



**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 NISGA 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 Karsingo, 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**

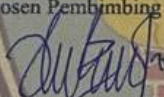
**SKRIPSI**


Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi Teknik  
Elektro S-1  
Peminatan Elektronika  
Institut Teknologi Nasional  
Malang

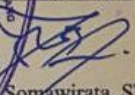
Diperiksa dan Disetujui:

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. I. Khotang 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.Baja1  
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 kasuskasus dalam bidang keahlian Teknik Elektro secara ilmiah. Kami menyadari bahwa buku pedoman skripsi ini tidaksempurna, 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  $29^{\circ}\text{C}$ - $53^{\circ}\text{C}$ ) diketahui bahwa ketika terdeteksi api kemudian kadar asap  $>110$  ppm dan suhu ruangan  $>38^{\circ}\text{C}$  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°C-53°C) it is known that when a fire is detected then smoke levels are > 110 ppm and room temperature is > 38°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> .....	Error! Bookmark not defined.
<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> .....	Error! Bookmark not defined.
<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> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>2.1 Penelitian terdahulu</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>Studi Literatur Terkait</b> .....	Error! Bookmark not defined.

<b>2.2 Flame Sensor.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.3 ESP 32.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4 Sensor MQ-2 .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5 Sensor MQ-9 .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6 Sensor MQ-135 .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7 Sensor DHT 11 .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.8 Relay .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.9 Water Pump mini ...</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.10 Motor Servo .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.11 Monitoring.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.12 Internet of things ..</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.13 Thinger .IO.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.14 Arduino IDE.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Perancangan Sistem.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.1 Perancangan .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.2 Pengumpulan dan Pengolahan data .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.3 Blok Diagram alat ..</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.4 Desain alat.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3.5 Flowchart Proses Koneksi Thinger.IO .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**3.6 Rancangan Hardware dan Software .....29**Error!  
Bookmark not defined.

**3.7 Rancangan Hardware .....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.8 Rancangan Software .....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.9 Pembuatan Hardware.....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.10 Pembuatan Software .....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.11 Pengujian Hardware .....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.12 Pengujian Software .....**Error! Bookmark not  
defined.

**3.13 Pengujian Keseluruhan Sistem .....**Error!  
Bookmark not defined.

**BAB IV .....**Error! Bookmark not defined.

**Hasil dan Pembahasan ....**Error! Bookmark not defined.

**4.1 Deskripsi Alat.....**Error! Bookmark not defined.

**4.2 Pengujian Hardware elektrik Sistem Mnitoring  
Data Sensor .....**Error! Bookmark not defined.

**4.2.1 Pengujian sensor MQ-9.**Error! Bookmark not  
defined.

**4.2.2 Pengujian Sensor MQ-2**Error! Bookmark not  
defined.

**4.2.3 Pengujian Sensor MQ-135 ..**Error! Bookmark not defined.

**4.2.4 Pengujian Sensor DHT 11 ...**Error! Bookmark not defined.

**4.2.5 Pengujian flame sensor ....**Error! Bookmark not defined.

**4.2.6 Pengujian Relay .....**Error! Bookmark not defined.

**4.2.7 Pengujian Minipump.....**Error! Bookmark not defined.

**4.2.8 Pengujian Koneksi Thingier.IO dengan Database .....**Error! Bookmark not defined.

**4.3 Pengujian Prototype Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT .....**Error! Bookmark not defined.

**4.4 Pengujian kebakaran dengan inputan gas.**Error! Bookmark not defined.

**4.5 Pengujian kontrol kebakaran ...**Error! Bookmark not defined.

**BAB V PENUTUP.....**Error! Bookmark not defined.

**5.1 Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.

**5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.

**Daftar Pustaka .....**Error! Bookmark not defined.

## DAFTAR GAMBAR

- gambar 2. 1 Flame sensor .....**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 2. 2 contoh gambar rangkaian.....**Error! Bookmark not defined.**  
**defined.**  
gambar 2. 3 ESP 32 .....**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 2. 4 sensor MQ-2 .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 5 contoh gambar rangkaian.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 6 sensor MQ-9 .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 7 contoh gambar rangkaian.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 8 sensor MQ-135.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 9 contoh gambar rangkaian.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 10 sensor DHT 11 .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 11 Gambar rangkaian sensor DHT 11 ..**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 12 Gambar Relay .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 13 Water Pump Mini .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 14 Gambar Motor servo ..**Error! Bookmark not defined.**

gambar 2. 15 Gambar Arduino IDE .**Error! Bookmark not defined.**

gambar 3. 1 Gambar Metodologi .....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 3. 2 Gambar blok diagram...**Error! Bookmark not defined.**

gambar 3. 3 rangkaian sensor-sensor dengan ESP32 ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 3. 4 Desain Gambar rangkaian Prototype tampak depan  
.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 3. 5. flowchart  
.....29**Error!**

**Bookmark not defined.**

gambar 4. 1 Gambar Blok diagram prinsip kerja alat..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 2 rangkaian sensor MQ-9 ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 3 pengujian sensor MQ-9 terhadap asap selama 1 menit.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 4 rangkain Sensor MQ-2 dengan ESP32 ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 5 pengujian sensor MQ-2 terhadap asap selama 1 menit.....**Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 6 rangkaian sensor MQ-135 dengan ESP32 ... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 7 sensor gas inputan gas asap kendaraan bermotor ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 8 angkaian DHT11 dengan ESP32 **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 9 Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 10 cm terhadap Lilin..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 10 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 10 cm terhadap Lilin..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 11 Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 15 cm terhadap Lilin..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 12 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 pada Jarak 15 cm terhadap Lilin..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 13 rangkain Flame sensor..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 14 Diagram Blok Pengujian flame sensor ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 15 Diagram Pengujian Flame Sensor terhadap Api pada Sudut  $0^\circ$  dan  $60^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 16 Gambar Pengujian Flame Sensor pada Jarak 4 cm dan Sudut  $0^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 17 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 4 cm dan Sudut  $0^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 18 Pengujian Flame Sensor pada Jarak 12 cm dan Sudut  $60^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 19 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 12 cm dan Sudut  $60^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 20 Pengujian Flame Sensor pada Jarak 16 cm dan Sudut  $70^\circ$  ..... **Error! Bookmark not defined.**

gambar 4. 21 Hasil Pengujian Flame Sensor pada Jarak 16 cm dan Sudut 70°.....**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 22 Pengujian Relay ..**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 23 Pengujian Pompa Air DC 3V ..**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 24 pengujian Thingier.IO ..... **Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 25 Pengujian Thingier.IO ..... **Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 26 serial monitor .....**Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 27 Pengujian kebakaran dengan inputan gas .. **Error! Bookmark not defined.**  
gambar 4. 28 tampilan serial monitor terhadap sensor gas .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Flame Sensor [21] .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 2 Spesifikasi dari Sensor MQ-9 .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 3 Spesifikasi dari Sensor DHT-11 ....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 2. 4Tabel Karakteristik Servo Motor SG-90 **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 3. 1Penjelasan Blok Diagram: **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 1tabel hasil pengujian sensor MQ-9 terhadap asap.... **Error! Bookmark not defined.**  
tabeTabel 4. 2 hasil pengujian sensor MQ-2 terhadap asap..... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 3 hasil pengujian sensor MQ-135 terhadap asap ..... **Error! Bookmark not defined.**



Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor DHT-11 terhadap Suhu Panas  
.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 5Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Flame Sensor terhadap Api  
.....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 6 Pengujian Relay .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 7Tabel Pengujian Pompa Air DC 12V .... **Error! Bookmark not defined.**