



## **Smart Farming Control Penyiraman Tanaman Cabai Dengan Sensor YL-69 Dan Ultrasonik Pada Kelompok Tani Desa Mekar Sari**

**Novita Pasha<sup>1</sup>, Rolly Yesputra<sup>2</sup>, Rika Nofitri<sup>3\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Sistem komputer, Universitas Royal

<sup>3</sup>Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Royal

<sup>1</sup>novitapasha@gmail.com, <sup>2</sup>rollyyyp@gmail.com, <sup>3</sup>nofitririka307@gmail.com

### **Article History:**

Received Okt 12<sup>th</sup>, 2024

Revised Okt 20<sup>th</sup>, 2024

Accepted Nov 15<sup>th</sup>, 2024

### **Abstrak**

Pertanian merupakan salah satu bidang yang dapat dimanfaatkan dalam perkembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk memudahkan pengelolaan lahan. Pertanian pintar atau smart farming adalah konsep pengelolaan pertanian yang menggunakan teknologi maju untuk melacak, memantau, mengotomatisasi, dan menganalisis pembudidayaan tanaman cabai rawit. Internet of Things (IoT) menjadi bagian penting dalam Smart Farming. Cabai rawit dinilai mempunyai ekonomi yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan. Permintaan yang tinggi memberikan peluang yang baik bagi petani untuk membudidayakannya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membantu petani dalam memonitoring kelembaban tanah secara real-time tanpa harus berada dilokasi. Sensor YL-69 akan mendeteksi kelembaban tanah sehingga ketika terdeteksi tanah kering pompa secara otomatis akan melakukan penyiraman sesuai dengan umur tanaman cabai, kemudian sensor Ultrasonik mengukur ketinggian air pada tangki apakah air kosong atau air penuh, dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, hasil monitoring ditampilkan langsung pada aplikasi Blynk. Dua Button pada Blynk berfungsi untuk melakukan penyiraman pupuk, agar petani dapat menghemat waktu dan tenaga.

**Kata Kunci :** YL-69, Ultrasonik, IoT, Blynk, *Smart Farming*

### **Abstract**

*Agriculture is one of the fields that can be utilized in the development of information and communication technology to facilitate land management. Smart farming is an agricultural management concept that uses advanced technology to track, monitor, automate, and analyze the cultivation of cayenne pepper plants. The Internet of Things (IoT) is an important part of Smart Farming. Cayenne pepper is considered to have a high economy and can be used as a source of income. High demand provides a good opportunity for farmers to cultivate it. The purpose of this study is to help farmers monitor soil moisture in real-time without having to be on site. The YL-69 sensor will detect soil moisture so that when dry soil is detected, the pump will automatically water according to the age of the chili plant, then the Ultrasonic sensor measures the water level in the tank whether the water is empty or full, using the ESP32 microcontroller, the monitoring results are displayed directly on the Blynk application. Two Buttons on Blynk function to water fertilizer, so that farmers can save time and energy.*

**Keyword :** YL-69, Ultrasonik, IoT, Blynk, *Smart Farming*

## **PENDAHULUAN**

Majunya teknologi memberikan kemudahan beraktifitas dalam kehidupan sehari-hari. Berkembangnya teknologi memberikan banyak inovasi pada peneliti dan ilmuwan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan teknologi dalam berbagai bidang kehidupan. Pertanian merupakan salah satu bidang yang dapat dimanfaatkan dalam perkembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk memudahkan pengelolaan lahan. Pertanian adalah sebuah aktivitas perusahaan yang nantinya yang dapat menyediakan pangan, bahan baku industri atau sumber energi yang digunakan untuk mengelola lingkungan[1]. Pertanian pintar atau *smart farming* adalah konsep pengelolaan pertanian



yang menggunakan teknologi maju untuk melacak, memantau, mengotomatisasi, dan menganalisis pembudidayaan tanaman cabai rawit. *Internet of Things* (IoT) menjadi bagian penting dalam *Smart Farming*[2].

Kelompok tani yang dikenal dengan sebutan Mekar Bersatu berada di Desa Mekar Sari merupakan salah satu kelompok tani yang membudidayakan tanaman cabai rawit. Beralamat di Desa Mekar Sari, Dusun I, Kecamatan Pulau Rakyat, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Dalam praktik pertanian yang dilakukan kelompok tani tersebut, penyiraman air dan pupuk masih dilakukan secara manual atau berdasarkan jadwal yang tetap disetiap harinya. Metode ini kurang efisien dan dapat mengakibatkan pemborosan air, energi, dan sumber daya lainnya. Kemudian pada saat tertentu petani bepergian atau kepentingan mendesak lainnya dalam waktu yang cukup lama, sehingga kurangnya perawatan terhadap tanaman cabai. Maka pengembangan budidaya dan peningkatan produktivitas cabai sangat diperlukan[3].

Permintaan konsumen yang tinggi memberikan peluang yang baik bagi petani untuk membudidayakannya[4]. Suhu yang baik untuk tanaman cabai yaitu berkisar antara 21°C-28°C dengan kelembaban tanah kurang lebih 60%-80%[5]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyiraman tanaman secara otomatis dapat mengatasi kekurangan asupan air sehingga dapat memberikan kemudahan bagi petani[6]. Karena penyiraman yang dilakukan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai. IoT atau Internet of Things dapat membantu dalam memonitor kelembaban dan suhu tanaman cabai[7]. Sehingga penyiraman air dan pupuk untuk tanaman cabai dapat dikontrol secara jarak jauh guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi[8].

Dalam konteks ini, penggunaan sensor YL-69 dan ultrasonik dapat membantu mengontrol penyiraman air dan pupuk pada tanaman cabai secara otomatis dan cerdas. Sensor YL-69 adalah sensor kelembaban tanah yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah di sekitar akar tanaman[9]. Jika kelembaban tanah rendah maka akan dilakukan penyiraman otomatis. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tinggi air pada tangki air[10]. Dengan begitu petani dapat memantau ketinggian air pada tangki air dengan baik. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 dimana sumber listrik yang didapat dari pemanfaatan sinar matahari menggunakan surya panel yang dapat mengubah sinar matahari menjadi energi listrik, kemudian diteruskan ke *solar charger controller* agar muatan listrik yang tersimpan di baterai atau aki tidak berlebihan[11]. Dari penelitian ini diharapkan dapat membantu petani dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada disekitarnya dengan baik untuk menghemat biaya, waktu dan tenaga petani.

Menggabungkan informasi dari sensor YL-69 dan ultrasonik, sistem kontrol *smart farming* dapat mengambil keputusan penyiraman secara otomatis berdasarkan kondisi aktual tanaman dan lingkungan tumbuh. Sensor-sensor ini akan memberikan data *real-time* tentang kelembaban tanah yang kemudian dapat digunakan untuk mengatur sistem penyiraman dengan presisi[12]. Berdasarkan permasalahan yang ditimbulkan dan penelitian yang sebelumnya dilakukan, maka penulis membuat penelitian dengan judul “*Smart Farming Control* Penyiraman Tanaman Cabai Dengan Sensor YL-69 Dan Ultrasonik Pada Kelompok Tani Desa Mekar Sari”.

## Rangkaian Alat

Implementasi yang dilakukan dari penelitian ini yaitu alat *smart farming control* penyiraman tanaman cabai pada kelompok tani Mekar Bersatu, secara otomatis yang diaplikasikan kedalam bentuk *prototype* dengan menggunakan *controller* yaitu ESP32 diantaranya sebagai berikut :

### 1. Sensor YL-69

Sensor YL-69 untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah yang dapat dipantau melalui aplikasi Blynk, dimana waktu penyiraman dilakukan sesuai dengan umur tanaman cabai. Ketika kelembaban tanah terdeteksi <60% maka akan ditampilkan pada aplikasi Blynk berupa informasi “Tanah Kering” kemudian relay 1 akan aktif dan pompa 1 On untuk melakukan penyiraman dengan waktu yang telah ditentukan. Jika kelembaban tanah terdeteksi >60% maka akan ditampilkan pada aplikasi Blynk berupa informasi “Tanah Lembab” kemudian relay 1 akan mati dan pompa 1 Off. Waktu penyiraman tanaman cabai disesuaikan dengan umur tanaman cabai.

### 2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik akan mendeteksi jarak ketinggian air yang bisa dilihat melalui aplikasi Blynk. Ketika sensor ini mengukur jarak >8 cm dari atas permukaan air maka akan ditampilkan pada aplikasi Blynk yaitu “Air Habis”, jika sensor ini mengukur jarak <2 cm maka akan ditampilkan pada aplikasi Blynk yaitu “Air Penuh”.

### 3. Button 1 Pada Blynk

Button 1 pada Blynk akan aktif ketika pengguna memilih menekan tombol On “Button 1” pada Blynk, dimana ketika maka relay 2 akan aktif dan pompa 2 On untuk melakukan penyiraman pupuk bunga pada tanaman cabai. Ketika penyiraman pupuk bunga sudah selesai pengguna dapat menekan kembali tombol Off pada Button 1, maka relay 2 akan mati dan pompa 2 akan Off untuk melakukan penyiraman tanaman cabai.

### 4. Button 2 Pada Blynk

Button 2 pada Blynk akan aktif ketika pengguna memilih menekan tombol On “Button 2” pada Blynk, dimana ketika ditekan maka relay 3 akan aktif dan pompa 3 akan On untuk melakukan penyiraman pupuk daun pada tanaman cabai. Ketika penyiraman pupuk bunga sudah selesai pengguna dapat menekan kembali tombol Off



pada Button 2, maka relay 3 akan mati dan pompa 2 akan Off untuk melakukan penyiraman tanaman cabai.

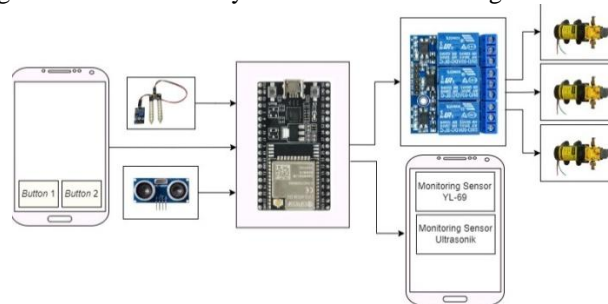


**Gambar 1. Komponen Alat Smart Farming Control**

Gambar 1 merupakan rangkaian komponen sensor dan modul pada alat *smart farming control* penyiraman.

## METODE

Metode penelitian yang dilakukan yaitu metode kualitatif. Penelitian kualitatif ini bersifat deskriptif yang cenderung menggunakan analisis. Tahapan dari pengumpulan data penelitian dimulai dari pengamatan untuk mengumpulkan data di lapangan, wawancara secara langsung untuk mendapatkan data yang akurat dan studi pustaka untuk mengkaji penelitian yang dilakukan sebelumnya. Berikut ini dasar rangkaian dalam perancangan sistem.



**Gambar 2 Perancangan Sistem Smart Farming**

Gambar 2 menggambarkan *input*, proses, dan *output* rancangan sistem pada *smart farming control* penyiraman tanaman cabai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengujian sensor YL-69

Pengujian sensor YL-69 dilakukan dengan melihat nilai monitoring pada Blynk, ketika sensor ini mendeteksi kelembaban tanah hasil nilai akan dikirim dari ESP32 ke aplikasi Blynk. Apakah nilai kelembaban tanah sesuai dengan kondisi tanah, sehingga penyiraman berjalan dengan baik. Rentang kelembaban tanah diantara 0 – 100 % dalam pengujian ini.



**Gambar 3. Pengujian Sensor YL-69 Mendeteksi Kelembaban Tanah**

Gambar 3 merupakan proses pengujian sensor YL-69 mendeteksi kelembaban tanah. Dalam proses berlangsungnya penyiraman, terdapat waktu yang telah ditentukan berdasarkan umur tanaman cabai, dimana dilakukan dengan hitungan detik. Awal penyiraman dilakukan selama 3 menit, kemudian waktu penyiraman bertambah 1 menit setiap bulan, dan waktu penyiraman ditambah 2 menit setiap tahun.



**Gambar 4. Blynk Menampilkan Data Kelembaban Tanah**

Gambar 4 merupakan hasil monitoring dari pengujian sensor YL-69 mendeteksi kelembaban tanah. Dimana *range* dimulai dari 0% sampai 100%. Ketika *range* berada di angka  $<60\%$  maka data yang akan tampil yaitu “Tanah Kering”, sebaliknya jika *range* berada di angka  $>60\%$  maka data yang akan ditampilkan yaitu “Tanah Lembab”.

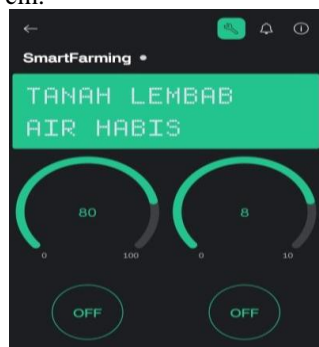
**Tabel 1. Pengujian Sensor YL-69**

No.	Nilai Kelembaban (%)	Kondisi Tanah	Relay 1	Pompa Mini 1
1.	79	Tanah Lembab	Mati	Mati
2.	80	Tanah Lembab	Mati	Mati
3.	75	Tanah Lembab	Mati	Mati
4.	73	Tanah Lembab	Mati	Mati
5.	64	Tanah Lembab	Mati	Mati
6.	59	Tanah Kering	Nyala	Nyala
7.	57	Tanah Kering	Nyala	Nyala
8.	58	Tanah Kering	Nyala	Nyala
9.	50	Tanah Kering	Nyala	Nyala
10.	48	Tanah Kering	Nyala	Nyala

Tabel 1 tersebut dapat dilihat dimana jika nilai kelembaban tanah  $<60\%$  maka kondisi tanah yaitu “Tanah Kering”, sebaliknya jika nilai kelembaban tanah  $>60\%$  maka kondisi tanah yaitu “Tanah Lembab”. Relay 1 dan pompa mini 1 juga bekerja sesuai perintah yang telah dibuat.

## 2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor Ultrasonik dilakukan dengan melihat nilai monitoring pada Blynk. Ketika sensor ini mendeteksi ketinggian air, hasil nilai tersebut akan dikirimkan dari ESP32 ke aplikasi Blynk. Dalam pengujian ini rentang jarak air yang diukur diantara 0 – 10 cm.



**Gambar 5. Blynk Menampilkan Data Ketinggian Air**

Gambar 5 tersebut merupakan hasil monitoring dari pengujian sensor Ultrasonik mendeteksi ketinggian air. Dimana *range* dimulai dari 0cm sampai 10cm. Jika *range* berada di angka  $>8\text{cm}$  maka “Air Habis” dan jika *range* berada di angka  $<2\text{cm}$  maka “Air Penuh”. Dari gambar tersebut menunjukkan *range* berada di angka  $>8\text{cm}$  maka data yang ditampilkan yaitu “Air Habis”.

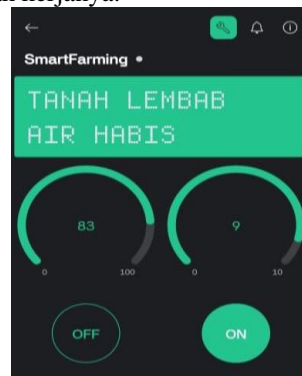
**Tabel 2. Pengujian Sensor Ultrasonik**

No.	Jarak Ketinggian Air (cm)	Status Level
1.	4	Air Habis
2.	6	Air Habis
3.	3	Air Habis
4.	5	Air Habis
5.	8	Air Habis
6.	9	Air Habis
7.	8	Air Habis
8.	7	Air Habis
9.	1	Air Penuh
10.	2	Air Penuh

Dari tabel 2 dapat dilihat dimana jika jarak nilai ketinggian air >8 cm maka status kondisi air yaitu “Air Habis”, sebaliknya jika jarak nilai ketinggian air <2 cm maka kondisi tanah yaitu “Air Penuh”. Dari hasil percobaan yang dilakukan telah berhasil sesuai perintah dan prinsip kerjanya.

### 3. Pengujian *Button 1* Pada Blynk

Pengujian *Button 1* pada Blynk dilakukan dengan mengklik tombol 1 atau tombol sebelah kiri pada Blynk. Apakah *button 1* sudah sesuai dengan perintah kerjanya.



**Gambar 6. *Button 1* Pada Aplikasi Blynk**

Gambar 6 tersebut menunjukkan ketika *button1* sudah diklik, maka relay 2 dan pompa 2 akan aktif melakukan penyiraman pupuk bunga tanaman cabai.

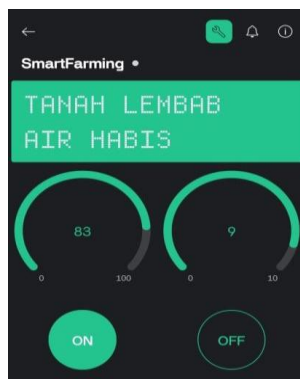
**Tabel 3. Pengujian *Button 1* Pada Blynk**

No.	Kondisi <i>Button 1</i>	Relay 2	Pompa Mini 2
1.	OFF	Mati	Mati
2.	ON	Nyala	Nyala
3.	ON	Nyala	Nyala
4.	OFF	Mati	Mati
5.	OFF	Mati	Mati
6.	OFF	Mati	Mati
7.	ON	Nyala	Nyala
8.	OFF	Mati	Mati
9.	ON	Nyala	Nyala
10.	OFF	Mati	Mati

Pada tabel 3 dapat dilihat dimana jika kondisi *button 1 off* maka relay 2 dan pompa mini 2 mati, sebaliknya jika kondisi *button 2 on* maka relay 2 dan pompa mini 2 akan menyala. Dari hasil percobaan yang dilakukan berhasil yaitu sesuai dengan perintah dan prinsip kerja yang telah dibuat.

### 4. Pengujian *Button 2* Pada Blynk

Pengujian *Button 2* pada Blynk dilakukan dengan mengklik tombol 2 atau tombol sebelah kanan pada Blynk. Apakah *button 2* sudah sesuai dengan perintah kerjanya.



Gambar 7. *Button 2* Pada Aplikasi Blynk

Pada gambar 7 ketika *button 2* sudah diklik, maka relay 3 dan pompa 3 akan aktif melakukan penyiraman..

Tabel 4. Pengujian *Button 2* Pada Blynk

No.	Kondisi <i>Button 2</i>	Relay 3	Pompa Mini 3
1.	Mati	Mati	Mati
2.	Hidup	Nyala	Nyala
3.	Mati	Mati	Mati
4.	Hidup	Nyala	Nyala
5.	Hidup	Nyala	Nyala
6.	Mati	Mati	Mati
7.	Hidup	Nyala	Nyala
8.	Mati	Mati	Mati
9.	Mati	Mati	Mati
10.	Hidup	Nyala	Nyala

Pada tabel 4 dapat dilihat dimana jika kondisi *button 1 OFF* maka relay 2 dan pompa mini 2 mati, sebaliknya jika kondisi *button 2 ON* maka relay 2 dan pompa mini 2 akan menyala. Dari hasil percobaan yang dilakukan berhasil

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu perancangan alat *smart farming control* penyiraman tanaman cabai ini dapat dipantau melalui *smartphone* petani. Untuk mengetahui tingkat kelembaban tanah dan memantau ketinggian air pada tangki air, agar proses penyiraman air dapat berjalan dengan baik. Perancangan alat *smart farming control* penyiraman tanaman cabai ini dapat melakukan penyiraman pupuk, dimana petani hanya menekan tombol *button 1* untuk melakukan penyiraman pupuk bunga dan *button 2* untuk proses penyiraman pupuk daun untuk tanaman cabai. Penyiraman pupuk ini dapat dilakukan oleh petani ketika tanaman cabai mulai berbunga dan daun pada tanaman cabai mulai menguning ataupun mengecil. Perancangan alat *smart farming control* penyiraman tanaman cabai ini dapat berjalan baik dengan tegangan 12 Volt.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala hormat, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pengerjaan karya tulis ini. Tanpa dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, tentu hasil ini tidak akan tercapai dengan baik. Kami ucapkan terimakasih juga kepada kedua orang tua yang dengan sepenuh hati mendukung dalam pengerjaan karya tulis ini baik dengan materi dan do'a. tak luput pula saya ucapkan terimakasih kepada orang yang sangat berharga di hidup saya yang telah membantu dengan sepenuh hati dalam pengerjaan karya tulis ini semoga mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. M. Milendo and D. Kusumaningsih, "Prototipe Rekayasa Lingkungan Pertanian Pintar Menggunakan Wemos D1R1 Berbasis Android," *Pros. Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1210–1218, 2022.
- [2] S. Nurhalimah, A. M. Yusa, and A. Fahmi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring KelembabanTanah dengan Konsep Smart Farming untuk Budidaya Tanaman Cabai Rawit Berbasis Internet of Things (IOT)," *Softw. Dev. Digit. Bus. Intell. Comput. Eng.*, vol. 1, no. 02, pp. 49–54, 2023, doi: 10.57203/session.v1i02.2023.40-54.



- [3] I. G. A. Wijantara, D. A. M. Febila, K. D. Mawarni, and G. M. K. Arisena, “Kajian Risiko Usahatani Cabai Merah Besar,” *Benchmark*, vol. 3, no. 1, pp. 53–63, 2022, doi: 10.46821/benchmark.v3i1.265.
- [4] M. S. Firdaus, A. Primajaya, and A. Jamaludin, “Implementasi Algoritme C4.5 untuk Prediksi Penanaman Cabai Merah,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 6, no. 2, p. 158, 2021, doi: 10.30998/string.v6i2.10378.
- [5] M. Walid and S. Burhan, “Pengembangan Alat Penyiram Otomatis Dan Monitoring Budidaya Cabe Merah Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Energy - J. Ilm. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.51747/energy.v13i1.1047.
- [6] Supria, Zulkarnaen, Wahyat, and M. N. Faizi, “Penerapan sistem distribusi pengairan otomatis berbasis teknologi IoT dalam pencegahan kekeringan pada tanaman cabe,” *Tanjak J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 181–188, 2022.
- [7] N. Nadhiroh, A. Kusuma Wardhany, and Azzahra, “Sistem Monitoring Kelembapan Tanah Dan Suhu Prototipe Green House Berbasis Internet of Things,” *Semin. Nas. Inov. Vokasi*, vol. 2, no. 1, pp. 158–167, 2023.
- [8] R. O. Sandy, A. Asran, and K. Kartika, “Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Sensor Kelembaban Tanah Sebagai Penunjang Kebun Perkotaan Pada Cabe,” *J. Litek J. List. Telekomun. Elektron.*, vol. 19, no. 2, pp. 63–67, 2022, doi: 10.30811/litek.v19i2.13.
- [9] R. R. Wijayanti, F. E. Nugroho, F. Faridi, M. N. Robby, and A. Abdurrasyid, “Implementasi Internet of Things Pada Monitoring Kesuburan Tanaman Cabai,” *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 7, no. 1, p. 97, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i1.7279.
- [10] A. S. Wardhana, A. K. Dewi, H. F. Airlangga, N. A. Septiani, and J. U. Ravy, “Mesin Penyiraman Otomatis pada Tanaman Cabai dengan Modul Nodemcu ESP8266 Berbasis Internet of Things (IoT),” *Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, pp. 160–169, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.itats.ac.id/snestik/article/view/4263>
- [11] M. Y. Tharam, W. Arifa, and I. Suharto, “Penggunaan X14015 Pada Proses Pengecasan Baterai Kering Kapasitas Kecil,” *J. Elit*, vol. 1, no. 1, pp. 10–21, 2020, doi: 10.31573/elit.v1i1.57.
- [12] A. K. Nalendra and M. Mujiono, “Perancangan PERANCANGAN IoT (INTERNET OF THINGS) PADA SISTEM IRIGASI TANAMAN CABAI,” *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–68, 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14187.