

SMART AGRICULTURE UNTUK TANAMAN HIAS DENGAN IOT IMPLEMENTASI MONITORING BLYNK

Damang Maulana Wirapraja¹, Selviana Putri Nabilah², Susilawati, M.Si.³

^{1,2,3}Program Studi Informatika; Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361; 0267-641170

Keywords:

Internet of Things, Smart Agriculture, Blynk, ESP32, DHT22

Correspondent Email:

nandaspn30@gmail.com

Abstrak. Internet of Things (IoT) adalah teknologi yang memungkinkan perangkat untuk terhubung ke internet dan bertukar data secara real-time. Dalam bidang hortikultura, teknologi ini berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas, termasuk pengelolaan tanaman hias di taman rumah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dengan platform Blynk, yang dapat memonitor kelembapan tanah secara real-time dan menyesuaikan penyiraman berdasarkan kebutuhan tanaman. Sistem ini menggunakan sensor untuk mengukur kelembapan tanah, suhu, dan parameter lingkungan lainnya, yang datanya dikirim ke cloud untuk dianalisis. Pengguna dapat memantau kondisi tanaman dan mengontrol sistem penyiraman dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk, serta menerima notifikasi tentang kebutuhan tanaman. Implementasi ini tidak hanya mempermudah pemeliharaan tanaman hias, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan memberikan solusi praktis bagi pemilik taman rumah dalam merawat tanaman, memastikan pertumbuhan optimal, dan meningkatkan estetika lingkungan rumah. Proyek "Smart Agriculture dengan IoT" ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif pada pengelolaan tanaman hias secara modern dan berbasis teknologi.



JITET is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Abstract. *The Internet of Things (IoT) is a technology that enables devices to connect to the internet and exchange data in real-time. In horticulture, IoT plays a crucial role in improving efficiency and productivity, including managing ornamental plants in home gardens. This study aims to design and develop an IoT-based automatic watering system using the Blynk platform, which monitors soil moisture in real-time and adjusts watering based on plant needs. The system employs sensors to measure soil moisture, temperature, and other environmental parameters, with data sent to the cloud for analysis. Users can monitor plant conditions, control the watering system remotely via the Blynk application, and receive notifications about plant requirements. This implementation not only simplifies the maintenance of ornamental plants but also enhances water efficiency and supports environmental sustainability. With this approach, the system provides a practical solution for home garden owners to care for plants, ensure optimal growth, and improve the aesthetic value of home environments. The "Smart Agriculture with IoT" project aims to contribute positively to modern and technology-driven ornamental plant management.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi Internet of Things (IoT) merupakan inovasi yang memungkinkan perangkat elektronik di sekitar kita terhubung dengan jaringan internet. Konsep ini pertama kali dikemukakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan sejak itu telah mengalami perkembangan yang sangat pesat (Kumar *et al.*, 2020).[1] Dengan teknologi IoT, setiap objek dapat diberikan identitas unik berupa IP Address, sehingga dapat terhubung dan diakses kapan saja dan di mana saja. Keterhubungan ini memungkinkan pengumpulan dan pengolahan data dari objek-objek tersebut untuk berbagai keperluan (Hussain *et al.*, 2021).[2]

Penerapan teknologi IoT telah membawa dampak signifikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam bidang domestik seperti aplikasi rumah pintar dan kendaraan cerdas. Namun, dampak positif teknologi ini juga dirasakan dalam bidang pertanian maupun hortikultura, termasuk dalam pengelolaan tanaman hias di rumah. Dengan meningkatnya minat terhadap tanaman hias, penggunaan teknologi IoT seperti sensor untuk memantau kondisi tanah dan kelembapan secara real-time menjadi sangat penting untuk memastikan pertumbuhan yang optimal dan kesehatan tanaman hias di berbagai lingkungan, termasuk taman rumah.

Sistem Smart Agriculture atau pertanian pintar yang menggunakan sensor IoT dapat mengawasi berbagai parameter penting seperti kelembapan tanah, suhu, cahaya matahari, dan kelembapan udara. Data yang dikumpulkan oleh sensor ini dapat diunggah ke cloud untuk disimpan dan dianalisis. Dengan akses ke data secara real-time, pemilik tanaman hias dapat lebih memahami kondisi lingkungan dan kebutuhan tanaman mereka. Di taman rumah, tanaman hias memerlukan perhatian khusus, terutama dalam hal kelembapan tanah yang ideal bervariasi tergantung pada jenis tanaman yang ditanam. Oleh karena itu, sistem yang dapat menyesuaikan penyiraman berdasarkan data kelembapan tanah menjadi sangat penting.

Implementasi sistem penyiraman otomatis berbasis IoT tidak hanya akan meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga mempermudah pengelolaan tanaman hias bagi pemilik rumah. Dengan menggunakan platform Blynk, pengguna dapat memantau dan mengontrol sistem penyiraman dari jarak

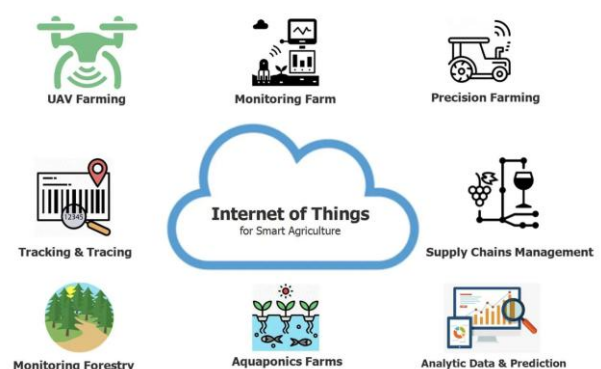
jauh (Rahman *et al.*, 2021).[3] Selain itu, sistem ini juga dapat memberikan notifikasi kepada pengguna tentang kondisi tanaman dan kebutuhan penyiraman, sehingga tindakan yang diperlukan dapat diambil dengan cepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem penyiraman tanaman hias berbasis IoT yang dapat memonitor kelembapan tanah secara real-time dan melakukan penyiraman otomatis di taman rumah. Melalui proyek "Smart Agriculture dengan IoT," diharapkan sistem ini dapat menjadi solusi yang tidak hanya meningkatkan efisiensi dan produktivitas taman rumah, tetapi juga membantu pemilik rumah dalam merawat tanaman, serta berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memberikan dampak positif tidak hanya bagi tanaman hias, tetapi juga meningkatkan kenyamanan dan estetika taman rumah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep bahwa objek dapat saling berkomunikasi dan mengirimkan data melalui Internet tanpa perlu interaksi langsung antara manusia, baik itu dari manusia ke manusia atau manusia komputer.[4] Sehingga bisa dikatakan bahwa Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017). Internet of Things dapat digunakan didalam berbagai bidang dan khususnya pada penelitian ini bidang yang akan diangkat yaitu agriculture.



Gambar 1. Internet of Things di Bidang Pertanian

2.2. Smart Agriculture

Agriculture 4.0, juga dikenal sebagai pertanian pintar, pertanian digital, atau smart farming [5], adalah fase berikutnya dari pertanian industri yang didorong oleh integrasi teknologi-teknologi ini dalam bidang pertanian.

Smart Agriculture ini umumnya pertanian akan dihubungkan dengan perangkat handphone atau tablet yang mana akan menampilkan informasi status tanamannya yang diperoleh dari perangkat yang ditanamkan pada lahan pertanian [6].

Dengan adanya bantuan dari teknologi tersebut, petani mendapatkan informasi yang tepat dan cepat serta dapat mengambil keputusan yang tepat dalam menjalankan usaha pertaniannya.

2.3. Relay

Relay adalah saklar yang beroperasi secara electromechanical yang dapat mengalirkan arus yang tinggi dalam desain yang ringkas. Relay terdiri dari dua bagian yaitu elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar), dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik, kontak saklar dapat dihidupkan dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik bertegangan lebih tinggi.[7] Secara umum fungsi relay adalah sebagai komponen yang dapat mengubah arus listrik kecil menjadi aliran yang lebih besar lagi dengan memanfaatkan tenaga elektromagnetisme. Relay banyak digunakan dalam kegiatan sehari-hari kita.[8]



Gambar 2. Relay Module

2.4. ESP32

ESP32 adalah chip dengan WiFi 2.4 GHz dan bluetooth dengan desain teknologi 40 nm yang dirancang untuk daya dan kinerja radio terbaik yang menunjukkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya (Espressif Sistem, 2019).[9] ESP32 merupakan sebuah modul mikrokontroler dengan fitur mode ganda yakni WiFi dan bluetooth yang digunakan untuk

mempermudah pengguna dalam membuat berbagai sistem aplikasi dan proyek berbasis IoT (Internet of Things).

Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih banyak, dan dukungan terhadap Bluetooth 4.2, serta konsumsi daya yang rendah, sehingga sangat cocok untuk membuat beberapa proyek-proyek elektronika berbasis Internet of Things.



Gambar 3. Bentuk Fisik Modul ESP32

2.5. Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi antara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email.

Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.

2.6. DHT22

Sensor ini dapat memberikan pembacaan suhu dan kelembaban dengan presisi tinggi dan komunikasi sederhana melalui satu saluran data.[10] Sensor DHT 22 beroperasi pada suhu kisaran antara -40°C sampai 80°C , memiliki akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban antara $0-100\%$.[11]

2.7. Sensor Soil Moisture

Sensor Soil Moisture adalah perangkat yang dirancang untuk mengukur kelembaban

tanah dengan cara mendeteksi kadar air di dalam tanah dan sekitarnya. Sensor ini sangat cocok digunakan untuk memantau Tingkat kelembaban tanah bagi keperluan pertanian dan Perkebunan.[12]

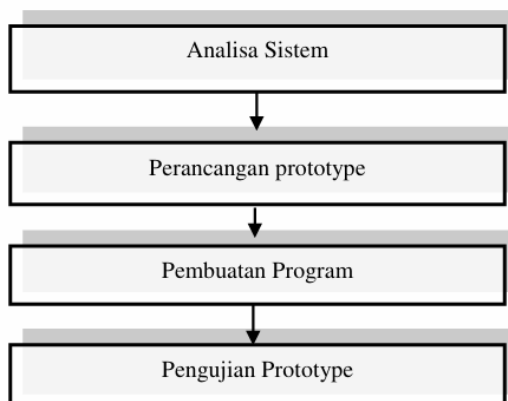
2.8. Tanaman Hias

Tanaman hias merupakan tanaman yang dapat ditemukan pada lingkungan sekitar yang pada umumnya banyak ditemukan di pekarangan rumah. Tanaman hias memiliki suatu daya tarik tersendiri untuk dibudidayakan atau untuk ditanam, karena banyak keindahan yang terpancar dari tanaman hias baik dari segi keindahan Bunga, daun, batang, akar atau keseluruhan bentuk tanaman (Maharani *et al.*, 2022).

Tanaman hias bukan hanya dimanfaatkan sebagai keindahan mata untuk dipandang melainkan tanaman hias memiliki manfaat atau khasiat yang baik seperti dalam pembuatan obat yang saat ini sudah banyak dikenal masyarakat sebagai obat tradisional yang tentunya memiliki efek samping yang rendah (Majanah, 2019). Tanaman hias mempunyai ciri khas keunikan dan keindahan yang berbeda – beda yang dapat dilihat pada bagian tumbuhan seperti bunga, daun, batang, buah bahkan akarnya, dapat dilihat dari segi fisik, bentuk dan aromanya. Tanaman hias tersendiri menempati posisi sebagai tanaman hias yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat dari semua golongan (Lakamisi, 2010).

3. METODE PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian ini terdiri dari empat tahapan utama, yang dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja yang telah disebutkan di atas, setiap tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.1. Analisa Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna, serta sesuai dengan tujuan penelitian yaitu merancang Smart Agriculture untuk Tanaman Hias Berbasis IoT. Rancangan sistem ini mencakup kebutuhan antarmuka, data masukan, dan data keluaran yang menunjukkan spesifikasi sistem yang dapat diakses.

3.1.1. Analisis Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

1. Sistem yang dirancang berbasis IoT dan terhubung dengan Blynk untuk monitoring.
2. Sistem harus dapat diinstal pada perangkat smartphone.
3. Fasilitas untuk memantau kelembaban tanah dan suhu melalui sensor DHT22 dan sensor soil moisture.
4. Notifikasi otomatis melalui Telegram untuk memberikan peringatan ketika kelembaban tanah kurang.
5. Pengendalian water pump 5V melalui relay untuk menyiram air secara otomatis berdasarkan data dari sensor.

3.1.2. Analisis Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional mencakup kebutuhan sistem terkait kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada, serta kesesuaian dengan lingkungan pengguna. Kebutuhan non-fungsional ini mendukung kebutuhan fungsional.

1. Kebutuhan Operasional

- Aplikasi dapat dijalankan pada perangkat Android maupun Website.
- Sistem hanya dapat diakses melalui aplikasi Blynk yang terinstal.
- Antarmuka pengguna dibuat sederhana untuk memudahkan penggunaan.

2. Performa Sistem

- Aplikasi harus berjalan pada lingkungan perangkat bergerak dengan penggunaan sumber daya listrik yang efektif.
- Tampilan antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
- Aplikasi dirancang dengan antarmuka yang sederhana namun tetap menarik dan mudah digunakan.

3.2. Perancangan Prototype

Dalam membuat rancangan prototype sesuai dengan data yang ada, perlu mengikuti tahapan yang ditetapkan pada tahap analisis data. Diperlukan rancangan use case untuk sistem pertanian pintar berbasis IoT.

3.3. Pembuatan Program

Membuat sebuah aplikasi yang berbasis pada ESP32 untuk pengendalian dan monitoring tanaman hias berbasis IoT. Sistem ini menggunakan Blynk untuk monitoring dan Telegram untuk notifikasi dari sensor DHT22 dan sensor soil moisture yang terhubung ke ESP32. Sistem ini juga mengendalikan relay dan water pump 5V untuk menyiram air secara otomatis melalui trigger dari tombol pada blynk.

3.4. Pengujian Prototype

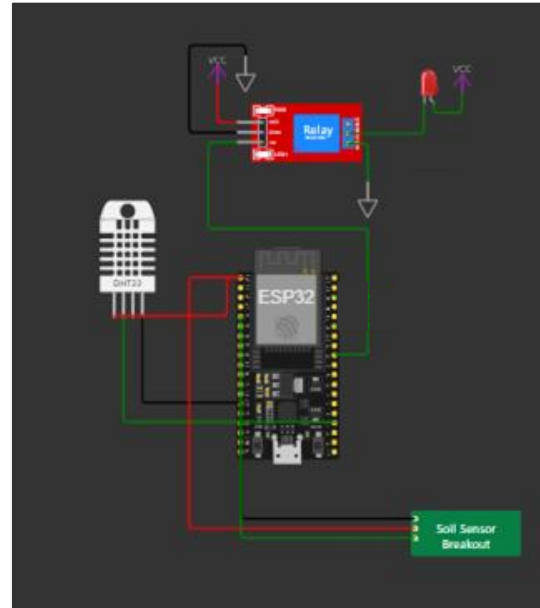
Menguji seluruh spesifikasi terstruktur dan aplikasi secara keseluruhan. Pada tahap ini, dilakukan uji coba aplikasi yang telah selesai dibuat. Proses uji coba ini diperlukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan, dan tidak ada kesalahan yang terkandung di dalamnya. Uji coba ini meliputi pengujian sensor, notifikasi Telegram, pengendalian water pump melalui relay, dan pemantauan melalui Blynk untuk memastikan semua sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Prototype

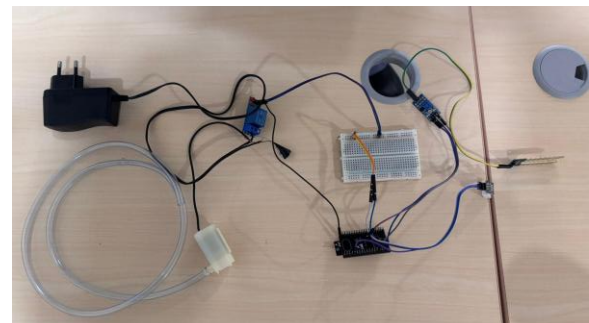
Perancangan prototype Smart Agriculture untuk tanaman hias berbasis IoT diawali dengan pembuatan sketsa sistem. Sketsa ini bertujuan untuk mempermudah proses wiring atau

pengkabelan pada sistem yang dirancang, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 Koneksi Sensor dan Relay.



Gambar 4.1 Koneksi Sensor dan Relay

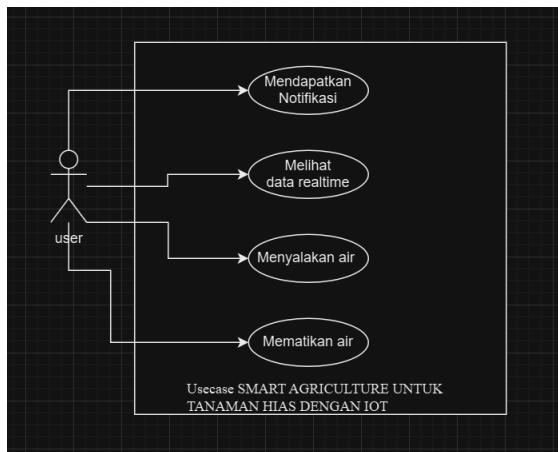
Setelah sketsa selesai dibuat, sistem tersebut direalisasikan dalam bentuk rangkaian yang terintegrasi dengan teknologi IoT. Rangkaian asli dari sistem yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar berikutnya.



Gambar 4.2 Rangkaian Asli

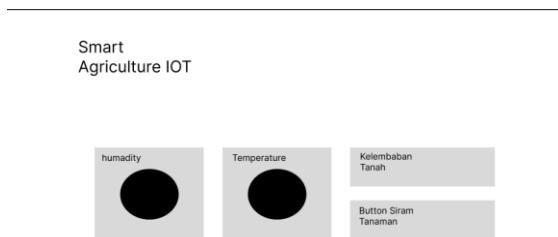
4.2 Pembuatan Program

Dalam pembuatan program, kami mengacu pada usecase yang digunakan dalam Smart Agriculture untuk tanaman hias berbasis IoT. Tampilan use case sebagai berikut:



Gambar 4.3 Usecase Smart Agriculture untuk tanaman hias berbasis IoT

Rancangan Desain tampilan pada web blynk sebagai berikut:



Gambar 4.4 Desain Dashboard Web Blynk

Langkah selanjutnya, dilakukan konfigurasi script menggunakan bahasa pemrograman C. Dapat dilihat sebagai berikut:

```

void loop() {
  Blynk.run();
  float temperature = dht.readTemperature();
  float humidity = dht.readHumidity();
  int soilMoisture = analogRead(SOIL_PIN);
  if (isnan(temperature) || isnan(humidity)) {
    Serial.println("Gagal membaca data dari sensor DHT22!");
    return;
  }
  Serial.printf("Suhu: %.2f °C, Kelembaban: %.2f %%\n", temperature, humidity);
  Serial.printf("Kelembaban Tanah: %d\n", soilMoisture);

  Blynk.virtualWrite(V3, temperature);
  Blynk.virtualWrite(V2, humidity);
  Blynk.virtualWrite(V4, soilMoisture);

  if (soilMoisture < 500) {
    String message = "Kelembaban tanah kurang bagus!";
    sendMessageToTelegram(message);
    delay(10000);
  }
  checkTelegramMessages();
  delay(2000);
}
  
```

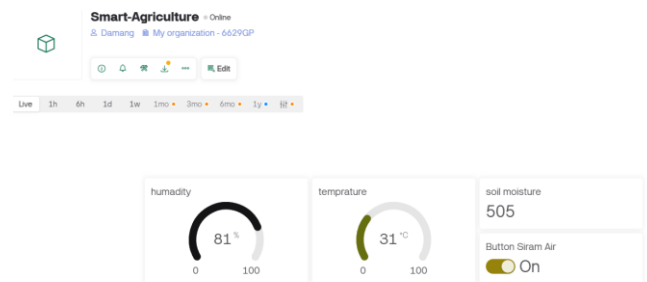
Gambar 4.5 Konfigurasi Script Bahasa Pemrograman C

4.3 Implementasi

Pada sistem ini, dibangun untuk dapat menampilkan informasi tentang keadaan tanaman yang nantinya akan dipantau menggunakan aplikasi web *Blynk*. Berikut ini tampilan hasil pada web *Blynk* :

4.3.1 Tampilan Dashboard Web Blynk

Berikut tampilan hasil monitoring pada website *Blynk* pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan Web Blynk

4.3.2 Tampilan Notifikasi Telegram

Pada gambar 4.7 menampilkan informasi notifikasi yang dikirimkan oleh sistem secara otomatis ke *chatbot* telegram.



Gambar 4.7 Notifikasi Bot Telegram

Setelah mendapatkan notifikasi dan ketika menekan “button siram” pada web *blynk* maka alat penyiraman akan bekerja sesuai instruksi dari web *blynk* seperti pada gambar 4.8 yang menyirami tanaman dengan otomatis.



Gambar 4.8 Penyiraman Tanaman Otomatis

5. KESIMPULAN

1. Rancangan Prototype Smart Agriculture untuk tanaman hias ini hanya digunakan untuk memantau kelembaban tanah, mengirimkan notifikasi kelembaban tanah yang kurang bagus, dan melakukan penyiraman otomatis.
2. Smart Agriculture ini bisa diakses perangkat mobile dan web menggunakan aplikasi *blynk*.
3. Internet of Things (IoT) telah diterapkan pada proses pembelajaran mata kuliah Internet of Things

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kumar, S., & Singh, R. (2020). Internet of Things (IoT): A Comprehensive Study. *Journal of Computer Networks and Communications*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/1234567>
- [2] Hussain, A., & Khan, M. (2021). IoT-Based Smart Agriculture: A Review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5), 123-130. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120516>
- [3] Rahman, M. M., & Hossain, M. M. (2021). Smart Irrigation System Based on IoT. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 23(3), 567-580. <https://doi.org/10.1007/s12345-021-00678-9>
- [4] Musyrifah, A., & Mansyur, M. F. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Kekurangan dan Ketinggian Air Berbasis IoT pada Ikan Hias. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2), 837-843
- [5] Singh, G., Kalra, N., Yadav, N., Sharma, A., & Saini, M. (2022). Smart Agriculture: A Review. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 14(6), 423-454. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2022-14-6-423-454>
- [6] Anzarry, Z. (2022). Menentukan Ekspresi Tanaman Pada Smart Farming Dalam Ruangan Menggunakan Logika Fuzzy (Tesis). Universitas Komputer Indonesia
- [7] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana, 8(3), 181. ISSN: 2086-9479.
- [8] PT Mitraini Sejahtera Eletrindo. (2022, Oktober). Apa itu Relay? Berikut Pengertian, Jenis dan Fungsi Relay! Yuk Simak. <https://misel.co.id/apa-itu-relay-berikut-pengertian-jenis-dan-fungsi-relay-yuk-simak/>.
- [9] Espressif Systems. (n.d.). ESP32 Wi-Fi & Bluetooth SoC. <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>.
- [10] S. Nurrahmi, N. Miseldi, and S. H. Syamsu, "RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS PADA GREEN HOUSE TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN SENSOR DHT22," *JPF (Jurnal Pendidik. Fis. Univ. Islam Negeri Alauddin Makassar*, vol. 11, no. 1, pp. 33–43, 2023.
- [11] Suwandi, I. (2023). Perancangan Sistem Pengukuran Suhu dan Kelembaban Otomatis dengan MD_Parola dan Sensor DHT22. *Jurnal Of Power Electric and Renewable Energy (JPER)*, 1(2), 1-530. P-ISSN 2986-8335, E-ISSN 2987-0100. Dokumen diterima pada 27-11-2023, dipublikasikan pada 30-12-2023.
- [12] A. Sinaga, and Aswardi, "Rancangan Alat Penyiram Dan Pemupukan Tanaman Otomatis Menggunakan RTC Dan Soil Moisture Sensor Berbasis Arduino," *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 150-157, 2020.