



**SISTEM PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS DAN
MONITORING KADAR GAS KARBON MONOKSIDA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN
MENGUNAKAN APP INVENTOR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD RAIHAN

41420110045

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**SISTEM PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS DAN
MONITORING KADAR GAS KARBON MONOKSIDA
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DENGAN
MENGUNAKAN APP INVENTOR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : Muhammad Raihan

NIM : 41420110045

PEMBIMBING : Yuliza, ST, MT

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Raihan
NIM : 41420110045
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis dan Monitoring Kadar Gas Karbon Monoksida Berbasis *Internet Of Things* Dengan Menggunakan App Inventor

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yuliza, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703



Ketua Penguji : Fina Supegina, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



Anggota Penguji : Ketty Siti Salamah, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



Jakarta, 31 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc.
NIDN: 0314089201

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : MUHAMMAD RAIHAN
NIM : 41420110045
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis : **SISTEM PEMADAM KEBAKARAN OTOMATIS DAN MONITORING KADAR GAS KARBON MONOKSIDA BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN MENGGUNAKAN APP INVENTOR**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 08 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **21%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 09 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan
N.I.M : 41420110045
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis dan Monitoring Kadar Gas Karbon Monoksida Berbasis *Internet Of Things* Dengan Menggunakan App Inventor

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2024



Muhammad Raihan

ABSTRAK

Kebakaran adalah nyala api, baik kecil maupun besar di tempat yang tidak kita inginkan, merugikan dan umumnya sulit dikendalikan. Kebakaran merupakan bencana yang digolongkan sebagai bencana alam atau bencana non-alam yang disebabkan oleh kelalaian manusia (*man-made disaster*) berdasarkan penyebab terjadinya. Terlebih lagi, jika adanya gas karbon monoksida yang melebihi ambang batas maksimal yang tidak kita sadari dari pembakaran menambah kemungkinan jatuhnya korban jiwa jika dihirup oleh manusia.

Maka dari itu dikembangkanlah sebuah sistem pemadam api otomatis berbasis IoT untuk memadamkan api sejak api itu masih kecil dan mengirimkan informasi ke *smartphone* penduduk agar sadar telah terjadi kebakaran. Rangkaian akan bekerja dengan apabila mendapatkan input data dari Sensor MLX90614 dan Sensor MQ-7, setelahnya akan diproses oleh Mikrokontroler Arduino Uno dan akan menyalakan motor pompa dan alarm buzzer. Arduino Uno akan mengirim sinyal ke ESP-32 untuk bisa mendapatkan modul wifi agar terkoneksi dengan aplikasi App Inventor dan akan menampilkan nilai data yang didapat dari kedua sensor tersebut di aplikasi App Inventor.

Pengujian simulasi alat dalam memadamkan kebakaran, pada saat pertama kali ditaruh api sampai menyentuh ambang batas 40°C yang akhirnya membuat pompa menyala membutuhkan waktu rata-rata 7,7 detik. Pada saat pengujian, didapatkan respon dari App Inventor terhadap modul ESP-32 yang digunakan untuk koneksi antara *smartphone* dan rangkaian membutuhkan waktu rata-rata selama 4,5 detik.

Kata Kunci : *App Inventor, Arduino, ESP-32, IoT, Karbon Monoksida, Kebakaran, Sensor.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Fire is a flame, either small or large in a place we don't want, detrimental and generally difficult to control. Fire is a disaster that is classified as a natural disaster or non-natural disaster caused by human negligence (man-made disaster) based on the cause of its occurrence. Moreover, if there is carbon monoxide gas that exceeds the maximum threshold that we are not aware of from combustion, it increases the possibility of fatalities if inhaled by humans.

Therefore, an IoT-based automatic fire extinguishing system was developed to extinguish fires since the fire was still small and send information to residents' smartphones so that they are aware that a fire has occurred. The circuit will work if it gets data input from the MLX90614 Sensor and the MQ-7 Sensor, after which it will be processed by the Arduino Uno Microcontroller and will turn on the pump motor and buzzer alarm. The Arduino Uno will send a signal to the ESP-32 to be able to get a wifi module to connect to the App Inventor application and will display the data values obtained from the two sensors in the App Inventor application.

Simulation testing of the tool in extinguishing fire, when the fire was first placed until it touched the threshold of 40oC which finally made the pump turn on, took an average of 7.7 seconds. During the test, the response from App Inventor to the ESP-32 module used for the connection between the smartphone and the circuit took an average of 4.5 seconds.

Keyword : App Inventor, Arduino, ESP32, IoT, Carbon Monoxide, Fire, Sensors.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini.

Dalam perjalanan menyelesaikan laporan ini saya dibantu oleh banyak pihak. Maka dari itu, saya ingin mengucapkan terima kasih yang besar kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan Laporan Tugas Akhir ini, terutama saya ucapkan terima kasih kepada Ibu Yuliza, ST. MT selaku dosen pembimbing dalam kegiatan Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan dan bimbinganya sehingga laporan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

Akhir kata, saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, tetapi semoga laporan ini memberikan informasi yang bermanfaat bagi para pembacanya. Saya juga meminta saran dan kritik agar dapat dijadikan sebuah acuan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.



Jakarta, 31 Juli 2024



(Muhammad Raihan)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN HASIL <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
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 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	9
2.3 Definisi Kebakaran.....	10
2.4 Gas Karbon Monoksida.....	12
2.5 Arduino Uno.....	13
2.6 ESP32.....	14

2.7 Sensor MLX 90614	16
2.8 Sensor MQ-7	17
2.9 MIT App Inventor	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Alat dan Bahan	20
3.2 Desain Hardware	21
3.3 Blok Diagram	23
3.4 Flowchart.....	24
3.5 Wiring Diagram.....	25
3.6 Pemrograman.....	28
3.7 Perancangan dan Monitoring App Inventor	31
3.8 Cara Penyelesaian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil	37
4.1.1 Bentuk Alat.....	37
4.1.2 Pengujian Tegangan Pada Power Supply	37
4.1.3 Pengujian Tegangan Pada Modul Step-Down.....	39
4.1.4 Pengujian Tegangan Pada Relay.....	40
4.1.5 Pengujian Tegangan Pada Buzzer.....	42
4.1.6 Pengujian Tegangan dan Arus Motor Pompa	43
4.1.7 Pengujian Sensor MLX 90614.....	44
4.1.8 Pengujian Sensor MQ-7.....	45
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Pengujian Alur Kerja Alat	48
4.2.2 Pengujian Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan.....	50

BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Api	10
Gambar 2.2 Arduino Uno	13
Gambar 2.3 Komponen ESP32	14
Gambar 2.4 Pinout pada ESP32	15
Gambar 2.5 Komponen sensor inframerah MLX90614	17
Gambar 2.6 Komponen Sensor MQ-7	18
Gambar 2.7 Sensitivitas sensor MQ-7 terhadap gas	18
Gambar 2.8 MIT App Inventor	19
Gambar 3.1 Desain Hardware dengan Solidworks	21
Gambar 3.2 Sketsa Bagian Dalam Hardware dengan Solidworks	22
Gambar 3.3 Blok Diagram Rangkaian	23
Gambar 3.4 Flowchart Rangkaian	24
Gambar 3.5 Wiring Diagram menggunakan software Fritzing	25
Gambar 3.6 Wiring Diagram menggunakan software Proteus	26
Gambar 3.7 Program Arduino Uno	28
Gambar 3.8 Program ESP-32	29
Gambar 3.9 Blocks App Inventor	30
Gambar 3.10 Tampilan Web ThingSpeak	32
Gambar 3.11 Channel Setting ThingSpeak	32
Gambar 3.12 API Keys ThingSpeak	33
Gambar 3.13 Tampilan Web App Inventor	33
Gambar 3.14 Halaman awal App Inventor	34
Gambar 3.15 Designer App Inventor	34
Gambar 3.16 Download App Inventor	36
Gambar 4.1 Alat Sistem Pemadam Kebakaran	37
Gambar 4.2 Pengecekan tegangan input power supply	38
Gambar 4.3 Pengecekan tegangan output pada power supply	38
Gambar 4.4 Pengecekan Modul Step-down	39
Gambar 4.5 Hasil Penyesuaian	39
Gambar 4.6 Pengecekan Tegangan Pada Relay	41

Gambar 4.7 Pengecekan Tegangan Pada Buzzer	42
Gambar 4.8 Pengujian Tegangan Motor Pompa	43
Gambar 4.9 Pengujian Tegangan Input Sensor MLX 90614	44
Gambar 4.10 Perbandingan Hasil Pengukuran Sensor MLX 90614.....	44
Gambar 4.11 Proses Pengukuran Tegangan Input.....	45
Gambar 4.12 Proses Pembakaran Kertas	46
Gambar 4.13 Pengujian Suhu Ruang Dengan Sensor MLX 90614	48
Gambar 4.14 Pengujian Kadar Gas Karbon Monoksida.....	50
Gambar 4.15 Tampilan App Inventor.....	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Komponen dengan Kelima Jurnal	8
Tabel 2.2 Ambang Batas Karbon Monoksida	12
Tabel 2.3 Perbedaan ESP32 dengan mikrokontroller lain	16
Tabel 3.1 Daftar Alat	20
Tabel 3.2 Daftar Bahan	21
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Modul Step-down	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Input Tegangan Pada Relay	41
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Input Tegangan Pada Buzzer	42
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pompa	43
Tabel 4.5 Perbandingan Pengukuran Sensor MLX990614 dengan Thermal Camera	45
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Sensor MQ-7.....	46
Tabel 4.7 Pengujian Alur Kerja Alat	49

