

Alat Penyiraman Tanaman Bayam Berbasis Internet Of Things Menggunakan Aplikasi Blynk

Caesar Fawwaz Rizky¹, Rully Pramudita^{2*}

^{1,2*} Teknik Informatika; Universitas Bina Insani; Jl. Siliwangi No. 6 Rawa Panjang, Kota Bekasi, Jawa Barat, 17145, 021- 824 009 42; e-mail: musiraya6689@gmail.com, rullypramudita@gmail.com

* Korespondensi: e-mail: rullypramudita@gmail.com

Diterima: 25 Maret 2024; Review: 26 April 2024; Disetujui: 15 Mei 2024

Cara sitasi: Rizky CF, Pramudita R. 2024. Perancangan Alat Penyiraman Tanaman Bayam Berbasis Internet of Things Menggunakan Aplikasi Blynk. Jurnal Mahasiswa Bina Insani. 9 (2): 203 – 214.

Abstrak: Perkembangan proses produktifitas tanaman bayam maka dibutuhkan juga sebuah sistem untuk memperlancar proses dalam upaya penunjang kebutuhan penyiraman tanaman bayam. Pentingnya pemanfaatan teknologi dapat memungkinkan memudahkan dalam melakukan berbagai hal, salah satunya ialah dalam melakukan penyiraman tanaman bayam. Penggunaan alat penyiraman tanaman bayam dapat memanfaatkan teknologi yang dapat diintegrasikan dengan internet agar dapat membantu kegiatan mengontrol dan memonitoring. Penelitian ini membahas penerapan *Internet of Things* terhadap penyiraman tanaman bayam. Penerapan prototype sistem yang dirancang berbasis *Mikrokontroler ESP8266, Module Relay, Sensor Soil Moisture, Water Pump* dengan Aplikasi Blynk. Hasil output sistem dapat menyalakan dan mematikan penyiraman tanaman bayam menggunakan Blynk yang telah dikonfigurasi.

Kata kunci: ESP8266, Module Relay, Sensor Soil Moisture, Water Pump, Blynk

Abstract: The development of the process of productivity of spinach plants also requires a system to expedite the process in an effort to support the watering needs of spinach plants. The importance of using technology can make it easier to do various things, one of which is watering spinach plants. The use of a watering device for spinach plants can take advantage of technology that can be integrated with the internet so that it can help control and monitor activities. This study discusses the application of the Internet of Things to watering spinach plants. Application of a prototype system designed based on the *ESP8266 Microcontroller, Relay Module, Soil Moisture Sensor, Water Pump* with the Blynk Application. The system output results can turn on and turn off the watering of spinach plants using the configured Blynk.

Keywords: ESP8266, Relay Module, Soil Moisture Sensor, Water Pump, Blynk

1. Pendahuluan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Masjid Al-Muhajirin merupakan sebuah tempat beribadah dan memiliki kelembagaan dalam berbagai bidang, dari jamaah kembali untuk jamaah sehingga di Masjid Al-Muhajirin sedang menerapkan mengelola memanfaatkan sumber daya alam dengan adanya lahan yang terdapat lingkungan Masjid, karena tersedianya lahan yang cukup luas untuk menanam tanaman bayam dan kondisi cuaca yang tidak terlalu hangat maka di buatlah lahan untuk menanam tanaman bayam yang fungsinya untuk memanfaatkan lahan yang ada untuk budidaya tanaman bayam yang fungsinya untuk mengajarkan warga sekitar bahwasanya menanam tanaman bayam tidak perlu memerlukan lahan yang besar dan kondisi cuaca yang dingin seperti di dataran tinggi, maka untuk langkah selanjutnya sedang dipersiapkan untuk menciptakan sistem penyiraman tanaman (khususnya

tanaman bayam) menggunakan teknologi yang terintegrasi secara otomatis. Bayam akan tumbuh dengan optimal bila ditanam di tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) sekitar 6-7. Bila pH kurang dari 6, maka tanaman bayam akan merana. Sementara pH di atas 7, tanaman bayam akan mengalami klorosis, yaitu timbul warna putih kekuning-kuningan, terutama pada daun yang masih muda.. Bayam memerlukan air yang banyak untuk pertumbuhan, dalam musim panas siram 2 kali sehari, maka dari itu jika bayam kekurangan air akan mengalami kelayuan / jika bayam terlalu banyaknya air yang menggenang bayam akan mengalami kebusukan. Karena persiapan yang dilakukan oleh marbot maka akan terdapat kemungkinan berbagai kesalahan akibat kelalaian marbot itu sendiri seperti terlalu banyaknya air yang disiramkan pada tanaman bayam, atau lalai untuk menyiram tanaman karena sedang bepergian.

Tanaman bayam merupakan tanaman berbentuk perdu atau semak yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan karena selain rasanya enak dan lunak, bayam juga memberikan rasa dingin dalam perut dan dapat memperlancar pencernaan. Bayam memiliki kandungan vitamin A, B dan C, protein, lemak, karbohidrat kalium, amaratin, serta mineral-mineral yang penting seperti kalsium, fosfor dan besi yang bermanfaat dalam mendorong pertumbuhan dan menjaga kesehatan. Kandungan besi pada bayam relatif lebih tinggi dibanding sayuran daun lain sehingga tanaman ini sangat baik dikonsumsi oleh penderita anemia.

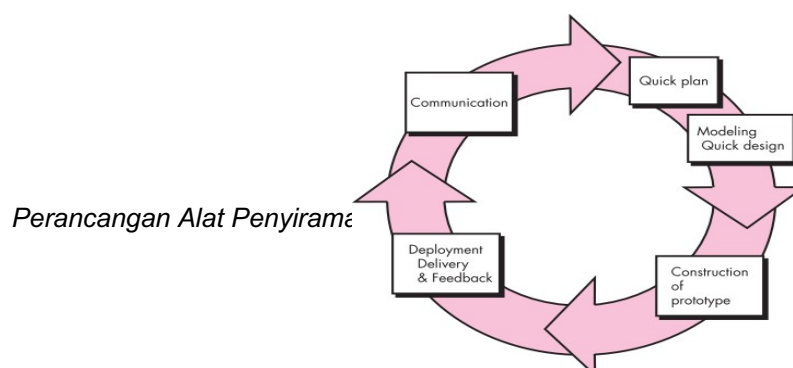
Dengan upaya mendukung perkembangan proses produktivitas budidaya tanaman bayam yang berlatar dilingkungan Masjid Al-Murahjirin maka dibutuhkan juga sebuah sistem untuk memperlancar proses tersebut. Sistem tersebut diharapkan dapat menyelesaikan persoalan yang sering terjadi dengan semakin berkembangnya proses produktivitas. Oleh karena itu diperlukannya sebuah sistem penyiraman tanaman otomatis untuk mewujudkan harapan tersebut.

Berdasarkan masalah tersebut, maka penggunaan alat penyiraman tanaman bayam dapat memanfaatkan teknologi yang akan digunakan pada alat penyiraman tanaman bayam, untuk itu maka akan dibuat alat penyiraman tanaman bayam yang dapat di integrasikan dengan internet agar dapat membantu dalam kegiatan mengontrol dan memonitoring dalam kegiatan menyiram tanaman bayam atau biasa disebut dengan Internet Of Things, dengan Internet Of Things alat yang akan dibangun dapat menunjang efisiensi kerja dan aktifitas sehari-hari, maka dari itu Internet of Things dapat diterapkan dalam pembuatan alat penyiraman tanaman bayam dimana pada alat ini menggunakan sebuah sensor soil moisture / kelembapan tanah dan aplikasi Blynk, alat ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU, sensor soil moisture, water pump dan aplikasi Blynk sebagai kontrol utama sehingga penyiraman bisa dilakukan melalui smartphone yang dilengkapi dengan fitur dimana dapat memberikan informasi kondisi tanah apakah lembab atau kering sesuai dengan pembacaan dari sensor tanah secara real time (selama alat terkoneksi dengan internet yang telah dikonfigurasi dan internet tidak mengalami kendala jaringan). Untuk pengoptimalan menggunakan smartphone dirasa cocok untuk menjadikan aplikasi Blynk sebagai pengontrol dan memonitoring dalam kegiatan penyiraman bayam bila marbot bepergian jarak jauh atau lalai dalam melakukan penyiraman tanaman bayam agar menjaga tanaman bayam terhindar dari kelayuan.

Maka untuk menyelesaikan masalah tersebut diusulkan untuk membangun prototype sistem penyiraman tanaman bayam otomatis. Oleh sebab itu dibuatlah judul **“Perancangan Penyiraman Tanaman Bayam Berbasis Internet of Things Menggunakan Aplikasi Blynk”**.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan ini, metode yang digunakan adalah metode prototype. Metode tersebut terdiri dari Communication, Quick Plan, Modelling Quick Design, Construction of Prototype, Deployment Delivery & Feedback. Berikut ini merupakan tahap-tahap dari Prototype.



Sumber: [Renaningtias & Apriliani, 2021]

Gambar 1. Tahapan Metode Prototype

Berdasarkan kerangka pemikiran pada gambar di atas, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Communication Komunikasi dilakukan dalam rangka mendiskusikan beberapa kekurangan yang ada pada sistem yang berjalan dengan marbot Masjid Al-Muhajirin. Sehingga menghasilkan inovasi dan pengembangan sistem terbaru dari sistem sebelumnya.
2. Quick Plan Pada tahap ini menjelaskan hasil diskusi dengan ketua kabit sosial dan marbot terkait pengembangan sistem yang ada. Sehingga menghasilkan analisis mengenai tahapan untuk hardware dan software yang akan dibuat.
3. Modelling Quick Design Tahapan ini dilakukan untuk membuat pemodelan software dan pemodelan hardware berdasarkan masalah penyiraman tanaman bayam. Sehingga menghasilkan gambaran sebuah perancangan hardware dan software alat prototype yang terdiri dari use case diagram dan activity diagram.
4. Construction of Prototype Pada tahap ini dilakukan perakitan dan pengkodean berdasarkan rancangan-rancangan yang telah dibuat. Pada tahap ini dibuat hardware dan software untuk menyeting aplikasi baik manual atau otomatis. Sehingga menghasilkan sebuah implementasi alat penyiraman tanaman bayam berupa hardware yang bisa disandingkan dengan software Arduino ide dan Blynk yang kemudian siap untuk diuji.
5. Deployment, Delivery & Feedback Dalam tahap ini, prototype akan dicoba oleh marbot Masjid Al-Muhajirin dan setelah melakukan uji coba maka alat penyiraman tanaman bayam akan dievaluasi, sehingga akan mendapatkan feedback agar prototype yang digunakan dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah perancangan sistem berisi tentang rancangan-rancangan yang akan membuat sebuah sistem agar dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

3.1 Implementasi Program

Pada tahap ini program yang sudah dibuat harus dilakukan implementasi agar mempunyai dampak dan tujuan yang diinginkan, tujuan implementasi program ini untuk melihat apakah system sudah sesuai dengan system yang telah dirancang dan diusulkan sebelumnya dan memastikan system berjalan sesuai dengan harapan dan sesuai dengan sistem yang dirancang dan disusun sebelumnya berikut adalah implementasi program.

3.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem akan dilakukan dalam dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

A. Perancangan Perangkat Keras

a. Implementasi NodeMCU ESP8266

Pada perancangan mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU dengan modul WiFi ESP8266 didalamnya. NodeMCU berfungsi untuk mengkoneksikan WiFi internet. Komponen-komponen yang terhubung dengan NodeMCU ESP8266 yaitu meliputi Relay 2 channel, LCD I2C 16x2, *Sensor Soil Moisture* dan *Water Pump*.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 2. Implementasi NodeMCU ESP8266

b. Implementasi Relay Dual Channel dan alat penyiraman

Alat penyiraman yang dimaksud ialah terdiri dari sensor soil moisture dan water pump, kedua alat tersebut bekerja dengan cara sensor soil moisture membaca kelembapan tanah, jika tanah kering maka water pump akan menyiramkan air, dan relay berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus listrik secara otomatis untuk kedua alat tersebut.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Implementasi Relay 2 channel

Implementasi relay 2 channel difungsikan untuk menghubungkan dan memutuskan arus listrik sekaligus menghantarkan arus listrik kepada sensor soil moisture dan water pump.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Implementasi Sensor Soil Moisture

Implementasi pada sensor soil moisture difungsikan untuk membaca kelembapan tanah, sensor soil moisture terhubung dengan relay 2 channel untuk mendapatkan arus listrik dan memutuskan arus listrik. Sensor soil moisture ditanam sedalam ± 5 cm dari permukaan tanah agar dapat membaca kelembapan tanah dengan baik. Media tanam yang digunakan pada tanaman bayam adalah polybag.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 4. Implementasi Water pump

Implementasi pada water pump difungsikan mengalirkan air, water pump terhubung dengan relay 2 channel untuk mendapatkan arus listrik dan memutus arus listrik. Water pump akan menyiram tanaman sesuai dengan kebutuhan kadar kelembapan tanah sesuai dengan pembacaan sensor soil moisture.

c. Implementasi LCD 16x2 I2C

Layar LCD yang difungsikan untuk menampilkan suhu dari hasil pendeteksian sensor soil moisture. Komponen yang terhubung adalah NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler menggunakan kabel jumper.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 5. Implementasi LCD 16x2 I2C

d. Implementasi Perangkat Keseluruhan

Implementasi perangkat keseluruhan alat dari semua komponen-komponen yang sudah diimplementasikan dan terhubung menjadi satu hingga menjadi alat penyiraman tanaman otomatis.



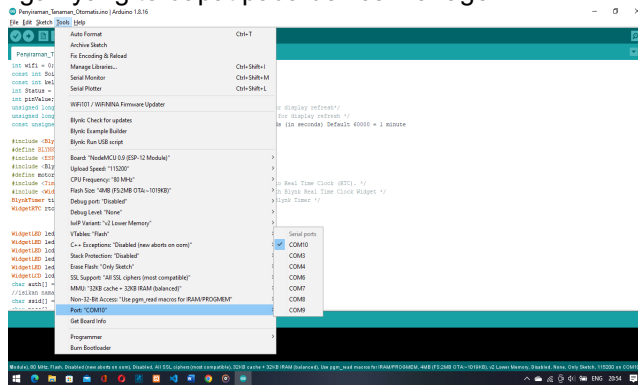
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 6 Implementasi Keseluruhan Implementasi keseluruhan perangkat yang telah dipasang pada seluruh komponen-komponen nya jika dilihat dari sisi atas dalam pot terisi bayam

B. Perancangan Perangkat Lunak

a. Pemrograman pada NodeMCU

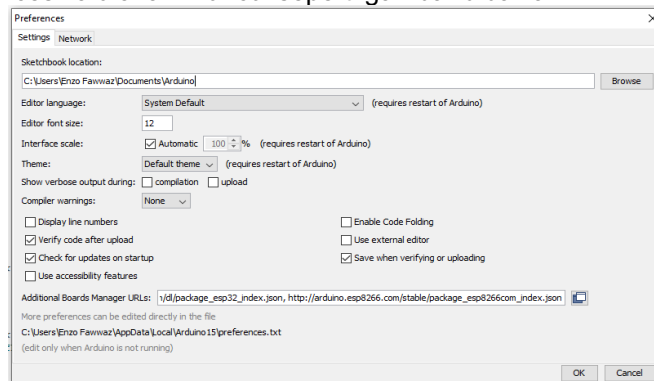
Pada pemrograman NodeMCU pilih serial port pada menu tools lalu pilih port COMX untuk mengkoneksikan aplikasi Arduino IDE dengan board NodeMCU sesuai dengan yang terdapat pada device manager.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 7. Pemmrograman COM10

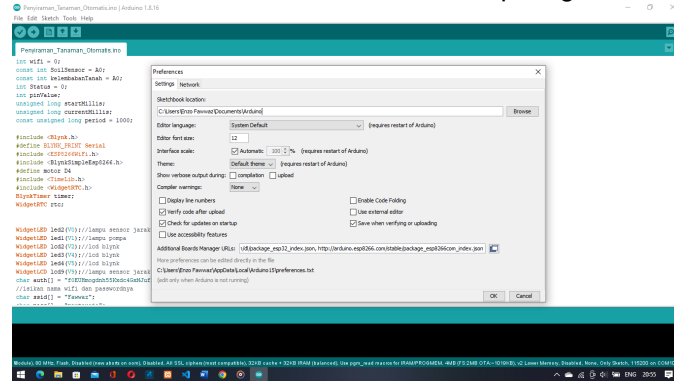
Lalu setelah terhubung dengan port COM10 instrall terlebih dahulu library board NodeMCU sebelum melakukan program pada Arduino IDE pada menu file => preferences lalu akan muncul seperti gambar dibawah ini :



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 8. Preferences Arduino IDE

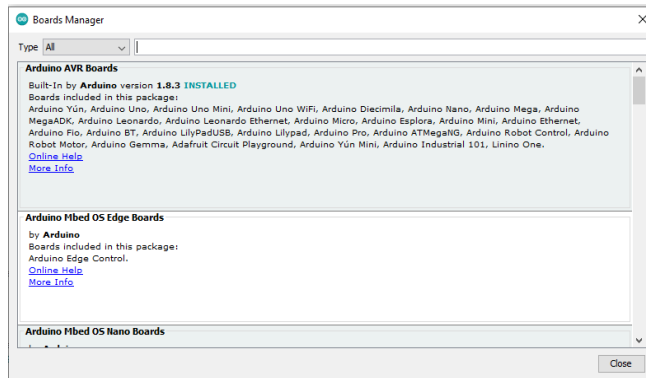
Setelah itu pilih tools => Board => Board Manager untuk masuk ke dalam menu instalasi ESP8266 untuk board NodeMCU seperti gambar dibawah ini :



Sumber : Hasil Penelitian [2022]

Gambar 9. Board Manager

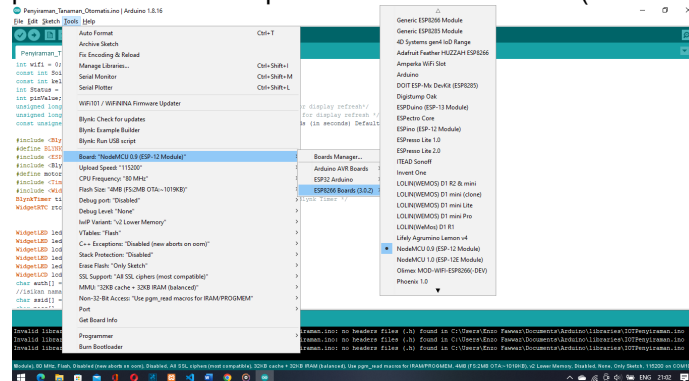
Selanjutnya cari ESP8266 by ESP8266 Community lalu pilih install, dan tunggu sampai prosesnya selesai.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 10. Install Board

Selanjutnya pilih board pada Arduino IDE yang sesuai dengan mikrokontroler yang digunakan. Untuk penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU yang ada pada menu tools lalu pilih board NodeMCU 0.9 (ESP-12E Module).



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 11. Module Board

Setelah melakukan setting pada aplikasi Arduino IDE tahap selanjutnya melakukan program pada aplikasi untuk mengkoneksikan board NodeMCU ke WiFi dan aplikasi Blynk. Pertama melakukan inialisasi pada SSID, Password dan Token Blynk sehingga setelah melakukan konfigurasi hasil implementasi sebagai berikut :

b. Implementasi Blynk



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 12. Konektifitas Blynk

Setelah Blynk terkoneksi dengan jaringan internet yang telah dikonfigurasi pada Arduino IDE melalui NodeMCU, maka tampilan UI pada Blynk akan menampilkan bahwa koneksi ke Wifi loading. Menandakan bahwasanya alat sedang menjalankan program yang telah di eksekusi.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 13. Konektifitas Blynk Berhasil

Setelah Blynk terkoneksi dengan jaringan internet yang telah mengeksekusi program, maka tampilan UI akan menampilkan bahwasannya sudah konek Wifi. Menandakan bahwa konektifitas jaringan pada Blynk berhasil. Selanjutnya setelah

Blynk berhasil tersanding, maka sensor soil moisture yang ditanamkan pada tanah akan membaca tingkat kelembapan tanah.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 14. Blynk (Tanah Kering)

Berikut tampilan UI setelah sensor soil moisture ditanamkan pada tanah, maka akan membaca tingkat kelembapan, jika sensor soil moisture membaca kelembapan tanah kurang dari 20% (Tanah Kering) maka water pump menyala dan akan menyiram. Maka waktu dan tanggal dalam tampilan UI juga akan menunjukkan waktu penyiraman saat itu juga.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 15. Blynk (Tanah Basah)

Berikut tampilan UI jika sensor soil moisture membaca kelembapan tanah lebih dari 20% (Tanah Basah) maka water pump akan berhenti menyiram.

3.3 Hasil Implementasi

Hasil implementasi yang dilakukan pada ruang kerja yang berada pada TK MATHLABUL ILMU meliputi hasil pengujian traffic jaringan dan kecepatan internet

a. Pengujian Black Box Sistem Kontrol

Tabel 1. Rencana Pengujian Black Box Sistem Kontrol

No.	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1.	<i>Blynk</i>	Menampilkan kondisi kelembapan tanah dan indikator ON / OFF	<i>Black Box</i>
2.	Koneksi	NodeMCU ESP 8266 terhubung dengan <i>Internet</i> .	<i>Black Box</i>
3.	LCD 16x2 I2C	Menampilkan informasi kondisi kelembapan tanah	<i>Black Box</i>
4.	<i>Water Pump</i>	Aktif saat kondisi tanah Kering	<i>Black Box</i>
5.	<i>Relay 2 Channel</i>	Memutus dan menghubungkan arus listrik	<i>Black Box</i>
6.	<i>Soil moisture</i>	Membaca kelembapan pada tanah	<i>Black Box</i>

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel pertama menjelaskan komponen-komponen yang akan di uji dengan menggunakan metode blackbox beserta butir uji yang akan di ujikan supaya sesuai dengan harapan dan alat dapat diimplementasikan.

b. Pengujian LCD 16x2I2C

Tabel 2. Pengujian LCD 16x2 I2C

Kasus Hasil Uji (Data Normal)			
Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
LCD 16x2 I2C	Menghubungkan LCD I2C dengan NodeMCU ESP 8266	Dapat menampilkan hasil pembacaan sensor	[✓] Berhasil [] Gagal

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel berikut dapat disimpulkan bahwa pengujian LCD 16x2 I2C dengan skenario uji dan hasil yang diharapkan telah berhasil di implementasikan.

c. Pengujian koneksi jaringan Internet

Tabel 3. Pengujian koneksi jaringan Internet

Kasus Hasil Uji (Data Normal)			
Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
NodeMCU ESP8266	Memprogram NodeMCU agar terhubung dengan <i>internet</i>	Dapat terhubung dengan koneksi <i>internet</i>	[✓] Berhasil [] Gagal

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel ketiga ini dapat disimpulkan bahwa pengujian pada NodeMCU ESP8266 dengan skenario uji dan hasil yang diharapkan telah berhasil di implementasikan.

d. Pengujian sistem terhadap Sensor Soil Moisture

Tabel 4. Pengujian Sensor Soil Moisture

Kasus Hasil Uji (Data Normal)			
Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Sensor Soil Moisture</i>	Memasukkan sensor kedalam tanah dilingkungan tanaman	Dapat mendeteksi kelembapan tanah	[✓] Berhasil [] Gagal

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel kedua dapat disimpulkan bahwa pengujian pada sensor soil moisture dengan skenario uji dan hasil yang diharapkan telah berhasil diimplementasikan.

e. Pengujian terhadap aplikasi Blynk

Tabel 5. Pengujian aplikasi Blynk

Kasus Hasil Uji (Data Normal)			
Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Aplikasi <i>Blynk</i>	Membuka aplikasi <i>Blynk</i> saat hendak menyiram	Dapat menerima kondisi keadaan kelembapan tanah	[✓] Berhasil [] Gagal

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel ini dapat disimpulkan bahwa pengujian pada aplikasi Blynk dengan skenario uji dan hasil yang diharapkan telah berhasil diimplementasikan.

f. Pengujian sistem terhadap penyiraman tanaman otomatis

Tabel 6. Pengujian penyiraman tanaman otomatis

Kasus Hasil Uji (Data Normal)			
Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Prototype</i> Penyiraman tanaman otomatis pada bayam	Jika kelembapan tanah kurang dari 20 %	<i>Water pump</i> akan menyala	[✓] Berhasil [] Gagal
	Jika melakukan penyiraman manual melalui <i>Blynk</i>	<i>Water pump</i> akan menyala, sensor kan membaca	[✓] Berhasil [] Gagal

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel ini dapat disimpulkan bahwa pengujian pada sistem penyiraman tanaman otomatis pada bayam dengan skenario uji dan hasil yang diharapkan telah berhasil diimplementasikan.

4. Kesimpulan

Setelah menyelesaikan perancangan dan membangun prototype sesuai kebutuhan marbot, serta mengimplementasikan hasil perancangan melalui implementasi sistem yang telah dirancang, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu rancangan alat prototype yang telah dibuat pada tanaman bayam dapat menyiram tanaman sesuai dengan kebutuhan kadar tanah, rancangan alat prototype yang telah dibuat pada penyiraman tanaman bayam dapat

mengetahui tingkat keasaman tanah dengan mengetahui kadar air yang terkandung didalam tanah, dan rancangan alat prototype menggunakan NodeMCU yang disandingkan dengan sensor soil moisture, water pump, dan Blynk dapat berfungsi dengan baik, sehingga mampu menjalankan sistem penyiraman tanaman bayam dengan baik maka dari itu tanaman bayam bisa lebih terjaga dari kelayuan atau kematian. Karena dapat menyiram tanaman bayam secara otomatis.

Referensi

- [1] C. Anam, "E-Book Esp8266," E-Book Esp8266, vol. 1, pp. 7-8, 2020. [Online]. Available: www.anakkendali.com.
- [2] S. Azis, "Pengaruh Daya Lampu LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*)," 2018, p. 107.
- [3] A. Chatterjee, "Internet of Things (IoT)," in *Building Apps for the Universal Windows Platform*, 2017. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2629-2_6.
- [4] P. Consulting, "Аналитический отчет Текущий статус и прогнозы развития технологий Интернета вещей (Internet of Things, IoT) в сельском хозяйстве: мировой опыт и выводы для Российской Федерации," *Технологические и экономические барьеры цифровизация в российском*, vol. 7, no. 495, 2017.
- [5] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis IoT," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91-98, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.37859/coscitech.v3i2.3923>.
- [6] M. Firli, D. Wahjudi, and P. Yulianto, "Perancangan Sistem Penyiraman dan Pemupukan Otomatis (Smart Garder) Berbasis IoT (Internet Of Things) Menggunakan NodeMCU ESP8266," vol. 23, no. 1, pp. 115-129, 2022.
- [7] A. G. Mardika and R. Kartadie, "Mengatur Kelembaban Tanah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah YL-69 Berbasis Arduino Pada Media Tanam Pohon Gaharu," *Journal of Education and Information Communication Technology*, vol. 3, pp. 130-140, 2019.
- [8] H. Handi, H. Fitriyah, and G. E. Setyawan, "Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, pp. 3258-3265, 2019.
- [9] L. Hidayanti and T. Kartika, "Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) secara Hidroponik," *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 16, no. 2, p. 166, 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214>.
- [10] A. Iriawan, P. Aji, and N. Sulistiyowati, "Sistem Monitoring dan Otomatis Pada Bayam Berbasis Android," vol. 2, pp. 26-35, 2021.
- [11] A. Johari, A. Anas, P. Studi, T. Informatika, S. P. Karawang, T. Karawang, P. Tanaman, K. Tanah, W. Plants, and S. Moisture, "Berbasis Android di SMK ITENAS KARAWANG," 2022.
- [12] M. Natsir, D. B. Rendra, and A. D. Y. Anggara, "Implementasi IoT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya," *Jurnal PROSISKO (Pengembangan Riset Dan Observasi Rekayasa Sistem Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 69-72, 2019.
- [13] M. Nega, E. Susanti, and A. Hamzah, "Internet Of Things (IoT) Kontrol Lampu Rumah Menggunakan NodeMCU dan ESP-12E Berbasis Telegram Chatbot," vol. 7, no. 1, pp. 88-99, 2019.
- [14] D. Prayama, A. Yolanda, and A. W. Pratama, "Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 807-812, 2018. [Online]. Available: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i3.621>.
- [15] R. Rahardi, D. Triyanto, and Suhardi, "Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Fingerprint, Sms Gateway, Dan Gps Tracker Berbasis Arduino," *Jurnal Coding*, vol. 6, no. 3, pp. 118-127, 2018.