

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING SUHU DAN KADAR GAS METANA
DAN AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT**

*SYSTEM MONITORING TEMPERATURE AND AMONIA AND
METHANE GAS LEVEL IN IOT-BASED BROILER CHICKEN
COOPS USING THE MQTT PROTOCOL*



Disusun Oleh :

INDRA BANGSAWAN

19101061

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

2023

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING SUHU DAN KADAR GAS METANA
DAN AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT**

***SYSTEM MONITORING TEMPERATURE AND AMONIA AND
METHANE GAS LEVEL IN IOT-BASED BROILER CHICKEN
COOPS USING THE MQTT PROTOCOL***



Disusun Oleh :

INDRA BANGSAWAN

19101061

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

2023

**SISTEM MONITORING SUHU DAN KADAR GAS METANA
DAN AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT**

***SYSTEM MONITORING TEMPERATURE AND AMONIA AND
METHANE GAS LEVEL IN IOT-BASED BROILER CHICKEN
COOPS USING THE MQTT PROTOCOL***

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

Disusun Oleh :

**INDRA BANGSAWAN
19101061**

DOSEN PEMBIMBING

**Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng
Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech**

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM MONITORING SUHU DAN KADAR GAS METANA DAN AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT *SYSTEM MONITORING TEMPERATURE AND AMONIA AND METHANE GAS LEVEL IN IOT-BASED BROILER CHICKEN COOPS USING THE MQTT PROTOCOL*

Disusun oleh
Indra Bangsawan
19101061

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal




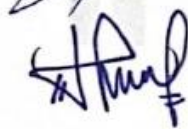
Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Fikra Titan Syifa, S.T., M.Eng
NIDN. 0619029701

Pembimbing Pendamping : Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech
NIDN. 0619048901

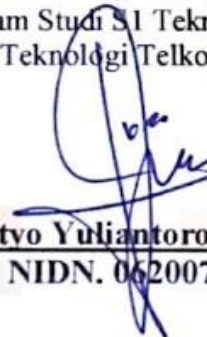
Penguji 1 : Slamet Indriyanto, S.T., M.T
NIDN. 0622028804

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

( 14/08/2023
(
(
(

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, **INDRA BANGSAWAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **SISTEM MONITORING SUHU DAN KADAR GAS METANA DAN AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT** ” 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, 9 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Ttd bermaterai 6000



(Indra Bangsawan)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Monitoring Suhu Dan Kadar Gas Metana dan Amonia Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis IoT Menggunakan Protokol MQTT”**

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. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2. Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto.
3. Bapak Fikra Titan Syifa S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penyusunan laporan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Yusro, S.T., M.Biotech. selaku Dosen Pembimbing Dua dalam Penyusunan laporan Skripsi ini
5. Kepada kedua Orang Tua dan kaka Dian Nursyifa Rahmah dan kaka Dina Urwatul Wutsqa yang mensupport dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi
6. Sahabat Dan Teman -Teman yang tidak bisa disebut satu-satu yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam menyusun laporan skripsi
7. Terima kasih kepada caffe bydans dan seluruh tim yang ada didalamnya yang telah memberikan inspirasi penulis untuk menyelesaikan skripsinya

Purwokerto, 9 Agustus 2023



(Indra Bangsawan)

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..... | XI |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH..... | 3 |
| 1.3 BATASAN MASALAH..... | 3 |
| 1.4 TUJUAN | 4 |
| 1.5 MANFAAT..... | 4 |
| 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN..... | 4 |
| BAB 2 DASAR TEORI..... | 5 |
| 2.1 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.2 DASAR TEORI | 10 |
| 2.2.1 PETERNAKAN AYAM PEDAGING | 10 |
| 2.2.2 <i>CLOSED HOUSE</i> | 13 |
| 2.2.3 MQTT INTERNET <i>PROTOCOL</i> | 14 |
| 2.2.4 ESP32 DEVELOPMENT <i>BOARD</i> | 17 |
| 2.2.5 DHT22 (<i>TEMPERATURE AND HUMIDITY SENSOR</i>)..... | 21 |
| 2.2.6 MQ GAS SENSOR..... | 23 |
| 2.2.7 <i>QUALITY OF SERVICE</i> (QoS) | 26 |
| 2.2.8 <i>WIRESHARK</i> | 27 |
| 2.2.9 ADC (<i>ANALOG TO DIGITAL CONVERSION</i>)..... | 28 |
| BAB 3 METODE PENELITIAN..... | 29 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 3.1 | ALAT YANG DIGUNAKAN..... | 29 |
| 3.2 | ALUR PENELITIAN | 31 |
| 3.2.1 | <i>FLOWCHART</i> ALUR PENELITIAN..... | 32 |
| 3.2.2 | FLOWCHART SISTEM | 35 |
| 3.3 | PERANCANGAN ALAT..... | 37 |
| 3.3.1 | ESP32P | 37 |
| 3.3.2 | MQTT | 38 |
| 3.3.3 | WIRESHARK..... | 38 |
| 3.4 | PERANCANGAN SISTEM | 38 |
| 3.4.1 | PERANCANGAN PERANGKAT | 40 |
| 3.4.2 | PEMASANGAN PERANGKAT..... | 40 |
| 3.5 | SKENARIO PENGUJIAN SISTEM | 45 |
| 3.5.1 | PENGUJIAN PERANGKAT | 45 |
| 3.5.2 | PENGUJIAN SENSOR GAS MQ-135 DAN MQ-4..... | 46 |
| 3.5.3 | PENGUJIAN SENSOR DHT22 | 47 |
| 3.5.4 | PENGUJIAN QUALITY OF SERVICE (QoS) | 48 |
| BAB 4 | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 50 |
| 4.1 | HASIL PERANCANGAN SISTEM | 50 |
| 4.2 | HASIL PENGUJIAN SENSOR | 52 |
| 4.2.1 | HASIL PENGUJIAN SENSOR DHT22 | 52 |
| 4.2.2 | HASIL PENGUJIAN SENSOR MQ-135 DAN MQ-4 | 64 |
| 4.2.2.1 | SENSOR GAS MQ-135 | 66 |
| 4.2.2.2 | SENSOR GAS MQ-4 | 69 |
| 4.3 | HASIL PENGUJIAN SENSOR | 71 |
| 4.4 | HASIL PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> (QoS)..... | 74 |
| 4.3.1 | ANALISIS <i>THROUGHPUT</i> | 75 |
| 4.3.2 | ANALISIS <i>DELAY</i> | 77 |
| BAB 5 | PENUTUP..... | 80 |
| 5.1 | KESIMPULAN..... | 80 |
| 5.2 | SARAN..... | 81 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 82 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Ilustrasi <i>closed house</i> tipe <i>Tunnel</i> dengan <i>colling pad</i> | 14 |
| Gambar 2. 2 Proses komunikasi MQTT | 15 |
| Gambar 2. 3 ESP32 <i>Development Board</i> | 18 |
| Gambar 2. 4 <i>Pinout</i> ESP32 <i>Board</i> | 19 |
| Gambar 2. 5 DHT22 Modul | 21 |
| Gambar 2. 6 Modul Sensor Gas MQ-135 | 24 |
| Gambar 2. 7 Modul Sensor Gas MQ-4 | 25 |
| Gambar 2. 8 Komparator ADC (<i>Analog to Digital converter</i>)..... | 28 |
| Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian | 32 |
| Gambar 3. 2 Flowchart Alur Sistem..... | 35 |
| Gambar 3. 3 Flowchart 2 Alur Sistem | 36 |
| Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem | 39 |
| Gambar 3. 5 Tampilan Rangkaian Alat Keseluruhan..... | 40 |
| Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik Alat..... | 41 |
| Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Sistem | 51 |
| Gambar 4. 2 Hasil Rangkaian Alat Monitoring..... | 51 |
| Gambar 4. 3 Pengujian Sensor DHT22 Dengan HTC Dipeternakan..... | 53 |
| Gambar 4. 4 Grafik suhu peternakan Dipagi Hari | 53 |
| Gambar 4. 5 Grafik Kelembaban Peternakan Di Pagi Hari..... | 55 |
| Gambar 4. 6 Grafik Suhu Peternakan Pada Siang Hari..... | 57 |
| Gambar 4. 7 Grafik Kelembaban Peternakan Pada Siang Hari | 59 |
| Gambar 4. 8 Grafik Suhu Peternakan Pada Malam Hari | 61 |
| Gambar 4. 9 Grafik Kelembaban Peternakan Pada Malam Hari..... | 63 |
| Gambar 4. 10 Pengujian Sensor MQ-135 dan MQ-4 Pada Kandang Ayam | 65 |
| Gambar 4. 11 Ilustrasi Denah Pada Kandang Ayam Broiler | 66 |
| Gambar 4. 12 Pengujian Sensor Gas MQ-135 | 67 |
| Gambar 4. 13 Grafik Gas Amonia Pada Peternakan | 67 |
| Gambar 4. 14 Pengujian Sensor Gas Metana MQ-4 | 69 |
| Gambar 4. 15 Grafik Gas Metana Pada Peternakan | 70 |
| Gambar 4. 16 Diagram Hasil Pengujian Sensor di Kandang Ayam Broiler | 72 |
| Gambar 4. 17 Tampilan <i>Capture File Properties Software Wireshark</i> | 74 |
| Gambar 4. 18 Pengukuran <i>Throughput</i> (kbps) | 75 |
| Gambar 4. 19 Pengukuran <i>Delay</i> (ms)..... | 77 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Kajian Pustaka | 9 |
| Tabel 2.2 Suhu Kandang Ideal..... | 11 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22 | 22 |
| Tabel 2.4 Kategori <i>Delay</i> | 27 |
| Tabel 3.1 Daftar Alat Dan Bahan | 29 |
| Tabel 3.2 Fungsi Perangkat Sensor | 41 |
| Tabel 3.3 Koneksi Pin ESP32 dengan sensor DHT22..... | 42 |
| Tabel 3.4 Koneksi Pin LCD dengan ESP32 | 43 |
| Tabel 3.5 Koneksi pin sensor Kadar Gas dengan ESP32 | 43 |
| Tabel 3.6 Koneksi Kabel Yang Terhubung | 43 |
| Tabel 3.7 PerancanganjAplikasi | 44 |
| Tabel 3.8 Parameter Pengujian Perangkat..... | 45 |
| Tabel 3.9 Parameter Pengujian <i>Quality of Service</i> | 49 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Suhu Pagi Hari | 54 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kelembaban Pada Pagi Hari..... | 55 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Suhu Pada Siang Hari..... | 57 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kelembapan Siang Hari | 59 |
| Tabel 4.5 Hasil Penelitian Suhu Pada Malam Hari di Peternakan | 61 |
| Tabel 4.6 Hasil Penelitian Kelembaban Pada Malam Hari Di Peternakan... | 63 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor MQ-135 | 68 |
| Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor MQ-4..... | 70 |
| Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sensor | 72 |
| Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Throughput</i> | 75 |
| Tabel 4.11 Hasil Pengujian <i>Delay</i> | 78 |