

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU UDARA  
DAN KELEMBAPAN MEDIA TANAM *AGLAONEMA SP*  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

***DESIGN OF AIR TEMPERATURE AND MOISTURE  
MONITORING SYSTEM FOR *AGLAONEMA SP* PLANTS  
MEDIA BASED ON *INTERNET OF THINGS (IoT)****



Disusun Oleh

**Batari Larasati Candradewani**

**NIM 18201035**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU UDARA  
DAN KELEMBAPAN MEDIA TANAM *AGLAONEMA SP*  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

***DESIGN OF AIR TEMPERATURE AND MOISTURE  
MONITORING SYSTEM FOR *AGLAONEMA SP* PLANTS  
MEDIA BASED ON *INTERNET OF THINGS (IoT)****

**Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

Disusun Oleh  
**Batari Larasati Candradewani  
NIM 18201035**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Slamet Indriyanto, S.T., M.T.**  
**Indah Permatasari, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU UDARA DAN KELEMBAPAN MEDIA TANAM *AGLAONEMA* SP BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

### *DESIGN OF AIR TEMPERATURE AND MOISTURE MONITORING SYSTEM FOR AGLAONEMA SP PLANTS MEDIA BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)*

Disusun oleh  
BATARI LARASATI CANDRADEWANI  
18201035

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 22 November  
2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.  
NIDN. 0622028804

()  
()

Pembimbing Pendamping : Indah Permatasari, S.Si., M.Si.  
NIDN. 0625079302

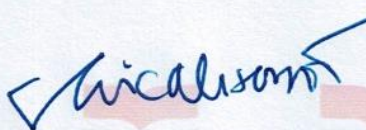
Penguji 1 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng  
NIDN. 0619028701

()  
()

Penguji 2 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

 22/11-22  
Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN. 0614059501

#### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **BATARI LARASATI CANDRADEWANI** menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “ **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING SUHU UDARA DAN KELEMBAPAN MEDIA TANAM *AGLAONEMA SP* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan tindakan plagiat kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko apapun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap keilmuan dalam tugas akhir saya ini.**

Purwokerto, 10 November 2022

Yang menyatakan,



(Batari Larasati Candradewani)

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Udara Dan Kelembapan Media Tanam *Aglaonema Sp* Berbasis *Internet Of Things (IoT)*”**. Adapun maksud dari penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat ujian kelulusan prodi Diploma tiga pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tentu banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam banyak hal serta membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan ridho-Nya.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan dukungan dalam setiap kondisi.
3. Bapak Slamet Indriyanto, S.T., M.T. dan Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang sudah membimbing penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran dalam memberikan ilmu, mengarahkan, memberi motivasi dan inspirasi.
4. Seluruh dosen Prodi D3 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Dan seluruh teman-teman yang telah memberi dukungan dan support kepada saya.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini memiliki banyak kekurangan, baik dari segi bahasa, tutur kata dan segi penulisannya. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Diskusi lebih lanjut mengenai Tugas Akhir yang dikerjakan oleh penulis dapat menghubungi email: [batarilarasati@gmail.com](mailto:batarilarasati@gmail.com).



## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3. BATASAN MASALAH .....	2
1.4. TUJUAN .....	3
1.5. MANFAAT .....	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 <i>Aglaonema sp.</i> .....	6
2.2.2 Media Tanam <i>Aglaonema</i> .....	7
2.2.3 Mikrokontroler NODEMCU ESP8266 .....	8
2.2.4 Sensor DHT 11.....	9
2.2.5 <i>Capacitive Soil Moisture Sensor</i> SEN0193 .....	9
2.2.6 Pompa DC.....	10
2.2.7 <i>Relay Module</i> .....	10
2.2.8 Arduino IDE.....	11
2.2.9 <i>Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)</i> .....	11
2.2.10 Pengukuran <i>Error</i> .....	12
2.2.11 <i>Delay</i> .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	14
3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN.....	14
3.2 ALUR PENELITIAN.....	15
3.3 BLOK DIAGRAM SISTEM.....	16
3.4 DESAIN PERANCANGAN <i>HARDWARE</i> .....	17

3.4.1 Pin Mapping dan Skematik Rangkaian .....	17
3.4.2 Desain Alat.....	22
3.5 PERANCANGAN SISTEM PADA MQTT <i>BROKER</i> .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
4.1 HASIL PERANCANGAN <i>HARDWARE</i> .....	25
4.2 HASIL PERANCANGAN PROGRAM .....	26
4.3 HASIL PENGUJIAN SISTEM .....	29
4.3.1. PENGUJIAN SENSOR DHT11 .....	29
4.3.2. PENGUJIAN SENSOR <i>SOIL MOISTURE</i> .....	30
4.4 PENGUJIAN <i>DELAY WIFI</i> PADA NODEMCU ESP8266.....	34
4.5 MQTT <i>USER CLIENT</i> .....	36
4.6 HASIL PENGUJIAN PADA MQTT <i>DASHBOARD</i> .....	38
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	41
5.1. KESIMPULAN .....	41
5.2. SARAN .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Aglaonema</i> .....	7
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266 .....	8
Gambar 2.3 Sensor DHT 11.....	9
Gambar 2.4 <i>Capacitive Soil Moisture Sensor</i> SEN019 .....	10
Gambar 2.5 Pompa DC .....	10
Gambar 2.6 <i>Relay</i> .....	11
Gambar 2.7 Arduino IDE.....	11
Gambar 2.8 <i>Message Queue Telemetry Transport</i> .....	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	15
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	16
Gambar 3.3 Skematik Diagram Sistem.....	17
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Nodemcu ESP8266 dengan <i>Soil Moisture Sensor</i> ....	18
Gambar 3.5 <i>Wiring</i> Diagram Nodemcu ESP8266 dengan <i>Soil Moisture Sensor</i> .....	18
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Nodemcu ESP8266 dengan sensor DHT11 .....	19
Gambar 3.7 <i>Wiring</i> Diagram Nodemcu ESP 8266 dengan Sensor DHT11.....	19
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian Nodemcu ESP8266 dengan <i>Relay</i> dan Pompa.....	20
Gambar 3.9 <i>Wiring</i> Diagram Nodemcu ESP8266 dengan <i>Relay</i> dan Pompa.....	21
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian Nodemcu ESP8266 dengan Lampu LED.....	21
Gambar 3.11 <i>Wiring</i> Diagram Nodemcu ESP8266 dengan LED .....	22
Gambar 3.12 Desain Perancang Alat .....	22
Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sistem Pada MQTT Broker .....	23
Gambar 4.1 Perancangan Alat Keseluruhan .....	25
Gambar 4.2 Program Awal Arduino IDE .....	26
Gambar 4.3 <i>Void Callback</i> pada Pemrograman Arduino IDE.....	27
Gambar 4.4 <i>Void Reconnect</i> dan <i>Setup</i> pada Pemrograman Arduino IDE .....	27
Gambar 4.5 <i>Void Loop</i> pada Pemrograman Arduino IDE .....	28
Gambar 4.6 Pengujian Suhu Udara dengan DHT11 dan <i>Thermohygrometer</i> .....	29
Gambar 4.7 Pengujian SEN0193 dan <i>Soil Meter</i> pada Tanah Kering .....	31
Gambar 4.8 Pengujian SEN0193 dan <i>Soil Meter</i> pada Tanah Basah.....	33
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian <i>Relay</i> .....	35
Gambar 4.10 Tampilan Beranda Pada Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i> .....	38
Gambar 4.11 Tampilan Data Pada Aplikasi MQTT <i>Dashboard</i> .....	39



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul NodeMCU ESP8266.....	17
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Delay</i> .....	17
Tabel 3.1 Pin yang Terhubung dengan Mikrokontroler.....	31
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Suhu Udara .....	37
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Kelembapan Tanah Kering .....	39
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Kelembapan Tanah Basah .....	40
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengukuran <i>Delay</i> .....	42
Tabel 4.5 Tabel Hasil Monitoring Pada MQTT <i>Dashboard</i> .....	44