

LAPORAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* PENDETEKSI KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI *CLOSED* *CIRCUIT TELEVISION (CCTV)* DAN NOTIFIKASI *WHATSAPP* SERTA MONITORING MENGGUNAKAN *GRAFANA*



Disusun Oleh :

MUHAMMAD RIZKHI

2020230005

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2024

LEMBAR BIMBINGAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

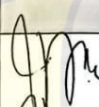
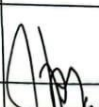
Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2020230005
 Nama : Muhammad Rizkhi
 Judul Skripsi : PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PENDETEKSI KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN REAL-TIME MELALUI CLOSED CIRCUIT TELEVISION DAN NOTIFIKASI WHATSAPP SERTA MONITORING MENGGUNAKAN GRAFANA
 Dosen Pembimbing : Suzuki Syofian. S.Kom., M.Kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	Perbaikan rumusan masalah, Format font dibuat Times New Roman, Font size 12 dan perbaikan title word pada kata yang B. Inggris	17-04-24	
2		Penggunaan Gambar, perbaikan title word pada kata yang menggunakan B. Inggris dan perbaikan font yang di stylize	18-04-24	
3				
		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	18-04-24	
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Gambar dibuat kotak, cantumkan referensi di setiap gambar, kata gambar jangan dibuat miring, cantumkan tabel pada tabel yang dibuat.	22-04-24.	
5		Tulisan dibuat rata kiri, font size 12, Perbaiki title word pada kata yang menggunakan Bahasa Inggris.	24-04-24	
6				
		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	2/5/24	
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	Revisi perancangan Struktur database, Revisi UML dan flowchart	16/05/2024	
8				
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	16/05/2024	



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024) Paling lama upload : 31 Mei 2024	Perlu alat bantu	30/05/24	
11		Revisi Glat ?		
12				
13				
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	30/05/24	
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024) Paling lama upload : 14 Juni 2024	Bimbingan metode penulisan sesuai prosedur	10/06/24	
15		Revisi Letak Caption table, Kertas Pelebaran, dan penjelasan script sm Gambar	14/06/24	
16				
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	20/06/24	
17	BAB V PENUTUP (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024) Paling lama upload : 19 Juni	BAB V	20/06/24	
18				
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	20/06/24	

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 21 Juni 2024.

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

LEMBAR REVISI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2020230005 - Muhammad Rizkhi
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	beserta gambar dari perbukan. Anal. jadi time romba iz	Sudi Chm 30/7/24 Herianto 2/8/24

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizkhi
NIM : 2020230005
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini di buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 05, Agustus 2024



METERAI
TEMPEL
B10CCALX329516294

Muhammad Rizkhi

LEMBAR PENGUJI

Laporan Skripsi yang berjudul :

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* PENDETEKSI
KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN *REAL-
TIME* MELALUI *CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV)* DAN NOTIFIKASI
WHATSAPP SERTA MONITORING MENGGUNAKAN *GRAFANA*

ini telah diujikan pada tanggal

Senin, 22 Juli 2024

Penguji 1



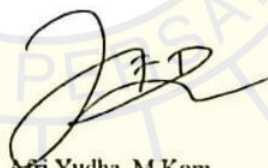
Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom

Penguji 2



Herianto, S.Pd., M.T.

Penguji 3



Afri Yudha, M.Kom

LEMBAR KETERANGAN PENELITIAN PERUSAHAAN



PT. ASKARA INTERNAL

Duta Permai Block F No.1
Jakasampurna, Bekasi 17145 INDONESIA
Telp.: (6221) 88963777 Fax. : (6221) 88854242
www.askara-int.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

No. 004/AI-HRD/VII/24

Yang bertanda tangan dibawah ini , selaku Pembimbing Lapangan Penelitian Skripsi:

Nama : Chairul Qodar
Tempat Penelitian : PT. Askara Internal
Dengan ini kami menerangkan bahwa :
Nama : Muhammad Rizkhi
NIM : 2020230005
Nama Kampus : Universitas Darma Persada
Program Studi : Teknologi Informasi

Benar telah melakukan riset di PT. Askara Internal dalam rangka penyusunan laporan skripsi yang berjudul :

**“PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PENDETEKSI
KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN
REAL-TIME MELALUI CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV) DAN
NOTIFIKASI WHATSAPP SERTA MONITORING MENGGUNAKAN
GRAFANA”**

Demikian surat ini kami buat dengan sebenarnya agar yang berkepentingan maklum adanya serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 01 Juli 2024
Pembimbing Lapangan

Chairul Qodar

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* PENDETEKSI
KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN *REAL-
TIME* MELALUI *CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV)* DAN NOTIFIKASI
WHATSAPP SERTA MONITORING MENGGUNAKAN *GRAFANA*

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Rizkhi

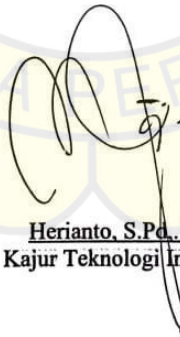
NIM : 2020230005



Chairul Qodar, A.Md.Kom.
Pembimbing Lapangan



Suzuki Syofian, S.Kom., M. Kom.
Dosen Pembimbing



Herianto, S.Pd., M.T.
Kajur Teknologi Informasi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah bini'matihii tatimushshalihaat. Allahumma Shalli 'ala Muhammad wa 'ala aalihi wa shohbihi ajmain.

Segala puji bagi Allah Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan kemurahan-Nya kepada saya, memberikan nikmat iman, islam, waktu, harta, kesehatan, kesempatan, kelapangan, kelancaran, dan hikmah-hikmah baik dalam setiap langkah proses pengerjaan Laporan Skripsi ini. Tujuan dari penyusunan skripsi ini bukan semata untuk memenuhi tugas akhir, tetapi juga untuk mendatangkan keberkahan serta manfaat yang lebih luas, baik bagi saya, pembaca yang menggunakannya sebagai referensi, praktisi, maupun dunia teknologi secara umum.

Saya tidak lupa mengirimkan shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penelitian yang saya lakukan dan hasilnya yang tercakup dalam Laporan Skripsi ini, bertujuan untuk memberikan solusi terhadap problematika yang ada di lapangan dan di masyarakat. Melalui penelitian ini, saya berharap dapat memberikan kontribusi yang nyata dalam pengembangan teknologi informasi, khususnya dalam bidang *IoT (Internet of Things)*, serta meningkatkan kesadaran akan keamanan, terutama dalam penanggulangan kebakaran di ruang server.

Dengan tema penelitian *PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS* PENDETEKSI KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI *CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV)* DAN NOTIFIKASI *WHATSAPP* SERTA MONITORING MENGGUNAKAN *GRAFANA*", saya telah melaksanakan, menyusun, dan menyelesaikan skripsi ini dengan penuh dedikasi dan tepat waktu. Namun, saya sadar bahwa dalam penyusunan skripsi ini, mungkin terdapat beberapa kesalahan, baik itu kesalahan mikro maupun fundamental.

Oleh karena itu, saya dengan tulus menerima setiap saran, kritik, dan masukan perbaikan dari berbagai pihak demi kesempurnaan karya ini. Semoga Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan mampu memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa yang akan datang.

Saya juga ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan Laporan Skripsi ini, terutama kepada :

1. Ayah, Ibu dan Keluarga mereka adalah sumber segala doa, dukungan, kasih sayang, dan motivasi terbesar dalam hidup saya. Tanpa restu, dorongan, dan cinta mereka, saya tidak akan mampu menyelesaikan perjalanan pendidikan ini dengan baik. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, dan kebahagiaan kepada kalian berdua. Amin.
2. Bapak Ir. Ade Supriatna. S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Pembina LDK SKMI Unsada

3. Bapak Herianto. S.Pd. M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi dan Dosen terfavorit. Barakallahu fiik semoga ilmu dan bimbingan yang telah diberikan kepada saya dapat menjadi Amal Jariyyah
4. Bapak Suzuki Syofian. S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu dan menyempurkan dalam penyusunan Skripsi ini. Barakallahu fiik semoga ilmu dan bimbingan yang telah diberikan dapat menjadi Amal Jariyyah
5. Bapak Aji Setiawan dan Bapak Muhammad Zaky Asy'ari sebagai dosen favorit dan telah membantu dan menyempurnakan dan penyusunan Skripsi ini. Barakallahu fiik semoga ilmu dan bimbingan yang telah diberikan dapat menjadi Amal Jariyyah
6. Seluruh Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
7. Bapak Chairul Qodar, A.Md. Kom. Selaku Supervisor IT Infrastruktur PT Askara Internal yang telah banyak memberikan bimbingan, pengalaman dan ilmu berharga.
8. Rekan Rekan IT Infrastruktur Mas Ardi, Mba Dian, Alldi, Roy, Faqih, Rizal dan Tama yang selalu mendukung dan memberikan keceriaan baik di dalam pekerjaan dan perkuliahan
9. Mba Annisa dan seluruh karyawan dept FAT PT Askara Internal yang memberikan support serta dukungan dalam penyusunan Skripsi.
10. Arya dan Yayan sebagai rekan di prodi Teknologi Informasi yang telah menjadi teman seperjuangan selama berkuliah dari nge Lab bareng, Nugas bareng dan sharing-sharing Project Per IT-an

11. Ustadz Haris yang menjadi pengarah kebaikan dan support, motivator terbaik serta penuntun terbaik.
12. Bapak Holiludin dan Bapak Zainudin sebagai Guru Terfavorit selama di SMK yang selalu memberikan dukungan, support materi dan selalu memberikan saran kepada saya selama menjalani perkuliahan.
13. SKMI Unsada dan segenap stakeholder yang ada di dalamnya. Angkatan 2020, 2021, 2022, 2023 yang terus menuntun dalam koridor kebaikan, mendukung dalam setiap kondisi, menjadikan iklim organisasi menjadi tempat yang baik untuk banyak-banyak belajar, memberi kesempatan kepada saya untuk mengisi hari-hari perkuliahan sambil melakukan aktivitas kebaikan. Setiap interaksi dan kolaborasi dengan kalian telah memberi warna dan makna yang berarti dalam perjalanan perkuliahan saya.
14. Rekan Rekan Ikhwan SKMI Hamid, Ghaza, Syarif, Khadhafi, Nazir, Rafi, Qolil, Iyan dan Febri. Terimakasih sudah jadi tempat bercerita dalam organisasi, yang menjadi penghibur dan penyemangat kuliah.
15. Rekan Rekan BALKAS sebagai teman rumah dari kecil saya yang selalu memberikan support dan saran dalam setiap langkah yang saya jalani. Serta banyak memberikan pengalaman berharga dalam kehidupan saya
16. Rekan Rekan POCIP Adhit, Aldo, Sandi, David, Hadi teman yang selalu ada ketika saya memiliki permasalahan, menjadi pendengar yang baik dan selalu memberikan saran dan solving tentang kehidupan

17. Serta teman-teman Teknologi Informasi B, dan juga teman-teman seangkatan 2020 lainnya yang sudah bekerjasama dan kebersamai selama proses perkuliahan.

Terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan bantuan yang diberikan. Semoga Allah membalas kebaikan semua pihak dengan berlipat ganda, dan semoga Laporan Skripsi ini dapat menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jakarta, 05 Agustus 2024

Penulis

Muhammad Rizkhi

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* PENDETEKSI
KEBAKARAN UNTUK RUANG SERVER DILENGKAPI PEMANTAUAN
REAL-TIME MELALUI *CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV)* DAN
NOTIFIKASI *WHATSAPP* SERTA MONITORING MENGGUNAKAN
*GRAFANA***

Muhammad Rizkhi

2020230005

**Program Studi Teknologi Informasi
Universitas Darma Persada**

Email : mrizkhi123456789@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran merupakan ancaman serius yang dapat menyebabkan kerugian fisik, ekonomi, dan kehilangan nyawa. Seringkali dipicu oleh faktor manusia, alam, atau peralatan seperti kelistrikan dan *Gas LPG*, kebakaran membutuhkan deteksi dan respons yang cepat. Teknologi *Internet of Things (IoT)* menyediakan solusi dengan sensor pintar yang memantau lingkungan secara *real-time* untuk mendeteksi suhu, asap, atau gas berbahaya. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi kebakaran berbasis *IoT* untuk ruang *server* yang mengintegrasikan sensor api, sensor asap *MQ-2*, sensor suhu *DHT-11*, *CCTV* untuk pemantauan visual, dan notifikasi melalui *WhatsApp*. Platform monitoring *Grafana* digunakan untuk visualisasi data sensor. Studi kasus dilakukan di PT Askara Internal, dengan tujuan meningkatkan keamanan ruang *server* dan mengurangi risiko kebakaran, serta meningkatkan ketahanan operasional melalui teknologi inovatif dan efektif.

Kata Kunci : *IoT*, Deteksi Kebakaran, *Grafana* dan Notifikasi *WhatsApp*

**DEVELOPMENT OF INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY FOR FIRE
DETECTION IN SERVER ROOMS EQUIPPED WITH REAL-TIME
MONITORING VIA CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV) AND
WHATSAPP NOTIFICATIONS, ALONG WITH MONITORING USING
GRAFANA**

Muhammad Rizkhi

2020230005

**Information Technology Study Program
Darma Persada University**

Email : mrizkhi123456789@gmail.com

ABSTRACT

Fires are a serious threat that can cause physical, economic, and life losses. Often triggered by human factors, nature, or equipment such as electrical and LPG gas, fires require rapid detection and response. Internet of Things (IoT) technology provides solutions with smart sensors that monitor the environment in real-time to detect temperature, smoke, or hazardous gases. This research develops an IoT-based fire detection system for server rooms that integrates fire sensors, MQ-2 smoke sensors, DHT-11 temperature sensors, CCTV for visual monitoring, and notifications via WhatsApp. The Grafana monitoring platform is used for sensor data visualization. A case study was conducted at PT Askara Internal, aiming to enhance server room security and reduce fire risk, as well as improve operational resilience through innovative and effective technology.

Keyword : IoT, Fire Detection, Grafana and WhatsApp Notifications

DAFTAR ISI

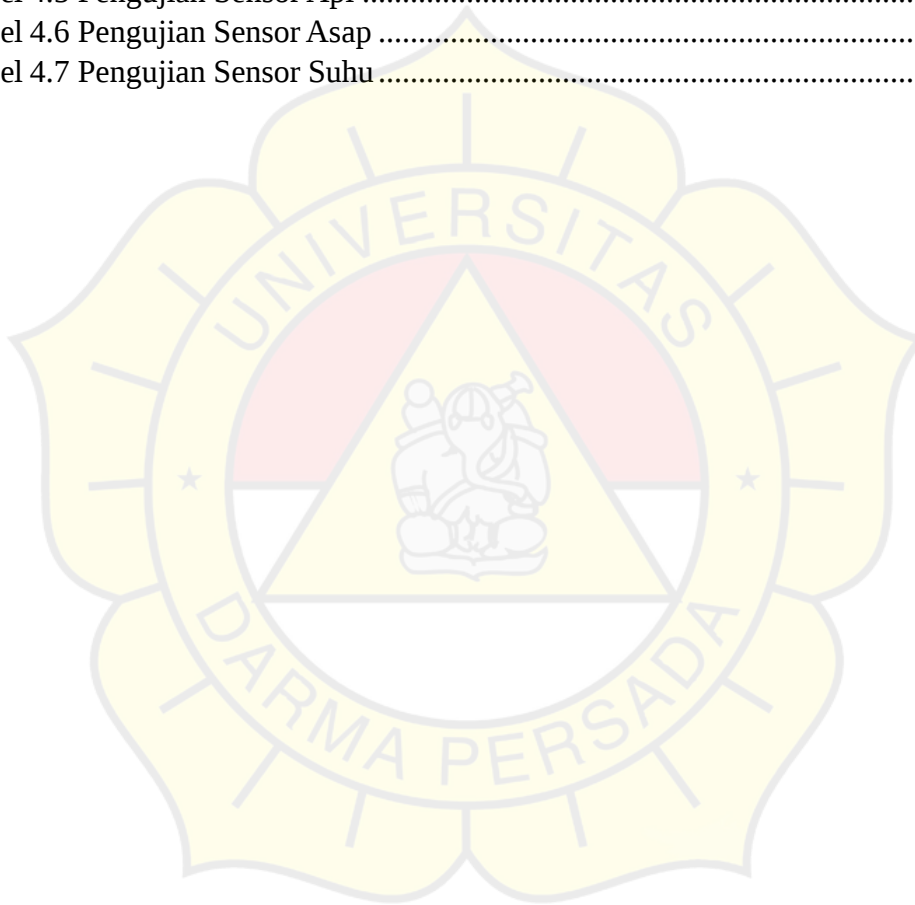
LEMBAR BIMBINGAN	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PENGUJI.....	vi
LEMBAR KETERANGAN PENELITIAN PERUSAHAAN	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Metodologi Penelitian	9
1.7.1 Metode Pengumpulan Data	9
1.7.2 Metodologi Pengembangan Sistem	10
1.8 Sistematika Penulisan	12
BAB II LANDASAN TEORI	14
2.1 <i>Internet of Things (IoT)</i>	14
2.2 <i>Internet</i>	17
2.3 <i>Mikrokontroler ESP8266 (ENHANCED SERIAL PERIPHERAL</i> <i>INTERFACE 8266)</i>	18
2.4 Sensor	19
2.4.1 <i>Flame Sensor</i>	19

2.4.2	Sensor Asap MQ-2 (<i>MICRO QUALITY - 2</i>)	20
2.4.3	Sensor Suhu DHT 11 (<i>Digital Humidity And Temperature – 11</i>)	21
2.5	Buzzer	22
2.6	Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	22
2.7	Closed Circuit Television (<i>CCTV</i>)	23
2.8	WhatsApp.....	24
2.9	InfluxDB	25
2.10	Grafana	25
2.11	Kajian Penelitian Terdahulu.....	25
2.11.1	Paper 1 : Sistem Peringatan Dini Dengan Multi Sensor Berbasis Arduino Untuk Monitoring Ruang Server (Halim EtAl., 2021).....	26
2.11.2	Paper 2 : Perancangan Dan Implementasi Sistem Pendeteksi Dan Peringatan Kebakaran Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Sensor Api. (Salindeho & Wellem, 2023).....	28
2.11.3	Paper 3 : Alat Pendeteksi Kebakaran Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Sensor Asap Berbasis Iot (Danwa Malinda & Indra Gunawan Hts, 2023) 29	29
2.11.4	Paper 4 : Prototipe Sistem Pemadam Api Menggunakan Raspberry Pi Dengan Notifikasi Whatsapp (Fauziah Et Al., 2022).....	31
2.11.5	Paper 5 : <i>Design And Implementation Of Smart Power Meters With Iot As Smart Building Monitoring</i> (Syamsudin Et Al., 2023).....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		39
3.1	Rancangan Dasar Penelitian	39
3.1.1	Bidang dan Jenis Penelitian.....	39
3.1.2	Lokasi Penelitian	40
3.1.3	Jadwal Tahapan Penelitian	42
3.2	Rancangan Metodologi Penelitian.....	43
3.2.1	Perancangan UML.....	44
3.2.2	Perancangan Struktur Database	48
3.2.3	Perancangan Interface Aplikasi.....	49
3.2.4	Perancangan Flowchart Algoritma.....	53
3.2.5	Perancangan Arsitektur Layer IoT.....	56
3.2.6	Perancangan Arsitektur IoT.....	58
3.2.7	Perancangan Sketsa Prototype	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		60

4.1	Hasil Penelitian.....	60
4.1.1	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	60
4.1.2	Tampilan <i>Interface</i>	62
4.1.3	<i>Struktur Database</i>	67
4.2	Analisa Hasil	71
4.2.1	Percobaan <i>Input – Output</i>	71
4.2.2	<i>Testing</i> Hasil	90
4.2.3	Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	100
4.2.4	Proses <i>Deploy</i> Sistem Aplikasi.....	102
BAB V PENUTUP		111
5.1	Kesimpulan	111
5.2	Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA		114
LAMPIRAN.....		117

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	35
Tabel 3. 1 Jadwal Tahapan Penelitian.....	43
Tabel 4.1 <i>Hardware</i>	60
Tabel 4.2 <i>Software</i>	62
Tabel 4.3 Kondisi Sensor.....	65
Tabel 4.4 Konfigurasi <i>Connection Grafana</i>	87
Tabel 4.5 Pengujian Sensor Api	93
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Asap	96
Tabel 4.7 Pengujian Sensor Suhu	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Prototype (Putra, 2022)	11
Gambar 2.1 <i>NodeMCU ESP8266</i> (Indra et al., 2021)	19
Gambar 2.2 <i>Flame Sensor</i>	20
Gambar 2.3 Sensor Asap <i>MQ 2</i> (Napu et al., 2022).....	21
Gambar 2.4 Sensor Suhu <i>DHT-11</i> (Hartono et al., 2022).....	21
Gambar 2.5 <i>Buzzer</i> (Inggi & Pangala, 2021).....	22
Gambar 2.6 <i>Arduino IDE</i> (Dwi Cahyadi et al., 2022).....	23
Gambar 2.7 <i>Closed Circuit Television</i> (Sirmayanti et al., 2023).....	24
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i>	45
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i>	47
Gambar 3.3 Struktur <i>Database</i>	48
Gambar 3.4 <i>Interface Login</i>	49
Gambar 3.5 <i>Interface Register</i>	50
Gambar 3.6 <i>Interface Sensor</i>	51
Gambar 3.7 <i>Interface Monitoring</i>	52
Gambar 3.8 <i>Interface CCTV</i>	53
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i>	55
Gambar 3.10 <i>Arsitektur Layer IoT</i>	57
Gambar 3.11 <i>Arsitektur IoT</i>	58
Gambar 3.12 <i>Desain Prototype</i>	59
Gambar 4.1 <i>Interface Website Login</i>	63
Gambar 4.2 <i>Interface Website Register</i>	64
Gambar 4.3 <i>Interface Website Sensor</i>	64
Gambar 4.4 <i>Interface Website Monitoring</i>	66
Gambar 4.5 <i>Interface Website CCTV</i>	67
Gambar 4.6 Struktur <i>Database MySQL</i>	68
Gambar 4.7 Struktur <i>Database InfluxDB</i>	69
Gambar 4.8 <i>Syntax InfluxDB</i>	70
Gambar 4.9 <i>Output Data InfluxDB</i>	70
Gambar 4.10 <i>Sensor IoT</i>	72
Gambar 4.11 <i>CCTV</i>	73
Gambar 4.12 <i>Output Buzzer</i>	74
Gambar 4.13 <i>Notifikasi Whatsapp</i>	76
Gambar 4.14 <i>Monitoring Grafana Sensor</i>	77
Gambar 4.15 <i>Monitoring Grafana Graph dan Table</i>	78
Gambar 4.16 <i>Tampilan CCTV</i>	79
Gambar 4.17 <i>Script Inisialisasi NodeMCU</i>	80
Gambar 4.18 <i>Script utama Deteksi Kebakaran</i>	82
Gambar 4.19 <i>Script Notifikasi WhatsApp</i>	83

Gambar 4.20 <i>Bucket InfluxDB</i>	83
Gambar 4.21 <i>Script Koneksi InfluxDB</i>	85
Gambar 4.22 <i>Database InfluxDB</i>	86
Gambar 4.23 <i>Connection Grafana</i>	87
Gambar 4.24 <i>Script Grafana</i>	89
Gambar 4.25 <i>Dashboard Grafana</i> Deteksi Kebakaran	90
Gambar 4.26 <i>Testing Sensor Api</i>	91
Gambar 4.27 <i>Pesan WhatsApp Sensor Api</i>	92
Gambar 4.28 <i>Monitoring Grafana Sensor Api</i>	93
Gambar 4.29 <i>Testing Sensor Asap</i>	94
Gambar 4.30 <i>Pesan WhatsApp Sensor Asap</i>	95
Gambar 4.31 <i>Monitoring Grafana Sensor Asap</i>	96
Gambar 4.32 <i>Testing Sensor Suhu</i>	97
Gambar 4.33 <i>Pesan WhatsApp Sensor Suhu</i>	98
Gambar 4.34 <i>Monitoring Grafana Sensor Suhu</i>	99
Gambar 4.35 <i>Sistem Berjalan Deteksi Kebakaran</i>	101
Gambar 4.36 <i>Sistem Optimalisasi Deteksi Kebakaran</i>	102
Gambar 4.37 <i>VPS</i>	103
Gambar 4.38 <i>Status Grafana</i>	104
Gambar 4.39 <i>Url Grafana</i>	105
Gambar 4.40 <i>Halaman Login Grafana</i>	105
Gambar 4.41 <i>Domain Hosting</i>	106
Gambar 4.42 <i>File Manager cPanel</i>	106
Gambar 4.43 <i>MySQL Database cPanel</i>	107
Gambar 4.44 <i>phpMyAdmin</i>	108
Gambar 4.45 <i>Koneksi Database</i>	109
Gambar 4.46 <i>Url Website</i>	110
Gambar 4.47 <i>Halaman Website</i>	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Turnitin Perpustakaan	117
Lampiran 2 Originality Report Turnitin.....	118
Lampiran 3 Source Code	128

