

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PERAWATAN TANAMAN
PADA *PALUDARIUM* MENGGUNAKAN METODE PID
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

***PLANT CARE SYSTEM DESIGN IN PALUDARIUM USING PID
METHOD BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)***



Disusun oleh

Muhammad Andito Rizqi Pratama

20107029

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

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM PERAWATAN TANAMAN
PADA *PALUDARIUM* MENGGUNAKAN METODE PID
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

***PLANT CARE SYSTEM DESIGN IN PALUDARIUM USING PID
METHOD BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh

**MUHAMMAD ANDITO RIZQI PRATAMA
20107029**

DOSEN PEMBIMBING

**Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
Gunawan Wibisono, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PERAWATAN TANAMAN PADA
PALUDARIUM MENGGUNAKAN METODE PID BERBASIS INTERNET
OF THINGS (IoT)**

**PLANT CARE SYSTEM DESIGN IN PALUDARIUM USING PID METHOD
BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)**

Disusun oleh

MUHAMMAD ANDITO RIZQI PRATAMA

20107029

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 25 Januari
2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Slamet Indriyanto, S.T., M.T.
NIDN. 0622028804
Pembimbing Pendamping : Gunawan Wibisono, S.T., M.T.
NIDN. 0627087901
Penguji 1 : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103
Penguji 2 : Faizah, S.TP., M.Si.
NIDN. 0608129203

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUHAMMAD ANDITO RIZQI PRATAMA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**RANCANG BANGUN SISTEM PERAWATAN TANAMAN PADA *PALUDARIUM* MENGGUNAKAN METODE PID BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali 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, 25 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Andito Rizqi Pratama)

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 SISTEM PERAWATAN TANAMAN PADA PALUDARIUM MENGGUNAKAN METODE PID BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)”**.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Elektro 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 Slamet Indriyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
2. Bapak Gunawan Wibisono, S.T. M.T. selaku pembimbing II.
3. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Purwokerto, 25 Januari 2024



(Muhammad Andito Rizqi Pratama)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
<i>ABSTRACT</i>	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
BAB 1 PENDAHULUAN	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
BAB 2 DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA	4
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 <i>PALUDARIUM</i>	7
2.2.2 <i>INTERNET OF THINGS (IoT)</i>	9
2.2.3 ARDUINO IDE	10
2.2.4 MATLAB	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2.5 <i>WEB SERVER</i>.....	12
2.2.6 TANAMAN LUMUT.....	12
2.2.7 NODEMCU ESP32.....	13
2.2.8 SENSOR DHT11.....	14
2.2.9 SENSOR YL-69	15
2.2.10 RTC DS3231	16
2.2.11 SENSOR LDR.....	16
2.2.12 PID.....	17
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	19
3.2.1 PERANGKAT KERAS	19
3.2.2 PERANGKAT LUNAK.....	20
3.2 ALUR PENELITIAN	21

3.2.1	<i>FLOWCHART</i> PENELITIAN.....	21
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.3.1	<i>FLOWCHART</i> SISTEM	22
3.3.2	DIAGRAM BLOK SISTEM.....	25
3.3.3	RANGKAIAN SKEMATIK SISTEM.....	25
3.3.4	RANCANGAN <i>HARDWARE</i>	26
3.3.5	RANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	28
3.4	METODE PENGUJIAN	28
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	30
4.2	PENGUJIAN FUNGSIONALITAS	32
4.2.1	PENGUJIAN SENSOR YL-69	33
4.2.2	PENGUJIAN SENSOR DHT 11	35
4.2.3	PENGUJIAN SENSOR LDR.....	38
4.3	PENGUJIAN RESPON SISTEM DENGAN PID.....	38
BAB 5	PENUTUP	44
5.1	KESIMPULAN	44
5.2	SARAN	45
	DAFTAR PUSTAKA	46
	LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Tabel 2.1 Resume Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2.2 Karakteristik Pengendali PID [25]	18
Tabel 3.1 Perangkat Keras yang Digunakan.....	19
Tabel 4.1 Keterangan rancangan hardware.....	31
Tabel 4.2 Keterangan rancangan hardware.....	32
Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor kelembapan tanah	35
Tabel 4.4 Hasil pengujian suhu sensor DHT11	36
Tabel 4.5 Hasil pengujian kelembapan DHT11	37
Tabel 4.6 Hasil pengujian sensor LDR.....	38
Tabel 4.7 Nilai Kp, Ki, dan Kd	39

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Gambar <i>Paludarium</i>	9
Gambar 2. 2 Gambar Ilustrasi IoT	10
Gambar 2.3 Tanaman Lumut	13
Gambar 2.4 NodeMCU ESP32.....	13
Gambar 2.5 DHT11.....	15
Gambar 2.6 Modul Sensor YL-69	15
Gambar 2.7 Modul Sensor LDR [24]	17
Gambar 2. 8 Diagram Blok Kontroler PID [25].....	18
Gambar 3.1 Flowchart penelitian.....	21
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	23
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem.....	25
Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Sistem	26
Gambar 3.5 Rancangan Hardware Tampak Depan.....	26
Gambar 3.6 Rancangan Hardware Tampak Samping.....	27
Gambar 3.7 Rancangan <i>Dashboard Website</i>	28
Gambar 4.1 Implementasi <i>Hardware</i> pada <i>paludarium</i>	30
Gambar 4.2 Sistem <i>Hardware</i> bagian dalam	31
Gambar 4. 3 Sistem <i>Hardware</i> bagian bawah	32
Gambar 4.4 Proses pengujian pada kelembapan media tanam	34
Gambar 4.5 Proses pengujian sensor DHT 11.....	36
Gambar 4.6 Proses pengujian sensor LDR.....	38
Gambar 4.7 Proses tuning trial and error pada program Arduino IDE.....	39
Gambar 4. 8 Proses Analisa respon sistem PID Kp 1 Ki 0,2 Kd 0,4	40
Gambar 4.9 Proses Analisa respon sistem PID Kp 0,8 Ki 0,0001 Kd 0,0008	41
Gambar 4.10 Proses Analisa respon sistem PID Kp 0,8 Ki 0,0001 Kd 0,0001	42