

**RANCANG BANGUN ALAT PEMADAM KEBAKARAN BERBASIS  
*INTERNET OF THINGS (IoT)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh**

**KHUSNI RIZKINA AFRONI ABBAS**

**20200120105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khusni Rizkina Afroni Abbas

NIM : 20200120105

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi "Rancang Bangun Alat Pemadam Kebakaran Berbasis *Internet of Things (IoT)*" merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis.

Yogyakarta, 8 Januari 2024

Penulis,



Khusni Rizkina Afroni Abbas

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Segala puji bagi Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah tugas akhir ini dengan baik. Semoga dengan selesainya tugas akhir ini, penulis dapat menerapkan ilmu yang telah didapat dan bermanfaat untuk masyarakat luas.

Penulis persembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Zakky Afroni S.Ag., dan Almarhumah Ibunda Mandalika Culumbosiana, S.H., M.Kn., yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang begitu luar biasa. Semoga karya tulis ini dapat menjadi sarana pencapaian atas proses yang membanggakan.

Penulis persembahkan tugas akhir ini kepada kedua adik tercinta saya Irfan Misbahul Hakki dan Zidni Arshil Hidayat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan yang sangat berarti kepada penulis. Semoga karya tulis ini dapat menjadi sarana pencapaian atas proses yang membanggakan.

Penulis persembahkan tugas akhir ini kepada teman saya Bagas Makayasha yang telah memberikan inspirasi judul dan memberikan waktunya untuk membagikan ilmu dan berdiskusi bersama penulis. Semoga menjadi amal dan keberkahan yang berlipat- lipat.

Kepada Bapak Toha Ardi Nugraha, S.T., M.Eng., yang telah membimbing penulis dalam menyusun naskah tugas akhir ini. Terimakasih atas kesabaran dan ketulusan Bapak, semoga kebaikan yang Bapak berikan dapat menjadi keberkahan dan pahala yang berlipat-lipat.

Kepada segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muahammadiyah Yogyakarta terima kasih atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama ini. Semoga ilmu yang diberikan dapat terus menginspirasi dan bermanfaat bagi para mahasiswa.

Teman-teman seperjuangan terutama Teknik Elektro 2020 yang telah kebersamai penulis selama masa studi di kampus tercinta. Penulis persembahkan tugas akhir ini sebagai ucapan terimakasih sekaligus simbol perjuangan dalam proses pembelajaran.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb .*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian pelaksanaan dan penyusunan penelitian akhir. Penelitian Akhir ini merupakan salah satu syarat yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan studi S1 di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

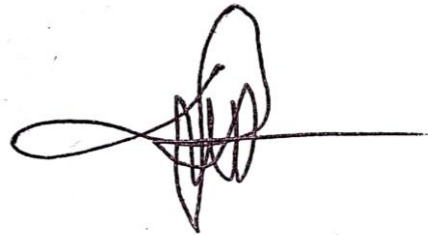
Laporan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM. selaku rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Toha Ardi Nugraha, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing dan Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji yang telah banyak membimbing penulis selama menempuh Program Studi Teknik Elektro, dan telah membantu selama proses pengujian sidang tugas akhir.
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Orang tua penulis untuk kasih sayang yang tidak ternilai harganya, dukungan moral dan material, serta doa yang tiada henti.
7. Seluruh teman-teman penulis yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi, dan mendoakan dengan penuh kasih sayang

Penulis menyadari dalam laporan penelitian akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Demikian laporan ini disusun penulis berharap laporan penelitian akhir ini bisa bermanfaat.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Yogyakarta, 4 Januari 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK .....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	9
2.2.1 <i>Internet of Things</i> .....	9
2.2.2 Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	13
2.2.3 Platform Perangkat Lunak ( <i>software</i> ).....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Metode Penelitian .....	28

3.2	Instrumen Penelitian .....	29
3.2.1	Alat dan Bahan <i>hardware</i> .....	29
3.2.2	Alat dan Bahan <i>software</i> .....	30
3.2.3	Pengambilan data Sistem .....	30
3.3	Perancangan Prinsip Kerja Sistem.....	30
3.3.1	Diagram Alir Gambaran Sistem .....	30
3.3.2	Gambaran Skematik <i>Hardware</i> Sistem .....	33
3.3.3	Gambaran Skematik perancangan <i>Internet of Things</i> .....	34
3.4	Konfigurasi <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		45
4.1	Hasil dan Pembahasan Sistem .....	45
4.1.1	Perakitan sistem hardware pada alat pemadam kebakaran otomatis.....	45
4.1.2	Implementasi <i>software</i> atau perangkat lunak pada alat .....	48
4.1.3	Sintak Program pada Arduino IDE .....	50
4.1.4	Analisis Hasil Pengujian Alat .....	58
4.2	Analisis Pembahasan Sistem .....	68
4.3	Implementasi Hasil Penelitian .....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		71
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran .....	73
DAFTAR PUSTAKA .....		74
LAMPIRAN .....		77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis – jenis sensor Gas MQ .....	20
Tabel 2.2 <i>Datasheet</i> Sensor DHT11 .....	21
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor Api .....	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Gas MQ-2 .....	61
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Monitoring Suhu dengan LCD .....	63
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Monitoring Adanya Kebakaran dengan telegram.....	64
Tabel 4.5 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Sistem.....	70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Paradigma <i>Internet of Things</i> .....	11
Gambar 2.2 Pengaplikasian <i>Internet of Things</i> .....	12
Gambar 2.3 Mikrokontroler ESP32 .....	15
Gambar 2.4 Konfigurasi pin pada ESP32 .....	15
Gambar 2.5 <i>Flame Sensor</i> .....	17
Gambar 2.6 Sensor Gas MQ-2 .....	18
Gambar 2.7 Konfigurasi pin Sensor Gas MQ .....	19
Gambar 2.8 Sensor DHT11 .....	21
Gambar 2.9 Relay 1 channel .....	22
Gambar 2.10 Buzzer.....	23
Gambar 2.11 LED .....	24
Gambar 2.12 <i>Water pump</i> .....	24
Gambar 2.13 LCD 16 x2 dan modul I2C .....	25
Gambar 2.14 Tampilan <i>Dashboard</i> Arduino IDE.....	27
Gambar 2.15 Tampilan Awal Arduino IDE.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Bagan Alir Cara Kerja Alat .....	31
Gambar 3.3 Skematik <i>Hardware</i> Sistem .....	33
Gambar 3.4 Bagan Alir IoT .....	34
Gambar 3.4 Tampilan “BotFather” .....	36
Gambar 3.5 Tampilan “BotFather” .....	37
Gambar 3.6 Tampilan “BotFather” .....	38
Gambar 3.7 Tampilan “IDBot” .....	39
Gambar 3.8 Tampilan Thingers.io pada menu <i>device</i> .....	40
Gambar 3.9 Tampilan menu <i>device</i> .....	41
Gambar 3.10 Tampilan konfigurasi <i>endpoint</i> .....	42
Gambar 3.11 Tampilan konfigurasi <i>endpoint</i> .....	42
Gambar 3.12 Contoh tampilan Bot APAR.....	43
Gambar 3.13 Konfigurasi <i>Internet of Things</i> (IoT).....	44

Gambar 4.1 Tampak maket alat dari depan .....	45
Gambar 4.2 Tampak maket alat dari belakang .....	46
Gambar 4.3 Rangkaian alat pemadam kebakaran otomatis berbasis IoT .....	48
Gambar 4.4 Dashboard pada Thinger.io .....	49
Gambar 4.5 Simulasi Monitoring Telegram .....	50
Gambar 4.6 Pendeklarasian setiap komponen .....	52
Gambar 4.7 Pembuatan Ikon pada LCD .....	53
Gambar 4.8 Konfigurasi pada Setiap Komponen .....	53
Gambar 4.9 Deklarasi <i>library</i> .....	54
Gambar 4.10 Konfigurasi Koneksi Wi-Fi.....	55
Gambar 4.11 Pembuatan perintah atau instruksi pada sensor api.....	56
Gambar 4.12 Pembuatan perintah atau instruksi pada sensor gas .....	57
Gambar 4.13 Pembacaan nilai suhu dan pengiriman nilai ke LCD .....	58
Gambar 4.14 Hasil Uji Coba Alat .....	60
Gambar 4.15 Hasil Uji Coba Alat dengan Sensor MQ2 .....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Pembuatan Maket Bangunan.....	77
Lampiran 2 Ilustrasi Bangunan secara Keseluruhan.....	77
Lampiran 3 Penyambungan seluruh rangkaian elektronika.....	78
Lampiran 4 Tampak Atas Setiap Sensor.....	78
Lampiran 5 Pemrograman Deklarasi <i>Library</i> .....	79
Lampiran 6 Pembuatan Ikon Tampilan pada LCD .....	79
Lampiran 7 Pemrograman inisialisasi komponen.....	80
Lampiran 8 Konfigurasi Jaringan Wi-Fi.....	80
Lampiran 9 Pembuatan intruksi perintah .....	81
Lampiran 10 Pembacaan nilai sensor suhu .....	81
Lampiran 11 Integrasi nilai suhu dengan tampilan LCD.....	82
Lampiran 12 Hasil Uji Coba Sensor Suhu .....	82
Lampiran 13 Hasil Uji Coba dengan nilai Sensor Suhu 30°C .....	83
Lampiran 14 Hasil Uji Coba dengan nilai Sensor Suhu 31°C .....	83
Lampiran 15 Hasil Uji Coba dengan nilai Sensor Suhu 32°C .....	83
Lampiran 16 Hasil Uji Coba dengan nilai Sensor Suhu 34°C .....	84
Lampiran 17 Hasil Uji Coba Sensor Api pada Deteksi Kebakaran .....	84
Lampiran 18 Hasil Uji Coba Sensor Gas MQ-2 pada deteksi asap .....	84
Lampiran 19 Referensi <i>Datasheet</i> Sensor DHT11.....	85
Lampiran 20 Referensi <i>datasheet</i> Sensor Gas MQ2.....	86
Lampiran 21 Referensi <i>datasheet</i> Sensor IR <i>Flame</i> .....	86