

# Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Node MCU ESP8266

Dwi Agus Riyanto<sup>1</sup>, Elka Pranita<sup>2</sup>, Nur Faqih Ardiantoro<sup>3</sup>, Muhammad Jari Nurman Sahputra<sup>4</sup> Siti Fatimah<sup>5</sup>, Andika Wahyudi<sup>6</sup>

Prodi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Lampung Bandar Lampung  
Jl. Pulau Damar Gg. Saptamarga Kel. Waydadi Baru Kec. Sukarame Kota Bandar Lampung, 35131

<sup>1</sup> dwi.agus674@stttnlampung.ac.id

<sup>2</sup> elka.pranita@teknokrat.ac.id

<sup>3</sup> nurfaqihardiantoro@gmail.com

<sup>4</sup> jarinurman12@gmail.com

<sup>5</sup> sfatimah0521@gmail.com

<sup>6</sup> andikawahyudi11011999@gmail.com

*Intisari* — Penyiraman tanaman harus dilakukan dengan tepat waktu karena hal tersebut dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Maka dibutuhkan suatu penerapan sistem yang dapat mengatur penyiraman tanaman dalam kondisi yang tepat dan juga bisa meminimalisir kerja manusia. Dengan latar belakang ini maka peneliti akan membuat sebuah alat penyiram tanaman otomatis berbasis IoT. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam hal penyiraman tanaman agar manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman secara manual setiap harinya. Metode Research and Development (R&D) di terapkan dalam penelitian ini. Adapun tahapan dari metode RAD meliputi : Requirement Planning, Design Workshop, Fase Instruction, Implementation. Untuk mengetahui hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti melakukan pengujian terhadap seluruh kriteria pengujian. Berdasarkan hasil pengujian pada alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT dapat disimpulkan bahwa alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan perancangan yang telah dirancang. Kelembapan tanah sesuai dengan ketentuan kondisi yang sudah ditetapkan kemudian relay memberikan aksi kerja sesuai dengan kondisi kelembapan tanah sehingga pompa dapat berjalan sesuai dengan kondisi tanah serta LCD dan aplikasi blynk dapat menampilkan tingkat kelembapan tanah sesuai dari data yang didapat dari sensor. *Kata kunci* — Penyiraman, Tanaman, IoT, Node MCU, Soil Moisture.

*Abstract* — Watering plants must be done in a timely manner because this can support optimal plant growth. So we need to implement a system that can regulate watering plants in the right conditions and minimize human work. With this background, researchers will create an IoT-based automatic plant sprinkler. This tool aims to facilitate human work in terms of watering plants so that humans no longer need to water plants manually every day. The Research and Development (R&D) method was applied in this study. The stages of the RAD method include Requirement Planning, Design Workshop, Instruction Phase, and Implementation. To find out the results of the research that has been done, the researcher tested all the testing criteria. Based on the test results on an IoT-based automatic plant watering device, it can be concluded that the tool can work according to the design. Soil humidity is in accordance with the provisions of the conditions that have been set then the relay provides work action according to the soil moisture conditions so that the pump can run according to the soil conditions and the LCD and the blynk application can display the soil moisture level according to the data obtained from the sensor.

*Keywords*— Watering, Plants, IoT, NodeMCU, Soil Moisture.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini semakin hari semakin meningkat, manusia selalu ingin menerapkan sebuah alat ataupun teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia, sehingga teknologi menjadi kebutuhan bagi manusia. Internet of Things merupakan teknologi yang bertujuan untuk menghubungkan dan bertukar data dengan

perangkat dan sistem lain melalui internet. Internet of Things berguna untuk menghadapi permasalahan yang masih menggunakan sistem konvensional menjadi sistem otomatis [1]. Penyiraman tanaman otomatis adalah teknik penyiraman modern tanpa menggunakan tenaga manusia sebagai peran utamanya [1]. Penyiraman tanaman merupakan suatu hal yang penting. Penyiraman tanaman harus dilakukan dengan

tepat waktu karena hal tersebut dapat mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Maka dibutuhkan suatu penerapan sistem yang dapat mengatur penyiraman tanaman dalam kondisi yang tepat dan juga bisa meminimalisir kerja manusia [2]. Suatu sistem otomatis sangatlah memungkinkan melakukan suatu kendali terhadap kegiatan penyiraman yang tepat waktu demi mendukung proses pertumbuhan tanaman. Untuk membuat suatu sistem yang otomatis diperlukan suatu pusat kendali dari yang akan berfungsi untuk mengendalikan seluruh kegiatan yang akan di proses oleh sistem secara umum [2].

Dengan latar belakang ini maka peneliti akan membuat sebuah alat penyiram tanaman otomatis berbasis IoT. Alat ini dibuat berfungsi untuk menyiram tanaman secara otomatis menggunakan sebuah sensor soil moisture / kelembaban tanah dan Node MCU sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut. Alat ini juga dilengkapi LCD (Liquid Cristal Display) serta terhubung melalui aplikasi blynk yang dapat digunakan untuk menampilkan nilai kelembaban tanah sesuai dengan pembacaan dari sensor. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa air guna penyiraman tanaman. Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam hal penyiramaan tanaman agar manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman secara manual setiap harinya. Dengan memanfaatkan alat ini harapannya tanaman dapat mendapat penyiraman secara teratur sehingga dapat mendukung proses pertumbuhan tanaman.

#### A. *Internet of Things*

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT [3].

Menurut IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) Internet of things (IoT) didefinisikan sebagai sebuah jaringan dengan masing-masing benda yang teranam dengan sensor yang terhubung kedalam jaringan internet [4].

#### B. *Sensor Soil Moisture*

Sensor soil moisture adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini membantu memantau kadar air atau kelembaban tanah pada tanaman [5]. Sensor yang mampu mengukur tingkat kelembaban tanah dengan penginderaan kapasitif, dimana nilai kapasitansi dirubah menjadi tegangan dari 0,0 – 3,0 VDC yang sebanding dengan kelembaban tanah [6].

#### C. *Node MCU ESP8266*

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit [7].

#### D. *Pompa Air Mini Submersible*

Pompa air mini submersible adalah motor pompa air celup yang berukuran kecil. Pompa air mini ini biasa digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroler. Pompa air mini submersible ini menggunakan motor DC brushless dan bekerja dengan tegangan DC 5V 120L/jam, kelebihan dari pompa air mini ini adalah tidak berisik saat digunakan dan aman saat bekerja di air [8].

#### E. *Relay*

Relay adalah sebuah komponen elektronik yang difungsikan sebagai sakelar elektrik. Relay berfungsi dengan adanya arus listrik [9]. Selain itu relay merupakan salah satu bagian komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan Logical Switching [10].

Modul Relay adalah sebuah saklar magnet, yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Prinsip kerja relay secara umum sama dengan kontaktor magnet yaitu berdasarkan kemagnetan yang dihasilkan oleh kumparan coil [1].

### F. LCD

Liquid Crystal Display (LCD) adalah jenis monitoring yang digunakan untuk menampilkan karakter-karakter baik berupa angka, huruf, simbol dan sebagainya, LCD digunakan untuk monitoring hasil data pembacaan sensor yang digunakan [11].

### G. Blynk

Blynk adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antar muka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget [1].

## II. METODOLOGI

Metode Research and Development (R&D) di terapkan dalam penelitian ini, Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini berupa perancangan. Rapid Application Development (RAD) adalah sebuah proses perkembangan perangkat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus perkembangan dalam waktu yang singkat [12].

Adapun tahapan dari metode RAD meliputi : Requirement Planning, Design Workshop, Fase Instruction, Implementation [13].

### A. Requirement Planning

Pada tahapan ini direncanakan apa yang menjadi kebutuhan sistem yang akan dibangun.

### B. Design Workshop

Tahapan penelitian ini bertujuan untuk merancang secara keseluruhan dalam menentukan software, hardware maupun alat yang digunakan dan meningkatkan pemahaman dalam pembuatan sistem penyiraman tanaman otomatis.

### C. Fase Instruction

Tahap ini adalah eksekusi dari tahap desain workshop, dimana dalam tahapan ini meliputi kegiatan pembelian alat, pembuatan alat yaitu pembuatan program dengan

menggunakan Arduino IDE serta pembuatan alat sesuai rancangan pada tahapan desain workshop. pada tahapan ini juga dilakukan pengujian.

### D. Implementation

Pada tahapan ini merupakan lanjutan dari tahapan Instruction yaitu penerapan sistem yang telah dibuat dan merupakan tahap akhir dari penelitian ini

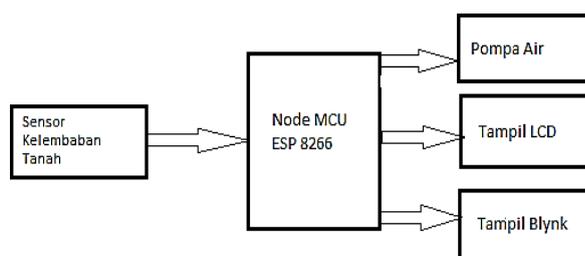
### E. Perancangan Desain Alat



Gbr. 1 Desain Alat

Penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT menggunakan Node MCU ESP8266 merupakan sebuah alat yang bekerja berdasarkan keadaan kelembaban tanah yang diukur melalui sensor kelembaban (sensor soil moisture) sehingga dapat mengalirkan air melalui pompa untuk dapat melakukan penyiraman secara otomatis yang bergantung pada kelembaban tanahnya. Selain untuk mengalirkan air alat tersebut dapat menampilkan tingkat kelembaban tanah melalui LCD dan aplikasi blynk untuk dapat memonitoring kelembaban tanah yang ada.

### F. Perancangan Blok Diagram Sistem



Gbr. 2 Blok Diagram Sistem

Pada gambar diagram blok diatas diketahui bahwa sebuah Node MCU ESP8266 merupakan pengendali yang

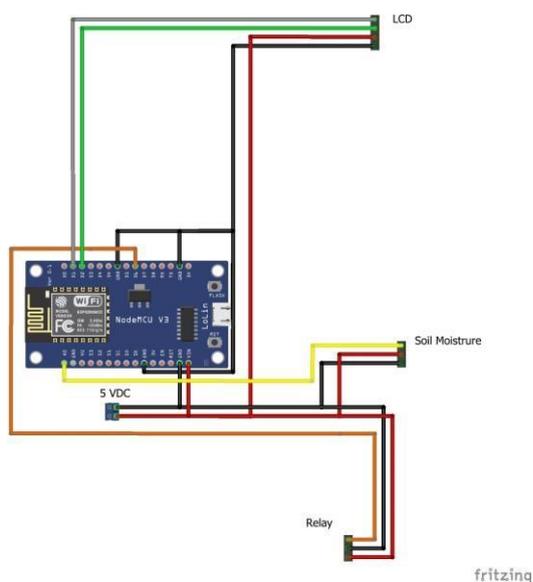
digunakan didalam sistem. Dapat diketahui juga bahwa terdapat komponen masukan (input) dan juga keluaran (output). Komponen masukan yang terpasang yakni sensor kelembapan tanah. Kemudian komponen keluaran, yakni pompa air, LCD, dan aplikasi blynk.

### G. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dilakukan dengan pemilihan komponen yang akan digunakan. Beberapa komponen yang akan digunakan diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen yang digunakan

No	Komponen
1.	Sensor Soil Moisture
2.	Node MCU ESP8266
3.	Pompa Air Mini Submersible
4.	Relay
5.	LCD



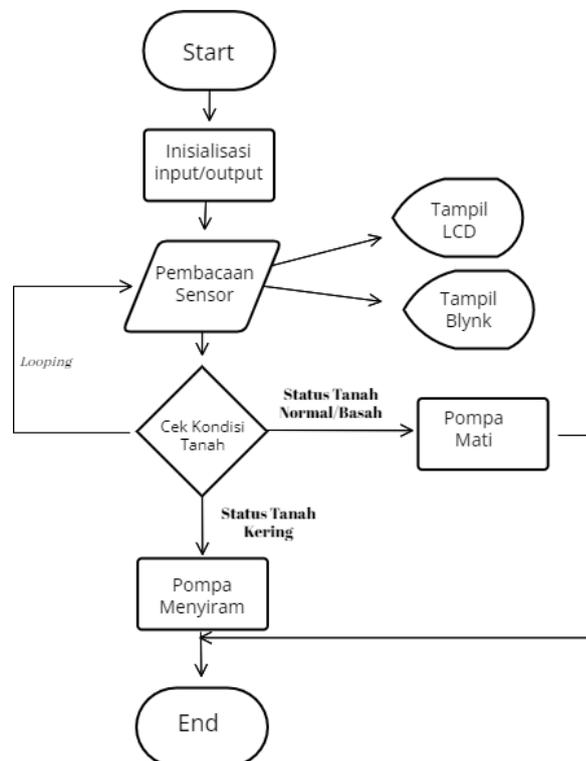
Gbr. 3 Skematik Rangkaian

Pada gambar diatas merupakan skematik yang dibuat menggunakan aplikasi fritzing. Aplikasi fritzing digunakan untuk membuat skema rangkaian. Pembuatan skema rangkaian digunakan untuk mendapatkan perancangan terkait rangkaian dari alat yang akan dibuat. Rancangan tersebut yang nantinya akan digunakan untuk pemasangan seluruh komponen pada sistem penyiraman otomatis.

### H. Perancangan Perangkat Lunak

Pada sistem flowchart diatas menjelaskan alur dari sistematis alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT. Alat tersebut akan

mendeteksi tingkat kelembapan tanah dari hasil pembacaan sensor lalu menjalankan outputnya masing-masing sesuai dengan kondisi keadaan tanah. Data hasil tingkat kelembapan tanah lalu akan ditampilkan pada layar LCD dan juga smartphone pada aplikasi blynk.



Gbr. 4 Flowchart Diagram Alir Sistem

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti melakukan pengujian terhadap seluruh kriteria pengujian. Berikut ini adalah data hasil pengujian terhadap sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT menggunakan Node MCU ESP8266 yang telah dilakukan peneliti.

### A. Hasil Pengujian Sensor Kelembapan Tanah

Pengujian sensor kelembapan tanah dilakukan untuk mendeteksi keadaan tanah yang dalam keadaan basah atau kering. Berikut adalah tabel pengukuran yang diterapkan dalam sistem penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Kelembapan Tanah

Status Tanah	Nilai Sensor
Kering	>600
Normal	350-600
Basah	<350

Sensor kelembapan tanah dapat berjalan sesuai dengan ketentuan nilai yang sudah ditetapkan. Pembatasan nilai sensor dapat kita sesuaikan dengan kebutuhan tanaman yang digunakan.

### B. Hasil Pengujian Pompa Air

Pengujian pompa air dilakukan untuk mengetahui apakah pompa air dapat bekerja sesuai dengan perencanaan. Pengujian dilakukan secara langsung pada sistem yang ada. Berikut tabel hasil pengujian pada pompa air.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pompa Air

Kondisi	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
Kondisi Tanah Kering	Tanah Kering Pompa Aktif	Pompa ON
Kondisi Tanah Normal	Tanah Normal Pompa Tidak Aktif	Pompa OFF
Kondisi Tanah Basah	Tanah Basah Pompa Tidak Aktif	Pompa OFF

Pompa air dapat berjalan sesuai dengan perencanaan dan fungsi kerjanya. Pompa dapat menyiram tanaman sesuai dengan keadaan tanah atau kondisi kelembapan tanahnya. Pompa dapat menyala atau menyiram tanaman ketika tanah dalam kondisi kering dan akan pompa akan mati ketika tanah dalam kondisi basah atau normal.

### C. Hasil Pengujian LCD

Pengujian LCD dilakukan untuk mengetahui bahwa LCD dapat berfungsi dengan menampilkan kondisi keadaan tanah dan nilai sensor yang sesuai. Hasil pengujian terhadap tampilan LCD dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian LCD

Kriteria Pengujian	Kondisi	Hasil Pengujian
LCD menampilkan kondisi tanah dan nilai kelembapan pada sensor	Tanah Kering	LCD Menampilkan —Tanah Kering Nilai Sensor : 613
	Tanah Normal	LCD Menampilkan —Tanah Normal Nilai Sensor : 399
	Tanah Basah	LCD Menampilkan —Tanah Basah Nilai Sensor : 298



Gbr. 5 Tampilan LCD Tanah Kering



Gbr. 6 Tampilan LCD Tanah Normal

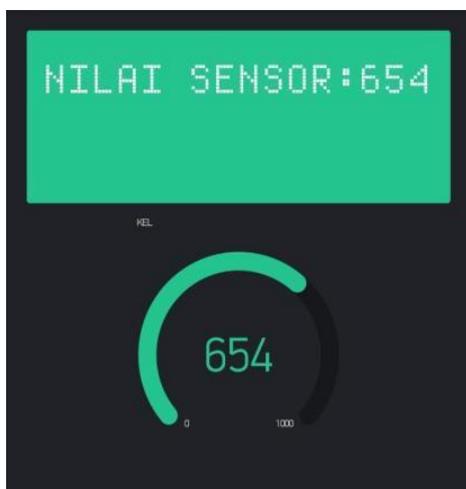


Gbr. 7 Tampilan LCD Tanah Basah

LCD dapat menampilkan kondisi kelembapan tanah secara realtime sesuai dengan pembacaan sensor. Dalam LCD terdapat tiga tampilan kondisi tanah yaitu tanah kering, tanah normal, dan tanah basah. Selain itu LCD pun dapat menampilkan nilai dari kelembapan tanah yang ada. Tampilan dalam LCD pun dapat diatur tampilan kecerahannya sehingga dapat terbaca pada layar.

#### D. Hasil Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian pada aplikasi blynk dilakukan untuk keperluan monitoring pada kondisi alat, yaitu untuk mendeteksi nilai kelembapan tanah. Berdasarkan hasil pengujian dapat terlihat pada gambar bahwasannya aplikasi blink sudah dapat menampilkan nilai kelembapan secara realtime sesuai dengan kelembapan tanah yang terdeteksi oleh sensor.



Gbr. 8 Tampilan Aplikasi Blink

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT dapat disimpulkan bahwa alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan perancangan telah dirancang. Kelembapan tanah sesuai dengan ketentuan kondisi yang sudah ditetapkan kemudian relay memberikan aksi kerja sesuai dengan kondisi kelembapan tanah sehingga pompa dapat bejalan sesuai dengan kondisi tanah serta LCD dan aplikasi blynk dapat menampilkan tingkat kelembapan tanah sesuai dari data yang didapat dari sensor.

Peneliti berharap bahwasannya alat penyiraman tanaman otomatis berbasis IoT ini dapat bermanfaat dan dapat memudahkan pekerjaan manusia dalam melakukan penyiraman tanaman. Selain itu peneliti berharap bahwa alat ini dapat dikembangkan lebih lanjut secara spesifik sesuai dengan kebutuhan pengguna dan sesuai dengan jenis tanaman yang akan digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada pihak program studi teknik elektro, kaprodi, kepala laboratorium dan semua tim penelitian ini yang telah sama-sama saling suport demi selesainya penelitian dan pembuatan alat ini.

## REFERENSI

- [1] N. Effendi, W. Ramadhani, and F. Farida, "Perancangan Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Berbasis IoT," *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 3, no. 2, pp. 91-98, 2022.
- [2] M. Mediawan, "Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman," *NASPA J*, vol. 42, no. 4, p. 1, 2005.
- [3] T. Rachmadi and S. Kom, *Mengenal Apa Itu Internet of Things*. Tiga Ebook, 2020.
- [4] D. Setiadi and M. N. A. Muhaemin, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Irigasi (Smart Irigasi)," *Infotronik: Jurnal Teknologi Informasi dan Elektronika*, vol. 3, no. 2, pp. 95-102, 2018.
- [5] H. Husdi, "monitoring kelembapan tanah pertanian menggunakan soil moisture

- sensor fc-28 dan arduino uno," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 10, no. 2, pp. 237-243, 2018.
- [6] A. A. Harnawan, N. S. Mulyana, I. Ridwan, and M. I. Mazdadi, "Rancang bangun sistem multisensor pengukur kelembaban tanah gambut berdasar variasi kedalaman sebagai upaya mitigasi kebakaran lahan," in *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 2021, vol. 6, no. 2.
- [7] A. S. Romoadhon and D. R. Anamisa, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, pp. 116-122, 2017.
- [8] U. Surapati and P. Anwar, "Implementasi Sistem Pemeliharaan Tanaman Hias Berbasis Internet Of Things di Dira Plants Bumi Flora Semanan Jakarta Barat," *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, vol. 4, no. 5, pp. 834-851, 2022.
- [9] F. Saputra, D. R. Suchendra, and M. I. Sani, "Implementasi Sistem Sensor Dht22 Untuk Menstabilkan Suhu Dan Kelembapan Berbasis Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Pada Ruangan," *eProceedings of Applied Science*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [10] N. Andini, A. A. Muayyadi, and G. Budiman, "Analisis Performansi WCDMA-Diversitas Relay pada Kanal Fading," *Konferensi Nasional ICT-M Politeknik Telkom*, 2011.
- [11] S. Fuadi and O. Candra, "Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 21-25, 2020.
- [12] R. Arbilah, K. Kusnadi, and W. Ilham, "Prototype Alat Penyiraman Air dan Nutrisi Otomatis Pada Proses Pembenuhan Buah Naga Dengan Modul Nodemcu," *Journal Automation Computer Information System (JACIS)*, vol. 1, no. 1, pp. 8-18, 2021.
- [13] B. Muslim, A. Dinata, and Y. I. Mukti, "Prototype Pengukur Tinggi Rendah Permukaan & Arus Air Hulu Sungai Lematang Memprediksi Banjir Di Hilir Lematang," *JURNAL FASILKOM (teknologiinFormASi dan Ilmu KOMputer)*, vol. 11, no. 2, pp. 112-118, 2021.