

SISTEM MONITORING PENCEGAH TERJADINYA KEBAKARAN SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

HANDIKA SAPUTRA HARAHAP



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Sistem Monitoring Pencegah Terjadinya Kebakaran Secara *Real-time* Berbasis *Internet of Things*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Handika Saputra Harahap
J0304211137

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

HANDIKA SAPUTRA HARAHAAP. Sistem Monitoring Pencegah Terjadinya Kebakaran Secara *Real-time* Berbasis *Internet of Things*. Dibimbing oleh FAOZAN AHMAD.

Kebakaran menjadi salah satu ancaman serius yang dapat merugikan secara fisik maupun ekonomi, khususnya di lingkungan kerja yang menyimpan dokumen penting. Penelitian ini merancang sistem pemantauan kebakaran secara *real-time* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang bertujuan untuk mendeteksi potensi kebakaran. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor suhu DHT22, sensor gas MQ-2, dan sensor api KY-026. Data dari sensor dikirim ke aplikasi Blynk dan ditampilkan pada LCD, serta sistem akan mengaktifkan buzzer sebagai alarm saat terdeteksi kondisi bahaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor DHT22 mampu membaca suhu dengan rata-rata akurasi 98,36%, sensor MQ-2 mendeteksi gas karbon monoksida dengan akurasi 97,70%, dan sensor KY-026 dapat mengenali keberadaan api hingga jarak 240 cm. Sistem ini terbukti dapat memberikan notifikasi secara baik dengan rata-rata delay kurang dari 5 detik. Analisis menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik untuk digunakan sebagai alat peringatan kebakaran di dalam ruangan. Sistem ini juga dapat diakses dari jarak jauh melalui perangkat seluler yang terhubung ke internet, sehingga memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan dari jarak jauh.

Kata Kunci: DHT22, IoT, Kebakaran, KY-026, MQ2

ABSTRACT

HANDIKA SAPUTRA HARAHAAP. Real-time Fire Prevention Monitoring System Based on Internet of Things. Supervised by FAOZAN AHMAD.

Fire is one of the serious threats that can cause physical and economic losses, especially in work environments that store important documents. This study designs a real-time fire monitoring system based on the Internet of Things (IoT) which aims to detect potential fires. The system uses an ESP32 microcontroller connected to a DHT22 temperature sensor, an MQ-2 gas sensor, and a KY-026 fire sensor. Data from the sensors is sent to the Blynk application and displayed on the LCD, and the system will activate the buzzer as an alarm when a dangerous condition is detected. The test results show that the DHT22 sensor is able to read temperature with an average accuracy of 98.36%, the MQ-2 sensor detects carbon monoxide gas with an accuracy of 97.70%, and the KY-026 sensor can recognize the presence of fire up to a distance of 240 cm. This system is proven to be able to provide good notifications with an average delay of less than 5 seconds. The analysis shows that the system functions well for use as a fire warning device indoors. This system can also be accessed remotely via a mobile device connected to the internet, making it very possible to monitor environmental conditions remotely.

Keywords: DHT22, Fire, IoT, KY-026, MQ2



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

SISTEM MONITORING PENCEGAH TERJADINYA KEBAKARAN SECARA *REAL-TIME* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

HANDIKA SAPUTRA HARAHAH

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Heriyanto Syafutra, S.Si., M.Si.

Perpustakaan IPB University



Judul Proyek Akhir : Sistem Monitoring Pencegah Terjadinya Kebakaran
Secara *Real-time* Berbasis *Internet of Things*
Nama : Handika Saputra Harahap
NIM : J0304211137

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Faozan Ahmad, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811198611192014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
19 Juni 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak Agustus 2024 sampai Juni 2025 ini berjudul “Sistem Monitoring Pencegah Terjadinya Kebakaran Secara *Real-time* Berbasis *Internet of Things*”. Laporan ini disusun sebagai bagian dari syarat kelulusan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.
2. Bapak Dr. Faozan Ahmad, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran, arahan, dan ilmu pengetahuan selama proses penelitian ini.
3. Ibu Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi IPB.
4. Perusahaan PT Berdikari Insurance yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian magang.
5. Teman-teman mahasiswa program studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 58.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2025

Handika Saputra Harahap

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karbon Monoksida	3
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	3
2.3 Blynk	4
2.4 Mikrokontroler Esp232	4
2.5 Sensor KY-026	5
2.6 Sensor MQ-2	6
2.7 Sensor DHT22	6
2.8 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	7
2.9 Buzzer	8
2.10 Google Spreadsheet	8
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu PKL	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Analisis	12
4.2 Perancangan	13
4.3 Implementasi	19
4.4 Pengujian	30
4.5 Analisis Data	41
4.6 Evaluasi	45
V SIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Simpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	54



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi Mikrokontroler ESP32	5
2	Spesifikasi Sensor KY-026	5
3	Spesifikasi Sensor MQ-2	6
4	Spesifikasi Sensor DHT22	7
5	Komponen Hardware	12
6	Komponen Software	13
7	Koneksi Board ESP32 dengan LCD	16
8	Koneksi board ESP32 dengan sensor MQ2	17
9	Koneksi board ESP32 dengan sensor KY-026	17
10	Koneksi board ESP32 dengan sensor DHT22	17
11	Koneksi board ESP32 dengan Buzzer	17
12	Pengujian Sensor DHT22 dengan Termometer HTC-1	31
13	Pengujian Sensor DHT22 dengan Termometer TP50	33
14	Pengujian Sensor MQ2 dengan Detector CO	35
15	Pengujian Sensor KY-026 dengan Api Lilin	36
16	Pengujian Sensor KY-026 dengan Api Kertas	37
17	Pengujian Buzzer	38
18	Pengujian Koneksi Internet	39
19	Kondisi Normal (Tidak Mendeteksi Bahaya)	39
20	Kondisi Aktif (Mendeteksi Bahaya)	40
21	Hasil Pengukuran Sensor DHT22 dan Sensor MQ2	41

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Internet of Things</i>	3
2	Aplikasi Blynk IoT	4
3	Mikrokontroler Esp32	4
4	Sensor KY-026	5
5	Sensor MQ-2	6
6	Sensor DHT22	7
7	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	7
8	Buzzer	8
9	Google Spreadsheet	8
10	Prosedur Kerja	10
11	Diagram Alir	14
12	Blok Diagram	15
13	Perancangan Alat	15
14	Skema Rangkaian	16
15	Desain Alat	18
16	Tampilan Login Blynk	19
17	Tampilan Devives Blynk	19
18	Tampilan Token Autentikasi Blynk	20
19	Tampilan <i>Datastreams</i> Blynk	20
20	Tampilan <i>Automations</i> Blynk	20

21	Tampilan Interface Blynk	21
22	<i>Library</i> yang digunakan	22
23	Konfigurasi Blynk	22
24	Konfigurasi Sensor MQ2	23
25	Konfigurasi Wifi dan Spreadsheet	23
26	Konfigurasi Buzzer dan Sensor Api	23
27	Program Data ke Spreadsheet	23
28	Program <i>Void Setup</i>	24
29	Program Tampilan LCD	24
30	Program Proses Kalibrasi	25
31	Program <i>Void Loop</i>	25
32	Program Google Apps Script	26
33	<i>Datasheet</i> Sensor MQ2	26
34	Implementasi Rangkain	28
35	Pemasangan Komponen	28
36	Implementasi Alat	29
37	Termometer Digital (a) HTC-1; (b) TP50	30
38	Grafik Pengujian DHT22 dan Termometer HTC-1	32
39	Grafik Pengujian DHT22 dan Termometer TP50	33
40	Detector Karbon Monoksida (CO)	34
41	Grafik Pengujian Sensor MQ2 dan Detector CO	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode Program Arduino IDE	50
2	Kode Program Appscript	53