

**PEMBUATAN PROTOTIPE PENGENDALIAN SYSTEM PENERANGAN  
BANGUNAN DAN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT  
MENGUNAKAN ESP32**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan kepada Tim Penguji Proposal Proyek Akhir Jurusan Teknik Elektronika*

*Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya*



**Nur Ikhlas**

**NIM.18066034 / 2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PEMBUATAN PROTOTIPE PENGENDALIAN SYSTEM PENERANGAN  
BANGUNAN DAN PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS IOT  
MENGUNAKAN ESP32

Nama : Nur Ikhlas  
TM/NIM : 2018/18066034  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Desember 2021

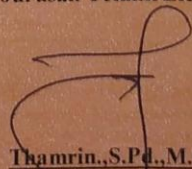
Disetujui Oleh,  
Pembimbing



Drs. Edidas M.T

NIP. 196302091988031004

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Thamrin, S.Pd., M.T

NIP. 19770101 200812 1 001

**PENGESAHAN PROYEK AKHIR**


**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan  
Di Depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi D3 Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pembuatan Prototipe Pengendalian Sysem Penerangan  
Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas  
Berbasiskan IoT Menggunakan ESP32**

**Nama : Nur Ikhlas  
TM/NIM : 2018/18056034  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Jurusan : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik**

**Padang, Desember 2021**

**Tim Penguji**

	<b>Nama</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Ketua</b>	<b>: Dr. Almasri, M.T</b>	
<b>Anggota</b>	<b>: Drs. Edidas M.T</b>	
<b>Anggota</b>	<b>: Titi Sri Wahyuni, S.Pd, M.Eng</b>	

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul **“Pembuatan Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP32”** ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Desember 2021

Saya yang menyatakan,



Nur Ikhlas

NIM. 18066034

## **ABSTRAK**

### **Nur Ikhlas: Pembuatan Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis Internet Of Thing (IoT) Menggunakan ESp 32**

Proyek akhir ini bertujuan untuk mengaplikasikan alat pengendalian system penerangan bangunan dan alat pendeteksi kebocoran gas yang dirancang dengan membuat perangkat keras serta perangkat lunak. Proses perancangan dan pembuatan system secara keseluruhan mengikuti beberapa tahap yaitu: 1) perancangan system, 2) Pembuatan perangkat keras berdasarkan rancangan untuk sebuah alat yang bekerja untuk mengendalikan system penerangan bangunan dan pendeteksi kebocoran gas, ESP32 berperan sebagai mikrokontroler atau pengendali system alat. Pada system ini alat penerangan bangunan dikontrol oleh mikrokontroler ESP 32 dengan bahasa pemrograman C, dan sensor gas MQ2 akan memberi informasi ke mikrokontroler bahwa adanya kebocoran gas ,sehingga dengan alat ini dapat mengurangi terjadinya pemborosan listrik dan mengurangi kecelakaan seperti kebakaran.

**Kata Kunci: ESP32, Sensor MQ2**

## 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 **“Pembuatan Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP32.”**. 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 Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibuk Delsina Fiza, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

4. Bapak Drs. Edidas M.T selaku pembimbing yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
5. Bapak Dr. Almasri, M.T selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Ibuk Titi Sri Wahyuni, S.Pd, M.Eng selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang selaku Penasehat Akademis.
8. Seluruh Staf Pengajar, pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2018, terimakasih atas bantuan yang telah menambah semangat penulis.
10. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan .....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. System Kendali .....	6
B. Internet Of Things (IoT).....	7
C. Sensor.....	9
D. Mikrokontroler .....	11
E. ESP 32 .....	16
F. Relay .....	17



G.	Catu Daya ( <i>Power Suply</i> ).....	20
H.	Perangkat Jaringan .....	27
1.	Defenisi Jaringan Komputer.....	27
2.	Manfaat Jaringan Komputer .....	27
3.	Jaringan Komputer .....	28
BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM .....		31
A.	Blok Diagram Sistem .....	31
B.	Prinsip Kerja Alat.....	31
C.	Perancangan Rangkaian Elektronika.....	32
1.	Rangkaian Power Supply .....	32
2.	Rangkaian Sensor Gas MQ-2 .....	33
3.	Rangkaian ESP 32 .....	34
4.	Rangkaian keseluruhan.....	35
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....		36
A.	Pengujian.....	36
B.	Pengujian Alat.....	41
C.	Pembahasan.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
A.	Kesimpulan .....	44
B.	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA .....		46
LAMPIRAN.....		47



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Tabel alat-alat.....	36
Tabel 2. Bahan-bahan.....	38
Tabel 3. Pin Sensor MQ-2.....	40
Tabel 4. Pin Relay .....	41

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. System kendali loop terbuka .....	6
Gambar 2. System kendali loop tertutup .....	6
Gambar 3. Konsep IoT .....	8
Gambar 4. Sensor Gas MQ-2 .....	10
Gambar 5. Mikrokontroler .....	12
Gambar 6. Ruang alamat memori .....	12
Gambar 7. Skema Mikrokontroller .....	13
Gambar 8. Rangkaian osilator .....	14
Gambar 9. ESP 32 .....	17
Gambar 10. Modul Relay 8 channel .....	18
Gambar 11. Simbol Relay .....	19
Gambar 12. Rangkaian power supply .....	20
Gambar 13. Rangkaian Transformator <i>Step Down</i> .....	21
Gambar 14. Penyearah Setengah Gelombang .....	22
Gambar 15. Penyearah Gelombang Penuh Menggunakan 2 Dioda .....	22
Gambar 16. Penyearah Gelombang Penuh Menggunakan 4 Dioda .....	22
Gambar 17. Diode Bridge .....	23
Gambar 18. Penstabil Tegangan .....	24
Gambar 19. IC Regulator 2805 Dan 7905 .....	24

Gambar 20. Voltage Regulator dalam Catu Daya.....	25
Gambar 21. Logic Diagram ULN2803 .....	25
Gambar 22. Skematik Transistor Darlington ULN 2803 .....	26
Gambar 23. Transistor Darlington .....	26
Gambar 24. Blok Diagram .....	31
Gambar 25. Rangkaian Power Supply .....	33
Gambar 26. Rangkaian sensor gas MQ-2 .....	33
Gambar 27. Rangkaian ESP 32.....	34
Gambar 28. Rangkaian keseluruhan .....	35
Gambar 29. Hasil Pengujian System Penerangan .....	42
Gambar 30. Hasil Pengujian MCB .....	42
Gambar 31. Hasil Pengujian Alat Pendeteksi Kebocoran Gas .....	42

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Pada saat ini pengendalian hidup dan mati berbagai perangkat listrik kebanyakan masih dikendalikan secara manual dengan menekan tombol saklar. Perkembangan gaya hidup dan dinamika sosial saat ini menunjukkan semakin pentingnya kepraktisan dan efisiensi menyebabkan kebutuhan untuk mengendalikan berbagai piranti listrik tidak hanya dilakukan secara manual yang mengharuskan kita berada di depan perangkat listrik tersebut dan menekan tombol saklar on/off untuk mengaktifkan dan memmatikannya tetapi bisa dikendalikan langsung melalui aplikasi yang terdapat di smartphone.

Perkembangan gaya hidup yang serba cepat dan rutinitas yang padat sering membuat si penghuni rumah lupa untuk mematikan listrik ketika mereka hendak keluar meninggalkan rumah, sehingga daya listrik yang lupa dimatikan tersebut mengakibatkan pemborosan energi listrik. Hal ini terpapar dari sebuah tesis yang berjudul "Analisa Perencanaan Keandalan Pembangkit Proyek IPP di Wilayah Riau pada Tahun 2012-2025" oleh Hazra Yuvendus pada tahun 2012", di dalam tesis itu disimpulkan bahwa untuk tahun 2019 di Riau dibutuhkan tambahan pembangkit dikarenakan semakin kurangnya pasokan energi listrik. Hal ini sangat memilukan dan membahayakan sekali jika kekurangan pasokan energi listrik yang berkurang hanya dikarenakan oleh si penghuni rumah yang lupa mematikan sumber energi tersebut.

Oleh karena permasalahan tersebut dibuatlah pengendalian system penerangan bangunan berbasis Internet Of Things (IoT) dimana dengan system ini kita dapat mematikan dan menghidupkan perangkat penerangan yang terdapat di bangunan tersebut, sehingga dapat mengurangi terjadinya pemborosan energy listrik.

Dan maraknya kebakaran dan kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran dan meledaknya tabung gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) akhir –akhir ini, menjadi hal yang menakutkan bagi masyarakat pengguna gas tersebut. Maraknya kejadian tersebut tidak hanya menimbulkan kontroversi tapi juga kecaman dari berbagai kalangan terhadap pemerintah yang telah melakukan konversi gas. Kasus yang dipicu tabung gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) diberbagai wilayah di Indonesia murni disebabkan karena faktor human error, selain faktor human error ditemukan laporan kebocoran tabung gas yang disebabkan tabung sudah mengalami korosi. Untuk dapat mengurangi bahaya akibat kebocoran gas pengguna perlu mengetahui tanda-tanda kebocoran seperti: Tercium bau yang menyengat dan terdapat bunyi mendesis pada saluran gas.

Kemudian pengguna harus mengambil tindakan pencegahan sedini mungkin. Tindakan tersebut dapat dilakukan dengan cara melepaskan regulator dan membawa tabung keluar ruangan dan berada ditempat terbuka. Disamping itu juga membuka pintu dan jendela agar gas dapat keluar dari ruangan dengan cepat dan jangan menyalakan api selama bau gas masih ada. Namun karena keterbatasan dari indra pencium tersebut, bau gas yang tercium terkadang tidak dihiraukan dan

tidak menjadikannya waspada. Akibatnya kecelakaan yang disebabkan oleh kebocoran tabung gas pun tidak dapat dihindari.

Dari hasil pengamatan ternyata banyak pengguna gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) yang tidak mengetahui cara mengatasi terjadinya kebocoran pada gas Liquefied Petroleum Gas (LPG) tersebut, akibatnya sering terjadi ledakan dan kebakaran karena gas Liquefied Petroleum Gas (LPG). Oleh sebab itu penulis melakukan perancangan alat pendeteksi kebocoran gas yang bekerja secara realtime, mudah digunakan, serta mampu memberi peringatan dini jika terjadi kebocoran gas.

Pembuatan prototipe ini dituangkan dalam bentuk proyek akhir yang penulis buat berjudul **”Pembuatan Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP32”** sedangkan bagian software, dibuat oleh Sherly Novyaniza/18066040 dengan judul **”Pembuatan Program Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP 32.**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Borosnya penggunaan energi listrik pada rumah yang belum menerapkan pengendalian sistem penerangan bangunan berbasis IoT.



2. Dengan adanya kebocoran gas yang tidak diketahui dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan berupa kebakaran rumah.

### **C. Batasan Masalah**

Perlunya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas dalam Proyek Akhir ini diantaranya adalah :

1. Untuk mengurangi borosnya penggunaan energi listrik pada rumah yang belum menerapkan pengendalian sistem penerangan bangunan berbasis iot
2. Untuk mengurangi adanya kebocoran gas yang tidak diketahui pada rumah yang belum menggunakan sistem yang berbasis iot.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah pada proyek akhir akhir adalah :

1. Bagaimana menanggulangi borosnya penggunaan energi listrik pada bangunan yang belum menerapkan sistem berbasis IoT?
2. Bagaimana cara mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran bangunan karena adanya kebocoran gas yang tidak diketahui pada bangunan yang belum menggunakan sistem berbasis IoT?

### **E. Tujuan**

Tujuan dari pembuatan proyek akhir yang berjudul Pembuatan Prototipe Pengendalian System Penerangan Bangunan Dan Pendeteksi Kebocoran Gas Berbasis IoT Menggunakan ESP 32 adalah :

1. Dapat menanggulangi borosnya penggunaan listrik pada bangunan dengan menerapkan system yang berbasiskan IoT
2. Dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kebakaran bangunan yang di sebabkan terjadinya kebocoran gas pada bangunan dengan menggunakan system yang berbasiskan IoT

### **F. Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari proyek akhir ini adalah :

1. Membantu meringankan pekerjaan manusia dalam hal pengontrolan alat listrik dalam rumah.
2. Memberikan keselamatan dan keamanan dari kemungkinan terjadinya kebakaran karena kebocoran gas.
3. Membantu menghemat penggunaan energi listrik