas air yang sama dalam tiap penyiraman yang akan mengakibatkan tanaman yang dirawat bisa mengalami kelebihan ataupun kekurangan air sehingga akhirnya mengalami pembusukan dan mati.

Permasalahan akan lebih kompleks jika tanaman yang dirawat merupakan tanaman yang membutuhkan perawatan yang lebih spesifik dan intensif, karena dibutuhkan pola penyiraman yang spesifik dan intensif pula. Penyiraman tanaman yang hemat dan tepat waktu merupakan salah satu solusi. Sehingga akan membantu jika ada

suatu sistem penyiraman otomatis yang dapat melakukan penyiraman secara merata sesuai dengan kebutuhan[1]. Pada tahun 2019, membuat Sistem penyiraman secara otomatis dapat meringankan beban untuk menyediakan air ketika tanaman membutuhkannya, otomatisasi dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk membantu mengerjakan yang bersifat rutinitas karena dapat berjalan terus menerus tanpa mengenal waktu. Hasil dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem penyiraman secara otomatis yang dapat digunakan untuk membantu dalam melakukan pengolahan budidaya tanaman secara efisien dan efektif dan mempermudah penyiraman [2].

Pada tahun 2021, membuat Rancangan Bangun Penyiraman Taman Otomatis Menggunakan Sensor Soil Moisture riset ini bertujuan membuat sebuah alat yang akan membantu memudahkan dan menghemat waktu dalam pengerjaannya.Dimana alat ini berfungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis. Hasil dari penelitian ini Sensor soil moisture bekerja dengan baik dengan Loadcell berjalan baik dengan mendeteksi kadar kelembaban tanah dengan sesuai penjadwalan yang sudah ditentukan oleh RTC. Parameter penentuan kadar kelembaban tanah diaatas atau sama dengan 500 kelembaban tanah basah sedangkan apabila kadar kelem baban tanah dibawah 500 nilai kelembaban tanah kering [3].

Pada tahun 2020, membuat Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing riset ini betujuan membangun sistem penyiraman tanaman pintar untuk tanaman dengan menggunakan aplikasi smartphone Blynk yang telah terintegrasi. Hasil dari penlitian ini dapat mengirim dan menampilkan nilai kelembaban tanah pada aplikasi Smartphone Blynk, dalam projek ini dapat mengetahui pabila kelembaban tanah itu kering, normal atau lembab melalui aplikasi Blynk, selain itu melalui aplikasi ini Pompa Aquarium dapat menyiram tanaman secara otomatis karena dapat diatur melalui waktu atau hanya menekan tombol on / off [4].

Bertanam saat ini merupakan salah satu kegiatan yang semakin digemari oleh banyak penduduk Indonesia, terutama tanaman hias salah satunya adalah sri gading. Tanaman merambat ini sangat menarik, tahan lama, tahan panas dan mudah tumbuh. Tanaman dengan daun halus, berbentuk hati dan memiliki daun yang mengkilap. Maka dari itu perlu diperhatikan ketersediaan air sangatlah penting karena tanaman tidak bisa hidup dan berkembang dengan baik jika air pada kelembapan tanah tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Seiring berjalannya waktu, Internet of Thing atau yang lebih dikenal IoT adalah gagasan bahwa semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari sistem terintegrasi dengan menggunakan Internet sebagai koneksi[5]. IoT dapat secara positif memengaruhi pengembangan banyak teknologi yang ada, termasuk memfasilitasi sistem kontrol. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang memantau dan kelembapan tanah dan suhu ruangan menggunakan IoT dan didukung oleh mikrokontroler NodeMCU. Maka dari itu dibuatkan alat untuk medeteksi suhu ruangan dan kelembapan tanah serta memonitoring secara online dan realtime dengan memanfaatkan Iot dan dibantu dengan mikrokontroler NodeMCU.

NodeMCU adalah platform IoT open source. NodeMCU adalah mikrokontroler seperti Arduino yang dapat terhubung ke jaringan Wi-Fi[6]. NodeMCU dapat mengirimkan data secara nirkabel yang terhubung ke situs web server untuk memantau suhu ruangan dan kelembapan tanah. Data yang diterima kemudian dikirim ke database untuk menyimpan data dari sensor pada website yang dapat memonitoring suhu ruangan dan kelembapan tanah[7].

Untuk mendukung sistem penyiraman otomatis, digunakan sensor untuk medeteksi kelembapan tanah yaitu sensor soil moisture. Soil moisture adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau tanaman atau tingkat air pada tanaman[8]. Serta menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi mendeteksi suhu ruangan yang memiliki output tegangan analog, kemudian data yang diterima akan diolah dengan NodeMCU[9]. Untuk mengatasi tanah yang kekurangan air maka digunakan water pump untuk menyiram air ketanaman.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode prototype dimana metode prototype merupakan metode pengembangan sistem bertujuan untuk membuat perencanaan secara cepat dan bertahap sehingga dapat dievaluasi dan diimplementasikan. Metode prototyping ini terdiri dari pengembangan rencana desain produk sedemikian rupa sehingga menjadi produk akhir yang memenuhi kebutuhan dan persyaratan pasar.

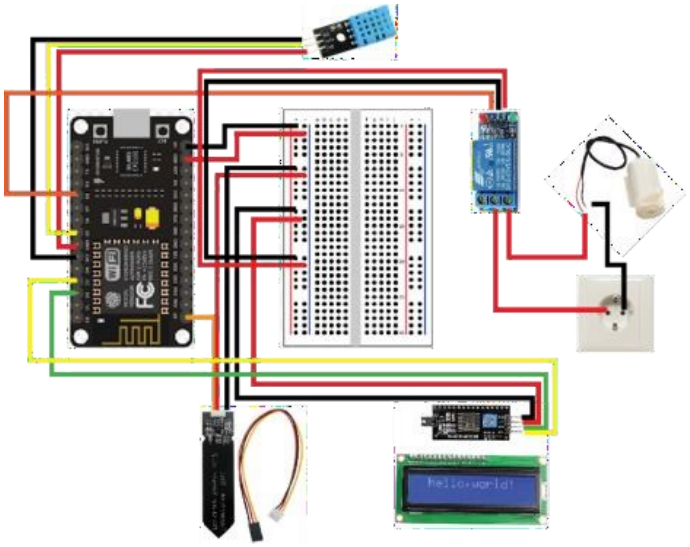
2.1 Identifikasi Masalah

Smart system ruang *garden* merupakan alat yang berfungsi menyiram tanaman Sri Gading dengan menggunakan pengecekan terhadap kelembapan tanah dan sensor suhu serta alat dan sistem dapat dimonitoring secara *real time* agar kodisi tanaman tetap terjaga. Prototipe *Smart System* ruang garden menggunakan Mikrokontroler NodeMcu ESP8266 berbasis *Web* ini menggunaan komponen tertentu dalam pembuatannya mikrokontroler NodeMcu yang dapat terkoneksi dengan *wifi* dan sebagai sistem kendali pada alat sensor DHT11 digunakan untuk menghitung kelembaban suhu udara dan sensor *soil moisture* untuk menhitung kelembaban tanah pada tanaman sri gading. water pump digunakan untuk meyiram air. LCD berfungsi untuk menampilkan data nilai yang dikirim dari sensor secara *real time*[10]. Apabila sensor soil moisture mendeteksi kelembaban tanah pada sri

gading kurang <60%, maka sistem akan memerintakan water pump untuk menyiram air dan akan ditampilkan pada lcd. hasil keluaran yang telah dikirim dari sensor juga akan ditampilakan dalam *website*. sehingga dapat dimonitoring secara *online* dan *real time*.

2.2 Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat yang dimana dilengkapi dengan sensor Dht11, sensor Soil Moisture, NodeMCU, Relay, LCD dan Water Pump, serta komponen alat yang digunakan untuk mendukung alat tersebut yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Perancangan *Hardware*

Sensor DHT11 dan soil moisture akan mengirimkan nilai pembaca pada sensor ke NodeMCU ESP8266. Kemudian NodeMCU ESP8266 akan memperoses data yang diterima dari sensor, selanjutnya program akan menjalakan perintah yang diterima sesuai yang diintruksi deiberikan pada program yang telah dibuat. Lalu NodeMCU ESP8266 akan memproses dan mengirimkan data hasil output. Apabila Soil moisture tanah pada tanaman kering kelembapan kurang dari 60% dan ditampilkan ke LCD serta water pump akan menyala meyiram air. Hasil yang telah dikirim dari sensor akan ditampilakn juga pada website, sehingga dapat dimonitoring secara online dan real time melalu website.

2.3 Pengujian Alat

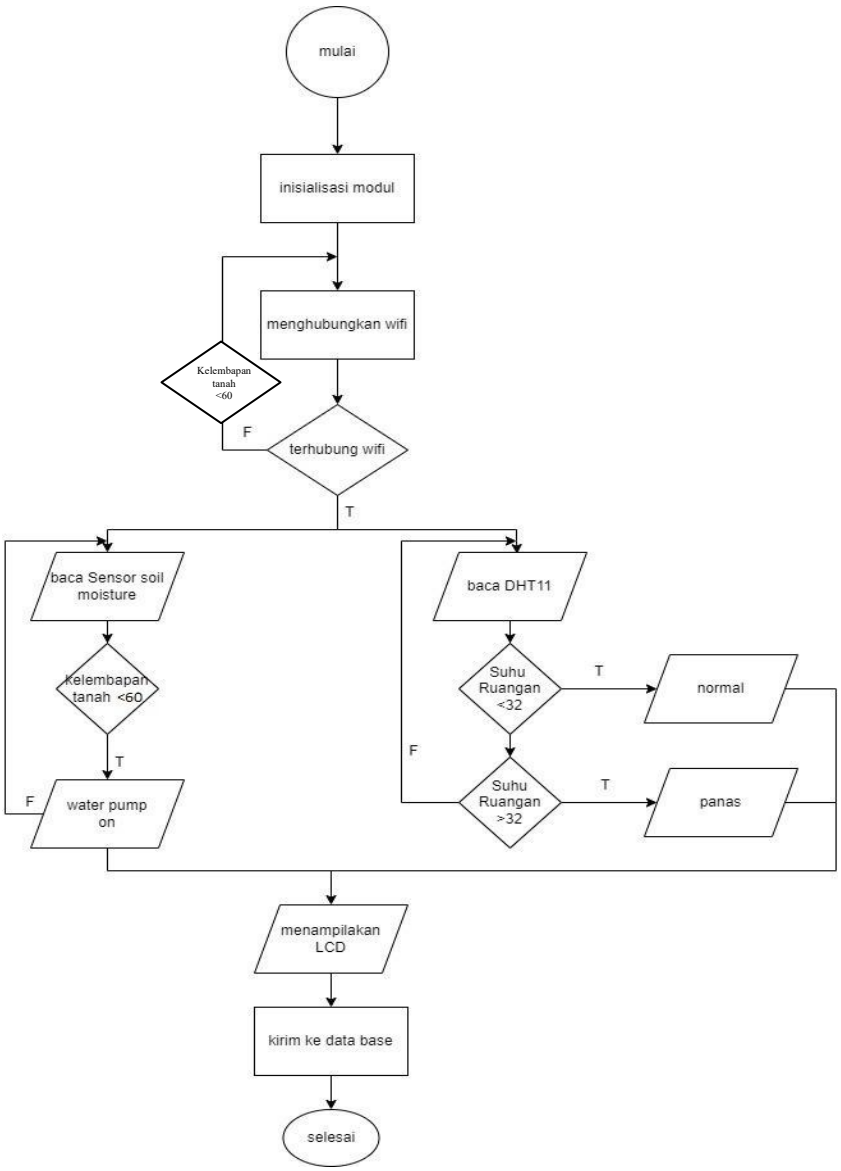
Pada tahap pengujian alat bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada suatu alat yang telah dibuat dengan tingkat kelembapan tanah <60%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan hasil dan pembahasan penelitian dari "Smart System Ruang Gardening Berbasis IOT Menggunakan ESP8266 NODEMCU Berbasis Web" yang terdiri dari flowchart, algoritme, tampilan perancangan alat, serta pengujian alat.

3.1 *Flowchart*

Flowchart merupakan diagram yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan dari proses pemrograman. *Flowchart* menggambarkan alur program dari satu proses ke proses lainnya sehingga alur program mudah dipahami. Gambar 2 adalah flowchart sistem ruang taman cerdas yang dikembangkan pada penelitian ini.



Gambar 2. *Flowchart*

Pada tahapan pertama dilakukan dengan menginisialiasi modul terlebih dahulu lalu menyambungkan ke Wi-Fi. Apabila tidak terkoneksimakan akan dikembalikan menghubungkan ke Wi-Fi sampai modul terkoneksi, apabila sudah terkoneksi makan langkah selanjutnya adalah mengambil data suhu ruangan dan kelembapan tanah dari database. lalu sensor akan menginput nilai yang telah dibaca. Ketika sensor medeteksi suhu ruangan <32 maka LCD mencetak suhu ruangan, jika sensor kelembapan tanah medeteksi kelembapan tanah <60% maka water pump tidak menyala, LCD mencetak kelembapan tanah. Dan ketika kelembapan tanah >60% maka water pump nyala, LCD mencetak kelembapan tanah. Selanjutnya data yang diterima akan dikirim ke database untuk ditampilkan pada halaman dashboard pada web.

3.2 *Algoritme*

Algoritme adalah serangkaian proses logis dan pengambilan keputusan sistematis untuk memecahkan masalah. Algoritme merupakan sebuah rancangan dari flowchart dimana algoritme dapat menggambarkan operasi dari suatu program. Algoritme yang digunakan pada smart system ruang gardening terdapat pada pseudocode di algoritma 1.

Algoritme 1. Algoritme Alat

```
1.  Mulai
2.  Inisialisasi sensor DHT11
3.  Inisialisasi sensor Soil Moisture
4.  Inisialisasi LCD
5.  Inisialisasi Water Pump
6.  Inisialisasi Host
7.  Output LCD
8.  Cek koneksi Wifi
9.  Sensor membaca suhu dan kelembapan tanah
10. If isnan k.tanah > nilai kelembapan tanah 60
11.    Water Pump Mati
12. Else k.tanah < nilai kelembapan tanah 60
13.   Water Pump Nyala
14. Kembali ke baris 9
15. If suhu > nilai suhu 32
16.   Cetak suhu Panas
17. Else suhu < nilai suhu 32
18.   Cetak suhu Normal
19. Kirim data ke database
20. selesai
```

3.3 Tampilan Perancangan Alat

Pada tampilan smart system ruang gardening menampilkan hasil rancangan dari alat dan website. Pada bagian ini akan dijelaskan rancangan penelitian berupa alat IOT dan tampilan aplikasi.

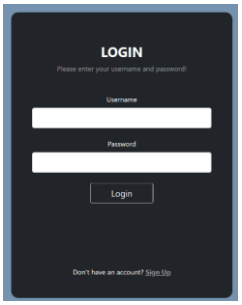
3.3.1 Tampilan *Hardware*

Gambar 3 merupakan tampilan dari hasil rancangan hardware yang teridiri dari NodeMCU, DHT11, Soil Moisture, LCD, Relay, water pump, dan komponen lainya sebagai pendukung dari hardware yang telah disatukan, serta tanaman Sri Gading.

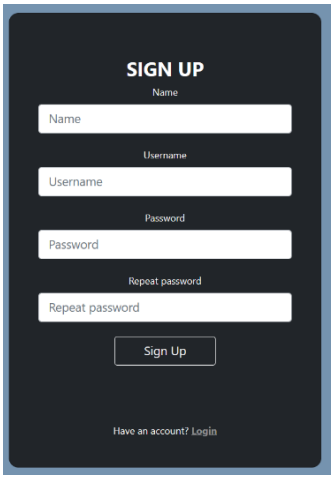
Gambar 3. Hasil Rancangan Perangkat Keras

3.3.2 Tampilan Aplikasi Smart Sistem Ruang *Gardening*

Smart system ruang gardening menampilkan hasil rancangan *software* yang terdiri dari halaman login, halaman *sign up*, dan halaman home. Pada Gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4. Rancangan Layar *Login*



Gambar 5. Rancangan Layar *Sign Up*

Monitoring Tanaman

Suhu	Tanah	Water Pump	Status Suhu
27.50	36	On	normal

Gambar 6. Rancangan Layar *Home*

3.4 Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah perancangan alat dan interface website telah selesai dibuat. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap Prototipe *Smart System* Ruang *Gardening* Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Web dapat berjalan sebagaimana mestinya. Di bawah ini merupakan tahap pengujian dari Smart System Ruang Gardening Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis Web.

3.4.1 Pengujian Sensor DHT11

Pada Tabel. 1 menampilkan hasil pengujian pada sensor DHT11.

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT11

No	Suhu	LCD	Website
1	180	Suhu : 18.200	Normal
2	200	Suhu : 20.200	Normal
3	210	Suhu : 21.200	Normal
4	240	Suhu : 24.200	Norma
5	270	Suhu : 27.200	Normal
6	290	Suhu : 29.200	normal
7	300	Suhu : 30.200	Normal
8	320	Suhu : 32.200	Panas
9	340	Suhu : 34.200	Panas
10	370	Suhu : 37.200	Panas

Hasil pada pengujian yang telah dilakukan pada sensor DHT11 disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi suhu ruangan. Ketika sensor medeteksi suhu ruangan <32 maka LCD mencetak suhu ruangan, dan website menapilkan status normal. Dan ketika suhu ruangan >32 maka LCD mencetak suhu ruangan, dan website menampilkan status suhu ruangan panas.

3.4.2 Pengujian Sensor Soil Moisture

Pada Tabel 2 menampilkan hasil pengujian sensor Soil Moisture.

Tabel 2. Pengujian Sensor Soil Moisture

No	KelembapanTanah	LCD	Water Pump	Website
1	30%	Tanah : 30%	Menyala	On
2	35%	Tanah : 35%	Menyala	On
3	40%	Tanah : 40%	Menyala	On
4	50%	Tanah : 50%	Menyala	On
5	55%	Tanah : 55%	Menyala	On
6	60%	Tanah : 60%	Mati	Off
7	65%	Tanah : 65%	Mati	Off
8	70%	Tanah : 70%	Mati	Off
9	75%	Tanah : 75%	Mati	Off
10	80%	Tanah : 80%	Mati	Off

Hasil pada pengujian yang telah dilakukan pada *sensor soil moisture* disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi kelembapan tanah. Ketika sensor medeteksi kelembapan tanah <60% maka water pump tidak menyala,LCD mencetak kelembapan tanah, dan website menapilkan status *water pump* menyala. Dan ketika kelembapan tanah >60% maka *water pump* nyala, LCD mencetak kelembapan tanah, dan website menampilkan status *water pump* nyala.

4. KESIMPULAN

Setelah membuat perancangan, pembuatan sistem, pengujian sistem, dan hasil yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa proses dan desain *smart system* ruang *gardening* dapat berfungsi dengan baik, sistem dapat mendeteksi kelembapan tanah dan suhu ruang, juga menampilkan hasilnya pada LCD dan water pump sesuai dengan yang diharapkan. Kemudian ESP8266 NodeMCU dapat terhubung dengan Wifi dengan baik, sehingga nilai sensor yang dikirim dapat diterima ke basis data, serta *smart system* ruang *gardening* dapat diakses secara *online* dan *realtime*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Budi Sugandi and J. Armentaria, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Logika Fuzzy," *J. Appl. Electr. Eng.*, 2021.
[2] Rahmat Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi," *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 2088–1762, 2019.
[3] R. Jupita, A. N. Tio, A. Rifaini, and S. Dadi, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Soilmoisture," *J. English Lang. Teach. Learn.*, vol. 2, no. 1, p. page, 2021, [Online]. Available: https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1
[4] A. S. Pambudi, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Rancang Bangun Penyiraman Tanaman Pintar Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet of Thing," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2,p. 250, Apr. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1913.
[5] A. R. Putri, Suroso, and Nasron., "Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT," *Semin. Nas. Inov. dan Apl. Teknol. di Ind. 2019*, 2019.
[6] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 91–98, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3923.
[7] N. Nurdiana, "Monitoring Kelembaban Tanah Pada Penyiram Tanaman Otomatis," *J. TEKNO*, vol. 18, no. 1, p. p-ISSN, 2021.
[8] S. B. Mursalin, H. Sunardi, and Z. Zulkifli, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Menggunakan Logika Fuzzy," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 11, no. 1, pp. 47–54, 2020, doi: 10.36982/jig.v11i1.1072.
[9] R. Doni and M. Rahman, "Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI*, vol. 4, no. 2, pp. 516–522, 2020.
[10] Y. Firman Hidayat and A. Hendri Hendrawan, "Purwarupa Alat Penyiram Tanaman Otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah dengan Notifikasi Whatsapp," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2019*, vol. 16, 2019.