

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEBAKARAN
(API DAN ASAP) OTOMATIS BERBASIS *ESP32* DENGAN
NOTIFIKASI *TELEGRAM***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Akhir Jurusan
Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

OLEH:

FAUZHAN ABROR AM

062330320691

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEBAKARAN
(API DAN ASAP) OTOMATIS BERBASIS ESP32 DENGAN
NOTIFIKASI TELEGRAM



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Laporan Akhir Jurusan
Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

OLEH:

FAUZHANABROR AM

062330320691

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Nawawi, M.T.
NIP. 196312221991031006

Dosen Pembimbing II

Dr. RD. Kusumanto, ST, M.M.
NIP. 196603111992031004

Mengetahui

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom, IPM
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi DIII
Teknik Elektronika**

Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom
NIP. 197308162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : FAUZHAN ABROR AM

NIM 062230320691

Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
KEBAKARAN (API DAN ASAP) OTOMATIS
BERBASIS *ESP32* DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM

Dengan ini, saya menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya susun adalah hasil karya saya sendiri, yang telah disusun dengan bimbingan dan arahan dari Pembimbing I dan Pembimbing II. Namun, pada BAB II Tinjauan Pustaka, terdapat beberapa referensi yang telah saya cantumkan. Saya sepenuhnya menyadari bahwa segala bentuk ketidakoriginalan dalam karya ini menjadi tanggung jawab saya. Apabila di kemudian hari ditemukan bagian-bagian yang tidak orisinal, saya bersedia menerima segala konsekuensi yang ditetapkan oleh instansi pendidikan terkait. Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan kejujuran, tanpa adanya manipulasi atau paksaan dari pihak manapun. Saya memahami pentingnya integritas akademik dan berkomitmen untuk menjunjung tinggi nilai-nilai tersebut dalam setiap karya tulis yang saya hasilkan.



Palembang, Juni 2026



FAUZHAN ABROR AM

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku
Tidak ada artinya”
(Penulis)

“Skripsi ini tidak sempurna, tapi cukup untuk membuat saya wisuda dan
mendapatkan gelar A.Md.T. Bismilah untuk segala hal-hal baik yang sedang
diperjuangkan” (Penulis)

Karya Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, serta pengorbanan yang tidak ternilai selama penulis menempuh pendidikan.
2. Saudara dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan doa dalam setiap proses penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Bapak dan Ibu dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta ilmu yang bermanfaat selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan.
4. Seluruh dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan Program Studi DIII Teknik Elektronika Angkatan 2023 yang telah memberikan bantuan, motivasi, serta kebersamaan selama menempuh pendidikan.
6. Diri sendiri yang telah berusaha, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini.
7. Kekasih tercinta, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat selama proses penyusunan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kehadiran dan motivasi yang telah diberikan hingga saya dapat menyelesaikan karya ini dengan baik.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEBAKARAN (API DAN ASAP) OTOMATIS BERBASIS *ESP32* DENGAN NOTIFIKASI *TELEGRAM*

Karya tulis ilmiah berupa laporan akhir, 2026

Fauzhan Abror AM ; dibimbing oleh Ir. M. Nawawi, M.T. dan Dr. RD Kusumanto, ST., M.M RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KEBAKARAN (API DAN ASAP) OTOMATIS BERBASIS *ESP32* DENGAN NOTIFIKASI *TELEGRAM*

(2026 :

Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring kebakaran berbasis **Internet of Things (IoT)** menggunakan mikrokontroler **ESP32 S2 Mini**. Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di lingkungan permukiman, perkantoran, maupun bangunan lainnya yang dapat mengakibatkan kerugian material, kerusakan fasilitas, bahkan korban jiwa. Salah satu faktor yang memperbesar dampak kebakaran adalah keterlambatan dalam mendeteksi munculnya api dan asap. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring yang mampu mendeteksi potensi kebakaran secara dini serta memberikan informasi kepada pengguna secara cepat dan efisien. Perancangan sistem ini mengintegrasikan **Sensor Flame 5 Channel** untuk mendeteksi keberadaan dan arah datangnya nyala api, **Sensor MQ-2** untuk mendeteksi asap dan gas yang mudah terbakar, **LCD 16×2** sebagai media penampil informasi kondisi sistem secara lokal, serta **buzzer** sebagai alarm peringatan ketika terdeteksi kondisi bahaya. Selain itu, sistem memanfaatkan aplikasi **Telegram** sebagai media pengiriman notifikasi secara otomatis melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan secara **real-time** dari jarak jauh. Hasil dari laporan akhir ini menunjukkan bahwa sistem monitoring kebakaran yang telah dirancang mampu mendeteksi keberadaan api dan asap secara akurat, menampilkan informasi kondisi sistem pada LCD, serta mengirimkan notifikasi kepada pengguna secara **real-time** melalui Telegram. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi salah satu solusi yang efektif sebagai sistem peringatan dini kebakaran untuk membantu meningkatkan keamanan, mempercepat penanganan keadaan darurat, serta meminimalkan risiko kerugian akibat terjadinya kebakaran.

Kata Kunci: Monitoring Kebakaran, ESP32 S2 Mini, Internet of Things (IoT), Sensor Flame 5 Channel, Sensor MQ-2, Telegram, Sistem Peringatan Dini.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ESP32-BASED FIRE MONITORING SYSTEM WITH TELEGRAM NOTIFICATIONS

Scientific Writing in the Form of a Final Report, 2026

*Fauzan Abror; supervised Ir. M. Nawawi, M.T. and Dr. RD Kusumanto, ST., M.M
Design and Development of an ESP32-Based Fire Monitoring System with
Telegram Notifications (2026 :*

This final report aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based fire monitoring system using the ESP32 S2 Mini microcontroller. Fires are one of the most common disasters that can cause significant material losses, property damage, and even casualties due to delayed detection of fire and smoke. Therefore, an affordable and reliable early detection system is needed to provide real-time information and enable users to respond quickly to potential fire hazards. The proposed system integrates a 5-Channel Flame Sensor to detect the presence and direction of fire, an MQ-2 gas sensor to detect smoke and combustible gases, a 16×2 LCD to display monitoring information locally, and a buzzer to provide an audible warning when hazardous conditions are detected. Furthermore, the system utilizes a Wi-Fi connection and the Telegram application to automatically send real-time notifications to users whenever fire or smoke levels exceed the predetermined safety thresholds. The results demonstrate that the developed fire monitoring system operates effectively by accurately detecting fire and smoke, displaying monitoring information locally, and transmitting real-time notifications to users. Therefore, this system can serve as an effective early warning solution to improve fire safety, support rapid emergency response, and minimize the risk of damage caused by fire incidents.

Keywords: *Fire Monitoring, ESP32 S2 Mini, Internet of Things (IoT), 5-Channel Flame Sensor, MQ-2 Sensor, Telegram, Early Warning System.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga proposal pengajuan pelaksanaan laporan akhir dapat dilaksanakan dengan baik dan proposal ini berhasil disusun sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Topik yang diangkat dalam proposal ini adalah **Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Kebakaran (Api dan Asap) Otomatis Berbasis EPS32 Dengan Notifikasi Telegram** .

Ucapan terima kasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama pelaksanaan dan pembuatan proposal laporan akhir ini. Secara khusus, apresiasi dan terima kasih ditujukan kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis menyelesaikan pelaksanaan laporan akhir.
6. Bapak Dr. RD Kusumanto, ST., M.M selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis menyelesaikan pelaksanaan laporan akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.

Kesadaran sepenuhnya dimiliki bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan

pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Palembang,2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Peneliti	4
1.6.1 Metode Studi Literatur.....	4
1.6.2 Metode Perancangan Sistem.....	4
1.6.3 Metode Konsultasi	4
1.6.4 Metode Observasi	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 State of the Art (SoTA).....	6
2.2 EPS32 S2 MINI	8
2.3 Sensor Flame 5 Channel	9
2.4 Sensor MQ-2.....	11
2.4.1 Kelebihan Sensor MQ-2.....	11

2.4.2	Kekurangan Sensor MQ-2.....	12
2.5	LCD 16x2.....	12
2.6	Buzzer	14
2.7	Power Supply 5V	15
2.8	Switch On/Off.....	17
2.9	Internet of Things (IoT).....	18
2.9.1	Karakteristik IoT	19
2.9.2	Fungsi IoT Pada Sistem.....	19
2.9.3	Kelebihan IoT	19
2.9.4	Fungsi IoT Pada Sistem.....	19
2.10	Telegram.....	20
BAB III RANCANG BANGUN.....		21
3.1	Perancangan	21
3.1.1	Studi Literatur.....	23
3.1.2	Perancangan Sistem.....	23
3.1.3	Perancangan Hardware dan Software	24
3.1.3.1	Perancangan Elektrikal.....	24
3.1.3.2	Perancangan Mekanik	26
3.1.4	Pengujian Sistem	27
3.1.5	Pengambilan Data.....	27
3.2	Blok Diagram.....	28
3.3	Flowchart sistem	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Spesifikasi Alat	33
4.2	Hasil Perancangan.....	33
4.2.1	Hasil Perancangan Elektronik.....	34
4.2.2	Hasil Perancangan Mekanik	35
4.3	Visualisasi Internet of Things (IoT) Berbasis Telegram	36
4.4	Pengambilan Data Kebakaran.....	39
4.4.1	Data Kebakaran Sensor Flame 5 Chennel (Api).....	39
4.4.2	Pembahasan Sensor Flame	39

4.4.3 Data Kebakaran Sensor MQ-2 (Asap).....	40
4.5 Pengujian Notifikasi Telegram.....	42
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	xlv
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 s2 Mini.....	8
Gambar 2. 2 Sensor Flame 5 channel.....	9
Gambar 2. 3 Sensor MQ-2	11
Gambar 2. 4 LCD 16x2	12
Gambar 2. 5 Buzzer.....	14
Gambar 2. 6 Power Supply 5V.....	15
Gambar 2. 7 Switch ON/OFF.....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Perancangan	22
Gambar 3. 2 Perancangan Elektrikal	25
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian	26
Gambar 3. 4 Desain 3D Box Sistem Monitoring Kebakaran (API DAN ASAP).....	27
Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem.....	28
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Monitoring	30
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Elektronik.....	34
Gambar 4. 2 Sisi Keseluruhan Alat	35
Gambar 4. 3 Sisi kiri Alat.....	36
Gambar 4. 4 Sisi kiri Alat.....	36
Gambar 4. 5 Visualisasi Awal Mulai Sistem Terhubung dan Aktif	37
Gambar 4. 6 Visualisasi Saat Mengirim Notifikasi Peringatan Terdeteksi API	37
Gambar 4. 7 Visualisasi Saat Mengirim Notifikasi Peringatan Terdeteksi Bahaya ASAP38	
Gambar 4. 8 Visualisasi saat status AMAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of the Art</i>	6
Tabel 4. 1 Spesifikasi Alat.....	33
Tabel 4. 2 Data Kebakaran Sensor Flame 5 Channel	39
Tabel 4. 3 Data Kebakaran Sensor MQ-2 (Asap).....	40
Tabel 4. 4 Spesifikasi Nilai Sensor MQ-2.....	41
Tabel 4. 5 Hasil penguji Telegram	42