

# Prototipe Sistem Penyiraman Dan Pengaturan Volume Air Otomatis Berbasis *Internet Of Things* Pada *Landscape Building Management Bina Nusantara*

Agung Saputra<sup>1</sup>, Sejati Waluyo<sup>1\*</sup>, Wahyu Pramusinto<sup>1</sup>

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

Email: <sup>1</sup>1911510988@student.budiluhur.ac.id, <sup>2\*</sup>sejati.waluyo@budiluhur.ac.id,

<sup>3</sup>wahyu.pramusinto@budiluhur.ac.id

(\* : coressponding author)

**Abstrak**—Landscape merupakan jasa pemeliharaan, perawatan dan renovasi tanaman. Pada proses perawatan tanaman dibutuhkan ketekunan dan konsistensi dalam menjaga tanaman agar tetap hidup dengan baik. Permasalahan yang sering ditemui pada jasa perawatan tanaman ini adalah perawatan yang kurang optimal di antaranya penyiraman tanaman cabai yang tidak merata, hal ini disebabkan oleh proses penyiraman yang masih dilakukan secara manual tanpa memperhatikan kondisi kelembaban tanah dan suhu pada saat penyiraman. Penyiraman secara manual bisa saja terlupakan atau tidak dilakukan oleh petugas perawat tanaman cabai ini dan penyiraman tidak merata tanpa memperhatikan jumlah air yang dibutuhkan. Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem penyiram tanaman secara otomatis secara terjadwal dan volume penyiraman airnya diatur sesuai dengan kelembaban tanah dan suhu udara. Metode penelitian menggunakan metode waterfall untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian sistem penyiraman dan pengaturan volume air penyiraman berbasis IoT sitem penyiraman dapat bekerja berdasarkan input dari sensor kelembaban dan jadwal penyiraman yang didapatkan dari database dengan waktu tunda (delay) selama 1 sampai dengan 3 detik dan tingkat akurasi volume air penyiraman sebesar 90% dengan percobaan sebanyak 10 kali.

**Kata Kunci:** Sistem Penyiraman, Perawatan Tanaman, Penyiraman Otomatis, NodeMCU ESP8266, *Internet of Things*

**Abstract**—*Landscape is a plant maintenance, care and renovation service. In the process of plant care, diligence and consistency are needed in keeping plants alive properly. Problems that are often encountered in this plant care service are less than optimal care including uneven watering of chili plants, this is caused by the watering process which is still done manually without paying attention to soil moisture conditions and temperature at the time of watering. Manual watering can be forgotten or not done by the chili plant nurse and watering is uneven without paying attention to the amount of water needed. Therefore, an automatic plant watering system is needed on a scheduled basis and the volume of watering water is regulated according to soil moisture and air temperature. The research method uses the waterfall method to produce a system that suits user needs. The results of testing the watering system and setting the volume of watering water based on the IoT watering system can work based on input from the humidity sensor and watering schedule obtained from the database with a delay of 1 to 3 seconds and an accuracy level of 90% watering water volume with 10 trials.*

**Keywords:** *Watering System, Plant Care, Automatic Watering, NodeMCU ESP8266, Internet of Things*

## 1. PENDAHULUAN

Landscape merupakan jasa pemeliharaan, perawatan dan renovasi tanaman. Pada proses perawatan tanaman dibutuhkan ketekunan dan konsistensi dalam menjaga tanaman agar tetap hidup dengan baik. Permasalahan yang ditemui pada jasa perawatan tanaman ini adalah perawatan yang kurang baik terlihat tanaman cabai tidak merata kondisinya ada sebagian tanaman yang daunnya hijau ada juga sebagian yang daunnya kekeringan hal ini disebabkan oleh proses penyiraman yang masih dilakukan secara manual tanpa memperhatikan kondisi kelembaban tanah dan suhu pada saat penyiraman. Tidak adanya sistem monitoring kelembaban tanah dan suhu juga mengakibatkan petugas tidak mengetahui kondisi kelembaban tanah dan suhu secara realtime sehingga ada informasi untuk mengambil Tindakan perawatan secara cepat.

Kontrol Otomatis adalah sistem dikontrol secara otomatis yang diperhadapkan pada pilihan misalnya lampu dapat menyala ketika keadaan dalam ruangan sedang gelap ataupun padam dalam

keadaan ruangan terang dan juga dapat memilih menu timer pada aplikasi yang dapat ditentukan oleh setelah waktu nyala lampu ataupun padam (Kedoh et al., 2019).

Sistem kendali adalah proses pengaturan atau pengendalian terhadap satu atau beberapa besaran (variabel atau parameter) sehingga berada pada suatu Harga atau range tertentu, didalamnya merupakan komponen-komponen yang saling terhubung dan terdiri dari beberapa bagian perangkat yang bekerja bersama-sama untuk melakukan suatu operasi tertentu (Reynaldi & Pramudita, 2019).

Tanaman memiliki peran penting dalam kehidupan manusia dan lingkungan. Tanaman dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, bangunan, obat-obatan dan bisa juga untuk hiasan. Selain itu, tanaman pun mempunyai peran penting dalam menjaga kestabilan ekosistem dan keanekaragaman hayati bumi. (Alamsyah et al., 2024). Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di suatu tempat. Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan di antara pori-pori tanah (Saputro et al., 2017). Kelembaban juga dipengaruhi oleh tingkat keadaan lingkungan udara basah yang disebabkan oleh adanya uap air (Kasus et al., 2022).

Penyiraman tanaman menjadi esensi dalam pemeliharaan tanaman karena menyediakan kondisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Pemeliharaan tanaman hias umumnya melibatkan praktik sederhana seperti penyiraman rutin dan pemupukan. Penyiraman yang teratur mendukung pertumbuhan yang segar dan estetika tanaman, sementara kelalaian dalam hal ini bisa mengakibatkan tanaman menjadi layu dan kering (Nur Prasetyo et al., 2022).

*Internet of Things*, yang sering dikenal dengan istilah IoT adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus (Susanto et al., 2022). IoT kini semakin banyak diterapkan di berbagai bidang kehidupan. Dalam proses komunikasi, IoT diperkenalkan melalui metode identifikasi RFID (Radio Frekuensi Identifikasi) (Syahfitri, 2025). NodeMCU ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi (Reza Hidayat et al., 2018). NodeMCU merupakan firmware berbasis pemrograman LUA untuk ESP8266 Wi-Fi SOC. Model pemrograman pada NodeMCU mirip dengan Node.js namun di LUA. Pada pemrograman LUA jugaterdapat parameter untuk fungsi callback (Ilhami et al., 2019).

Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah sistem penyiraman tanaman otomatis yang bekerja sesuai jadwal, dengan pengaturan volume air berdasarkan tingkat kelembapan tanah dan suhu udara. Sistem ini menggunakan sensor kelembapan tanah (soil moisture), sensor suhu, serta sensor flowmeter, yang dikendalikan oleh NodeMCU ESP8266 dan terhubung dengan aplikasi berbasis web.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Waterfall Model, dimana pendekatan penelitian dan analisa menggunakan pendekatan urutan dari mulai tahap analisa kebutuhan sampai dengan tahapan pengembangan dan ujicoba prototipe sistem yang dibangun. Adapun tahapan-tahapan yang dilalui pada penelitian adalah sebagai berikut:

### 2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, penulis mendatangi langsung lokasi riset, untuk melakukan observasi dan memahami kegiatan yang terjadi di tempat riset. Penulis melakukan pengamatan terhadap perawatan dan jadwal penyiraman yang dilakukan di Landscape Building Management Bina Nusantara. Dari kegiatan tersebut penulis mendapatkan bahwa penyiraman secara manual memerlukan tenaga, waktu dan pengawasan dengan disiplin yang tinggi. Sehingga rentan tidak konsisten dalam prakteknya dan berpotensi terjadi penyiraman secara berlebih karena kurang memperhatikan suhu dan kelembapan lingkungan.

### 2.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, penulis menentukan kebutuhan apa yang diperlukan pada Landscape Building Management Bina Nusantara. Untuk mengatasi permasalahan yang diuraikan diatas. Baik secara

fungsional dan non fungsional yang fokusnya adalah ke teknologi pengembangan sistem otomatis yang memudahkan pekerjaan di Landscape Building Management Bina Nusantara.

### **2.3 Perancangan Sistem**

Pada tahap ini, penulis merancang sistem secara menyeluruh berdasarkan analisa kebutuhan yang ada. Menentukan komponen utama, seperti sensor kelembapan tanah dan suhu yang digunakan, menentukan alur kerja sistem. Dan merancang bentuk antar muka pengaturan dan kontrol sistem penyiraman air tanaman secara otomatis.

### **2.4 Pembuatan Sistem**

Pada tahap ini, penulis mengembangkan sistem penyiram otomatis berdasarkan rancang bangun sistem yang telah dibuat sebelumnya, baik dari sisi sistem kontrol yang dibuat untuk mengatur jadwal dan monitoring suhu sampai dengan bentuk rangkaian interface alat yang terhubung dengan sistem dan sensor. Penulis membuat dan merakit semua komponen menjadi satu sistem prototipe utuh sistem penyiraman air menggunakan sensor yang ada.

### **2.5 Pengujian Sistem**

Pada tahap akhir, penulis melakukan pengujian terhadap semua fitur yang ada pada sistem yang telah dibangun sebelumnya, sensor kelembapan dan akurasi serta pengaturan volume yang dibutuhkan sensor untuk melakukan penyiraman tanaman. Dalam pengujian ini dapat diketahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik.

## **3. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini penulis akan menguraikan tahapan-tahapan analisis yang telah penulis lakukan, untuk menghasilkan prototipe sistem penyiraman tanaman secara terjadwal dan otomatis berdasarkan pembacaan sensor yang penulis lakukan.

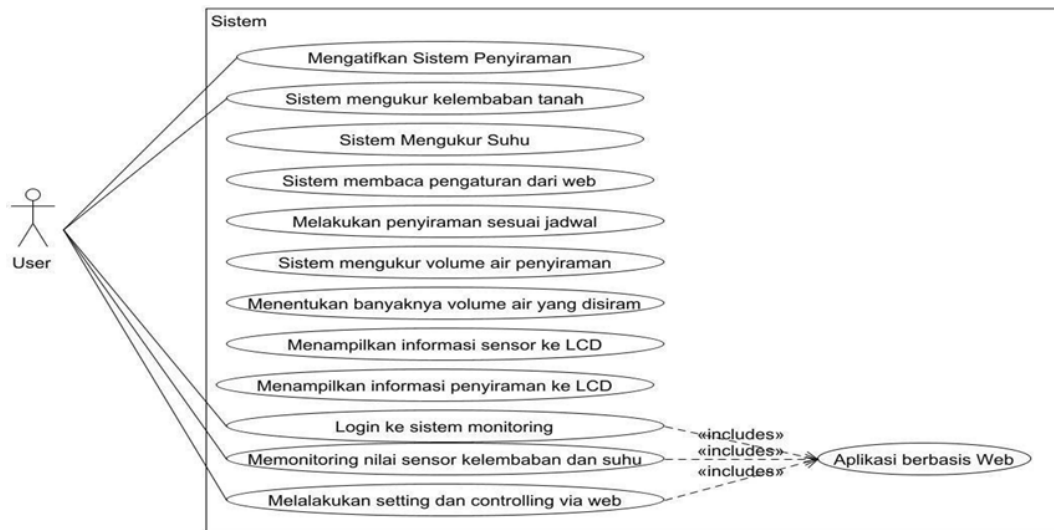
### **3.1 Data Penelitian**

Data primer penelitian diperoleh dari observasi langsung terhadap proses penyiraman tanaman cabai pada jasa penyiraman Landscape Building Management Bina Nusantara sehingga dapat diketahui kekurangan terhadap penyiraman yang sudah ada. Data penelitian juga diperoleh melalui wawancara terhadap petugas yang melakukan penyiraman tanaman cabai untuk memperoleh data jadwal penyiraman dan volume air yang dibutuhkan pada proses penyiraman. Data referensi diperoleh dari berbagai studi pustaka mempunyai keterkaitan dengan topik pada penelitian ini diantaranya perpustakaan, jurnal online, skripsi, laporan penelitian dan jurnal ilmiah. Selanjutnya perlu dilakukan proses pemilihan data untuk dapat dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif.

### **3.2 Analisa Masalah**

Landscape Building Management Bina Nusantara merupakan unit kerja yang berada di Bina Nusantara yang tugas utamanya adalah merawat tanaman yang ada di sekitar kampus. Tujuan dari perawatan tanaman ini adalah bagaimana tanaman dapat tumbuh dengan baik, serta kebutuhan tanaman akan nutrisi terpenuhi. Tanaman utama yang dirawat adalah tanaman cabai. Salah satu unsur penting dalam perawatan cabai adalah bagaimana kebutuhan tanaman akan air terpenuhi. Sehingga tanaman juga dapat tumbuh dengan baik. Selain tanaman membutuhkan air yang cukup juga tanaman cabai termasuk tanaman yang sensitif terhadap penyiraman yang berlebih. Karena dapat menyebabkan kematian pada tanaman cabai. Jadi selain rutin dilakukan penyiraman juga perlu diperhatikan juga takaran penyiraman cukup tidak berlebih. Masalah yang timbul adalah penyiraman secara manual selain membutuhkan disiplin yang tinggi juga air yang di siramkan ke tanaman juga kurang merata dan menjadi basah di salah satu tanaman, namun tanaman lain kelebihan air sehingga diperlukan sistem penyiraman otomatis yang mampu melaksanakan penyiraman otomatis dan terjadwal serta memanfaatkan sensor untuk mengetahui kebutuhan masing-masing tanaman.

### 3.3 Use Case Diagram

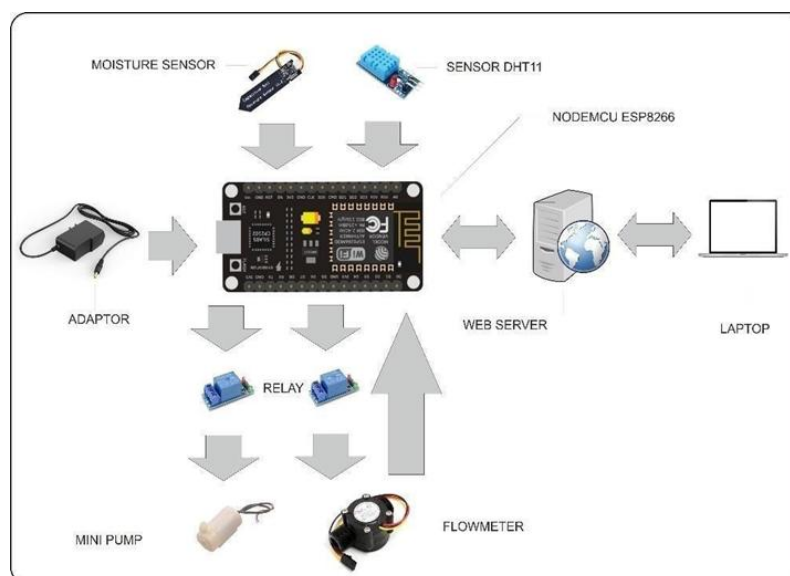


**Gambar 1.** Use Case Diagram Sistem Penyiraman dan Volume Otomatis

Pada gambar 1. use case diagram diatas, menunjukkan alur interaksi user dengan sistem penyiraman dan pengaturan volume air secara otomatis. Tahapan dimulai dari user mengaktifkan sistem penyiraman, kemudian sistem akan melakukan pembacaan sensor kelembaban dan suhu disekitar tanaman, user juga dapat melakukan pengaturan sistem yang meliputi jadwal penyiraman, menentukan volume air penyiraman serta melakukan kontrol terhadap suhu dan kelembapan tanaman. Yang ke semua proses diatas dapat dipantau dengan sistem berbasis web sehingga dapat diakses dimana saja.

### 3.4 Perancangan Dalam Bentuk Blok Diagram

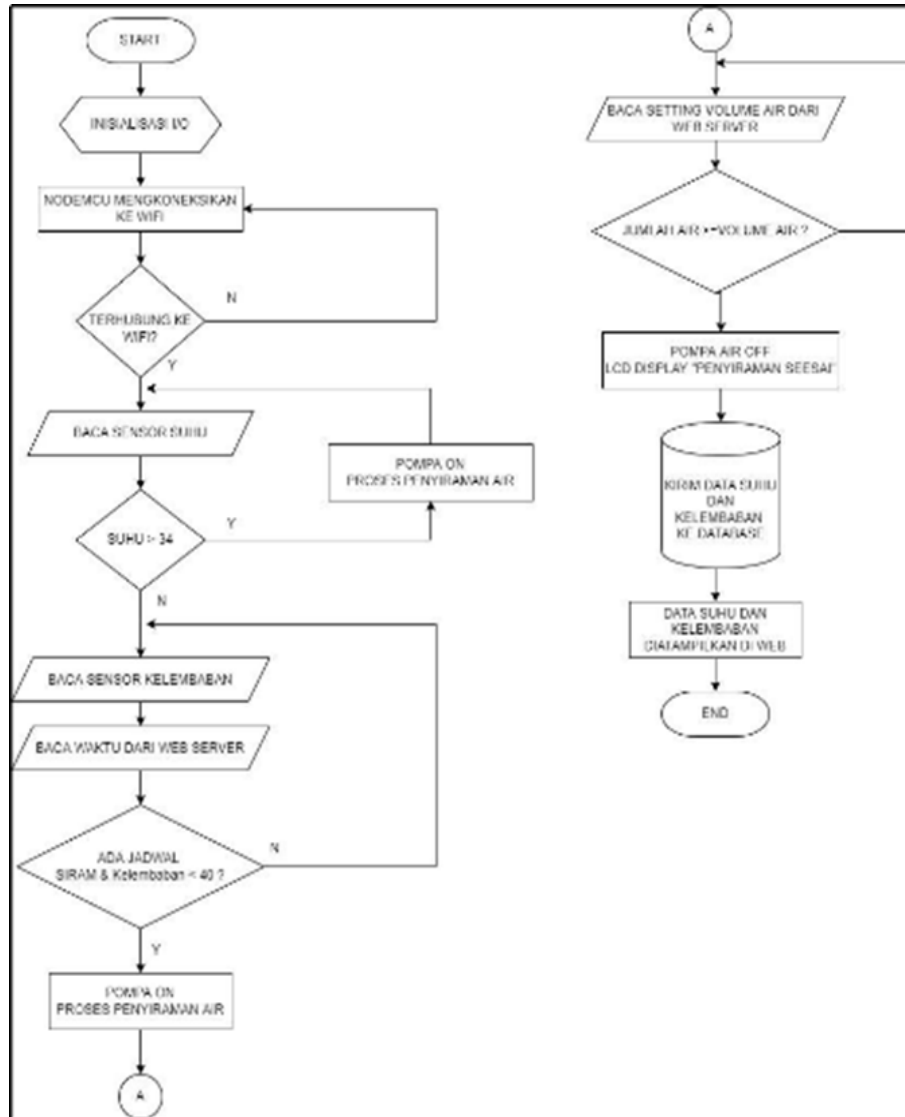
Pada gambar 2. Blok diagram menunjukkan ilustrasi sistem atau instrumen yang dipecah menjadi blok-blok disebut diagram blok. Ada tiga blok dalam penelitian ini: blok input, yang memiliki sensor. blok proses, yang memiliki mikrokontroler dan blok output, yang memiliki komponen aktuator dan tampilan. berikut ini, adalah bentuk rancangan sistem penyiraman dan pengaturan volume air otomatis.



**Gambar 2.** Blok Diagram Rancangan Sistem Penyiraman Otomatis

### 3.5 Flowchart Sistem

Pada gambar 3. Flowchart sistem penyiraman air secara otomatis, menunjukkan proses bagaimana sistem bekerja, yang dimulai dengan proses NodeMCU menginisialisasi perangkat I/O, membaca nilai dari sensor yaitu sensor kelembapan, sensor suhu DHT11, dan sensor flowmeter, mengaktifkan pompa melalui relay, mengirimkan data ke basis data, dan menampilkannya pada aplikasi berbasis web, seperti yang akan ditunjukkan oleh flowchart ini. Gambar dibawah ini, menunjukkan diagram alur tersebut:



**Gambar 3.** Flowchart Sistem Penyiraman Air Secara Otomatis

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Tampilan Layar Login

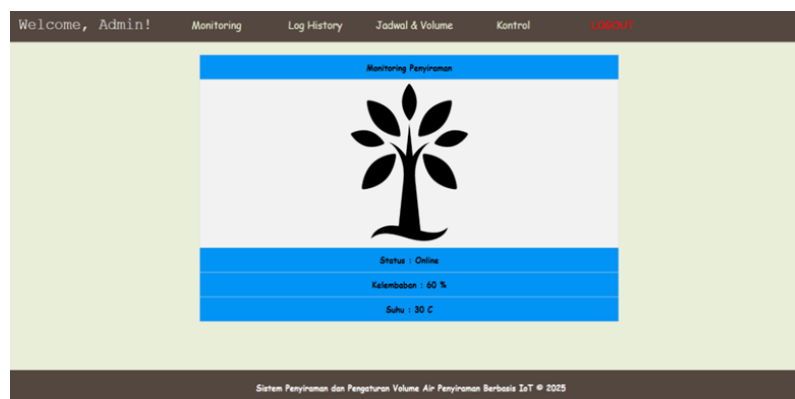
Saat pengguna memulai aplikasi untuk sistem penyiraman dan pengelolaan air berbasis IoT, layar pertama yang mereka lihat adalah tampilan halaman login. Pesan kesalahan yang menyatakan bahwa "Nama pengguna dan kata sandi Anda salah!" akan muncul jika pengguna salah memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Setelah berhasil memasukkan login dan kata sandi, pengguna akan diarahkan ke halaman utama.



**Gambar 4.** Tampilan Layar Sistem *Login*

#### 4.2 Tampilan Layar *Monitoring*

Layar yang ditampilkan pada halaman utama yang muncul setelah login berhasil. Sensor menyediakan informasi terkini tentang suhu dan kelembapan kepada pengguna. Pengguna akan dibawa kembali ke halaman login jika mereka keluar. Gambar tampilan layar pemantauan dapat ditemukan di bawah ini pada Gambar 4.



**Gambar 5.** Tampilan Layar Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan

#### 4.3 Tampilan Layar *Setting Jadwal dan Volume*

Tampilan setting jadwal dan volume ini, berisi tentang jadwal penyiraman tanaman secara otomatis yang terdiri dari Waktu penyiraman kapan serta berapa banyak air yang digunakan pada saat penyiraman. Hal ini sangat membantu pemenuhan kebutuhan air tanaman karena dapat disesuaikan dengan Waktu penyiraman. Bentuk tampilan layar ditunjukkan pada gambar 6 berikut.



**Gambar 6.** Tampilan Layar Sistem Setting Jadwal Dan Volume Air

#### 4.4 Hasil Pengujian Sensor dan Sistem

Pengujian sensor dan sistem berfungsi untuk mengetahui apakah prototype sistem penyiraman dan pengaturan volume air otomatis berbasis Internet of Things ini dapat bekerja sesuai dengan perancangan alat atau sistem. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sensor dan Sistem

No	Perangkat	Ekspetasi	Hasil	
			Bisa/ Tidak	Keterangan
1	NodeMCU ESP8266	Terhubung dengan wifi	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan komputer	Bisa	berhasil
		Terhubung dengan serial port	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor kelembaban	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor suhu DHT11	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor flowmeter	Bisa	Berhasil
		Terhubung ke LCD	Bisa	Berhasil
		Terhubung ke relay	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan web server	Bisa	Berhasil
		Menampilkan Data Proses Program di Serial Monitor	Bisa	Berhasil
		Terhubung ke relay	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan web server	Bisa	Berhasil
		Menampilkan Data Proses Program di Serial Monitor	Bisa	Berhasil
		2	Sensor kelembaban	Mengukur kadar kelembaban tanah
3	Sensor suhu DHT11	Mengukur suhu udara	Bisa	Berhasil
4	Sensor <i>flowmeter</i>	Mengukur volume air	Bisa	Berhasil
5	Relay	Memutus dan menyambungkan tegangan ke pompa mini	Bisa	Berhasil
6	Pompa mini	Menyiramkan air	Bisa	Berhasil
7	LCD	Menampilkan tulisan atau karakter	Bisa	Berhasil
8	Sensor kelembaban	Mengukur kadar kelembaban tanah	Bisa	Berhasil
9	Web Server	Terhubung dengan program aplikasi web	Bisa	Berhasil
		Dapat menyimpan data	Bisa	Berhasil
		Dapat menampilkan data	Bisa	Berhasil
		Dapat mengirimkan gambar foto	Bisa	Berhasil

Berdasarkan tabel pengujian sensor dan sistem diatas, diketahui bahwa semua fungsi dan komponen sistem penyiraman dan volume air secara otomatis dapat berfungsi dengan baik, sehingga antara sistem pengontrol dan alat penyiraman bisa saling berkomunikasi dengan baik.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem penyiraman air dan pengaturan volume air untuk kebutuhan tanaman di Landscape Building Management Bina Nusantara, sistem dapat berfungsi dan menjalankan tugasnya dengan baik dalam melakukan penyiraman dan pengaturan volume air secara otomatis. sehingga dengan adanya sistem penyiraman otomatis ini dapat memudahkan Landscape Building Management Bina Nusantara dalam melakukan perawatan tanaman yang ada.

## REFERENCES

- Alamsyah, R., Ryansyah, E., Permana, A. Y., Mufidah, R., Karawang, U. S., Ronggo Waluyo, J. H., & Timur, T. (2024). SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY DENGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS BERBASIS ESP8266 DAN APLIKASI BLYNK. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 2830–7062. <https://doi.org/10.23960/JITET.V12I2.4007>
- Ilhami, F., Sokibi, P., & Amroni, A. (2019). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOTYPE KONTROL PERALATAN ELEKTRONIK BERBASIS INTERNET OF

- THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU. *Jurnal Digit : Digital of Information Technology*, 9(2), 143–155. <https://doi.org/10.51920/JD.V9I2.115>
- Kasus, S., Satria, B., & Kunci, K. (2022). IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(3), 136–144. <https://doi.org/10.56211/SUDO.V1I3.95>
- Kedoh, A. R., Djahi, H., EDG Pollo, D., Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknik Undana, J., & Adisucipto Penfui, J. (2019). Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Media Elektro*, 8, 1–6. <https://www.neliti.com/publications/298543/>
- Nur Prasetyo, R., Tommy Gumelar, R., Sestri, E., & Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan, I. (2022). Sistem Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Hias Dengan Menggunakan Blynk dan NodeMCU. *Jurnal Teknologi Informasi (JUTECH)*, 3(1), 15–24. <https://doi.org/10.32546/JUTECH.V3I1.2141>
- Reynaldi, R. N. (Rizal), & Pramudita, R. (Rully). (2019). Sistem Kontrol Sepeda Motor Menggunakan Arduino dan Android. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 4(1), 23–34. <https://www.neliti.com/publications/471711/>
- Reza Hidayat, M., Septiana Sapudin, B., Elektro Universitas Jenderal Achmad Yani, T., & Elektro Sekolah Tinggi Teknik-PLN, T. (2018). PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR. *KILAT*, 7(2), 139–148. <https://doi.org/10.33322/KILAT.V7I2.357>
- Saputro, I. A., Suseno, J. E., Catur, D., & Widodo, E. (2017). Rancang Bangun Sistem Pengaturan Kelembaban Tanah secara Real TIME Menggunakan Mikrokontroler dan Diakses di Web. *Youngster Physics Journal*, 6(1), 40–47. <https://www.neliti.com/publications/213576/>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/IMAGINE.V2I1.329>
- Syahfitri, A. (2025). Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/URANUS.V3I1.667>