

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS
TANAMAN PAKCOY PADA *VERTICAL GARDEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC WATERING OF
PAKCOY PLANTS IN VERTICAL GARDEN BASED ON
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh:

**ARIE RAVINDO PURBA
19101092**

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

2023

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS
TANAMAN PAKCOY PADA *VERTICAL GARDEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC WATERING OF
PAKCOY PLANTS IN VERTICAL GARDEN BASED ON
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh:

**ARIE RAVINDO PURBA
19101092**

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

2023

SKRIPSI
SISTEM MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS
TANAMAN PAKCOY PADA *VERTICAL GARDEN*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC WATERING OF
PAKCOY PLANTS IN VERTICAL GARDEN BASED ON
INTERNET OF THINGS

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2023

Disusun oleh:

ARIE RAVINDO PURBA

19101092

DOSEN PEMBIMBING

Slamet Indriyanto, S.T., M.T

Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS
TANAMAN PAKCOY PADA VERTICAL GARDEN
BERBASIS INTERNET OF THINGS**


**MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC WATERING OF
PAKCOY PLANTS IN VERTICAL GARDEN BASED ON
INTERNET OF THINGS**

Disusun oleh:
ARIE RAVINDO PURBA
19101092

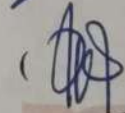
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Oktober 2023

Susunan Tim Penguji

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

() 24-10-23

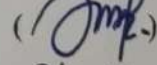
Pembimbing Pendamping : Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si.
NIDN. 0627129201

() 29-10-23

Penguji 1 : Danny Kurnianto, S.T., M.Eng
NIDN. 0619048201

() 24-10-23

Penguji 2 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.T.P., M.Sc.
NIDN. 0613079402

()
24-10-23

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

()
Prasetyo, S.T., M.T
NIDN.0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **ARIE RAVINDO PURBA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING DAN PENYIRAMAN OTOMATIS TANAMAN PAKCOY PADA *VERTICAL GARDEN* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** 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, 18 Oktober 2023
Yang menyatakan,



(Arie Ravindo Purba)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Monitoring Dan Penyiraman Otomatis Tanaman Pakcoy Pada *Vertical Garden* Berbasis *Internet Of Things*”**.

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. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran pada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini dengan baik tanpa suatu halangan.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan material, spiritual, serta motivasi-motivasi yang tiada hentinya.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Slamet Indriyanto, S.T., M.T selaku pembimbing I yang telah membimbing penulis dengan sabar dan memberikan ilmu lebih kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan sabar dan memberikan ilmu lebih kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberi ilmu, motivasi selama perkuliahan.
9. Teman-teman satu kost dengan penulis yang telah membantu, mendukung serta menjadi rekan diskusi dalam mengerjakan skripsi ini.

Masih terdapat banyak hal dalam laporan Skripsi ini yang perlu untuk diperbaiki. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Penulis juga meminta maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kata-kata yang salah serta menyinggung perasaan pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih kepada para pembaca, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pembacanya.

Purwokerto, 18 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Arie', with a long horizontal line extending to the right.

(Arie Ravindo Purba)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA.....	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	9
2.2.1 HIDROPONIK.....	9
2.2.2 VERTIKULTUR	10
2.2.3 DESKRIPSI ENERGI LISTRIK.....	11
2.2.4 SAYURAN PAKCOY (<i>BRASSICA RAPA L.</i>)	12
2.2.5 MEDIA TANAM <i>ROCKWOOL</i>	13
2.2.6 NILAI PH DAN KEPEKATAN NUTRISI	14
2.2.7 NODEMCU ESP32.....	14
2.2.8 <i>REAL TIME CLOCK</i>	15
2.2.9 SENSOR PH.....	16

2.2.10	SENSOR PZEM-004T.....	17
2.2.11	<i>RELAY</i>	18
2.2.12	POMPA AIR	19
2.2.13	ARDUINO IDE.....	19
2.2.14	<i>INTERNET OF THINGS</i>	20
2.2.15	PENGUJIAN SENSOR	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	23
3.2	ALUR PENELITIAN	24
3.3	PERANCANGAN SISTEM PENELITIAN	25
3.3.1	PERANCANGAN SISTEM	25
3.3.1.1	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	26
3.3.2	PERANCANGAN ALUR SISTEM	29
3.4	SKENARIO PENGUJIAN ALAT	30
3.4.1	PENGUJIAN MODUL <i>REAL TIME CLOCK</i>	30
3.4.2	PENGUJIAN SENSOR PZEM-004T	30
3.4.3	PENGUJIAN SENSOR PH-4502.....	31
3.5	PENGUJIAN KESELURUHAN ALAT	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM	32
4.1.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM <i>HARDWARE</i>	32
4.1.2	HASIL PERANCANGAN TELKOM IOT <i>PLATFORM</i>	35
4.2	HASIL PENGUJIAN SISTEM	36
4.2.1	HASIL PENGUJIAN MODUL <i>REAL TIME CLOCK</i>	36
4.2.2	HASIL PENGUJIAN SENSOR PZEM-004T.....	37
4.2.3	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH-4502	38
4.3	HASIL PENGUJIAN KESELURUHAN	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1	KESIMPULAN	46
5.2	SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA		47

LAMPIRAN.....	51
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hidroponik	9
Gambar 2.2 Tower Hidroponik	10
Gambar 2.3 Sayuran Pakcoy	12
Gambar 2.4 Media tanam <i>Rockwool</i>	13
Gambar 2.5 Diagram Pin NodeMCU ESP32	14
Gambar 2.6 Pin <i>Real Time Clock</i>	15
Gambar 2.7 Sensor pH	16
Gambar 2.8 Sensor PZEM-004T	18
Gambar 2.9 Konfigurasi SPST dan SPDT	18
Gambar 2.10 Pompa Air DC 12v	19
Gambar 2.11 Aplikasi Arduino IDE	19
Gambar 2.12 Tampilan IoT <i>Platform</i>	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Perancangan Sistem	25
Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras	26
Gambar 3.4 Perancangan Alur Sistem	29
Gambar 4.1 Tampilan Luar Rancangan Sistem	32
Gambar 4.2 Tampilan Dalam Rancangan Sistem	33
Gambar 4.3 Implementasi Perancangan Alat Pada <i>Vertical Garden</i>	34
Gambar 4.4 Tampilan Awal Telkom IoT <i>Platform</i>	35
Gambar 4.5 Tampilan Monitoring Tanaman Pakcoy	35
Gambar 4.6 Perbandingan Menggunakan Alat Wattmeter	37
Gambar 4.7 Pengujian Menggunakan Sampel pH Asam	38
Gambar 4.8 Pengujian Menggunakan Sampel pH Netral	40
Gambar 4.9 Pengujian Menggunakan Sampel pH Basa	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Referensi	7
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP32	15
Tabel 2.3 Penjelasan Pin-Pin DS3231	16
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor pH	17
Tabel 3.1 Perangkat <i>Hardware</i> yang digunakan pada penelitian	23
Tabel 3.2 Pin pada Sensor pH.....	27
Tabel 3.3 Pin pada Sensor PZEM-004T	27
Tabel 3.4 Pin pada <i>Real Time Clock</i>	27
Tabel 3.5 Pin pada Modul ADS1115	28
Tabel 3.6 Pin pada <i>Relay</i>	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Modul RTC DS3231.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor PZEM-004T.....	37
Tabel 4.3 Hasil Perbandingan Menggunakan Sampel pH Asam	39
Tabel 4.4 Hasil Perbandingan Menggunakan Sampel pH Netral	40
Tabel 4.5 Hasil Perbandingan Menggunakan Sampel pH Basa.....	42
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan	43