

**RANCANG BANGUN ALAT JALUR EVAKUASI
BENCANA BERBASIS IOT**



LAPORAN AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer
Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

KHARINA KAILARA

062230701453

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT JALUR EVAKUASI
BENCANA BERBASIS IOT



LAPORAN AKHIR

OLEH :
KHARINA KAILARA
062230701453

Palembang, 10 September 2025

Disetujui oleh,
Pembimbing I

Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I
NIP. 198012222015042001

Pembimbing II

Meiwi Darlies, S.Kom., M.Kom
NIP. 197815052006041003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Dr. Slamet W. dodo, S.Kom., M.Kom
NIP: 19730516200212100

**RANCANG BANGUN ALAT JALUR EVAKUASI
BENCANA BERBASIS IOT**

Telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Sidang Laporan Akhir pada Selasa, 15 Juli 2025

Ketua Dewan Penguji

Ahyar Supani, S.T., M.T
NIP. 196802111992031002

Tanda Tangan



Anggota Dewan Penguji

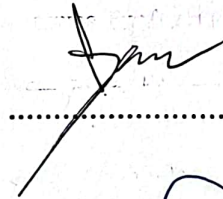
Mustaziri, S.T., M.Kom
NIP. 196909282005011002



Meiyi Darlies, S.Kom., M.Kom
NIP. 197815052006041003



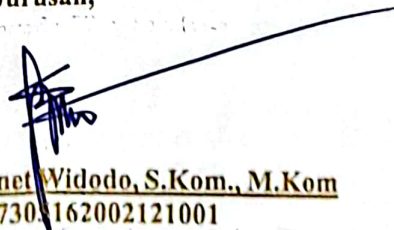
Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom
NIP. 197310012002122007



Ariansyah Saputra, S.Kom., M.Kom
NIP. 198907122019031012



Palembang, 10 September 2025
Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Dr. Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom
NIP. 197301162002121001

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(Q.S Ar-Rum: 60)

Jika bukan karena Allah yang mampukan, aku mungkin sudah lama menyerah.

(Q.S Al-Insyirah: 05-06)

“Mengetahui rasanya sakit adalah alasan mengapa kita berusaha baik kepada orang lain.”

(Jiraiya)

“Waktu tidak akan menunggumu. Jadi kamu harus berlari lebih cepat daripada waktu.”

(*Twenty-Five Twenty-One*)

“Kamulah yang menentukan nilai dirimu. Jangan biarkan orang lain melakukannya untukmu”

(*Weightlifting Fairy Kim Bok-Joo*)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT JALUR EVAKUASI BENCANA BERBASIS IOT

(Kharina Kailara: 2025: 102 halaman)

Penanganan bencana seperti kebakaran, banjir, dan gempa bumi membutuhkan sistem respons yang cepat dan akurat demi meminimalisir risiko terhadap keselamatan manusia. Oleh karena itu, laporan ini mengusulkan rancangan dan implementasi sistem jalur evakuasi bencana berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali utama. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi tiga jenis bencana melalui *flame sensor*, *water level sensor*, dan *vibration sensor*. Metode penelitian terdiri atas beberapa langkah yaitu identifikasi masalah, perancangan hardware, perancangan program, dan perancangan mekanik serta pengukuran dan pengujian alat. Ketika sensor mendeteksi kondisi darurat, ESP32 akan secara otomatis mengaktifkan LED strip sebagai penunjuk jalur evakuasi, *buzzer* sebagai alarm peringatan, serta mengirimkan gambar denah evakuasi melalui telegram bot secara *real-time*.

Sistem juga dilengkapi dengan *relay* untuk mengendalikan perangkat output dan mampu beroperasi menggunakan aki sebagai sumber daya cadangan saat listrik padam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen dapat bekerja secara terintegrasi dan memberikan respons setelah kondisi bahaya terdeteksi. Sistem ini dinilai efektif dan responsif sebagai solusi evakuasi otomatis dalam menghadapi bencana, serta dapat diterapkan di berbagai jenis bangunan.

Kata Kunci: Jalur Evakuasi, IoT, ESP32, *Flame Sensor* dan *Water Level Sensor*, *Vibration Sensor*

ABSTRACT

DESIGN OF AN IOT-BASED DISASTER EVACUATION PATH TOOL

(Kharina Kailara: 2025: 102 pages)

Handling disasters such as fires, floods, and earthquakes requires a fast and accurate response system to minimize the risk to human safety. Therefore, this report proposes the design and implementation of an Internet of Things (IoT)-based disaster evacuation route system that uses an ESP32 microcontroller as the main control unit. The system is designed to detect three types of disasters through flame sensor, water level sensor, and vibration sensor. The research method consists of several steps, namely problem identification, hardware design, program design, and mechanical design as well as measurement and testing of tools. When the sensors detect an emergency condition, the ESP32 will automatically activate the LED strip as an evacuation route pointer, buzzer as a warning alarm, and send an evacuation plan image via telegram bot in real-time.

The system is also equipped with relays to control output devices and is able to operate using batteries as a backup power source during power outages. The test results show that all components can work in an integrated manner and respond once a hazardous condition is detected. This system is considered effective and responsive as an automatic evacuation solution in the face of disaster, and can be applied in various types of buildings.

Keywords: *Evacuation Route, IoT, ESP32, Flame Sensor and Water Level Sensor, Vibration Sensor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: **“RANCANG BANGUN ALAT JALUR EVAKUASI BENCANA BERBASIS IOT”**. Shalawat serta salam kami panjatkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Komputer, Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulisan laporan ini merupakan hasil dari penelitian, studi literatur, serta pengujian langsung terhadap alat yang dibuat dengan tujuan untuk memberikan solusi sistem evakuasi otomatis dalam kondisi bencana seperti kebakaran, banjir, dan gempa.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang memberikan kesehatan, kemudahan, dan kelancaran dalam setiap proses penyusunan laporan ini.
2. Nabi Muhammad SAW, atas syafaat, teladan, dan inspirasinya yang menjadi pedoman dalam menjalani kehidupan ini.
3. Kedua orang tua penulis, Ibu Bona dan Bapak Muhammad Wandu, yang dengan tulus mencurahkan kasih sayang, doa, dan dukungan, baik moril maupun materiil. Penulis sangat bersyukur atas pengorbanan dan kerja keras mereka, yang senantiasa menjadi sumber semangat dalam menyelesaikan setiap tugas dan tantangan.
4. Kedua adik tercinta, Niken Karera dan Muhammad Bhara, yang telah memberikan semangat, motivasi, serta keceriaan dalam keseharian penulis.
5. Ibu Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I., selaku dosen pembimbing I atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.

6. Bapak Meiyi Darlies, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing II atas kesediaannya memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak Slamet Widodo, M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, atas arahan, dukungan, dan kebijakan yang memberikan kemudahan selama penyusunan laporan ini.
9. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan serta wawasan selama masa perkuliahan. Ilmu dan pengalaman yang diberikan menjadi bekal yang sangat berharga bagi penulis.
10. Staf administrasi Jurusan Teknik Komputer, atas bantuan dan pelayanan yang ramah serta kemudahan yang diberikan, terutama dalam pengurusan dokumen administrasi yang berkaitan dengan laporan.
11. Teman – teman tercinta, Tanya Melati Putri, Rina Nopiyanti, Devinta Rosaline, Novariza Rahmadini, Amanda Sandari, Siti Hanifah, dan Puteri Ramadhani, teman-teman yang telah menjadi sahabat setia sejak semester pertama kuliah. Kehadiran mereka memberikan semangat, dukungan, dan kebahagiaan di tengah perjalanan studi yang penuh tantangan. Persahabatan yang terjalin begitu erat memberikan kekuatan dan inspirasi bagi penulis.
12. Seluruh teman - teman CC Angkatan 2022 yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, 2025

Kharina Kailara

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terdahulu.....	3
2.1.1 Penelitian “Prototipe Sistem Deteksi Gempa Bumi dan Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Pada Bangunan Gedung” oleh Muchlis Nurrachman dan Suratun Tahun 2023.....	3
2.1.2 Penelitian “Desain Sistem Deteksi Asap dan Api Berbasis Sensor, Mikrokontroler dan IoT” oleh Jacqueline M.S Waworundeng Tahun 2020.	3
2.1.3 Penelitian “Lampu Pintar untuk <i>Fire Emergency Evacuation</i> Berbasis PLC Mitsubishi FX 3G” oleh Afner Ananta, Joki Irawan, dan Sarah Chairul Annisa Tahun 2021.....	3
2.2 Jalur Evakuasi	5
2.3 Bencana	6
2.4 <i>Internet of Things</i>	6
2.5 Mikrokontroler	7
2.5.1 Fungsi Mikrokontroler.....	7
2.5.2 Jenis – Jenis Mikrokontroler	8
2.5.3 Arsitektur Mikrokontroler	12

2.5.4	Kelebihan dan Kekurangan Mikrokontroler.....	12
2.5.5	ESP 32	14
2.6	Sensor.....	16
2.6.1	Fungsi Sensor	16
2.6.2	Jenis – Jenis Sensor	17
2.6.3	Kelebihan dan Kekurangan Sensor	20
2.6.4	<i>Flame Sensor</i>	22
2.6.5	<i>Water Level Sensor</i>	22
2.6.6	<i>Vibration Sensor</i>	23
2.7	<i>Relay</i>	23
2.8	Lampu Strip.....	24
2.9	<i>Inverter</i>	24
2.10	Aki.....	25
2.11	<i>Charger Aki</i>	25
2.12	<i>Flowchart</i>	26
2.13	Diagram Blok	28
BAB III RANCANG BANGUN		30
3.1	Tahapan Penelitian	30
3.1.1	Studi Literatur.....	31
3.1.2	Perancangan <i>Hardware</i>	31
3.1.3	Perancangan Program.....	31
3.1.4	Perancangan Mekanik	31
3.1.5	Integrasi <i>Hardware</i> dan Program	32
3.1.6	Pengujian	32
3.1.7	Kesimpulan.....	32
3.2	Tujuan Pembuatan Alat	32
3.3	Diagram Blok	33
3.4	Metode Perancangan	35
3.5	Perancangan <i>Hardware</i>	35
3.5.1	Alat, Bahan dan Komponen yang digunakan	35
3.5.2	Skematik Rangkaian Alat	36
3.6	<i>Flowchart</i>	47
3.7	Perancangan Program.....	47
3.7.1	Perancangan Program Alat	48

3.7.2	Perancangan Program IoT	50
3.8	Perancangan Mekanik	53
3.8.1	Desain rancangan mekanik.....	53
3.9	Cara Kerja Alat.....	55
3.10	Rancangan Tabel Pengukuran dan Pengujian	55
3.10.1	Rancangan Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i>	55
3.10.2	Rancangan Tabel Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i>	57
3.10.3	Rancangan Tabel Pengukuran pada <i>Vibration Sensor</i>	58
3.10.4	Rancangan Pengujian Komponen.....	59
3.10.5	Pengujian Integrasi antar Komponen	59
3.10.6	Pengujian Kinerja Alat	60
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1	Implementasi	61
4.2	Pengukuran dan Pengujian Alat	64
4.2.1	Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i>	64
4.2.2	Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i>	69
4.2.3	Pengukuran pada <i>Vibration Sensor</i>	71
4.3	Pengujian.....	72
4.3.1	Pengujian Komponen	72
4.3.2	Pengujian Integrasi antar Komponen	73
4.3.3	Pengujian Telegram	75
4.3.4	Pengujian Kinerja Alat	76
4.4	Program Alat	78
4.5	Pembahasan.....	81
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 AVR (Alf and Vegard's Risc Processor)	8
Gambar 2.2 PIC (Peripheral Interface Controller)	9
Gambar 2.3 ARM (Advanced RISC Machine)	9
Gambar 2.4 MSP430	10
Gambar 2.5 STM32	10
Gambar 2.6 Mikrokontroler 8051	11
Gambar 2.7 Arduino	11
Gambar 2.8 ESP32 dan ESP8266	12
Gambar 2.9 Pin GPIO Esp32	15
Gambar 2.10 Sensor Akselometer	17
Gambar 2.11 Sensor Cahaya	18
Gambar 2.12 Sensor Suara	18
Gambar 2.13 Sensor Tekanan	18
Gambar 2.14 Sensor Suhu	19
Gambar 2.15 Sensor Ultrasonik	19
Gambar 2.16 Sensor Girooskop	19
Gambar 2.17 Sensor Efek Hall	20
Gambar 2.18 Sensor Kelembaban	20
Gambar 2.19 <i>Flame Sensor</i>	22
Gambar 2.20 <i>Water Level Sensor</i>	23
Gambar 2.21 <i>Vibration Sensor</i>	23
Gambar 2.22 Relay 1 Channel	24
Gambar 2.23 LED Strip	24
Gambar 2.24 <i>Inverter</i>	25
Gambar 2.25 Aki	25
Gambar 2.26 <i>Charger Aki</i>	26
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3.2 Diagram Blok Rancang Bangun Alat Jalur Evakuasi Bencana Berbasis IoT	33
Gambar 3.3 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Flame Sensor 1</i>	36

Gambar 3.4 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 1	37
Gambar 3.5 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 2	37
Gambar 3.6 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 2	38
Gambar 3.7 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 3	38
Gambar 3.8 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 3	39
Gambar 3.9 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 4	39
Gambar 3.10 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Flame Sensor</i> 4	40
Gambar 3.11 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Water Level Sensor</i> 1.....	40
Gambar 3.12 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Water Level Sensor</i> 1.....	41
Gambar 3.13 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Water Level Sensor</i> 2.....	41
Gambar 3.14 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Water Level Sensor</i> 2.....	42
Gambar 3.15 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Vibration Sensor</i>	42
Gambar 3.16 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Vibration Sensor</i>	43
Gambar 3.17 Rangkaian Komponen ESP32 dengan <i>Relay</i>	43
Gambar 3.18 Rancangan Skematik ESP32 dengan <i>Relay</i>	44
Gambar 3.19 Rangkaian Komponen Alat Jalur Evakuasi Bencana Berbasis IoT.45	
Gambar 3.20 Rancangan Skematik Alat Jalur Evakuasi Bencana Berbasis IoT...46	
Gambar 3.21 Flowchat Alat Jalur Evakuasi Bencana Berbasis IoT.....47	
Gambar 3.22 <i>Setting board</i>	48
Gambar 3.23 <i>Setting port</i>	48
Gambar 3.24 <i>Verify program</i>	49
Gambar 3.25 <i>Upload program</i>	49
Gambar 3.26 <i>BotFather</i>	50
Gambar 3.27 <i>BotFather</i>	51
Gambar 3.28 <i>imgbb.com</i>	51
Gambar 3.29 <i>imgbb.com</i>	52
Gambar 3.30 <i>userinfobot</i>	52
Gambar 3.31 Rancangan Gedung Teknik Komputer Tampak Atas	53
Gambar 3.32 Rancangan Gedung Teknik Komputer Tampak Depan	54
Gambar 3.32 Rancangan Komponen Alat.....	54
Gambar 3.32 Rancangan Sumber Daya Alat.....	54
Gambar 4.1 Tampak Atas Alat	62

Gambar 4.2 Tampak Dalam Alat.....	63
Gambar 4.3 Tampak Dalam Komponen.....	63
Gambar 4.4 Tampak Dalam Sumber Daya.....	63
Gambar 4.5 Titik Pengujian <i>Flame Sensor</i> 1	64
Gambar 4.6 Titik Pengujian <i>Flame Sensor</i> 2	66
Gambar 4.7 Titik Pengujian <i>Flame Sensor</i> 3	67
Gambar 4.8 Titik Pengujian <i>Flame Sensor</i> 4	68
Gambar 4.9 Titik Pengujian <i>Water Level Sensor</i> 1	69
Gambar 4.10 Titik Pengujian <i>Water Level Sensor</i> 2	70
Gambar 4.11 Titik Pengujian <i>Vibration Sensor</i>	71
Gambar 4.12 Tampilan Telegram Bot	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	4
Tabel 2.2 Simbol – simbol flowchart	26
Tabel 2.3 Simbol – simbol Diagram Blok.....	29
Tabel 3.1 Daftar Komponen yang digunakan	35
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan yang digunakan.....	36
Tabel 3.3 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Flame Sensor</i> 1	37
Tabel 3.4 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Flame Sensor</i> 2	38
Tabel 3.5 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Flame Sensor</i> 3	39
Tabel 3.6 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Flame Sensor</i> 4	40
Tabel 3.7 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Water Level Sensor</i> 1.....	41
Tabel 3.8 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Water Level Sensor</i> 2.....	42
Tabel 3.9 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Vibration Sensor</i>	43
Tabel 3.10 Pin Koneksi ESP32 dan <i>Relay</i>	44
Tabel 3.11 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 1.....	56
Tabel 3.12 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 2	56
Tabel 3.13 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 3	56
Tabel 3.14 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 4	57
Tabel 3.15 Tabel Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i> 1.....	57
Tabel 3.16 Tabel Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i> 2.....	58
Tabel 3.17 Tabel Pengukuran pada <i>Vibration Sensor</i>	58
Tabel 3.18 Hasil Pengujian Komponen.....	59
Tabel 3.19 Hasil Pengujian Integrasi antar Komponen.....	59
Tabel 3.20 Hasil Pengujian Kinerja Alat.....	60
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 1	65
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 2	66
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 3	67
Tabel 4.4 Tabel Pengukuran pada <i>Flame Sensor</i> 4	68
Tabel 4.5 Tabel Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i> 1.....	70
Tabel 4.6 Tabel Pengukuran pada <i>Water Level Sensor</i> 2.....	71
Tabel 4.7 Tabel Pengukuran pada <i>Vibration Sensor</i>	72
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Komponen.....	72

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Integrasi antar Komponen.....	74
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kinerja Alat.....	77