

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR
PENETASAN TELUR KURA-KURA BERBASIS IOT**

***DESIGN OF MONITORING SYSTEM TEMPERATURE AND
HUMIDITY PERLITE MEDIA TURTLE EGG INCUBATOR
BASED ON IOT***



Disusun oleh

**ALIF HIDAYATULLAH
17101046**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR
PENETASAN TELUR KURA-KURA BERBASIS IOT**

***DESIGN OF MONITORING SYSTEM TEMPERATURE AND
HUMIDITY PERLITE MEDIA TURTLE EGG INCUBATOR
BASED ON IOT***



Disusun oleh

**ALIF HIDAYATULLAH
17101046**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR
PENETASAN TELUR KURA-KURA BERBASIS IOT**

***DESIGN OF MONITORING SYSTEM TEMPERATURE AND
HUMIDITY PERLITE MEDIA TURTLE EGG INCUBATOR
BASED ON IOT***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**ALIF HIDAYATULLAH
17101046**

DOSEN PEMBIMBING

**Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
Indah Permatasari, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI





**RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN
KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR
PENETASAN TELUR KURA-KURA BERBASIS IOT**

***DESIGN OF MONITORING SYSTEM TEMPERATURE AND
HUMIDITY PERLITE MEDIA TURTLE EGG INCUBATOR
BASED ON IOT***

Disusun oleh
ALIF Hidayatullah
17101046

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 Februari 2023

Susunan Tim Penguji

- | | | |
|-----------------------|--|---|
| Pembimbing Utama | : <u>Gunawan Wibisono, S.T., M.T.</u>
NIDN. 0627087901 | () |
| Pembimbing Pendamping | : <u>Indah Permatasari, S.Si., M.Si.</u>
NIDN. 0625079302 | () |
| Penguji 1 | : <u>Slamet Indriyanto, S.T., M.T.</u>
NIDN. 0622028804 | () |
| Penguji 2 | : <u>Sevia Indah Purnama, S.ST., M.T.</u>
NIDN. 06260980903 | () |

Mengetahui,

Ketua Program Studi **S1 Teknik Telekomunikasi**
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Prasetyo Yudianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ALIF HIDAYATULLAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR PENETASAN TELUR KURAKURA BERBASIS IOT** ” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuai melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 16 Februari 2023

Yang menyatakan,



(Alif Hidayatullah)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN MEDIA PERLITE PADA INKUBATOR PENETASAN TELUR KURA-KURA BERBASIS IOT**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., I.P.M. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Gunawan Wibisono, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
5. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Masriadi dan Nani Erawati sebagai orangtua penulis yang telah mendoakan dan memberi semangat kepada penulis.
8. Dan semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang memberikan banyak bantuan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Purwokerto, 16 Februari 2023



(Alif Hidayatullah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Inkubator Penetasan	7
2.2.2 Kura-Kura Air	8
2.2.3 <i>Perlite</i>	8
2.2.4 <i>Internet of Things</i>	9
2.2.5 <i>Quality of Service</i>	9
2.2.6 <i>NodeMCU ESP32</i>	10
2.2.7 <i>Relay</i>	12
2.2.8 Sensor DHT22.....	13
2.2.9 Modul Regulator LM2596 <i>Step Down</i>	14
2.2.10 Pompa Mini DC	15
2.2.11 Kipas DC 12V	16

2.2.12	<i>Heater pad</i> Penghangat Ruangan.....	17
2.2.13	<i>Capacitive soil moisture</i> V2.0.....	17
2.2.14	<i>Analog-Digital Converter</i> (ADC)	18
2.2.15	Aplikasi Wireshark.....	19
2.2.16	MQTT (<i>Message Queuing Telemetry Transport</i>).....	19
2.2.17	<i>Platform Antares</i>	20
2.2.18	Pengujian Sensor.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		23
3.1	ALUR PENELITIAN.....	23
3.2	ALAT YANG DIGUNAKAN	25
3.3	PERANCANGAN SISTEM	26
3.3.1	Perancangan <i>Software</i>	27
3.3.2	Perancangan <i>Hardware</i>	30
3.4	SKENARIO PENGUJIAN.....	32
3.4.1	Pengujian Kinerja Sensor <i>Capacitive soil moisture</i>	32
3.4.2	Pengujian Kinerja Sensor DHT22.....	33
3.4.3	Pengujian Kinerja Alat	34
3.4.4	Mengukur Nilai <i>Quality of Service</i>	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	35
4.1.1	Hasil Perancangan <i>Prototipe</i>	35
4.1.2	Hasil Perancangan Rangkaian.....	38
4.1.3	Tampilan Data Pada <i>Platform Antares</i>	38
4.2	ANALISIS HASIL EKSPERIMEN	40
4.2.1	Pengujian Sensor <i>Capacitive Soil Moisture</i> V2.0	40
4.2.1.1	Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada Kelembaban 30%....	40
4.2.1.2	Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada Kelembaban 70%....	42
4.2.1.3	Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada Kelembaban 80%....	45
4.2.1.4	Hasil Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> Pada Kelembaban 90%....	48
4.2.2	Pengujian Sensor DHT22.....	49
4.2.2.1	Hasil Pengujian Sensor DHT22 pada Suhu 25°C	50
4.2.2.2	Hasil Pengujian Sensor DHT22 pada Suhu 30°C	52

4.2.2.3 Hasil Pengujian Sensor DHT22 pada Suhu 35°C	55
4.2.3 Pengujian Sistem	57
4.2.4 Pengujian <i>Quality of Service Delay</i>	61
BAB 5 PENUTUP.....	64
5.1 KESIMPULAN	64
5.2 SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kura-kura	2
Gambar 2.1 Perlite <i>substrat</i>	9
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Internet of Things</i>	9
Gambar 2.3 <i>NodeMCU32</i>	11
Gambar 2.4 <i>Pinout ESP32 Dev Kit</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Relay</i>	12
Gambar 2.6 Sensor DHT22.....	13
Gambar 2.7 <i>Module LM2596</i>	14
Gambar 2.8 Pompa DC	15
Gambar 2.9 Kipas Fan DC	16
Gambar 2.10 <i>Heater pad</i>	17
Gambar 2.11 Sensor <i>Capacitive soil moisture</i>	18
Gambar 2.12 Logo <i>Wireshark</i>	19
Gambar 2.13 Sistem MQTT.....	20
Gambar 2.14 Logo Antares.....	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Sistem Inkubator Telur Kura-Kura	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Perancangan Program pada NodeMCU.....	28
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Pendaftaran <i>User</i> Antares.....	29
Gambar 3.5 Diagram Perancangan	29
Gambar 3.6 Skematik <i>Hardware</i>	30
Gambar 3.7 Pengujian Sensor <i>Moisture Meter</i>	33
Gambar 3.8 Pengujian Sensor DHT22.....	33
Gambar 4.1 Prototipe Dari Luar.....	35
Gambar 4. 2 Prototipe Dari Dalam	36
Gambar 4.3 Perancangan Rangkaian	37
Gambar 4. 4 Tampilan Data Pada Aplikasi Antares	38
Gambar 4.5 Tampilan pada <i>platform</i> antares <i>delay</i> 4 detik	39
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Web</i> Antares	39

Gambar 4.7 Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil</i> 30%	40
Gambar 4.8 Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil</i> 70%	43
Gambar 4.9 Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil</i> 80%	45
Gambar 4. 10 Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil</i> 90%	47
Gambar 4.11 Pengujian suhu Sensor DHT22 25°C	50
Gambar 4.12 Pengujian suhu Sensor DHT22 30°C	53
Gambar 4.13 Pengujian suhu Sensor DHT22 35°C	55
Gambar 4.14 Pengamatan serial Monitor.....	60
Gambar 4.15 Pengamatan Platform Antares.....	60
Gambar 4.16 Pengambilan Data QoS.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Standarisasi <i>Delay</i> Oleh TIPHON	10
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP32	12
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Relay 4 Channel</i>	13
Tabel 2.4 Spesifikasi DHT22	14
Tabel 2.5 Spesifikasi Modul LM259	15
Tabel 2.6 Spesifikasi Pompa DC	15
Tabel 2.7 Kipas Fan DC	16
Tabel 2.8 <i>Heater pad</i>	17
Tabel 2.9 Spesifikasi <i>Capacitive V2.0</i>	18
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	26
Tabel 3.2 Pin Alat Pada Sensor DHT22	31
Tabel 3.3 Pin Alat Pada <i>Capacitive soil moisture</i>	31
Tabel 3.4 Pin Alat Pada <i>Relay</i>	31
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil 30%</i>	41
Tabel 4. 2 Presisi Sensor Soil pada Kelembaban 30%.....	42
Tabel 4. 3 Hasil Data Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil 70%</i>	43
Tabel 4.4 Presisi Pada Kelembaban 70%	44
Tabel 4.5 Hasil Data Pengujian Kelembaban Sensor <i>Soil 80%</i>	45
Tabel 4.6 Presisi Pada Kelembaban 80%	46
Tabel 4.7 Hasil Data Pengujian Kelembaban Sensor <i>soil 90%</i>	48
Tabel 4. 8 Presisi pada kelembaban 90%	48
Tabel 4.9 Hasil Data Pengujian Suhu Sensor DHT22 25°C	50
Tabel 4.10 Hasil Data Presisi Sensor DHT22 25°C.....	51
Tabel 4.11 Hasil Data Pengujian Suhu Sensor DHT22 30°C.....	53
Tabel 4.12 Hasil Data Presisi Sensor DHT22 30°C.....	54
Tabel 4.13 Hasil Data pengujian suhu sensor DHT22 35°C.....	55
Tabel 4.14 Hasil Data Presisi Sensor DHT22 35°C.....	56
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Sistem.....	58
Tabel 4.16 <i>Delay</i>	62