

**“RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN GEDUNG BERBASIS IOT”**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Diploma Teknik  
Elektronika untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Fakultas Teknik Universitas  
Negeri Padang*



Oleh :

**NORSYAFIQAH**

**2020/20066040**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

**PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

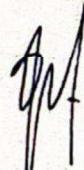
**Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT**

**NAMA** : Norsyafiqah  
**NIM** : 20066040  
**Program Studi** : Teknik Elektronika  
**Jurusan** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 8 November 2023**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing Proyek Akhir,**



**Delsina Fuiza, S.T., M.T.**

**NIP. 19830413 2009122002**

**Mengetahui,**

**Ketua Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.**

**NIP. 19870305 202012 1 012**

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah dipertabankan didepan Tim Penguji  
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika  
Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT  
Nama : Norsyafiqah  
NIM : 20066040  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, 8 November 2023

Tim Penguji :

Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Thamrin, S.Pd., M.T.  
2. Anggota : Delsina Faiza, S.T., M.T.  
3. Anggota : Ilmiyati Rahmy Jasril, S.Pd., M.Pd.T.

1.  
2.  
3.





## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT adalah asli karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 8 November 2023

Yang membuat pernyataan



**Norsyafiqah**

**NIM.20066040**

## ABSTRAK

### **Norsyafiqah : Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT**

Proyek akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan rancang bangun dan pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran berbasis *internet of things* menggunakan ESP32 yang dirancang dengan membuat simulasi dari proyek tersebut. Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan mengikuti beberapa tahap yaitu : 1) Perancangan Sistem, 2) Pembuatan program berdasarkan rancangan untuk sebuah simulasi yang bekerja untuk pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran, mikrokontroler ESP32 berperan sebagai mikrokontroler atau pengendali sistem alat. Pada sistem ini aplikasi rancang bangun sistem keamanan gedung di buat menggunakan *App Wokwi*. Sistem penerapan rancang bangun dan sensor gas dan sensor api akan bekerja saat mikrokontroler ESP32 telah terkoneksi ke internet sehingga pengontrolan sistem penerapan dapat dilakukan dengan mudah menggunakan aplikasi dan juga ada terdeteksi adanya kebocoran gas dan kebakaran maka secara otomatis aplikasi akan mengirimkan notifikasi dan *sirine* yang menandakan telah terdeteksi adanya kebocoran gas dan adanya kebakaran.

**Kata Kunci : ESP32, Wokwi, Sensor Gas MQ-2, Sensor Api**

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr, Wb.

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT “. Shalawat dan salam marilah kita do’akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Krismadinata, S.T.M.T,Ph.D selaku Dekan Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd.M.Pd selaku Ketua Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Yasdinul Huda, S.Pd, MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

4. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T selaku pembimbing yang selalu memberikan masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
5. Seluruh staf Pengajar, pegawai beserta Teknisi Labor Departemen Teknik Elektronika.
6. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a akan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proposal Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh.

Padang, November 2023

Penulis

Norsyafiqah

## MOTTO

“ Hanya kamu yang bisa mengubah hidup kamu. Tidak ada orang lain yang bisa melakukannya untuk kamu “

Orang lain gak akan bisa paham struggle dan masa sulitnya kita yang mereka ingin tau hanya bagian success stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang ya.

“ Dunia perkuliahan tidak seindah cerita-cerita di watsapp “

“ Sekarang aku, akhirnya menemukan sayapku, kulepaskan segalanya,  
Berdedikasi mengikuti kata hatiku. Saya tidak peduli apa yang mereka katakan!!  
Hidupku bukanlah sebuah permainan! Jangan pernah lari!! So don't wake me up!!

Akhirnya bisa bernafas “

( Dream-Baby Monster )



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Proyek.....	7
F. Manfaat Proyek.....	7
<b>BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>8</b>
A. Analisis Kebutuhan Proyek .....	8

B. Desain Proyek .....	22
C. Deskripsi Hasil .....	27
D. Pembahasan Hasil .....	31
<b>BAB III KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan .....	36
B. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Flow Chart.....	8
Gambar 2. Diagram Blok .....	9
Gambar 3. Internet Of Things (IoT) .....	13
Gambar 4. Sensor Api.....	14
Gambar 5. Sensor Gas MQ-2 .....	15
Gambar 6. Buzzer .....	16
Gambar 7. NodeMCU.....	16
Gambar 8. Datasheet dari ESP32.....	17
Gambar 9. Motor Servo .....	18
Gambar 10. Telegram .....	19
Gambar 11. Desain Sistem .....	20
Gambar 12. Simulasi terdeteksi sensor gas MQ-2.....	28
Gambar 13. Simulasi terdeteksi sensor api .....	29
Gambar 14. Notifikasi Telegram .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan Alat .....	10
-------------------------------	----

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Bangunan atau gedung adalah salah satu kebutuhan primer yang tidak pernah lepas dari kehidupan manusia khususnya sebagai sarana keamanan dan keselamatan. Keamanan dan keselamatan menjadi aspek penting pada sebuah bangunan seperti rumah, apartemen, sekolah, kampus, pusat pembelanjaan, ataupun gedung bertingkat. Pada tempat-tempat tersebut rawan akan terjadinya kebocoran gas atau kebakaran. Kebakaran seringkali terjadi akibat kelalaian manusia yang disebabkan karena beberapa faktor seperti kebocoran tabung gas LPG (Liquid Petroleum Gas), akibat puntung rokok yang dibuang sembarangan, hubungan pendek arus listrik yang menimbulkan api dan merambat kebagian lain, dan sebagainya. Terjadinya kebakaran dan kebocoran gas tentu akan merugikan banyak pihak baik moril maupun material, dan tidak sedikit juga menimbulkan kematian (D. D. Hutagalung, 2018).

Kebakaran merupakan bencana ataupun peristiwa yang dapat terjadi dimana pun dan kapan pun, tanpa mengenal waktu maupun tempat. Selain itu bencana kebakaran juga dapat terjadi sangat cepat yang mana jika terlambat untuk di tangani maka api yang sudah membesar dan merambat kemana-mana akan sulit untuk dipadamkan ataupun sekedar dikendalikan. Kebakaran biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, baik itu karna tabung gas bocor, konsleting listrik, api yang secara tiba-tiba menyulut ke berbagai bahan atau

benda yang mudah terbakar, dan juga bisa disebabkan dari faktor alam itu sendiri. Kebakaran memberikan ancaman yang sangat besar terhadap keselamatan manusia maupun lingkungan, terlebih di era sekarang yang mana pembangunan sedang marak-maraknya, penduduk semakin padat, perumahan penduduk pun juga semakin padat, gedung-gedung perkantoran, apartemen dan *industri* dimana-mana, yang dapat menyebabkan meningkatnya potensi dari terjadinya kebakaran sehingga menimbulkan kerawanan (H. Isyanto, D. Almanda, and H. Fahmiansyah, 2021).

Perkembangan teknologi saat ini sangat membantu kehidupan manusia disegala aspek, mayoritas kegiatan manusia tidak bisa terlepas dari teknologi. *Internet of Things (IoT)* adalah salah satu contoh teknologi yang sangat berkembang saat ini. *Internet of Things (IoT)* memungkinkan benda untuk bisa melaksanakan pekerjaan manusia dengan cara membuat benda-benda tersebut saling berkomunikasi sehingga tidak sama sekali atau sangat minim memerlukan campur tangan manusia secara langsung (C. Kerja, D. A. N. Manfaat, and A. Kurniawan, 2009).

IoT dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan bidang rekayasa data yang menggunakan berbagai macam data untuk keperluan tertentu, sehingga dapat memberikan kemudahan pada bidang tersebut. Bidang yang mampu membuat pemecahan masalah pada segala aspek ialah rintangan yang sangat berat. Untuk membangun perangkat berbasis IoT terdapat beberapa tantangan. Pertama, bagaimana cara menyambungkan dunia nyata dengan dunia informasi. Kedua, bagaimana memproses data yang didapat dari peralatan



elektronik lewat antarmuka antara pengguna dan alat. Ketiga, sensor pada objek dapat menghimpun data kotor secara *real time*, yang kemudian mengubahnya menjadi data yang dapat dipahami mesin dan dapat diubah ke berbagai bentuk data (M. Tio, 2018).

Rancang bangun sistem keamanan gedung berbasis *Internet Of things (IoT)* adalah solusi yang modern dan efektif untuk meningkatkan pengawasan dan keamanan gedung terhadap kebakaran yang terjadi, sistem kendali pada keamanan gedung ini adalah mengkonfigurasi sensor-sensor yang sesuai untuk mendeteksi keamanan dan kejadian lainnya. Aplikasi perangkat lunak sangat dibutuhkan dalam mengelola dan memantau sistem keamanan gedung. Aplikasi ini harus memungkinkan penggunaan untuk menerima pemberitahuan, dan mengontrol perangkat dari jarak jauh. Penting untuk merencanakan dan merancang sistem keamanan gedung berbasis IoT dengan cermat agar sesuai dengan kebutuhan spesifik gedung dan untuk memastikan keamanan yang optimal (D. S. Arie Mahendra, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperlukan sebuah alat yang dapat memberikan informasi pada user, supaya dapat lebih waspada akan kebocoran gas dan kebakaran. Pada proyek akhir ini akan dibuat suatu simulasi yang difungsikan untuk monitoring kebocoran gas dan kebakaran berbasis *internet of things*. Hardware utama dari proyek ini adalah IoT yang sering digunakan untuk belajar dan pembuatan proyek IoT adalah modul NodeMCU ESP8266.

- a. NodeMCU ESP8266 merupakan board yang menggunakan *chip* ESP8266 sebagai modul wifi, selain itu board ini juga berfungsi sebagai mikrokontroler karena sudah berbasis *single on sirkuit* atau SOC, sehingga dapat langsung digunakan tanpa memerlukan tambahan mikrokontroler lainnya. Board NodeMCU ESP8266 ini memiliki sejumlah pin I/O sehingga dapat digunakan sebagai aplikasi pengontrolan serta pemantauan (V. Rahmawati and A. T. Efendi, 2018).
- b. Telegram merupakan aplikasi *chatting* tidak ada iklan ,cepat dan gratis .Aplikasi ini memiliki sistem *bot* atau telegram *bot* yang dapat digunakan pada perangkat mikrokontroler. Telegram adalah layanan pesan berbasis *cloud* dan gratis Klien telegram ada untuk sistem seluler dan desktop. Pengguna bisa mengirim pesan,foto,video,stiker,audio dan beberapa jenis file lainnya. Komponen tambahan untuk pembuatan alat berbasis IoT mengikuti kebutuhan sistem yang dibuat, seperti sensor dan perangkat kontrol lainnya (M. Yunus, 2021).
- c. *Flame* Sensor atau sensor api merupakan sebuah alat optik yang berfungsi untuk mendeteksi nyala api hingga nyala api kecil seperti api pada korek atau lilin dengan menggunakan sensor optik untuk mendeteksinya. Api akan dapat dideteksi oleh karena keberadaan spektrum cahaya infra merah maupun ultraviolet, kemudian dari sana mikroprosesor pada sensor api ini akan akan membedakan spektrum cahaya yang terdapat pada api. Prinsip kerja dari sensor api ini yaitu mendeteksi radiasi infra merah atau ultraviolet yang terpancar dari nyala api. Sensor api biasanya dapat

merespon lebih cepat bila kebakaran yang disebabkan oleh cairan dan gas yang mudah terbakar (A. K. Arif, 2019).

- d. Sensor Gas MQ-2 merupakan sensor yang berguna untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap, kemudian output membaca sebagai tegangan analog. Bahan utama sensor gas MQ-2 ini adalah SnO<sub>2</sub> dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terjadi kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi, setiap kenaikan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga naik. Sensor MQ-2 ini sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana, butane, dan alkohol (A. K. Arif, 2019).
- e. *Buzzer* merupakan sebuah modul komponen elektronika kategori transduser, yang bekerja dengan cara mengubah sinyal elektrik menjadi sebuah gelombang suara, fungsinya untuk proyek ini adalah *alarm* apa bila sensor mendeteksi api dan kebocoran gas pada gedung (A. K. Arif, 2019).
- f. Motor servo adalah jenis motor yang dilengkapi dengan sistem umpan balik tertutup (*closed feedback*), di mana posisi motor dikembalikan ke rangkaian kontrol di dalam motor servo, fungsi komponen untuk proyek ini adalah membuka karan air untuk memadamkan api (A. K. Arif, 2019).

Penelitian tentang pendeteksi api dan gas berbahaya sudah banyak dilakukan seperti pada pendeteksi kebocoran gas berbasis *Internet Of Things (IoT)*. Sistem ini menggunakan sensor gas yang akan memberikan data ke dalam sistem NodeMCU yang selanjutnya akan ditampilkan sebuah

peringatan perangkat *smartphone* (Android). Dari perangkat tersebut pengguna bisa mencegah kecelakaan yang terjadi akibat kebocoran dan melakukan penanganan yang tepat agar kecelakaan tidak terjadi.

Sebelumnya prototipe ini dituangkan dalam bentuk proyek akhir yang penulis buat berjudul “ **Rancang Bangun Sistem Keamanan Gedung Berbasis IoT** “ sedangkan bagian pengendalian sistem keamanan dengan judul “ **Pembuatan Program Prototipe Pengendalian Sistem Penerapan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP32** “

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, pada saat ini sering sekali terjadinya kebakaran di daerah-daerah yang bisa dijelaskan sebagai berikut :

1. Dengan adanya kebocoran gas yang tidak diketahui dapat mengakibatkan terjadi kecelakaan berupa kebakaran.
2. Beban listrik yang berlebihan dan penggunaan peralatan elektronika yang berlebihan dapat memicu korsleting dan kebakaran listrik.

## **C. Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah dalam mengerjakan proyek ini adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan aplikasi Telegram untuk protokol komunikasi
2. Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan ESP32
3. Menggunakan Sensor Gas MQ-2 sebagai pendeteksi gas dalam gedung
4. Menggunakan Sensor Api sebagai pendeteksi api dalam gedung
5. Menggunakan *buzzer* sebagai *alarm* jika terjadi kecelakaan

6. Rancang bangun prototipe sistem keamanan gedung berbasis *Internet Of Things (IoT)*

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diajukan sebagai berikut :

Bagaimana merancang prototipe sistem keamanan gedung berbasis *Internet Of Things (IoT)* ?

#### **E. Tujuan Proyek**

Tujuan proyek akhir ini adalah dapat membuat program prototipe sistem keamanan gedung dan pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran berbasis *Internet Of Things (IoT)*.

#### **F. Manfaat Proyek**

Manfaat dari proyek ini adalah:

1. Dapat mengetahui jika terjadi kebakaran sedari dini
2. Meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh kebakaran
3. Memberikan keselamatan dan keamanan dari kemungkinan terjadinya kebakaran karena kebocoran gas.