



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIKA**  
**SISTEM MONITORING DAN KONTROL RUMAH DARI**  
**BAHAYA KEBAKARAN BERBASIS IOT**

**Renaldy Federik Parlindungan Siahaan**  
**NIM 1912048**

**Dosen Pembimbing**  
**M.Ibrahim Ashari,ST., MT.**  
**Bima Romadon Prada Dian Palevi ,ST.,MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1**  
**Fakultas Teknologi Industri**  
**Institut Teknologi Nasional Malang**  
**2023**



PT BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NISAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Renaldy Federik Parlindungan Siahaan  
NIM : 1912048  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Elektronika  
Masa Bimbingan : Semester Genap 2022-2023  
Judul Skripsi : **SISTEM MONITORING DAN KONTROL  
RUMAH DARI BAHAYA KEBAKARAN  
BERBASIS IOT**

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1) pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 25 July 2023  
Nilai : **80,08**

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.  
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, ST., MT.  
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. F. Yudi Limpraptono, ST., MT.  
NIP. Y. 1039500274

Dosen Penguji II

Sotvohadi, ST., MT.  
NIP. Y. 1039700309

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SISTEM MONITORING DAN KONTROL RUMAH DARI**  
**BAHAYA KEBAKARAN BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

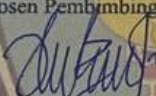
Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik


Pada  
Program Studi Teknik  
Elektro S-1  
Peminatan Elektronika  
Institut Teknologi Nasional  
Malang

Diperiksa dan Disetujui:

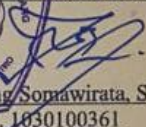
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
M. Ibrahim Ashari, ST., MT  
NIP. P. 1030100358

  
Bima Romadon Prada Dian Palevi, ST., MT  
NIP. P. 1031900575

Mengetahui:  
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
Dr. Eng. H. Kolang Somawirata, ST., MT.  
NIP. P. 1030100361

MALANG  
Juli, 2023

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Renaldy Federik Parlindungan Siahaan  
NIM : 1912048  
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro S-1/ Elektronika  
ID KTP / Paspor : 6371011405010008  
Alamat : jl.kampung limau gg.Bajal  
Judul Skripsi : **SISTEM MONITORING DAN KONTROL  
RUMAH DARI BAHAYA KEBAKARAN  
BERBASIS IOT**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.



Malang, 27 July ..... 2023  
Yang membuat pernyataan

(Renaldy Federik Parlindungan Siahaan)  
NIM 1912048



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ELEKTRONIK**  
**SISTEM MONITORING DAN KONTROL RUMAH DARI**  
**BAHAYA KEBAKARAN BERBASIS IOT**

Renaldy Federik Parlindungan Siahaan NIM  
1912048

Dosen Pembimbing,  
M.Ibrahim Ashari.ST., MT.  
Bima Romadon Prada Dian Palevi.,ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang  
2023

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, buku pedoman skripsi untuk jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang dapat terselesaikan. Buku pedoman ini ditujukan untuk mahasiswa tingkat akhir jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang. Buku pedoman ini diharapkan dapat membantu mahasiswa/i baik dalam penulisan proposal maupun dalam penulisan skripsi. Buku pedoman ini bertujuan untuk menyeragamkan teknik penulisan sehingga ada kesamaan pandangan di kalangan mahasiswa, dosen pembimbing, dan para pengambil keputusan akademik. Mahasiswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam merangkum dan mengaplikasikan pengalaman yang didapat selama menjalani masa studi di ITN Malang untuk menyelesaikan kasus-kasus dalam bidang keahlian Teknik Elektro secara ilmiah. Kami menyadari bahwa buku pedoman skripsi ini tidak sempurna, dikarenakan keterbatasan dalam setiap penulisan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan buku ini di masa mendatang. Semoga buku pedoman skripsi ini dari waktu ke waktu dapat disempurnakan dengan kualitas akademik yang lebih baik. Akhir kata kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun dan menerbitkan buku pedoman skripsi ini. Buku pedoman skripsi ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat baik di kalangan mahasiswa, dosen dan khususnya pembaca yang budiman.

**Malang, Juli 2023**

**Penyusun**

**ABSTRAK**  
**SISTEM MONITORING DAN KOTROL KEBAKARAN RUMAH**  
**DARI BAHAYA KEBAKARAN BERBASIS IOT**  
**RENALDY FEDERIK PARLINDUNGAN SIAHAAN**

**NIM:1912048**

**Dosen pembimbing I : M.Ibrahim Ashari, ST.,MT.**

**Dosen pembimbing II : Bima Romadon Prada Dian**  
**Palevi,ST.,MT**

Kebakaran merupakan sebuah bencana yang ditandai dengan api menyala secara tidak terkendali dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya kebocoran tabung gas, hubungan pendek arus listrik, putung rokok, petasan, dan lain-lain. Dampak dari peristiwa kebakaran ini dapat berupa kerusakan bangunan, terganggunya kegiatan usaha, rusaknya fasilitas umum bahkan sampai menimbulkan korban jiwa. Umumnya bencana kebakaran baru dapat terdeteksi ketika api sudah terlanjur membesar dan keluar asap yang banyak dari gedung atau bangunan lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat pendeteksi kebakaran yang dapat memantau kondisi gedung melalui smartphone dan diikuti tindakan penanganan kebakaran. Monitoring bertujuan untuk menampilkan data dari sensor api, sensor asap dan sensor suhu, sedangkan tindakan kontrol berupa aktivasi minipump, membuka pintu dan jendela aktivasi air pemadaman yang bertujuan untuk meminimalkan dampak buruk dari peristiwa kebakaran tersebut. Metode pelaksanaan yang digunakan yaitu perancangan dan pembuatan konstruksi miniatur rumah, perancangan dan pembuatan sistem kontrol menggunakan ESP32, perancangan dan pembuatan monitoring dan kontrol IoT serta pengujian alat. Dari hasil pengujian menggunakan sensor api, sensor asap (rentang kadar asap 0-241 ppm) dan sensor suhu (rentang suhu 29°C-53°C) diketahui bahwa ketika terdeteksi api kemudian kadar asap >110 ppm dan suhu ruangan >38°C maka sistem kontrol akan secara otomatis mengaktifkan minipump dan motor servo serta mengirimkan notifikasi kebakaran ke smartphone sehingga peristiwa kebakaran dapat dideteksi dan ditangani secara dini.

**Kata kunci: kebakaran, sensor api, sensor asap, sensor suhu,IOT.**

**ABSTRACT**  
**MONITORING AND HOME CONTROL SYSTEMS**  
**FROM FIRE HAZARDS BASED**  
**RENALDY FEDERIK PARLINDUNGAN SIAHAAN,NIM:1912048**  
**Supervisor I : M.Ibrahim Ashari, ST.,MT.**  
**Supervisor II : Bima Romadon Prada Dian Palevi,ST.,MT**

Fire is a disaster characterized by uncontrolled burning and can be caused by various factors including leaking gas cylinders, electrical short circuits, cigarette butts, firecrackers, and others. The impact of this fire event can be in the form of building damage, disruption of business activities, damage to public facilities and even cause casualties. Generally, fire disasters can only be detected when the fire has already enlarged and a lot of smoke is coming out of the building or other structures. Therefore, a fire detector is needed that can monitor the condition of the building via a smartphone and be followed by fire handling measures. Monitoring aims to display data from fire sensors, smoke sensors and temperature sensors, while control measures include activating the minipump, opening doors and windows activating the blackout water which aims to minimize the adverse effects of the fire incident. The implementation method used is the design and manufacture of miniature house construction, design and manufacture of control systems using ESP32, design and manufacture of IoT monitoring and control and testing of tools. From the test results using fire sensors, smoke sensors (smoke level range 0-241 ppm) and temperature sensors (temperature range  $29^{\circ}\text{C}$ - $53^{\circ}\text{C}$ ) it is known that when a fire is detected then smoke levels are  $> 110$  ppm and room temperature is  $> 38^{\circ}\text{C}$ , the control system will automatically activate the minipump and servo motor and send fire notifications to smartphones so that fire incidents can be detected and handled early.

**Keywords: fire, fire sensor, smoke sensor, temperature sensor,IOT.**



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>1.6 Sitematika Penulisan .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Penelitian terdahulu .....</b>	<b>5</b>
<b>Studi Literatur Terkait.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Flame Sensor .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 ESP 32 .....</b>	<b>10</b>

2.4 Sensor MQ-2.....	10
2.5 Sensor MQ-9.....	12
2.6 Sensor MQ-135.....	12
2.7 Sensor DHT 11 .....	15
2.8 Relay .....	16
2.9 Water Pump mini.....	17
2.10 Motor Servo.....	18
2.11 Monitoring.....	20
2.12 Internet of things.....	20
2.13 Thinger .IO .....	20
2.14 Arduino IDE.....	21
<b>BAB III .....</b>	<b>23</b>
<b>Perancangan Sistem .....</b>	<b>23</b>
3.1 Perancangan.....	23
3.2 Pengumpulan dan Pengolahan data.....	23
3.3 Blok Diagram alat.....	24
3.4 Desain alat .....	25
3.5 Flowchart Proses Koneksi Thinger.IO .....	27
3.6 Rancangan Hardware dan Software.....	28
3.7 Rancangan Hardware .....	28
3.8 Rancangan Software.....	28
3.9 Pembuatan Hardware .....	29

3.10 Pembuatan Software .....	29
3.11 Pengujian Hardware.....	30
3.12 Pengujian Software.....	30
3.13 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	31
<b>BAB IV .....</b>	<b>32</b>
<b>Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>33</b>
4.1 Deskripsi Alat.....	33
4.2 Pengujian Hardware elektrik Sistem Mnitoring Data Sensor.....	34
4.2.1 Pengujian sensor MQ-9 .....	34
4.2.2 Pengujian Sensor MQ-2.....	37
4.2.3 Pengujian Sensor MQ-135.....	39
4.2.4 Pengujian Sensor DHT 11 .....	41
4.2.5 Pengujian flame sensor .....	47
4.2.6 Pengujian Relay.....	54
4.2.7 Pengujian Minipump .....	55
4.2.8 Pengujian Koneksi Thinger.IO dengan Database .....	57
4.3 Pengujian Prototype Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT .....	58
.....	58
4.4 Pengujian kebakaran dengan inputan gas .....	59
4.5 Pengujian kontrol kebakaran.....	60

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>63</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>63</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1 Flame sensor.....	8
gambar 2. 2 contoh gambar rangkaian.....	9
gambar 2. 3 ESP 32.....	10
gambar 2. 4 sensor MQ-2.....	11
gambar 2. 5 contoh gambar rangkaian.....	11
gambar 2. 6 sensor MQ-9.....	12
gambar 2. 7 contoh gambar rangkaian.....	12
gambar 2. 8 sensor MQ-135.....	13
gambar 2. 9 contoh gambar rangkaian.....	13
gambar 2. 10 sensor DHT 11.....	15
gambar 2. 11 Gambar rangkaian sensor DHT 11.....	15
gambar 2. 12 Gambar Relay.....	17
gambar 2. 13 Water Pump Mini.....	18
gambar 2. 14 Gambar Motor servo.....	18
gambar 2. 15 Gambar Arduino IDE.....	21
gambar 3. 1 Gambar Metodologi.....	23
gambar 3. 2 Gambar blok diagram.....	24
gambar 3. 3 rangkaian sensor-sensor dengan ESP32.....	26
gambar 3. 4 Desain Gambar rangkaian Prototype tampak depan.....	26
gambar 3. 5. flowchart.....	27
gambar 4. 1 Gambar Blok diagram prinsip kerja alat.....	33
gambar 4. 2 rangakaian sensor MQ-9.....	35
gambar 4. 3 pengujian sensor MQ-9 terhadap asap selama 1 menit .....	36
gambar 4. 4 rangkain Sensor MQ-2 dengan ESP32.....	37
gambar 4. 5 pengujian sensor MQ-2 terhadap asap selama 1 menit .....	38
gambar 4. 6 rangkaian sensor MQ-135 dengan ESP32.....	39
gambar 4. 7 sensor gas inputan gas asap kendaraan bermotor .	40
gambar 4. 8 angkaian DHT11 dengan ESP32.....	42
gambar 4. 9 Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 10 cm terhadap Lilin.....	43

gambar 4. 10 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 10 cm terhadap Lilin .....	44
gambar 4. 11 Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 15 cm terhadap Lilin .....	45
gambar 4. 12 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 15 cm terhadap Lilin .....	45
gambar 4. 13 rangkain Flame sensor .....	48
gambar 4. 14 Diagram Blok Pengujian flame sensor .....	49
gambar 4. 15 Diagram Pengujian Flame Sensor terhadap Api pada Sudut 0° dan 60° .....	49
gambar 4. 16 Gambar Pengujian Flame Sensor pada Jarak 4 cm dan Sudut 0° .....	49
gambar 4. 17 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 4 cm dan Sudut 0° .....	50
gambar 4. 18 Pengujian Flame Sensor pada Jarak 12 cm dan Sudut 60° .....	50
gambar 4. 19 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 12 cm dan Sudut 60° .....	51
gambar 4. 20 Pengujian Flame Sensor pada Jarak 16 cm dan Sudut 70° .....	51
gambar 4. 21 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 16 cm dan Sudut 70° .....	52
gambar 4. 22 Pengujian Relay .....	55
gambar 4. 23 Pengujian Pompa Air DC 3V .....	56
gambar 4. 24 pengujian Thinger.IO .....	57
gambar 4. 25 Pengujian Thinger.IO .....	58
gambar 4. 26 serial monitor .....	58
gambar 4. 27 Pengujian kebakaran dengan inputan gas .....	59
gambar 4. 28 tampilan serial monitor terhadap sensor gas .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Flame Sensor [21] .....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi dari Sensor MQ-9 .....	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi dari Sensor DHT-11 .....	16
Tabel 2. 4 Tabel Karakteristik Servo Motor SG-90 .....	19
<u>Tabel 3. 1 Penjelasan Blok Diagram: .....</u>	<u>24</u>
<u>Tabel 4. 1 tabel hasil pengujian sensor MQ-9 terhadap asap .....</u>	<u>36</u>
<u>tabeTabel 4. 2 hasil pengujian sensor MQ-2 terhadap asap .....</u>	<u>38</u>
<u>Tabel 4. 3 hasil pengujian sensor MQ-135 terhadap asap .....</u>	<u>40</u>
<u>Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 terhadap Suhu Panas .....</u>	<u>46</u>
<u>Tabel 4. 5 Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Flame Sensor terhadap Api .....</u>	<u>53</u>
<u>Tabel 4. 6 Pengujian Relay .....</u>	<u>55</u>
<u>Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Pompa Air DC 12V .....</u>	<u>56</u>