



**Sistem Monitoring Pemantauan *Smart home* Pendeteksi
Kebakaran Berbasis IoT dengan *Integrasi Sensor*
DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR dan Flame
*Sensor serta Notifikasi Android***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Shabrina Rachmawati
41420120128**

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU

BUANA JAKARTA

2025



**Sistem Monitoring Pemantauan *Smart home* Pendeteksi
Kebakaran Berbasis IoT dengan *Integrasi Sensor*
DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR dan Flame
*Sensor serta Notifikasi Android***

HALAMAN JUDUL

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Shabrina Rachmawati
NIM : 41420120128
PEMBIMBING : Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU
BUANA JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shabrina Rachmawati
N.I.M : 41420120128
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Pemantauan *Smarthome*
Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dengan *Integrasi*
Sensor DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR
dan Flame Sensor serta Notifikasi Android

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, 06-Agustus-2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Shabrina Rachmawati

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:

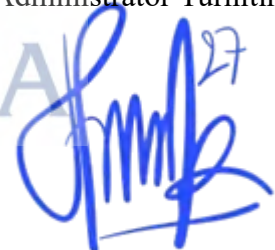
Nama : **Shabrina Rachmawati**
NIM : **41420120128**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Sistem Monitoring Pemantauan SmartHome Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dengan Integrasi Sensor DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR dan, Flame sensor dengan notifikasi di Android**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 16 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **8 %** 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, 16 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Shabrina Rachmawati
NIM : 41420120128
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Sistem Monitoring Pemantauan *Smarthome*
Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dengan *Integrasi*
Sensor DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR
dan Flame Sensor serta Notifikasi Android

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

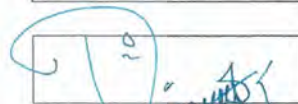
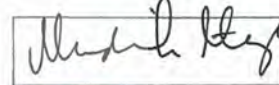
Disahkan oleh:

Pembimbing : Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus
NUPTK : 5843749650130112

Ketua Penguji : Dr. Dian Widi Astuti, S.T., M.T
NUPTK : 1562756657230143

Anggota Penguji : Ahmad Firdausi, S.T., M.T
NUPTK : 2047768669130403

Tanda Tangan



Jakarta, 16 Agustus 2025

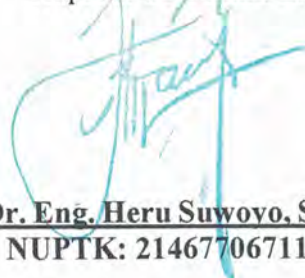
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Kaprodi S1 Teknik Elektro



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

ABSTRAK

Kemajuan teknologi pada era digital telah mendorong munculnya berbagai inovasi dalam bidang otomasi rumah, salah satunya adalah sistem rumah pintar (*smart home*). Dalam penelitian ini, dirancang sebuah sistem pemantauan rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu mendeteksi kondisi lingkungan secara real-time dan mengirimkan informasi langsung kepada pengguna. Sistem ini dibuat untuk memantau parameter seperti suhu, kelembaban, keberadaan api, tingkat pencahayaan, serta keberadaan gas berbahaya seperti asap, LPG, dan karbon monoksida. Beberapa sensor yang digunakan antara lain DHT11, MQ-2, MQ-6, MQ-135, Flame Sensor, dan LDR.

Seluruh data dari sensor diproses terlebih dahulu oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560, lalu diteruskan melalui komunikasi serial ke modul ESP32. Karena keterbatasan ESP32 dalam menangani banyak sensor, proses pengiriman data dilanjutkan ke server backend yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Golang. Backend ini bertugas untuk menjembatani komunikasi antara perangkat keras dengan Firebase Realtime Database, yang kemudian menjadi sumber utama data bagi aplikasi Android.

Aplikasi Android pada sistem ini terhubung langsung ke Firebase dan memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi rumah secara real-time. Jika terdeteksi kondisi berbahaya, seperti gas bocor atau keberadaan api, notifikasi akan segera dikirim ke pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini menunjukkan waktu respons yang sangat cepat dengan rata-rata di bawah satu detik, membuktikan bahwa kombinasi antara Arduino, ESP32, Golang, dan Firebase dapat membentuk sistem monitoring smart home yang tanggap, efisien, dan andal.

Kata Kunci: Smart Home, Flame Sensor, DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, LDR, IoT, Arduino Mega, ESP32, Firebase, Golang, Android Studio, Monitoring Lingkungan.

ABSTRACT

Technological advancements in the modern era have driven the emergence of various innovations in home automation, including smart home systems. This study presents the development of a smart home monitoring system based on the Internet of Things (IoT), capable of detecting environmental conditions in real-time and providing immediate notifications to users. The system is designed to monitor temperature, humidity, flame presence, light intensity, and hazardous gases such as smoke, LPG, and carbon monoxide. The sensors used include DHT11, MQ-2, MQ-6, MQ-135, Flame Sensor, and LDR.

Sensor data is initially processed by an Arduino Mega 2560 microcontroller and transmitted serially to an ESP32 module. Due to the ESP32's limitations in handling multiple sensors, data communication is delegated to a backend server developed using the Go programming language (Golang). This backend acts as a bridge between the hardware and the Firebase Realtime Database, which serves as the main data source for the Android application.

The Android application utilizes Firebase to display real-time environmental data and provides alert notifications in hazardous situations such as gas leaks or fire detection. System testing demonstrated a very fast response time, averaging below one second, indicating that the integration of Arduino, ESP32, Golang, and Firebase successfully delivers a responsive, efficient, and reliable smart home monitoring system.

Keywords: *Smart Home, Flame Sensor, DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, LDR, IoT, Arduino Mega, ESP32, Firebase, Golang, Android Studio, Environmental Monitoring.*

KATA PENGANTAR

Penulis berterima kasih atas kehadiran Allah S.W.T berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul " **Sistem Monitoring PemantauanSmart home Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dengan Integrasi Sensor DHT11, MQ2, MQ6, MQ135, Sensor LDR dan Flame Sensor serta Notifikasi Android** " dapat terselesaikan tepat pada waktunya, tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata satu (S1) jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini dapat dibuat atas adanya *support*, dan bantuan dari banyak pihak sehingga kendala yang penulis hadapi dapat terselesaikan. Maka dari itu pekenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan petunjuk-Nya sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan sempurna.
2. Sholawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wasallam yang telah menjadi suri tauladan terbaik bagi penulis.
3. Teruntuk kedua orang tua tersayang, support system terbaik, cinta pertama dan panutanku Ayahanda H. Zaenal, S.E dan pintu surgaku Ibunda Hj.Lilia. Terimakasih atas segala pengorbanan, kasih yang sangat luar biasa besarnya, nasihat, motivasi, semangat dan doa yang tak ada putusnya untuk putri kecilmu ini. Kedua orangtua yang selalu menjadi alasan penulis masih bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih karena sudah membesarkan dan mendidik anak-anaknya sampai bisa menyelesaikan karya tulis yang sederhana dengan penuh perjuangan hingga mendapatkan gelar sarjana impiannya. Serta kepada keluarga penulis mengucapkan rasa terima kasih atas segala doa dan segala kebutuhan, memberikan tempat ternyaman dan saran-saran yang membangun serta doa terbaik sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini.

4. Prof. Dr. Eng., Heru Suwoyo ST, MT, M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Prof. Dr. Ing. Mudrik Alaydrus. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping, yang telah meluangkan waktu dari kesibukannya untuk memberikan bimbingan, pengetahuan, wawasan, arahan, semangat, masukan, doa dan motivasi selama proses penyusunan proposal Tugas Akhir ini berlangsung. Terimakasih yang sebesar- besarnya atas segala bantuan yang Bapak berikan, yang selalu menyemangati dan menginspirasi. Sungguh suatu kehormatan dan rasa sangat bangga, penulis berkesempatan menjadi mahasiswa bimbingan Bapak.
6. Bapak dan Ibu seluruh Dosen Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Terutama Bapak dan Ibu dosen Prodi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu pengetahuan, mendidik, dan membimbing penulis selama masa perkuliahan. Rasa hormat dan bangga, penulis bisa berkesempatan diajarkan dan dibimbing oleh Bapak dan Ibu dosen. Semoga Bapak dan Ibu selalu dilimpahkan kesehatan, kemudahan, dan dalam lindungan-Nya.
7. Brori Pesolima, Rizkiyah Afdaliah, Tengku Rafli, Ravli Atya. Selaku kerabat dekat penulis yang telah menjadi tempat berkeluh kesah, memberikan dukungan, semangat, dan motivasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir tepat pada waktunya.
8. Faradilah Safirah, Hanan Aryani, Iftina argy, Putri tiara, dan teman-teman sejurusan Teknik Elektro 2020 yang membersamai langkah penulis, saling menyemangati satu sama lain selama proses penyelesaian Proposal Tugas Akhir.
9. Bapak Putut dan teman teman Teknisi di EBTKE yang telah membantu selama proses penelitian ini berlangsung yang telah merelakan waktunya untuk membantu dan berbagi ilmu untuk saya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini.

10. Kepada seluruh pihak yang Namanya tidak bisa penulis sebut. Terimakasih sudah turut membantu memberikan dukungan, pengetahuan, motivasi dan doa baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah Subhanallahu Wata'ala membalas ketulusan hati dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis pun tidak lupa dari kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu. Sebagai penutup, penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat membawa dampak positif bagi para pembaca, karena di dalam skripsi ini memuat pembelajaran yang penulis dapatkan selama penelitian berlangsung.

Jakarta, 06 Agustus 2025



Shabrina Rachmawati



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.2. Internet Of Things (IOT).....	11
2.2.1 Pengertian Internet Of Things (IOT)	11
2.3. Smart Home.....	12
2.3.1 Pengertian Smart Home.....	12
2.4. Arduino Atmega 2560.....	14
2.4.1 Pengertian Arduino Atmega2560	14
2.5. Mikrokontroler ESP32	15
2.5.1 Pengertian Mikrokontroler ESP32.....	15
2.6. Sensor DHT11	16
2.6.1 Pengertian Sensor DHT11	16

2.7	Sensor MQ Series.....	16
2.7.1	Sensor MQ 2	16
2.7.2	Sensor MQ 6	17
2.7.3	Sensor MQ 135	18
2.8	Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	19
2.8.1	Pengertian Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	19
2.9	Sensor Flame.....	19
2.9.1	Pengertian Sensor Flame.....	19
2.10	Arduino IDE.....	20
2.10.1	Pengertian Arduino IDE	20
2.11	Android Studio.....	21
2.11.1	Pengertian Android Studio.....	21
BAB III	METODE PENELITIAN.....	23
3.1	Metode Penelitian	23
3.2	Studi Literatur	23
3.2.1	Studi Literatur	23
3.2.2	Konsep dan Prinsip	23
3.3	Perancangan Umum Alat	24
3.3.1	Perangkat Keras (Hardware).....	24
3.3.2	Perangkat Lunak (Software)	24
3.4	Diagram Blok.....	25
3.5	Diagram Alir	26
3.6	Perancangan Skematik Keseluruhan Alat	27
3.6.1	Deskripsi Skema Rangkaian	27
3.7	Cara Kerja system	29
3.7.1	Komunikasi dan Platform	30
3.7.2	Pengembangan Backend dan Aplikasi Android.....	30
3.8	Alasan Pemilihan Komponen.....	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Implementasi Sistem.....	33
4.1.1.	Implementasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
4.1.2.	Implementasi Perangkat Lunak (Software).....	34
4.2	Pengujian Sistem.....	35
4.2.1	Pengujian Flame sensor	36

4.2.2	Pengujian Sensor MQ series	38
4.2.3	Pengujian sensor DHT11	40
4.2.4	Pengujian sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	41
4.2.5	Pengujian Konektivitas Sistem	42
4.2.6	Skema Penempatan Ideal	46
4.2.7	Rekapitulasi Hasil Simulasi Keseluruhan Sistem	48
4.3	Kalibrasi Sensor	49
4.3.1	Sensor DHT11	50
4.3.2	Sensor MQ2, MQ6, dan MQ135.....	50
4.3.3	Flame Sensor.....	51
4.3.4	Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	52
4.4	Tampilan Aplikasi.....	53
4.5	Threshold Sensor pada Sistem	55
4.5.1	Sensor Flame (Nilai Digital: 0).....	57
4.5.2	Sensor Kelembapan DHT11 (70% RH).....	57
4.5.3	Sensor Suhu DHT11 (40 °C)	58
4.5.4	Sensor LDR (100 Lux*).....	58
4.5.5	Sensor MQ135 (500 ppm)	58
4.5.6	Sensor MQ2 (500 ppm)	58
4.5.7	Sensor MQ6 (500 ppm)	58
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Keterbatasan Sistem.....	59
5.3	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet Of Things (IOT).....	12
Gambar 2. 2 Gambaran SmartHome.....	13
Gambar 2. 3 Arduino Atmega 2560.....	14
Gambar 2. 4 Mikrokontroller ESP32.....	15
Gambar 2. 5 Sensor DHT11	16
Gambar 2. 6 Sensor MQ2	17
Gambar 2. 7 Sensor MQ6	18
Gambar 2. 8 Sensor MQ135	18
Gambar 2. 9 Sensor LDR (Light Dependent Resistor)	19
Gambar 2. 10 Sensor Flame.....	20
Gambar 2. 11 Arduino IDE.....	21
Gambar 2. 12 Android Studio.....	22
Gambar 3. 1 Diagram Balok	25
Gambar 3. 2 Flowchart	26
Gambar 3. 3 Skematik Keseluruhan Alat	27
Gambar 4. 1 Instalasi Perangkat Keras (Hardware).....	34
Gambar 4. 2 Inisialisasi Sensor & pin	35
Gambar 4. 3 Baca Nilai Sensor.....	35
Gambar 4. 4 Uji Coba Flame Sensor	36
Gambar 4. 5 LCD memberikan nilai Api terdeteksi	37
Gambar 4. 6 Konektivitas pada sistem Arduino IDE	37
Gambar 4. 7 Pengujian sensor MQ6	39
Gambar 4. 8 LCD memberikan nilai terdeteksi asap.....	39
Gambar 4. 9 Konektivitas pada Arduino IDE.....	39
Gambar 4. 10 Komunikasi Serial Arduino ke ESP32.....	42
Gambar 4. 11 ESP32 Berhasil mengirim data ke API.....	43
Gambar 4. 12 Backend Berhasil Menerima Data	44
Gambar 4. 13 Backend berhasil mengirim data ke Firebase.....	44
Gambar 4. 14 Firebase berhasil mengirim data ke Android	45
Gambar 4. 15 Notifikasi Android berhasil diterima	46
Gambar 4. 16 Tampilan Awal.....	53
Gambar 4. 17 Tampilan Dashboard.....	54
Gambar 4. 18 Tampilan Riwayat.....	54
Gambar 4. 19 Tampilan Notifikasi	55
Gambar 4. 20 Nilai Threshold pada Firebase Realtime database	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Literature	9
Tabel 3. 1 Sensor dan Akuator.....	28
Tabel 3. 2 Komunikasi dan Platform	30
Tabel 3. 3 Alasan Pemilihan Komponen	32
Tabel 4. 1 Skema Pin Kompenen.....	33
Tabel 4. 2 Skema Penempatan Ideal	47
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Simulasi Sistem Smarthome.....	48
Tabel 4. 4 Kalibrasi Sensor DHT11.....	50
Tabel 4. 5 Kalibrasi Sensor MQ2, MQ6, MQ135.....	51
Tabel 4. 6 Kalibrasi	
Table 4. 1 Skema Pin Kompenen.....	33
Table 4. 2 Skema Penempatan Ideal	47
Table 4. 3 Rekapitulasi Keseluruhan Hasil Simulasi Sistem Smartphone.....	48
Table 4. 4 Kalibrasi Sensor DHTI 1	50
Table 4. 5 Kalibrasi Sensor MQ2, MQ6, MQ135.....	51
Table 4. 6 Kalibrasi Flame Sensor.....	52
Table 4. 7 Kalibrasi Sensor LDR.....	52
Table 4. 8 Nilai Threshold Sensor pada Sistem.....	56

