

SKRIPSI

**SIMULASI RANCANG BANGUN SISTEM
PENYIRAMAN TAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Putu Tedy Setiawan

NIM. 2015344008

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

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SIMULASI RANCANG BANGUN SISTEM
PENYIRAMAN TAMAN OTOMATIS BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

Oleh :

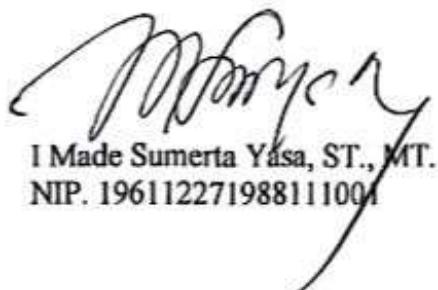
I Putu Tedy Setiawan
NIM. 2015344008

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, 11 Agustus 2024


Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001

Dosen Pembimbing 2:



Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.
NIP. 196505101999031001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SIMULASI RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh :

I Putu Tedy Setiawan

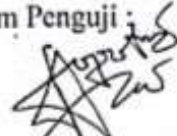
NIM. 2015344008


Skripsi ini sudah Melalui Ujian Skripsi pada tanggal 14 Agustus 2024
Dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2024

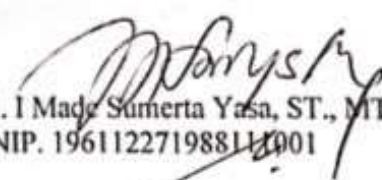
Disetujui Oleh :


Tim Penguji :


1. I Gede Suputra Widharma, ST., MT.
NIP. 197212271999031004


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


Dosen Pembimbing :


1. I Made Sumerta Yasa, ST., MT.
NIP. 196112271988111001


2. Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT.
NIP. 196505101999031001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.

NIP. 196809121995121001



HALAMAN PENGESAHAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul :
**SIMULASI RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN
TAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS**

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.

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2024

Yang menyatakan



I Putu Tedy Setiawan

2015344008

ABSTRAK

Dalam era globalisasi, perkembangan teknologi informasi semakin pesat, salah satunya adalah Internet of Things (IoT). IoT memungkinkan perangkat untuk menerima, mengolah, dan mengirimkan data secara real-time, yang kini mulai banyak diterapkan dalam berbagai sektor, termasuk pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penyiraman taman otomatis berbasis IoT yang mampu menjaga kelembaban tanah secara optimal. Sistem ini dirancang untuk membantu dalam mengatasi masalah penyiraman manual yang seringkali kurang efisien dan tidak optimal dalam menjaga kelembaban tanah, yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman. Dalam penelitian ini, sistem penyiraman otomatis yang dirancang menggunakan sensor kelembaban tanah untuk mendeteksi kondisi tanah. Sensor ini kemudian mengirimkan data kelembaban ke mikrokontroler yang terhubung dengan perangkat IoT, memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengontrol penyiraman melalui smartphone. Sistem ini dapat juga dioperasikan secara manual jika diperlukan. Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi respon waktu solenoid valve dan akurasi sensor dalam membaca tingkat kelembaban tanah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem penyiraman taman otomatis berbasis IoT yang dikembangkan dapat menjaga kelembaban tanah sesuai dengan kelembaban yang sudah di seting yaitu 300 *Relative Humidity* (RH), yaitu dengan rata rata waktu respon dari keempat solenoid valve adalah 2,6 detik yang bisa dibilang cepat dan akurasi pembacaan sensor yang tinggi yaitu dengan rata rata persentase dari ke empat sensor adalah 98,3% dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi efektif untuk mengelola penyiraman taman secara otomatis, menghemat waktu, dan memastikan kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Kata Kunci : Internet of Things (IoT), Mikrokontroler, Sensor Kelembaban, Solenoid Valve

ABSTRACT

In the era of globalization, the rapid advancement of information technology is evident, with the Internet of Things (IoT) being one of the prominent developments. IoT allows devices to receive, process, and transmit data in real-time, and it is increasingly being applied across various sectors, including agriculture. This research aims to design and develop an IoT-based automatic garden irrigation system capable of maintaining optimal soil moisture levels. The system is designed to address the inefficiencies and suboptimal results of manual watering, which can often fail to maintain the necessary soil moisture, potentially leading to plant damage. In this study, the automatic irrigation system utilizes soil moisture sensors to detect soil conditions. These sensors send moisture data to a microcontroller connected to IoT devices, enabling users to monitor and control the irrigation process via a smartphone. The system also has a manual operation mode if needed. System testing was conducted to evaluate the response time of the solenoid valves and the accuracy of the sensors in measuring soil moisture levels. The test results show that the developed IoT-based automatic garden irrigation system effectively maintains soil moisture at the preset level of 300 Relative Humidity (RH), with an average response time of 2.6 seconds for all four solenoid valves, which is considered fast. Additionally, the sensors demonstrated high accuracy, with an average accuracy rate of 98.3% across all four sensors. Therefore, this system offers an effective solution for automatically managing garden irrigation, saving time, and ensuring optimal conditions for plant growth.

Keywords: Internet of Things (IoT), Microcontroller, Moisture Sensor, Solenoid Valve

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas berkat dan rahmat-Nya, dalam penyusunan dan penyelesaian Laporan Skripsi yang berjudul “SIMULASI RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN TAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS” Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi akhir Program Pendidikan Diploma IV Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali.

Dalam proses penulisan tentunya penulis mengalami beberapa kendala yang berhasil diatasi, berkat bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Sumerta Yasa, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyusun Laporan Skripsi
5. Bapak Drs. I Gde Nyoman Sangka, MT. selaku Dosen Pembimbing 2, yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam Menyusun Laporan Skripsi
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
7. Serta seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Laporan Skripsi. Besar harapan penulis mendapatkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna perbaikan yang lebih baik. Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih dan berharap Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 14 Agustus 2024

Penulis, I Putu Tedy Setiawan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Arduino uno	5
2.2.2 NodeMCU ESP8266	6
2.2.3 Sensor Kelembaban.....	6
2.2.4 Solenoid Valve	7
2.2.5 Pompa motor DC.....	8
2.2.6 Power supply	8
2.2.7 Modul relay	10
2.2.8 LCD (Liquid Crystal Display)	11
2.2.9 Saklar/Switch	11
2.2.10 Pilot Lamp.....	12
2.2.11 Buck Konverter	12
2.2.12 Kodular.....	14

2.2.13	Arduino IDE.....	14
2.2.14	Firestore.....	15
2.2.15	Rumus.....	16
BAB III.....		17
METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Rancangan Sistem.....	17
3.1.1	Rancangan Hardware.....	17
3.1.2	Rancangan Alur Kerja Alat.....	19
3.1.3	Rancangan Sistem Simulasi.....	22
3.1.4	Rancangan Software.....	23
3.2	Pembuatan Alat.....	25
3.3	Pengolahan Data dan Analisa.....	26
3.4	Hasil yang Diharapkan.....	29
BAB IV.....		30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Hasil Implementasi Sistem.....	30
4.1.1	Implementasi Alat.....	31
4.2	Hasil Pengujian sistem.....	46
4.3	Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	55
BAB V.....		56
KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno ^[8]	5
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266 ^[9]	6
Gambar 2. 3 Sensor Kelembaban ^[10]	6
Gambar 2. 4 Solenoid Valve ^[13]	8
Gambar 2. 5 Proses konversi pada pompa motor DC ^[14]	8
Gambar 2. 6 Power supply ^[15]	10
Gambar 2. 7 Modul Relay ^[17]	11
Gambar 2. 8 LCD I2C ^[18]	11
Gambar 2. 9 Saklar 2 Kaki ^[19]	12
Gambar 2. 10 Pilot Lamp ^[20]	12
Gambar 2. 11 Buck converter ^[21]	13
Gambar 2. 12 Sakelar on ^[21]	13
Gambar 2. 13 Sakelar off ^[21]	14
Gambar 2. 14 Tampilan Kodular.....	14
Gambar 2. 15 Tampilan Arduino IDE.....	15
Gambar 2. 16 Tampilan Firebase	16
Gambar 3. 1 Wiring Diagram Perancangan Perangkat Mikrokontroller	18
Gambar 3. 2 Rancangan Alur Kerja Mode Otomatis.....	19
Gambar 3. 3 Rancangan Alur Kerja Mode Manual	20
Gambar 3. 4 Rancangan Alur Kerja Mode Monitoring	21
Gambar 3. 5 Gambar Pompa dan Panel	22
Gambar 3. 6 Selenoid Valve dan Sensor Kelembaban Tanah	22
Gambar 3. 7 Gambar Desain 3Dimensi	23
Gambar 3. 8 Tampilan awal pada aplikasi	24
Gambar 3. 9 Tampilan Bagian Nilai Sensor	24

Gambar 3. 10 Tampilan Control Pada Aplikasi	25
Gambar 4. 1 Tampilan prototipe	30
Gambar 4. 1 Tampilan luar box panel.....	31
Gambar 4. 2 Tampilan dalam box panel	31
Gambar 4. 3 Tampilan code penambahan library dan pendeklarasian pinpada Arduino UNO	33
Gambar 4. 4 Tampilan code void setup	33
Gambar 4. 5 (a) Tampilan code pada void loop.....	34
Gambar 4. 5 (b) Tampilan code pada void loop	34
Gambar 4. 5 (c) Tampilan code pada void loop.....	35
Gambar 4. 6 Tampilan code pada void kirim data	35
Gambar 4. 7 Tampilan code pada void cek relay 1 dan 2.....	36
Gambar 4. 8 Tampilan code pada void cek relay 3 dan 4	36
Gambar 4. 9 Tampilan code pada void cek relay pompa.....	37
Gambar 4. 10 (a) Tampilan code penambahan library, konfigurasi, dan deklarasi variable	37
Gambar 4. 10 (b) Tampilan code penambahan library, konfigurasi, dan deklarasi variable	38
Gambar 4. 11 (a) Tampilan void setup.....	39
Gambar 4. 11 (b) Tampilan void setup	39
Gambar 4. 12 (a) Tampilan void loop.....	40
Gambar 4. 12 (b) Tampilan void loop	40
Gambar 4. 12 (c) Tampilan void loop	41
Gambar 4. 12 (d) Tampilan void loop	41
Gambar 4. 12 (e) Tampilan void loop.....	42
Gambar 4. 12 (f) Tampilan void loop	42
Gambar 4. 13 Tampilan halaman pertama pada kodular	43

Gambar 4. 14 Tampilan halaman kedua pada kodular.....	43
Gambar 4. 15 Tampilan halaman ketiga pada kodular	44
Gambar 4. 16 Tampilan realtime database.....	44
Gambar 4. 17 Menu tampilan awal aplikasi	45
Gambar 4. 20 pengujian 1 tampilan realtime database	49
Gambar 4. 21 pengujian 1 tampilan smartphone	50
Gambar 4. 22 pengujian 2 tampilan realtime database	50
Gambar 4. 23 pengujian 2 tampilan smartphone	51
Gambar 4. 24 pengujian 1 tampilan smartphone	52
Gambar 4. 25 pengujian 1 tampilan LCD.....	52
Gambar 4. 26 pengujian 2 tampilan smartphone	53
Gambar 4. 27 pengujian 2 tampilan LCD.....	53
Gambar 4. 28 pengujian 1 tampilan data pada database.....	54
Gambar 4. 29 pengujian 2 tampilan data pada database.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan	26
Tabel 3. 2 Bahan komponen mikrokontroler	26
Tabel 3. 3 Perangkat lunak yang digunakan	26
Tabel 3. 4 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 1.....	27
Tabel 3. 5 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 2.....	27
Tabel 3. 6 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 3.....	27
Tabel 3. 7 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 4.....	27
Tabel 3. 8 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 1	28
Tabel 3. 9 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 2	28
Tabel 3. 10 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 3	28
Tabel 3. 11 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 4.....	28
Tabel 4. 1 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 1.....	47
Tabel 4. 2 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 2.....	47
Tabel 4. 3 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 3.....	47
Tabel 4. 4 Contoh pengambilan data pada solenoid valve 4.....	47
Tabel 4.5 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 1	48
Tabel 4.6 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 2	48
Tabel 4.7 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 3	48
Tabel 4.8 Contoh pengambilan data pada sensor kelembaban 4	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat pesat, khususnya yaitu perkembangan internet [1]. Kemajuan teknologi pada bidang informasi saat ini sangatlah maju, salah satu teknologi tersebut yaitu *Internet of Things* (IoT) yang merupakan pengembangan dari perangkat teknologi yang memiliki kemampuan menerima data, mengolah data dan mengirim informasi ke pengguna secara *real time*. Penggunaan *Internet of Things* kini sudah mulai banyak digunakan, salah satunya dalam hal pertanian [2].

Pentingnya penggunaan IoT pada sektor pertanian ditujukan mengingat pertumbuhan tanaman tergantung pada berbagai parameter lingkungan seperti suhu dan kelembaban tanah. Parameter suhu dan kelembaban tanah harus sesuai dengan kebutuhan tanaman [3] serta umumnya penyiraman yang dilakukan baik itu dalam perkebunan maupun pertanian apabila dilakukan secara manual akan memerlukan waktu yang cukup lama disisi lain kelembaban tanah tidak sepenuhnya optimal [4].

Faktanya sebagai penulis saya melakukan penelitian di sekitaran lingkungan tempat tinggal saya, yang dimana khususnya pada taman dengan tanaman rumput khususnya pada tanaman rumput mutiara banyak yang mengalami kerusakan, yang dimana tanaman rumput jenis ini memerlukan air dalam tanah sebesar 25-30% yaitu jika di ubah kedalam nilai kelembaban tanah maka memerlukan kelembaban tanah sebesar 250-300RH, yang dimana jika terlambat atau lupa melakukan proses penyiraman dapat mengakibatkan tanaman rumput menjadi kekuningan bahkan sampai mati.

Maka dari itu sebagai penulis saya membuat penelitian yang berjudul “Simulasi Rancang Bangun Sistem Penyiraman Taman Secara Otomatis Berbasis Internet of Things ” karena masih banyak saya temui taman yang menggunakan sistem penyiraman menggunakan sistem manual baik menggunakan selang penyiraman, ataupun instalasi pipa dengan menggunakan nosel penyiraman yang dioperasikan hanya menggunakan valve manual.

Dengan menerapkan IoT pada sistem penyiraman yang nantinya melalui rancangan ini dapat melakukan penyiraman taman secara otomatis dengan menggunakan sensor kelembaban tanah. Tidak hanya itu, rancangan ini juga dapat

memonitoring keadaan secara real time dari kelembaban tanah dan juga dapat mengontrol secara manual penyiraman yang dilakukan melalui smarthphone.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana rancangan sistem yang dapat menjaga kelembaban tanah secara optimal?
- b. Bagaimana mengoperasikan penyiraman dan mengontrol kelembaban tanah melalui smartphone?
- c. Berapa detik waktu respon yang dibutuhkan solenoid valve untuk dapat bekerja sesuai dengan perintah yang telah diberikan melalui smartphone?
- d. Seberapa akurat sensor dalam pembacaan nilai kelembaban tanah?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghasilkan penelitian yang sesuai dengan yang diharapkan serta tidak keluar dari masalah yang muncul, diperlukan Batasan masalah agar penelitian sesuai dengan judul.

Batasan masalah yang ada dalam penelitian ini yaitu :

- a. Rancangan yang dilakukan pada penelitian ini hanya bekerja apabila parameter kelembaban tanah sesuai dengan setting yang telah ditentukan dan dapat juga dilakukan penyiraman secara manual melalui smarthphone.
- b. Jarak penyiraman yang dilakukan hanya seluas 40cm persegi untuk masing-masing nosel penyiraman pada simulasi ini.
- c. Tempat penampungan air yang digunakan pada penelitian ini sudah menggunakan sistem otomatis dengan menggunakan sensor radar , sehingga pengisian terjadi secara otomatis tanpa harus takut kekurangan suplay air untuk penyiraman.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- a. Dapat merancang sistem yang dapat menjaga kelembaban tanah secara optimal.
- b. Dapat mengoperasikan penyiraman dan mengontrol kelembaban tanah melalui smartphone.

- c. Dapat mengetahui besarnya waktu respon yang dibutuhkan solenoid valve untuk dapat bekerja sesuai dengan perintah yang telah diberikan melalui smartphone.
- d. Dapat mengetahui seberapa akurat sensor kelembaban membaca nilai kelembaban tanah

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Manfaat akademik dalam penelitian ini adalah dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi Teknik Otomasi serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.
- b. Manfaat aplikatif dalam penelitian ini adalah untuk mengembangkan IoT dalam bidang pertanian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan Analisa diatas dapat disimpulkan bawah :

1. Rancangan dan rangkaian penyiraman taman otomatis dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266 dapat diwujudkan. Dimana simulasi sistem ini berhasil berjalan seperti apa yang sudah dirancang sebelumnya.
Sensor kelembaban tanah berhasil bekerja dengan baik dalam membaca nilai kelembaban tanah dengan persentase tingkat keakuratan pembacaan nilai kelembaban tanah pada sensor satu sebesar 98,4%, tingkat keakuratan pembacaan nilai kelembaban tanah pada sensor dua sebesar 97,8%, tingkat keakuratan pembacaan nilai kelembaban tanah pada sensor tiga sebesar 98,4%, dan tingkat keakuratan pembacaan nilai kelembaban tanah pada sensor 4 sebesar 98,6%. Begitu juga dengan solenoid valve yang dapat menerima sinyal input dengan baik untuk menerima perintah membuka keran penyiraman.
2. Rancangan dan rangkaian penyiraman sistem penyiraman otomatis berbasis IoT yang telah dirancang memberikan inovasi untuk mengelola penyiraman taman. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol penyiraman secara langsung melalui aplikasi smartphone, serta memantau kelembaban tanah secara *real-time*. Dengan bantuan sinyal Wi-Fi adanya fitur ini, dapat memastikan bahwa penyiraman dilakukan tepat waktu dan sesuai kebutuhan tanaman dalam pengelolaan taman. Penelitian ini berhasil membuktikan bahwa teknologi IoT dapat diintegrasikan secara tepat
3. Pada pengujian waktu respon pada masing-masing solenoid valve yang dilakukan sebanyak lima kali pengujian yang mendapatkan rata rata waktu respon terhadap masing masing solenoid valve yaitu pada pengujian terhadap solenoid valve satu mendapat nilai rata rata

waktu respon 2,2 detik, pengujian terhadap solenoid valve dua mendapatkan nilai rata rata waktu respon 2,6 detik, pengujian terhadap solenoid valve tiga mendapatkan nilai rata rata waktu respon 3 detik dan pengujian terhadap solenoid valve empat mendapatkan nilai rata rata waktu respon 2,6 detik, maka dapat disimpulkan waktu respon rata rata dari keempat solenoid valve yaitu 2,6 detik dengan kategori waktu respon dari solenoid valve termasuk terbilang cepat, kembali lagi tergantung dengan kecepatan dari sinyal Wi-Fi yang terhubung, karena sinyal Wi-Fi sangat berpengaruh terhadap waktu respon solenoid valve.

4. Pada pengujian keakuratan sensor dalam membaca nilai kelembaban tanah yang dilakukan sebanyak lima kali pada masing masing sensor mendapatkan persentase keakuratan pada sensor satu sebesar 98,4%, pada sensor dua sebesar 97,8%, pada sensor tiga sebesar 98,4% dan pada sensor empat sebesar 98,6%, maka dapat disimpulkan dari hasil persentase keakuratan sensor yang didapat dari ke empat sensor yaitu 98,3%, semakin besar nilai persentase keakuratan sensor kelembaban maka semakin tinggi tingkat keakuratan dari sensor.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, maka dapat diajukan beberapa saran yang akan menjadi masukan untuk pengembangan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya antara lain :

1. Tampilan pada aplikasi yang dibuat masih sederhana sehingga masih perlu pengembangan untuk interface agar lebih menarik.
2. Penambahan springkel penyiraman agar penyiraman menjadi lebih optimal dan kerja pompa lebih maksimal.
3. Sebaiknya rancangan dan rangkaian penyiraman taman otomatis langsung di aplikasikan di area perkebunan secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dias Prihatmoko, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) DALAM PEMBELAJARAN,” *Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 567–574, 2016.
- [2] M. Ridwan and K. M. Sari, “Penerapan IoT dalam Sistem Otomatisasi Kontrol Suhu, Kelembaban, dan Tingkat Keasaman Hidroponik,” *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, vol. 10, no. 4, p. 481, 2021, doi: 10.23960/jtep-l.v10i4.481-487.
- [3] A. R. Putri, Suroso, and Nasron, “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT,” *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2019*, vol. 5, pp. 155–159, 2019.
- [4] A. Amuddin and J. Sumarsono, “Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Dengan Pompa Otomatis Sistem Irigasi Tetes Pada Lahan Kering,” *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, vol. 3, no. 1, pp. 95–101, 2015, doi: 10.29303/jrpb.v3i1.8.
- [5] A. Rahman, “Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Propeler berbasis IoT,” *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, vol. 3, no. 2, pp. 20–27, 2018, doi: 10.24235/itej.v3i2.29.
- [6] J. S. Wakur, *Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Arduino Uno*. 2015.
- [7] F. Marinus, B. Yulianti, and M. Haryanti, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berdasarkan Waktu Menggunakan Rtc Berbasis Arduino Uno Pada Tanaman Tomat,” *Jurnal Universitas Suryadarma*, pp. 78–89, 2020.
- [8] Y. Dwi Prabowo, *PROJECT SISTEM KENDALI ELEKTRONIK BERBASIS*. [Online]. Available: www.aura-publishing.com
- [9] H. Shull, “The overhead headache,” *Science (1979)*, vol. 195, no. 4279, p. 639, 1977, doi: 10.1126/science.195.4279.639.
- [10] A. Rahma Putri, J. Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi, P. Negeri Sriwijaya Jl Sriwijaya Negara, and B. Besar Palembang, “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis pada Miniatur Greenhouse Berbasis IOT,” 2019.
- [11] B. a B. Ii and A. D. a N. Perancangan, “BAB II ANALISIS DAN PERANCANGAN 2.1. Landasan Teori,” pp. 5–14, 2009.
- [12] A. Galih Mardika and R. Kartadie, “MENGATUR KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69 BERBASIS ARDUINO PADA MEDIA TANAM POHON GAHARU.”

- [13] M.Fariz, “Seminar Nasional Instrumentasi , Kontrol dan Otomasi Bandung , 10-11 Desember 2015 Prosiding Diselenggarakan Oleh : Pusat Teknologi Instrumentasi dan Otomasi ITB Center for Instrumentation Technology and Automation (CITA) ITB Didukung Oleh :,” pp. 10–11, 2015.
- [14] K. Bayu Kusuma, C. Gede Indra Partha, and I. Wayan Sukerayasa, “PERANCANGAN SISTEM POMPA AIR DC DENGAN PLTS 20 kWp TIANYAR TENGAH SEBAGAI SUPLAI DAYA UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR MASYARAKAT BANJAR BUKIT LAMBUH,” 2020.
- [15] M. A. Zahwa *et al.*, “Adaptor Mesin Pencacah Sampah Plastik,” *Community Services and Social Work Bulletin*, vol. 1, no. 1, p. 39, 2022, doi: 10.31000/cswb.v1i1.5730.
- [16] -----
-----Mohammad Noviansyah and H. Saiyar, “PERANCANGAN ALAT KONTROL RELAY LAMPU RUMAH VIA MOBILE,” 2019.
- [17] “Prosiding Diselenggarakan Oleh: Pusat Teknologi Instrumentasi dan Otomasi ITB Center for Instrumentation Technology and Automation (CITA) ITB Didukung Oleh.”
- [18] P. Seminar *et al.*, “Perancangan Monitoring Cairan Infus,” vol. 1, no. 1, 2022.
- [19] D. Nusyirwan, M. A. Akbar, and P. P. P. Perdana, “RANCANG BANGUN ALARM FOKUS UNTUK MEMBANTU MENINGKATKAN KONSENTRASI SISWA SAAT BELAJAR,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, vol. 14, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.20961/jiptek.v14i1.34573.
- [20] F. Wahid Azhari, “JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Sistem Pengendalian Motor DC Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler ATmega 328”, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>
- [21] O. : Amuddin and J. Sumarsono, “RANCANG BANGUN ALAT PENYIRAMAN TANAMAN DENGAN POMPA OTOMATIS SISTEM IRIGASI TETES PADA LAHAN KERING Design Tools Watering Plants With Automatic Pump to Drips Irrigation System For Dry Land,” 2015.
- [22] U. Kholifah and N. Imansari, “Pelatihan Membangun Aplikasi Mobile Menggunakan Kodular Untuk Siswa Smpn 1 Selorejo,” *Abdimas Galuh*, vol. 4, no. 1, p. 549, 2022, doi: 10.25157/ag.v4i1.7259.
- [23] S. Sutono and F. Al Anwar, “Perancangan dan Implementasi Smartlamp berbasis Arduino Uno dengan menggunakan Smartphone Android,” *Media Jurnal Informatika*, vol. 11, no. 2, p. 36, 2020, doi: 10.35194/mji.v11i2.1036.
- [24] M. F. Ismatulloh, “Bab 2 Tinjauan Pustaka Kewirausahaan,” *Elibrary.Unikom*, vol. 13, no. 3, pp. 1–23, 2021.