

**RANCANGAN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH
PADA TANAMAN SAMBILOTO BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Teknik Komputer



disusun oleh

MARYANUS ANDRIAN WIJAYA

18.83.0288

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**RANCANGAN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH
PADA TANAMAN SAMBILOTO BERBASIS
INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Teknik Komputer



disusun oleh

MARYANUS ANDRIAN WIJAYA

18.83.0288

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

RANCANGAN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN SAMBILOTO BERBASIS INTERNET OF THINGS

yang disusun dan diajukan oleh

Maryanus Andrian Wijaya

18.83.0288

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 September 2023

Dosen Pembimbing,



Senie Destva, M.Kom

NIK. 190302312

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANGAN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH PADA TANAMAN SAMBILOTO BERBASIS INTERNET OF THINGS

yang disusun dan diajukan oleh

Maryanus Andrian Wijaya

18.83.0288

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Oktober 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302454

Jeki Kuswanto, M.Kom
NIK. 190302456

Senie Destya, M.Kom
NIK. 190302312

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Oktober 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

iv

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Maryanus Andrian Wijaya
NIM : 18.83.0288

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Rancangan Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Pada Tanaman Sambiloto Berbasis Internet Of Things

Dosen Pembimbing : Senie Destya, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Oktober 2023

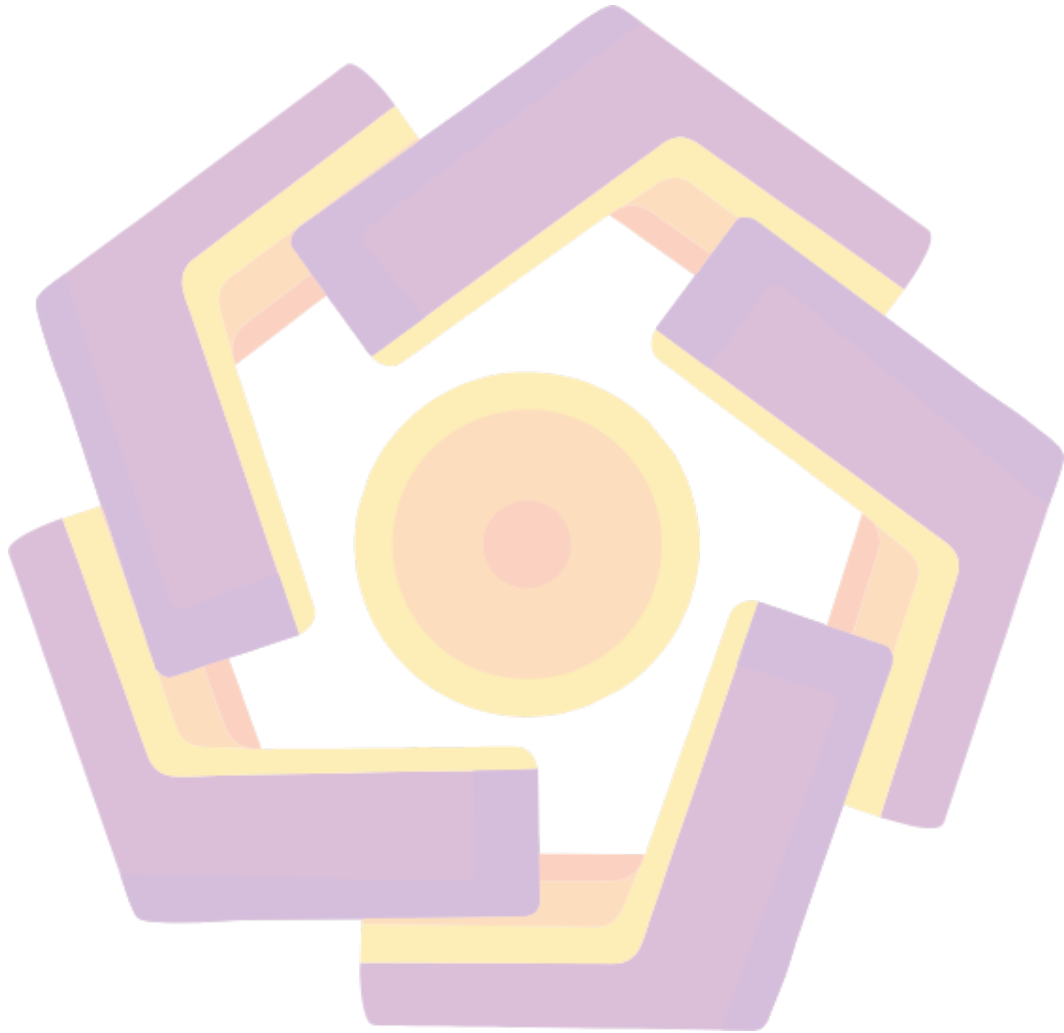
Yang Menyatakan,



Maryanus Andrian Wijaya

MOTO

"Kasihilah sesamamu manusia." (*Matius 22:39*)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini yang berjudul “Rancangan Sistem Monitoring Kelembaban Tanah pada Tanaman Sambiloto Berbasis Internet Of Things”. Saya persembahkan kepada kedua orang tua saya Bapak Yordanus Jang Dasen, Ibu Monika Miluani, dan almarhum paman saya Uli, serta seluruh pihak yang telah mendukung, memberi semangat dan cinta pada saya selama masa studi saya.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Allah swt, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Rancangan Sistem Monitoring Kelembaban Tanah pada Tanaman Sambiloto Berbasis Internet Of Things”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Fakultas ilmu komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan orang-orang di sekeliling saya. Terimakasih saya sampaikan kepada:

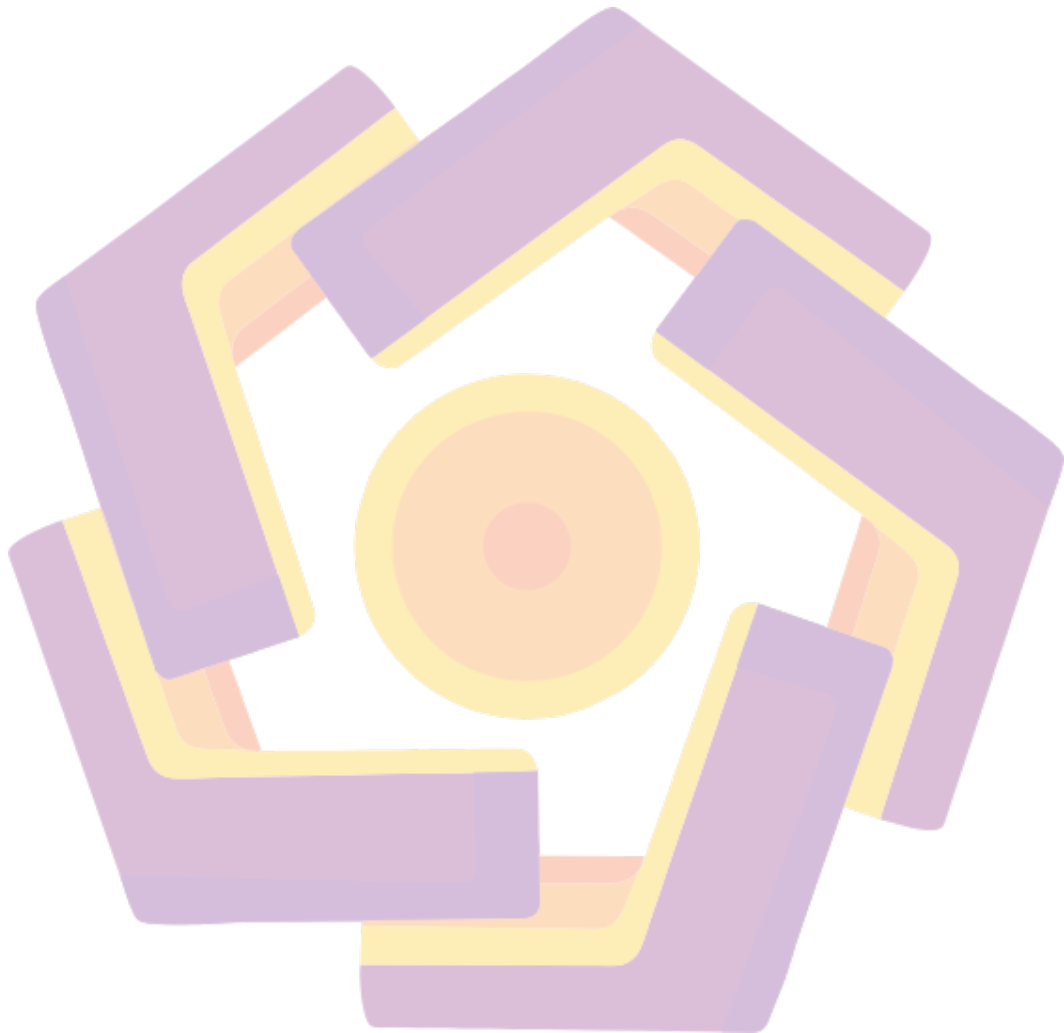
1. Prof, Dr. M. Suyanto, MM. Selaku Rektor Universitas Amikom.
2. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Dony Ariyus, M.Kom. Selaku Kepala program studi Teknik Komputer.
4. Senie Destya, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan pengalaman.
5. Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng dan Jeki Kuswanto, M.Kom selaku dosen penguji yang telah membantu menyempurnakan skripsi saya.
6. Seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu selama kuliah.
7. Monika Miluani dan Yordanus Jang Dase. Orangtua saya yang selalu memberi cinta, doa, dan semangat.
8. Uli yang telah mendukung dan selalu memberikan semangat.
9. Vitharia Bernadeta yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga segala kebaikan, pertolongan, dan semangat yang diberikan kepada saya mendapat berkah dan amal kebaikan dari Tuhan Yang Maha Esa, Allah swt. Dan saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena

keterbatasan dari ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan keritik dan saran untuk membangun skripsi ini menjadi lebih baik.

Yogyakarta, 19 Oktober 2023

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur.....	7
2.2 Dasar Teori	29
2.2.1 Internet Of Thing	29
2.2.2 Sambiloto (Andrographis Paniculate).....	29
2.2.3 Monitoring Kelembaban Tanah	31
2.2.4 Soil Moisture Sensor.....	32
2.2.5 NodeMCU ESP8266.....	34

2.2.6 Relay	37
2.2.7 DHT	38
2.2.8 Hypertext Transfer Protocol	39
2.2.9 Thinger.io	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Deskripsi Singkat Objek	41
3.2 Analisis Permasalahan	42
3.3 Solusi Yang Ditawarkan	43
3.4 Metode Penelitian	43
3.4.1 Pengumpulan Data	46
3.4.2 Analisis Kebutuhan	51
3.4.3 Perancangan Alat	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Hasil Perancangan	64
4.2 Tahap Pengujian	66
4.2.1 Pengujian alat	66
4.2.2 Pengujian Sistem	69
4.2.3 Skema Pengujian	69
4.2.3 Grafik Pengujian	108
BAB V PENUTUP	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran	120
REFERENSI	122
LAMPIRAN	126

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Habitat Ideal.....	2
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	17
Tabel 2. 2 Pin out sensor kelembaban.....	33
Tabel 2. 3 Spesifikasi sensor kelembaban	33
Tabel 2. 4 Nilai Sensor.....	33
Tabel 2. 5 NodeMCU.....	34
Tabel 2. 6 NodeMCU.....	36
Tabel 2. 7 Pin Relay.....	38
Tabel 3. 1 Akar masalah	42
Tabel 3. 2 Solusi	43
Tabel 3. 3 Pertanyaan dan Jawaban Narasumber.....	48
Tabel 3. 4 Hardware dan Software.....	52
Tabel 3. 5 Software Install	55
Tabel 3. 6 Bagian bagian alat.....	56
Tabel 3. 7 Penjelasan Pin	56
Tabel 3. 8 Penjelasan Pin	57
Tabel 4. 1 Bagian Alat	65
Tabel 4. 2 Hasil pengujian alat.....	69
Tabel 4. 3 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 1	70
Tabel 4. 4 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 1	72
Tabel 4. 5 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 1	74
Tabel 4. 6 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 1	75
Tabel 4. 7 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 1.....	77
Tabel 4. 8 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 1.....	78
Tabel 4. 9 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 1	80
Tabel 4. 10 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 1	81
Tabel 4. 11 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 2	83
Tabel 4. 12 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 2	85
Tabel 4. 13 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 2.....	86
Tabel 4. 14 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 2.....	88
Tabel 4. 15 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 2.....	90
Tabel 4. 16 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 2.....	91
Tabel 4. 17 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 2	93
Tabel 4. 18 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 2	94
Tabel 4. 19 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 3.....	96
Tabel 4. 20 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 3.....	98
Tabel 4. 21 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 3	99
Tabel 4. 22 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 3	101
Tabel 4. 23 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 3	102
Tabel 4. 24 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 3	104
Tabel 4. 25 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 3.....	105
Tabel 4. 26 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 2.....	107

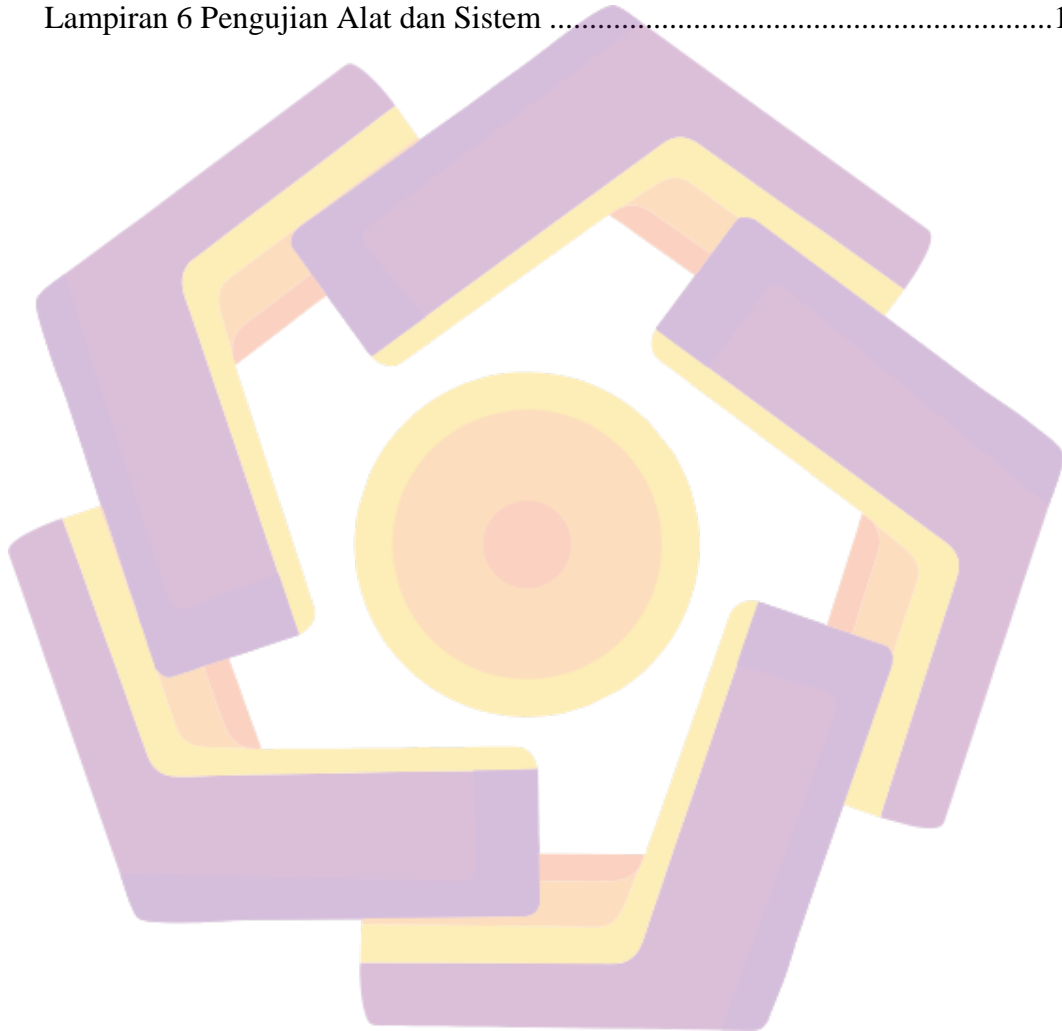
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Sambiloto	31
Gambar 2. 2 Soil Moisture Sensor	32
Gambar 2. 3 Perkembangan NodeMCU	34
Gambar 2. 4 Pin NodeMCU ESP8266.....	35
Gambar 2. 5 Relay	38
Gambar 3. 1 Metode penelitian.....	44
Gambar 3. 2 Pembibitan Sambiloto	47
Gambar 3. 3 Bunga Sambiloto.....	47
Gambar 3. 4 Wawancara.....	51
Gambar 3. 5 Flowchart	53
Gambar 3. 6 Rangkaian Fretzing	55
Gambar 3. 7 Pin NodeMCU.....	56
Gambar 3. 8 Relay Pin Digunakan	57
Gambar 3. 9 Penambahan Boards Manager.....	58
Gambar 3. 10 <i>Source code</i> pemanggilan library.....	59
Gambar 3. 11 <i>Source code</i> penyetoran pin	59
Gambar 3. 12 Konfigurasi Thinger.io.....	60
Gambar 3. 13 Inisialisasi ThingerESP8266	60
Gambar 3. 14 Inisialisasi sensor DHT	60
Gambar 3. 15 Setup Function	61
Gambar 3. 16 Loop Function	62
Gambar 3. 17 Dashboards Thinger.io	63
Gambar 4. 1 Bagian Alat Alat.....	65
Gambar 4. 2 Dashboard Thinger.io.....	66
Gambar 4. 3 Kondisi Normal NodeMCU	67
Gambar 4. 4 Kondisi Normal Soil Moisture Sensor	67
Gambar 4. 5 Kondisi normal relay	68
Gambar 4. 6 Kondisi Normal Thinger.io	68
Gambar 4. 7 Kondisi Normal DHT.....	68
Gambar 4. 8 Kondisi normal dari water pomp.....	69
Gambar 4. 9 pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 1	72
Gambar 4. 10 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 1.....	73
Gambar 4. 11 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 1	75
Gambar 4. 12 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 1	76
Gambar 4. 13 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 1	78
Gambar 4. 14 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 1	79
Gambar 4. 15 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 1	81
Gambar 4. 16 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 1	82
Gambar 4. 17 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 2.....	84
Gambar 4. 18 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 2.....	86
Gambar 4. 19 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 2	87
Gambar 4. 20 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 2	89
Gambar 4. 21 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 2.....	91

Gambar 4. 22 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 2.....	92
Gambar 4. 23 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 2	94
Gambar 4. 24 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 2	95
Gambar 4. 25 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi B hari ke 3.....	97
Gambar 4. 26 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi B hari ke 3.....	99
Gambar 4. 27 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi B hari ke 3	100
Gambar 4. 28 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi B hari ke 3	102
Gambar 4. 29 Pengujian sambiloto 1 tanah kering lokasi A hari ke 3.....	103
Gambar 4. 30 Pengujian sambiloto 2 tanah kering lokasi A hari ke 3.....	105
Gambar 4. 31 Pengujian sambiloto 1 tanah lembab lokasi A hari ke 3	106
Gambar 4. 32 Pengujian sambiloto 2 tanah lembab lokasi A hari ke 3	108
Gambar 4. 33 Grafik nilai sensor pada hari ke 1	108
Gambar 4. 34 Grafik Humidity Hari ke 1	109
Gambar 4. 35 Grafik Temperatur Hari ke 1	110
Gambar 4. 36 Grafik Nilai Soil Hari Ke 2	111
Gambar 4. 37 Grafik Humidity Hari ke 2	112
Gambar 4. 38 Grafik Temperature Hari 2	113
Gambar 4. 39 Grafik Nilai Soil Hari ke 3	114
Gambar 4. 40 Grafik Humidity Hari ke 3	115
Gambar 4. 41 Grafik Temperature Hari ke 3	116
Gambar 4. 42 Grafik Nilai Soil hari 1-3	117
Gambar 4. 43 Grafik Humidity hari 1-3	118
Gambar 4. 44 Grafik Temperature hari 1-3	119

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Scurce code.....	126
Lampiran 2 Alat Monitoring.....	127
Lampiran 3 Tanaman Sambiloto.....	127
Lampiran 4 Lokasi B	128
Lampiran 5 Lokasi A	128
Lampiran 6 Pengujian Alat dan Sistem	129



INTISARI

Tanaman sambiloto, juga dikenal sebagai "King of Bitter," yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Kandungan bahan aktif dalam tanaman ini sangat penting untuk efikasi pengobatan. Salah satu faktor kunci yang mempengaruhi kandungan bahan aktif dalam tanaman ini adalah kelembaban tanah yang tidak ideal dimana kelembaban tanah yang ideal untuk tanaman sambiloto itu berkisar antara 70 sampai 90 persen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat memonitor dan menjaga kelembaban tanah secara otomatis. Sistem ini dirancang menggunakan mikrokontroler NodeMCU Amica yang dilengkapi dengan ESP8266. Alat ini juga dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah (Soil Moisture Sensor) dan sensor DHT untuk mengukur kelembaban udara dan suhu sekitar tanaman. Data dari kedua sensor dikirim ke NodeMCU. NodeMCU terhubung dengan pompa air melalui relay yang akan mengontrol penyiraman tanaman. Pompa air akan aktif jika kelembaban tanah >500 , dan akan mati jika <500 . NodeMCU juga terhubung dengan internet melalui Wi-Fi dan berkomunikasi menggunakan HTTP dengan platform thinger.io. Platform ini digunakan untuk memantau nilai sensor soil moisture dan DHT secara real-time melalui web dan aplikasi thinger.io. seluruh komponen, NodeMCU, relay, soil moisture sensor, sensor DHT, dan pompa air, dirakit menjadi satu dalam wadah sebuah toples. Pompa air mengalirkan air ke tanaman sambiloto melalui selang kecil yang ditempatkan pada sebuah wadah yang berisi air. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem monitoring kelembaban tanah berbasis IoT ini dapat menjaga kelembaban pada tanaman sambiloto dengan rentang kelembaban yang ideal, yaitu antara 70 hingga 90 persen. Serta dapat memonitoring nilai sensor soil moisture dan DHT secara real-time melalui platform Thingier.io

Kata Kunci: Sambiloto, Internet of Things (IoT), Kelembaban Tanah, Mikrokontroler, Monitoring, Tanaman Herbal.

ABSTRACT

Sambiloto, also known as the King of Bitter, has numerous health benefits. The active ingredients in this plant are crucial for its medicinal efficacy. One of the key factors influencing the active ingredient content in this plant is suboptimal soil moisture, where the ideal soil moisture for sambiloto plants ranges from 70 to 90 percent. Therefore, this research aims to design a sistem that can automatically monitor and maintain soil moisture. This sistem is designed using the NodeMCU Amica microcontroller equipped with ESP8266. It also includes a Soil Moisture Sensor and a DHT sensor to measure the air humidity and temperature around the plant. Data from both sensors is transmitted to the NodeMCU. The NodeMCU is connected to a water pump through a relay that controls plant watering. The water pump activates when the soil moisture is >500 and turns off when <500. The NodeMCU is also connected to the internet via Wi-Fi and communicates using HTTP with the thinger.io platform. This platform is used to monitor real-time values of the soil moisture and DHT sensors through the web and the thinger.io application. All components, including the NodeMCU, relay, soil moisture sensor, DHT sensor, and water pump, are assembled into a single container. The water pump delivers water to the sambiloto plant through a small hose placed in a container with water. The results of this research demonstrate that this IoT-based soil moisture monitoring sistem can maintain the ideal moisture level for sambiloto plants, which is between 70 and 90 percent. It can also monitor the values of the soil moisture and DHT sensors in real-time through the thinger.io platform.

Keywords: *Sambiloto, Internet of Things (IoT), Soil Moisture, Microcontroller, Monitoring, Medicinal Plants.*