

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN TERHADAP BAHAYA  
KEBAKARAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**FADEL MUHAMMAD**

**NPM : 2110017111076**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN TERHADAP BAHAYA  
KEBAKARAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

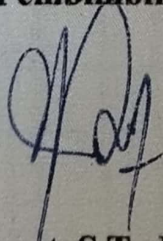
**Oleh :**

**FADEL MUHAMMAD**

**NPM : 2110017111076**

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing**



**Dr. Hidayat, S.T., M.T., IPM**

**NIK: 960 700 420**

**Diketahui Oleh**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Dekan,**

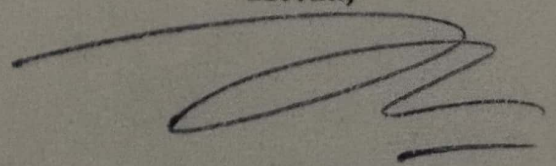


**Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT**

**NIK: 990 500 496**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua,**



**Ir. Arzul., MT**

**NIK: 941 100 396**

**LEMBARAN PENGUJI**

**PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN TERHADAP BAHAYA  
KEBAKARAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

**FADEL MUHAMMAD**

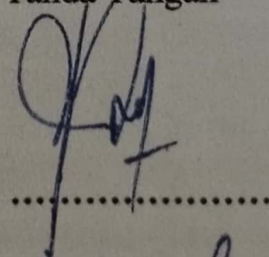
**NPM : 2110017111076**

**Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
Hari: Sabtu, 28 Februari 2023**

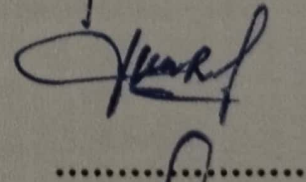
No. Nama

Tanda Tangan

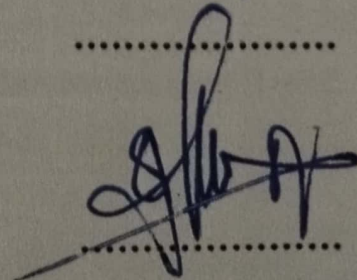
1. **Dr. Hidayat, S.T., M.T., IPM**  
**(Ketua dan Penguji)**



2. **Mirza Zoni, S.T., M.T.**  
**(Penguji)**



3. **Ir. Yani Ridal, M.T.**  
**(Penguji)**



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul "**Perancangan Prototype Sistem Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran Menggunakan Raspberry PI Berbasis Android**" adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpamenggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, 11 Februari 2023



Fadel Muhammad

NPM : 2110017111076

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "*Perancangan Sistem Absensi Sidik Jari Berbasis Arduino ESP6288 Dan Web*". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang tak terhingga baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih tersebut penulis tujukan kepada:

1. Orang tua yang selalu memberikan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan serta kesuksesan anaknya.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta
4. Bapak Dr.Hidayat, ST.,MT.IPm selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Mirza Zoni S.T, MT selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan pembuatan skripsi ini.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya skripsi ini masih jauh dari kata yang sempurna. Oleh karena itu, segala jenis kritik, saran dan masukan yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat memberikan wawasan bagi pembaca dan yang paling utama penulis sendiri.

Pekanbaru, 26 Januari 2023

Fadel Muhammad

## ABSTRAK

Kebakaran merupakan salah satu peristiwa yang disebabkan oleh adanya api. Peristiwa ini tentunya akan menimbulkan kerugian yang besar seperti harta, benda, maupun korban jiwa. Peristiwa kebakar sering terjadi akibat kelalaian manusia atau hubungan singkat arus listrik. Melihat kondisi ini, maka diperlukan adanya sebuah rancangan alat yang efisien dalam memberikan informasi untuk mendeteksi tanda-tanda kebakaran guna mencegah semua kerugian yang diakibatkan oleh peristiwa kebakaran ini dan dapat menginformasikan dengan cepat kepada pihak keamanan, pemadam kebakaran, polisi, pihak asuransi dan pengguna (user) agar segera mengambil tindakan. Untuk itu dirancang alat yang bisa mendeteksi kebakaran, lalu menginformasikan ke pihak berkepentingan dan juga memadamkan api secara otomatis. Alat ini di bangun menggunakan Sensor IR Flame sebagai pendeteksi api, sensor suhu dan kelembaban DHT11 sebagai pengukuran suhu dan kelembaban udara, sensor gas MQ-2 sebagai pendeteksi asap, Raspberry Pi 3 sebagai *controller* yang akan mengontrol semua sistem yang akan ditampilkan pada Android. Sensor akan membaca peringatan jika terjadi suatu kebakaran, dan akan memutuskan aliran listrik serta mengaktifkan mode pemadam. Hasil pengujian menunjukkan alat mampu bekerja dengan tingkat akurasi 99,87%.

**Kata kunci** : *Internet of Things*, Deteksi Kebakaran, *Raspberry Pi*, Mikrokontroler, Android.

## ABSTRACT

*Fire is one of the events caused by fire. This event will certainly cause great losses such as property, property, and casualties. Fire incidents often occur due to human negligence or electrical short circuits. Seeing this condition, it is necessary to design a tool that is efficient in providing information to detect signs of fire in order to prevent all losses caused by this fire event and can inform security, firefighters, police, insurance and users quickly. user) to take action immediately. For this reason, a tool has been designed that can detect fires, then inform interested parties and also extinguish fires automatically. This tool was built using an IR Flame Sensor as a fire detector, DHT11 temperature and humidity sensor as a measurement of temperature and humidity, MQ-2 gas sensor as a smoke detector, Raspberry Pi 3 as a controller that will control all systems that will be displayed on Android. The sensor will read a warning if there is a fire, and will cut off the power and activate the extinguish mode. The test results show that the tool is able to work with an accuracy rate of 99.87%.*

**Keywords:** *Internet of Things, Fire Detection, Raspberry Pi, Microcontroller, Android.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Penelitian.....	4
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Sistem Proteksi Kebakaran Gedung .....	7
2.2.2 Raspberry Pi] .....	8
2.2.3 Internet Of Things .....	12
2.2.4 Sensor Flame .....	14
2.2.5 Sensor MQ-2 .....	16
2.2.6 Relay .....	18
2.2.7 Sensor DHT-11 .....	19
2.2.8 Kamera.....	21
2.2.9 Buzzer .....	22
2.2.10 Sprinkler .....	23
2.2.11 Telegram.....	23

2.3 Jenis Peralatan Fire Fighting .....	25
2.4 Hipotesis .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	30
3.2 Alur Penelitian (Flowchart Penelitian).....	31
3.3 Algoritma dan Flowchart .....	32
3.3.1 Flowchart .....	32
3.3.2 Formulasi .....	34
3.4 Deskripsi System dan Analisis .....	34
3.4.1 Blok Diagram .....	35
3.5 Perancangan .....	35
3.5.1 Perancangan Perangkat Keras .....	35
3.5.2 Perancangan Perangkat Lunak .....	38
3.5.3 Pembuatan Program.....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN &amp; PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Deskripsi Penelitian.....	45
4.2 Pengumpulan Data .....	45
4.2.1 Pengujian Sensor DHT-11 .....	45
4.2.2 Pengujian Sensor Flame .....	49
4.2.3 Pengujian Sensor MQ-2.....	52
4.2.4 Pengujian Bot Telegram .....	54
4.2.5 Pengujian Kamera.....	55
4.2.6 Pengujian Sistem Pemadam .....	56
4.2.7 Pengujian Power Supply.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN &amp; SARAN.....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN I.....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN II .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN III.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Kondisi Rasberry .....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi MQ-2 .....	18
Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi DHT-11 .....	21
Tabel 4. 1 Data Pengujian DHT-11.....	48
Tabel 4. 2 Data Pengujian Flame Sensor .....	51
Tabel 4. 3 Data Pengujian MQ-2 .....	54
Tabel 4. 4 Data Pengujian Sistem Pemadam .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi .....	9
Gambar 2. 2 Konfigurasi pin GPIO Raspberry pi 3 REV B .....	11
Gambar 2. 3 Internet Of Things .....	13
Gambar 2. 4 <i>Flame Sensor</i> .....	14
Gambar 2. 5 Panjang Gelombang Cahaya .....	15
Gambar 2. 6 Sensor MQ-2 .....	16
Gambar 2. 7 Struktur MQ-2 .....	17
Gambar 2. 8 Relay.....	18
Gambar 2. 9 Sensor DHT 11 .....	20
Gambar 2. 10 Camera Webcam .....	21
Gambar 2. 11 Buzzer.....	22
Gambar 2. 12 <i>Sprinkler</i> .....	23
Gambar 2. 13 Logo Telegram .....	24
Gambar 3. 1 FlowChart.....	31
Gambar 3. 2 Flowchart Perancangan Prototipe Sistem Pengaman Terhadap Bahaya Kebakaran Menggunakan Raspberry PI Berbasis Android .....	33
Gambar 3. 3 Blok Diagram .....	35
Gambar 3. 4 Rancangan Hardware .....	35
Gambar 3. 5 Perancangan Prototipe.....	37
Gambar 3. 6 Bot Telegram.....	39
Gambar 3. 7 Library Program .....	39
Gambar 3. 8 Inisialisasi Pin Program.....	40
Gambar 3. 9 Program Perintah.....	42
Gambar 3. 10 Program Telegram & Inisialisasi Camera .....	43
Gambar 4. 1 Pengujian Sensor DHT-11 .....	46
Gambar 4. 2 Kertas Di beri Api .....	46
Gambar 4. 3 Pengujian Saat Kertas Dibakar.....	47
Gambar 4. 4 Hasil Pembacaan Sensor DHT-11 .....	47
Gambar 4. 5 Grafik Nilai DHT-11 .....	48
Gambar 4. 6 Pengujian Flame Sensor 1 .....	49
Gambar 4. 7 Pengujian Flame Sensor 2 .....	50
Gambar 4. 8 Notifikasi Pembacaan Sensor Flame.....	50
Gambar 4. 9 Grafik Data Pengujian Flame Sensor .....	51
Gambar 4. 10 Pengujian Sensor Gas (MQ-2) 1 .....	52
Gambar 4. 11 Pengujian Sensor Gas (MQ-2) 2 .....	53
Gambar 4. 12 Pengujian Sensor Gas (MQ-2) 3 .....	53
Gambar 4. 13 Pengujian Telegram 1.....	54
Gambar 4. 14 Pengujian Telegram 2.....	55
Gambar 4. 15 Hasil Jepretan Kamera .....	56
Gambar 4. 16 Kondisi Normal Alat .....	58

Gambar 4. 17 Kondisi Ada Api.....	59
Gambar 4. 18 Sistem Pemadam Aktif.....	59
Gambar 4. 19 Kondisi Seteah Api Padam.....	60

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebakaran merupakan salah satu peristiwa yang disebabkan oleh adanya api. Peristiwa ini tentunya akan menimbulkan kerugian yang besar seperti harta, benda, maupun korban jiwa. Peristiwa kebakaran sering terjadi akibat kelalaian manusia atau hubungan singkat arus listrik. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pemadam dan Penyelamatan Kota Batam, kejadian kebakaran pada tahun 2021 tercatat sebanyak 212 kasus, diantaranya 11 kasus kebakaran bangunan industri, 22 kasus kebakaran bangunan umum, 23 kasus kebakaran bangunan perumahan dan sisanya kebakaran hutan, semak belukar, kendaraan dan lain-lain<sup>[1]</sup>.

PT. TEC Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri dengan hasil produksi printer. Setiap hari kegiatan produksi dilakukan dari mulai pukul 07.00 WIB hingga pukul 19.00 WIB malam dan berganti shift dari 19.00 WIB malam hingga pukul 07.00 WIB dimana kegiatan dalam proses pembuatan produksi tersebut tidak menutup kemungkinan akan terjadinya hal kebakaran yang mana kebakaran bisa saja terjadi akibat kelalaian dari karyawan, kerusakan alat, atau konsleting listrik. Bencana kebakaran yang tidak cepat ditangani tentu akan banyak menyebabkan kerugian bagi perusahaan seperti kerugian hasil produksi yang tertunda dengan adanya peristiwa tersebut, kerusakan mesin atau alat, bahkan membahayakan nyawa karyawan, tentu saja hal ini akan berdampak buruk bagi perusahaan.

Melihat kondisi ini, maka diperlukan adanya sebuah rancangan alat yang efisien dalam memberikan informasi untuk mendeteksi tanda-tanda kebakaran guna mencegah semua kerugian yang diakibatkan oleh peristiwa kebakaran ini dan dapat menginformasikan dengan cepat kepada pihak keamanan agar segera mengambil tindakan dan menghubungi pihak pemadam kebakaran. Untuk itu penulis mencoba merancang alat yang berfungsi untuk memantau dan mendeteksi adanya kebakaran serta dapat memberikan tindakan pemadaman api sebelum petugas pemadam kebakaran datang, dan juga memutus aliran listrik di tempat

terjadinya kebakaran. Menggunakan Sensor IR Flame sebagai pendeteksi api, Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 sebagai pengukuran suhu dan kelembaban udara, Sensor Gas MQ-2 sebagai pendeteksi asap, Kamera yang akan menangkap gambar kejadian, Sprinkler yang akan memadamkan api sementara menjelang pemadam kebakaran tiba di tempat, Raspberry Pi 3 sebagai controller yang akan mengontrol semua sistem yang akan ditampilkan pada Android. Semua data akan ditampilkan pada aplikasi yang ada di Android, baik itu suhu tinggi, timbulnya asap dan gambar api, serta juga akan memutus aliran listrik di sekitar tempat terjadinya kebakaran.

Penelitian yang berkaitan dengan sistem pendeteksi kebakaran berbasis Internet of Things sudah pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang berjudul *Fire Detection System with GSM Using Arduino* membuat sebuah sistem pendeteksi kebakaran menggunakan Arduino dan GSM. Sistem akan memberikan notifikasi berupa SMS ketika sensor MQ-5 mendeteksi adanya kebocoran gas<sup>[2]</sup>. Penelitian kedua dengan judul Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IoT dan SMS Gateway Menggunakan Arduino. Sistem yang dibuat merupakan sistem pendeteksi kebakaran hutan. Sistem yang dibuat menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler serta sensor api, suhu, dan asap. Sistem akan memberikan informasi melalui aplikasi web dan juga SMS<sup>[3]</sup>, namun kedua penelitian tersebut memiliki kelemahan yaitu informasi yang disampaikan masih dalam bentuk SMS. Berdasarkan penjabaran diatas, kekurangan dari penelitian sebelumnya berupa output yang masih menggunakan operator SMS, sehingga membutuhkan biaya untuk pembelian pulsa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya dibuat sistem pendeteksi kebakaran menggunakan Raspberry Pi berbasis Android yang merupakan sebuah sistem yang mampu mendeteksi kebakaran, melakukan pencegahan awal terjadinya kebakaran, serta memberikan informasi terdeteksi kebakaran kepada pengguna melalui aplikasi Android. Teknologi Internet of Things digunakan pada saat memberikan informasi melalui aplikasi Android. Perancangan alat berbasis IoT yang dihubungkan antara Android dan Raspberry PI 3. Kelebihan sistem yang akan dirancang yakni adanya kontrol

serta monitoring berbasis IoT sehingga dapat diakses pada smartphone melalui aplikasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis membuat penelitian berupa perancangan prototipe sistem pengaman kebakaran dengan menggunakan raspberry pi dan aplikasi android.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mewujudkan prototipe sistem pengaman terhadap bahaya kebakaran menggunakan raspberry pi berbasis android?
2. Bagaimana mendapatkan alat pendeteksi kebakaran yang memiliki sensitifitas dan akurasi yang baik?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Alat ini hanya dapat menginformasikan adanya indikasi api atau asap melalui Android dan memadamkan api menggunakan *Sprinkler* dengan jumlah maksimum.
2. Membuat alat yang dapat memadamkan api ketika terjadinya kebakaran yang pembacaan datanya dapat dikirim kepihak terkait seperti pihak pemadam kebakaran, *user*, asuransi dan polisi.
3. Alat ini menggunakan Raspberry PI dengan memanfaatkan sensor suhu (DHT11), sensor api (Flame Sensor), dan sensor gas (MQ-2)

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mewujudkan prototipe sistem pengaman terhadap bahaya kebakaran menggunakan raspberry pi berbasis android.
- b. Mendapatkan alat pendeteksi kebakaran yang memiliki sensitifitas dan akurasi yang baik.