

## PROTOTIPE PENYIRAMAN TANAMAN HIAS AGLAONEMA MENGUNAKAN SENSOR SOIL MOISTURE DAN DHT11 BERBASIS INTERNET OF THINGS

Yazid Ibnu Sofyan<sup>1</sup> Rizky Pradana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>yazidsofyan27@gmail.com, <sup>2</sup>rizky.pradana@budiluhur.ac.id  
(\*: corresponding author)

**Abstrak-** Agalonema, atau Sri Rezeki, merupakan tanaman hias berdaun. Tanaman ini menarik perhatian dengan bentuk daunnya yang indah. Kombinasi warnanya yang beragam mencerminkan keindahan dan kecerahan daunnya, yang membuatnya menjadi hobi yang disukai dan peluang yang menjanjikan untuk memulai bisnis di rumah. Agalonema membutuhkan kelembaban tanah ideal sekitar 50%-70%, sinar matahari dengan intensitas cahaya 10%-30%, dan suhu 20°C-30°C. menghadapi berbagai masalah, seperti perubahan cuaca dan cuaca tidak stabil yang disebabkan oleh pemanasan global. Problem perawatan tanaman adalah fokus pada penelitian ini. Masalah seperti cuaca tidak stabil, kenaikan harga pupuk, dan penyiraman yang tidak merata. Oleh karena itu, solusi kontemporer untuk meningkatkan efisiensi perawatan tanaman adalah pengembangan alat cerdas berbasis *Internet of Things* (IOT), seperti *Smart Garden*. *Prototipe smart garden* yang menggunakan mikrokontroler WeMos D1 R2, sensor soil moisture, DHT11 untuk memonitor secara otomatis. Pengujian sistem berjalan lancar, dapat diakses jarak jauh melalui aplikasi Android. Pada mode otomatis sensor soil moisture nilai kelembaban tanah presentase 44.8% delay rata-rata 3.43 detik. Dengan hasil ini diharapkan pengguna lebih mudah mengontrol kondisi tanaman. Penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan teknologi modern dalam perawatan tanaman untuk mengatasi tantangan yang dihadapi di era perkembangan modern.

**Kata Kunci:** *Agalonema, Smart Garden, Prototipe, Internet of Things, Soil Moisture, DHT11*

## PROTOTIPE DEVELOPMENT AGLAONEMA PLANT WITH SOIL MOISTURE SENSORS AND DHT11 BASED ON THE INTERNET OF THINGS IN THE KAISAR FLORA

**Abstract-** Agalonema, or Sri Rezeki, is a leafy ornamental plant. This plant attracts attention with its beautiful shape. Her varied color combination reflects the beauty and brightness of her leaves, which makes her a favorite hobby and a promising opportunity to start a home business. Agalonema requires an ideal soil humidity of about 50%-70%, sunlight with a hazardous intensity of 10%-30%, and a temperature of 20°C-30°C. facing a variety of problems, such as climate change and the unstable climate caused by global warming. The problem of plant care is the focus on this research. Problems like unstable weather, low fertilizer prices, and uneven watering. Therefore, a contemporary solution to improve plant care efficiency is the development of intelligent tools based on the Internet of Things (IoT), such as Smart Garden. A prototype smart garden that uses the WeMos D1 R2 microcontroller, soil moisture sensor, DHT11 for automatic monitoring. The system test runs smoothly, can be accessed remotely via the Android app. In automatic mode soil moisture sensor soil humidity value presents 44.8% delay averages 3.43 seconds, With this result, it is expected that users will be more able to control the condition of plants. The research highlights the importance of the application of modern technology in plant care to address the challenges faced in the era of modern development.

**Keywords:** *Agalonema, Smart Garden, Prototipe, Internet of Things, Soil moisture, DHT11*

### 1. PENDAHULUAN

Agalonema, yang juga dikenal sebagai Sri Rezeki, merupakan tanaman hias dengan daun yang cantik. Nama ini berasal dari bahasa Yunani “aglos” yang berarti cahaya dan “nema” yang berarti benang, sehingga dapat

diartikan sebagai benang yang bersinar. Tanaman Aglaonema menarik perhatian karena kombinasi warna yang beragam dan bentuk daun yang indah. Kecantikan ini telah membuatnya menjadi favorit di berbagai tempat, menjadikannya sebagai hobi baru yang populer dan prospek bisnis perumahan yang menjanjikan [1]. Dengan intensitas cahaya 10%-30% dan kisaran suhu 20C-30-C, tanaman hias aglaonema membutuhkan sinar matahari yang cukup. Mereka juga membutuhkan tingkat kelembaban tanah yang ideal, yaitu antara 50% dan 70% atau sekitar 6-7 netral. Jika kelembaban di media tanam lebih tinggi dari batas normal, pertumbuhan jamur yang tidak sehat akan terjadi [2].

Tanaman juga dapat terkena dampak dari banyak masalah umum yang dihadapi saat ini, seperti kekeringan tanah, kekurangan tenaga kerja, dan perubahan cuaca yang tidak terduga. Pemanasan global mengubah cuaca dan produksi tanaman. Migrasi karyawan pertanian ke sektor manufaktur perkotaan adalah salah satu masalah besar bagi sektor ini [3]. *Internet of Things (IOT)* adalah era baru dalam internet. IOT biasanya mengacu pada perangkat elektronika yang digunakan setiap hari dan terhubung ke jaringan komputer melalui sistem tertanam, yang memungkinkan perangkat ini berkomunikasi satu sama lain, serta tren teknologi baru yang memungkinkan komunikasi antara perangkat dan manusia [4]. *Smart garden* dapat menggabungkan wisata alam, meningkatkan keuntungan industri perkebunan, dan meningkatkan pendapatan petani, mereka juga dapat mengurangi emisi, menjaga kualitas udara, dan menggabungkan karbon dengan lebih efisien. Tingkat kelembaban tanah memengaruhi bagaimana sistem beroperasi. Sistem akan menyiram tanaman jika kering, tetapi jika tanah lembab, sistem akan menutup dan tidak menyala [5].

WeMos adalah board yang dapat digunakan dengan arduino, terutama untuk proyek yang menerapkan ide *Internet of Things (IoT)*. WeMos memiliki *CPU*, sehingga dapat beroperasi secara mandiri modul WiFi lainnya memerlukan mikrokontroler untuk berfungsi sebagai pengontrol atau otak rangkaian. Mikrokontroler ini memiliki kemampuan untuk menjalankan program melalui port serial yang dapat diakses secara nirkabel melalui *Over the Air (OTA)* [6]. Sensor soil moisture melakukan dua hal: mengukur kelembaban tanah dan mendeteksi udara di sekitarnya. Menjaga kelembaban tanah tanaman dan mengatur jumlah udara yang diperlukan untuk irigasi adalah dua hal yang sangat membantu. Memiliki dua probe, alat ini dapat mengalirkan arus melalui media tanah untuk mengukur daya tanah dan menunjukkan tingkat kelembaban tanah. Ketika kadar udara tinggi, tanah menunjukkan resistensi rendah, yang meningkatkan penghantaran listrik. Ketika tanah kering, resistensi tanah menunjukkan tinggi, yang memastikan penghantaran tanah berjalan lancar [7]. Sensor DHT11 dipengaruhi oleh banyak proses fisik, kimia dan biologi yang terjadi dalam kelembaban udara sehingga sangat penting untuk memperhatikan dan mengukur kelembaban. Substansi penahan kelembaban mengukur suhu dengan bekerja sebagai dielektrik antara dua elektroda penginderaan kelembaban kapistor dan bagian penginderaan kelembaban kapasitif sensor DHT11. Kapasitas sensor ini diubah oleh tingkat kelembaban. Selain itu, nilai resistansi dapat diukur, diproses dan dikonversi menjadi data digital. Ini dicapai melalui penggunaan termistor yang memiliki koefisien suhu negatif, yang menunjukkan bahwa nilai resistansi menurun seiring dengan peningkatan suhu. Untuk mencapai nilai resistansi yang tinggi, bias sensor ini dibuat dengan semikonduktor keramik atau polimer [8].

Penelitian sebelumnya berjudul “Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglaonema Menggunakan Sensor YI-69 Berbasis IoT” hanya menggunakan sensor kelembaban tanah, yang menyebabkan ketidakstabilan pada tanaman karena tanaman membutuhkan suhu yang stabil untuk menjaga keindahan mereka. Penulis memilih untuk menambahkan sensor DHT11, kipas dan lampu dalam penelitian ini untuk membantu meningkatkan suhu lingkungan sekitar. Selain itu, penulis membuat aplikasi Android unik menggunakan bahasa pemrograman Java dan menggunakan Firebase untuk menyediakan pengendalian dan pemantauan database real-time. Ini memungkinkan mereka untuk menerapkan sistem otomatis dan mengendalikan peralatan elektronik. Manfaat yang lebih besar diberikan oleh sistem ini karena dapat diatur dari bagian lokasi dan beroperasi secara otomatis.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Penelitian

Pada pengujian ini, data uji digunakan untuk menentukan tingkat kelembaban tanah yang dianggap optimal untuk pertumbuhan tanaman hias aglaonema, yang dijadikan sebagai tanaman sampel. Sensor DHT11 melakukan pembacaan terhadap suhu dan kelembaban udara sesuai dengan petunjuk sistem. Sementara itu, sensor kelembaban tanah membaca tingkat kelembaban tanah dan mendeteksi nilai kelembaban tersebut sesuai dengan parameter yang diatur.

**Tabel 1 Spesifikasi Kelembaban Tanah**

Jenis Tanaman	Kelembaban Ideal
Tanaman Aglaonema	50% - 70%

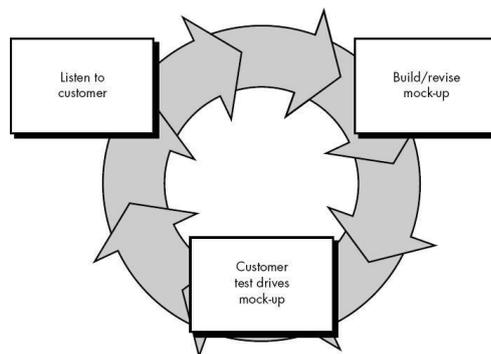
Pada bagian ini akan digunakan sensor soil moisture dengan spesifikasi tersebut untuk menilai tingkat kelembaban tanah tersebut [9].

Tabel 2 Spesifikasi Soil Moisture

Tegangan Input	Tegangan Output	Nilai Output
5 Volt	0 – 4,2 Volt	0 - 1024

## 2.2 Metode Prototipe

Metode *prototyping* adalah metode pengembangan produk atau sistem yang melibatkan pembuatan prototipe awal sebelum pembuatan versi final. Tujuan utama metode ini adalah untuk menguji konsep, desain, dan kinerja produk atau sistem sebelum melanjutkan pengembangan. Dengan cepat membuat prototipe, tujuannya adalah mendapatkan pemahaman teknis dan persyaratan pelanggan [10].



Gambar 1 Metode Prototipe

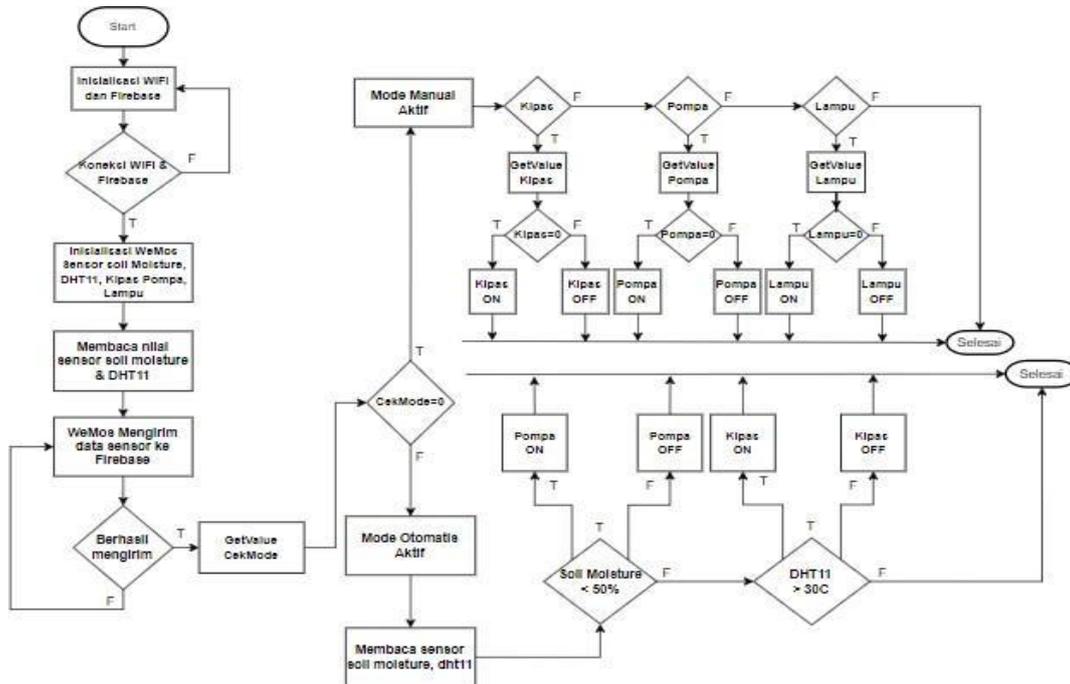
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Metode

Penulis memanfaatkan metode *prototyping* dalam pengembangan sistem *Smart Garden*. Setelah terkoneksi sistem kontrol WeMos D1 R2 ESP8266, perangkat Android memiliki kemampuan untuk mengelola perangkat tersebut. Pengguna juga diberikan opsi untuk memilih antara mode otomatis atau manual. Pada mode otomatis, perangkat diatur secara otomatis dengan menggunakan sensor kelembaban tanah dan DHT11.

### 3.2 Flowchart

*Flowchart* adalah representasi visual dari urutan langkah atau tindakan yang digunakan dalam suatu program. Membuat diagram alur untuk sistem yang telah dibuat memiliki manfaat yang besar. Sensor kelembaban tanah mendeteksi kelembaban tanah, dan jika nilainya <50%, pompa diaktifkan untuk menyiram. Sementara itu, sensor DHT11 mendeteksi suhu dan kelembaban udara di sekitar tanaman, dan jika nilainya >30°C, kipas dihidupkan untuk mengatur suhu. Dalam kasus ini, *flowchart* menunjukkan perangkat yang digunakan selama operasi



Gambar 2 Flowchart

### 3.4 Pengujian Alat

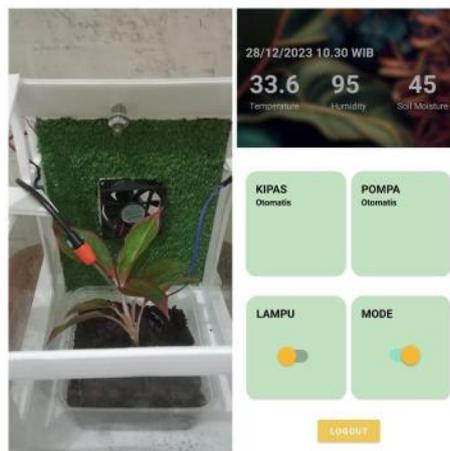
Pada bagian ini, akan menemukan penjelasan tentang prosedur untuk menjalankan alat hingga percobaan selesai. Berikut adalah proses yang dilakukan selama percobaan.

#### 3.4.1 Pengujian Mode Otomatis

Pada pengujian ini, aplikasi Android dikontrol oleh mikrokontroler. Pengguna dapat mengaktifkan mode otomatis dengan menekan tombol Switch otomatis/manual di bagian mode aplikasi. Ini hanya dapat mengontrol kipas dan pompa. Berikut adalah tampilan aplikasi Android ketika mode otomatis aktif:

##### a. Sensor Soil Moisture

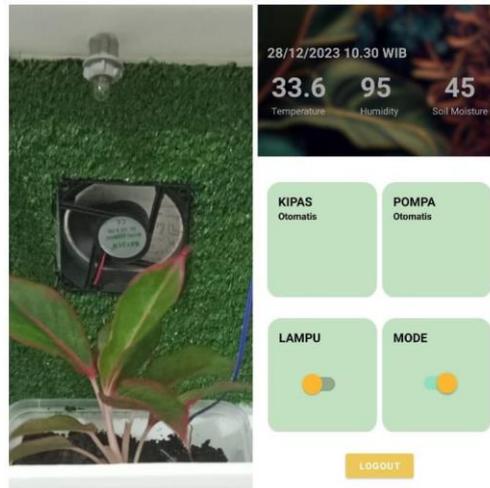
Pengujian telah dilaksanakan pada sistem otomatis dengan memanfaatkan sensor kelembaban tanah yang terpasang pada pompa. Apabila nilai kelembaban <50%, pompa akan aktif, sementara jika >50%, pompa akan berhenti beroperasi.



Gambar 3 Tampilan Otomatis Sensor SoilMoisture

**b. Sensor DHT11**

Pengujian dilaksanakan pada sistem otomatis dengan memanfaatkan sensor DHT11 yang terpasang pada kipas. Ketika memanfaatkan sensor DHT11 yang terpasang pada kipas. Ketika suhu >30°C, kipas akan aktif, sementara jika suhu di <30°C, kipas akan berhenti beroperasi.



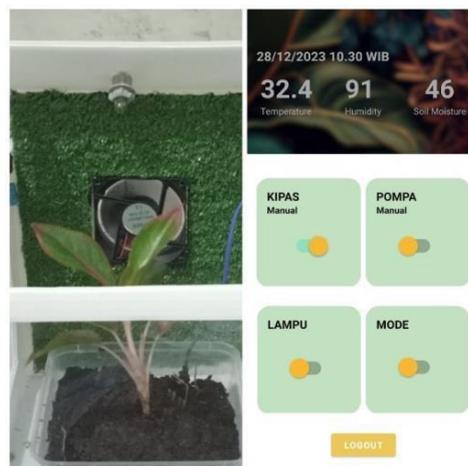
**Gambar 4 Tampilan Otomatis Sensor DHT11**

**3.4.2 Pengujian Mode Manual**

Tampilan aplikasi Android menampilkan mode manual aktif, yang berfungsi untuk mengontrol Kipas, Pompa, Lampu. Detail pengujian mode manual berikut:

**a. Pengujian Switch On Pada Kipas**

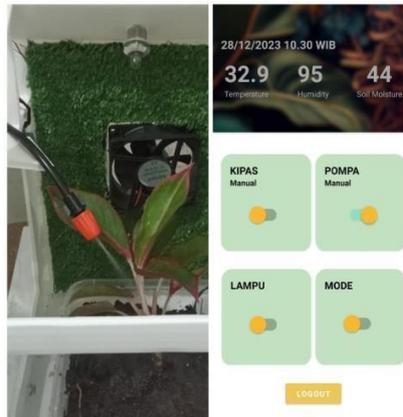
Untuk menyalakan kipas, pengguna perlu menekan Switch button on yang terdapat pada tampilan kontrol kipas di aplikasi. Dengan begitu kipas akan menyala.



**Gambar 5 Tampilan Manual Kipas On**

**b. Pengujian Switch On Pada Pompa**

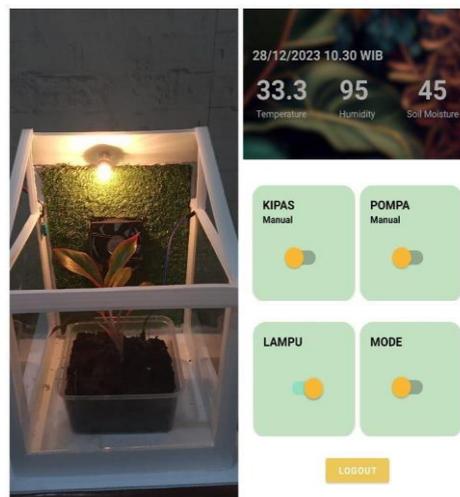
Untuk menyalakan Pompa, pengguna perlu menekan Switch button on yang terdapat pada tampilan kontrol pompa di aplikasi. Dengan begitu kipas akan menyala.



Gambar 6 Tampilan Manual Pompa On

### c. Pengujian Switch On Pada Lampu

Untuk menyalakan lampu, pengguna perlu menekan Switch button on yang terdapat pada tampilan kontrol lampu di aplikasi. Dengan begitu kipas akan menyala.



Gambar 7 Tampilan Manual Lampu On

## 3.5 Hasil Pengujian Alat

Pada titik ini, berbagai komponen perangkat, seperti tanaman, sensor, dan perangkat kendali, diuji berulang kali. Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian:

### 3.5.1 Hasil pengujian dari sensor kelembaban tanah

Hasil pengujian terhadap sensor kelembaban tanah secara otomatis ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor SoilMoisture

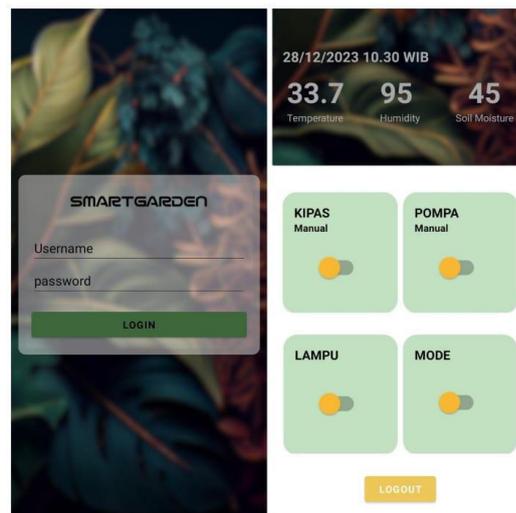
Pengujian ke-	Waktu	Nilai Sensor	Kondisi Pompa	Delay (detik)	Ket
1	Pagi	45%	ON	3	Normal
	Sore	49%	ON	3	Setelah penyiraman kelembaban turun 2%
2	Pagi	46%	ON	3	Normal
	Sore	52%	OFF	-	-
3	Pagi	50%	OFF	-	-

	Sore	43%	ON	4	Normal
4	Pagi	55%	OFF	-	-
	Sore	40%	ON	3	Normal
5	Pagi	59%	OFF	-	-
	Sore	50%	OFF	-	-
6	Pagi	44%	ON	4	Normal
	sore	49%	ON	4	Setelah penyiraman kelembaban turun 3%
7	Pagi	53%	OFF	-	-
	Sore	44%	ON	3	Normal
8	Pagi	59%	OFF	-	-
	Sore	40%	ON	3	Normal
9	Pagi	61%	OFF	-	-
	Sore	51%	OFF	-	-
10	pagi	48%	ON	4	Setelah penyiraman kelembaban turun 2%
	Sore	54%	OFF	-	-

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem alat menjalankan fungsinya dengan baik. Dengan pompa off, presentase rata-rata adalah 54,4, presentase rata-rata adalah 44,8 dan delay rata-rata 3,43 detik.

### 3.6 Tampilan Layar Android

Pada bagian ini akan di perlihatkan secara keseluruhan tampilan Android dan dashboard yang digunakan dalam sistem.



Gambar 8 Tampilan Layar Android

## 4. KESIMPULAN

Hasil evaluasi *prototype Smart Garden* menunjukkan bahwa dengan kehadiran *prototipe* ini, pengguna dapat secara nirkabel memantau dan mengontrol perangkat seperti kipas, pompa, dan lampu melalui ponsel mereka.

*Prototype* ini memungkinkan pengguna memantau tanaman dengan cara yang praktis, fleksibel, dan dapat diakses dari mana saja. Hal ini menguntungkan efisiensi energi dan memudahkan pengguna menjaga tanaman di rumah. Disarankan untuk mengurangi atau menghilangkan jeda waktu (delay) dalam pengontrol perangkat yang terhubung dengan sistem agar *prototype Smart Garden* berbasis Android dapat digunakan dengan lebih baik. Dengan memastikan kualitas dan kehandalan jaringan yang digunakan, tindakan ini dapat dilakukan.

## 1.

## 2. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. D. Sasmita, S. A. Wibowo, dan R. Primaswara Prasetya, “PENERAPAN IOT (INTERNET OF THING) SMART FLOWER CONTAINER PADA TANAMAN HIAS AGLAONEMA BERBASIS ARDUINO,” 2021.
- [2] Z. Zulfachmi, A. Saputra, dan J. Juliadi, “Monitoring Penyiraman Aglonema Lulaiwan Otomatis Berbasis IoT Dengan Sensor Soil Moisture dan DHT11 Menggunakan Aplikasi Telegram,” *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, vol. 5, hlm. 458–463, Sep 2023, doi: 10.33884/psnistek.v5i.8119.
- [3] H. Affan Wahid, J. Maulidar, dan A. Ichsan Pradana, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Aglonema Berbasis IoT,” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 3, hlm. 6265–6276, 2023.
- [4] M. T. Tombeng, “Prototype Design of Aglaonema Plants E-Watering,” *Cogito Smart Journal* |, vol. 8, no. 2, hlm. 561–573, 2022.
- [5] I. Darmawan, I. Kumara, dan D. Khrisne, “SMART GARDEN SEBAGAI IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL DAN MONITORING TANAMAN BERBASIS TEKNOLOGI CERDAS,” *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, 2021.
- [6] M. Asri, R. K. Abdullah, I. Wayan, dan J. Ariawan, “Prototipe Perawatan Tanaman Hias Aglonema Menggunakan Sensor Y1-69 Berbasis IoT,” *ELECTRICHASAN*, vol. 11, hlm. 2252–8237, 2022.
- [7] V. P. Kumar, K. C. Ramya, J. S. Abishek, T. S. Arundhathy, B. Bhavvyva, dan V. Gayathri, “Smart garden monitoring and control system with sensor technology,” dalam *2021 3rd International Conference on Signal Processing and Communication, ICSPC 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Mei 2021, hlm. 93–97. doi: 10.1109/ICSPC51351.2021.9451788.
- [8] Hajar M. Yasin, Subhi R. M. Zeebaree, dan Ibrahim M. I. Zebari, “Arduino Based Automatic Irrigation System: Monitoring and SMS Controlling,” *4th Scientific International Conference – Najaf – IRAQ*, hlm. 109–144, 2019.
- [9] A. D. Novianto, I. N. Farida, dan J. Sahertian, “Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, hlm. 316–321, 2021.
- [10] Hendriawan, Subandi, J. Christian, dan Ferdiansyah, “PROTOTYPE SISTEM ALAT PENYIRAMAN TANAMAN CABAI OTOMATIS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266,” *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, vol. 2, no. 1, hlm. 500–507, 2023.