

**IMPLEMENTASI MONITORING PENYIRAMAN TANAMAN  
MENGUNAKAN KAMERA DAN IoT**

**PROJEK**

**Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII**



**Oleh:**

**Diego Ar Rosyid  
09030581822029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
NOVEMBER 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**IMPLEMENTASI MONITORING PENYIRAMAN TANAMAN  
MENGUNAKAN KAMERA DAN IoT**

**PROJEK**

**Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII**

Oleh:

**Diego Ar Rosyid  
09030581822029**

Palembang, 17 November 2022

Pembimbing I,



**Ahmad Fali Oklilas, M.T.**

NIP. 197210151999031001

Pembimbing II,

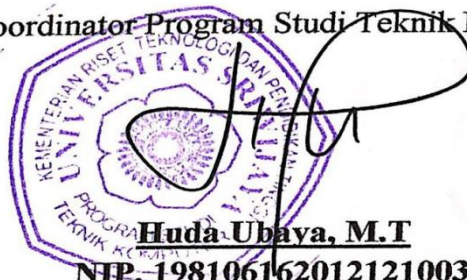


**Kemahyanto Exaudi, S.Kom., MT**

NIP. 198405252016011201

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi Teknik Komputer**



**Huda Ubaya, M.T**  
**NIP. 198106162012121003**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

**Hari** : Jum'at

**Tanggal** : 07 Oktober 2022

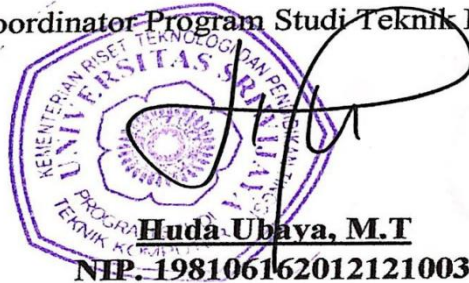
### Tim Penguji:

1. Ketua : Huda Ubaya, M.T.
2. Pembimbing I : Ahmad Fali Oklilas, M.T.
3. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, S.Kom., MT
4. Penguji : Ahmad Zarkasi. S.T., M.T.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



**Huda Ubaya, M.T**  
**NIP. 198106162012121003**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diego Ar Rosyid  
NIM : 09030481822029  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Projek : Implementasi Sistem Monitoring  
Penyiraman Tanaman Menggunakan  
Kamera Dan IoT  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 3 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, 13 September 2022



Diego Ar Rosyid  
NIM. 09030581822029

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

*“Sukses adalah saat persiapan dan kesempatan bertemu.”*

**Bobby Unser**

*“Melihat teman yang gagal dalam suatu ujian itu sangat menyedihkan. Tetapi lebih menyedihkan apabila mereka menjadi yang terbaik.”*

**Diego Ar Rosyid**

*Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah atas rahmat Allah Subhanahu wa Ta'ala,  
ku persembahkan karya kecil ini untuk ...*

*Kedua orang tua tercinta*

***(Bapak Novrianto dan Ibu Lili Hastanti)***

*Teman-teman seperjuangan*

***(Bangun Loor)***

*Almamater perjuangan*

***(Universitas Sriwijaya)***

**November 2022**

## KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proyek yang berjudul **“Implementasi Monitoring Penyiraman Tanaman Menggunakan Kamera Dan IoT”** sebagai syarat kelulusan mahasiswa Universitas Sriwijaya khususnya Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Komputer Jenjang Diploma III.

Mulai dari pengajuan judul sampai diselesainkannya proyek akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Serta penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan serta kelancaran penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan baik.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S. Pd, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Julian Supardi, M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Fathoni, S.T, MMSI selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
5. Bapak Huda Ubaya, M.T. sebagai Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Fali Oklilas, M.T. selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan serta motivasi dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

7. Bapak Kemahyanto Exaudi,S.Kom., MT selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan serta motivasi dalam menyelesaikan Projek Akhir ini.
8. Kedua orang tua, ayahanda yang sangat saya banggakan Noprianto dan ibunda saya yang selalu saya ingin lihat senyumnya Lili Hastanti. Terima kasih atas doa dan perhatian yang kalian berikan.
9. Teman-teman seperjuangan yaitu Fadil, Fikrti, Prabu Ari yang telah senang tiasa membantu penulis dalam menyelesaikan projek ini dan telah mengalami suka duka bersama dalam menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
10. Teman-teman seangkatan terkhususnya Prodi Teknik Komputer tahun 2018 yang telah memotivasi penulis agar bisa menjadi orang yang lebih baik lagi kedepannya.
11. Pacar saya terkasih Della Aprilia yang telah banyak membantu dan menyemangati saya untuk lebih baik lagi kedepannya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia membantu penulis menyelesaikan Projek Akhir ini.

kenangan dan kebersamaan serta perjuangan yang kita lalui bersama selama perkuliahan dan organisasi. Selalu sukses untuk kita semua Aamiin. Penulis sadar bahwa projek ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik

dan saran yang bersifat membangun untuk karya - karya yang lebih baik dan bermanfaat. Semoga projek ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Palembang, 17 November 2022

Penulis,



**Diego Ar Rosyid**

09030581822029



# **IMPLEMENTASI MONITORING PENYIRAMAN TANAMAN MENGGUNAKAN KAMERA DAN IoT**

Oleh :

**DIEGO AR ROSYID**  
**09030581822029**

## **Abstrak**

Teknologi sudah banyak mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal tersebut terbukti dengan maraknya inovasi baru yang mempengaruhi gaya hidup dan pandangan masyarakat. Begitu juga dalam hal pertanian, kemajuan teknologi pada ranah petanian sedang mengalami kemajuan, yaitu penyiraman tanaman otomatis yang berbasis *Internet of Things* (IoT). Penyiraman tanaman otomatis dapat mempermudah petani dalam hal menjaga kelembapan tanah dan kebutuhan air pada tumbuhan. Penelitian ini membahas tentang implementasi monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan IoT, serta bagaimana membuat alat penyiraman otomatis yang bisa diakses dari jarak jauh. Hasil pengujian dari implementasi monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan IoT menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan monitoring tanaman menggunakan kamera dan melakukan penyiraman tanaman otomatis menggunakan *Internet Of Things* (IoT).

**Kata kunci :** *Internet Of Things* (IoT), kamera, penyiraman tanaman

# IMPLEMENTATION OF MONITORING WATERING PLANTS USING CAMERAS AND IoT

By :

**DIEGO AR ROSYID**  
**09030581822029**

## **Abstract**

Technology has experienced a lot of rapid development. This is proven by the rise of new innovations that affect people's lifestyles and views. Likewise, in terms of agriculture, technological advances in the realm of farming are progressing, namely automatic crop watering based on the *Internet of Things* (IoT). Automatic plant watering can make it easier for farmers in terms of maintaining soil moisture and water needs in plants. This study discusses the implementation of monitoring plant watering using cameras and IoT, as well as how to make automatic watering tools that can be accessed remotely. The test results from the implementation of plant watering monitoring using cameras and IoT show that the system is able to monitor plants using cameras and carry out automatic plant watering using the *Internet of Things* (IoT).

**Keywords :** *Internet of Things* (IoT), Cameras, *plant watering*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvz</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>16</b>
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	18
1.3 Tujuan.....	18
1.4 Manfaat.....	18
1.5 Batasan Masalah.....	19
1.6 Sistematika Penulisan.....	19
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>21</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	21
2.2 Penyiraman Tanaman .....	23
2.2.1 Tanaman Lee Kwan Yew .....	23
2.3 IP Camera .....	25
2.4 Internet Of Things (IoT).....	26
2.4.1 Wemos D1 Mini .....	26
2.5 Relay 5V.....	27
2.6 Sensor Suhu DHT 11.....	28
2.7 Pompa Air.....	29
2.8 Power Supply .....	29
2.9 Arduino IDE.....	30

<b>BAB III KONSEP RANCANGAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Desain Sistem .....	32
3.2 Hardware System.....	34
3.3 IP Camera .....	37
3.3.1 Aplikasi Smart Life.....	38
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	39
3.4.1 Sistem Operasi .....	39
3.4.2 Aplikasi BLYNK .....	39
3.5 Desain Tampilan Antarmuka.....	39
3.5.1 Menu Setting.....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Hasil Dan Uji Coba .....	42
4.1.1 Pengujian Kondisi Tanaman Pagi Dan Sore.....	42
4.1.2 Pengujian Pertama .....	44
4.1.3 Pengujian Kedua.....	45
4.1.4 Pengujian Ketiga.....	46
4.1.5 Pengujian Keempat.....	47
4.1.6 Pengujian Penggunaan Kuota Internet.....	49
4.2 Implementasi Antarmuka .....	51
4.2.1 Halaman Dashboard.....	51
4.2.2 Halaman IP Camera .....	53
4.3 Implementasi Hardware.....	54
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tanaman Lee Kwan Yew .....	24
<b>Gambar 2.2</b> IP Camera .....	25
<b>Gambar 2.3</b> Wemos D1 Mini .....	27
<b>Gambar 2.4</b> Relay 5V .....	28
<b>Gambar 2.5</b> Sensor Suhu DHT 11 .....	28
<b>Gambar 2.6</b> Pompa Air.....	29
<b>Gambar 2.7</b> Power Supply.....	30
<b>Gambar 2.8</b> Arduino IDE .....	31
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Desain Sistem .....	32
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart Sistem .....	33
<b>Gambar 3.3</b> Skematik Penyiram Tanaman .....	34
<b>Gambar 3.4</b> Skematik Pendeteksi Suhu.....	35
<b>Gambar 3.5</b> Desain Jaringan Wemos D1 Mini.....	36
<b>Gambar 3.6</b> Desain Jaringan IP Camera.....	37
<b>Gambar 3.7</b> Informasi IP Camera.....	37
<b>Gambar 3.8</b> Tampilan Aplikasi Smart Life .....	38
<b>Gambar 3.9</b> Project Setting.....	40
<b>Gambar 3.10</b> Timer Setting .....	41
<b>Gambar 4.1</b> Kuota Internet Pada Hari Pertama Percobaan .....	50
<b>Gambar 4.2</b> Kuota Internet Pada Hari Kelima Percobaan.....	50
<b>Gambar 4.3</b> Halaman Dashboard Aplikasi BLYNK .....	52
<b>Gambar 4.4</b> Halaman IP Camera Aplikasi Smart Life .....	53
<b>Gambar 4.5</b> Wemos D1 Mini ke Relay .....	54
<b>Gambar 4.6</b> Wemos D1 Mini ke Sensor Suhu DHT 11 .....	55
<b>Gambar 4.7</b> WiFi portal Wemos D1 Mini.....	56
<b>Gambar 4.8</b> IP Camera .....	57
<b>Gambar 4.9</b> Alur Penyiraman Tanaman.....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi IP Camera .....	25
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Uji Kondisi Tanaman Pagi Dan Sore .....	42
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Uji Coba Pertama .....	44
<b>Tabel 4.3</b> Tabel uji Coba Kedua.....	45
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Uji Coba Ketiga.....	46
<b>Tabel 4.5</b> Tabel Uji Coba Keempat.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> SK TA .....	63
<b>Lampiran 2</b> Kartu Konsultasi Dosen Pembimbing I .....	64
<b>Lampiran 3</b> Kartu Konsultasi Dosen Pembimbing II.....	65
<b>Lampiran 4</b> Verifikasi Suliet .....	66
<b>Lampiran 5</b> Surat Rekomendasi Ujian Projek Dosen Pembimbing I.....	67
<b>Lampiran 6</b> Surat Rekomendasi Ujian Projek Dosen Pembimbing II .....	68
<b>Lampiran 7</b> Hasil Pengecekan Turnitin.....	69
<b>Lampiran 8</b> Form Revisi Penguji .....	70
<b>Lampiran 9</b> Form Revisi Pembimbing I.....	71
<b>Lampiran 10</b> Form Revisi Pembimbing II .....	72
<b>Lampiran 11</b> Spesifikasi Alat.....	73
<b>Lampiran 12</b> Codingan Alat .....	75

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegemaran untuk merawat tanaman sudah tidak asing kita jumpai di berbagai daerah. Berbagai macam tanaman yang banyak di jumpai di setiap rumah, baik itu didalam maupun di luar rumah. Kebutuhan tanaman pun berbeda - beda, seperti kebutuhan sinar dan air dimana kedua hal ini sangat mempengaruhi hidup dari tanaman. Kekurangan / kelebihan sinar dan air akan menyebabkan tanaman mati dikarenakan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tetapi pada saat ini tanaman banyak di letakkan di dalam rumah, meskipun tanaman tersebut adalah tanaman outdoor. Tanaman *outdoor* maupun *indoor* memang sama sama menarik, jadi harus dengan perawatan dalam artian penyiraman dan pencahayaan harus seimbang bagi setiap tanaman [1].

Kesibukan pekerja dan kondisi lahan tanaman yang jauh membuat masyarakat kesulitan memelihara tanaman karena sulit membagi waktu. Karena dalam proses memelihara tanaman harus dilakukan dengan konsisten supaya tanaman yang dipelihara dapat tumbuh dengan baik. Penyiraman yang dilakukan secara rutin dapat membuat tanah menjadi subur dan mengambil mineral yang dibutuhkan tanaman. Keadaan sekarang masih banyak masyarakat kurang sadar akan teknologi modern yang dapat mempermudah pekerjaan sehari-hari terutama teknologi yang praktis dan efisien salah satunya pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) [2].

*Internet of Things* (IoT) merupakan paradigma baru dengan fungsionalitas yang membuat pengaturan telekomunikasi tanpa kabel (nirkabel) yang modern dan cepat. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat menghubungkan suatu



peralatan tertentu dengan pemanfaatan internet guna menjalankan suatu kegiatan tertentu atau berbagai fungsi. Proses implementasi suatu perangkat *Internet of Things* (IoT) dibuat melalui adanya *embedded system* (sistem yang tertanam), dan dapat menghemat daya.

Banyak manfaat yang bisa didapat dari penggunaan IoT untuk merawat tanaman. Misalnya, dalam pemantauan dan pengelolaan kualitas air dan tanah secara efisien dengan menggunakan *Wireless Sensor Network* berbasis *Internet of Things* (IoT). Berkembangnya teknologi *Internet of Things* (IoT) ini juga dapat memberikan perubahan pada bidang pertanian khususnya pada sistem irigasi untuk tanaman pertanian. Penerapan *Internet of Things* (IoT) menjadi solusi teknologi yang sangat dibutuhkan dengan efisiensi biaya pengembangan yang dapat disesuaikan. *Internet of Things* (IoT) di bidang pertanian dapat juga diatur sedemikian rupa untuk proses pengaturan suhu, kelembaban tanah, dan tingkat kecerahan pada saat pertumbuhan tanaman [3].

Dari permasalahan diatas maka tercipta pemikiran untuk membuat suatu sistem monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan *Internet of Things* (IoT) dimana dengan adanya sistem tersebut dapat membantu memonitoring dan melakukan penyiraman tanaman otomatis yang dapat diakses dari jarak jauh.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang tersebut maka rumusan masalahnya yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan *Internet Of Things* (IoT).

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dalam pembuatan monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan *Internet Of Things* (IoT) ini yaitu:

1. Membuat sistem monitoring penyiraman tanaman menggunakan IP Camera *Bardy outdoor* dan *Internet Of Things* (IoT)
2. Membuat alat penyiram tanaman otomatis yang dapat diakses dari jarak jauh.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan sistem monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan *Internet Of Things* (IoT) adalah untuk mempermudah pemilik tanaman dalam mengontrol, mengawasi, serta memonitoring secara langsung (*realtime*) kondisi pada tanaman sekalipun mereka tidak berada ditempat tersebut.

## **1.5 Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah dalam pembuatan monitoring penyiraman tanaman menggunakan kamera dan *Internet Of Things* (IoT) ini yaitu:

1. Menggunakan IP Camera sebagai alat monitoring
2. Menggunakan WEMOS D1 Mini sebagai *server*, *database* dan pemrosesan data
3. Menggunakan Tanaman *Lee Kwan Yew*
4. Menggunakan interface aplikasi untuk melakukan pemantauan secara *realtime*

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang hasil – hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, dan juga landasan teori yang berisi tentang pembahasan pengertian *Internet Of Things* (IoT) dan alat – alat yang digunakan.

### **BAB III KONSEP RANCANGAN**

Bab ini terdiri dari desain sistem, hardware system, software system, dan desain pengujian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa. Baik dari secara

kulitatif, kuantitatif dan statistik, serta pembahasan hasil penelitian.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dapat dikemukakan masalah yang ada pada penelitian serta hasil dari penyelesaian penelitian yang bersifat analisis obyektif. Sedangkan saran berisi mencantumkan jalan keluar untuk mengatasi masalah dan kelemahan yang ada. Saran ini tidak lepas ditujukan untuk ruang lingkup penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Andrianto, “Penerapan Iot Pada Perawatan Tanaman Di Dalam Rumah,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 3, no. 1, pp. 173–180, 2019.
- [2] E. Anugrah, M. Hasbi, and M. P. Lukman, “Penerapan Sistem Monitoring Dan Kendali Pintar Untuk Tanaman Terung Berbasis Internet of Things Dengan Metode Penyiraman Irigasi Tetes,” *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 4, no. 2, pp. 204–212, 2021, doi: 10.31598/jurnalresistor.v4i2.669.
- [3] A. Rouf and W. Agustiono, “Literature Review : Pemanfaatan Sistem Informasi Cerdas Pertanian Berbasis Internet of Things ( IoT ).”
- [4] R. Tullah, Sutarman, and A. H. Setyawan, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 1, pp. 100–105, 2019.
- [5] E. Y. Syafariani, “Implementasi Smart Garden Pada Tanaman Tauge Berbasis IOT Dengan Sistem Pemberitahuan Telegram,” 2019, [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/54624/>.
- [6] Z. Ardian and T. Tombeng, “Penerapan Teknologi Internet of Things Sebagai Sistem Monitoring Pada Media Tanaman Menggunakan Cloud Terintegrasi Dan Smartphone the Application of the Internet Ot Things Technology As a Monotoring System for Plants Treatment (Media) With Using Integrate,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 23–25, 2020, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introductio>.
- [7] Daifiria, N. Domloboy, E, and D. Heryawan, “SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH DAN SUHU PADA TANAMAN HIAS BERBASIS IoT (INTERNET of THINGS) MENGGUNAKAN RASPBERRY PI,” *IT J.*, vol. 7, no. 2, pp. 82–90, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.potensiutama.ac.id/ojs/index.php/ITJournal/article/view/823>.
- [8] N. Rahayu, W. S. Utami, and M. M. Razabi, “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN PEMANTAUAN AQUAPONIC BERBASIS IoT PADA KELURAHAN KUTAJAYA,” *ICIT J.*, vol. 4, no. 2, pp. 192–201, 2018, doi: 10.33050/icit.v4i2.93.
- [9] K. P. Yr, R. Suppa, and M. Muhallim, “Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino,” vol. 6, pp. 1–8.
- [10] D. D. Prasetyaningsih, “Pengaruh Posisi Penanaman Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Lee Kwan Yew (Vernonia Elliptica),” *Sarj. thesis*, 2018.
- [11] S. Apriyani, R. T. Subagio, and W. Ilham, “Aplikasi Monitoring Keamanan Ruangan Menggunakan IP Camera Berbasis Android,” vol. IV, no. September, pp. 1–7, 2020.
- [12] D. Komaludin, “Penerapan Teknologi Internet of Thing ( IoT ) pada bisnis budidaya tanaman Hidroponik sebagai langkah efisiensi biaya perawatan .,” pp. 682–690, 1983.
- [13] M. I. Khalif, D. Syauqy, and R. Maulana, “Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis Wemos D1 Mini,” vol. 2, no. 6, pp. 2211–2220, 2018.
- [14] I. S. Hudan *et al.*, “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA LISTRIK PADA KAMAR KOS BERBASIS INTERNET OF THINGS ( IOT ) Tri

- Rijianto Abstrak,” vol. 0, no. April, 2018.
- [15] N. F. Indra Dharma Wijaya, Rudy Ariyanto, “Implementasi IoT Pada Sistem Penyiraman Otomatis Tanaman Cabai Berbasis Raspberry Pi Dengan Metode Fuzzy Logic,” *Inform. Polinema*, vol. 5, pp. 177–182, 2019.
- [16] I. Iot, F. Chili, and P. Maintenance, “Implementasi IoT Pada Sistem Pemeliharaan Tanaman Cabai.”
- [17] K. Semarang, “Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog,” vol. 12, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [18] F. Hanafi, “PENGENALAN ARDUINO √ Oleh : Feri Djuandi,” *buku*, 2011.