

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN
UDARA, KELEMBABAN TANAH, DAN
PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIAS
JANDA BOLONG BERBASIS IOT**



**MUQOROBIN ZAELANI
18102134**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN
UDARA, KELEMBABAN TANAH, DAN
PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIAS
JANDA BOLONG BERBASIS IOT**

***MONITORING SYSTEM TEMPERATURE,
HUMIDITY AIR, SOIL MOISTURE, AND
AUTOMATIC WATERING ON ORNAMENTAL
ADASON'S MONSTERA PLANT BASED IOT***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**MUQOROBIN ZAELANI
18102134**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN
UDARA, KELEMBABAN TANAH, DAN
PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIAS
JANDA BOLONG BERBASIS IOT

*MONITORING SYSTEM TEMPERATURE,
HUMIDITY AIR, SOIL MOISTURE, AND
AUTOMATIC WATERING ON ORNAMENTAL
ADASON'S MONSTERA PLANT BASED IOT*

Disusun Oleh

MUQOROBIN ZAELANI
18102134

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas
Akhir Pada Senin, 30 Januari 2023

Penguji I/

Iqsyahiro Kresna A, S.T.,
M.T.
NIDN. 0616068903

Penguji II,

Mega Pranata S.Pd.,
M.Kom.
NIDN. 0611069301

Penguji III,

Alon Jala Tirta Segara,
S.Kom., M.Kom
NIDN. 0605039201

Pembimbing Utama,

Anggi Zaffa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0601128701

Dekan,

Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom
NIK. 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muqorobin Zaelani
NIM : 18102134
Program Studi : SI Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

SISTEM MONITORING SUHU, KELEMBABAN UDARA, KELEMBABAN TANAH, DAN PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN HIAS JANDA BOLONG BERBASIS IOT

Dosen Pembimbing Utama : Anggi Zafia, S.T., M.Eng.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Purwokerto, 17 Januari 2023

Yang Menyatakan,



(Muqorobin Zaelani)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR.....	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 <i>IoT (Internet Of Things)</i>	9
2.2.2 <i>Web Server</i>	9
2.2.3 <i>Website</i>	9
2.2.4 <i>Metode Black Box</i>	10

2.2.5	Metode <i>Prototype</i>	10
2.2.6	Metode Komparatif	11
2.2.7	<i>Visual Studio Code</i>	11
2.2.8	<i>Fritzing</i>	11
2.2.9	<i>Xampp</i>	11
2.2.10	<i>BootStrap</i>	12
2.2.11	<i>NodeMCU ESP 8266</i>	12
2.2.12	<i>Software Arduino IDE</i>	13
2.2.13	Sensor Kelembaban Tanah	14
2.2.14	<i>Relay</i>	15
2.2.15	Sensor <i>DHT11</i>	16
2.2.16	<i>Oled Display</i>	17
2.2.17	Pompa Air	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Subjek dan Objek	19
3.2	Alat dan Bahan	19
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3.1	Perumusan Masalah.....	21
3.3.2	Studi Literatur.....	21
3.3.3	Pengumpulan Data.....	21
3.3.4	Menentukan Metode Penelitian.....	21
3.3.5	Implementasi Metode Penelitian	22
3.3.6	Implementasi Hasil	34
3.3.7	Evaluasi Sistem	35
3.3.8	Penyusunan Laporan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Hasil Rangkaian <i>Hardware</i>	36
4.2	Hasil Rangkaian <i>Software</i>	37
4.3	Hasil Pengujian Sistem	37
4.3.1	<i>Black Box Testing</i> Pada Sistem Monitoring Tumbuhan	38

4.3.1	Pengujian Sensor <i>DHT11</i>	40
4.3.2	Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	41
4.3.3	Pengujian Otomatisasi Pompa Air	43
4.4	Pengujian Keseluruhan Alat	44
4.5	Penerapan Sistem.....	46
4.6	Implementasi Hasil	47
4.5.1	Tanaman Yang Dipasangkan Sistem Monitoring	48
4.5.2	Tanaman Yang Tidak Dipasangkan Sistem Monitoring.....	54
4.5.3	Hasil Perbandingan	61
4.5.4	Perhitungan Pertumbuhan Daun dan Batang	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU	12
Tabel 2. 3 Tingkat kelembaban tanah	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Relay	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi Pompa Air	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop	19
Tabel 3. 2 Hardware dan Software	23
Tabel 3. 3 Pengujian Sensor DHT11	32
Tabel 3. 4 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah.....	33
Tabel 3. 5 Pengujian Otomatisasi Pompa Air	33
Tabel 4. 1 Pengujian Black Box Testing.....	38
Tabel 4. 2 Pengujian sensor DHT11	40
Tabel 4. 3 Pengujian sensor kelembaban tanah.....	42
Tabel 4. 4 Hasil pengujian waktu pompa air menyala dan mati	43
Tabel 4. 5 Pengujian keseluruhan alat.....	44
Tabel 4. 6 Monitoring daun pertama dan batang	48
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan daun pertama dan batang	49
Tabel 4. 8 Hasil monitoring daun kedua dan batang.....	50
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan daun kedua dan batang	50
Tabel 4. 10 Hasil monitoring daun ketiga dan batang.....	51
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan daun ketiga dan batang	52
Tabel 4. 12 Hasil monitoring daun keempat dan batang.....	53
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan daun keempat dan batang	53
Tabel 4. 14 Hasil monitoring daun kelima dan batang	54
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan daun kelima dan batang	54
Tabel 4. 16 Monitoring daun pertama dan batang	55
Tabel 4. 17 Hasil perhitungan daun pertama dan batang	55
Tabel 4. 18 Hasil monitoring daun kedua dan batang.....	56
Tabel 4. 19 Hasil perhitungan daun kedua dan batang	57

Tabel 4. 20 Hasil monitoring daun ketiga dan batang.....	58
Tabel 4. 21 Hasil perhitungan daun ketiga dan batang	59
Tabel 4. 22 Hasil monitoring daun keempat dan batang.....	60
Tabel 4. 23 Hasil perhitungan daun keempat dan batang	60
Tabel 4. 24 Hasil monitoring daun kelima dan batang	61
Tabel 4. 25 Hasil perhitungan daun kelima dan batang	61
Tabel 4. 26 Hasil perbandingan.....	62
Tabel 4. 27 Perhitungan Pertumbuhan Daun dan Batang	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode prototype	10
Gambar 2. 2 NodeMCU	13
Gambar 2. 3 Software arduino IDE.....	14
Gambar 2. 4 Sensor kelembaban tanah	15
Gambar 2. 5 Relay.....	16
Gambar 2. 6 Sensor DHT 11	16
Gambar 2. 7 Oled display.....	17
Gambar 2. 8 Pompa air.....	18
Gambar 3. 1 Flowchart alur penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Metode Prototype	22
Gambar 3. 3 Diagram blok.....	24
Gambar 3. 4 Skematik sistem.....	25
Gambar 3. 5 Flowchart sistem.....	27
Gambar 3. 6 Class diagram	28
Gambar 3. 7 Use case diagram.....	28
Gambar 3. 8 Sequence diagram.....	29
Gambar 3. 9 Activity diagram.....	30
Gambar 3. 10 Desain UI.....	31
Gambar 4. 1 Rangkaian hardware	36
Gambar 4. 2 Tampilan website monitoring.....	37
Gambar 4. 3 Penerapan sistem	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertumbuhan daun yang dimonitoring.....	69
Lampiran 2. Perkembangan tanaman yang dimonitoring	71
Lampiran 3. Pertumbuhan daun yang tidak dimonitoring.....	74
Lampiran 4. Perkembangan tanaman yang tidak dimonitoring	76