

**PROTOTIPE RUANG KELAS PINTAR DENGAN SISTEM EVAKUASI  
DINI GEMPA DAN KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*  
(*IOT*) MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK* DENGAN MODUL ESP32**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat**

**Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :**

**AQILA HIMAWAN YUSUF**

**20200120096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aqila Himawan Yusuf  
Nim : 20200120096  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi “PROTOTIPE RUANG KELAS PINTAR DENGAN SISTEM EVAKUASI DINI GEMPA DAN KEBAKARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK* DENGAN MODUL ESP32” adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Juli 2024

Penulis,



Aqila Himawan Yusuf

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas berkah dan karunia-Mu yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah mampu sampai titik saat ini dengan penuh perjuangan dan kerja keras hingga saya mampu menyelesaikan pendidikan ini.

Halaman persembahan ini juga saya berikan kepada keluarga saya yang senantiasa mendukung dan mendo'akan kelancaran saya dalam menempuh pendidikan.

Terima kasih juga kepada seluruh teman-teman saya yang selalu menemani dan mendukung selama proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.

Terima kasih semua yang sudah menyemangati dan mendukung dalam proses kerja keras ini.

## **MOTTO**

**“Percaya dengan diri sendiri, fokus terhadap diri sendiri, perbaiki diri sendiri, bukan ngeliat rumput tetangga, kalau kita bisa ngelakuin itu kita bisa berkembang”**

(Coach Justin)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PROTOTIPE RUANG KELAS PINTAR DENGAN SISTEM EVAKUASI DINI GEMPA DAN KEBARAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK DENGAN MODUL ESP32*”. Tugas akhir ini menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi S-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

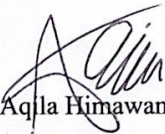
Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan ridho-Nya yang telah diberikan.
2. Orang tua kami, bapak Arif Yusuf dan ibu Teguh Marsuti, terima kasih atas kasih sayang, dukungan moral dan material, serta do'a yang tiada henti.
3. Adik kandung kami, Alfathan Fadillah Yusuf dan Nafisah Alya Jazilla Yusuf, sebagai penyemangat saya untuk menyelesaikan studi.
4. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.T.,M.Eng selaku ketua prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, sekaligus dosen pembimbing saya yang selalu memberi semangat, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan Tugas Akhir hingga dapat terselesaikan dengan lancar.
7. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng selaku dosen penguji saya.

8. Dosen dan staff pengajar Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dan membagi ilmunya selama proses perkuliahan.
9. Teman seperjuangan penulis, Abdurrahman, Achmad Fadillah, Dauris David, Dimas Maulana, Muhammad Al Qadar, dan M Arif Gilang N.
10. Seluruh pihak yang sudah membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik membangun dan saran dari pembaca agar penulisan selanjutnya dapat lebih baik lagi. Demikian laporan tugas akhir ini disusun penulis berharap tugas akhir ini bisa bermanfaat. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 18 Juli 2024

  
Aqlla Himawan Yusuf

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	i
HALAMAN PENGESAHAN II .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan masalah .....	4
1.4 Tujuan penelitian .....	5
1.5 Manfaat penelitian .....	5
1.6 Sistematika penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Tinjauan pustaka.....	7
2.2 Dasar teori .....	15
2.2.1 Sistem pintar ( <i>smart system</i> ).....	15
2.2.2 Internet of Things.....	16
2.2.3 Mikrokontroler ESP32.....	16
2.2.4 ESP 32-CAM.....	20
2.2.5 Solenoid Door Lock.....	22
2.2.6 Modul Relay .....	23
2.2.7 Aplikasi Blynk .....	24
2.2.8 Arduino IDE .....	25
2.2.9 LCD 2x16 .....	26

2.2.10 LED.....	27
2.2.11 Sensor Getar SW-420 .....	28
2.2.12 Sensor MQ-2.....	29
2.2.13 Charger Baterai .....	29
2.2.14 Buzzer .....	30
2.2.15 Baterai/Accu .....	31
2.2.16 Sensor Tegangan.....	32
2.2.17 Modul Step Down.....	33
2.2.18 Modul Sensor Akselerometer GY-91 MPU9250.....	33
2.2.19 Telegram Bot .....	34
2.2.20 <i>Ubiquitous Persuasive Computing</i> .....	35
2.2.21 Prosedur Evakuasi.....	35
2.2.22 <i>Meshtastic Lora</i> .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1 Instrumen Penelitian.....	37
3.2 Diagram Alur Penelitian.....	38
3.2.1 Identifikasi Masalah.....	39
3.2.2 Studi Literatur .....	39
3.2.3 Analisis Kebutuhan dan Perancangan Alat .....	39
3.2.4 Perancangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....	39
3.2.5 Pengujian Alat.....	40
3.2.6 Analisis dan Evaluasi .....	40
3.3 Desain dan Perancangan Sistem.....	41
3.3.1 Perancangan Perangkat Lunak .....	41
<b>BAB IV .....</b>	<b>43</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Hasil Rancangan Alat.....	43
4.1.1 Blok Diagram Sistem.....	43
4.1.2 Hasil Rancangan Perangkat Keras .....	44
4.1.3 Hasil Rancangan Perangkat Lunak .....	44
4.2 Hasil Pengujian.....	45
4.2.1 Hasil Pengujian Komponen .....	45



4.3 Analisis .....	55
BAB V.....	61
PENUTUP.....	61
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32 .....	16
Gambar 2. 2 GPIO ESP 32.....	19
Gambar 2. 3 ESP32-CAM .....	20
Gambar 2. 4 ESP32-CAM GPIO .....	21
Gambar 2. 5 Solenoid door lock .....	22
Gambar 2. 6 Relay 4 channel .....	23
Gambar 2. 7 Blynk .....	24
Gambar 2. 8 Arduino.....	25
Gambar 2. 9 LCD 16x2.....	26
Gambar 2. 10 Simbol LED.....	28
Gambar 2. 11 Sensor getar SW-420.....	28
Gambar 2. 12 Modul Sensor MQ-2 .....	29
Gambar 2. 13 Charger Baterai .....	30
Gambar 2. 14 Buzzer.....	31
Gambar 2. 15 Aki.....	32
Gambar 2. 16 Sensor tegangan .....	33
Gambar 2. 17 Modul sensor akselerometer GY-91 MPU9250.....	34
Gambar 2. 18 Alur pengiriman dan penerimaan informasi.....	34
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	38
Gambar 3. 2 Flowchart Program .....	41
Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem	43
Gambar 4. 2 Rangkaian LED	50

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	12
Tabel 2. 2 Pin LCD 16x2 .....	26
Tabel 4. 1 Pengujian Catu Daya.....	45
Tabel 4. 2 Pengujian LCD 16x2.....	47
Tabel 4. 3 Pengujian sensor MQ2.....	48
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor SW-420 .....	49
Tabel 4. 5 Pengujian LED.....	51
Tabel 4. 6 Pengujian ESP32-CAM .....	52
Tabel 4. 7 Pengujian Aplikasi Blynk .....	53
Tabel 4. 8 Pengujian Sensor MQ2 .....	57
Tabel 4. 9 Perbandingan nilai sensor accelerometer dan aplikasi.....	60
Tabel 4. 10 Nilai data acuan percepatan gelombang.....	61
Tabel 4. 11 Acuan efek getaran.....	62