

**PURWARUPA SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN  
PEMADAM API OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IoT)***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana  
teknik pada program Teknik Elektro Pendidikan Strata Satu**



**DISUSUN OLEH :**

**GALIH DWI FREDYANTO**

**41187003190011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM 45**

**BEKASI**

**2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI





Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi sebagai jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

### **PURWARUPA SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN PEMADAM API OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Nama : Galih Dwi Fredyanto  
NPM : 41187003190011  
Program Studi : Elektro S-1  
Fakultas : Teknik

Bekasi, 20 Februari 2026

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : H. Sugeng, S.T., M.T NIP. 45.1.01.04.2008.005	 .....
Penguji 1 : Seta Samsiana, S.T., M.T NIP. 45.1.02.04.2009.009	 .....
Penguji 2 : Andi Hasad, S.T., M.Kom NIP. 45.1.01.09.2000.155	 .....
Penguji 3 : M. Ilyas Sikki, S.T., M.Kom NIP. 45.1.02.06.2001.166	 .....

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PURWARUPA SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DAN**  
**PEMADAM API OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF***  
***THINGS (IoT)***

**Disusun Oleh :**

**Galih Dwi Fredyanto**  
**41187003190011**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar sarjana

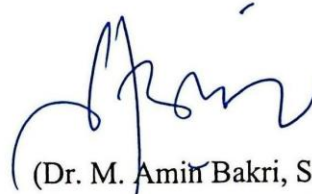
Susunan Dewan Pembimbing

Pembimbing I



(H. Sugeng, S.T., M.T)  
NIP. 45.1.01.04.2008.005

Pembimbing II


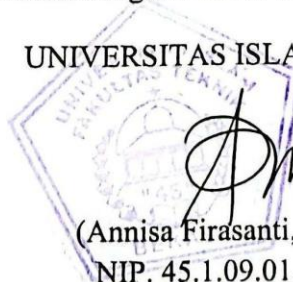


(Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T)  
NIP. 45.1.17.09.1995.064

Bekasi, 20 Februari 2026

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

UNIVERSITAS ISLAM 45 BEKASI

(Annisa Firasanti, S.T., M.T)  
NIP. 45.1.09.01.2015.001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galih Dwi Fredyanto

NPM : 41187003190011

Program Studi : Teknik Elektro S-1

Email : galihdwif96@gmail.com

Judul Tugas Akhir : PURWARUPA SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN  
DAN PEMADAM API OTOMATIS BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IoT)*

Penulis dengan sepenuh hati menyatakan bahwa tugas akhir ini dikerjakan seorang diri. Skripsi ini bukan plagiarisme, pencurian karya orang lain, hubungan material atau non material karya orang lain untuk kepentingan penulis, ataupun kesempatan orang lain yang hakekatnya bukan merupakan karya tulis tesis penulis secara orisinil dan otentik. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini.

Bekasi, 20 Februari 2026

Yang membuat pernyataan



Galih Dwi Fredyanto

## **HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

### **MOTO**

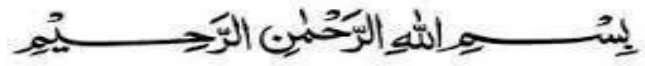
“Langkah Kecil Hari Ini Adalah Langkah Besar Di Masa Depan”

### **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Hasil karya sederhana penulis dipersembahkan kepada :

1. Orang tua saya bapak Sriyanto dan ibu Suharti yang telah memberikan dorongan semangat dan bantuan baik secara moral maupun materi atas doa-doa yang setiap saat dipanjatkan dalam solatnya.
2. Kakak saya Angga Agung Saputra yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat untuk melanjutkan pendidikan sarjana.
3. Teman-teman seperjuangan saya, angkatan 2019 Teknik Elektro Universitas Islam 45 Bekasi yang tidak bisa saya sebutkan, yang telah memberikan dukungan, saran, bimbingan, kritik.
4. Pembimbing penulis bapak H. Sugeng, S.T., M.T dan bapak Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam menjalani skripsi.
5. Pada istri Anisa Nur Indah Trichayani terima kasih banyak atas doa-doa yang selalu dipanjatkan dalam solat dan telah menemani perjuangan dari awal kuliah sampai dengan di titik saat ini.

## KATA PENGANTAR



### Assalamualaikum Wr,Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan kegiatan tugas akhir ini, setelah selesainya tugas akhir ini banyak tantangan yang harus dihadapi oleh penulis. Oleh sebab itu, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dari penyusun dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis dengan rendah hati mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Skripsi ini dibuat oleh penulis sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Elektro di Universitas Islam 45 Fakultas Teknik Bekasi.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak akan dapat terwujud tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah membimbing, memberikan semangat dan mendoakan. Sehingga penyusunan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Riri Sadiana, S.Pd., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi atas dukungan dan kesempatan yang telah diberikan selama studi.
3. Bapak H. Sugeng, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.
4. Bapak Dr. M. Amin Bakri, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan-nya dalam penyusunan tugas akhir Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.

5. Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Fakultas Teknik Universitas Islam 45 Bekasi.
6. Teman-teman angkatan yang telah memberikan motivasi dan dorongan semangat sehingga terselesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2019 yang selalu memberikan semangat, nasehat, arahan, serta bantuannya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh**

Bekasi, 20 Februari 2026

Galih Dwi Fredyanto

## ABSTRAK

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang dapat menyebabkan kerugian besar baik dari segi materi maupun keselamatan jiwa, sehingga diperlukan sistem pendeteksi kebakaran yang mampu bekerja secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendeteksi kebakaran dan pemadam api otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem ini memanfaatkan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu lingkungan, sensor *Flame IR* untuk mendeteksi nyala api, dan sensor MQ-2 untuk mendeteksi asap atau gas mudah terbakar. Data hasil pembacaan sensor diproses oleh ESP32 dan ditampilkan secara *real-time* pada *platform* ThingSpeak sebagai media *monitoring* jarak jauh. Apabila terdeteksi kondisi berbahaya berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditentukan, sistem akan secara otomatis mengaktifkan *buzzer* sebagai alarm peringatan dan *relay* untuk mengendalikan pompa air sebagai upaya pemadaman awal. Pengujian dilakukan dengan variasi jarak 0–50 cm pada setiap sensor dan menunjukkan bahwa sensor *Flame IR* mampu mendeteksi api hingga jarak 15 cm, sensor DHT11 mendeteksi peningkatan suhu secara efektif pada jarak 5–10 cm dengan suhu mencapai 90–100°C, serta sensor MQ-2 mendeteksi asap pada jarak 5 cm dengan nilai hingga 480–600 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem bekerja secara responsif, stabil, dan mampu melakukan *monitoring* kebakaran secara otomatis berbasis *IoT*

**Kata kunci:** ESP32, DHT11, *Flame IR*, MQ-2, ThingSpeak.

## **ABSTRACT**

*Fire is one of the disasters that can cause significant losses in terms of property and human safety; therefore, a fast and accurate fire detection system is required. This research aims to design and develop an automatic fire detection and fire suppression system based on the Internet of Things (IoT) using the ESP32 microcontroller. The system utilizes a DHT11 sensor to measure ambient temperature, a Flame IR sensor to detect fire, and an MQ-2 sensor to detect smoke or flammable gases. Sensor data are processed by the ESP32 and displayed in real-time on the ThingSpeak platform as a remote monitoring medium. When dangerous conditions are detected based on predefined threshold values, the system automatically activates a buzzer as an alarm and a relay to control a water pump for initial fire suppression. Testing was conducted with distance variations from 0 to 50 cm for each sensor. The results show that the Flame IR sensor is able to detect fire up to a distance of 15 cm, the DHT11 sensor effectively detects temperature increases at distances of 5–10 cm with temperatures reaching 90–100°C, and the MQ-2 sensor detects smoke at a distance of 5 cm with readings reaching 480–600 ppm. The results indicate that the system operates responsively and stably, and is capable of performing automatic fire monitoring based on IoT.*

**Keywords:** *ESP32, DHT11, Flame IR, MQ-2, ThingSpeak.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>.....</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat .....	4
1.6 Sistematika penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Mikrokontroler.....	5
2.1.2 ESP 32.....	5
2.1.3 MQ 2 .....	6
2.1.4 Sensor api flame ir detector LM393 .....	6
2.1.5 Sensor suhu DHT 11 .....	7
2.1.6 <i>Buzzer</i> .....	7
2.1.7 Relay .....	8
2.1.8 Pompa air .....	8
2.1.9 Thingspeak.....	8
2.2 Kerangka Konsep.....	9

2.3	Kajian Hasil Penelitian Relevan .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>11</b>
3.1	Objek penelitian .....	11
3.2	Alat dan Bahan.....	11
3.3	Prosedur Penelitian.....	13
3.3.1	Studi Literatur .....	14
3.3.2	Perancangan Sistem .....	14
3.3.3	Perancangan <i>Hardware</i> .....	15
3.3.4	Perancangan <i>Software</i> .....	17
3.3.5	Pengujian Alat.....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>19</b>
4.1	Hasil.....	19
4.1.1	Hasil Rancangan Alat .....	19
4.1.2	Hasil Data Sensor.....	20
4.1.3	Hasil Pengiriman Data .....	23
4.1.4	Tabel Akurasi Sensor.....	25
4.2	Pembahasan.....	29
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>31</b>
5.1	Kesimpulan .....	31
5.2	Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>26</b>

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Sensor ESP 32.....	6
2. Gambar 2.2 Sensor MQ 2.....	6
3. Gambar 2.3 Sensor LM393.....	6
4. Gambar 2.4 Sensor suhu DHT 11.....	7
5. Gambar 2.5 Buzzer.....	7
6. Gambar 2.6 Relay.....	8
7. Gambar 2.7 Pompa air.....	8
8. Gambar 2.8 Thingspeak.....	8
9. Gambar 2.9 Blok Diagram.....	9
10. Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Penelitian.....	13
11. Gambar 3.2 Blok Diagram.....	14
12. Gambar 3.3 Perancangan Hardware.....	15
13. Gambar 3.4 Flowchart alat kerja.....	17
14. Gambar 4.1 Perancangan Alat.....	19
15. Gambar 4.2 Tampilan data dari thingspeak pada sensor suhu.....	20
16. Gambar 4.3 tampilan data dari thingspeak pada sensor api.....	21
17. Gambar 4.4 tampilan data dari thingspeak pada sensor gas.....	22
18. Gambar 4.5 Perbandingan nilai sensor suhu dan nilai aktual.....	26
19. Gambar 4.6 Perbandingan nilai sensor api dan nilai aktual.....	27
20. Gambar 4.7 Perbandingan nilai sensor gas dan nilai aktual.....	29

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 bahan Yang Digunakan.....	11
2. Tabel 3.2 bahan Yang Digunakan.....	12
3. Tabel 4.1 data Hasil Pembacaan Sensor Suhu.....	20
4. Tabel 4.2 data hasil pembacaan sensor api.....	21
5. Tabel 4.3 data hasil pembacaan sensor gas.....	22
6. Tabel 4.4 hasil pengiriman data sensor api.....	23
7. Tabel 4.5 hasil pengiriman data sensor suhu.....	23
8. Tabel 4.6 hasil pengiriman data sensor gas.....	24
9. Tabel 4.7 Hasil Akurasi Sensor suhu.....	25
10. Tabel 4.8 Hasil Akurasi Sensor Api.....	26
11. Tabel 4.9 Hasil Akurasi Sensor Gas.....	28