

# SKRIPSI

***PROTOTYPE INTEGRASI FIRE ALARM DENGAN SMART DOOR LOCK***  
**DI GEDUNG NAPZA, RUMAH SAKIT JIWA (RSJ) BANGLI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Gede Aiswarya Pandit K**

NIM. 2015344022

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI**

**PROTOTYPE INTEGRASI FIRE ALARM DENGAN SMART  
DOOR LOCK DI GEDUNG NAPZA, RUMAH SAKIT JIWA  
(RSJ) BANGLI**

*Oleh :*

I Gede Aiswarya Pandit K

NIM. 2015344022

Skripsi ini telah Melalui Bimbingan dan Disetujui untuk  
Diseminarkan pada Seminar Skripsi  
di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 9 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1:

Dosen Pembimbing 2:



Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT  
NIP. 196110201988031001



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.  
NIP. 196809121995121001

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### **PROTOTYPE INTEGRASI FIRE ALARM DENGAN SMART DOOR LOCK DI GEDUNG NAPZA, RUMAH SAKIT JiWA (RSJ) BANGLI**

Oleh :

I Gede Aiswarya Pandit K  
NIM. 2015344022


Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 12 Agustus 2024,  
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi di  
Program Studi D4 Teknik Otomasi  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

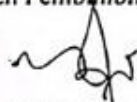
Disetujui Oleh :


Bukit Jimbaran, 27 Agustus 2024


Tim Penguji :

Dosen Pembimbing :

  
1. Putri Alit Widyastuti Santiahy, ST., MT.  
NIP. 197405172000122001

  
1. Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si., MT.  
NIP. 196110201988031001

  
2. Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc. Ph.D  
NIP. 197602142002121001

  
2. Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.  
NIP. 196809121995121001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Kadek Amerta Yasa, ST., MT.  
NIP. 196809121995121001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul: *PROTOTYPE INTEGRASI FIRE ALARM DENGAN SMART DOOR LOCK DI GEDUNG NAPZA, RUMAH SAKIT JIWA (RSJ) BANGLI* adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2024

Yang menyatakan



(I Gede Aiswarya Pandit K)

NIM. 2015344022

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan dan keselamatan yang terintegrasi di Gedung NAPZA, Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Bangli, dengan fokus pada penggabungan *fire alarm* dan *smart door lock*. Sistem ini dirancang untuk memastikan *anteroom* sebagai penghubung ke pintu darurat di gedung tersebut terkunci secara otomatis untuk mencegah akses oleh pihak yang tidak diinginkan, serta dapat membuka kunci secara otomatis saat *fire alarm* aktif, guna memungkinkan evakuasi yang cepat dan aman. *Prototype* sistem ini dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino MEGA 2560 dan Arduino NANO sebagai kontroler utama, *fire sensor* digunakan sebagai representasi *heat sensor* dan *smoke detector*. Pengujian dilakukan untuk mengukur kecepatan respons dan keberhasilan sistem integrasi dengan 30 kali percobaan untuk setiap input. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata waktu respon untuk input menggunakan *keypad* dan *RFID* masing-masing adalah 3,29 detik dan 2,4 detik, sementara waktu respon sistem integrasi adalah 5,44 detik dengan tingkat keberhasilan mencapai 93,34%.

**Kata Kunci** : RSJ Bangli, Gedung NAPZA, *smart door lock*, *integrasi system*

## ABSTRACT

*This study aims to develop an integrated security and safety system in the NAPZA Building of Bangli Mental Hospital (RSJ Bangli), focusing on the integration of a fire alarm and smart door lock. The system is designed to ensure that the anteroom, which connects to the emergency exit, is automatically locked to prevent unauthorized access and can automatically unlock when the fire alarm is activated, allowing for quick and safe evacuation. The system prototype was built using Arduino MEGA 2560 and Arduino NANO microcontrollers as the main controllers, with fire sensors used to represent heat sensors and smoke detectors. Testing was conducted to measure the response speed and success rate of the integrated system, with 30 trials for each input. The results showed that the average response time for inputs using the keypad and RFID were 3.29 seconds and 2.4 seconds, respectively, while the system integration response time was 5.44 seconds, with a success rate of 93.34%.*

**Keywords :** *RSJ Bangli, NAPZA Building, smart door lock, integrates system.*

## KATA PENGANTAR

Penulis berterima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya, yang telah memberi mereka kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul: *PROTOTYPE INTEGRASI FIRE ALARM DENGAN SMART DOOR LOCK DI GEDUNG NAPZA, RUMAH SAKIT JIWA (RSJ) BANGLI*. Penulis menemukan beberapa hambatan dalam menyusun skripsi ini, yang merupakan syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Program Studi Teknik Otomasi di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Namun, dengan dukungan dan insentif dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Kadek Amerta Yasa, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali dan selaku Dosen Pembimbing 2, yang memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Skripsi.
3. Ibu Putri Alit Widyastuti Santiary, ST., MT. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Otomasi Politeknik Negeri Bali .
4. Bapak Ir. I Gede Ketut Sri Budarsa, M.Si.,MT., selaku Dosen Pembimbing 1 dalam memberikan bimbingan, semangat, kesabaran, serta dukungan untuk terselesaikannya skripsi ini.
5. Semua dosen Program Studi Teknik Otomasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mengajar dan memberikan pengetahuan dalam kuliah.
6. Ibu IR. R.R. Diah Woro Sukraeni. selaku Direktris pada PT. Kencana Adhi Karma yang telah memberikan saya kesempatan dan kepercayaan untuk bergabung dalam tim perencanaan Gedung NAPZA, Rumah Sakit Jiwa Bangli.
7. Orang tua yang saya banggakan atas perannya dalam memberikan restu, doa, dan semangat sampai terselesaikannya skripsi ini.
8. Serta rekan rekan saya yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak yang perlu diperbaiki, jadi mereka mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk membantu memperbaikinya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

Lembar persetujuan seminar skripsi.....	i
Lembar pengesahan skripsi .....	ii
Halaman pernyataan keaslian karya skripsi.....	iii
Abstrak .....	iv
Abstract.....	vi
Kata pengantar .....	vii
Daftar isi .....	ix
Daftar gambar .....	xii
Daftar tabel.....	xiv
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II.....</b>	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Peraturan Pintu <i>Emergency</i> terhadap Gedung NAPZA.....	8
2.2.2 Anteroom .....	9
2.2.3 <i>Fire Alarm</i> .....	10
2.2.4 Heat Detector.....	11
2.2.5 Automatic <i>Door Lock</i> .....	12
2.2.6 Definisi Mikrokontroller .....	12
2.2.7 Komponen-Komponen yang diterapkan dalam <i>Prototype</i> .....	13
2.2.8 Rumus.....	24
<b>BAB III.....</b>	<b>26</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
3.1 Rancangan Sistem .....	27

3.1.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.1.2 Diagram Alir Sistem <i>Fire Alarm</i> .....	28
3.1.3 Diagram Alir Sistem <i>Smart Door Lock</i> .....	29
3.1.4 <i>Single Line</i> Diagram Sistem Integrasi.....	30
3.1.5 Diagram Blok Sistem Integrasi.....	31
3.1.6 Rancangan <i>Hardware</i> .....	34
3.2 Implementasi Sistem.....	38
3.2.1 Gedung NAPZA.....	38
3.2.2 Pembuatan Prototype.....	41
3.2.3 Daftar Kebutuhan Alat dan Bahan.....	43
3.3 Pengujian / Analisa Hasil Penelitian.....	44
3.3.1 Analisa Hasil Penelitian.....	44
3.3.2 Pengujian Alat.....	45
3.3.3 Pengujian Rata- Rata Tingkat Keberhasilan Kecepatan Pengolahan Data <i>Input (Keypad)</i> Terhadap <i>Output (Solenoid Door Lock Dan Motor Servo)</i> di dalam sistem <i>prototype</i> .....	46
3.3.4 Pengujian Tingkat Keberhasilan Kecepatan Rata- Rata Pengolahan Data <i>Input (RFID)</i> Terhadap <i>Output (Solenoid Door Lock Dan Motor Servo)</i> di dalam sistem <i>prototype</i> .....	47
3.3.5 Pengujian Tingkat Keberhasilan Kecepatan Rata – Rata Pengolahan Data <i>Input</i> Dari Sistem <i>Fire Alarm (Fire Sensor) Fire Sensor</i> Terhadap <i>Output Sistem Smart Door Lock (Solenoid Door Lock Dan Motor Servo)</i> di dalam sistem <i>prototype</i> .....	47
3.3.6 Pengujian Keakuratan dan Karakteristik <i>Fire Sensor</i> pada Sistem Integrasi.....	48
3.3.7 Pengujian Tingkat Ketahanan Alat.....	49
3.4 Hasil Yang Diharapkan.....	49
<b>BAB IV.....</b>	<b>51</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
4.1 Hasil Implementasi Alat.....	51
4.1.1 Implementasi Alat.....	51
4.1.2 Implementasi Program.....	52
4.2.2 Pengujian Alat.....	56
4.3 Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	82
4.3.1 Analisa Pengujian Sistem.....	82
<b>BAB V.....</b>	<b>91</b>

<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Potongan Halaman dari peraturan Permen PU26-2008.....	9
Gambar 2. 2 Ruang Anteroom.....	10
Gambar 2. 3 Bentuk Fisik Komponen Fire Alarm.....	10
Gambar 2. 4 Heat Detector (ROR) .....	11
Gambar 2. 5 Penerapan Smart Door Lock.....	12
Gambar 2. 6 Arduino Mega 2560 beserta kegunaan pin-nya .....	13
Gambar 2. 7 Arduino Nano Bederta fungsi in out pinnya .....	14
Gambar 2. 8 Power Supply 12 V DC.....	14
Gambar 2. 9 Gambar Buck Converter DC Variable.....	15
Gambar 2. 10 Rubber Keypad 4 x 5 yang bisa terhubung dengan Arduino .....	16
Gambar 2. 11 Sensor RFID, Card dan Tag yang bisa dibaca RFID .....	17
Gambar 2. 12 LCD 16 x 2.....	18
Gambar 2. 13 Modul I2C .....	18
Gambar 2. 14 Flame Sensor.....	19
Gambar 2. 15 Bentuk Fisik dan Spesifikasi Motor Servo.....	20
Gambar 2. 16 Bentuk Fisik Relay.....	20
Gambar 2. 17 Selenoid Door Lock .....	21
Gambar 2. 18 Buzzer .....	22
Gambar 2. 19 Push button.....	22
Gambar 2. 20 DC Connector .....	23
Gambar 2. 21 Kabel Jumper Male - Male .....	23
Gambar 2. 22 Light Emitting Diode .....	24
Gambar 3. 1 Gambar diagram alir penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Gambar Diagram Alir Sistem Fire Alarm.....	28
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sistem Smart Door Lock .....	29
Gambar 3. 4 Single Line Diagram Sistem Integrasi .....	30
Gambar 3. 5 Diagram Block Sistem Integrasi .....	31
Gambar 3. 6 Diagram blok sumber tegangan sistem integrasi .....	32
Gambar 3. 7 Design 3D Pintu Ante Room yang Terintegrasi Fire Alarm .....	34
Gambar 3. 8 Design 3D Pintu Anteroom dengan penempatan komponen dan jalur kabel di dalamnya. ....	35
Gambar 3. 9 Wiring Diagram Prototype Sistem Integrasi Fire Alarm dengan Smart Door Lock.....	36
Gambar 3. 10 Gambar 2D Tampak Depan Proyek Perencanaan Pembangunan Rehabilitasi NAPZA .....	38
Gambar 3. 11 Gambar 2D Tampak Depan Gedung NAPZA .....	39
Gambar 3. 12 Gambar 2D Tampak Depan Gedung NAPZA .....	39
Gambar 3. 13 Design 3D Tampak Depan Gedung NAPZA.....	40
Gambar 3. 14 Design 3D Tampak Depan Gedung NAPZA.....	40
Gambar 3. 15 Design 3D Tampak Depan Gedung NAPZA.....	41
Gambar 4. 1 Board info dari arduino MEGA 2560 yang digunakan.....	56
Gambar 4. 2 COM 7 dan Board yang dipilih adalah Arduino Nano .....	57

Gambar 4. 3 Program sederhana untuk menampilkan tulisan "Soor Lock System" di LCD .....	58
Gambar 4. 4 Tampilan LCD 16x2 setelah di upload program.....	58
Gambar 4. 5 Tampilan pada serial monitor saat menekan keypad .....	59
Gambar 4. 6 Info di serial monitor saat tag terbaca.....	60
Gambar 4. 7 code untuk membaca kartu RFID .....	60
Gambar 4. 8 Coding yang digunakan untuk menggerakkan servo .....	60
Gambar 4. 9 Gambar servo sebagai pengganti door operator yang terbuka.....	61
Gambar 4. 10 Code arduino yang berfungsi memberikan trigger ke relay.....	62
Gambar 4. 11 Relay yang dalam kondisi On .....	62
Gambar 4. 12 Code untuk membaca fire sensor dan memberi input.....	63
Gambar 4. 13 Hasil pembacaan fire sensor pada serial monitor arduino .....	63
Gambar 4. 14 Program untuk membuat bush button bisa menjadi emergency button .....	64
Gambar 4. 16 Buzzer yang hidup bersamaan dengan lampu fire alarm .....	64
Gambar 4. 15 Program untuk membuat buzzer berbunyi.....	64
Gambar 4. 17 Gambar prototype alat Integrasi Fire Alarm dengan Smart Door Lock .....	84
Gambar 4. 18 Grafik karakteristik fire sensor .....	89

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Penjelasan Kode Huruf di Diagram Wirirng.....	36
<b>Tabel 3. 2</b> Alat yang Dibutuhkan .....	43
<b>Tabel 3. 3</b> Bahan Komponen yang Dibutuhkan .....	44
<b>Tabel 3. 4</b> Contoh data hasil pengujian tingkat rata rata keberhasilan kecepatan pengolahan data input (keypad) terhadap output (solenoid door lock dan motor servo) .....	46
<b>Tabel 3. 5</b> Contoh data hasil pengujian tingkat keberhasilan kecepatan rata rata pengolahan data input (RFID) terhadap output (solenoid door lock dan motor servo) .....	47
<b>Tabel 3. 6</b> Contoh data hasil pengujian tingkat keberhasilan kecepatan rata rata pengolahan data input (Flame Sensor) terhadap output Sistem Smart Door Lock (solenoid door lock dan motor servo) .....	48
<b>Tabel 3. 7</b> Contoh data hasil pengujian keakuratan fire sensor pada sistem integrasi.....	49
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel Pengujian Catu Daya.....	57
<b>Tabel 4.2</b> Tabel data hasil pengujian fungsionalitas system Integrasi Smart door lock dengan fire alarm. ....	65
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian Rata- Rata Tingkat Keberhasilan Kecepatan Pengolahan Data Input (Keypad) Terhadap Output (Solenoid Door Lock Dan Motor Servo) di dalam sistem prototype .....	68
<b>Tabel 4.4</b> Data hasil pengujian tingkat keberhasilan kecepatan rata rata pengolahan data input (RFID) terhadap output (solenoid door lock dan motor servo) .....	71
<b>Tabel 4.5</b> Data hasil pengujian tingkat keberhasilan kecepatan rata rata pengolahan data input (Flame Sensor) terhadap output Sistem Smart Door Lock (solenoid door lock dan motor servo) .....	74
<b>Tabel 4. 6</b> Data hasil pengujian keakuratan fire sensor pada sistem integrasi .....	78
<b>Tabel 4. 7</b> data hasil semua perhitungan .....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Gambar alat Prototype Integrasi Fire alarm dengan Smart Door Lock saat Sidang Skripsi .....	96
<b>Lampiran 2</b> Foto kegiatan wawancara dengan pihak KEND di kantor Kencana Adhi Karma.....	96
<b>Lampiran 3</b> Gambar line diagram yang diberikan pihak KEND untuk di pelajari sistem integrasinya dengan fire alarm .....	97
<b>Lampiran 4</b> Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet .....	97
<b>Lampiran 5</b> Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet .....	98
<b>Lampiran 6</b> Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet .....	98
<b>Lampiran 7</b> Mempresentasikan hasil pengerjaan integrasi dengan tim perencana di Gedung NAPZA .....	99
<b>Lampiran 8</b> Mempresentasikan prototype mark 1 di depan direktur RSJ Bangli .....	99
<b>Lampiran 9</b> Alat prototype setelah di revisi dan diberi notasi .....	100
<b>Lampiran 10</b> Time Schadule Pembuatan Skripsi .....	100
<b>Lampiran 11</b> Codingan Smart Door Lock.....	101
<b>Lampiran 12</b> Codingan Fire Alarm Sistem .....	109

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era teknologi saat ini kita sangat dimudahkan dalam berbagai bidang, mulai dari bidang produksi, distribusi, kenyamanan, kesehatan, dan juga keamanan. Dengan adanya penemuan baru yang semakin canggih, tentunya banyak teknologi - teknologi baru yang ada dan membantu memudahkan kehidupan manusia seperti contoh, kunci pintu otomatis yang bisa dibuka hanya dengan menempelkan kartu akses hingga kunci pintu bisa dibuka dengan menggunakan sidik jari saja. Adanya teknologi - teknologi baru ini sangat membantu dalam perencanaan Gedung NAPZA, dengan mengembangkan sistem keamanan para pasien rehabilitasi narkoba dengan mengintegrasikan *fire alarm* dengan *smart door lock*.

Di dalam perencanaan gedung publik seperti halnya Gedung Rehabilitasi NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli, menurut Permen PU No.26 tahun 2008 pada poin 3.7.3.3.3 menyatakan bahwa, mempersyaratkan perangkat keras panik dan perangkat keras eksit kebakaran harus tidak dilengkapi dengan alat pengunci, skrup, atau susunan lain yang mencegah pelepasan dari grendel ketika tekanan diterapkan pada alat pelepas, kecuali untuk hunian tahanan dan lembaga pemasyarakatan. Hal ini membuat keamanan dari perencanaan pembangunan Gedung NAPZA ini sangat minim, dikarenakan pintu eksit kebakaran atau yang sering disebut dengan pintu *emergency* tidak boleh terkunci[1]. Dikarenakan orang yang akan menempati Gedung NAPZA ini merupakan pasien rehabilitasi dengan keadaan belum sepenuhnya sadar atau dalam keadaan dibawah pengaruh narkoba, jika pintu *emergency* ini tidak dapat dikunci, besar kemungkinan untuk para pasien rehabilitasi melarikan diri dari gedung tersebut.

Namun disaat gedung tersebut mengalami keadaan *emergency* seperti halnya kebakaran penghuni gedung merupakan prioritas utama untuk diselamatkan, berdasarkan rujukan dari peraturan diatas, pintu *emergency* dipastikan tidak boleh terkunci. Dikarenakan hal tersebut dalam perencanaan pembangunan Gedung NAPZA Rumah Sakit Bangli ini diperlukanlah sistem yang dapat membuat tingkat keamanan sekaligus keselamatan para penghuni Gedung NAPZA terjamin.



Dari penelitian Heristama (2021) yang mendapatkan adanya hasil analisa mengenai pemisah ruang semi publik dengan ruang privat yang dinamakan ruang transisi atau bisa disebut dengan ruang *anteroom* yang berperan sebagai ruang pemisah sebelum masuk ke area privat. Berdasarkan hasil analisa tersebut, jenis ruang anteroom ini dapat diterapkan pada pintu *emergency* sebagai pembatas area pemulihan pasien rehabilitasi terhadap akses masuk menuju pintu *emergency*[2]. Dan dengan memberikan pintu yang terpasang dan terkunci di ruang *anteroom* tersebut. Namun dalam keadaan *emergency* seperti kebakaran, pintu yang terdapat pada *anteroom* harus terbuka agar jalur akses evakuasi penghuni gedung bisa dilakukan.

Menurut penelitian Jason Lupa (2021) dari rujukan aturan ASME 2.27.3.2 dan NFPA [2016] 21.3.13 menjelaskan jika sistem *emergency* terintegrasi dengan *fire alarm* dan ada kejadian yang membuat *fire alarm* ter-trigger akan menyebabkan :

1. Lift yang terintegrasi dengan *fire alarm* akan menuju tingkatan lantai yang ditetapkan untuk proses evakuasi saat terjadinya keadaan *emergency*, biasanya menuju tingkatan *ground level*.
2. Jika keadaan *emergency* terjadi di tingkatan lantai evakuasi 1, lift akan menuju tingkatan lantai alternative biasanya adalah *basement* atau lantai 2. Tergantung pada tata letak gedung tersebut[3].

Berdasarkan acuan tersebut, penelitian ini akan mengintegrasikan *fire alarm* dengan komponen lainnya yaitu pengintegrasian *fire alarm system* dengan pintu *smart door lock* yang terdapat pada anteroom. Sehingga pintu nantinya akan terbuka secara otomatis apabila terjadi hal *emergency* dalam gedung. Rancangan tersebut akan diterapkan pada gedung NAPZA sebagai solusi pengembangan sistem yang sesuai dengan syarat saat perencanaan pembangunan gedung tersebut. Cara kerja dari sistem tersebut nantinya ketika tidak adanya keadaan darurat yang terjadi, maka pasien rehabilitasi tidak dapat mengakses pintu *emergency* yang sudah dibatasi oleh anteroom yang terkunci oleh sistem berbasis *smart door lock* yang sudah terintegrasi dengan *fire alarm system*. Begitupun sebaliknya, apabila terjadi situasi darurat seperti bencana kebakaran. Maka pintu yang terpasang di ruang anteroom dapat diakses, karena pintu anteroom sudah terintegrasi dengan *fire alarm* untuk

evakuasi pasien dan staff gedung. Dengan adanya sistem tersebut maka akan meningkatkan faktor keamanan, kenyamanan dan keselamatan dari seluruh pasien rehabilitasi maupun staff yang berada dalam gedung NAPZA dengan mengikuti standar peraturan yang telah ditetapkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimanakah hasil integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock* di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli ?
- b. Bagaimanakah cara merancang dan membuat *prototype* yang sesuai dengan kebutuhan sistem di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli ?
- c. Bagaimanakah hasil pengujian *prototype* sistem integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock* di Gedung NAPZA, Rumah Sakit Jiwa Bangli ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, adapun ruang lingkup penelitian akan dibatasi pada :

- a. Penelitian dirancang berupa *prototype* yang merepresentasikan rangkaian pada 1 *Fire Alarm* dan 1 *Smart Door Lock*.
- b. Perancangan *prototype* ini menggunakan sensor api, Arduino Nano dan Arduino Mega untuk merepresentasikan *fire alarm* dan *Smart Door Lock Controler*.
- c. Penelitian ini hanya berfokus pada integrasi *fire alarm* dengan *Smart Door lock* di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli, dan *prototype*-nya.
- d. Penelitian ini merupakan perencanaan yang akan di terapkan di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli.
- e. Penelitian ini berfokus terhadap 1 ruangan anteroom, 1 koridor, 1 pintu *emergency* dan 1 sistem integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang dan rumusan masalah di atas, sebagai berikut adalah tujuan penelitian :

- a. Dapat mengetahui hasil dari integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock* di gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli.
- b. Dapat merancang dan membuat *prototype* sesuai dengan kebutuhan di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli.
- c. Dapat mengetahui hasil pengujian dan analisa dari *prototype* sistem integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock* di Gedung NAPZA, Rumah Sakit Jiwa Bangli.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang yang terdapat diatas, adalah sabagai berikut :

- a. Manfaat akademik
  1. Sebagai bahan untuk dapat meningkatkan kemampuan dan pemahaman tentang hal perancangan dan perencanaan integrasi *fire alarm* dengan *smart door lock*.
  2. Sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya untuk dapat meningkatkan kemampuan integrasi dari *fire alarm* dan *smart door lock*.
- b. Manfaat Aplikatif
  1. Menjaga tingkat keamanan di wilayah Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli
  2. Mematuhi peraturan pemerintah serta tetap dengan menjaga keamanan dan juga akses evakuasi untuk para staff dan pasien rehabilitasi di Gedung NAPZA Rumah Sakit Jiwa Bangli.
  3. Menerapkan kemajuan teknoogi dalam hal otomasi bangunan dan dapat di tingkatkan ke skala yang lebih besar

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian skripsi ini terdiri dari :

a. BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

b. BAB II Tinjauan Pustaka

Menguraikan penelitian sebelumnya dan landasan teori terkait integrasi *fire alarm*.

c. BAB III Metodologi Penelitian

Menguraikan alur kerja sistem dan alat, pengujian, teknik pengumpulan data, dan juga perancangan system dan alat.

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menguraikan hasil permasalahan penelitian yang terdiri dari hasil implementasi sistem, baik dalam *hardware* maupun *software*, pengujian parameter – parameter yang diamati sesuai dengan penjelasan hasil wawancara.

e. BAB V Kesimpulan dan Saran

Menguraikan tentang simpulan dan saran dari hasil penelitian yang sekiranya bermanfaat bagi pembaca dan juga saran kedepannya.

f. Daftar Pustaka

Memberi informasi publikasi dari referensi seperti, buku, jurnal, ataupun sumber lainya yang digunakan dalam penyusunan skripsi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Bedasarkan pembahasan dan analisis di atas penulis dapat simpulkan bahwa :

1. Penulis telah berhasil merancang sistem integrasi *smart door lock* dengan *fire alarm* sistem dan membangun prototype sesuai dengan acuan hasil wawancara dengan pihak vendor yang diajak bekerjasama dalam pembangunan perencanaan Gedung NAPZA Rrumah Sakit Jiwa Bangli.
2. Hardware yang digunakan pada pembuatan prototype sistem integrasi smart door lock dengan fire alarm ini menggunakan komponen yang bisa merepresentasikan rancangan yang dibuat penulis yaitu dua (2) mikrokontroler, *fire sensor*, keypad, RFID (Radio Frecuency Identification), *selenod door lock*, push button, dan motor servo. Mikrokontroler Arduino meda digunakan karna dapat menangani banyak input yang diperlukan untuk sistem *smart door lock* dan Arduino NANO digunakan pada sistem *fire alarm* karena bentuknya yang ringkas dan memiliki jumlah pin yang sesuai untuk kebutuhan sistem *fire alarm*.
3. Keakuratan rata-rata yang akan dimiliki *fire sensor* dalam alat integrasi *smart door lock* dengan *fire alarm* sistem yaitu 2,496% dengan waktu respon dari *smart door lock* terhadap keadaan *emergency* 5,44 detik. Sedangkan waktu rata-rata yang diperlukan untuk membuka pintu sepenuhnya saat mendapat input dari keypad atau RFID adalah 3,26 detik dan 2,4 detik.

#### **5.2 Saran**

Penelitian ini membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut, khususnya dalam menganalisis dan mengembangkan system integrasi *fire alarm*. Dengan memahami hal ini, dapat membantu untuk merancang solusi yang lebih inofatif untuk pengembangan system integrasi *fire alarm* lainnya. Selain itu, evaluasi terhadap tingkat ketahanan alat integrasi ini disarankan untuk di tingkatkan

mengingat system ini digunakan di saat keadaan *emergency*. Pengembangan dari system integrasi ini kedepannya mungkin bisa di hubungkan dengan berbagai output lainnya seperti lift, saluran udara dan lain sebagainya dengan begitu hal tersebut dapat meningkatkan persentase keselamatan penghuni gedung.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Menteri and P. Umum, “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.,” 2008.
- [2] H. A. Putra and J. Roosandriantini, “Ruang Perawatan Isolasi Sebagai Bentuk Ruang Pemisah Pasien COVID-19 Di Rumah Sakit Umum Haji Surabaya,” *J. Arsit. dan Perenc.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–61, 2021, [Online]. Available: <http://repositori.ukdc.ac.id/757/>
- [3] J. Lupa, “Interfacing Elevators with *Fire Alarm Systems*,” no. 609, pp. 1–68, 2021.
- [4] J. Ilmiah and W. Pendidikan, “Rancang Bangun Sistem Instrumentasi Pintu *Emergency* (Siper) Berbasis Arduino,” vol. 9, no. November, pp. 777–789, 2023.
- [5] H. Irmawati, V. Suryani, and ..., “Perancangan Prototipe Sistem Pintu Darurat Otomatis Dengan Metode Fuzzy Logic,” *eProceedings ...*, vol. 7, no. 2, pp. 1–19, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/13125%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/13125/13230>
- [6] A. Leo, A. Azis, and Emidiana Emidiana, “Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID,” *J. Ampere*, vol. 6, no. 1, pp. 43–48, 2021, [Online]. Available: <http://doi.org/10.31851/ampere>
- [7] W. Subawani, “Sistem Pengunci Pintu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Password,” *Eng. Technol. Int. J. Nop.*, vol. 1, no. 1, pp. 2714–755, 2019.
- [8] E. Rosiana, M. Fatkhurrokhman, and J. C. Raya, “Analisis Cara Kerja *Fire Alarm System* di Gedung Nusantara I DPR RI,” *J. Penelit. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 2, no. 4, pp. 11–26, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i4.2497>
- [9] M. A. S. Marwan and I. Lammada, “Proses Pemasangan Instalasi *Fire Alarm* Pada Proyek Apartement Menara Jakarta,” *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 164–172, 2023, doi: 10.30604/jti.v5i2.144.
- [10] \* Saniman, M. Ramadhan, and I. Zulkarnain, “J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Rancang Bangun Smart Glass Telemetry Tegangan Menggunakan Teknik Simplex Berbasis Arduino Nano,” □, vol. 12, no. 1, pp. 12–18, 2020.
- [11] F. Sudarto, J. A. Zuntama, and I. Budiono, “Rancang Bangun Sistem Smart *Locker* Menggunakan Voice Access Berbasis Arduino Mega,” *J. CERITA*, vol. 7, no. 2, pp. 144–151, 2021, doi: 10.33050/cerita.v7i2.1766.
- [12] T. Lonika and S. Hariyanto, “Simulasi Smart *Door Lock* Berbasis QR Code

- Menggunakan Arduino Uno Pada Penyewaan Apartemen Online,” *J. ALGOR*, vol. 1, no. 1, pp. 9–15, 2019.
- [13] M. I. Fahmi, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Android,” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 1050, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.116.
- [14] Y. Triawan and J. Sardi, “Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–83, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.30.
- [15] E. P. Sitohang, D. J. Mamahit, and N. S. Tulung, “Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.
- [16] Sutedio, Z. Efendi, and D. M. Mursyida, “Rancang Bangun Modul DC – DC Converter Dengan Pengendali PI,” *Politek. Elektron. Negeri Surabaya - ITS*, pp. 1–5, 2016.
- [17] I. Komang, “Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Rfid Dan Sim 800L,” *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, pp. 33–41, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.187.
- [18] P. E. S. Dita, A. Al Fahrezi, P. Prasetyawan, and A. Amarudin, “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 121–135, 2021, doi: 10.33365/jtikom.v2i1.111.
- [19] J. Mulyono, Djuniadi, and Esa Apriaskar, “S Simulasi Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Mq-2, Falme Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 16–25, 2021, doi: 10.51903/elkom.v14i1.305.
- [20] A. R. Agusta, J. Andjarwirawan, and R. Lim, “Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur,” *J. Infra*, vol. 7, no. 2, pp. 95–100, 2019, [Online]. Available: <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8761>
- [21] M. Kelvin Difa and J. Endri, “Implementasi Sistem Pengenalan Wajah Sebagai Automatic Door Lock Menggunakan Modul ESP32 CAM,” *PATJou (PATRIA ARTHA Technol. Journal)*, vol. 5, no. 2, pp. 141–145, 2021.
- [22] A. eka Kurniawan, M. W. Kasrani, and A. asni B, “Perancangan Prototype Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Modul Sim800L Dan Esp8266 Sebagai Media Informasi,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 4, no. 2, pp. 47–53, 2020, doi: 10.36277/jteuniba.v4i2.62.
- [23] S. R. U. . S. Theodorus S Kalengkongan, Dringhuzen J. Mamahit, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *Notes Queries*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: 10.1093/nq/158.15.259-j.



- [24] R. Pramana and R. Nababan, “Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan Perancangan Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal Komersial menggunakan Mikrokontroler,” *J. Sustain. J. Has. Penelit. dan Ind. Terap.*, vol. 08, no. 01, pp. 18–29, 2019.

## LAMPIRAN

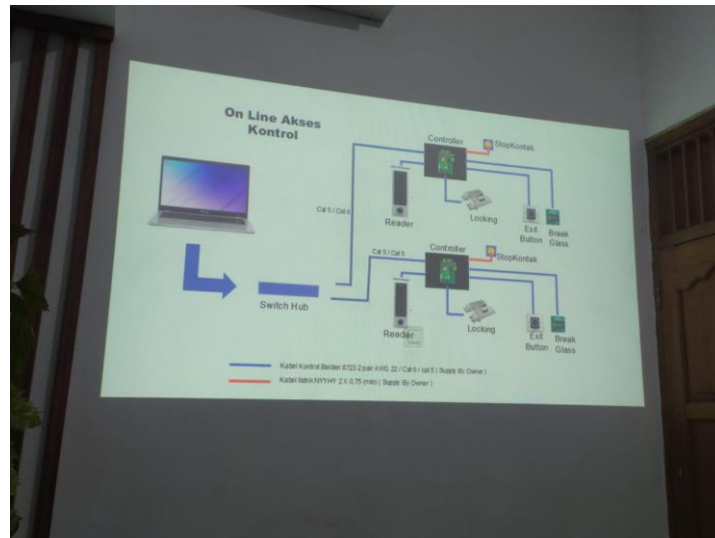
*Lampiran 1 Gambar alat Prototype Integrasi Fire alarm dengan Smart Door Lock saat Sidang Skripsi*



*Lampiran 2 Foto kegiatan wawancara dengan pihak KEND di kantor Kencana Adhi Karma*



**Lampiran 3** Gambar line diagram yang diberikan pihak KEND untuk di pelajari sistem integrasinya dengan fire alarm



**Lampiran 4** Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet



*Lampiran 5 Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet*



*Lampiran 6 Prototype mark 1 dengan masih menggunakan triplek dan kerta birmet*



*Lampiran 7 Mempresentasikan hasil pengerjaan integrasi dengan tim perencana di Gedung NAPZA*



*Lampiran 8 Mempresentasikan prototype mark 1 di depan direktur RSJ Bangli*



*Lampiran 9 Alat prototype setelah di revisi dan diberi notasi*



*Lampiran 10 Time Schedule Pembuatan Skripsi*

No	Kegiatan	Bulan Ke-																												MileStone	
		Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Studi Literatur																														A : Proposal telah Selesai dan teruji untuk dilanjutkan
2	Penyusunan Proposal																														
3	Ujian Proposal																														
4	Wawancara dengan pihak terkait																														B : Hardware telah Selesai
5	Pembelian Komponen																														
6	Perancangan Perangkat																														
7	Perancangan Desain Alat 3D																														C : Software telah selesai
8	Proses Praktikan Hardware																														
9	Pembuatan Logika Pemerograman																														
10	Memasukkan Logika pemerograman ke Hardware																														D : Data pengujian telah didapat
11	Pengujian Alat																														
12	Pembuatan Hasil dan Analisa																														
13	Evaluasi dan Penyelesaian Skripsi																														E : Skripsi telah siap diujikan
14	Pembuatan power Point Skripsi																														
15	Ujian Akhir Skripsi																														
16	Revisi Skripsi																														F : Skripsi telah selesai dan dapat dikumpulkan
17	Pengumpulan Skripsi																														



## Lampiran 11 Codingan Smart Door Lock

```
1  #include <Servo.h>
2  #include <Wire.h>
3  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
4
5  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
6  Servo myservo;
7  Servo myservo2;
8
9  #include <Keypad.h>
10 #include <EEPROM.h>
11 #include <SPI.h>
12 #include <MFRC522.h>
13 #define SS_PIN 53 //SDA == SCK(52) == MOSI(51) == MISO(50) == RST(49)
14 #define RST_PIN 49
15 #define inFire 40
16 MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
17
18 const int button = 35;
19 const int relay = 36;
20 const int servo = 37;
21 const int servo2 = 38;
22
23 const byte ROWS = 5; //5 rows
24 const byte COLS = 4; //4 columns
25 char* specialKeys[] = {
26     "F1", "F2", "#", "*",
27     "1", "2", "3", "UP",
28     "4", "5", "6", "DOWN",
29     "7", "8", "9", "ESC",
30     "LEFT", "0", "RIGHT", "ENTER"
31 };
32
33
34 char specialKeysID[] = {
35     'A', 'B', '#', '*',
36     '1', '2', '3', 'C',
37     '4', '5', '6', 'D',
38     '7', '8', '9', 'E',
39     'F', '0', 'G', 'H'
40 };
41
42 char keys[ROWS][COLS] = {
43     {specialKeysID[0], specialKeysID[1], specialKeysID[2], specialKeysID[3]},
44     {specialKeysID[4], specialKeysID[5], specialKeysID[6], specialKeysID[7]},
45     {specialKeysID[8], specialKeysID[9], specialKeysID[10], specialKeysID[11]},
46     {specialKeysID[12], specialKeysID[13], specialKeysID[14], specialKeysID[15]},
47     {specialKeysID[16], specialKeysID[17], specialKeysID[18], specialKeysID[19]}
48 };
49
50
51 byte rowPins[ROWS] = {26, 27, 28, 29, 30}; //connect to the row pinouts of the kpd
52 byte colPins[COLS] = {34, 33, 32, 31}; //connect to the column pinouts of the kpd
53
54 Keypad keypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );
55
```

```

51 byte rowPins[ROWS] = {26, 27, 28, 29, 30}; //connect to the row pinouts of the kpd
52 byte colPins[COLS] = {34, 33, 32, 31}; //connect to the column pinouts of the kpd
53
54 Keypad keypad = Keypad( makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS );
55
56 unsigned long loopCount;
57 unsigned long startTime;
58 String msg;
59
60 String password;
61 bool regisState = false;
62 bool isPass = false;
63 bool dataIn = false;
64 int isRegis = false;
65 bool outputState = false;
66
67 int pos1 = 180;
68 int pos2 = 0;
69
70 void setup() {
71     // Robojax 5x4 keypad test
72     Serial.begin(9600);
73     Serial.println("Robojax 5x4 keypad");
74     lcd.begin();
75     SPI.begin(); // Initiate SPI bus
76     myservo.attach(servo); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
77     myservo2.attach(servo2); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
78     mfrc522.PCD_Init(); // Initiate MFRC522
79     Serial.println("Approximate your card to the reader...");
80     Serial.println();
81     pinMode(inFire, INPUT);
82     pinMode(button, INPUT_PULLUP);
83     pinMode(relay, OUTPUT);
84     digitalWrite(relay, HIGH);
85     myservo.write(180);
86     myservo2.write(0);
87     delay(2000);
88 }
89
90 void pButton(){
91     int buttonState = digitalRead(button);
92
93     if(buttonState == LOW){
94         outputState = 1;
95         output(1);
96     }
97 }

```



```

98
99 void fireAlarmOpen(){
100     digitalWrite(relay, LOW);
101     delay(500);
102     myservo.write(90);
103     myservo2.write(90);
104 }
105
106 void fireAlarmClose(){
107     myservo.write(180);
108     myservo2.write(0);
109     delay(500);
110     digitalWrite(relay, HIGH);
111 }
112
113
114 void servoClose(){
115
116     for(pos2 = 90; pos2 >= 0; pos2-- 4){
117         myservo2.write(pos2);
118         delay(15);
119     }
120
121     for(pos1 = 90; pos1 <= 180; pos1 += 4){
122         myservo.write(pos1);
123         delay(15);
124     }
125 }
126
127
128 void servoOpen(){
129
130     for(pos1 = 180; pos1 >= 90; pos1 -- 4){
131         myservo.write(pos1);
132         delay(15);
133     }
134
135     for(pos2 = 0; pos2 <= 90; pos2 += 4){
136         myservo2.write(pos2);
137         delay(15);
138     }
139 }
140
141
142 void rfid()
143 {
144     if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) {
145         return;
146     }
147
148     if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) {
149         return;
150     }
151
152     String content = "";
153     for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++) {
154         content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? "0" : ""));
155         content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
156     }
157
158     Serial.print("UID tag: ");
159     Serial.println(content);
160
161     if (((content == "27165d62") || (content == "04994242975c80")) && outputState == 0){
162         outputState = 1;
163         Serial.println(outputState);
164         output(1);
165     }
166 }

```

```

168 void pesanAwalKeypad(){
169     lcd.setCursor(5,0);
170     String pesan = "Keypad";
171     for(byte i = 0; i < pesan.length(); i++){
172         lcd.print(pesan[i]);
173         delay(100);
174     }
175     lcd.setCursor(2,1);
176     lcd.print("-- System --");
177     delay(2000);
178 }
179
180 void pesanAwal(){
181     lcd.setCursor(4,0);
182     String pesan = "DoorLock";
183     for(byte i = 0; i < pesan.length(); i++){
184         lcd.print(pesan[i]);
185         delay(100);
186     }
187     lcd.setCursor(2,1);
188     lcd.print("-- System --");
189     // delay(2000);
190 }
191
192 void tungguScreen(int delayMillis) {
193     lcd.setCursor(2, 1);
194     lcd.print("[.....]");
195     lcd.setCursor(3, 1);
196     for (byte i = 0; i < 10; i++) {
197         delay(delayMillis);
198         lcd.print("=");
199     }
200 }
201
202 void keypadButton(){
203
204     isRegis = EEPROM.read(255);
205
206     char key = keypad.getKey();
207
208     if (key){
209         Serial.print("Key: ");
210         Serial.println(getKey(key));
211
212         lcd.clear();
213         pesanAwalKeypad();
214
215         if(!isPass){
216             password = bacaEEPROM();
217         }
218
219         if(isRegis == 200){
220             menu(key);
221         } else{
222             regis(key);
223         }
224     }
225 }

```

```

226
227 void menu(char key){
228
229     if(getKey(key) == "#"){
230         confirm(key);
231     } else if(getKey(key) == "*"){
232         newPass(key);
233     }
234 }
235
236 String masukkanKode(char key){
237     lcd.setCursor(6, 1);
238     String pass = "";
239     while (pass.length() < 4) {
240         char key = keypad.getKey();
241         if (key >= '0' && key <= '9') {
242             Serial.print(getKey(key));
243             lcd.print('*');
244             pass += key;
245         }
246     }
247
248     return pass;
249 }
250
251 void safeEEPROM(String pass){
252
253     // safe bahwa sudah pernah register
254     EEPROM.write(255, 200);
255
256     // safe pass ke EEPROM
257     for(byte i = 0; i < pass.length(); i++){
258         EEPROM.write(i, pass[i]);
259         // Serial.println(pass[i]);
260         // delay(100);
261     }
262 }
263
264 void newPass(char key){
265     Serial.println("Masukkan Password Lama :");
266     lcd.clear();
267     lcd.setCursor(0,0);
268     lcd.print("Enter Password :");
269     lcd.setCursor(5,1);
270     lcd.print("[____]");
271     String code = "";
272
273     if(key){
274         if(getKey(key) == "#"){
275             confirm(key);
276         } else {
277             code = masukkanKode(key);
278         }
279     }

```

```

280
281   if(password == code){
282       Serial.println();
283       Serial.println("Masukkan Password Baru : ");
284       lcd.clear();
285       lcd.setCursor(1,0);
286       lcd.print("Enter New Pass");
287       lcd.setCursor(5,1);
288       lcd.print("[____]");
289       String pass = masukkanKode(key);
290
291       Serial.println();
292       Serial.println("Konfirmasi Password Baru : ");
293       lcd.clear();
294       lcd.setCursor(0,0);
295       lcd.print("Confirm New Pass");
296       lcd.setCursor(5,1);
297       lcd.print("[____]");
298       String confirm = masukkanKode(key);
299       tungguScreen(200);
300
301       if(pass == confirm){
302           safeEEPROM(pass);
303           password = pass;
304           isPass = true;
305           Serial.println();
306           Serial.println("Password berhasil diperbaharui");
307           lcd.clear();
308           lcd.setCursor(0,0);
309           lcd.print("Change Password");
310           lcd.setCursor(3,1);
311           lcd.print("Success..");
312           delay(4000);
313           lcd.clear();
314           return false;
315       } else {
316           Serial.println();
317           Serial.println("Password tidak sesuai");
318           lcd.clear();
319           lcd.setCursor(0,0);
320           lcd.print("Confirm Password");
321           lcd.setCursor(2,1);
322           lcd.print("Incorrect...");
323           delay(4000);
324           lcd.clear();
325           return false;
326           delay(2000);
327       }
328   } else {
329       Serial.println();
330       Serial.println("Password tidak sesuai");
331       lcd.clear();
332       lcd.setCursor(4,0);
333       lcd.print("Password");
334       lcd.setCursor(2,1);
335       lcd.print("Incorrect...");
336       delay(4000);
337       lcd.clear();
338       return false;
339   }
340 }

```

```

341
342 void confirm(char key){
343     Serial.println();
344     Serial.println("Masukkan Password :");
345     lcd.clear();
346     lcd.setCursor(0,0);
347     lcd.print("Enter Password :");
348     lcd.setCursor(5,1);
349     lcd.print("[____]");
350     String code = masukkanKode(key);
351     tungguScreen(200);
352
353     if(code == password){
354         Serial.println();
355         Serial.println("Password Benar");
356         outputState = 1;
357         output(1);
358         delay(4000);
359         lcd.clear();
360         return false;
361     } else {
362         Serial.println();
363         Serial.println("Password Tidak Sesuai");
364         lcd.clear();
365         lcd.setCursor(4,0);
366         lcd.print("Password");
367         lcd.setCursor(2,1);
368         lcd.print("Incorrect...");
369         delay(4000);
370         menu(key);
371         return false;
372     }
373 }
374
375 void output(int state){
376     Serial.println(outputState);
377     Serial.println("Pintu terbuka");
378     lcd.clear();
379     lcd.setCursor(6,0);
380     lcd.print("Door");
381     lcd.setCursor(6, 1);
382     lcd.print("Open");
383     digitalWrite(relay, LOW);
384     Serial.println("Relay MENYALA 🔥🔥");
385     delay(500);
386     servoOpen();
387     delay(5000);
388     servoClose();
389     delay(500);
390     digitalWrite(relay, HIGH);
391     Serial.println("Relay MATI");
392     outputState = 0;
393     lcd.clear();
394     Serial.println("Pintu tertutup");
395 }

```

```

396
397 void regis(char key){
398     Serial.println("Masukkan Password : ");
399     String pass = masukkanKode(getKey(key));
400
401     Serial.println("Konfirmasi Password : ");
402     String confirm = masukkanKode(getKey(key));
403
404     if(confirm == pass){
405         safeEEPROM(pass);
406         password = pass;
407         Serial.println("Ini password : " + password);
408     } else {
409         Serial.print("Konfirmasi password salah...");
410     }
411 }
412
413 String bacaEEPROM(){
414     String password = "";
415     for(byte i = 0; i <= 3; i++){
416         int data = EEPROM.read(i);
417         String value = String(data - 48);
418         password += value;
419     }
420     return password;
421     // Serial.println("Jadi pass nya : " + String(password));
422     // delay(1000);
423 }
424
425
426 char* getKey(char *k)
427 {
428     //Robojax.com 5x4 keypad detecting string value
429     for(int i=0; i<20; i++)
430     {
431         if(specialKeysID[i] ==k) return specialKeys[i];
432     }
433 }
434
435
436 void loop() {
437     int emergencyState = digitalRead(inFire);
438     pesanAwal();
439     keypadButton();
440     rfid();
441     Serial.println("Dari EMER : " + String(emergencyState));
442     pButton();
443     if(emergencyState == 1){
444         fireAlarmOpen();
445     } else{
446         fireAlarmClose();
447     }
448 }

```

## Lampiran 12 Codingan Fire Alarm Sistem

```
1  #include <Wire.h>
2  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3
4  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
5
6  #define sensorAnalog A7
7  #define sensorDigital 5
8  #define outputPin 6
9  #define emergencyButton 3
10 #define resetButton 4
11 #define relayLamp 13
12 #define buzzer 7
13
14 bool kondisi, stateLCD = false, stateEmergency = false;
15 String atas, bawah;
16
17 void setup() {
18     // put your setup code here, to run once:
19     Serial.begin(9600);
20     lcd.begin();
21     pinMode(sensorAnalog, INPUT);
22     pinMode(sensorDigital, INPUT);
23     pinMode(outputPin, OUTPUT);
24     pinMode(emergencyButton, INPUT_PULLUP);
25     pinMode(resetButton, INPUT_PULLUP);
26     pinMode(buzzer, OUTPUT);
27     pinMode(relayLamp, OUTPUT);
28 }
29
30 void loop() {
31     // put your main code here, to run repeatedly:
32     rst();
33     emergency();
34     fire();
35     // alarmLamp(kondisi);
36     output(kondisi);
37     Serial.println("INI STATE : " + String(kondisi));
38 }
```

```

39  ✓  if(kondisi){
40      buzzerON();
41      lcd.clear();
42      // output(kondisi);
43
44  ✓  if(stateEmergency){
45      lcd.setCursor(3, 0);
46      atas = "EMERGENCY";
47      lcd.print(atas);
48      lcd.setCursor(2, 1);
49      bawah = "BUTTON PRESS";
50      lcd.print(bawah);
51  ✓  } else{
52      lcd.setCursor(6,0);
53      lcd.print(atas);
54      lcd.setCursor(2,1);
55      lcd.print(bawah);
56      }
57  ✓  } else{
58  ✓  if(!stateLCD){
59      lcd.clear();
60      stateLCD = true;
61      }
62      lcd.setCursor(1,0);
63      atas = "- FIRE ALARM -";
64      lcd.print(atas);
65      lcd.setCursor(0,1);
66      bawah = "    STANDBY    ";
67      lcd.print(bawah);
68      // output(kondisi);
69      }
70  }
71
72  ✓  void rst(){
73      int reset = digitalRead(resetButton);
74  ✓  if(reset == LOW){
75      stateEmergency = false;
76      kondisi = 0;
77      }
78  }
79
80  ✓  void emergency(){
81      int emergency = digitalRead(emergencyButton);
82  ✓  if(emergency == LOW){
83      stateEmergency = true;
84      kondisi = 1;
85      }
86  }

```



```

87
88 void fire(){
89     bool digitalSensor = digitalRead(sensorDigital);
90     int analogSensor = analogRead(sensorAnalog);
91     Serial.println("Sensor Api : " + String(analogSensor) + " || " + String(digitalSensor));
92     if(digitalSensor == false && analogSensor <= 150){
93         lcd.setCursor(6,0);
94         atas = "FIRE";
95         lcd.setCursor(2,1);
96         bawah = "DETECTED!!!!";
97         kondisi = 1;
98         stateLCD = false;
99     }
100 }
101
102 void output(bool kondisi){
103     digitalWrite(outputPin, kondisi);
104 }
105
106 void alarmLamp(bool stateLamp){
107     if(stateLamp){
108         digitalWrite(relayLamp, HIGH);
109     } else{
110         digitalWrite(relayLamp, LOW);
111     }
112 }
113
114 void buzzerON(){
115     tone(buzzer, 1000, 500);
116     digitalWrite(relayLamp, HIGH);
117     delay(250);
118     noTone(buzzer);
119     digitalWrite(relayLamp, LOW);
120     delay(250);
121 }

```