

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS
LINGKUNGAN HIDUP ABIOTIK TANAMAN AGLAONEMA PADA
SMART GARDEN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

OLEH

TAQIYYAH NURUL FADHILAH

03041381722089

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS
LINGKUNGAN HIDUP ABIOTIK TANAMAN *AGLAONEMA* PADA
SMART GARDEN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
TAQIYYAH NURUL FADHILAH
03041381721089**

**Palembang, 27 Desember 2021
Menyetujui,
Pembimbing Utama**

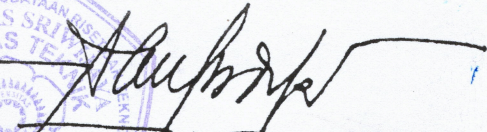
**Desi Windisari, S.T., M.Eng.
NIP : 197812072008122001**

**Menyetujui,
Pembimbing Kedua**

**Nadia Thereza, S.T., M.T.
NIP : 199102082019032022**


**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**




**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005**

PERNYATAAN PEMBIMBING

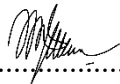
Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan : 

Pembimbing I : Desi Windisari, S.T., M.Eng.

Tanggal : 27 Desember 2021

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan : 

Pembimbing II : Nadia Thereza, S.T., M.T.

Tanggal : 27 Desember 2021

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Taqiyyah Nurul Fadhillah
NIM : 03041381722089
Fakultas : Teknik
Jurusan /Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Sriwijaya
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Lingkungan Hidup Abiotik Tanaman Aglaonema Pada *Smart Garden* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Hasil Pengecekan

Software iThenticate/Turnitin: 12%

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Lingkungan Hidup Abiotik Tanaman Aglaonema Pada *Smart Garden* Berbasis *Internet of Things* (IoT)” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Palembang 19 November 2021



Taqiyyah Nurul Fadhillah

NIM. 0304181722089

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridhonya-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Lingkungan Hidup Abiotik Tanaman *Aglaonema* Pada *Smart Garden* Berbasis *Internet of Things* (IoT)”.

Pembuatan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. ALLAH SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas berkah dan karunianya yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran dan serta atas rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, dan juga kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan panutan bagi penulis sebagai umatnya.
2. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto S.T., M.T. selaku Wakil dekan I Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak M. Abu Bakar Sidik. S.T.,M.Eng.,Ph,D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya
4. Ibu Desi Windisari, S.T., M.Eng. dan Ibu Nadia Thereza, S.T., M.T. sebagai pembimbing tugas akhir saya yang telah bersedia membimbing saya dengan sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penulis.
5. Segenap dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
6. Segenap karyawan baik Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, maupun Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas jasa-jasanya yang sudah membantu secara tidak langsung dalam perkuliahan saya hingga saya lulus kuliah.
7. Mama, papa, abang dan ayuk yang telah menasehati dan memberi doa serta semangat setiap harinya.

8. Teman-teman Teknik Elektro UNSRI Angkatan 2017 khususnya kelas bukit alias ElektrOREO yang sudah menemani awal perkuliahan saya sebelum berpisah ke konsentrasi masing-masing.
9. Uly, Fakhri, Fany, Benhart dan Aisyah alias anggota krik yang sudah mememani sejak awal berada di konsentrasi TTI atas hiburan dan juga motivasinya untuk satu sama lain.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Palembang, 27 Desember 2021



Penulis

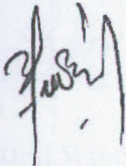
ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP ABIOTIK TANAMAN *AGLAONEMA* PADA SMART GARDEN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) (Taqiyyah Nurul Fadhilah, 03041381722089, 2021, 72 halaman + lampiran)

Pada masa pandemi Corona Virus Disease-19 (COVID-19) membuat orang terpaksa bekerja dari rumah dan beberapa orang memilih untuk melakukan kegemarannya selama ditugaskan untuk bekerja dari rumah. Salah satu kegemaran yang marak saat ini adalah menanam tanaman hias. Tanaman hias yang digemari pada saat ini contohnya tanaman *Aglaonema*. Merawat tanaman sendiri tidak terlepas dari monitoring kualitas lingkungan hidup dari tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun sistem monitoring berbasis website dan aplikasi Android untuk smart garden berbasis Internet of Things (IoT). Tahap penelitian ini meliputi pengumpulan kebutuhan, membangun prototype, pengkodean sistem, pengujian sistem, evaluasi sistem, dan penggunaan sistem. Penelitian menggunakan software yaitu PHP, HTML, CSS, C++ dan MySQL. Lalu untuk *hardware* menggunakan sensor BH1750, sensor DHT22, dan sensor soil moisture. Hasil penelitian ini berupa sistem *monitoring* yang dapat diakses pada website dan aplikasi Blynk. Terdapat fitur pencarian *history* pada *website* dan juga notifikasi melalui *email* dan aplikasi Blynk setiap setengah jam sekali apabila tanaman *Aglaonema* tidak memenuhi kriteria tumbuh tanaman.

Kata kunci: *Smart garden, monitoring system, IoT, sensor, Blynk*

Indralaya, 27 Desember 2021
Menyetujui,
Pembimbing Utama



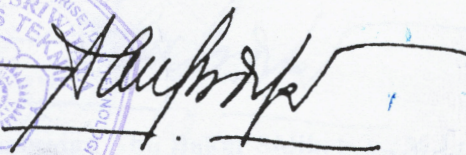
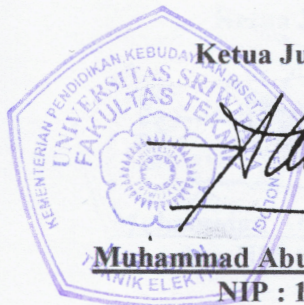
Desi Windisari, S.T., M.Eng.
NIP : 197812072008122001

Menyetujui,
Pembimbing Kedua



Nadia Thereza, S.T., M.T.
NIP : 1999102082019032022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005

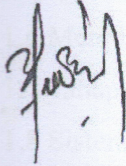
ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF ABIOTIC ENVIRONMENTAL QUALITY MONITORING SYSTEM OF AGLAONEMA PLANT IN SMART GARDEN BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT)
(Taqiyyah Nurul Fadhilah, 03041381722089, 2021, 72 halaman + lampiran)

During the Corona Virus Disease-19 (COVID-19) pandemic, people were forced to work from home and some people chose to do their hobbies while they were assigned to work from home. One of the current hobbies is growing ornamental plants. Ornamental plants that are popular at this time for example the Aglaonema plant. Caring for your plants cannot be separated from monitoring the environmental quality of the plants. The purpose of this research is to design a website-based monitoring system and Android application for an Internet of Things (IoT) based smart garden. This research phase includes gathering requirements, building prototypes, coding the system, testing the system, evaluating the system, and using the system. The research uses software, namely PHP, HTML, CSS, C++, and MySQL. Then for hardware, it uses a BH1750, a DHT22 sensor, and a soil moisture sensor. The results of this study are a monitoring system that can be accessed on the Blynk website and application. There is a history search feature on the website as well as notifications via email and the Blynk application every half hour if the Aglaonema plant does not meet the criteria for plant growth.

Kata kunci: Smart garden, monitoring system, IoT, sensor, Blynk

Indralaya, 27 Desember 2021
Menyetujui,
Pembimbing Utama



Desi Windisari, S.T., M.Eng.
NIP : 197812072008122001

Menyetujui,
Pembimbing Kedua



Nadia Thereza, S.T., M.T.
NIP : 1999102082019032022

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP : 197108141999031005

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

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 Metodologi Penelitian	3
1.7 Tahapan Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Smart Garden</i>	6
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	6
2.2.1 Definisi <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.2.2 <i>Architecture of IoT</i>	7
2.3 Mikrokontroler	8
2.4 Software Development Life Cycle (SDLC)	8
2.5 Model Perancangan <i>Protootyping</i>	11

2.6 Metode Kipling (5W+1H)	11
2.7 Metode Analisis SOAR	12
2.8 Diagram Alir (<i>flowchart</i>).....	11
2.9 <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	13
2.10 <i>Website</i>	15
2.11 Aplikasi Blynk	16
2.12 Basis Data (<i>Database</i>).....	16
2.13 Sensor Suhu dan Kelembaban Udara	16
2.14 Sensor Kelembaban Tanah	18
2.15 Sensor Intensitas Cahaya	20
2.16 Metode Pengujian <i>Black Box</i>	20
2.17 Tanaman <i>Aglaonema</i>	20
2.18 Lingkungan Hidup.....	20

BAB III METODOLOGI

3.1 Perancangan Sistem <i>Smart Garden</i> Berbasis IoT	21
3.2 Metode Perancangan <i>Prototyping</i>	21
3.3 Persiapan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	23
3.3.1 Persiapan <i>Hardware</i>	23
3.3.2 Persiapan <i>Software</i>	26
3.4 Blok Diagram Perancangan	24
3.4 Diagram Alir Sistem	25

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Tahap Pengumpulan Kebutuhan	27
4.1.1 Penyebaran Kuisisioner	27
4.1.1.1 Deskripsi Data Hasil Kuesioner	27
4.1.2 Perencanaan Internal	30
4.1.3 Perencanaan Eksternal	32
4.1.4 Interaksi Antara Tindakan Aktor ke Sistem (<i>Diagram Use Case</i>)	34
4.1.5 Alur Kerja Aktor Terhadap Sistem (<i>Diagram Activity</i>).....	34

4.1.5.1 Alur Kerja <i>User</i> Mengakses Halaman Utama <i>User</i>	34
4.1.6 Urutan Komunikasi Antar Objek Pada Sistem (<i>Sequence Diagram</i>)	36
4.1.6.1 Urutan Komunikasi Antar Objek Saat Melihat Data Kriteria Tumbuh Tanaman <i>Aglaonema</i>	36
4.2 Tahap Pembuatan Prototype	37
4.2.1. Penentuan Komponen Sistem	37
4.2.1.1. Software	37
4.2.1.2. Hardware	39
4.2.1.3. Jaringan Komputer	40
4.2.1.4. Web Hosting dan Domain	41
4.2.2. Desain <i>User Interface</i>	41
4.2.2.1. Desain Halaman <i>Website</i>	42
4.2.3. Desain Alat	43
4.2.3.1. Skema Rangkaian	43
4.2.4. Pembuatan Alat	44
4.2.4.1. Bahan	44
4.2.4.2. Hasil Akhir Alat	46
4.3 Tahap Pengkodean Sistem	46
4.3.1. Pembuatan <i>Database</i>	47
4.3.2. Pengkodean <i>Website</i>	47
4.3.3. Pengkodean Aplikasi	49
4.4 Prinsip Kerja.....	50
4.5 Tahap Pengujian Sistem	51
4.5.1 Tahap Pengujian Sistem Dengan Metode <i>Black Box</i>	54
4.5.1.1 Pengujian <i>Black Box</i> Fungsionalitas Pencarian <i>History</i> Pengamatan	54
4.5.1.2 Pengujian <i>Black Box</i> Fungsionalitas Laporan <i>Real Time</i> Notifikasi Pengamatan	55
4.5.1.3 Pengujian Notifikasi <i>Email</i>	64

4.5.1.4 Pengujian Pengiriman Data Sensor	67
--	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	72
----------------------	----

5.2 Saran	72
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Ilustrasi <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.2	<i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	9
2.3	Sensor DHT-22	17
2.4	Sensor Kelembaban Tanah.....	18
2.5	Sensor BH1750.....	19
3.1	Tahapan Metode Perancangan <i>Prototyping</i>	21
3.2	Blok Diagram <i>Smart Garden</i>	25
3.3	Diagram Alir (<i>flowchart</i>) Sistem.....	26
4.1	Diagram interaksi <i>user</i> terhadap sistem <i>smart garden</i>	34
4.2	Alur kerja <i>user</i> memilih waktu pemantauan pada <i>website</i>	35
4.3	Alur kerja <i>user</i> mengakses halaman utama <i>user</i> pada aplikasi Blynk ...	36
4.4	Alur kerja <i>user</i> saat melihat data kriteria tumbuh tanaman <i>Aglaonema</i> .	37
4.5	Arsitektur jaringan komputer <i>smart garden</i>	41
4.6	Nilai kriteria tumbuh tanaman <i>Aglaonema</i> secara <i>real time</i>	42
4.7	Tampilan tabel <i>history</i> pengamatan tanaman <i>Aglaonema</i>	42
4.8	Keterangan nilai indikator dari masing-masing faktor abiotik	43
4.9	Skema rangkaian	43
4.10	Tampilan bagian luar alat <i>smart garden</i>	45
4.11	Tampilan bagian luar alat <i>smart garden</i>	45
4.12	Hasil akhir alat.....	46
4.13	Struktur tabel sensor	47
4.14	Halaman <i>website</i> menampilkan data <i>real time</i>	48
4.15	Keterangan nilai indikator dari masing-masing faktor abiotik.....	49
4.16	Tampilan <i>dashboard</i> aplikasi Blynk	50
4.17	Percobaan pertama pada tanggal 29 Agustus 2021 sebanyak 4 kali	51
4.18	Percobaan pertama pada tanggal 30 Agustus 2021 sebanyak 6 kali	52
4.19	Percobaan pertama pada tanggal 31 Agustus 2021 sebanyak 4 kali.....	52
4.20	Percobaan pertama pada tanggal 3 September 2021 sebanyak 7 kali	52

Gambar

4.21	Percobaan pertama pada tanggal 3 September 2021 sebanyak 5 kali	53
4.22	Percobaan pertama pada tanggal 7 September 2021 sebanyak 3 kali	53
4.23	Percobaan pertama pada tanggal 25 September 2021 sebanyak 4 kali ..	53
4.24	Percobaan pertama pada tanggal 4 Oktober 2021 sebanyak 5 kali	54
4.25	Percobaan <i>smart garden</i> pada tanaman <i>Aglaonema</i> di siang hari	56
4.26	Percobaan <i>smart garden</i> pada tanaman <i>Aglaonema</i> di malam hari.....	56
4.27	Nilai kelembaban tanah tanaman <i>Aglaonema</i> di tanah basah	58
4.28	Nilai kelembaban tanah tanaman <i>Aglaonema</i> di tanah kering.....	58
4.29	Nilai <i>ambient</i> pada alat di siang hari	59
4.30	Nilai <i>ambient</i> pada sensor digital <i>soil analyzer</i> di siang hari.....	59
4.31	Nilai <i>ambient</i> pada alat di malam hari.....	60
4.32	Nilai <i>ambient</i> pada sensor digital <i>soil analyzer</i> di malam hari	60
4.33	Suhu dan kelembaban udara pada alat dan termometer digital <i>hygrometer</i> di siang hari	61
4.34	Suhu dan kelembaban udara pada termometer digital <i>hygrometer</i> di malam hari	62
4.35	Suhu dan kelembaban udara pada alat di malam hari	62
4.36	Notifikasi <i>email</i> pada tanggal 21 Oktober pukul 08.15.....	64
4.37	Nilai <i>humidity</i> normal pada alat di tanggal 21 Oktober 2021	65
4.38	Notifikasi <i>email</i> pada tanggal 21 Oktober pukul 08.45	65
4.39	Nilai kelembaban tanah tanaman <i>Aglaonema</i> normal	66
4.40	Nilai intensitas cahaya tanaman <i>Aglaonema</i> normal	66
4.41	Grafik hasil perhitungan <i>delay</i>	71

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1	Metode kipling 5W+1H.....	12
3.1	Tahapan metode perancangan <i>prototyping</i>	22
3.2	Daftar komponen	23
4.1	Kepemilikan tanaman Aglaonema di rumah	27
4.2	Perawatan tanaman Aglaonema di rumah dengan benar	28
4.3	Memiliki waktu untuk melakukan pemantauan terhadap Tanaman Aglaonema	29
4.4	Pengetahuan bahwa tanaman Aglaonema membutuhkan faktor perawatan yang baik.....	29
4.5	Kebutuhan sistem <i>monitoring</i> tanaman Aglaonema di rumah	30
4.6	Analisis SOAR	32
4.7	Hubungan antar keempat analisis SOAR	33
4.8	Tabel perangkat lunak (<i>software</i>)	38
4.9	Tabel perangkat keras (<i>hardware</i>).....	40
4.10	Tabel pengujian <i>black box</i> fungsionalitas pencarian <i>history</i> pengamatan	55
4.11	Kriteria tumbuh abiotic tanaman Aglaonema	57
4.12	Pengujian black box fungsionalitas laporan <i>real time</i> notifikasi pengamatan ..	63
4.13	Tabel <i>capture delay</i> pengiriman data	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Kebutuhan Sistem

Lampiran 2 Program Sistem

Lampiran 3 Lembar Berita Acara Seminar Proposal

Lampiran 4 Lembar Berita Acara Seminar Hasil

Lampiran 5 Lembar Berita Acara Sidang Sarjana

Lampiran 6 Hasil Pengecekan *Turnitin*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa pandemik *Corona Virus Disease-19 (COVID-19)* seperti ini membuat banyak orang terpaksa melakukan pekerjaan dari rumah. Pada saat berada di rumah tentu dibutuhkan rekreasi dari pekerjaan, namun tidak memungkinkan juga untuk melakukan *refreshing* di luar rumah sesering mungkin dikarenakan situasi yang sedang terjadi. Sehingga, orang-orang pada saat ini mencari cara agar dapat mengurangi rasa penat dalam pekerjaan yakni salah satunya dengan cara melakukan hobi yang disukai. Salah satu hobi yang mulai meningkat pada masa pandemik ini yaitu hobi bercocok tanam. Peningkatan hobi bercocok tanam tersebut seiring dengan peningkatan masyarakat dalam merawat tanaman hias. Salah satu tanaman hias yang diminati yaitu tanaman *Aglaonema*. [1]

Tanaman memiliki beberapa hal yang harus diperhatikan misalnya seperti pemberian air, pemberian pupuk, dan pemeliharaan lainnya. Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada tanaman yaitu suhu dan kelembaban, pencahayaan, dan lain-lain. Proses dari bercocok tanam sendiri tidak berhenti di penanaman di awal saja, namun dibutuhkan juga perawatan rutin agar mendapatkan hasil yang memuaskan, sayangnya seringkali kita hanya bisa berfokus di proses awal saja.

Seiring perkembangan zaman pada masalah perkebunan, muncul sebuah teknologi yang bernama *smart garden* yang dapat menjadi solusi dari permasalahan ini. *Smart garden* merupakan suatu teknologi dimana tanaman yang ada dapat dipantau pertumbuhannya hanya melalui *smartphone* yang kita miliki. *Internet of Things* atau yang biasa disebut dengan IoT merupakan komponen penting dalam *smart garden*. IoT merupakan suatu konsep dimana suatu objek memiliki konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pengoperasian pada IoT sendiri juga dapat dikendalikan dari jarak jauh, sehingga memudahkan bagi para pengguna [2].

Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kualitas Lingkungan Hidup Abiotik Tanaman *Aglaonema* Pada *Smart Garden***”

Berbasis *Internet Of Things (IoT)*”. Dalam penelitian ini, *monitoring* kualitas lingkungan hidup abiotik tanaman akan dilihat melalui beberapa variabel, yakni suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah, dan juga intensitas cahaya.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut yang akan menjadi beberapa permasalahan pada tugas akhir ini:

1. Bagaimana merancang *smart garden* untuk tanaman *Aglaonema* berbasis IoT?
2. Bagaimana merancang sistem *monitoring* berbasis *website* dan aplikasi Android pada *smart garden* untuk memantau kualitas lingkungan hidup abiotik tanaman *Aglaonema*?
3. Bagaimana implementasi dan pengujian dari sistem *monitoring* berbasis IoT berdasarkan metode pengujian *black box*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *smart garden* ini hanya memantau suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan intensitas cahaya pada tanaman *Aglaonema*
2. Perancangan *smart garden* ini menggunakan sensor air DHT22, *Soil Moisture Sensor* sebagai sensor pembaca kelembaban pada tanah
3. Perancangan *smart garden* ini menggunakan BH1750 Lux Meter sebagai sensor yang mampu membaca intensitas cahaya yang mengenai perangkat
4. Perancangan *smart garden* ini hanya menghasilkan notifikasi kepada *user* dan tidak memiliki aktuator untuk selanjutnya
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML, PHP, C++, CSS, MySQL
6. Menggunakan metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* model *prototyping* dan metode analisis SOAR
7. Menggunakan metode kipling 5W+1H
8. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir yang ingin dicapai adalah terbangunnya sistem *monitoring* berbasis *website* dan aplikasi Android untuk *smart garden* berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem *monitoring* tersebut dapat memantau pertumbuhan tanaman *Aglaonema* secara jarak jauh meliputi parameter kebutuhan air, suhu dan kelembaban tanah pada tanaman *Aglaonema*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat kita ambil dalam perancangan serta penelitian sistem *smart garden* berbasis *Internet of Things* ini adalah sistem *smart garden* ini dapat memudahkan *monitoring* tanaman *Aglaonema* bagi *user*.

1.6 Metodologi Penelitian

Rencana proses penelitian di dalam sub-bab metodologi penelitian ini diuraikan secara jelas mengenai unit penelitian, metode akuisisi data, jenis data, sumber data, dan teknik pengumpulan data.

1.6.1 Unit Penelitian

Masalah utama dari penelitian ini adalah bagaimana membuat rancang bangun *Smart Garden* sebagai sistem monitoring kualitas lingkungan hidup abiotik tanaman berbasis *Internet of Things* (IoT).

1.6.2 Metode Akuisisi Data

Dalam sub-bab metode akuisisi data ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai data yang digunakan sebagai objek penelitian. Penjelasan mengenai hal tersebut adalah sebagai berikut:

1.6.2.1 Jenis Data

Objek penelitian pada penelitian ini ialah data berbentuk angka dan status yang diperoleh dari empat variabel, yakni suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah, serta intensitas cahaya. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan jenis data primer.

1.6.2.2 Sumber Data

Data angka dan status yang diperoleh dari empat variabel yang telah disebutkan sebelumnya akan diperoleh dari pengamatan peneliti terhadap objek penelitian, dalam hal ini didapatkan dari tanaman.

1.6.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk melakukan pengumpulan data pada penelitian ini, peneliti akan mengamati sampel kebutuhan data angka dan status lingkungan tanaman dengan menggunakan sensor yang diletakkan pada media tanah.

1.7 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian Rancang Bangun *Smart Garden* Sebagai Sistem *Monitoring* Kualitas Lingkungan Hidup Abiotik Tanaman Berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah:

1. Mendapatkan data penelitian berupa data angka dan status tanaman dari pengamatan peneliti menggunakan sensor
2. Menganalisis Metode Kipling (5W+1H) dan *System Development Life Cycle* (SDLC) model *prototyping*
3. Merancang dan membangun perangkat keras berupa sensor suhu dan kelembaban udara, kelembaban tanah, serta intensitas cahaya
4. Melakukan pengembangan sistem informasi untuk menampilkan parameter yang diuji dalam penelitian ini
5. Menarik kesimpulan dan menyempurnakan laporan akhir penelitian

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah:

Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, serta pemaparan beberapa penelitian terdahulu dan penjelasan dari sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan tentang teori *smart garden*, *Internet of Things* (IoT), sensor-sensor yang dipakai seperti sensor suhu dan kelembaban udara, sensor kelembaban tanah, dan sensor intensitas cahaya, Metode Kipling (5W+1H), metode *black box*.

BAB III. Metodologi

Pada bab ini berisikan metode pengembangan dan perancangan sistem, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) pada sistem informasi, diagram blok serta diagram alir (*flowchart*) sistem informasi.

BAB IV. Pembahasan

Pada bab ini akan dipaparkan tahapan-tahapan proses perancangan dan pembuatan sistem informasi berupa *website* sesuai metode yang digunakan oleh penulis. Selain itu juga akan dipaparkan proses perancangan hingga pembuatan maket dan alat dilanjutkan pengambilan data.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan ditarik kesimpulan berdasarkan pembahasan selama pengerjaan tugas akhir ini dan saran bagi penulis, pembaca serta peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Fajrian, “Tren Kelas Menengah Berburu Tanaman Hias di Masa Pandemi,” 2020.
- [2] Y. Efendi, “Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [3] R. K. Ghito and N. Nurdiana, “Rancang Bangun Smart Garden System Menggunakan Sensor Soil Moisture dan Arduino Berbasis Android (Studi Kasus : : Di Gerai Bibit Narnea Cikijing),” *Univ. Majalengka*, pp. 166–170, 2018.
- [4] K. B. Bharathi and D. Devimala, “IOT Based Smart Garden,” pp. 2257–2268, 2019, doi: 10.15680/IJRSET.2019.0802083.
- [5] A. Shrivastva, “IOT Architecture , Working & Application : A Review,” vol. 29, no. 10, pp. 2670–2678, 2020.
- [6] E. Permana and S. Herawati, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruang Bagian Pembukuan Berbasis Web Meggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3,” *J. Teknol. Inf. dan Komun. STMIK Subang*, no. April, pp. 18–33, 2018.
- [7] S. Samsugi, Ardiansyah, and D. Kastutara, “INTERNET OF THINGS (IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266,” *Pros. Semin. Nas. ReTII*, pp. 295–303, 2018.
- [8] S. Pukdesree, “The comparative study of collaborative learning and SDLC model to develop IT group projects,” *TEM J.*, vol. 6, no. 4, pp. 800–809, 2017, doi: 10.18421/TEM64-20.
- [9] A. Fuadi, “Analisis Strategi SOAR Balai Diklat Aparatur Kementerian Kelautan dan Perikanan Menuju Corporate University,” *J. Pendidik. Kewarganegaraan*, vol. 7, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.32493/jpkn.v7i1.y2020.p35-46.
- [10] A. Aminuddin, “Implementasi Unified Modeling Language (UML) pada Perancangan Aplikasi WiFiTalkie Berbasis TCP/IP,” *Sistemasi*, vol. 8, no. 2, p. 265, 2019, doi: 10.32520/stmsi.v8i2.484.

- [11] K. El Miloudi and A. Ettouhami, "A Multiview Formal Model of Use Case Diagrams Using Z Notation: Towards Improving Functional Requirements Quality," *J. Eng. (United Kingdom)*, vol. 2018, 2018, doi: 10.1155/2018/6854920.
- [12] T. Ahmad, J. Iqbal, A. Ashraf, D. Truscan, and I. Porres, "Model-based testing using UML activity diagrams: A systematic mapping study," *Comput. Sci. Rev.*, vol. 33, no. July, pp. 98–112, 2019, doi: 10.1016/j.cosrev.2019.07.001.
- [13] T. A. Kurniawan, L.-S. Lê, and B. Priyambadha, "Challenges in Developing Sequence Diagrams (UML)," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, p. 221, 2020, doi: 10.25126/jitecs.202052216.
- [14] S. Al-Fedaghi, "Diagramming the Class Diagram: Toward a Unified Modeling Methodology," *arXiv*, vol. 15, no. 9, pp. 30–41, 2017.
- [15] E. Media's, . S., and M. Rif'an, "Internet of Things (IoT): BLYNK Framework for Smart Home," *KnE Soc. Sci.*, vol. 3, no. 12, p. 579, 2019, doi: 10.18502/kss.v3i12.4128.
- [16] J. Informatika and R. Elektronika, "ISSN. 2620-6900 (Online) 2620-6897 (Cetak)," vol. 3, no. 2, 2020.
- [17] W. Adhiwibowo, A. F. Daru, and A. M. Hirzan, "Temperature and Humidity Monitoring Using DHT22 Sensor and Cayenne API," *J. Transform.*, vol. 17, no. 2, p. 209, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v17i2.1820.
- [18] A. R. Putri, "Food Warmer System Based on Dht-22," *JAREE (Journal Adv. Res. Electr. Eng.)*, vol. 4, no. 1, 2020, doi: 10.12962/j25796216.v4.i1.118.
- [19] P. Barapatre and J. N. Patel, "Determination of soil moisture using various sensors for irrigation water management," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 7, pp. 576–582, 2019.
- [20] U. I. Gorontalo and I. O. Things, "MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC- 28 DAN ARDUINO UNO," vol. 10, pp. 237–243, 2018.
- [21] K. Sreeja and M. S. Babu, "A Novel Database Assited System for Smart

- Living Using Iot,” vol. 12, no. 4, pp. 36–44, 2017, doi: 10.9790/2834-1204043644.
- [22] A. A. Arwaz, T. Kusumawijaya, R. Putra, K. Putra, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Pemenang Tender Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 2, no. 4, p. 130, 2019, doi: 10.32493/jtsi.v2i4.3708.
- [23] M. M. Apriansi and R. Suryani, “Karakterisasi Tanaman Aglaonema Di Dataran Tinggi Rejang Lebong,” *J. Agroqua Media Inf. Agron. dan Budid. Perair.*, vol. 17, no. 2, p. 141, 2020, doi: 10.32663/ja.v17i2.887.
- [24] Darryl, “Bright Indirect Light ‘Requirements’ by Plant Type,” 2020. <https://www.houseplantjournal.com/bright-indirect-light-requirements-by-plant/>.
- [25] L. R. Hidayat, Z. Sari, and F. Nursandi, “Implementasi Pemantauan Suhu Kelembaban serta Pengendali Penyiraman Tanaman secara Otomatis pada Greenhouse Berbasis Web,” *J. Repos.*, vol. 2, no. 4, p. 403, 2020, doi: 10.22219/repositor.v2i4.50.
- [26] Dave, “Aglaonema Dave’s Tips,” p. 1, 2019.
- [27] N. Rai, *Dasar-dasar Agronomi*. Denpasar: Pelawa Sari, 2018.
- [28] W. Windiani, “Strategi Pemberdayaan Masyarakat Di Kawasan Hutan Sebagai Langkah Antisipatif Dalam Penanganan Bencana Banjir Dan Tanah Longsor Di Kabupaten Trenggalek,” *J. Sos. Hum.*, vol. 3, no. 2, pp. 148–161, 2010, doi: 10.12962/j24433527.v3i2.646.
- [29] Ogedebe, “A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience,” *ARPN J. Syst. Softw.*, vol. 2, 2012, [Online]. Available: https://nanopdf.com/download/software-prototyping-a-strategy-to-use-when-user_pdf.
- [30] W. Sugeng, J. E. Istiyanto, K. Mustofa, and A. Ashari, “The Impact of QoS Changes towards Network Performance,” *Int. J. Comput. Networks Commun. Secur.*, vol. 3, no. 2, pp. 48–53, 2015, [Online]. Available: http://www.ijcnscs.org/published/volume3/issue2/p5_3-2.pdf.