

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA TANAMAN
HORTIKULTURA BIOFARMAKA BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

***MONITORING AND AUTOMATION SYSTEM FOR
BIOPHARMACY HORTICULTURE PLANTS BASED ON THE
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

PINKA YULIA

20101005

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

2024

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA TANAMAN
HORTIKULTURA BIOFARMAKA BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***

***MONITORING AND AUTOMATION SYSTEM FOR
BIOPHARMACY HORTICULTURE PLANTS BASED ON THE
INTERNET OF THINGS***



Disusun oleh

PINKA YULIA

20101005

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

2024

**SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA
TANAMAN HORTIKULTURA BIOFARMAKA BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

***MONITORING AND AUTOMATION SYSTEM FOR
BIOPHARMACY HORTICULTURE PLANTS BASED ON THE
INTERNET OF THINGS***

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

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2024**

Disusun oleh
**PINKA YULIA
20101005**

**DOSEN PEMBIMBING
Indah Permatasari, S.Si., M.Si.
Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc.**

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

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA TANAMAN HORTIKULTURA BIOFARMAKA BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

MONITORING AND AUTOMATION SYSTEM FOR BIOPHARMACY HORTICULTURE PLANTS BASED ON THE INTERNET OF THINGS

Disusun oleh
PINKA YULIA
20101005

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Indah Permatasari, S.SI., M.Si.
NIDN. 0625079302


Pembimbing Pendamping : Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc.
NIDN. 0613079402

Penguji I : Sigit Pramono, S.T., M.T.
NIDN. 0622058005

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PINKA YULIA** menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA TANAMAN HORTIKULTURA BIOFARMAKA 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 resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 02 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Pinka Yulia)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **PINKA YULIA** menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“SISTEM MONITORING DAN AUTOMASI PADA TANAMAN HORTIKULTURA BIOFARMAKA 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 resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 18 Juli 2024

Yang menyatakan,

(Pinka Yulia)

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Sistem Monitoring Dan Automasi Pada Tanaman Hortikultura Biofarmaka Berbasis *Internet of Things***”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah skripsi Teknik Telekomunikasi di Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam pembuatan skripsi ini, berbagai pihak telah membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Bandi dan Ibu Lilis Tuti selaku orang tua penulis.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Ibu Indah Permatasari, S.SI., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Ajeng Dyah Kurniawati, S.TP., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II.
7. Teman-teman penulis di kelas S1TT08-A yang selalu memberikan motivasi.
8. Rekan-rekan Pengurus Himpunan Mahasiswa S1 Teknik Telekomunikasi periode 2023 yang telah memberikan semangat.

Purwokerto, 2024

(Pinkia Yulia)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR LAMPIRAN	XI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. TUJUAN	3
1.5. MANFAAT	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1. KAJIAN PUSTAKA	5
2.2. DASAR TEORI	9
2.2.1. TANAMAN HORTIKULTURA BIOFARMAKA	9
2.2.2. ARDUINO IDE	11
2.2.3. NODEMCU ESP8266	12
2.2.4. SENSOR <i>SOIL MOISTURE</i>	13
2.2.5. SENSOR DS18B20	14
2.2.6. PROTOKOL MQTT	15
2.2.7. <i>RELAY</i>	17
2.2.8. <i>POWER SUPPLY</i>	18
2.2.9. AKURASI	20
2.2.10. <i>ANALOG to DIGITAL CONVERTER (ADC)</i>	20
2.2.11. <i>QUALITY of SERVICE (QoS)</i>	21
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	24

3.1.	ALUR PENELITIAN.....	24
3.2.	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	26
3.2.1.	PERANGKAT KERAS.....	26
3.2.2.	PERANGKAT LUNAK.....	26
3.3.	PERANCANGAN SISTEM.....	27
3.4.	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	28
3.5.	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	29
3.6.	PENGAMBILAN DATA.....	32
	BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1.	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	34
4.2.	HASIL PENGUJIAN PEMBACAAN SENSOR <i>SOIL MOISTURE</i>	35
4.3.	HASIL PENGUJIAN AKURASI SENSOR DS18B20.....	41
4.4.	HASIL PENGUJIAN DAN MONITORING ALAT PADA TANAMAN BIOFARMAKA JAHE.....	44
4.5.	HASIL PENGUJIAN <i>QUALITY of SERVICE (QoS)</i>	49
	BAB 5 KESIMPULAN.....	54
5.1.	KESIMPULAN.....	54
5.2.	SARAN.....	54
	DAFTAR PUSTAKA.....	55
	LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Tanaman Jahe	10
Gambar 2. 2 Aplikasi Arduino IDE	11
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2. 4 Sensor <i>Soil moisture</i> v1.2.....	14
Gambar 2. 5 Sensor DS18B20	14
Gambar 2. 6 Arsitektur MQTT	15
Gambar 2. 7 Modul <i>Relay Single Channel</i>	17
Gambar 2. 8 Model Monitoring QoS	22
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	25
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	27
Gambar 3. 3 Perencanaan <i>Software</i>	28
Gambar 3. 4 <i>Platform</i> Telkom IoT	29
Gambar 3. 5 Rangkaian Skematik.....	30
Gambar 3. 6 Blok Diagram Pengujian	32
Gambar 3. 7 Ilustrasi Pemanfaatan Sistem Monitoring	33
Gambar 4. 1 Hasil Rancangan <i>Prototype end-device</i>	34
Gambar 4. 2 Pembacaan Nilai ADC Minimal pada Tanah Kering.....	36
Gambar 4. 3 Pembacaan Nilai ADC Maksimal pada Tanah Basah.....	36
Gambar 4. 4 Pembacaan Nilai Sensor <i>Soil moisture</i> Pada <i>Soil moisture</i>	39
Gambar 4. 5 Pembacaan Nilai Sensor DS18B20 dan <i>Thermometer</i> Digital....	42
Gambar 4. 6 Implementasi Alat Pada Tanaman Jahe	45
Gambar 4. 7 <i>Dashboard</i> Monitoring Pada <i>Platform</i> TelkomIoT	46
Gambar 4. 8 Pengiriman Data Paket <i>Loss</i> Pada <i>Software</i> Wireshark	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	13
Tabel 2. 3 Parameter <i>Throughput</i>	22
Tabel 2. 4 Parameter Paket <i>Loss</i>	23
Tabel 2. 5 Parameter <i>Delay</i>	23
Tabel 3. 1 Komponen Perangkat Keras.....	26
Tabel 3. 2 Komponen Perangkat Lunak.....	26
Tabel 3. 3 Pin Skematik Rangkaian	31
Tabel 4. 1 Hasil Konversi Nilai ADC ke Persentase Kelembaban Tanah	37
Tabel 4. 2 Parameter Kelembaban Tanah Ideal	40
Tabel 4. 3 Hasil Pembacaan Nilai Sensor <i>Soil moisture</i>	40
Tabel 4. 4 Akurasi sensor DS18B20 dengan <i>Thermometer</i> Digital.....	42
Tabel 4. 5 Hasil Pengolahan Data Monitoring Pada Waktu Rentan	47
Tabel 4. 6 Rata-rata <i>Delay</i> Berdasarkan Kategori	49
Tabel 4. 7 Pengujian Paket <i>Length</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. 1 *Code* Program Arduino
- Lampiran B. 1 Hasil Pembacaan Nilai Sensor *Soil moisture* Sampel 1
- Lampiran B. 2 Hasil Pembacaan Nilai Sensor *Soil moisture* Sampel 2
- Lampiran B. 3 Hasil Pembacaan Nilai Sensor *Soil moisture* Sampel 3
- Lampiran B. 4 Hasil Pembacaan Nilai Sensor *Soil moisture* Sampel 4
- Lampiran B. 5 Hasil Pembacaan Nilai Sensor *Soil moisture* Sampel 5
- Lampiran C. 1 Uji Ke-1 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 2 Uji Ke-2 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 3 Uji Ke-3 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 4 Uji Ke-4 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 5 Uji Ke-5 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 6 Uji Ke-6 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 7 Uji Ke-7 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 8 Uji Ke-8 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 9 Uji Ke-9 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 10 Uji Ke-10 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 11 Uji Ke-11 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital
- Lampiran C. 12 Uji Ke-12 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer* Digital

Lampiran C. 13 Uji Ke-13 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer*
Digital

Lampiran C. 14 Uji Ke-14 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer*
Digital

Lampiran C. 15 Uji Ke-15 Perbandingan Sensor DS18B20 dan *Thermometer*
Digital