

**SISTEM *MONITORING* KUALITAS UDARA DI PETERNAKAN AYAM  
BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI *REAL-TIME* (STUDI KASUS:  
BENNY FARM)**



**HANIF HANAFI  
2110511079**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA  
JAKARTA  
2025**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN  
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA DI PETERNAKAN AYAM BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI REAL-TIME (STUDI KASUS: BENNY FARM)*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, Juli Tahun 2025



Hanif Hanafi

2110511079

## ABSTRAK

Peternakan ayam sering menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas udara kandang, seperti akumulasi gas amonia ( $\text{NH}_3$ ), suhu, dan kelembapan yang tidak stabil, yang dapat memengaruhi kesehatan dan produktivitas ayam. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas udara berbasis IoT yang dapat memantau parameter-parameter tersebut secara real-time serta memberikan notifikasi otomatis ketika kondisi melebihi ambang batas. Sistem ini menggunakan sensor DHT22 untuk suhu dan kelembapan, sensor MQ-137 untuk deteksi amonia, serta mikrokontroler ESP32 yang terhubung ke Firebase Realtime Database untuk penyimpanan dan manajemen data. Aplikasi mobile berbasis Flutter dikembangkan sebagai antarmuka pengguna untuk memantau data dan menerima notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan sistem berhasil membaca dan mengirim data setiap 2 detik ke Firebase, dengan notifikasi yang diterima dalam 1–3 detik. Pengujian langsung di Benny Farm selama 24 jam mencatat suhu antara 22,7–31,6°C dan kelembapan 60,1–91,6%. Meskipun terjadi kendala teknis pada sensor MQ-137 di paruh akhir pengujian, sistem secara keseluruhan dinilai andal dan mudah digunakan berdasarkan usability testing dengan skor rata-rata 4,1 dari 5. Sistem ini diharapkan dapat membantu peternak dalam memantau kondisi kandang secara efisien dan responsif.

Kata kunci: *Internet of Things*, Firebase, Flutter, monitoring kualitas udara, notifikasi *real-time*.

## ***ABSTRACT***

*Poultry farms often face challenges in maintaining air quality in coops, such as the accumulation of ammonia gas (NH<sub>3</sub>), unstable temperature, and humidity, which can affect the health and productivity of chickens. This study aims to design and implement an IoT-based air quality monitoring system that can monitor these parameters in real-time and provide automatic notifications when conditions exceed thresholds. The system uses a DHT22 sensor for temperature and humidity, an MQ-137 sensor for ammonia detection, and an ESP32 microcontroller connected to Firebase Realtime Database for data storage and management. A Flutter-based mobile application was developed as a user interface for monitoring data and receiving notifications. Test results showed that the system successfully read and sent data every 2 seconds to Firebase, with notifications received within 1–3 seconds. Direct testing at Benny Farm for 24 hours recorded temperatures between 22.7–31.6°C and humidity between 60.1–91.6%. Although technical issues occurred with the MQ-137 sensor in the latter half of the test, the system overall was considered reliable and user-friendly based on usability testing with an average score of 4.1 out of 5. This system is expected to help farmers monitor coop conditions efficiently and responsively.*

*Keywords: Internet of Things, Firebase, Flutter, monitoring kualitas udara, notifikasi real-time.*

**SISTEM *MONITORING* KUALITAS UDARA DI PETERNAKAN AYAM  
BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI REAL-TIME (STUDI KASUS:  
BENNY FARM)**

**HANIF HANAFI  
2110511079**

Proposal Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan  
penelitian oleh mahasiswa pada

Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
JAKARTA  
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : SISTEM *MONITORING* KUALITAS UDARA DI PETERNAKAN  
AYAM BERBASIS IOT DENGAN NOTIFIKASI *REAL-TIME*  
(STUDI KASUS: BENNY FARM)  
Nama : Hanif Hanafi  
NIM : 2110511079

Disetujui oleh :

Penguji 1:  
Neny Rosmawati, S.Kom., M.Kom

Penguji 2:  
Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom

Pembimbing 1:  
Musthofa Galih Pradana, M.Kom

Pembimbing 2:  
Nurhuda Maulana, S.T., M.T

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:  
Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom  
199211032022031007

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:  
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM  
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir :  
21 Juli 2025



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Internet of things .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Monitoring.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Firebase Realtime Database .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Firebase Cloud Messaging (FCM) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 NodeMCU ESP32 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 Sensor DHT22.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 Sensor MQ137.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Flutter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Aplikasi <i>Mobile</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11 Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Identifikasi Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1 Detail Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2 Use Case Diagram.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3 <i>Activity Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.4.4 Pemilihan Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.5 Arsitektur IoT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.6 Perancangan Antarmuka <i>Mobile</i> di Flutter (lo-fi) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.7 Perancangan Ambang Batas dan Notifikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.7 Struktur Basis Data Firebase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 Perakitan Perangkat Keras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 Pemrograman Mikrokontroller.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3 Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4 Integrasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Pengujian Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Alat dan Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9 Jadwal Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Profil Perusahaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Hasil Implementasi Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1 Rancangan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 Implementasi Kalibrasi Sensor MQ137 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3 Konfigurasi Firebase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4 Hasil Perancangan Aplikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Pengujian Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1 Pengujian Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2 Pengujian Komunikasi Firebase.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3 Pengujian Respon Waktu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Pengujian Langsung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Pengujian Aplikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 <i>Usability Testing</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Evaluasi Hasil.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 5. PENUTUP.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

LAMPIRAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 1. Hasil Wawancara.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 2. Source Code Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 3. Source Code Aplikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Lampiran 4. Dokumentasi Pengujian Langsung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Arduino IDE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 ESP32 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Sensor DHT22 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Sensor MQ137 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5 <i>Datasheet</i> MQ137 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Use Case Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i> melihat grafik historis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram</i> melihat notifikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram</i> setting ambang batas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 6 <i>Deployment Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 7 Arsitektur IoT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 8 Tampilan menu utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 9 Tampilan menu grafik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 10 Tampilan menu notifikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 11 Tampilan pengaturan ambang batas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Benny Farm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Rangkaian Alat IoT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Pembuatan Aplikasi Mobile dengan Flutter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Tampilan Firebase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Utama (A), Grafik (B), Notifikasi (C), dan Pengaturan (D) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Suhu Sensor DHT22 (A), dan Kelembapan Sensor DHT22 (B) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 7 Hasil Pengujian Sensor MQ137 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 8 Data di firebase pada node /DATA_SENSOR/ ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 9 Data di firebase pada node /GRAFIK_DATA/ ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 10 Data di firebase pada node /NOTIFIKASI/ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 11 Data di firebase pada node /AMBANG_BATAS/ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 12 Data di firebase pada node /DATA_SENSOR/ berubah setiap 2 detik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 13 Notifikasi pada aplikasi saat parameter melebihi ambang batas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 14 Lingkungan kandang Benny Farm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 15 Sensor dipasang didalam kandang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 16 Data parameter suhu hasil pegujian langsung ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 17 Data parameter kelembapan hasil pegujian langsung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 18 Data parameter NH3 hasil pegujian langsung ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Tabel <i>Wiring Cable</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Aplikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 <i>Usability Testing</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

