

SKRIPSI

***PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU
PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IoT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATION AND TEMPERATURE
CONTROL SYSTEM IN DAIRY CATTLE BASED INTERNET OF
THINGS (IoT)***



Disusun oleh

AZAHRA ALYA SEKAR PRIHASTIWI

19101011

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

2023

SKRIPSI

***PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU
PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IoT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATION AND TEMPERATURE
CONTROL SYSTEM IN DAIRY CATTLE BASED INTERNET OF
THINGS (IoT)***



Disusun oleh

AZAHRA ALYA SEKAR PRIHASTIWI

19101011

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

2023

***PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU
PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS INTERNET OF
THINGS (IoT)***

***PROTOTYPE OF AUTOMATION AND TEMPERATURE
CONTROL SYSTEM IN DAIRY CATTLE BASED INTERNET OF
THINGS (IoT)***

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

Disusun oleh

**AZAHRA ALYA SEKAR PRIHASTIWI
19101011**

DOSEN PEMBIMBING

Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng.

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

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU PADA
KANDANG SAPI PERAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)**

***PROTOTYPE OF AUTOMATION AND TEMPERATURE CONTROL
SYSTEM IN DAIRY CATTLE BASED INTERNET OF THINGS (IoT)***

**Disusun oleh
AZAHRA ALYA SEKAR PRIHASTIWI
19101011**

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 14 Agustus
2023

Susunan Tim Penguji

**Pembimbing Utama : Fikra Titan Svifa, S.T., M.Eng.
NIDN. 0619028701**

(*Ant*)

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

(*Ad*)

**Penguji 1 : Nurul Latifasari, S.TP., M.P.
NIDN. 0616029601**

(*Pril*)

**Penguji 2 : Erlina Nur Arifani, S.T.P., M.Sc
NIDN. 0615059201**

(*Amf*)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



**Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **AZAHRA ALYA SEKAR PRIHASTIWI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU PADA KANDANG SAPI PERAH 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, 14 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Azahra Alya Sekar Prihastiwi)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*PROTOTYPE SISTEM OTOMATISASI DAN KENDALI SUHU PADA KANDANG SAPI PERAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (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. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Bapak Ir. Supriyanto dan Ibu Sinta Dewi selaku orang tua penulis yang selalu membantu, mendoakan serta memberi semangat dan kasih sayang yang tiada henti.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng. selaku pembimbing I.
5. Ibu Nur Afifah Zen, S.Si., M.Si selaku pembimbing II.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
7. Seluruh dosen Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Teman terdekat penulis, Olivia, Hang, Tegar, Ghifar, dan Tia yang selalu ada menemani penulis dalam suka maupun duka. Tidak banyak kata namun tersimpan sejuta makna.
9. M. Iqbal Raya Prihastama selaku adik penulis. Terimakasih sudah selalu ada dalam segala hal, bertumbuh dan berkembang bersama, terimakasih sudah banyak membantu dari hal apapun.

10. Kepada seluruh keluarga yang telah mendoakan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
11. Teruntuk Ghifar, Hang, Tegar, Raflian dan Indra Bangsawan yang telah bersedia menemani penulis untuk mengambil data sehingga skripsi ini dapat selesai.

Purwokerto, 14 Agustus 2023

Penulis

Azahra Alya Sekar Prihastiwi

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
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	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	7
2.2.1 Sapi Perah	7
2.2.2 Pemeliharaan Sapi Perah	7
2.2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	8
2.2.4 <i>Message Queue Telemetry Transport</i> (MQTT).....	9
2.2.5 Quality of Service (QoS)	11
2.2.6 Board ESP32.....	13
2.2.7 <i>Relay</i>	14
2.2.8 DHT 22	14
2.2.9 <i>Wireshark</i>	16
2.2.10 Gas Metana (CH ₄).....	16
2.2.11 Gas Amonia (NH ₃)	17
2.2.12 MQ – 135	17
2.2.13 MQ-4.....	19
2.2.14 LCD 16x2	19

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	21
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	21
3.3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	21
3.2 ALUR PENELITIAN.....	22
3.2.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	22
3.2.2 <i>Flowchart</i> Alur Sistem	24
3.4 PERANCANGAN SISTEM.....	25
3.4.1 Pemasangan Perangkat	25
3.5 SKENARIO PENGUJIAN SISTEM	28
3.6 PENGUJIAN PERANGKAT	29
3.6.1 Pengujian Sensor DHT22	29
3.6.2 Pengujian Sensor MQ - 135 dan MQ - 4	30
3.6.3 Pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS).....	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 HASIL PERANCANGAN SISTEM	31
4.2 HASIL PENGUJIAN SENSOR	34
4.2.1 Pengujian DHT22	35
4.2.2 Pengujian sensor MQ 135.....	37
4.2.3 Pengujian sensor MQ 4.....	40
4.2.4 Hasil Pengujian Pada Peternakan Sapi Perah	42
4.2.5 Pengujian <i>Quality of Service</i>	44
4.2.5.1 <i>Throughput</i>	44
4.2.5.2 <i>Delay</i>	47
BAB 5 PENUTUP.....	49
5.1 KESIMPULAN	49
5.2 SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema <i>Internet of Things</i>	9
Gambar 2. 2 Skema Protokol MQTT	10
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP 32 <i>Pinout</i>	13
Gambar 2. 4 Sensor suhu dan Kelembaban AM2303 atau DHT22	14
Gambar 2. 5 Sensor Gas MQ-135	18
Gambar 2. 6 Sensor Gas MQ-4	19
Gambar 2. 7 LCD 16x2	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	22
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alur Sistem.....	24
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram Alat.....	25
Gambar 4.1 <i>Design</i> Perangkat.....	31
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem.....	32
Gambar 4.3 Steker dan Kipas.....	33
Gambar 4.4 <i>Source Code</i> Pengujian Sistem	34
Gambar 4.5 Hasil Pengujian DHT22 Suhu Dingin pada <i>Chamber</i>	35
Gambar 4.6 Hasil Pengujian DHT 22 Suhu Panas Pada Siang Hari.....	35
Gambar 4.7 Pengujian Sensor MQ – 135 pada daerah normal	37
Gambar 4.8 Pengujian Sensor MQ – 135 Pada Daerah Kadar Gas	38
Gambar 4.9 Pengujian Pada Daerah Normal	40
Gambar 4.10 Pengujian Sensor MQ – 4 Pada Daerah Kadar Gas	40
Gambar 4.11 Suhu Pada Kandang Sapi	42
Gambar 4.12 Kadar Gas Amonia dan Metana Pada Kandang	42
Gambar 4.13 <i>Capture</i> Pengujian <i>Throughput</i>	45
Gambar 4.14 <i>Capture</i> Pengujian <i>Delay</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22.....	15
Tabel 2.2 Spesifikasi MQ-135	18
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor MQ-4	19
Tabel 3.1 Fungsi Perangkat Sensor	26
Tabel 3.2 Perancangan Aplikasi.....	27
Tabel 3.3 Parameter Pengujian Perangkat	28
Tabel 4. 1 Keterangan Sistem	34
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Error</i>	36
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor MQ-135	38
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor MQ 4.....	41
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian data sensor pada kandang sapi.....	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Throughput</i>	45
Tabel 4. 7 Standarisasi <i>Throughput</i>	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian <i>Delay</i>	47
Tabel 4.9 Standarisasi <i>Delay</i>	48