

LAPORAN TUGAS AKHIR D III

**RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS
SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET*
*OF THINGS***



Oleh :
Mohd.Eswansyah
2115313087

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS
SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET*
OF THINGS

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SECARA
OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Disusun Oleh :

Mohd.Eswansyah

2115313087

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Diploma III


Di

Program Studi D III Teknik Listrik


Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

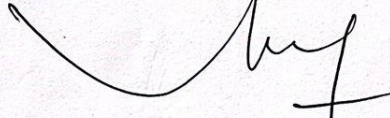
Penguji I


I Made Purbhawa, ST.,M.T.
NIP. 196712121997021001


Pembimbing I


I Nengah Suparta, ST. MT
NIP. 197409201999031002

Penguji II


I Made Aryasa Wiryawan, ST.,MT
NIP. 196504041994031003

Pembimbing II


Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, M.T.
NIP. 196606161993031003

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ketua
I Made Amerta Yasa, ST.,MT
NIP. 196809121995121001

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohd.Eswansyah

NIM : 2115313087

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non- eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Badung, 5 September 2024



Mohd.Eswansyah

NIM. 2115313087

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohd.Eswansyah

Nim : 2115313087

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*" adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Badung, 5 September 2024

menyatakan



Mohd.Eswansyah

NIM. 2115313087

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmatnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN HIAS SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN NodeMCU V3 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** dengan tepat waktunya.

Penyusunan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik di Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Nengah Suparta. ST, MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam melakukan penyusunan Tugas Akhir.
6. Bapak/Ibu dosen serta staf jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
7. Semua pihak pihak yang terlibat dalam membantu penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini mungkin masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan sekali saran dan kritik dari pihak pembaca yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat dipahami dan bermanfaat bagi penulis ,mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya jurusan Teknik Elektro maupun pembaca pada umumnya.

Badung, 5 September 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mohd. Eswansyah', written in a cursive style.

Mohd.Eswansyah

NIM. 2115313003

ABSTRAK

Mohd.Eswansyah

Rancang Bangun Alat Sistem Penyiraman Tanaman Hias Secara Otomatis Menggunakan NodeMCU V3 Berbasis *Internet Of Things*

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memungkinkan berbagai perangkat untuk saling terhubung dan berkomunikasi secara real-time. Penelitian ini merancang dan membangun sebuah sistem penyiraman tanaman hias otomatis menggunakan NodeMCU berbasis IoT. Sistem ini bertujuan untuk mempermudah pemeliharaan tanaman dengan melakukan penyiraman secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah. Sistem terdiri dari sensor kelembaban tanah yang memantau kondisi media tanam, modul relay yang mengendalikan pompa air, serta NodeMCU sebagai pengendali utama yang mengirim dan menerima data melalui koneksi Wi-Fi. Informasi mengenai kondisi tanah dan status pompa dapat dipantau secara langsung melalui aplikasi Blynk, yang juga memungkinkan pengalihan mode antara penyiraman otomatis dan manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja dengan akurat dan efektif dalam menjaga tingkat kelembaban tanah yang optimal untuk tanaman hias, serta memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengontrol penyiraman dari jarak jauh.

Kata kunci: IoT, NodeMCU, penyiraman otomatis, tanaman hias, Blynk.

ABSTRACT

Mohd.Eswansyah

Design and Development of an Automatic Watering System for Ornamental Plants Using NodeMCU V3 Based on the Internet of Things

The development of Internet of Things (IoT) technology has enabled various devices to connect and communicate in real time. This research designs and develops an automatic watering system for ornamental plants using IoT-based NodeMCU. The system aims to simplify plant maintenance by performing automatic watering based on soil moisture levels. The system consists of a soil moisture sensor that monitors the condition of the planting medium, a relay module that controls the water pump, and NodeMCU as the main controller that sends and receives data via a Wi-Fi connection. Information about soil conditions and pump status can be monitored directly through the Blynk application, which also allows switching between automatic and manual watering modes. The test results show that the system can work accurately and effectively in maintaining optimal soil moisture levels for ornamental plants, providing convenience for users to control watering remotely.

Keywords: IoT, NodeMCU, automatic watering, ornamental plants, Blynk.

DAFTAR ISI

<u>COVER</u>	i
<u>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</u>	ii
<u>LEMBAR PERNYATAAN</u>	iii
<u>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME</u>	iv
KATA PENGANTAR	v
<u>ABSTRAK</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	x
<u>DAFTAR TABEL</u>	xi
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	I - 1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	I - 2
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	I - 2
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	I - 2
<u>1.4 Tujuan</u>	I - 2
<u>1.5 Manfaat</u>	I - 2
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u>	I - 3
<u>BAB II LANDASAN TEORI</u>	II - 1
<u>2.1 Pengertian <i>Internet Of Things</i> (IoT)</u>	II - 1
<u>2.2 Komponen Perangkat Keras (Hardware)</u>	II - 1
<u>2.3 Komponen Perangkat Lunak</u>	II - 12
<u>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</u>	III - 1
<u>3.1 Perencanaan Perangkat Keras</u>	III - 1
<u>3.2 Perencanaan Perangkat Lunak</u>	III - 7
<u>3.3 Pengujian Alat</u>	III - 9
<u>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</u>	IV - 1
<u>4.1 Pengujian Perangkat Keras</u>	IV - 1
<u>4.2 Pengujian Perangkat Lunak</u>	IV - 7
<u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u>	V - 1
<u>5.1 Kesimpulan</u>	V - 1
<u>5.2 Saran</u>	V - 1
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	V - 2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP 8266 V3	II - 2
Gambar 2.2 Skematik Posisi pin NodeMCU ESP 8266 V3	II - 3
Gambar 2.3 Sensor kelembapan Tanah.....	II - 5
Gambar 2.4 LCD 16x2.....	II - 6
Gambar 2.5 Pin LCD	II - 7
Gambar 2.6 Relay	II - 9
Gambar 2.7 Bentuk fisik 12C.....	II - 10
Gambar 2.8 Pompa Air DC	II - 11
Gambar 2.9 kabel usb.....	II - 12
Gambar 2.10 Arduino IDE.....	II - 14
Gambar 2.11 Logo Blynk Apps	II - 14
Gambar 3.1 Blok Diagram Hardware	III - 1
Gambar 3.2 Skema Rangkain Input.....	III - 3
Gambar 3.3 Skema Proses	III - 4
Gambar 3.4 Skema Output.....	III - 5
Gambar 3.5 Skema Keseluruhan.....	III - 6
Gambar 3.6 Rancangan Pemasangan Sistem	III - 7
Gambar 3.7 Tampak Samping	III - 9
Gambar 3.8 Tampak Atas.....	III - 9
Gambar 3.9 Tampak Depan.....	III - 9
Gambar 3.10 Flowchart perangkat lunak	III - 10
Gambar 4.1. AVO Meter.....	IV - 1
Gambar 4.2. Rancangan Pemasangan Sensor	IV - 2
Gambar 4.3 <i>Pegujian pin pada nodemcu</i>	IV - 4
Gambar 4.4 Perancangan Pemasangan Output	IV - 5
Gambar 4.5 Pengujian Rangkaian Keseluruhan	IV - 6
Gambar 4.6 Menu Membuat Program Baru pada sketch arduino	IV - 8
Gambar 4.7 halaman baru pada sketch arduino	IV - 9
Gambar 4.8 menyimpan file di Arduino IDE.....	IV - 10
Gambar 4.9 menyimpan listing program di folder	IV - 10
Gambar 4.10 menyimpan listing program.....	IV - 11
Gambar 4.11 pengecekan kebenaran listing program	IV - 11
Gambar 4.12 source code yang error.....	IV - 12
Gambar 4.13 Memilih Board NodeMCU.....	IV - 12
Gambar 4.14 Port koneksi pada COM5	IV - 13
Gambar 4.15 proses uploading program	IV - 13
Gambar 4.16 Blynk Kelembaban Tanah	IV - 14

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1</u> NodeMCU ESP 8266 V3	II - 4
<u>Tabel 2.2</u> Pin Sensor Kelembapan Tanah	II - 5
<u>Tabel 2.3</u> Pin NodeMCU.....	II - 7
<u>Tabel 3.1</u> Contoh pengujian sensor kelembapan.....	III - 9
<u>Tabel 3.2</u> Contoh Pengujian Mikrokontroler.....	III - 9
<u>Tabel 3.3</u> Contoh Tabel Pengujian Rangkaian Output.....	III - 10
<u>Tabel 3.4</u> Contoh tabel pengujian rangkaian keseluruhan.....	III - 10
<u>Tabel 4.1</u> hasil pengujian rangakain input	IV - 3
<u>Tabel 4.2</u> Hasil Pengujian data mikrokontroler	IV - 4
<u>Tabel 4.3</u> Hasil pengujian rangakain output.....	IV - 5
<u>Tabel 4.4</u> Tabel hasil pengujian rangkaian keseluruhan.....	IV - 6

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran 1 Sketch program mikrokontroller</u>	1
<u>Lampiran 2 Pemasangan alat perangkat keras</u>	2
<u>Lampiran 3 Hasil pemasangan komponen</u>	3
<u>Lampiran 4 Pengujian menyambungkan koneksi wifi ke NodeMCU</u>	4
<u>Lampiran 5 Tampilan Pengontrol di aplikasi Blynk</u>	5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Didalam era globalisasi saat ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat pesat. Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi dan mampu bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Hal ini membuat manusia berlomba – lomba dalam membuat dan mengembangkan suatu teknologi. Karena dengan teknologi seseorang dapat melakukan suatu pekerjaan dengan lebih mudah dan cepat. Misalnya alat yang dapat menyiram tanaman hias secara otomatis.

Saat ini penyiraman yang dilakukan oleh para pemilik tanaman masih dilakukan dengan cara manual, dimana seseorang harus memegang sebuah selang untuk menyiram tanamannya satu persatu lalu harus menunggu sampai semua tanamannya basah. Hal ini memang tidak menjadi masalah bila pemilik tanaman sedang mempunyai waktu luang. Tapi, jika pemilik tanaman sedang mempunyai kesibukan lain atau sedang ada urusan yang membuat pemilik tanaman tidak dapat merawat tanamannya, maka ini menjadi suatu permasalahan yang terjadi pada pemilik tanaman karena jika tanaman tidak mendapat perawatan yang cukup maka tanaman akan mudah layu dan mati. Selain itu, menjaga kondisi tanah agar tetap lembap adalah suatu hal yang penting, karena tanaman pada umumnya harus mendapat kelembapan yang cukup[1].

Tanaman hias merupakan tanaman yang memiliki nilai estetika dan digunakan untuk memperindah lingkungan. Namun, perawatan tanaman hias memerlukan perhatian khusus terutama dalam hal penyiraman. Kekurangan atau kelebihan udara dapat menyebabkan tanaman layu atau membusuk. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem penyiraman otomatis yang dapat menjaga kelembaban tanah dan menyiram tanaman secara tepat waktu.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis akan mengambil judul “Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Hias Secara Otomatis Menggunakan NoDeMCU V3 Berbasis *Internet Of Things*”. Yaitu penulis akan membuat sebuah alat yang dapat membantu seseorang dalam hal menyiram pada tanaman. Nantinya alat ini dapat menyiram pada tanaman hias secara otomatis, alat ini juga dapat mendeteksi tingkat kelembapan pada tanah yang dapat dilihat melalui smartphone sehingga dapat menjaga kondisi tanah agar tetap

lembap dan memudahkan seseorang dalam merawat tanamannya. Selain dapat dimonitoring melalui smartphone, alat ini juga dapat memonitoring kelembapan tanah melalui LCD untuk mengantisipasi apabila smartphone sedang tidak bisa digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat oleh penulis, adapun rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang sistem penyiraman tanaman otomatis dimana mengacu pada kelembapan tanah yang dimana tanaman membutuhkan air yang sesuai agar dapat tumbuh dengan baik.
- b. Bagaimana cara mendeteksi kondisi kelembapan tanah secara real-time?
- c. Bagaimana merancang sistem monitoring dengan menggunakan teknologi *Internet Of Things* (IoT), Dimana data kelembapan tanah akan dikirim ke ponsel.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat dan rumusan masalah di atas, Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Penyiraman tanaman otomatis yang dapat mempermudah pekerjaan penyiraman.
- b. Alat ini bekerja dengan mendeteksi kelembapan tanah berdasarkan resistansi tanah
- c. Mampu mengirim data kelembapan tanah serta suhu yang diperoleh oleh sensor yang akan di kirim ke ponsel dengan menggunakan teknologi *Internet Of Things*(IoT).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan penulis dalam penulisan tugas akhir ini, sebagai berikut:

- a. Dapat merancang sistem penyiraman tanaman hias otomatis dimana mengacu pada kelembapan tanah yang dimana tanaman membutuhkan air yang sesuai agar dapat tumbuh dengan baik.
- b. Dapat memonitor kelembapan tanah secara real-time melalui antarmuka *web* atau aplikasi seluler.
- c. Dapat merancang sistem monitoring dengan menggunakan teknologi *Internet Of Things*

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam penulisan tugas akhir ini, sebagai berikut:

- a. Dapat meringankan pekerjaan dalam hal penyiraman tanaman yang secara rutin

- b. Dapat mengurangi tingkat kekhawatiran terhadap tanaman kurang air ketika kebun telah ditinggalkan.
- c. Dapat mengurangi resiko kematian terhadap tanaman akibat kekurangan air.
- d. Untuk menambah wawasan penulis dan para pembaca Tugas Akhir ini terkait pengetahuan tentang konsep IoT

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penyusunan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Hias Secara Otomatis Berbasis *INTERNET OF THINGS* dengan NodeMcu V3” maka dalam penyusunan tugas akhir ini dibagi menjadi kedalam lima BAB yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada BAB ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada BAB ini menguraikan teori-teori dasar yang menunjang dalam pembahasan dan analisis

BAB II : PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ALAT

Pada BAB ini menguraikan Perencanaan dan Pembuatan Alat yang akan menjelaskan keseluruhan tentang desain rancangan, serta langkah-langkah pembuatan alat yang dirancang dalam tugas akhir ini

BAB IV: ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada BAB ini menguraikan Pengujian dan Analisa dari proses percobaan seluruh bagian komponen yang sudah dirancang sehingga didapatkan hasil dari setiap percobaan yang kemudian menganalisa hasil kerja dari alat yang dirancang yang sudah diuji cobakan bahwa komponen dapat berfungsi dengan baik seperti yang diharapkan.

BAB V : PENUTUP

Pada BAB ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan pembahasan sebelumnya, serta saran saran dari permasalahan yang dikembangkan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan alat yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat yang dibuat sesuai dengan yang di rancang dan dapat berfungsi dengan baik. Alat ini sangat membantu dalam menjaga kondisi tanaman agar terawat dengan baik.
2. Pemantauan Kelembapan memastikan sensor kelembapan yang digunakan memberikan data akurat mengenai kondisi tanah, memastikan tanaman mendapatkan air sesuai kebutuhan
3. Kualitas jaringan internet ternyata sangat mempengaruhi hubungan komunikasi antar perangkat keras dengan aplikasi penyiram tanaman, sehingga alat tidak bekerja secara maksimal

5.2 Saran

Dalam pembuatan alat ini penulis menemukan beberapa kekurangan yang harus diperbaiki, maka dari itu :

1. Menambahkan sumber daya cadangan sehingga listrik mati sistem dapat tetap berjalan.
2. Peningkatan akurasi sensor seperti menggunakan sensor kelembapan dengan akurasi lebih tinggi untuk hasil yang lebih tepat.
3. Menambahkan fitur tambahan seperti menambahkan fitur seperti penjadwalan penyiraman dan notifikasi perawatan melalui aplikasi smartphome.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riantizal, Divo Aulia, et al. "Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis IoT menggunakan metode Fuzzy Logic." *SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer*. Vol. 2. No. 1. 2023.
- [2] Rachmadi, Tri, and S. Kom. *Mengenal apa itu internet of things*. Vol. 1. Tiga Ebook, 2020.
- [3] D. W. I. S. Panggayudi, "ANALISA PERFORMA BATERAI PADA SISTEM UPS DAYA 30 KVA TEGANGAN 110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC PETROCHEMICAL INDOTAMA," 2022.
- [4] PANGESTU, Anggher Dea; ARDIANTO, Feby; ALFARESI, Bengawan. Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 2019
- [5] ARIESSANTI, Hani Dewi; MARTONO, Martono; WIDIARTO, Joko. Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab. Tangerang. *Creative Communication and Innovative Technology Journal*, 2019
- [6] GUNAWAN, Gunawan; SARI, Marliana. Rancang bangun alat penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor kelembaban tanah. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 2018
- [7] ARIYANTI, Rizki Yusrina. *SISTEM MONITORING KELEMBABAN DAN PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIAS LIDAH MERTUA (SANSIVERA) BERBASIS IOT*. 2023
- [8] RAHARDJO, Pratolo. Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali. *Jurnal Spektrum*, 2021
- [9] BENU, Luky Wandika, et al. Implementasi Sistem Kontrol dan Monitoring Aquaponik Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 2024.
- [10] ARIYANI, Emma Dwi, et al. Rancang Bangun dan Pembuatan Alat Penyiraman

Tanaman Otomatis untuk Pemberdayaan Petani Sayuran di Desa Cihanjuang, Kabupaten Bandung Barat. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2021

- [11] HANDI, Handi; FITRIYAH, Hurriyatul; SETYAWAN, Gembong Edhi. Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2019
- [12] Apriantina, Anisyah. "Rancang Bangun Pemantauan Penggunaan Daya Listrik Berbasis Arduino Untuk Alat Elektronik." *Jurnal Portal Data* 2.3 (2022).
- [13] Fitriyah, Qoriatul, and Tri Vira Putr. "Pemanfaatan Aplikasi Blynk Sebagai Alat Bantu Monitoring Energi Listrik Pada Kulkas 1 Pintu." *Prosiding Seminar Nasional NCIET*. Vol. 1. No. 1. 2020.