

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN MONITORING
DARI BAHAYA KEBAKARAN DI RUMAH BERTINGKAT
BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar
Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Tohir Achmad Solehudin

N.I.M. : 41417110156

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN DAN
MONITORING DARI BAHAYA KEBAKARAN DI RUMAH
BERTINGKAT BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

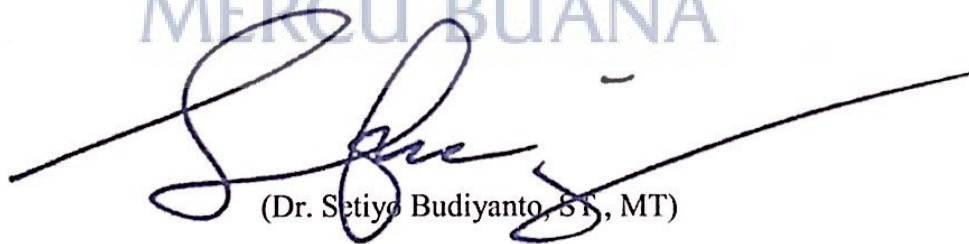
Disusun Oleh :

Nama : Tohir Achmad Solehudin
N.I.M : 41417110156
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,


Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA




(Dr. Setyo Budiyanto, ST, MT)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd I. H., S.T., M.Sc.)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tohir Achmad Solchudin
N.I.M : 41417110156
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Dari
Bahaya Kebakaran Di Rumah Bertingkat Berbasis
Internet Of Things

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar keserjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 25 July 2022



(Tohir Achamd Solehudin)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhannahu Wa Ta'ala atas segala nikmat dan karuniaNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Dan Monitoring Dari Bahaya Kebakaran Di Rumah Bertingkat Berbasis *Internet Of Things*”. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat banyak sekali bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati, penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan, kelancaran, kemudahan, dan kesabaran serta semangat dalam menyusun Tugas Akhir ini.
2. Orang tua, Bapak Basir dan Ibu Giyem yang telah memberikan perhatian, do'a, dan dukungan.
3. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
4. Muhammad Hafizd Ibnu Hadjar, S.T., M.Sc., selaku Koordinator Tugas Akhir dan juga selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
5. Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Wahyu Pujining lestari ST yang selalu memberi arahan serta masukan.
7. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu, atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari kesalahan sebagai manusia, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta 5 juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Literatur.....	6
2.2 Referensi Jurnal	6
2.3 Pengertian Kebakaran.....	12
2.3.1 Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	15
2.3.2 Alat Pemadam Kebakaran Besar	16
2.4 Sistem Monitoring dan Sistem Kendali.....	16
2.5 <i>Internet of Things</i> (IOT)	18
2.6 Mikrokontroler ESP - 32	20
2.7 Sensor Api/Flame	22
2.8 Sensor MQ-2	23
2.9 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	24
2.10 BOT Telegram.....	25

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	26
3.1 Gambar Umum Sistem	26
3.2 Tahap Penelitian	26
3.3 Blok Diagram	27
3.3.1 Sistem Keseluruhan	28
3.3.2 Rangkaian Blok Flame Sensor	29
3.3.3 Rangkaian Blok Sensor MQ-2.....	30
3.3.4 Rangkaian Blok Bell / Buzzer	31
3.3.5 Rangkaian Blok Fan	32
3.4 Diagram Alir.....	32
3.5 Perancangan Elektrik Keseluruhan.....	34
3.6 Perancangan Prototipe Rumah Bertingkat.....	35
3.7 Perancangan Telegrambot Token dan ID Pengguna	36
3.8 Pemrograman Software Mikrokontroler.....	37
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN	39
4.1. Hasil Perancangan Prototipe Alat.....	39
4.2. Hasil Perancangan Elektrik.....	40
4.3. Pengujian Sensor	41
4.3.1. Sensor Api (<i>Flame Sensor</i>).....	41
4.3.2. Sensor Asap (MQ-2).....	43
4.3.3. Sensor Gas (MQ-2).....	50
4.4. Pengujian Aktuator	52
4.4.1. <i>Fan</i> / Kipas Angin	52
4.4.2. <i>Bell</i> / <i>Buzzer</i>	52
4.5. Pengujian Bot Telegram	53
4.6. Pengujian Alat Keseluruhan	56
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	15
Gambar 2. 2. Blok Diagram Sistem Kendali	17
Gambar 2. 3. Layer pada <i>Internet Of Things</i>	19
Gambar 2. 4. Mikrokontroler ESP-32	20
Gambar 2. 5. Pin GPIO ESP-32	21
Gambar 2. 6. Flame Sensor	22
Gambar 2. 7. Sensor MQ-2.....	23
Gambar 2. 8. Struktur Sensor MQ-2	24
Gambar 2. 9. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	25
Gambar 3. 1. Diagram Alir Tahap Penelitian.....	27
Gambar 3. 2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	28
Gambar 3. 3. Skema Rangkaian Flame Sensor	30
Gambar 3. 4. Skema Rangkaian Sensor MQ-2.....	31
Gambar 3. 5. Rangkaian Blok Bel/ <i>Buzzer</i>	31
Gambar 3. 6. Rangkaian Blok <i>Fan</i>	32
Gambar 3. 7. Diagram Alir Sistem.....	33
Gambar 3. 8. Rancangan Elektrik Keseluruhan	35
Gambar 3. 9. Prototipe Rumah Bertingkat	36
Gambar 3. 10. Bot Telegram	37
Gambar 3. 11. Pemrograman Mikrokontroler Pada Software Arduino IDE.....	38
Gambar 4. 1. Hasil Perancangan Prototipe Alat.....	39
Gambar 4. 2. Hasil Perancangan Elektrik.....	40
Gambar 4. 3. Datasheet MQ – 2	45
Gambar 4. 4. Tabel nilai m dan b	47
Gambar 4. 5. Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Inisialisasi Awal	53
Gambar 4. 6. Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Api Lantai Satu.....	54

Gambar 4. 7 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Asap di Lantai Satu.....	54
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Gas di Lantai Satu.....	54
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Api di Lantai Dua	54
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Asap di Lantai Dua	55
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Api di Lantai Tiga.....	55
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram Asap di Lantai Tiga	55
Gambar 4. 13 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram ketika Sistem telah di Reset.....	55
Gambar 4. 14 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram ketika Ruangan dalam Keadaan Normal.....	56
Gambar 4. 15 Hasil Pengujian <i>Chat Bot</i> Telegram ketika Ruangan dalam Keadaan tidak Normal	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2. Studi Kepustakaan Penelitian Terdahulu	10
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Api Lantai 1	42
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Api Lantai 2	42
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Api Lantai 3	42
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Asap Lantai 1	44
Tabel 4. 5 Pengujian Sensor Asap Lantai 2	44
Tabel 4. 6 Pengujian Sensor Asap Lantai 3	44
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian RS/RO dan PPM.....	48
Tabel 4. 8 Pengujian Sensor Gas Lantai 1	50
Tabel 4. 8 Pengujian <i>Fan</i> /Kipas Angin	52
Tabel 4.9 Pengujian <i>Buzzer</i>	53
Tabel 4. 10 Pengujian Keseluruhan Aktuator.....	57
Tabel 4. 11 Pengujian Sensor Keseluruhan.....	58

DAFTAR SINGKATAN

IPTEK	: Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
ESP	: <i>Espressif Systems</i> Perusahaan
IoT	: <i>Internet of Things</i>
MOS	: <i>Metal Oxide Semiconductor</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
HMI	: <i>Human Machine Interface</i>
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
M2M	: <i>Machine to Machine</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
PLC	: <i>Programmabel Logic Controller</i>
WIFI	: <i>Wireless Fidelity</i>
KB	: Kilo Bites
GPIO	: <i>General Puspose Input Output</i>
MOSI	: <i>Master Output Slave Input</i>
PPM	: Part Per Million
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>