

SKRIPSI

**PERANCANGAN PROTOTYPE SMART GARDEN  
BERBASIS IoT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Made Dharmayasa**

NIM. 2015344013

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI**

**PERANCANGAN PROTOTYPE SMART GARDEN  
BERBASIS IoT**

*Oleh :*

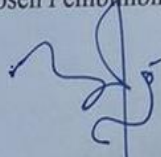
I Made Dharmayasa  
NIM. 2015344013

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan pada  
Ujian Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri  
Bali

Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

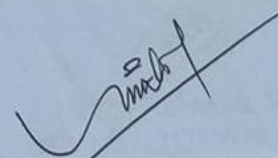
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa M.Si.,MT  
NIP. 196110201988031001

Dosen Pembimbing 2:



I Made Purbhawa, ST.,MT.  
NIP. 196712121997021001

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## PERANCANGAN PROTOTYPE PINTU TAMAN DISERTAI LAMPU DAN PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS IoT

Oleh :

I Made Dharmayasa

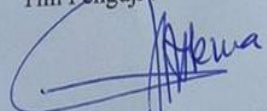
NIM. 2015344013

Proposal Skripsi ini sudah Melalui Seminar Proposal dan Diajukan untuk  
Dilanjutkan sebagai Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

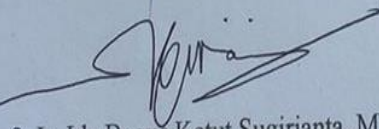
Bukit Jimbaran, 20 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :

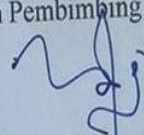


1. I Nyoman Sukarma, SST, M.T.  
NIP. 196907051994031004

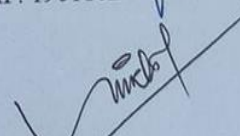


2. Ir. Ida Bagus Ketut Sugirianta, MT.  
NIP. 196606161993031003

Dosen Pembimbing :



1. Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa M.Si., MT  
NIP. 196110201988031001



2. I Made Purbhawa, ST., MT.  
NIP. 196712121997021001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Ameria Yasa, ST., MT.  
NIP. 196809121995121001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

### **PERANCANGAN PROTOTYPE SMART GARDEN BERBASIS IoT**

adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Jimbaran, 20 Agustus 2024

Yang menyatakan



I Made Dharmayasa

NIM.2015344013

## ABSTRAK

Sistem kontrol berbasis Internet of Things (IoT) telah dikembangkan untuk berbagai aplikasi, termasuk pengendalian lampu, pintu taman otomatis, dan sistem penyiraman tanaman. Pertama, Sistem Kontrol Lampu Berbasis IoT memungkinkan pengendalian lampu secara jarak jauh melalui aplikasi Kodular dengan mikrokontroler ESP32. Pengujian menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunda untuk menyalakan lampu adalah 1,363 detik, sementara untuk mematikan adalah 1,357 detik, dengan selisih waktu 0,006 detik. Kecepatan jaringan Wi-Fi mempengaruhi efisiensi pengiriman sinyal dari ESP32 ke relay yang mengendalikan lampu. Kedua, Sistem Kontrol Pintu Taman Otomatis Berbasis IoT menggunakan ESP32, driver, dan motor stepper untuk membuka dan menutup pintu taman secara otomatis. Melalui aplikasi Arduino IDE, logika pengendalian motor stepper diatur sehingga motor akan berhenti secara otomatis setelah 4120 langkah. Ukuran gear mempengaruhi jumlah langkah yang dibutuhkan oleh motor stepper; gear yang lebih kecil memerlukan lebih banyak langkah dibandingkan dengan gear yang lebih besar. Ketiga, Sistem Kontrol dan Monitoring Penyiraman Otomatis Berbasis IoT dirancang untuk mengatur penyiraman tanaman secara otomatis berdasarkan tingkat kelembaban tanah yang dibaca oleh sensor soil moisture. Ketika kelembaban mencapai 80%, pompa akan berhenti menyiram, dan akan aktif kembali jika kelembaban turun hingga 50%. Sistem ini juga dapat dikendalikan secara manual melalui aplikasi Kodular, yang sekaligus menampilkan tingkat kelembaban tanah secara real-time.

**Kata Kunci :** Internet Of Things (IoT), Sensor Kelembaban tanah, Motor Stepper, Lampu, Kodular

## ABSTRACT

Control systems based on the Internet of Things (IoT) have been developed for various applications, including lamp control, automatic garden gates, and plant irrigation systems. First, the IoT-Based Lamp Control System allows remote control of lamps via the Kodular application with an ESP32 microcontroller. Testing showed that the average delay time for turning on the lamp was 1.363 seconds, while the delay for turning it off was 1.357 seconds, with a time difference of 0.006 seconds. The speed of the Wi-Fi network affects the efficiency of signal transmission from the ESP32 to the relay that controls the lamp. Second, the IoT-Based Automatic Garden Gate Control System uses an ESP32, driver, and stepper motor to automatically open and close the garden gate. Through the Arduino IDE application, the logic controlling the stepper motor is configured so that the motor will automatically stop after 4120 steps. The size of the gear affects the number of steps required by the stepper motor; smaller gears require more steps compared to larger gears. Third, the IoT-Based Automatic Irrigation Control and Monitoring System is designed to automatically manage plant irrigation based on soil moisture levels read by the soil moisture sensor. When the moisture level reaches 80%, the pump will stop watering and will resume if the moisture level drops to 50%. This system can also be controlled manually through the Kodular application, which simultaneously displays the real-time soil moisture levels.

Keywords : Internet of Things (IoT), Soil Moisture Sensor, Stepper Motor, Lamp, Kodular

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini berjudul yaitu : “PERANCANGAN SMART GARDEN BERBASIS IoT”. Penulis menyusun Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari kesalahan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki, dalam pembuatan skripsi ini. Berkat bimbingan, arahan, masukan dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, ST.,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Ibuk Putri Alit Widyastuti Santiary,ST.MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa ,M.Si.,MT, selaku dosen pembimbing 1 proposal yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan proposal Tugas Akhir.
5. Bapak I Made Purbhawa, ST.,MT. selaku dosen pembimbing 2 proposal yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan proposal Tugas Akhir.
6. Seluruh staff Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun proposal Tugas Akhir.
7. Seluruh rekan-rekan seperjuangan penulis yang selalu berbagi ilmu, pengalaman, dan semangat dalam penyusunan proposal Tugas Akhir.
8. Serta keluarga yang selalu mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Proposal Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan Proposal Tugas Akhir ini. Akhir kata semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya Jurusan Teknik Elektro dan pembaca pada umumnya.

Bukit Jimbaran, 04 Maret 2024

Hormat Saya,

I Made Dharmayasa

NIM. 2015344013



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGHANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2 Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Pintu Taman Otomatis .....	8
2.2.2 Kontrol Lampu Otomatis .....	8
2.2.3 Penyiraman Otomatis.....	8
2.2.4 Sensor Soil Moisture .....	9
2.2.5 Modul Relay .....	9
2.2.6 Step Down LM2596 .....	10
2.2.7 PinOut NodeMCU ESP32 .....	10
2.2.8 Pompa Air DC 12 Volt 2A .....	11
2.2.9 Lampu .....	11
2.2.10 Fitting Lampu .....	12

2.2.11 Saklar .....	12
2.2.12 Motor Stepper.....	13
2.2.13 Kabel.....	13
2.2.14 Power Supplay DC 12 Volt 4A .....	14
2.2.15 Driver Motor Stepper .....	15
2.2.16 IoT ( <i>Internet Of Things</i> ) .....	15
2.2.17 Kodular .....	16
2.2.18 CCTV .....	16
<b>BAB 3 Metode Penelitian.....</b>	<b>18</b>
3.1 Rancangan Sistem .....	18
3.1.1 Rancangan Software .....	18
3.1.2 Rancangan <i>Hardware</i> .....	21
3.2 Pembuatan Alat .....	30
3.2.1 Langkah Pembuatan Alat.....	30
3.2.2 Alat Dan Bahan .....	33
3.3 Analisis Hasil Penelitian .....	33
3.3.1 Pengujian Motor Stepper .....	33
3.3.2 Pengujian Lampu.....	33
3.3.3 Pengujian Sensor Soil Moistore .....	33
3.4 Hasil Yang Diharapkan.....	33
<b>BAB 4 Pembahasan.....</b>	<b>35</b>
4.1 Hasil Implementasi Sistem .....	35
4.1.1 Implementasi <i>Hardware</i> .....	35
4.1.2 Implementasi <i>Software</i> .....	39
4.2 Hasil pengujian sistem.....	65
4.2.1 Pengujian Alat .....	65
4.2.2 Pengujian Kodular Dan Firebase Database .....	69
4.2.3 Pengujian Aplikasi Kodular.....	80
4.2.4 Pengujian Parameter Parameter Yang Diamati .....	82
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi Dan Pengujian .....	84
4.3.1 Sistem Kontrol Lampu Melalui Aplikasi Kodular .....	84
4.3.2 Pintu Taman Melalui Aplikasi Kodular .....	87
4.3.3 Sistem Kontrol Monitoring Penyiraman Otomatis .....	89

<b>BAB 5 Kesimpulan Dan Saran.....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran .....	92

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Sensor Soil Moisture.....	9
<b>Gambar 2. 2</b> Modul Relay .....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Step Down LM2596 .....	10
<b>Gambar 2. 4</b> PinOut ESP32 .....	10
<b>Gambar 2. 5</b> Pompa Air DC 12 Volt 2A .....	11
<b>Gambar 2. 6</b> Lampu.....	11
<b>Gambar 2. 7</b> Fitting Lampu.....	12
<b>Gambar 2. 8</b> Motor Stepper.....	13
<b>Gambar 2. 9</b> Kabel.....	13
<b>Gambar 2. 10</b> Power Supply 12 Volt .....	14
<b>Gambar 2. 11</b> Driver Motor Stepper.....	15
<b>Gambar 2. 12</b> IoT (Internet Of Things).....	15
<b>Gambar 2. 13</b> Kodular .....	16
<b>Gambar 2. 14</b> CCTV .....	16
<b>Gambar 3. 1</b> Rancangan Database Pada Firebase.....	19
<b>Gambar 3. 2</b> Tampilan welcome Aplikasi .....	19
<b>Gambar 3. 3</b> Tampilan register Aplikasi .....	20
<b>Gambar 3. 4</b> Halaman Login .....	20
<b>Gambar 3. 5</b> Halaman Kontrol.....	21
<b>Gambar 3. 6</b> Wiring Diagram Perancangan Rangkaian Sistem.....	22
<b>Gambar 3. 7</b> Tampak Depan .....	24
<b>Gambar 3. 8</b> Tampak samping.....	24
<b>Gambar 3. 9</b> Tampak Belakang .....	24
<b>Gambar 3. 10</b> Letak Motor Stepper .....	25
<b>Gambar 3. 11</b> Letak Pompa DC.....	25
<b>Gambar 3. 12</b> Letak Lampu .....	26
<b>Gambar 3. 13</b> Letak Sensor Soil Moisture .....	26
<b>Gambar 3. 14</b> Letak Pipa Air .....	26
<b>Gambar 3. 15</b> Letak CCTV .....	27
<b>Gambar 3. 16</b> Blok Diagram Perancangan Alat Mikrokontroler.....	29
<b>Gambar 3. 17</b> Flowchart Perancangan Alat Pintu Taman.....	30
<b>Gambar 3. 18</b> Flowchart Perancangan Alat Lampu .....	31
<b>Gambar 3. 19</b> Flowchart Perancangan Alat Penyiraman Otomatis .....	32
<b>Gambar 4. 1</b> Blok Sistem Rangkaian .....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Rangkaian Komponen .....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Lampu.....	36
<b>Gambar 4. 4</b> pintu taman prototipe .....	36
<b>Gambar 4. 5</b> Sensor Soil Moisture Dan Pompa DC 12 Volt .....	37
<b>Gambar 4. 6</b> CCTV.....	38
<b>Gambar 4. 7</b> wadah komponen .....	38
<b>Gambar 4. 8</b> Hardware Prototipe .....	39
<b>Gambar 4. 9</b> flowchart kodular .....	55

<b>Gambar 4. 10</b>	welcome page.....	56
<b>Gambar 4. 11</b>	Blocks Welcome kodular .....	56
<b>Gambar 4. 12</b>	Blocks Welcome kodular .....	57
<b>Gambar 4. 13</b>	Blocks Welcome kodular .....	57
<b>Gambar 4. 14</b>	Tampilan Register Page.....	57
<b>Gambar 4. 15</b>	Blocks Register Page .....	58
<b>Gambar 4. 16</b>	Blocks Register Page .....	58
<b>Gambar 4. 17</b>	Blocks Register Page .....	59
<b>Gambar 4. 18</b>	tampilan login page.....	59
<b>Gambar 4. 19</b>	block login page.....	60
<b>Gambar 4. 20</b>	block login page.....	60
<b>Gambar 4. 21</b>	block login page.....	60
<b>Gambar 4. 22</b>	block login page.....	61
<b>Gambar 4. 23</b>	tampilan kontrol page .....	61
<b>Gambar 4. 24</b>	block kontrol page .....	62
<b>Gambar 4. 25</b>	block kontrol page .....	62
<b>Gambar 4. 26</b>	block kontrol page .....	63
<b>Gambar 4. 27</b>	block kontrol page .....	63
<b>Gambar 4. 28</b>	block kontrol page .....	63
<b>Gambar 4. 29</b>	block kontrol page .....	64
<b>Gambar 4. 30</b>	block kontrol page .....	64
<b>Gambar 4. 31</b>	block kontrol page .....	64
<b>Gambar 4. 32</b>	Firebase Database .....	65
<b>Gambar 4. 33</b>	serial monitor .....	65
<b>Gambar 4. 34</b>	Pengujian LED kecil pada ESP32 .....	66
<b>Gambar 4. 35</b>	Gambar lampu hidup dan mati.....	66
<b>Gambar 4. 36</b>	Motor Stepper menggerakkan pintu taman .....	67
<b>Gambar 4. 37</b>	tahapan step motor stepper pada aplikasi arduino IDE .....	67
<b>Gambar 4. 38</b>	pembacaan sensor soil moisture.....	68
<b>Gambar 4. 39</b>	pompa hidup otomatis .....	68
<b>Gambar 4. 40</b>	pompa hidup melalui aplikasi kodular .....	68
<b>Gambar 4. 41</b>	pompa mati otomatis .....	69
<b>Gambar 4. 42</b>	pompa mati melalui aplikasi kodular.....	69
<b>Gambar 4. 43</b>	pengujian welcome page .....	70
<b>Gambar 4. 44</b>	pengujian register page.....	70
<b>Gambar 4. 45</b>	register berhasil.....	71
<b>Gambar 4. 46</b>	register gagal .....	71
<b>Gambar 4. 47</b>	login page .....	72
<b>Gambar 4. 48</b>	login page .....	72
<b>Gambar 4. 49</b>	ketika mengosngkan username dan password .....	73
<b>Gambar 4. 50</b>	ketika user mengosongkan password .....	73
<b>Gambar 4. 51</b>	ketika user tidak menulis pada username .....	74
<b>Gambar 4. 52</b>	ketika salah satu tulisan salah .....	74
<b>Gambar 4. 53</b>	register page .....	75

<b>Gambar 4. 54</b> tampilan kotrol page .....	76
<b>Gambar 4. 55</b> switch buka pintu gerbang ketika di tekan .....	76
<b>Gambar 4. 56</b> switch lampu ketika di tekan.....	77
<b>Gambar 4. 57</b> switch pompa ketika di tekan.....	77
<b>Gambar 4. 58</b> pintu gerbang terbuka di firebase database .....	78
<b>Gambar 4. 59</b> pintu gerbang tertutup di firebase .....	78
<b>Gambar 4. 60</b> lampu mati di firebase .....	78
<b>Gambar 4. 61</b> lampu hidup di firebase .....	79
<b>Gambar 4. 62</b> tampilan presentase sensor moisture .....	79
<b>Gambar 4. 63</b> pompa dalam keadaan mati di firebase .....	79
<b>Gambar 4. 64</b> pompa dalam keadaan mati di firebase .....	80
<b>Gambar 4. 65</b> menampilkan penyimpanan data registrasi di firebase.....	80
<b>Gambar 4. 66</b> connect to companien .....	81
<b>Gambar 4. 67</b> muncul scand barcode .....	81
<b>Gambar 4. 68</b> welcome page pada aplikasi.....	81
<b>Gambar 4. 69</b> Alur Kerja Lampu Yang Di Kendalikan Oleh Aplikasi Kodular .....	84

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Keterangan Wiring Diagram .....	22
<b>Tabel 3. 2</b> Penjelasan Pin Komponen ke Pin ESP32 .....	23
<b>Tabel 3. 3</b> Penjelasan Pin Komponen Ke Pin Relay Dan Listrik AC .....	23
<b>Tabel 3. 4</b> Penjelasan Pin Komponen Ke Listrik AC .....	23
<b>Tabel 3. 5</b> Penjelasan Pin Komponen Ke Power Supply .....	23
<b>Tabel 3. 6</b> Alat-Alat Keperluan .....	33
<b>Tabel 3. 7</b> Bahan Komponen Mikrokontroler.....	33
<b>Tabel 4. 1</b> Percobaan Menghidupkan Lampu .....	82
<b>Tabel 4. 2</b> Pengujian Step Motor Stepper .....	83
<b>Tabel 4. 3</b> Presentase Sensor Soil Moisture .....	84
<b>Tabel 4. 4</b> pengujian mencari rata-rata delay.....	85
<b>Tabel 4. 5</b> Delay Yang Di Butuhkan Lampu .....	87
<b>Tabel 4. 6</b> Step Yang Dibutuhkan Motor Stepper .....	88
<b>Tabel 4. 7</b> Skematik Step Pada Motor Stepper.....	88
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Penelitian Sensor.....	90

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan penghubungan mesin, peralatan, dan objek fisik lainnya menggunakan sensor jaringan dan aktuator untuk mengumpulkan data dan mengatur kinerjanya sendiri. Salah satu mikrokontroler yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ESP32, yang merupakan perangkat IoT atau modul WiFi yang dapat diintegrasikan dengan perangkat yang akan dikendalikan dan dipantau melalui jaringan internet.

Perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk dalam bidang perawatan taman di villa private yang semakin berkembang. Hal ini menjadi krusial terutama karena pemilik villa seringkali tidak berada di tempat dan memerlukan solusi efisien untuk mengelola taman mereka. Villa, sebagai bangunan yang mirip dengan rumah tinggal kelas menengah ke atas, memerlukan perhatian khusus dalam perawatan taman.[1] Contohnya, proses penyiraman tanaman yang harus dilakukan secara teratur setiap hari, pengaturan lampu taman sesuai keinginan dengan otomatis, serta pengelolaan pintu taman otomatis agar kondisi tanaman tetap optimal. Konsep perawatan taman di ruang terbuka ini membutuhkan teknologi yang canggih mulai dari sistem penyiraman otomatis, sensor kelembaban tanah, pengaturan otomatis lampu, hingga sistem pintu otomatis. Dengan demikian, tanaman dapat tumbuh dengan baik dan taman tetap terjaga, bahkan saat pemilik villa tidak berada di lokasi.

*Smart Garden* (Taman Pintar) merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk mempermudah tugas-tugas dalam menjaga taman bonsai kecil dengan menggunakan ESP32. [2] Pengembangan alat ini bertujuan untuk mengelola kebutuhan perawatan taman, seperti penyiraman otomatis yang diaktifkan saat tanah menjadi kering dan dapat dipantau melalui aplikasi, pengaturan lampu yang otomatis dihidupkan saat matahari terbenam atau pada kondisi gelap melalui aplikasi, serta pengoperasian pintu taman secara otomatis sehingga mengurangi keterlibatan tenaga manusia yang membutuhkan waktu.



Pintu taman otomatis merupakan suatu desain sistem yang diciptakan untuk mempermudah akses masuk ke taman villa *private* tanpa perlu campur tangan manusia. Berdasarkan penjelasan dalam jurnal yang penulis baca, pintu taman otomatis ini menggunakan motor stepper sebagai penggerak pintu, serta *limit switch* untuk mengatur gerakan motor stepper sehingga pintu berhenti ketika mencapai batas yang ditentukan. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk menggunakan motor stepper sebagai satu-satunya komponen tanpa memerlukan tambahan komponen lainnya untuk membuka dan menutup pintu secara otomatis.

Lampu otomatis adalah suatu desain sistem yang dibuat dengan tujuan mempermudah pengguna dalam mengaktifkan lampu dari jarak jauh secara otomatis.[3] Beberapa jurnal yang telah dibaca oleh penulis menunjukkan bahwa saat lampu diaktifkan melalui aplikasi, terdapat jeda waktu sebelum lampu benar-benar menyala. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan percobaan dengan menggunakan aplikasi Kodular untuk mengaktifkan lampu beberapa kali secara berulang-ulang, dengan harapan dapat mengetahui apakah lampu akan menyala dengan jeda waktu ataupun berjalan secara normal.

Penyiraman otomatis merupakan suatu sistem yang dirancang dengan tujuan mempermudah individu dalam menyirami tanaman bonsai secara otomatis tanpa perlu campur tangan manusia, sambil memungkinkan pemantauan kelembaban tanah dari tanaman bonsai.[4] Saat kelembaban tanah mencapai tingkat tertentu yang telah ditetapkan, sistem ini akan mengirimkan notifikasi agar tanaman bonsai disiram guna mencegah terjadinya kekeringan. Penulis dalam hal ini memanfaatkan CCTV untuk memantau kondisi tanaman bonsai.

Kodular merupakan aplikasi pengontrol dari *smart garden* yang dapat diinstalasi pada perangkat Android. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan saat ini dimana para pemilik villa *private* umumnya memiliki dua ponsel, yakni yang menggunakan sistem operasi iOS dan Android.[5] Ponsel dengan sistem operasi iOS biasanya digunakan untuk kepentingan pribadi, sementara yang berbasis Android digunakan untuk keperluan kerja. Oleh karena itu, penulis memilih menggunakan aplikasi Kodular karena kompatibel dengan perangkat Android. Namun, jika penggunaan perangkat iOS diperlukan, penulis akan menggunakan aplikasi Blynk sebagai alternatif.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana caranya mengoprasikan lampu dengan aplikasi kodular ?
- b. Bagaimanakah proses pembukaan dan penutupan pintu taman dengan aplikasi kodular?
- c. Bagaimanakah proses pengaturan kelembaban tanaman melalui aplikasi kodular ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Supaya permasalahan yang Penulis angkat sebagai topik tidak terlalu luas, maka Penulis akan menentukan batasan-batasan permasalahan sebagai berikut :

- a. Hanya membahas respon lampu saat pengguna ingin menghidupkan dan mematikan lampu lewat aplikasi
- b. Hanya menentukan step motor stepper berputar untuk membuka dan menutup pintu taman dengan tepat
- c. Hanya ingin mengetahui apakah sensor soil moisture mampu mengontrol hidup / matinya pompa untuk menyiram pada saat tanaman mencapai kelembaban tertentu

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun beberapa tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam pembuatan alat ialah sebagai berikut :

- a. Dapat mengoprasikan lampu dengan aplikasi kodular.
- b. Dapat menutup dan membuka pintu taman dengan aplikasi kodular.
- c. Dapat mengatur kelembaban tanah pada aplikasi kodular.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari alat yang dibuat oleh penulis adalah untuk memudahkan masyarakat dan pengusaha hotel, villa, serta penginapan dalam merawat halaman dan kebun juga dapat melihat berapa persen kelembaban pada tanah, sehingga terhindar dari layunya tumbuhan. Selain itu, alat ini juga memungkinkan pengguna untuk mengontrol lampu

melalui *smartphone*, menghilangkan kerepotan dalam mencari saklar lampu untuk menyalakan lampu di halaman atau ruangan. Selain itu, alat ini juga membantu dalam membuka pintu gerbang secara otomatis melalui *smartphone*, mengurangi kebutuhan pemilik untuk turun dari kendaraan lalu membuka pintu. Di villa, alat ini juga membantu petugas keamanan dalam membuka pintu gerbang dengan mudah, terutama ketika ada banyak kendaraan yang keluar masuk villa.

## BAB 5 KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

- A. Sistem kontrol lampu berbasis Iot merupakan sebuah sistem yang dapat menghidupkan dan mematikan lampu dengan cara mengontrol melalui aplikasi kodular, disini sudah mengetahui *delay* yang di dapatkan pada lampu ketika di hidupkan pada aplikasi kodular yaitu dengan rata rata menghidupkan lampu membutuhkan *delay* 1,363 detik dan rata rata untuk mematikan lampu membutuhkan *delay* 1,357 detik dengan selisih waktu antara menghidupkan dan mematiakan lampu di dapatkan dengan waktu 0,006 detik. Selisih ini didapatkan di karenakan kecepatan jaringan wifi yang kita sandingkan dengan ESP32, ketika jaringan wifi cepat maka semakin cepat ESP32 mengirim sinyal / pulse ke relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu tersebut begitu juga sebaliknya jika jaringan wifi melemah atau lambat maka ESP32 membutuhkan waktu juga untuk mengirim sinyal / pulse ke relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu.
- B. Sistem kontrol pintu taman otomatis berbasis Iot merupakan sebuah sistem yang dapat menutup dan membuka pintu taman dengan cara mengendalikan dari aplikasi kodular dengan alat mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32, driver, dan motor stepper. Dengan menggunakan aplikasi arduino IDE dapat membuat logika agar motor stepper dapat berhenti otomatis tanpa batuan alat apapun dengan cara memasukan logika yaitu 4120 step pada motor stepper agar motor stepper dapat berhenti otomatis ketika menutup dan membuka pintu taman, Jadi ukuran lingkaran gear yang dipakai pada pintu taman tersebut adalah keliling 12,56cm. Dari hasil yang ukuran yang didapatkan tersebut berpengaruh pada step motor stepper jika gear lebih kecil dari ukuran yang di pakai pada pintu taman maka step pada motor stepper akan membutuhkan lebih banyak step dari pada gear yang di pakai pada pintu taman ini, begitu juga sebaliknya ketika ukuran gear lebih besar yang di pakai pada pintu taman maka step pada motor stepper akan lebih sedikit untuk membuka pintu taman. cara membuka dan menutup pintu taman dengan aplikasi kodular yaitu dengan cara menekan switch buka pintu gerbang yang sudah tersedia pada aplikasi kodular maka pintu akan membuka dan menutup dengan otomatis tanpa harus membuka pintu dengan manual lagi.
- C. Sistem kontrol dan monitoring penyiraman otomatis berbasi IoT merupakan sistem penyiraman yang berfungsi ketika sensor soil moisture membaca kelembaban 80% maka pompa akan berhenti untuk menyiram dengan otomatis, ketika sensor soil moisture membaca kelembaban mencapai 50% maka pompa akan hidup untuk menyiram otomatis, ketika presentase menunjukkan dibawah 80% dan diatas 50% pompa tetap mati / off tetapi aplikasi dapat mengotrol pompa untuk menghidupkan dan mematikan dengan cara menekan switch yang telah tersedia pada aplikasi kodular. Pompa tersebut dapat di kendalikan dengan manual melalui aplikasi kodular yang sudah di buat dengan cara menekan switch pompa maka pompa akan mati atau hidup dengan otomatis begitu juga aplikasi kodular dapat menampilkan presentase hasil dari

pembacaan sensor jadi kita dapat melihat berapa persen kelembaban pada tanaman yang kita pasang sensor soil moisture.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan untuk pengembangan selanjutnya, penulis menyampaikan beberapa saran, antara lain:

- A. Selanjutnya sistem ini perlu dikembangkan dengan notifikasi pada aplikasi kodular.
- B. Pengembangan berikutnya dapat menyempurnakan alat ini sehingga dapat di sebut dengan kontrol dan monitoring *smart garden* secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Akinawo and T. Alare, “Automatic Gate Opener”, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/343510382>
- [2] A. Hanafie, S. Suradi, S. Susilawati, and H. Hasmirawati, “Perancangan Sistem Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Remote Kontrol Wireless Rf 315,” *ILTEK J. Teknol.*, vol. 15, no. 2, pp. 87–90, 2020, doi: 10.47398/iltek.v15i2.525.
- [3] “Motor Stepper 28BYJ-48 dengan Driver ULN2003 dan Tutorial Arduino”.
- [4] H. Setiawan, Farzin Abdaoe, and Kevin Perdana, “Sistem Kendali Lampu Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Node Mcu,” *J. Bangkit Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–91, 2020, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v9i1.130.
- [5] R. Sahtyawan and A. I. Wicaksono, “PENERAPAN TEKNOLOGI GARDEN BONSAI UNTUK MENDETEKSI KELEMBABAN TANAH DALAM PENYIRAMAN OTOMATIS, SENSOR GERAK MALING DAN CCTV BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS ) MENGGUNAKAN ENERGI ALTERNATIF PANEL SURYA,” *J. Apl. Teknol. Inf. dan Manaj.*, vol. 3, no. 2, pp. 165–177, 2022, doi: 10.31102/jatim.v3i2.1704.
- [6] L. Otomatis, “Kkn universitas diponegoro,” 2024.
- [7] A. D. Novianto, I. N. Farida, and J. Sahertian, “Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 316–321, 2021.
- [8] ع. ا. احمد جاسم, “نظام تقويمي لمستوى القدرات الحركية لتلاميذ الصفوف (1 و 2) ح. فهمي سليمان, ” *Sport. Cult.*, vol. 15, no. 1, pp. 72–86, 2024, doi: 10.25130/sc.24.1.6.
- [9] Ley 25.632, “濟無No Title No Title No Title,” pp. 5–20, 2002.
- [10] A. Siswanto, R. Sitepu, D. Lestariningsih, L. Agustine, A. Gunadhi, and W. Andyardja, “Meja Tulis Adjustable Dengan Konsep Smart Furniture,” *Sci. J. Widya Tek.*, vol. 19, no. 2, pp. 2621–3362, 2020.
- [11] S. R. Simaklando, “Perancangan Visualisasi Air Terjun Mini Dengan Menggunakan Instrumen Dan Cahaya Rgb Led Untuk Aquascape Dengan Sistem Kontrol Berbasis Android,” p. 10115277, 2020, [Online]. Available: [file:///C:/Users/andik/Downloads/UNIKOM\\_GUMILAR FAJAR DARAJAT\\_JURNAL DALAM BAHASA INGGRIS.pdf](file:///C:/Users/andik/Downloads/UNIKOM_GUMILAR FAJAR DARAJAT_JURNAL DALAM BAHASA INGGRIS.pdf)
- [12] B. A. B. Ii and L. Teori, “Pompa Air DC,” pp. 6–43.
- [13] Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, Mahfudz, and R. Rahim, “Application of interval type-2 fuzzy inference system and big bang big crunch algorithm in short term load forecasting new year holiday,” *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, vol. 12, no. 2, pp. 216–226, 2020, doi: 10.5373/JARDCS/V12I2/S202010024.
- [14] U. Muhammad, Mukhlisin, Nuardi, A. Mansur, and M. Aditya Bachri Maulana, “Rancang Bangun Power Supply Adjustable Current pada Sistem Pendingin

- Berbasis Termoelektrik,” *J. Electr. Engginering*, vol. 2, no. 2, pp. 106–110, 2021.
- [15] I. R. Muttaqin and D. B. Santoso, “Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04,” *JE-Unisla*, vol. 6, no. 2, p. 41, 2021, doi: 10.30736/je-unisla.v6i2.695.
- [16] Adhelia-09011181621009, “whitepaper Internet of Things,” *Cyber Resil. Syst. Networks*, vol. 2019, no. July 2016, pp. 1–150, 2009, [Online]. Available: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-77492-3\\_16](http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-77492-3_16)
- [17] M. Fauzan, “Fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri ar-raniry darussalam - banda aceh 2022 m / 1443 h,” 2022.
- [20] A. Mansur, and M. Aditya Bachri Maulana, “Rancang Bangun Power Adjustable Current pada Sistem Pendingin Berbasis Termoelektrik,” *J. Electr. Engginering*, vol. 2, no. 2, pp. 106–110, 2021.