



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**SISTEM KEAMANAN RUMAH UNTUK PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS, KEBAKARAN DAN ANTI
MALING BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
ANDREAN KRISNA CHANDRA
41422120067

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2024**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**SISTEM KEAMANAN RUMAH UNTUK PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS, KEBAKARAN DAN ANTI
MALING BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : ANDREAN KRISNA CHANDRA
NIM : 41422120067
PEMBIMBING : FREDDY ARTADIMA SILABAN,
S.Kom., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2024

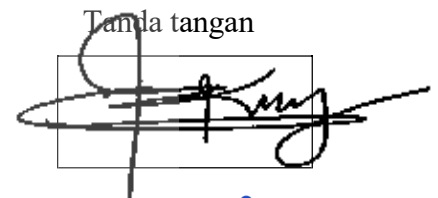
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Andrian Krisna Chandra
Nim : 41422120067
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Judul : **“SISTEM KEAMANAN RUMAH UNTUK PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS, KEBAKARAN DAN ANTI MALING
BERBASIS INTERNET OF THINGS“**

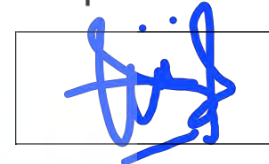
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Freddy Artadima Silaban, S.Kom., M.T
NUPTK : 0460769670130323

Tanda tangan


Ketua Penguji : Trie Maya Kadarina, S.T., M.T.
NUPTK : 7235757658230143



Anggota Penguji : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK : 2146770671130403



Jakarta, 20 – 01 – 2025

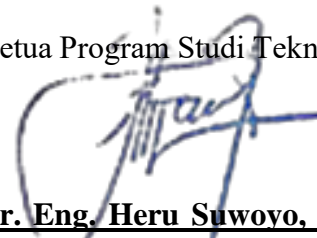
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230132

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : ANDREAN KRISNA CHANDRA
NIM : 41422120067
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : SISTEM KEAMANAN RUMAH UNTUK
PENDETEKSI KEBOCORAN GAS, KEBAKARAN
DAN ANTI MALING BERBASIS INTERNET OF
THINGS

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 01 Februari 2025 dengan hasil presentase sebesar 14% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 01 Februari 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andrean Krisna Chandra

NIM : 41422120067

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Judul : SISTEM KEAMANAN RUMAH UNTUK PENDETEKSI
KEBOCORAN GAS, KEBAKARAN DAN ANTI MALING
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



45AMX181798415

Andrean Krisna Chandra

NIM : 41422120067

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan peluang besar dalam meningkatkan sistem keamanan rumah, khususnya dalam mendeteksi ancaman seperti kebocoran gas, kebakaran, dan aktivitas mencurigakan. Tingginya angka kejadian kebakaran akibat kebocoran gas serta kasus pencurian yang terus meningkat di daerah perkotaan menjadikan pentingnya pengembangan sistem keamanan rumah yang terintegrasi berbasis IoT. Sistem ini menggunakan berbagai sensor yang berfungsi mendeteksi ancaman, seperti sensor gas MQ-2, sensor api (flame detector), dan sensor gerak PIR, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32, serta aplikasi Blynk untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna secara real-time.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan eksperimental yang terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari studi literatur, analisis alat, perancangan perangkat keras dan lunak, hingga pengujian integrasi sistem untuk menilai keandalan dan akurasi dari keseluruhan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap sensor yang digunakan memiliki kinerja yang memadai. Sensor gas mampu mendeteksi kebocoran gas dengan akurasi yang tinggi, khususnya pada konsentrasi gas lebih dari 800 ppm. Sensor api efektif dalam mendeteksi sumber api dalam radius 1 hingga 3 meter, dan sensor gerak dapat mendeteksi aktivitas mencurigakan dalam jarak hingga 5 meter, dengan sensitivitas yang sangat baik pada berbagai kondisi lingkungan.

Keunggulan utama sistem ini adalah kemampuannya dalam memberikan notifikasi secara real-time melalui aplikasi Blynk, dengan waktu respons yang cepat, berkisar antara 2 hingga 4 detik. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pemantauan kondisi rumah secara efisien dari jarak jauh. Secara keseluruhan, sistem keamanan berbasis IoT ini menawarkan solusi yang efektif dan praktis dalam meningkatkan keamanan rumah, memungkinkan deteksi dini terhadap potensi bahaya dan ancaman, serta memberikan informasi yang tepat waktu kepada pengguna untuk mengambil tindakan yang diperlukan.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), Sistem Keamanan Rumah, Deteksi Kebocoran Gas dan Kebakaran

ABSTRACT

The development of Internet of Things (IoT) technology has opened up significant opportunities to improve home security systems, particularly in detecting threats such as gas leaks, fires, and suspicious activities. The high incidence of fires caused by gas leaks and the increasing number of theft cases in urban areas highlight the importance of developing integrated IoT-based home security systems. This system uses various sensors to detect threats, including the MQ-2 gas sensor, flame detector, and PIR motion sensor, which are controlled by an ESP32 microcontroller, and Blynk application to send real-time notifications to users.

This research was conducted with an experimental approach consisting of several stages, starting from literature review, tool analysis, hardware and software design, to system integration testing to evaluate the reliability and accuracy of the overall system. The testing results indicate that each sensor used performs adequately. The gas sensor is able to detect gas leaks with high accuracy, particularly at concentrations above 800 ppm. The flame sensor effectively detects fire sources within a radius of 1 to 3 meters, and the motion sensor can detect suspicious activity within a distance of up to 5 meters, with excellent sensitivity in various environmental conditions.

The main advantage of this system is its ability to provide real-time notifications through the Blynk application, with a fast response time ranging from 2 to 4 seconds. This allows users to efficiently monitor the condition of their home remotely. Overall, this IoT-based home security system offers an effective and practical solution to enhance home safety, enabling early detection of potential hazards and threats, and providing timely information to users to take necessary actions.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Home Security System, Gas Leak and Fire Detection*

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur selalu penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk untuk memenuhi kelulusan program sarjana strata satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Sehingga penulis berharap tugas akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya.
2. Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam.
3. Kedua Orang tua dan keluarga besar yang tiada hentinya telah memberikan doa serta dukungannya selama ini, baik secara moril maupun materil.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo- ST., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.,Sc selaku Sekprodi Teknik Elektro sekaligus Koordinator Tugas Akhir.
6. Freddy Artadima Silaban, S.Kom, MT selaku Pembimbing Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
8. Serta seluruh rekan – rekan angkatan V yang telah memberikan bantuan baik teknis maupun non teknis, serta dukungan moril sehingga penulis mendapatkan semangat lebih untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi dalam dunia teknologi, namun juga dapat bermanfaat bagi masyarakat yang semakin membutuhkan solusi keamanan yang inovatif.

Dengan kerendahan hati, saya menyampaikan kata pengantar ini sebagai penghargaan kepada semua yang telah turut serta dalam perjalanan penelitian ini. Terima kasih atas dukungan, bimbingan, dan semangat yang telah diberikan.

Jakarta, 20 Januari 2025

Andrean Krisna Chandra



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Studi Literatur.....	6
2.2. Aspek Teoritis	10
2.2.1 ESP32.....	10
2.2.2 Sensor Gerak (PIR).....	11
2.2.3 Sensor Gas (MQ-2)	12
2.2.4 Sensor Flame Detector	13
2.2.5 Software Arduino IDE.....	14
2.2.6 Buzzer	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	16
3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	16
3.2 Alur Perancangan Sistem	17
3.3 Perancangan Perangkat Mekanik dan Elektrik	19

3.3.1	Perancangan Mekanik	19
3.3.2	Perancangan Elektrik.....	21
3.4	Rancangan Aplikasi Blynk	22
3.5	Rancangan Perangkat Keras	23
3.5.1	Sensor PIR (Passive Infrared Sensor).....	24
3.5.2	Sensor Gas (MQ-2)	25
3.5.3	Sensor Flame (Flame Detector).....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1.	Pengujian Analisis Data Sensor.....	27
4.2.	Pengujian Sensor PIR (Passive Infrared Sensor).....	27
4.3.	Pengujian Sensor Gas (MQ-2)	28
4.4.	Pengujian Sensor Flame (Detektor Api).....	30
4.5.	Pengujian <i>Software</i> Blynk.....	31
4.6.	Pembahasan Sistem Keseluruhan.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		38
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN		43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32	12
Gambar 2. 1 ESP32	12
Gambar 2. 2 Sensor Gerak (PIR).....	13
Gambar 2. 3 Sensor Gas (MQ-2).....	14
Gambar 2. 4 Sensor Flame Detector.....	15
Gambar 2. 5 Software Arduino IDE.....	16
Gambar 2. 6 Buzzer.....	16
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Diagram Alur Sistem.....	18
Gambar 3. 3 Diagram Blok.....	19
Gambar 3. 4 Perancangan Mekanik Tampak Depan.....	21
Gambar 3. 5 Perancangan Mekanik Belakang.....	22
Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik.....	23
Gambar 3. 7 Software Blynk.....	24
Gambar 3. 8 ESP32 Terhubung Sensor PIR.....	25
Gambar 3. 9 ESP32 Terhubung Sensor MQ-2.....	26
Gambar 3. 10 ESP32 Terhubung Sensor Flame.....	27
Gambar 3. 11 ESP32 Terhubung Buzzer.....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Blynk.....	34
Gambar 4. 2 Notifikasi Sensor Gas.....	35
Gambar 4. 3 notifikasi kebakaran.....	35
Gambar 4. 4 Notifikasi Gerakan.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Jurnal Perbandingan	6
Tabel 3. 1 Koneksi Pin ke Arduino.	23
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor PIR.....	30
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Gas.....	31
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Sensor Flame	33
Tabel 4. 4 Pengujian Delay Notifikasi.....	37



UNIVERSITAS
MERCU BUANA