

SKRIPSI

**SIMULASI SMART FARMING BERBASIS IOT**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**Kadek Krisna Dita Permana**

NIM. 2015344042

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

## LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

### SMART FARMING BERBASIS IoT

Oleh :

Kadek Krisna Dita Permana  
NIM. 2015344042

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 6 september 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:



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

Dosen Pembimbing 2:



I Wayan Teresne, S.Si., M.For.  
NIP. 196912311997031010

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### SIMULASI SMART FARMING BERBASIS IOT

Oleh :

Kadek Krisna Dita Permana  
NIM. 2015344042

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 23 Agustus 2024  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi  
di

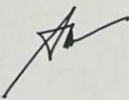
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

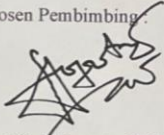
Bukit Jimbaran, 6 September 2024


Disetujui Oleh :

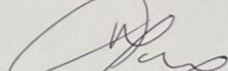
Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

  
1. Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.  
NIP. 196809121995121001

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

  
2. Ir. Nyoman Sukarma, SST, M.T.  
NIP. 197212271999031003

  
2. I Wayan Teresna, S.St., M.For.  
NIP. 196912311997031010



Disahkan Oleh:  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

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

### **SIMULASI SMART FARMING 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.

Bukit Jimbaran, 6 September 2024

Yang menyatakan



Kadek Krisna Dita Permana  
NIM. 2015344042

## ABSTRAK

Pertanian di Indonesia adalah sektor penting yang mendukung kebutuhan pangan, bahan baku, sumber energi, dan pengelolaan lingkungan hidup masyarakat. Namun, untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, integrasi teknologi dalam praktik pertanian sangat diperlukan. Penelitian ini mengembangkan dan menguji sistem smart farming berbasis Internet of Things (IoT) yang memanfaatkan sensor kelembaban tanah dan suhu udara untuk mengoptimalkan penyiraman dan pemupukan tanaman di perkebunan Nusa Dua Beach Hotel & Spa. Sistem yang dikembangkan terdiri dari sensor kelembaban tanah, sensor suhu udara (DHT22), dan kontrol otomatisasi yang terhubung ke aplikasi mobile. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penyiraman air otomatis, merancang sistem pemupukan melalui aplikasi pada smartphone, dan memonitoring suhu serta kelembaban tanah. Pengujian sistem penyiraman otomatis dilakukan berdasarkan sensor kelembaban tanah dengan lima kali pengujian, menunjukkan bahwa pompa hidup saat kelembaban tanah di bawah 50%. Pengujian sistem pemupukan juga dilakukan lima kali, dengan hasil pengaturan pompa pada 51,89 detik untuk mengeluarkan 250 ml pupuk. Hasil analisis menunjukkan bahwa sensor soil moisture memiliki tingkat akurasi 99,77% dalam membaca kelembaban tanah, sementara sensor DHT22 memiliki akurasi 98,805% dalam membaca suhu udara. Sistem monitoring dan kontrol berbasis IoT ini memungkinkan pemantauan real-time dan pengaturan otomatis yang efektif, mengurangi pemborosan air dan energi serta meningkatkan efisiensi pengelolaan perkebunan. Kesimpulannya, sistem penyiraman dan pemupukan otomatis yang terintegrasi dengan aplikasi mobile terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman. Implementasi teknologi IoT dalam pertanian memberikan solusi praktis untuk pengelolaan sumber daya yang lebih baik, mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal, dan memberikan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi para petani.

**Kata Kunci:** Pertanian, IoT, Smart Farming, Penyiraman Otomatis, Pemupukan Otomatis

## ABSTRACT

Agriculture in Indonesia is a crucial sector that supports the community's needs for food, raw materials, energy sources, and environmental management. However, to enhance efficiency and productivity, the integration of technology into agricultural practices is essential. This study develops and tests a smart farming system based on the Internet of Things (IoT), utilizing soil moisture sensors and air temperature sensors to optimize irrigation and fertilization of crops at Nusa Dua Beach Hotel & Spa plantations. The developed system comprises soil moisture sensors, air temperature sensors (DHT22), and an automation control connected to a mobile application. This study aims to design an automatic irrigation system, design a fertilization system through a smartphone application, and monitor the temperature and soil moisture. Testing of the automatic irrigation system was conducted based on soil moisture sensors with five tests, showing that the pump activates when soil moisture is below 50%. Fertilization system testing was also conducted five times, with the pump set to 51.89 seconds to dispense 250 ml of fertilizer. The analysis results indicate that the soil moisture sensor has an accuracy rate of 99.77% in reading soil moisture, while the DHT22 sensor has an accuracy rate of 98.805% in reading air temperature. This IoT-based monitoring and control system enables real-time monitoring and effective automatic regulation, reducing water and energy wastage and enhancing plantation management efficiency. In conclusion, the integrated mobile application-based automatic irrigation and fertilization system effectively increases crop productivity and quality. The implementation of IoT technology in agriculture provides a practical solution for better resource management, supports optimal plant growth, and offers significant economic benefits to farmers.

**Keywords:** Agriculture, IoT, Smart Farming, Automatic Irrigation, Automatic Fertilization

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, yang telah memandu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi dengan judul "Simulasi *Smart Farming* berbasis IoT." 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 Skripsi ini, penulis menghadapi beberapa kendala yang berhasil diatasi dengan baik, berkat bantuan baik 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 Gede Suputra Widharma, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 1, yang memberikan bimbingan dan arahan luar biasa dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak I Wayan Teresne, S.Si., M.For. selaku Dosen Pembimbing 2, yang memberikan bimbingan dan arahan luar biasa dalam penyusunan Skripsi.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan selama kegiatan perkuliahan.
7. Keluarga dan teman-teman kelas VIII B Teknik Otomasi, dan semua pihak yang turut membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan Proposal Skripsi ini dan dengan rendah hati menerima kritik dan saran membangun dari pembaca guna perbaikan yang lebih baik. Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih dan berharap Proposal Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 1 Agustus 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 ESP32 .....	6
2.2.2 Sensor DHT22 .....	7
2.2.3 Sensor Soil Moisture.....	7
2.2.4 Modul Relay .....	8
2.2.5 LCD I2C 20x4 .....	10
2.2.6 Step Down 3A.....	11
2.2.7 Pompa DC.....	12
2.2.8 Kodular .....	13
2.2.9 Internet of Thing .....	14
2.2.10 Akurasi Sensor .....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Rancangan Sistem .....	16
3.1.1 Rancangan Hardware.....	16
3.1.2 Rancangan Software .....	29
3.2 Pembuatan Alat .....	32



3.2.1 Langkah Pembuatan Alat .....	32
3.2.2 Langkah Pengujian Alat .....	32
3.2.3 Alat Dan Bahan .....	33
3.3 Analisa Hasil Penelitian.....	34
3.4 Hasil Yang Diharapkan .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Implementasi Sistem.....	36
4.1.1 Implementasi Hardware .....	36
4.1.2 Implementasi Software .....	38
4.2 Hasil Pengujian Sistem.....	46
4.2.1 Pengujian Alat.....	46
4.2.2 Pengujian Aplikasi .....	50
4.2.3 Pengujian Penyimpanan Data .....	52
4.2.4 Pengujian Parameter-parameter yang Diamati .....	53
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian .....	66
4.3.1 Analisa Sistem Penyiraman Otomatis Berdasarkan Sensor Kelembaban Tanah .....	66
4.3.2 Analisa Keluaran Pupuk.....	66
4.3.3 Analisa Keakuratan Sensor Soil Moisture dan DHT22 .....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Esp32 .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Sensor suhu DHT22.....	7
<b>Gambar 2.3</b> Sensor soil moisture.....	8
<b>Gambar 2.4</b> Relay .....	9
<b>Gambar 2.5</b> LCD I2C 20x4 .....	10
<b>Gambar 2.6</b> Step Down 3A .....	11
<b>Gambar 2.7</b> Pompa DC.....	13
<b>Gambar 2.8</b> Logo Kodular.....	14
<b>Gambar 3.1</b> Blok diagram perancangan perangkat mikrokontroler .....	17
<b>Gambar 3.2</b> Wiring diagram perancangan perangkat mikrokontroler .....	17
<b>Gambar 3.3</b> Skematik Sistem .....	20
<b>Gambar 3.4</b> Skematik ESP32 .....	20
<b>Gambar 3.5</b> Skematik relay .....	21
<b>Gambar 3.6</b> Skematik LCD .....	22
<b>Gambar 3.7</b> Daftar Alamat I2C.....	22
<b>Gambar 3.8</b> Skematik Power Supply 12v 10A.....	23
<b>Gambar 3.9</b> Skematik Step Down .....	25
<b>Gambar 3.10</b> Skematik DHT22 .....	25
<b>Gambar 3.11</b> Skematik Moisture Sensor .....	26
<b>Gambar 3.12</b> Flowchart sistem.....	27
<b>Gambar 3.13</b> Rancangan sistem smart farming.....	28
<b>Gambar 3.14</b> Bagian rancangan sistem smart farming.....	29
<b>Gambar 3.15</b> Rancangan database pada Firebase.....	30
<b>Gambar 3.16</b> Rancangan database pada Spreadsheet .....	30
<b>Gambar 3.17</b> Rancangan tampilan aplikasi .....	31
<b>Gambar 3.18</b> Tampilan bagian sistem .....	31
<b>Gambar 3.19</b> Tampilan bagian data .....	32
<b>Gambar 4.1</b> Tampak Smart Farming Berbasis IOT Dan Menggunakan Kontrol Mobile .....	36
<b>Gambar 4.2</b> Tampak Depan .....	37
<b>Gambar 4.3</b> Tampak Atas.....	37
<b>Gambar 4.4</b> Tampak Dalam Box Panel .....	38
<b>Gambar 4.5</b> Library pada ESP32.....	39
<b>Gambar 4.6</b> Pin Setup pada ESP32 .....	39

<b>Gambar 4.7</b> Program Input Waktu dari Firebase pada ESP32.....	40
<b>Gambar 4.8</b> Program Void Pupuk pada ESP32 .....	40
<b>Gambar 4.9</b> Program Void Air pada ESP32.....	41
<b>Gambar 4.10</b> Program Void Mon pada ESP32 .....	41
<b>Gambar 4.11</b> Realtime Database pada Firebase.....	42
<b>Gambar 4.11</b> Database pada Spreadsheet .....	43
<b>Gambar 4.12</b> Blok Kode Halaman 1 .....	43
<b>Gambar 4.13</b> Blok Kode Halaman 2 .....	44
<b>Gambar 4.14</b> Blok Kode Kontrol Waktu .....	44
<b>Gambar 4.15</b> Blok Kode Monitoring.....	45
<b>Gambar 4.16</b> Blok Kode Tampilan Halaman Data .....	46
<b>Gambar 4.17</b> Pengujian Mikrokontroler ESP32 DevKitC V4.....	46
<b>Gambar 4.18</b> Program Pengujian Mikrokontroler .....	47
<b>Gambar 4.19</b> Tampilan LED pada Mikrokontroler Menyala .....	47
<b>Gambar 4.20</b> Tampilan LED pada Mikrokontroler Menyala .....	48
<b>Gambar 4.21</b> Tampilan LED pada Mikrokontroler Menyala .....	48
<b>Gambar 4.22</b> Tampilan LED pada Mikrokontroler Menyala .....	49
<b>Gambar 4.23</b> Pengujian LCD I2C .....	49
<b>Gambar 4.24</b> Halaman Awal .....	50
<b>Gambar 4.25</b> Halaman Monitoring dan Kontrol .....	51
<b>Gambar 4.26</b> Halaman Data .....	52
<b>Gambar 4.27</b> Pengujian Penyimpanan Data pada Firebase .....	53
<b>Gambar 4.28</b> Pengujian Penyimpanan Data pada Kodular .....	53
<b>Gambar 4.29</b> Hasil pengambilan data (1) keluaran air berdasarkan waktu.....	54
<b>Gambar 4.30</b> Hasil pengambilan data (2) keluaran air berdasarkan waktu.....	55
<b>Gambar 4.31</b> Hasil pengambilan data (3) keluaran air berdasarkan waktu.....	55
<b>Gambar 4.32</b> Hasil pengambilan data (4) keluaran air berdasarkan waktu.....	56
<b>Gambar 4.33</b> Hasil pengambilan data (5) keluaran air berdasarkan waktu.....	56
<b>Gambar 4.34</b> Hasil pengambilan data (1) keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	57
<b>Gambar 4.35</b> Hasil pengambilan data (2) keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	58
<b>Gambar 4.36</b> Hasil pengambilan data (3) keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	58
<b>Gambar 4.37</b> Hasil pengambilan data (4) keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	59
<b>Gambar 4.38</b> Hasil pengambilan data (5) keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	59
<b>Gambar 4.39</b> Hasil pengambilan data (1) keakuratan sensor soil moisture.....	60
<b>Gambar 4.40</b> Hasil pengambilan data (2) keakuratan sensor soil moisture.....	61

<b>Gambar 4.41</b> Hasil pengambilan data (3) keakuratan sensor soil moisture.....	61
<b>Gambar 4.42</b> Hasil pengambilan data (4) keakuratan sensor soil moisture.....	62
<b>Gambar 4.43</b> Hasil pengambilan data (5) keakuratan sensor soil moisture.....	62
<b>Gambar 4.44</b> Hasil pengambilan data (1) keakuratan sensor DHT22 .....	63
<b>Gambar 4.45</b> Hasil pengambilan data (2) keakuratan sensor DHT22 .....	64
<b>Gambar 4.46</b> Hasil pengambilan data (3) keakuratan sensor DHT22 .....	64
<b>Gambar 4.47</b> Hasil pengambilan data (4) keakuratan sensor DHT22 .....	65
<b>Gambar 4.48</b> Hasil pengambilan data (5) keakuratan sensor DHT22 .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Keterangan wiring diagram .....	18
<b>Tabel 3.2</b> Penjelasan pin komponen ke pin ESP32.....	18
<b>Tabel 3.3</b> Penjelasan pin komponen ke pin relay .....	18
<b>Tabel 3.4</b> Alat-alat keperluan.....	33
<b>Tabel 3.5</b> Bahan komponen mikrokontroler .....	33
<b>Tabel 3.6</b> Bahan Smart Farming .....	33
<b>Tabel 3.7</b> Perangkat lunak yang digunakan .....	33
<b>Tabel 3.8</b> Pengambilan data keluaran air berdasarkan waktu.....	34
<b>Tabel 3.9</b> Pengambilan data keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	34
<b>Tabel 3.9</b> Pengambilan data keakuratan sensor soil moisture .....	35
<b>Tabel 3.10</b> Pengambilan data keakuratan sensor DHT22.....	35
<b>Tabel 4.1</b> Hasil pengambilan data keluaran air berdasarkan waktu.....	54
<b>Tabel 4.2</b> Hasil pengambilan data keluaran pupuk berdasarkan waktu.....	57
<b>Tabel 4.3</b> Hasil pengambilan data keakuratan sensor soil moisture .....	60
<b>Tabel 4.4</b> Hasil pengambilan data keakuratan sensor DHT22.....	63

## DAFTAR LABEL

<b>Lampiran 1.</b> Tampilan pada aplikasi .....	71
<b>Lampiran 2.</b> Bentuk fisik .....	71
<b>Lampiran 3.</b> Skematik Sistem .....	72
<b>Lampiran 4.</b> Skematik ESP32 .....	72
<b>Lampiran 5.</b> Skematik Relay .....	73
<b>Lampiran 6.</b> Skematik LCD .....	73
<b>Lampiran 7.</b> Skematik Power Supply .....	73
<b>Lampiran 8.</b> Skematik Step Down .....	74
<b>Lampiran 9.</b> Skematik DHT22 .....	74
<b>Lampiran 10.</b> Skematik Moisture Sensor .....	74

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian di Indonesia merupakan salah satu bidang yang sudah menjadi sumber daya yang begitu penting bagi kehidupan masyarakatnya. Dikarenakan kebutuhan masyarakat mayoritas bersumber dari pertanian sangat kompleks dan juga meliputi kebutuhan pokok dalam bahan pangan, bahan baku, sumber energi dan juga pengelolaan lingkungan hidup yang ada. Karena itu, bidang pertanian ini sangatlah penting bagi kehidupan Masyarakat [1]. Maka bidang ini perlu mendapat perhatian yang khusus karena salah satu negara berkembang yang berfokus dalam pembangunan di bidang pertanian ini adalah negara Indonesia.

*Smart farming* merupakan konsep yang menggabungkan teknologi informasi dan komunikasi dengan praktik pertanian tradisional untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Salah satu teknologi yang sering digunakan dalam *smart farming* adalah *Internet of Things* (IoT), di mana sensor-sensor yang terhubung ke internet dipasang di lapangan untuk mengumpulkan data secara *real-time* tentang kondisi lingkungan pertanian, seperti suhu udara, kelembaban udara, dan kelembaban tanah. Dengan menggunakan kontrol aplikasi *mobile*, petani dapat mengakses data dari sensor-sensor tersebut secara langsung dan mengontrol sistem otomatisasi seperti penyiraman tanaman dan pemupukan tanaman.

Kelembaban tanah merupakan faktor penting dalam pertanian yang memengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Di Nusa Dua Beach Hotel & Spa, keberhasilan kegiatan pertanian di perkebunan mereka juga sangat dipengaruhi oleh tingkat kelembaban tanah yang optimal. Untuk mengetahui tingkat kelembaban tanah, sensor kelembaban tanah dapat dipasang di berbagai titik di perkebunan. Data yang diperoleh dari sensor tersebut kemudian dapat diakses melalui aplikasi *mobile*, memungkinkan petani atau staf perkebunan untuk memantau kelembaban tanah secara *real-time* dan mengambil tindakan yang diperlukan, seperti melakukan penyiraman atau pengaturan drainase, untuk menjaga tingkat kelembaban tanah pada level yang optimal [2].

Dalam mengoptimalkan jadwal penyiraman tanaman di Nusa Dua Beach Hotel & Spa, kontrol *mobile* menjadi instrumen penting. Dengan memanfaatkan data kelembaban tanah yang diperoleh dari *soil moisture* sensor dan diakses melalui aplikasi *mobile*, petani atau staf perkebunan dapat membuat jadwal penyiraman yang tepat. Kontrol *mobile*

memungkinkan mereka untuk mengatur sistem penyiraman secara otomatis atau manual sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kondisi lingkungan saat itu. Hal ini dapat membantu mengurangi pemborosan air dan energi serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan perkebunan, sehingga menghasilkan produksi tanaman yang lebih baik secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penulis memandang perlu untuk melakukan penelitian yang melibatkan implementasi sistem penyiraman air otomatis dan pengontrolan pemberian pupuk secara terintegrasi melalui sebuah aplikasi khusus. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan efisiensi dari sistem tersebut dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman di perkebunan. Dengan adanya sistem yang terhubung ke dalam aplikasi, diharapkan petani atau staf perkebunan dapat memantau dan mengontrol proses penyiraman air dan pemberian pupuk secara *real-time* dan dari jarak jauh. Hal ini diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti air dan pupuk, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah

- a. Bagaimanakah membuat sebuah Simulasi *Smart Farming* berbasis IoT menggunakan kontrol aplikasi di *smartphone* pengguna?
- b. Bagaimanakah sistem penyiraman berdasarkan kelembaban tanah yang diukur dengan sensor *soil moisture*?
- c. Bagaimanakah sistem pemberian pupuk melalui aplikasi di *smartphone* pengguna?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghasilkan penelitian yang sesuai dengan yang diharapkan dan tidak keluar dari masalah yang muncul, diperlukan batasan masalah untuk penelitian sesuai judul. Batasan masalah yang ada di dalam penelitian yaitu:

- a. Sistem penyiraman berdasarkan kelembaban yang diukur dengan sensor *soil moisture*.
- b. Sistem *monitoring* yang menampilkan suhu pada sekitar tanaman dan kelembaban tanah.
- c. Sistem penyiraman pupuk yang diatur menggunakan aplikasi pada *smartphone* pengguna.
- d. Pupuk cair yang diperlukan dalam sehari sebanyak 250 ml.



#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas adalah

- a. Dapat merancang sistem penyiraman air otomatis.
- b. Dapat merancang sistem penyiraman pupuk melalui aplikasi pada *smartphone*.
- c. Dapat memonitoring suhu sekitar dan kelembaban tanah.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari diadakannya penelitian ini, yaitu

- a. Manfaat aplikatif
  1. Membantu staf atau tukang kebun Nusa Dua Beach Hotel & Spa dalam menyiram tanaman.
  2. Membantu staf atau tukang kebun Nusa Dua Beach Hotel & Spa dalam memberi pupuk.
  3. Membantu staf atau tukang kebun Nusa Dua Beach Hotel & Spa dalam memonitoring kondisi tanaman.
- b. Manfaat akademik
  1. Mengembangkan *internet of things* dalam bidang pertanian.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian skripsi ini terdiri dari:

- a. BAB I Pendahuluan  
Menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.
- b. BAB II Tinjauan Pustaka  
Menguraikan penelitian sebelumnya dan landasan teori terkait implementasi Simulasi *Smart Farming* berbasis IoT.
- c. BAB III Metode Penelitian  
Menguraikan perancangan sistem dan alat, pembuatan aplikasi, dan pengujian.
- d. BAB IV Hasil dan Pembahasan  
Menguraikan hasil dari permasalahan penelitian yang terdiri dari hasil implementasi sistem baik dalam *hardware* maupun *software*, pengujian perangkat master, pengujian parameter-parameter yang diamati dan analisa pengujian.
- e. BAB V Kesimpulan dan Saran  
Menguraikan tentang simpulan dan saran dari hasil penelitian yang sekiranya bermanfaat bagi pembaca dan juga saran kedepannya.

f. Daftar Pustaka

Memberi informasi publikasi dari referensi seperti, buku, jurnal, ataupun sumber lainnya yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Sistem *Smart Farming* berhasil disimulasikan dan diimplementasikan menggunakan kontrol melalui aplikasi di *smartphone*. Pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan dan memantau sistem ini, menunjukkan bahwa teknologi IoT dapat diterapkan secara efektif untuk mendukung aktivitas pertanian cerdas.
- b. Sistem penyiraman otomatis yang diaktifkan berdasarkan pengukuran kelembaban tanah oleh sensor soil moisture berfungsi dengan baik. Pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat secara otomatis menyalakan atau mematikan pompa penyiraman sesuai dengan tingkat kelembaban tanah yang terdeteksi, memastikan tanaman menerima jumlah air yang tepat.
- c. Sistem pemberian pupuk yang dikontrol melalui aplikasi *smartphone* juga berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan waktu yang telah diatur, sistem dapat mengeluarkan jumlah pupuk yang sesuai untuk tanaman, memastikan dosis yang akurat dan efisien dalam mendukung pertumbuhan tanaman.

#### **5.2 Saran**

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

- a. Kedepannya dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas kontrol waktu pemberian pupuk, dengan melakukan integrasi dengan sistem kalender berbasis data.
- b. Kedepannya sistem monitoring suhu, kelembaban tanah, dan kelembaban udara dapat ditingkatkan dengan menambahkan sensor tambahan dan memperluas area pengukuran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. N. Nadziroh, “Peran Sektor Pertanian Dalam Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Magetan,” *J. Agristan*, vol. 2, no. 1, hal. 52–60, 2020, doi: 10.37058/ja.v2i1.2348.
- [2] A. B. Setyawan, M. Hannats, dan G. E. Setyawan, “Sistem Monitoring Kelembaban Tanah, Kelembaban Udara, Dan Suhu Pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 12, hal. 7502–7508, 2018.
- [3] A. N. Rasyid, D. Hamdani, dan I. Setiawan, “Rancang Bangun Smart Greenhouse Berbasis Arduino Uno,” *J. Ilmu Pembelajaran Fis.*, vol. 2, no. 2, hal. 125–132, 2023.
- [4] S. Nurrahmi, N. Miseldi, dan S. H. Syamsu, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis pada Green House Tanaman Anggrek Menggunakan Sensor DHT22,” *JPF (Jurnal Pendidik. Fis. Univ. Islam Negeri Alauddin Makassar)*, vol. 11, no. 1, hal. 33–43, 2023, doi: 10.24252/jpf.v11i1.33419.
- [5] M. N. Nizam, Haris Yuana, dan Zunita Wulansari, “Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 6, no. 2, hal. 767–772, 2022, doi: 10.36040/jati.v6i2.5713.
- [6] A. Imran dan M. Rasul, “Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32,” *J. Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, hal. 2721–9100, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- [7] F. Puspasari, T. P. Satya, U. Y. Oktiawati, I. Fahrurrozi, dan H. Prisyanti, “Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar,” *J. Fis. dan Apl.*, vol. 16, no. 1, hal. 40, 2020, doi: 10.12962/j24604682.v16i1.5776.
- [8] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, dan E. M. D. Admoko, “Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian,” *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, hal. 36, 2019, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393.
- [9] Husdi, “315-1016-2-Pb,” vol. 10, hal. 237–243, 2018.
- [10] L. Fauziah dan C. Bella, “Operasi Pengukur Taraf Kelembaban Pada Jagung Kering Menggunakan Sensor Soil Moisture (Y1-69),” *J. Portal Data*, vol. 2, no. 2, hal. 1–11, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/77%0Ahttp://portaldata.org/index.php/portaldata/article/download/77/77>
- [11] R. D. Risanty dan L. Arianto, “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi,” *Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, hal. 1–10, 2017.
- [12] H. S. Mohammad Noviansyah, “Perancangan Alat Kontrol Rekey Lampu Rumah Via Mobile,” *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.*, vol. 26, no. 1, hal. 1–4, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/s11273-020-09706-3%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jweia.2017.09.008%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117919%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.coldregions.2020.103116%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jweia.2010.12.004%0Ahttp://dx.doi.org>

- [13] D. A. Saputra, S. Kom, M. Eng, dan N. Utami, “Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 1, hal. 15–19, 2020.
- [14] S. Mluyati dan S. Sadi, “Internet Of Things (IoT) Pada Prototipe Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis MQ-2 dan SIM800L,” *J. Tek.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.31000/jt.v7i2.1358.
- [15] A. Emirwati, L. Sartika, dan A. M. Prasetia, “Analisis keandalan sistem trafo step down menggunakan metode logika fuzzy,” *J. Eltek*, vol. 21, no. 2, hal. 68–75, 2023, doi: 10.33795/eltek.v21i2.3671.
- [16] R. Hamdani, H. Puspita, dan D. R. Wildan, “Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid),” *Indept*, vol. 8, no. 2, hal. 56–63, 2019.
- [17] H. Suryantoro, “Prototipe Sistem Monitoring Level Air Berbasis Labview dan Arduino Sebagai Sarana Pendukung Praktikum Instrumentasi Sistem Kendali,” *Indones. J. Lab.*, vol. 1, no. 3, hal. 20, 2019, doi: 10.22146/ijl.v1i3.48718.
- [18] M. D. Ariansyah dan S. Sariman, “Analisa Performa Pompa Air DC 12V 42 Watt terhadap Variasi Kedalaman Pipa Menggunakan Baterai dengan Sumber Energi dari Matahari,” *J. Syntax Admiration*, vol. 2, no. 6, hal. 1083–1102, 2021, doi: 10.46799/jsa.v2i6.251.
- [19] M. Muyasir dan R. Musfikar, “Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Dasar Desain Grafis Berbasis Android Menggunakan Web Kodular,” *JINTECH J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, hal. 22–28, 2022, doi: 10.22373/jintech.v3i1.1564.
- [20] Y. Efendi, “Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberri Pi Berbasis Mobile,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, hal. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.