

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT DENGAN SENSOR MQ-4 DAN NOTIFIKASI MELALUI TELEGRAM BOT

MUHAMMAD AL - GHIFARI



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul "Pengembangan Sistem Deteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Dengan Sensor MQ-4 dan Notifikasi Melalui Telegram Bot" 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 laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Muhammad Al-Ghifari
J0304211003



ABSTRAK

MUHAMMAD AL-GHIFARI. Pengembangan Sistem Deteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Dengan Sensor MQ-4 dan Notifikasi Melalui Telegram Bot. Dibimbing oleh BAYU WIDODO.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem deteksi kebocoran gas berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan sensor MQ-4. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan gas metana di udara, memberikan notifikasi secara *real-time*, dan memudahkan pemantauan kondisi lingkungan melalui perangkat mobile. Penelitian dilaksanakan di PT IoT Kreasi Indonesia dan Wira Usaha Energi selama delapan bulan, mencakup studi literatur, pengujian lapangan, serta evaluasi sistem.

Proses penelitian melibatkan pengumpulan data melalui sensor MQ-4, yang kemudian dianalisis untuk menilai akurasi deteksi dan kecepatan pengiriman notifikasi. Sistem juga diuji dalam kondisi lingkungan nyata untuk memastikan keandalan dan stabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kebocoran gas dengan cepat dan memberikan peringatan dini yang efektif. Hal ini meningkatkan keamanan pengguna terhadap potensi bahaya kebocoran gas.

Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi yang andal dalam mendeteksi kebocoran gas, baik untuk keperluan domestik maupun industri kecil. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi IoT untuk meningkatkan keselamatan.

Kata Kunci: IoT, Kebocoran Gas, Keamanan, MQ-4, Notifikasi *Real-Time*

ABSTRACT

MUHAMMAD AL-GHIFARI. Development of an IoT-Based Gas Leak Detection System Using the MQ-4 Sensor and Notification via Telegram Bot. Supervised by BAYU WIDODO.

This study aims to analyze the performance of a gas leak detection system based on the Internet of Things (IoT) using the MQ-4 sensor. The system is designed to detect the presence of methane gas in the air, provide real-time notifications, and facilitate environmental monitoring through mobile devices. The research was conducted at PT IoT Kreasi Indonesia and Wira Usaha Energi over a period of eight months, covering literature review, field testing, and system evaluation.

The research process involved data collection using the MQ-4 sensor, which was then analyzed to assess detection accuracy and notification speed. The system was also tested under real environmental conditions to ensure its reliability and stability. The results show that the system can quickly detect gas leaks and provide effective early warnings, thereby enhancing user safety against potential gas leak hazards.

This system is expected to be a reliable solution for gas leak detection, suitable for both domestic use and small-scale industries. Thus, this research contributes to the development of IoT technology for improving safety standards.

Keywords: Gas Leak, IoT, MQ-4, Real-Time Notification, Safety



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT DENGAN SENSOR MQ-4 DAN NOTIFIKASI MELALUI TELEGRAM BOT

MUHAMMAD AL - GHIFARI

Laporan Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Ir. Irmansyah, M.Si.



Judul Proyek Akhir : Pengembangan Sistem Deteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Dengan Sensor MQ-4 dan Notifikasi Melalui Telegram Bot
Nama : Muhammad Al-Ghifari
Nim : J0304211003

Disetujui oleh

Pembimbing :
Bayu Widodo, S.T., M.T.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi :
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si
NPI. 201811198611192014
Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
05 Juni 2025

Tanggal Lulus :

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan proyek akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam praktek lapangan yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2024 sampai bulan November 2024 ini ialah *Internet Of Things*, dengan judul “Pengembangan Sistem Deteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Dengan Sensor MQ-4 dan Notifikasi Melalui Telegram Bot”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, bapak Fajar Setiawan, yang telah membimbing dan banyak memberikan saran selama masa penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing akademik, Bayu Widodo, S.T., M.T., moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing yang telah memberikan masukan berharga.

Selain itu, penghargaan penulis sampaikan kepada teman-teman penelitian yang telah banyak membantu selama masa penelitian, serta kepada rekan-rekan karyawan dari PT. IoT Kreasi Indonesia yang telah memberikan dukungan dan kerja sama yang luar biasa.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Muhammad Al-Ghifari

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sistem Deteksi Gas	4
2.2 IoT (<i>Internet of Things</i>)	4
2.3 Telegram Bot	5
2.4 Laravel	5
2.5 MySQL	6
2.6 Mikrokontroler ESP32	7
2.7 Sensor MQ-4	7
2.8 Sensor BME680	8
2.9 Arsitektur Sistem Deteksi Gas Berbasis IoT	9
2.10 Tingkat Kesiapan Teknologi	9
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu Proyek Akhir	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	10
3.3 Prosedur Kerja	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Analisis Kebutuhan	13
4.2 Perancangan	14
4.3 Implementasi Sistem	19
4.4 Pengujian	23
4.5 Analisa Data	29
4.6 Evaluasi data	35
V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	39
RIWAYAT HIDUP	44

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Daftar Komponen <i>Hardware</i>	13
2	Daftar <i>Software</i>	13
3	Data refrensi Sensor MQ-4 menggunakan automeris.io	25
4	Perbandingan untuk Rs/Ro pengujian dengan Rs/Ro referensi	31
5	Perbandingan pembacaan alat konvensional dan alat yang di buat	32

DAFTAR GAMBAR

6	<i>Internet of Things</i>	4
7	Telegram Bot	5
8	Laravel	6
9	MySQL	6
10	ESP32	7
11	Sensor MQ-4	8
12	Sensor BME680	9
13	Prosedur kerja	11
14	<i>Flowchart</i> alur kerja sistem deteksi gas	15
15	Blok diagram alat	15
16	Desain 3D alat	16
17	Desain skematik	17
18	Desain PCB	18
19	Tampilan <i>dashboard</i>	18
20	Tampilan <i>about</i>	19
21	Integrasi komponen ke dalam <i>casing</i>	20
22	Alat yang sudah dirakit	20
23	Antarmuka MQTT <i>Explorer</i> untuk pemantauan topik	21
24	Tampilan data pada MQTT <i>explorer</i>	21
25	Alur kerja <i>Node-RED</i>	22
26	Tampilan visualisasi data <i>real-time</i>	22
27	Tampilan Telegram Bot	23
28	Grafik hasil pengujian Rs/Ro	26
29	Grafik karakteristik BME680	27
30	Grafik perubahan konsentrasi gas (PPM) terhadap waktu berbagai jarak	27
31	Grafik datasheet MQ-4	29

DAFTAR LAMPIRAN

32	Lampiran 1 Datasheet spesifikasi MQ-4	40
33	Lampiran 2 Datasheet spesifikasi ESP32	41
34	Lampiran 3 Gambar teknik <i>casing</i>	42