



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh a. Pengutipan hanya untuk kepentingan p b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak

© Hak cipta milik UIN Suska



penyebutan sumber:  
ah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

# RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH ELEKTRONIK MENGUNAKAN ESP32 DAN ANDROID BERBASIS IOT

## TUGAS AKHIR

Ditugaskan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Prodi Teknik  
Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

**AHMAD FAUZAN**

**12050512304**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
PEKANBARU**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH ELEKTRONIK MENGUNAKAN ESP32 DAN ANDROID BERBASIS IOT

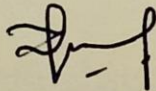
#### TUGAS AKHIR

oleh:

**AHMAD FAUZAN**  
12050512304

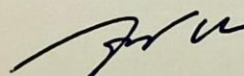
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
di Pekanbaru, pada tanggal 15 Januari 2024

**Ketua Prodi Teknik Elektro**



**Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.**  
NIP. 19721021 200604 2 001

**Pembimbing**



**Abdillah, S.Si., M.I.T.**  
NIP. 19721028 202321 1 003

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH ELEKTRONIK MENGGUNAKAN ESP32 DAN ANDROID BERBASIS IOT

#### TUGAS AKHIR

oleh :

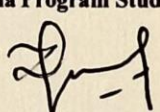
**AHMAD FAUZAN**  
 12050512304

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
 di Pekanbaru, pada tanggal 15 Januari 2024

Pekanbaru, 15 Januari 2024


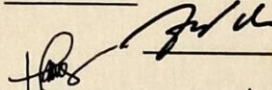
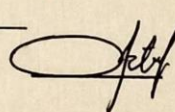
Mengesahkan,

  
 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
**Dr. Harono, M.Pd**  
 NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
  
**Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T**  
 NIP. 19721021 200604 2 001

#### DEWAN PENGUJI:

Ketua : Dr. Liliana, S.T., M.Eng.  
 Sekretaris : Abdillah, S.Si., M.I.T.  
 Anggota 1 : Dr. Harris Simaremare, S.T., M.T.  
 Anggota 2 : Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T.



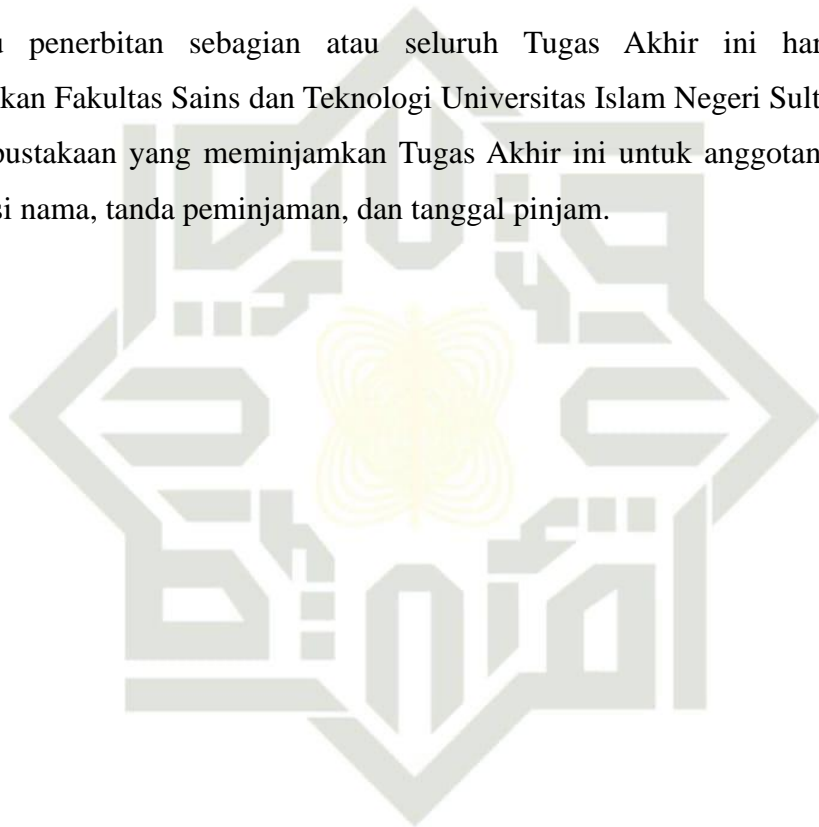


## LEMBAR ATAS HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman, dan tanggal pinjam.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menegaskan bahwa dalam tugas akhir ini, saya belum menyerahkan karya apa pun, baik oleh saya sendiri atau orang lain, untuk tujuan alternatif. Sepanjang pengetahuan saya, proyek ini tidak memasukkan materi atau sudut pandang yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain selain yang secara eksplisit dikutip dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 21 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,



**AHMAD FAUZAN**  
**NIM.12050512304**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puncak dari upaya perenungan yang tekun dan kerja keras telah dilakukan, membuahkan hasil dalam perwujudan sebuah dokumen ilmiah yang sekarang menjadi bukti dari upaya akademis penulis. Dengan ini penulis persembahkan pencapaian ini dengan sepenuh hati

*Allah, tiada Tuhan melainkan Dia, Yang Maha Hidup, Maha Berdiri Sendiri, yang karena-Nya segala sesuatu ada“ (QS. Ali Imran : 2)*

Rahmo-mu menjadi katalisator bagi hasil usaha-ku. Dengan bimbinganmu kini aku dapat menuntaskan tugas Akhir-ku. Ya Allah, Yang Maha Kuasa dan Maha Penyayang, semoga Engkau senantiasa membentengi dasar-dasar keimananku, meluruskan kemurnian niatku, dan menundukkan wadahku secara eksklusif kepada kekuasaan-Mu sebagai Penguasa Tertinggi Alam Semesta.

*“Dan taatlah kepada Rasul supaya kamu diberi rahmat” (QS. An-Nuur : 56)*

Nabi Muhammad saw, perwujudan dari perilaku yang patut diteladani. Berilah aku hak istimewa untuk menjadi seorang pengikut yang setia, yang tak henti-hentinya menyebut nama-Mu dan mengakui kedaulatan ilahi-Mu. Semoga aku selalu meniru sikap mulia yang Engkau tunjukkan, bercita-cita untuk termasuk dalam golongan orang-orang yang dianugerahi sifat-sifat agung pada Hari Kiamat yang akan datang.

*Wahai Tuhanku, kasihilah mereka keduanya, sebagaimana mereka berdua telah mendidik aku ketika kecil” (QS. Al Israa’ : 24)*

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis atas dukungan mereka yang tak tergoyahkan. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bunda saya, yang telah berdedikasi dalam memenuhi kebutuhan saya selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Selain itu, saya juga sangat menghargai ayah saya, yang berfungsi sebagai semangat pemandu saya, membayangkan masa depan di mana pencapaian gelar sarjana ini meringankan beban di pundak mereka.

Dan teman yang dengan sungguh-sungguh berusaha untuk memberikan inspirasi, hiburan, kegembiraan, dan bantuan dalam mengatasi tantangan saat melakukan tugas akhir ini.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan atau komunikasi.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# RANCANG BANGUN KUNCI RUMAH ELEKTRONIK MENGUNAKAN ESP32 DAN ANDROID

## BERBASIS IoT

**AHMAD FAUZAN**  
**NIM : 12050512304**

Tanggal Sidang : 15 Januari 2024

Tanggal Wisuda :

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim

Jl. Soebrantas KM 15 No.155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas isu umum pencurian di Indonesia, dengan 69.457 kasus dilaporkan pada tahun 2021. Penyebab utamanya adalah penggunaan kunci pintu konvensional. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini memperkenalkan kunci pintu elektronik berbentuk grandle yang otomatis mengamankan pintu saat ditutup. Sebuah aplikasi Android, IoT Doorlock, dikembangkan di situs MIT app inventor, memungkinkan pengguna mengendalikan kunci tersebut melalui ponsel pintar. Sistem ini dilengkapi dengan sensor pintu magnetik untuk mendeteksi upaya pembukaan paksa. Prototipe ini efektif meningkatkan keamanan dengan memberi peringatan suara dan mengirim notifikasi bahaya ke ponsel pemilik rumah jika terdeteksi ancaman. Sebagai kesimpulan, penelitian ini berhasil mengembangkan prototipe fungsional yang menggabungkan kunci pintu elektronik dan aplikasi Android yang ramah pengguna untuk mencegah dan mendeteksi upaya pembukaan pintu paksa atau perampokan.

**Kata Kunci :** Kunci Pintu, *Internet of Things*, Mikrokontroler, ESP32, *smartphone*





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, atau penyusunan karya tulis.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

# ***ELECTRONIC HOUSE LOCK DESIGN USING ESP32 AND ANDROID IoT BASED***

**AHMAD FAUZAN**  
**NIM : 12050512304**

*Date of Final Exam : 15 January 2024*

*Date of Graduation :*

*Department of Electrical Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University Sultan Syarif Kasim  
Jl. Soebrantas KM 15 No.155 Pekanbaru*

## **ABSTRACT**

This research addresses the prevalent issue of home theft in Indonesia, with 69,457 cases reported in 2021. The primary cause identified is the use of conventional door locks. To mitigate this, the study introduces a round-shaped electronic door lock that automatically secures the door upon closure. An android application, IoTDoorlock, developed on the MIT app inventor site, allows users to control the lock via smartphone. The system includes a magnetic door switch sensor to detect forced entry. The prototype effectively enhances security by sounding an alarm and sending danger notifications to the homeowner's smartphone in case of a threat. In conclusion, the research successfully develops a functional prototype that combines an electronic door lock and a user-friendly android application to prevent and detect forced door openings or break-ins.

**Keywords :** Doorlock, Internet of Things, Microcontroller, ESP32, smartphone



## KATA PENGANTAR

Pujian dan rasa syukur disampaikan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya kepada saya sebagai penulis. Doa dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai pemimpin dan teladan bagi seluruh umat di seluruh dunia, yang patut dijadikan contoh dan diikuti oleh kita semua. Dengan izin Allah SWT, saya berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **"Rancang Bangun Kunci Pintu Rumah Elektronik Menggunakan ESP32 dan Android Berbasis IoT"**

Melalui bantuan dan arahan yang diberikan oleh individu yang berpengetahuan, dukungan, motivasi, dan juga doa dari orang-orang di sekitar penulis, penyelesaian Tugas Akhir ini dapat tercapai dengan kesederhanaan. Menyelesaikan tugas akhir merupakan syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau untuk meraih gelar sarjana.

Oleh karena itu, adalah tepat bagi penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, semangat, dan motivasi telah memberikan kontribusi istimewa, memungkinkan penulis untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Khairunnas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Sutoyo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
6. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
7. Bapak Abdillah, S.Si, M.I.T., sebagai pembimbing Tugas Akhir, telah dengan penuh dedikasi menyisihkan waktu, energi, dan pemikirannya untuk memberikan panduan serta motivasi kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir, sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.



Bapak Dr. Harris Simaremare, S.T, M.T. Selaku dosen pengampu mata kuliah Tugas Akhir dan penguji satu yang telah memberikan kritik dan saran untuk Tugas Akhir dari penulis

Bapak Oktaf Brillian Kharisma, S.T, M.T.. Selaku dosen penguji dua yang telah memberikan kritik dan saran untuk Tugas Akhir dari penulis

Dosen dari Program Studi Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan panduan serta bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini

Sebagai balasan pahala dari Allah SWT menyertai segala bantuan yang telah diberikan, baik dalam bentuk dukungan moril maupun materil. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi penulis sendiri serta seluruh pembaca..

Semua kekurangan berasal dari penulis, sedangkan kesempurnaan sepenuhnya adalah prerogatif Allah SWT. Pemahaman ini membawa kesadaran kepada penulis bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan dalam kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak, demi meningkatkan kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pekanbaru, 21 Desember 2023

**AHMAD FAUZAN**

12050512304

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1 Latar Belakang .....	I-1
2 Rumusan Masalah .....	I-3
3 Tujuan Penelitian .....	I-3
4 Batasan Masalah .....	I-3
5 Manfaat Penelitian .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terkait .....	II-1
2.2 Landasan Teori .....	II-2
2.2.1 Rancang Bangun .....	II-2
2.2.2 Kunci Elektronik .....	II-3
2.2.3 Mikrokontroler .....	II-3
2.2.4 Modul Bluetooth .....	II-4
2.2.5 Internet of Things (IoT) .....	II-5
2.2.6 Android Smartphone .....	II-5
2.2.7 Bluetooth .....	II-6
2.2.8 MIT App Inventor .....	II-7
2.2.9 Google Firebase .....	II-7



2.2.10	<i>Magnetic Doorswitch</i> .....	II-8
2.2.11	<i>Push Button</i> .....	II-8
2.2.12	<i>Modul Relay</i> .....	II-9
2.2.13	<i>Solenoid Doorlock</i> .....	II-10
2.2.14	<i>Buzzer</i> .....	II-10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumbernya.  
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian .....	III-1
Pemodelan Alat.....	III-3
Perancangan <i>Hardware</i> Alat.....	III-5
Perancangan <i>Software</i> Alat.....	III-6
Perancangan Aplikasi .....	III-8
Perancangan <i>Database</i> .....	III-9
Pengujian Alat .....	III-10
Analisis Hasil Pengujian.....	III-11
Kesimpulan, Saran, dan Rekomendasi .....	III-12

## BAB IV HASIL DAN ANALISA

Produk Hasil .....	IV-1
Pengujian Fungsional .....	IV-3
Pengujian Kredibilitas .....	IV-11

## BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-2

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU





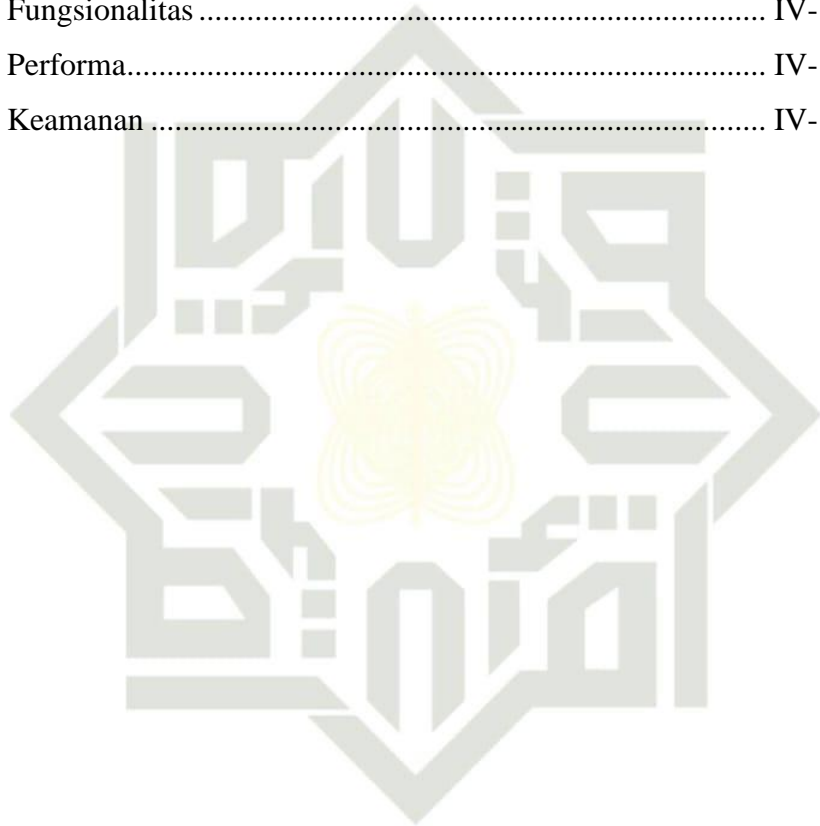
Gambar

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1	Mikrokontroler ESP32.....	II-3
Gambar 1.2	Tampilan Aplikasi Arduino IDE .....	II-4
Gambar 1.3	Modul <i>Bluetooth</i> .....	II-5
Gambar 1.4	<i>Smartphone</i> .....	II-6
Gambar 1.5	Contoh Struktur Data <i>Firebase</i> .....	II-8
Gambar 1.6	Hubungan Sistem dengan <i>Firebase</i> .....	II-8
Gambar 1.7	Sensor <i>Magnetic Doorswitch</i> .....	II-9
Gambar 1.8	<i>Push Button</i> .....	II-10
Gambar 1.9	Modul <i>Relay 2 Channel</i> .....	II-10
Gambar 1.10	Solenoid <i>Doorlock</i> .....	II-11
Gambar 1.11	<i>Buzzer</i> .....	II-12
Gambar 3.1	Diagram Alur Metode Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2	Blok Alur Sistem .....	III-4
Gambar 3.3	Skematik Rangkaian Sistem .....	III-6
Gambar 3.4	Diagram Alir Program Alat .....	III-7
Gambar 3.5	<i>Mockup</i> Tampilan Aplikasi Kunci IoT .....	III-8
Gambar 3.6	Interaksi User dan Aplikasi Kunci IoT .....	III-9
Gambar 3.7	Rancangan <i>Pop-Up Notification</i> Aplikasi Kunci IoT.....	III-9
Gambar 3.8	Struktur <i>Database</i> Profil Pengguna .....	III-10
Gambar 3.9	Struktur <i>Database</i> Proses Sistem .....	III-10
Gambar 4.1	Miniatur Kunci Rumah Elektronik .....	IV-1
Gambar 4.2	Ikon Aplikasi IoT <i>Doorlock</i> .....	IV-2
Gambar 4.3	Tampilan Aplikasi IoT <i>Doorlock</i> .....	IV-2
Gambar 4.4	<i>Database</i> ID Pengguna .....	IV-3
Gambar 4.5	Pengujian <i>Login</i> Terdaftar .....	IV-3
Gambar 4.6	Pengujian Login Tidak Terdaftar.....	IV-4
Gambar 4.7	Proses Pendaftaran Pengguna Baru .....	IV-5
Gambar 4.8	<i>Database</i> dengan Pengguna Baru .....	IV-5
Gambar 4.9	Program Blok Tombol Fungsi Internet.....	IV-6
Gambar 4.10	Pengujian Tombol Kontrol Fungsi Internet.....	IV-6

Gambar 4.11	Program Blok Tombol Fungsi <i>Bluetooth</i> .....	IV-7
Gambar 4.12	Pengujian Tombol <i>Bluetooth</i> Buka Kunci.....	IV-7
Gambar 4.13	Pengujian Tombol <i>Bluetooth</i> Matikan Alarm.....	IV-8
Gambar 4.14	© Pengujian Buka Kunci dengan Aplikasi Melalui Internet .....	IV-8
Gambar 4.15	Pengujian Buka Kunci dengan Aplikasi Melalui <i>Bluetooth</i> .....	IV-9
Gambar 4.16	Pengujian Sistem Pendeteksi Pembobolan .....	IV-10
Gambar 4.17	Pengujian <i>Push Button</i> Kunci Pintu Elektronik.....	IV-11
Gambar 4.18	Penilaian Usabilitas .....	IV-11
Gambar 4.19	Penilaian Fungsionalitas .....	IV-12
Gambar 4.20	Penilaian Performa.....	IV-12
Gambar 4.21	Penilaian Keamanan .....	IV-13



## DAFTAR SINGKATAN



IoT : *Internet of Things*

SDK : *Software Development Kit*

PAN : *Personal Area Network*

ReD : *Research and Development*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

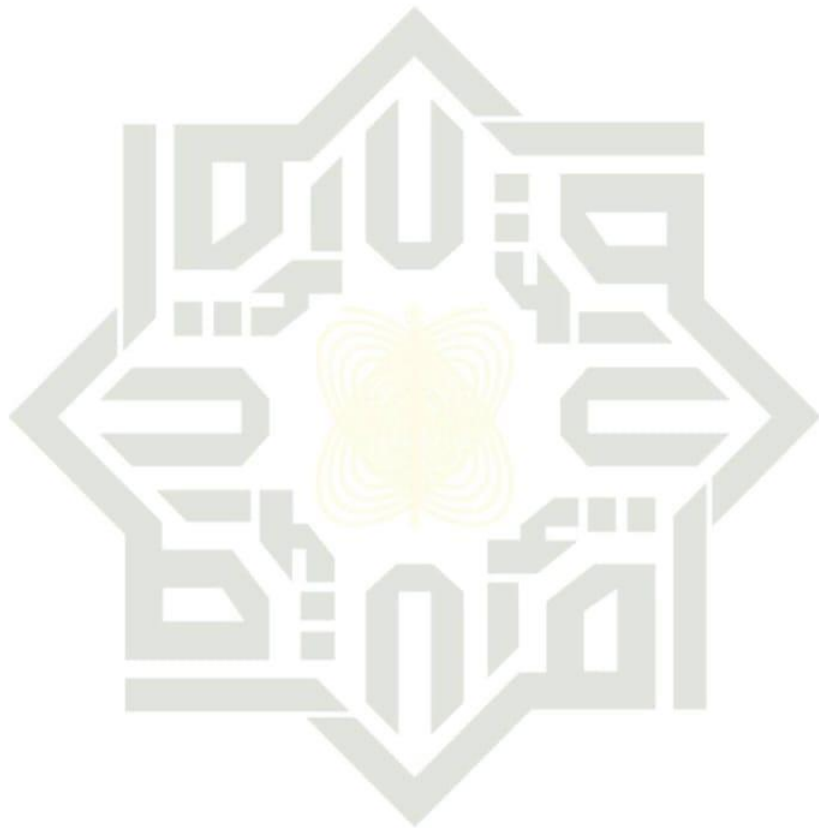
a. Penelitian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Penelitian tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hal cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencurian merupakan masalah serius yang memiliki dampak signifikan pada kehidupan manusia dan sekitarnya yang dapat mengakibatkan kerugian finansial dan juga kesehatan individu [1]. Menurut badan statistik ketahanan sosial pencurian merupakan tindakan kejahatan yang termasuk kedalam kategori kejahatan terhadap hak milik dimana salah satunya ialah pencurian atau pembobolan terhadap rumah yang merupakan tindak kejahatan dengan pemberatan, badan statistik ketahanan sosial mencatat bahwa pada tahun 2021 tindak kejahatan ini mencapai jumlah yang cukup tinggi yaitu 69.347 kasus kejahatan rumah [2].

Salah satu penyebab dari fenomena ini ialah kurangnya perhatian terhadap kondisi rumah, seringkali dalam kesibukan sehari-hari dan rutinitas yang padat, pemilik rumah lupa mengamankan rumah dengan cara mengunci pintu rumah, dan dengan keadaan ini pencuri dapat mudah masuk ke dalam rumah dan melakukan tindak kejahatan pencurian terhadap rumah [3]. Penyebab kedua dari fenomena ini ialah kunci pintu rumah konvensional yang umum digunakan hingga kini, kunci konvensional tersebut tidak susah untuk dibobol oleh pelaku kejahatan dikarenakan mekanikanya yang sudah umum [4].

Berdasarkan jumlah kasus pencurian atau pembobolan rumah yang sudah terjadi serta diperhalunya kurangnya perhatian terhadap kunci pintu rumah maka diperlukan pengembangan pada kunci pintu rumah konvensional menjadi kunci elektronik sehingga dapat terkunci secara otomatis serta memiliki mekanisme yang lebih rumit dibandingkan kunci konvensional.

Pengembangan kunci pintu konvensional menjadi kunci pintu elektronik dapat dilakukan dengan cara menggunakan perangkat elektronika yang dapat diprogram dan dapat terhubung ke internet sebagai kunci pintu elektronik (*Internet of Things*) [4]. *Smartphone* merupakan perangkat elektronik yang pada umumnya sudah dimiliki oleh orang banyak, dimana tercatat bahwa di Indonesia pada tahun 2022 67,88% penduduk Indonesia sudah memiliki *smartphone* [5]. Banyaknya penggunaan *smartphone* dapat dijadikan sebuah solusi dalam pengembangan kunci elektronik, dimana *smartphone* bisa digunakan sebagai kunci pada kunci pintu elektronik yang dikembangkan.



Google Android merupakan salah satu sistem operasi yang terdapat pada *smartphone*, sistem operasi ini merupakan sistem operasi yang paling umum digunakan pada *smartphone* dikarenakan bersifat *open source* dimana dikarenakan hal itu pengguna dari *smartphone* memiliki hak atau kemampuan untuk mengembangkan perangkat lunak milik mereka sendiri menggunakan *Android Software Development Kit (SDK)* yang diberikan oleh sistem operasi ini [6]. Maka dari itu dengan menggunakan *smartphone* yang berbasis *Android* dapat dibangun sebuah aplikasi yang dapat digunakan sebagai kunci dari pintu rumah yang menggunakan kunci rumah yang terkoneksi dengan internet atau yang bersifat

Dalam pembangunan kunci rumah elektronik berbasis IoT yang direncanakan perlu diperhatikan keadaan dimana ketika tidak adanya jaringan atau koneksi internet dimana jika hal ini terjadi akses terhadap kontrol pada kunci rumah elektronik akan hilang, maka dari itu perlu diperlukan sebuah koneksi cadangan antara aplikasi *smartphone* pengguna atau pemilik rumah untuk mengakses kunci pintu rumah elektronik dari *smartphone* mereka dimana dalam penelitian ini digunakan komunikasi *bluetooth* yang tidak memerlukan jaringan internet serta umumnya sudah terdapat pada *smartphone* sehingga perangkat kunci elektronik dan *smartphone* pengguna atau pemilik rumah dapat bertukar data ketika tidak terdapat jaringan internet [7].

Penggunaan kunci elektronik tidak membuat tidak adanya kemungkinan pintu dibobol atau dibuka secara paksa maka dari itu diperlukan alarm sebagai tindakan pemberitahuan dan pencegahan awal dan dengan digunakannya teknologi IoT serta aplikasi kunci elektronik yang telah dibuat untuk *smartphone* pemilik rumah secara khusus, kunci rumah elektronik dapat memberitahu pemilik rumah kondisi bahaya dari pintu rumah secara langsung dengan cara mengirimkan notifikasi pada *smartphone* pemilik rumah.

Berdasarkan pemaparan masalah dan rencana solusi diatas, penulis memutuskan untuk melaksanakan tugas akhir dengan judul penelitian “Rancang Bangun Kunci Elektronik Menggunakan ESP32 dan Android Berbasis IoT” yang akan menghasilkan sebuah purwarupa kunci elektronik yang dapat mengunci pintu secara otomatis dan dapat dibuka menggunakan aplikasi yang dirancang khusus untuk pemilik rumah pada *smartphone*-nya dimana pada aplikasi ini juga terdapat fitur notifikasi yang dapat memberitahu serta mengingatkan pemilik rumah apabila terjadi pembobolan atau pembukaan paksa pada pintu rumah.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang purwarupa kunci rumah elektronik menggunakan ESP32 dan Android Berbasis IoT?
2. Bagaimana cara purwarupa kunci rumah elektronik dapat dikendalikan dari *smartphone* pemilik rumah?
3. Bagaimana cara membuka pintu rumah dengan kunci elektronik IoT ketika tidak terdapat jaringan internet?
4. Bagaimana cara purwarupa kunci pintu elektronik mendeteksi adanya pembobolan pada pintu rumah dan memberikan notifikasi pembobolan pada pemilik rumah?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang purwarupa kunci rumah elektronik menggunakan ESP32 dan Android Berbasis IoT
2. Mengembangkan purwarupa kunci rumah elektronik yang dapat dikendalikan melalui *smartphone* pemilik rumah
3. Mengembangkan aplikasi android yang dapat membuka kunci pintu elektronik ketika tidak terdapat internet
4. Mengembangkan purwarupa kunci elektronik yang dapat mendeteksi pembobolan pintu dan memberikan notifikasi pembobolan pada pemilik rumah

## 1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini menggunakan aplikasi yang dibuat khusus sebagai kunci utama dari perangkat kunci pintu elektronik yang dihasilkan.
2. Penelitian ini menggunakan *bluetooth* sebagai jalur komunikasi *smartphone* dengan kunci elektronik ketika tidak terdapat jaringan internet.
3. Penelitian ini menggunakan situs MIT *App Inventor* sebagai media pengembangan aplikasi kunci elektronik
4. Penelitian ini menggunakan Google *Firebase* sebagai *database* sebagai penyimpanan data antar aplikasi dengan perangkat kunci elektronik yang dihasilkan
5. Penelitian ini membutuhkan listrik untuk dapat beroperasi



## 1.5. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kesempatan penulis untuk berkontribusi dalam pengembangan teknologi dengan menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama bangku perkuliahan
2. Memberikan kesempatan penulis untuk berbagi informasi mengenai penelitian yang berhubungan dengan teknologi kunci elektronik kepada pembaca
3. Menambah koleksi referensi tugas akhir universitas di bidang sains dan teknologi khususnya teknik elektro.

Hal Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hal Cipta Dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian ini, penulis mengambil referensi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berhubungan dengan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya.

Pada tahun 2019, penelitian oleh Ahmad, Chairunnisa, Abu, dan Mohammad “Teknologi *Bluetooth* Dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu” menggunakan aplikasi yang dapat terhubung dengan kunci elektronik pada pintu menggunakan koneksi *bluetooth* sehingga dapat mengakses status penguncian dari aplikasi *smartphone*. Pada penelitian ini tidak terdapat sistem pendeteksi pembobolan paksa pada pintu rumah maka dari itu perlu dikembangkan dengan penambahan sensor pendeteksi pembobolan dengan alarm serta pesan notifikasi pada pemilik rumah ketika terjadi pembobolan [1].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Juman, Tjahjono, Yulhendir dan Apresia pada tahun 2021 “*Design And Build A Room Security System Based On Internet Of Things IoT*”, menggunakan metode pembacaan kode qr pada pintu ruangan menggunakan aplikasi pembaca kode qr untuk membuka atau mengunci pintu. Pada penelitian ini juga tidak terdapat pendeteksi pembobolan dengan sistem alarm dan pesan notifikasi yang dapat ditambahkan sebagai tindak pencegahan awal pembobolan pada rumah [8].

Berdasarkan penelitian oleh Rizkyudin, Candra, dan Indah pada tahun 2022 dengan penelitian “*Smart Doorlock Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino*” Pintu dapat dikunci dan dibuka menggunakan *Tag* dan *Card* RFID dimana metode ini hanya dapat melakukan akses dari jarak dekat. Penggunaan RFID *card* atau *tag* pada penelitian ini sebagai kunci dapat digantikan oleh *smartphone* dan aplikasi pesan telegram dikarenakan lebih umum digunakan dibandingkan RFID *card* atau *tag* [9].

Penelitian “Pembatasan Akses Secara Fisik Dengan Sistem *Fingerprint Doorlock* Menggunakan *Microcontroller* Arduino Uno R3” oleh Wais, Ahmad, dan Dedi pada tahun 2022 menghasilkan alat yang dapat mengontrol mekanik kunci konvensional menggunakan identifikasi sidik jari menggunakan *scanner* dan Arduino. Penelitian ini masih menggunakan mekanik kunci konvensional yang umum digunakan maka dari itu dapat dilakukan pengembangan dengan cara mengganti mekanik kunci konvensional menjadi



kunci elektronik tambahan yang dapat dikontrol dari *smartphone* baik dalam jarak dekat maupun jarak jauh serta dapat memberikan notifikasi status penguncian kepada pengguna [10].

2. Terakhir, pada tahun 2022 penelitian “*IoT based Door Access Control System using Telegram*” menggunakan Telegram sebagai pengontrol penguncian pintu namun tidak memiliki sistem notifikasi apabila terjadi pembobolan pada kunci pintu. Penelitian ini dapat membuka pintu dengan wajah ketika terdapat jaringan internet maka dari itu diperlukan kunci alternatif yang dapat digunakan ketika tidak adanya jaringan internet saat menggunakan kunci elektronik berbasis IoT [11].

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dijabarkan diatas penulis ingin melakukan penelitian dengan membuat alat purwarupa kunci elektronik yang dapat membuka kunci pintu melalui aplikasi Android yang dibuat khusus menggunakan MIT App Inventor yang dapat membuka kunci pintu elektronik baik melalui internet maupun melalui *bluetooth* ketika tidak ada jaringan internet yang juga dilengkapi dengan sistem pendeteksi kebobolan pada pintu rumah sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan awal dengan menghidupkan alarm dan mengirimkan pesan notifikasi pembobolan rumah pada pemilik rumah.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Rancang Bangun

Rancangan adalah sebuah tahapan yang melibatkan serangkaian proses kompleks yang bertujuan untuk menggambarkan dengan rinci apa yang akan dihasilkan. Proses ini mencakup beragam teknik yang digunakan untuk merinci aspek-aspek arsitektur, komponen-komponen yang terlibat, serta pembatasan-pembatasan yang akan dihadapi dalam pelaksanaannya, sedangkan Pembangunan atau pembuatan sistem merujuk pada serangkaian aktivitas yang melibatkan penciptaan sistem yang baru, ataupun menggantikan dan memperbaiki sistem yang telah ada dengan cakupan menyeluruh [12].

Dengan demikian rancang bangun adalah tahap penting dalam proses pengembangan sesuatu yang melibatkan perubahan hasil analisis menjadi sebuah paket perangkat keras dan lunak, dan dari situ, merancang serta mengimplementasikan sistem yang baru atau melakukan perbaikan pada sistem yang telah ada.



## 2.2.2 Kunci Elektronik

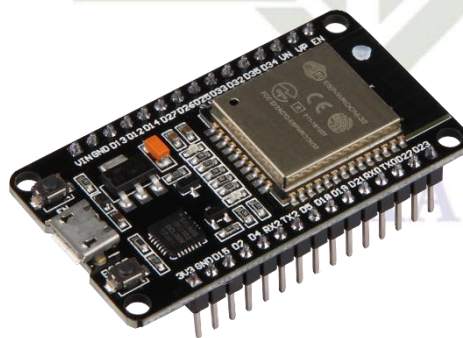
Kunci elektronik merupakan pengembangan dari kunci mekanik konvensional yang sudah umum digunakan dengan cara penggabungan prinsip kunci tersebut dengan perangkat elektronik sehingga mempunyai mekanik yang lebih kompleks dibandingkan dengan kunci konvensional yang sebelumnya digunakan [13].

Pada penelitian ini penulis merancang sebuah kunci elektronik menggunakan *oleoid doorlock* yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 melalui *smartphone* dengan menggunakan aplikasi yang berbasis android dengan koneksi *bluetooth* dan internet

## 2.2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sirkuit terpadu ringkas yang pada umumnya memiliki unit pemrosesan pusat, memori, antarmuka *input* dan *output*, generator detak, satu atau lebih konverter analog ke digital, serta antarmuka komunikasi serial [14].

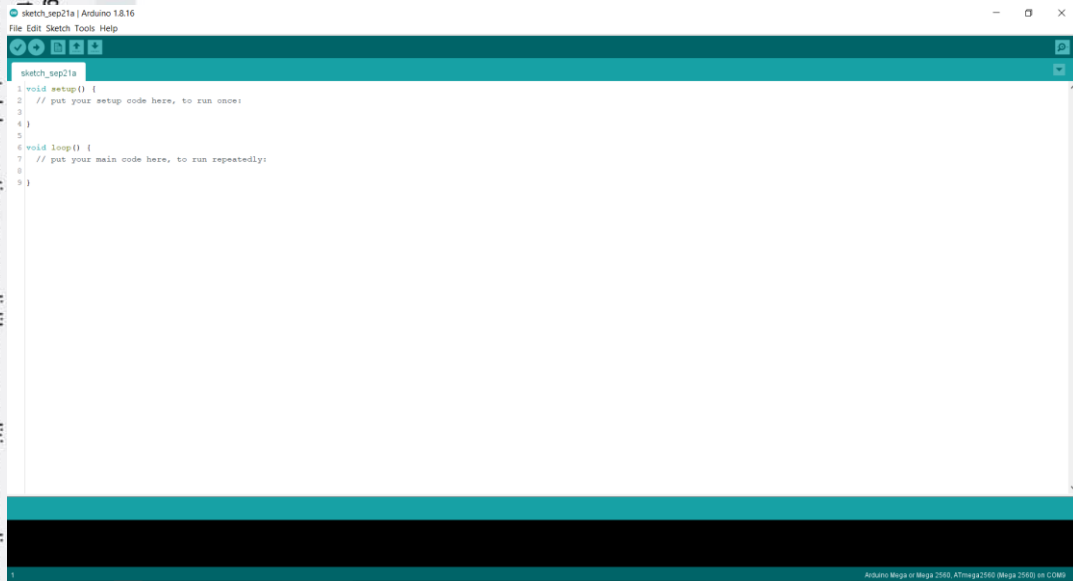
Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler dengan model ESP32, ESP32 adalah sebuah varian mikrokontroler yang telah dikembangkan dan diperkenalkan oleh perusahaan Espressif Systems. Perangkat ini adalah generasi terbaru dari mikrokontroler ESP8266. ESP32 memiliki kemampuan kompatibilitas dengan lingkungan pengembangan Arduino IDE. Mikrokontroler ini sudah terintegrasi dengan modul WiFi dan memiliki koneksi dengan *Bluetooth Low Energy* (BLE) melalui sebuah *chip*, sehingga menjadikannya sangat kuat dan menjadi pilihan yang tepat baik untuk membangun sistem aplikasi *Internet of Things* (IoT) [15].



Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 dapat bekerja sesuai dengan kehendak penggunanya dikarenakan sebelum digunakan pada sistem, mikrokontroler ini diprogram terlebih dahulu menggunakan aplikasi Arduino IDE dimana pada aplikasi ini dibuat sebuah *sketch file* yang berisi *source code* atau program yang mengatur agar kerja dari ESP32

sesuai dengan tujuan atau kehendak penggunanya, setelah *source code* dibuat pada *sketch file* maka setelah itu dilakukan proses *compiling* oleh aplikasi Arduino IDE sehingga dihasilkan sebuah *file* berformat HEX yang berisi *source code* yang dibuat sebelumnya namun dalam bahasa mesin sehingga dapat dimengerti oleh ESP32, file ini lah yang di *upload* ke dalam ESP32 sehingga ESP32 dapat bekerja sesuai dengan tujuan atau kehendak yang pengguna gunakan [16].



Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi Arduino IDE

Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler ESP32 dikarenakan pada mikrokontroler ini terdapat modul WiFi yang membuat ESP32 dapat terhubung dengan *hotspot* dan dapat mengakses internet dengan koneksi ini, kemudian pada mikrokontroler ini juga terdapat modul *bluetooth* yang digunakan sebagai metode komunikasi alternatif antara kunci elektronik dengan *smartphone* pemilik rumah melalui perantara aplikasi khusus yang ada pada *smartphone* pemilik rumah yang dibangun menggunakan situs pengembangan perangkat lunak bernama MIT *App Inventor*.

## 2.4 Modul Bluetooth

Modul Bluetooth merupakan perangkat elektronik yang menggunakan teknologi nirkabel untuk memfasilitasi pertukaran data antara perangkat elektronik terdekat, termasuk namun tidak terbatas pada *smartphone*, tablet, laptop, atau mikrokontroler





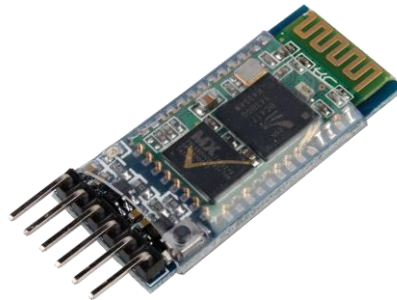
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis atau dengan cara lain untuk tujuan komersial atau untuk kepentingan pribadi atau untuk kepentingan kelompok atau untuk kepentingan organisasi atau untuk kepentingan lain.

2. Dilarang mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

seperti Arduino. Berfungsi dalam spektrum frekuensi radio 2,4 GHz, teknologi ini memiliki radius operasional sekitar 10 meter [17].



Gambar 2.3 Modul *Bluetooth*

Pada penelitian ini digunakan mikrokontroler ESP32 yang sudah memiliki *chip* *Wi-Fi* dan juga *bluetooth*, walau memiliki 2 *chip* komunikasi tersebut ESP32 tidak mampu menjalankan kedua *chip* komunikasi tersebut secara bersamaan maka dari itu untuk penggunaan komunikasi *bluetooth* pada penelitian ini digunakan modul *bluetooth* tambahan yang dihubungkan ke pin komunikasi serial ESP32 sehingga data yang diterima oleh modul *bluetooth* tambahan ini dapat diterima juga oleh ESP32 dan dapat digunakan untuk proses pada mikrokontroler.

## 2.2.5 Internet of Things (IoT)

IoT mewakili jaringan kerja di seluruh dunia dalam dunia teknologi informasi, yang memfasilitasi layanan canggih melalui interkoneksi entitas berwujud fisik dan virtual, dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang dapat beroperasi secara *online* menggunakan internet [18].

Penelitian ini penulis buat menggunakan teknologi IoT dimana dengan teknologi ini purwarupa kunci elektronik yang penulis buat dapat memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dengan penggunanya dari jarak jauh serta dapat dikontrol dari jarak jauh.

## 2.2.6 Android Smartphone

*Smartphone* merupakan ponsel yang memadukan sejumlah fungsi komputasi, umumnya dilengkapi dengan antarmuka layar sentuh, koneksi ke Internet, serta sistem operasi yang memiliki kapabilitas untuk menjalankan aplikasi yang dapat diunduh dan diinstal [19].





Gambar 2.4 Smartphone

Pada penelitian ini penulis menggunakan *smartphone* yang memiliki sistem operasi android. Sistem operasi Android, yang merupakan fondasi dari sebagian besar *smartphone* di seluruh dunia, memiliki sifat yang unik yaitu bersifat *open source* yang berarti bahwa kode sumber yang digunakan untuk mengembangkan Android tersedia untuk umum dan dapat diakses oleh siapa saja yang ingin menggunakannya. Keistimewaan ini membuka pintu bagi para pengguna untuk mengembangkan perangkat lunak mereka sendiri, mulai dari aplikasi sederhana hingga proyek-proyek yang lebih kompleks [20].

Dengan menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android penulis dapat melakukan instalasi aplikasi atau perangkat lunak yang penulis buat secara khusus di *MIT App Inventor* sebagai media komunikasi antara *bluetooth smartphone* pemilik rumah dengan *bluetooth* pada ESP32.

## 2.7 Bluetooth

Bluetooth merupakan salah satu metode komunikasi di dalam jaringan nirkabel yang dikenal sebagai *Personal Area Network* (PAN). Penggunaannya dapat mencakup beragam aplikasi yang memiliki daya keterkaitan yang kuat, yang memungkinkan transfer informasi yang efektif antara berbagai perangkat [21].

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode komunikasi *bluetooth* sebagai cara antara perangkat lunak yang penulis buat dalam perangkat *smartphone* pengguna dapat mengendalikan status penguncian kunci elektronik ketika tidak terdapat jaringan internet dalam jangkauan jarak yang dekat, dimana untuk melakukan hal ini *bluetooth* pada *smartphone* pemilik rumah disandingkan dengan *bluetooth* milik ESP32 terlebih dahulu.



### 2.2.8 MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah sebuah platform pengembangan aplikasi mobile yang diciptakan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) dengan tujuan memfasilitasi proses pembuatan aplikasi untuk perangkat Android. Platform ini mengadopsi pendekatan bahasa pemrograman visual yang sangat intuitif, menghilangkan kebutuhan untuk memahami bahasa pemrograman yang kompleks dalam merancang perangkat lunak Android, sehingga membuatnya lebih mudah diakses oleh berbagai lapisan pengguna yang ingin menciptakan aplikasi mereka sendiri [22].

Pada penelitian ini penulis menggunakan situs pengembangan aplikasi ini untuk membuat aplikasi atau perangkat lunak khusus yang dapat mengendalikan kunci elektronik dari *smartphone* pemilik rumah dengan cara mengirimkan instruksi pada ESP32 melalui komunikasi internet dengan perantara Google *Firebase* dan juga *Bluetooth*.

### 2.2.9 Google Firebase

Firebase, yang dibuat oleh Google, adalah platform yang berpusat pada *cloud* yang dirancang untuk menyediakan berbagai layanan yang melayani pengembangan aplikasi seluler dan web. Layanan ini mencakup fungsionalitas basis data waktu nyata, autentikasi, hosting, dan pesan awan. Banyak digunakan untuk membangun dan mengelola backend aplikasi, Firebase memberdayakan para pengembang untuk berkonsentrasi pada pembuatan pengalaman pengguna yang unggul [23].

*Firebase* merupakan *database* yang bersifat *non-relational* atau NoSQL dimana hal ini membuat *firebase* menjadi sebuah *database* yang tidak menggunakan sistem tabel dalam implementasinya dan menyimpan data pada *cloud* dan data yang tersimpan disimpan sebagai *bit* dalam bentuk format file *Javascript Object Notation* (JSON)



```
{
  "users": {
    "alovelace": {
      "name": "Ada Lovelace",
      "contacts": { "ghopper": true },
    },
    "ghopper": { ... },
    "eclarke": { ... }
  }
}
```

Gambar 2.5 Contoh Struktur Data *Firebase*

*Realtime Database* yang disediakan oleh *firebase* dapat digunakan secara gratis, selain itu *realtime database* oleh *firebase* ini juga memiliki beberapa kemampuan yang menjadi alasan digunakannya *firebase* sebagai *database* dalam penelitian ini yaitu bersifat *realtime* yang dapat memperbarui data secara langsung, *offline* yang dapat membuat aplikasi yang menggunakan *database* ini tetap responsif walau dalam keadaan *offline* serta menunda pengiriman data dan ketika sudah kembali *online* data yang ditunda akan langsung disimpan pada *database*, dan terakhir ialah *accessible from client device* kemampuan ini membuat pengaksesan *database* lebih mudah untuk pengguna dikarenakan pengguna dapat melihat *database* dari perangkat *mobile* melalui *browser* tanpa memerlukan *software server* [24].



Gambar 2.6 Hubungan Sistem dengan *Firebase*

Pada penelitian ini penulis menggunakan Google *Firebase* sebagai media penyimpanan *cloud* yang digunakan sebagai media pertukaran data antara kunci pintu elektronik dengan *smartphone* pengguna atau pemilik rumah dimana pertukaran data antara kunci pintu dan *smartphone* dilakukan secara berulang selama kunci pintu elektronik aktif.



### 2.2.10 Magnetic Doorswitch

Sensor pintu magnetik adalah perangkat sensor yang digunakan untuk mendeteksi status buka atau tertutupnya pintu. Sensor ini terdiri dari dua bagian: satu bagian yang terpasang pada pintu, dan satu bagian yang terpasang pada bingkai atau bingkai pintu. Ketika pintu, kedua bagian sensor ini saling mendekat dan menghasilkan sambungan listrik. Namun, ketika pintu atau jendela dibuka, pemisahan bagian sensor ini memutuskan sambungan listrik, dan sensor ini mengirimkan informasi bahwa pintu atau jendela telah dibuka [25].



Gambar 2.7 Sensor Magnetic Doorswitch

Pada Penelitian ini penulis menggunakan sensor *magnetic doorswitch* untuk mengetahui apakah terjadinya pembobolan pada pintu ketika tidak ada akses yang diizinkan, apabila iya maka sensor ini akan memberitahu mikrokontroler ESP32 untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna serta menghidupkan alarm berupa *buzzer*.

### 2.2.11 Push Button

*Push Button* adalah perangkat elektronik yang beroperasi dengan cara serupa dengan saklar konvensional, dengan kemampuan untuk membuka atau memutuskan aliran arus listrik yang melewati jalurnya, namun perbedaannya terletak pada sifatnya yang tidak bersifat mengunci. Dalam konteks ini, *Push Button* memiliki dua status logika yang relevan, yaitu tingkat logika tinggi (*high*) dan tingkat logika rendah (*low*). Status logika ini memegang peranan penting sebagai input kontrol yang dapat digunakan dalam berbagai pengaturan dan pengendalian perangkat lain yang terhubung. Sehingga, *Push Button* tidak hanya berfungsi sebagai pembuka dan penutup sirkuit, tetapi juga sebagai inisiasi perubahan status logika yang menjadi kunci dalam pengendalian sistem lebih lanjut [26].





Hak Cipta Diindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada penelitian ini penulis menggunakan push button sebagai tombol untuk membuka kunci pintu elektronik dari dalam rumah dengan tujuan untuk mempermudah pemilik rumah membuka kunci elektronik ketika di dalam rumah tanpa perlu menggunakan *smartphone*-nya.



Gambar 2.8 Push Button

## 2.12 Modul Relay

Modul *relay* adalah perangkat elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektrik yang dikendalikan secara elektronik. Modul ini digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik pada perangkat atau sirkuit lainnya dengan bantuan sinyal elektrik atau sinyal kendali yang masuk. Modul *relay* sering digunakan dengan cara integrasikan dengan berbagai jenis mikrokontroler atau sistem kendali lainnya [27].



Gambar 2.9 Modul Relay 2 Channel

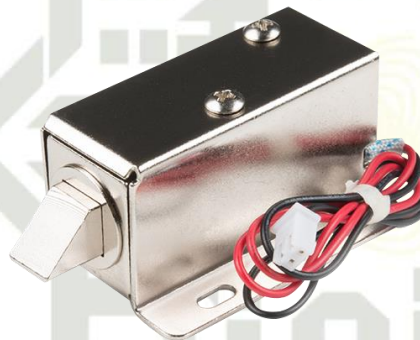
Pada penelitian ini penulis menggunakan modul *relay 2 channel* dikarenakan modul relay ini digunakan sebagai saklar untuk perangkat keluaran yang menggunakan tegangan lebih dari 5V dimana pada penelitian ini adalah solenoid *doorlock* dan *buzzer* yang menggunakan tegangan 12V, kedua perangkat keluaran tersebut dikendalikan



oleh ESP32 melalui modul *relay* sesuai dengan data masukan dari pengguna dan sensor yang terdapat pada sistem.

### 2.2.13 Solenoid Doorlock

Solenoid *doorlock* adalah mekanisme pengunci pintu yang menggunakan solenoid, yakni perangkat elektromagnetik, untuk mengendalikan kunci pintu. Ketika solenoid diaktifkan dengan arus listrik, ia menciptakan medan magnet yang menarik komponen dalam pengunci pintu, memungkinkan pintu untuk terkunci atau terbuka secara otomatis. Solenoid *doorlock* sering digunakan dalam sistem keamanan, akses pintu elektronik, dan otomatisasi pintu. Mereka dapat dikendalikan dengan perangkat elektronik seperti tombol, kartu akses, atau perangkat pintar lainnya.



Gambar 2.10 Solenoid *Doorlock*

Pada penelitian ini solenoid *doorlock* yang penulis gunakan memerlukan tegangan 12V untuk dapat bekerja maka dari itu solenoid *doorlock* ini dikendalikan melalui modul *relay* yang sudah disambungkan dengan tegangan 12V pada slot COM nya. Solenoid *doorlock* akan membuka kunci pintu rumah ketika terdapat instruksi dari pemilik rumah yang diterima oleh ESP32 baik dari telegram maupun dari aplikasi *Bluetooth* khusus pada *smartphone* pemilik rumah.

### 2.2.14 Buzzer

*Buzzer* adalah komponen elektronik yang menghasilkan suara atau bunyi dengan bantuan tegangan. Prinsip kerjanya didasarkan pada getaran atau vibrasi yang dihasilkan oleh membran atau pegas yang terpasang di dalam *buzzer* ketika diberikan tegangan listrik. Ketika tegangan diterapkan, elektromagnet di dalam *buzzer*



menggerakkan membran atau pegas tersebut, sehingga menciptakan getaran suara. Getaran ini menghasilkan suara yang dapat diatur dengan mengatur frekuensi dan durasi sinyal listrik yang diberikan ke buzzer [29].



Gambar 2.11 Buzzer

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pada penelitian ini penulis menggunakan *buzzer* 12V yang memiliki suara yang lebih keras dibandingkan *buzzer* yang menggunakan tegangan 5V dengan tujuan menggunakan *buzzer* ini sebagai alarm pada kunci elektronik sehingga terdapat tindakan penanggapan awal apabila terjadi pembukaan pintu secara paksa tanpa pengetahuan pemilik rumah atau pembobolan pada rumah.

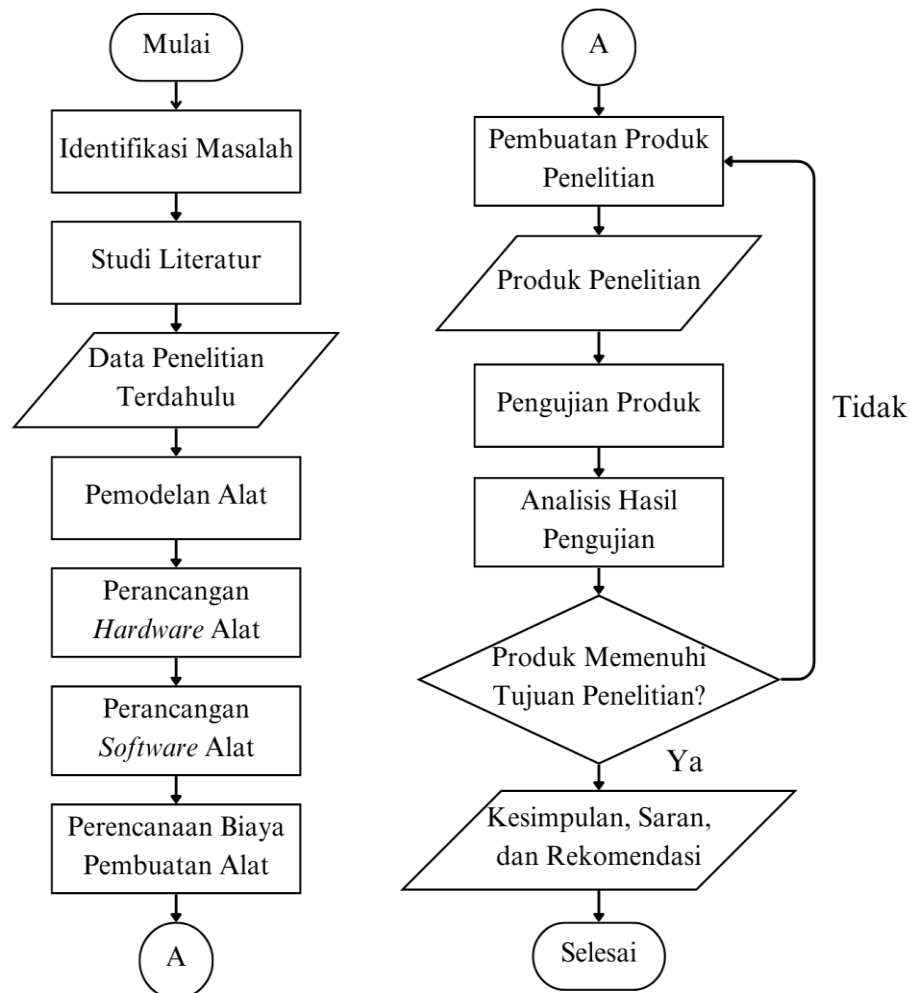
UIN SUSKA RIAU



## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan jenis penelitian yang menghasilkan suatu produk hasil pengembangan dari produk penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pada penelitian ini dilakukan pengembangan pada produk kunci elektronik. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dimana penelitian ini menggunakan analisa deskriptif sebagai hasil pengujian dari produk pengembangan. Alur kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Metode Penelitian





## Identifikasi Masalah

Penulis melakukan observasi mengenai permasalahan yang ada di lingkungan kemudian melakukan mengenali satu permasalahan yang dijadikan topik penelitian, dalam penelitian ini permasalahan yang menjadi topik penelitian ialah mengenai pencurian atau pembobolan terhadap rumah. Pada bagian ini peneliti menentukan latar belakang penelitian, perumusan masalah yang akan diselesaikan, diikuti dengan tujuan penelitian dan batasan penelitian sehingga penelitian yang dilakukan lebih terarah.

## Studi Literatur

Penulis mencari referensi penelitian dan mempelajari referensi tersebut untuk mendukung penelitian yang penulis lakukan serta mendapatkan teori dan data yang digunakan dalam penelitian. Langkah ini penulis lakukan dengan melakukan pencarian artikel jurnal serta buku mengenai topik penelitian yaitu pencurian atau pembobolan rumah serta pemanfaatan teknologi elektronika dan IoT sebagai solusi dari permasalahan yang diidentifikasi dimana dari langkah ini penulis mendapatkan data terkait penelitian dan data mengenai penelitian terdahulu yang dipaparkan pada tinjauan pustaka

## Pemodelan Alat

Penulis membuat sketsa sistem dari alat yang akan dibuat dengan cara menggambarkan bentuk fisik dari komponen yang penulis gunakan dalam penelitian dan menjelaskan hubungan antar komponen yang digunakan serta bagaimana cara kerja sistem dari alat penelitian secara umum.

## Perancangan *Hardware* Alat

Penulis membuat skematik rangkaian alat penelitian serta membuat tabel pemetaan hubungan antar komponen untuk mengetahui secara jelas koneksi antar komponen sehingga alat yang dihasilkan dapat bekerja memenuhi tujuan penelitian.

## Perancangan *Software* Alat

Penulis membuat diagram alur bagaimana seharusnya alur proses berjalanannya program pada sistem dalam alat penelitian yang akan dibuat untuk mengetahui dan menggambarkan program yang dibuat agar sistem dapat bekerja sesuai dengan tujuan penelitian.



## Perencanaan Biaya Pembuatan Alat

Penulis membuat rancangan anggaran biaya untuk mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan dalam penelitian ini dimana anggaran biaya yang akan dihitung ialah biaya dari komponen pembuatan alat hasil penelitian.

## Pembuatan Produk Penelitian

Penulis mulai melakukan pembuatan alat penelitian sesuai dengan rancangan *hardware* dan *software* yang telah dibuat sebelumnya hingga alat penelitian selesai dan dapat dijalankan.

## Pengujian Produk

Penulis menentukan parameter pengujian terhadap alat atau produk yang dihasilkan oleh penelitian serta melakukan pengujian terhadap parameter tersebut dimana parameter yang ditentukan berhubungan dengan tujuan penelitian

## Analisis Hasil Pengujian

Penulis melakukan analisa terhadap data yang didapatkan dari hasil pengujian, dimana apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa alat hasil penelitian tidak memenuhi tujuan penelitian penulis harus melakukan pengecekan terhadap alat yang dihasilkan dan kembali melakukan tahapan pembuatan alat.

## Kesimpulan, Saran, dan Rekomendasi

Setelah alat yang dihasilkan hasil pengujiannya memenuhi tujuan penelitian maka kesimpulan dapat disusun dari hasil analisa data hasil pengujian serta saran dan rekomendasi dapat dipaparkan untuk mengetahui kekurangan dari alat yang dihasilkan serta hal yang dapat dilakukan untuk mengembangkan alat sehingga kekurangan yang ditemukan dapat ditutupi pada penelitian selanjutnya.

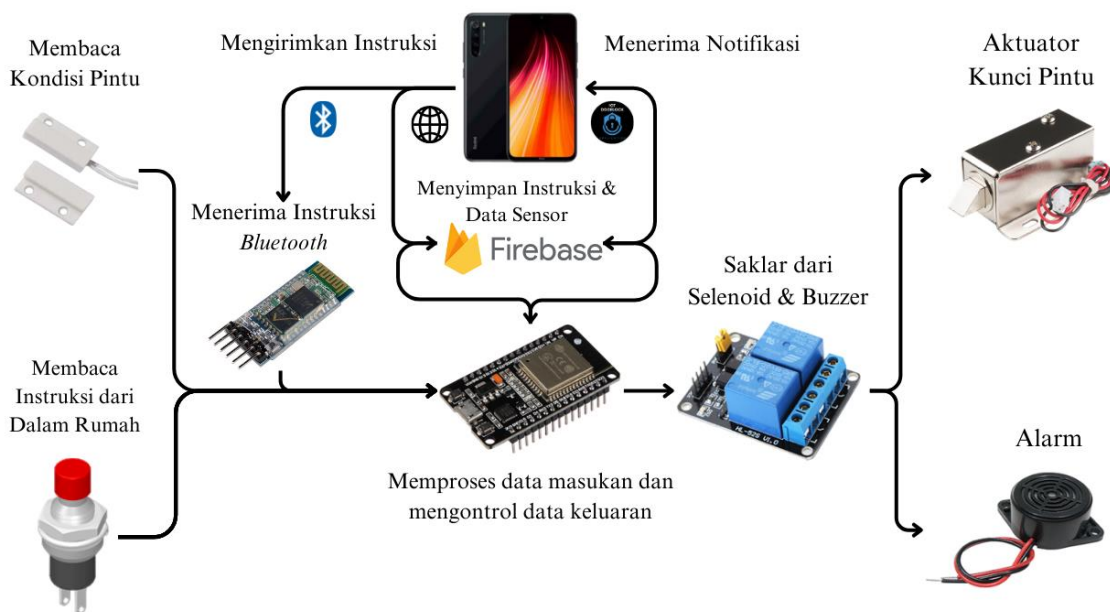
## 3.2 Pemodelan Alat

Untuk dapat memahami bagaimana sistem dan alur kerja dari alat yang akan dibuat dalam penelitian ini penulis membuat blok alur sistem alat yang akan dibuat untuk menggambarkan prinsip dan alur kerja dari alat yang akan dibuat secara umum

Gambar 3.2 merupakan penggambaran alur kerja dari produk yang akan dihasilkan dari penelitian diawal ESP32 akan menghubungkan modul WiFi nya dengan *hotspot* yang telah di *set* pada program yang ditulis dan di *upload* ke dalam ESP32 dan setelah terhubung ESP32 dapat terkoneksi ke internet dan berkomunikasi dengan *smartphone*

perintah rumah melalui aplikasi khusus IoT *Doorlock* yang telah dibuat menggunakan situs MIT App Inventor.

Pada sistem, *smartphone* pemilik rumah akan mengirimkan perintah untuk membuka pintu kepada ESP32 dengan perantara Google *Firebase* dengan cara ESP32 diprogram untuk membuat permintaan transfer data dari *database* pribadi milik pemilik rumah, begitu pula sebaliknya untuk sistem notifikasi ESP32 akan mengirimkan data yang berupa tanda bahaya akan keamanan pintu dibobol yang kemudian aplikasi pada *smartphone* pemilik rumah yang melakukan *request* setiap waktu mengenai data ini terhadap *database* akan menerima notifikasi apabila terjadi pembobolan pada pintu rumah.



Gambar 3.2 Blok Alur Sistem

Selain menggunakan perantara internet serta *firebase* pemilik rumah juga dapat mengirimkan instruksi untuk membuka pintu melalui komunikasi *bluetooth* yang juga terdapat pada aplikasi IoT *Doorlock* yang telah dibuat menggunakan MIT App Inventor, pengguna dapat memerintahkan ESP32 untuk membuka pintu setelah menghubungkan *bluetooth smartphone* dengan modul *bluetooth* tambahan yang terhubung dengan ESP32.

Pada penelitian ini terdapat dua sensor yaitu *magnetic doormswitch* dan *push button* dimana *magnetic doormswitch* berfungsi sebagai pendeteksi pintu terbuka atau tertutup sedangkan *push button* digunakan sebagai tombol untuk membuka kunci pintu ketika

pemilik rumah berada di dalam rumah untuk mempermudah pemilik rumah membuka kunci pintu elektronik dari dalam rumah.

Solenoid *doorlock* dan buzzer dikendalikan oleh modul *relay* sesuai dengan perintah yang diterima oleh ESP32 dan data masukan dari sensor pada sistem. Apabila terdapat perintah untuk membuka pintu dari pengguna maka *relay* akan mengatur solenoid *doorlock* untuk membuka kunci pintu. Dan untuk *buzzer* ketika sistem pendeteksi pembobolan hidup.

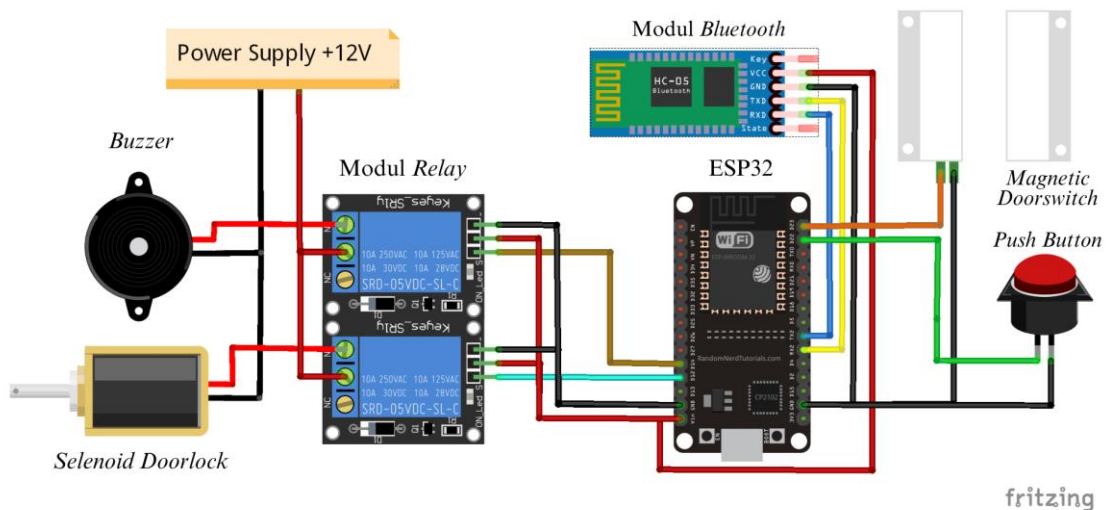
ESP32 memiliki dua fungsi pada sistem alat penelitian ini, fungsi pertama ialah untuk menerima data masukan dari *smartphone* pemilik rumah yaitu perintah membuka kunci pintu, mengatur sistem pendeteksian, dan mematikan alarm. ESP32 akan mengendalikan perangkat output berupa *relay* yang mengendalikan solenoid *doorlock* dan buzzer sesuai dengan perintah yang diterima dari pengguna serta sensor yang ada pada sistem.

Fungsi selanjutnya dari ESP32 pada sistem ialah untuk mendeteksi apakah terjadinya pembobolan dengan melakukan perbandingan pada data dari *magnetic doormswitch* dengan status aktif sistem pendeteksian pembobolan, apabila pintu terdeteksi terbuka apakah ada instruksi dari pemilik rumah untuk membuka pintu, jika tidak terdapat instruksi maka ESP32 akan menyimpulkan terjadi pembobolan pada pintu lalu akan memerintahkan alarm *buzzer* untuk berbunyi dan akan mengirimkan pesan notifikasi pembobolan pada pemilik rumah melalui aplikasi pesan telegram

### 3.3 Perancangan *Hardware* Alat

Pada tahapan ini hubungan tiap komponen pada alat akan dirancang dengan cara membuat skematik rangkaian alat agar dapat mengetahui koneksi antar tiap komponen pada sistem. Berikut merupakan skematik rancangan rangkaian sistem alat yang akan dibuat pada penelitian ini :





Gambar 3.3 Skematik Rangkaian Sistem

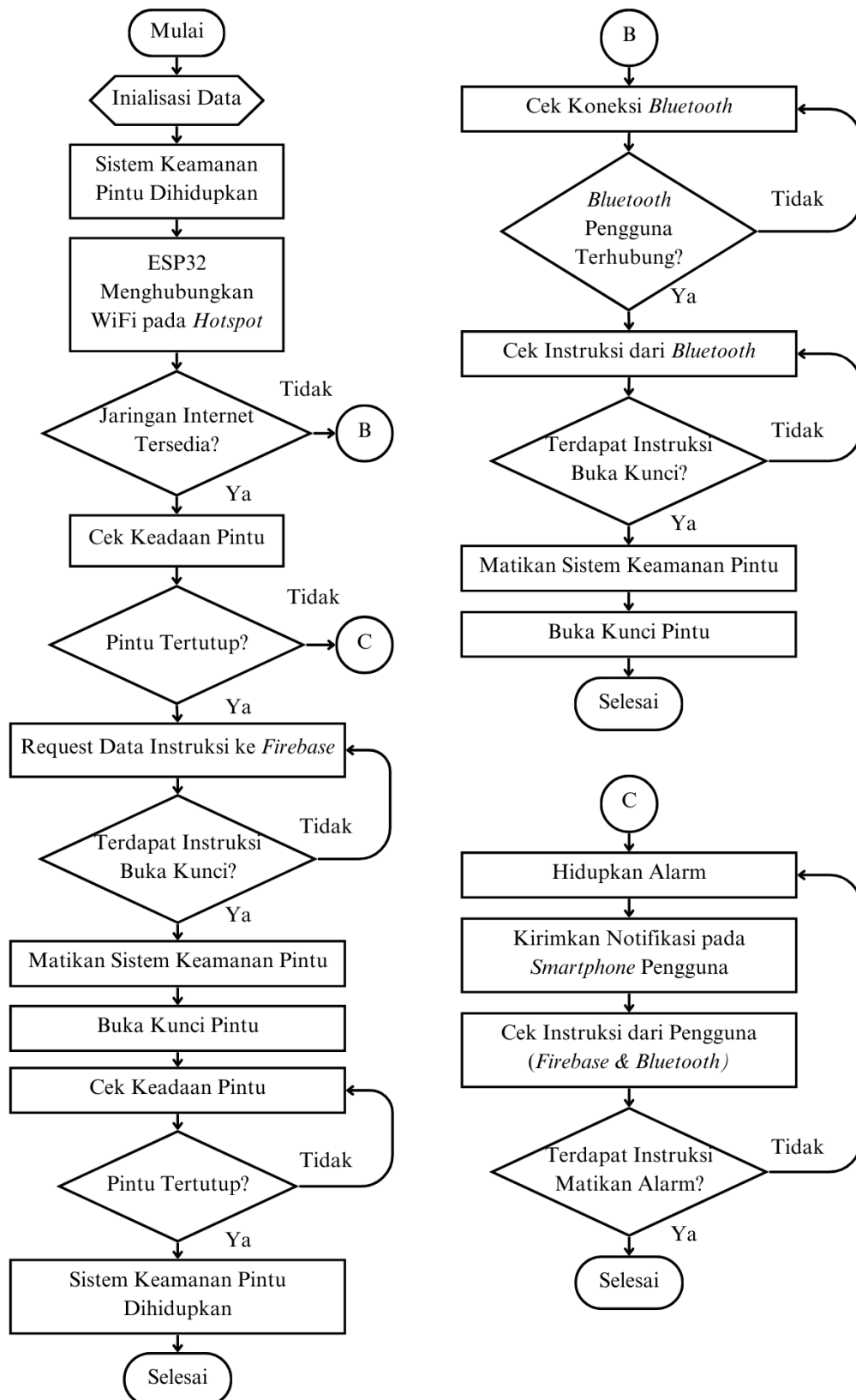
Dari skematik rangkaian sistem diatas dapat dibuat tabel hubungan komponen serta penggunaan pin tiap komponen sebagai berikut :

Tabel 3.1 Koneksi Pin Antar Komponen

Pin Komponen	Pin Koneksi
Input Magnetic Doorswitch	IO 23 ESP32
Input Push Button	IO 22 ESP32
Input Modul Relay Solenoid Doorlock	IO 12 ESP32
Input Modul Relay Buzzer	IO 14 ESP32
Input Solenoid Doorlock	NO Modul Relay Solenoid Doorlock
Input Buzzer	NO Modul Relay Buzzer
RX Modul Bluetooth	TX2 ESP32
TX Modul Bluetooth	RX2 ESP32

### 3.4 Perancangan Software Alat

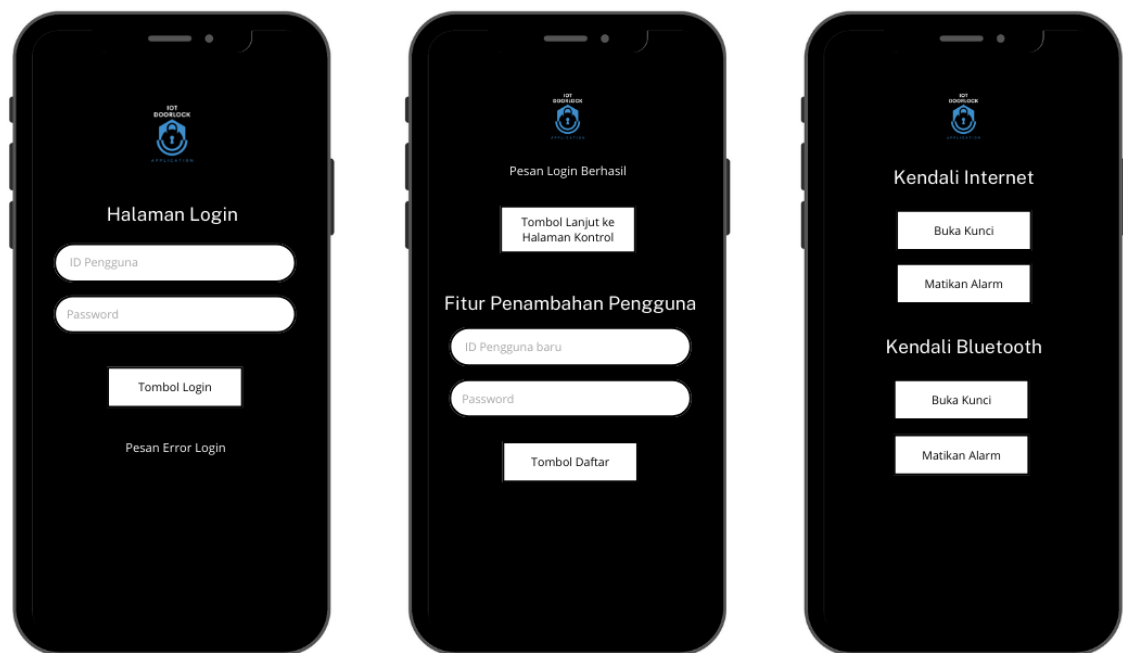
Alat ini memerlukan program yang di *upload* ke dalam ESP32 sehingga bekerja sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, penggambaran alur kerja alat pada program yang di *upload* ke dalam ESP32 dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 Diagram Alir Program Alat

### 3.5 Perancangan Aplikasi

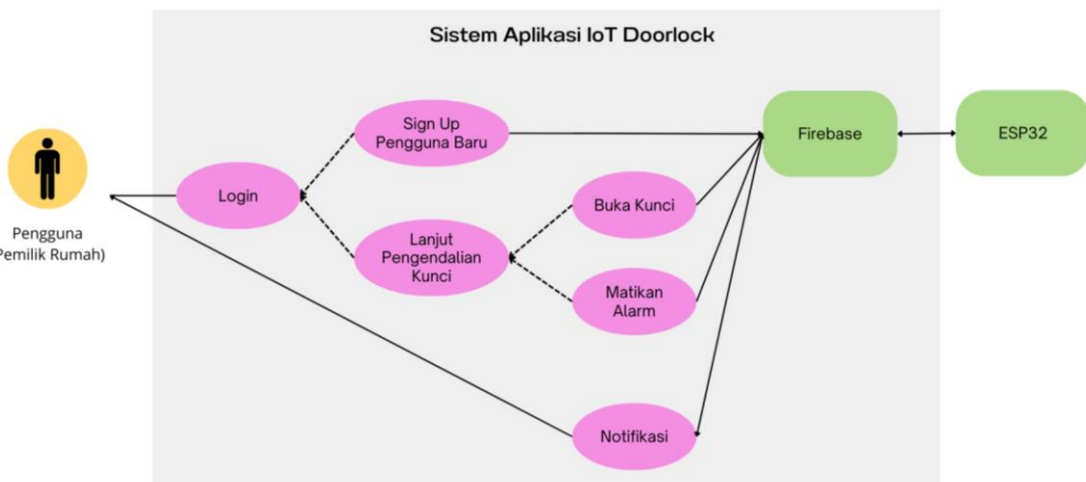
Sebelum melakukan pembangunan aplikasi yang berfungsi untuk mengendalikan kunci pintu elektronik yang akan dihasilkan perlu dilakukan perancangan pada aplikasi yang akan dibangun. Pada penelitian ini aplikasi yang dibangun akan memiliki 3 halaman secara total dimana terdiri atas halaman login, halaman sign new user, dan juga halaman kontrol, berikut merupakan rancangan mockup tampilan dari aplikasi yang akan dibangun pada penelitian ini



Gambar 3.5 *Mockup* Tampilan Aplikasi Kunci IoT

Tampilan diatas merupakan rancangan dari aplikasi yang akan dibuat dan mungkin akan terdapat perbedaan tampilan antara rancangan dengan aplikasi yang nantinya akan dihasilkan namun fungsi dari aplikasi tidak akan terdapat perubahan.

Selanjutnya perlu diketahui bagaimana hubungan antara pengguna aplikasi dengan aplikasi yang akan dibuat, untuk menjelaskan hal ini akan digambarkan melalui gambar 3.6



Gambar 3.6 Interaksi User dan Aplikasi Kunci IoT

Pengguna pada aplikasi yang dibuat dapat mengakses fitur berupa *login*, penambahan pengguna baru serta penggunaan fungsi kendali yang dapat mengendalikan perangkat kunci elektronik yang akan dihasilkan pada penelitian ini dimana data dari pengguna melalui aplikasi ini akan disimpan pada *database firebase* sehingga data ini dapat diakses oleh ESP32 secara *cloud* untuk proses selanjutnya.



Gambar 3.7 Rancangan *Pop-Up Notification* Aplikasi Kunci IoT

Selain dapat menggunakan akses yang tampil pada *interface* aplikasi yang dirancang pengguna juga dapat menerima *feedback* dari perangkat kunci elektronik yang akan dibuat berupa notifikasi *pop-up* yang akan muncul pada bagian atas layar *smartphone* pengguna.

### 3.6 Perancangan Database

Dalam penelitian ini digunakan *database* dari layanan Google *Firebase* untuk menyimpan data berupa informasi profil pengguna aplikasi dan juga data proses antara aplikasi dengan ESP32, berikut merupakan 2 rancangan untuk *database* yang akan digunakan pada alat penelitian yang akan dibuat :





### Database Profil Pengguna Aplikasi

```
ProfilPengguna{
  ID_Pengguna1 : "PasswordPengguna1" (String)
  ID_PenggunaBaru : "PasswordPenggunaBaru" (String)
}
```

Gambar 3.8 Struktur Database Profil Pengguna

Gambar diatas merupakan rancangan struktur dari database yang akan terbuat nantinya pada *realtime database firebase* dimana data mengenai profil pengguna akan disimpan dengan *bucket* bernama ProfilPengguna dan nantinya ID dari pengguna akan disimpan dalam bentuk *Tag* berformat ID\_Pengguna dan *password* pengguna akan disimpan dalam tag tersebut dalam format *value*, ID dan *password* pengguna yang disimpan akan disimpat dengan tipe data String.

### Database Data Proses Sistem dan ESP32

```
DataProses{
  PerintahBukaKunci : "1" (Integer)
  PerintahMatikanAlarm : "1" (Integer)
  StatusKeamanan : "1" (Integer)
}
```

Gambar 3.9 Struktur Database Proses Sistem

Gambar diatas menggambarkan struktur dari data proses sistem yang disimpan dalam *database firebase* dimana data akan disimpan dalam *bucket* bernama DataProses yang berisikan *Tag* berupa PerintahBukaKunci, PerintahMatikanAlarm, dan StatusKeamanan dimana *Tag* ini nantinya akan memiliki sebuah nilai atau *value* dengan tipe data integer.

## 3.7 Pengujian Alat

Pada tahapan pengujian alat di penelitian ini terdapat beberapa paramater yang akan diuji sesuai dengan tujuan penelitian, beberapa parameter yang akan diuji dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :



## Fungsionalitas Aplikasi Kunci Pintu Pada *Smartphone*

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan komunikasi antara *smartphone* dengan kunci pintu elektronik dimana hal yang diuji mengenai aplikasi ini ialah kebenaran transfer data untuk pengontrolan kunci pintu elektronik serta penerimaan notifikasi yang dikirimkan oleh kunci pintu elektronik

### Fungsionalitas Kunci Pintu Elektronik

Bentuk pengembangan kunci konvensional yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengganti kunci pintu biasa menjadi kunci pintu elektronik yang dikendalikan melalui *smartphone*, maka dari itu untuk mengetahui keberhasilan dari pengembangan ini dilakukan pengujian apakah kunci pintu elektronik yang dihasilkan dapat melakukan instruksi yang diterima dari pengguna melalui *smartphone* baik menggunakan komunikasi internet maupun *bluetooth* yang merupakan jalur komunikasi alternatif ketika tidak terdapat jaringan internet

### Fungsionalitas Sistem Pendeteksi Pembobolan Pintu

Pada penelitian ini terdapat sistem pendeteksi pembobolan rumah yang disertai dengan alarm dan pesan notifikasi kepada pengguna sebagai tindakan pencegahan awal ketika terjadi pembobolan pada pintu rumah. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat hasil penelitian berhasil menghidupkan alarm dan mengirimkan pesan notifikasi pada pemilik rumah ketika mendeteksi pembobolan pada pintu rumah.

### Kredibilitas Hasil Penelitian

Diakhir penelitian akan dilakukan pengujian kredibilitas hasil dari penelitian ini dimana hasil penelitian akan dinilai oleh beberapa orang yang rumahnya menggunakan kunci konvensional dimana penilaian akan dilakukan menggunakan *Google Form* dan nantinya dari penilaian yang diberikan dapat diketahui perkiraan kasar skor dari produk hasil penelitian.

## 3.8 Analisis Hasil Pengujian

Selanjutnya setelah melaksanakan pengujian maka data hasil pengujian akan dianalisa oleh penulis sehingga data yang didapatkan dapat dideskripsikan serta dijelaskan oleh penulis dimana data yang dianalisis ialah fungsionalitas terhadap fitur-fitur yang terdapat dalam alat penelitian yang telah dijelaskan pada tahap pengujian alat sebelumnya

### 3.9 Kesimpulan, Saran dan Rekomendasi

Setelah melakukan analisa penulis dapat membuat kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan tentunya penulis dapat mengetahui kekurangan dari alat hasil penelitian yang telah dibuat dan dengan hal ini penulis dapat memberikan saran dan rekomendasi untuk pengembangan alat penelitian ini selanjutnya.

Hal Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Harang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Penulisan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Penulisan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Harang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hal Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, pengujian dan analisa yang telah penulis lakukan, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

Pada penelitian ini berhasil dihasilkan sebuah produk purwarupa dari kunci elektronik menggunakan ESP32 dan Android berbasis IoT yang dapat dioperasikan dengan tegangan 12V dari *power supply*.

Purwarupa kunci pintu elektronik yang dihasilkan dapat dikendalikan melalui *smartphone* dengan komunikasi internet dengan perantara Google *Firebase* melalui instruksi dari pengguna melalui aplikasi IoT *Doorlock* yang dibuat.

Aplikasi IoT *Doorlock* yang dibuat memiliki fitur komunikasi *bluetooth* yang memungkinkan pengguna tetap dapat mengirimkan instruksi untuk mengendalikan kunci pintu elektronik melalui jalur komunikasi *bluetooth* antara *smartphone* pengguna dengan modul *bluetooth* yang terhubung dengan ESP32 pada kunci pintu elektronik.

Sistem pendeteksi pembobolan pintu pada kunci pintu elektronik berhasil mendeteksi jika adanya pembukaan pintu secara paksa tanpa adanya instruksi dari pengguna yang sah dimana ketika hal ini terjadi alarm akan hidup diikuti dengan diterimanya notifikasi bahaya pembobolan oleh pengguna melalui aplikasi IoT *Doorlock* yang telah dibuat

#### 5.2 Saran

Dalam menutup penelitian ini, penulis ingin menyampaikan saran yang diharapkan dapat menjadi kontribusi positif untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang penelitian ini, yaitu alat kunci elektronik yang dihasilkan pada penelitian ini masih sangat bergantung terhadap listrik maka dari itu alat ini sebagai kunci pintu elektronik dapat dikembangkan dengan penambahan baterai sebagai daya cadangan alat kunci pintu elektronik ini ketika tidak adanya listrik pada rumah. Saran tersebut diharapkan dapat menjadi panduan bagi peneliti masa depan dan memberikan arah untuk perbaikan atau pengembangan lebih lanjut dari temuan yang telah ditemukan dalam penelitian ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fitriansyah, Chairunnissa, A. Sopian, and M. Narji, "Teknologi Bluetooth dan Arduino Untuk Sistem Pengunci Pintu," *Informatics For Educators And Professionals*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, Dec. 2019.
- [2] Indonesia. Biro Pusat Statistik, *Statistik Kriminal 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2022, pp. 24–25.
- [3] A. N. Mas Erwan, M. N. H. Muzaffar Alfian, and M. S. Mohamad Adenan, "Smart Door Lock," *International Journal of Recent Technology and Applied Science*, vol. 3, no. 1, pp. 1–15, Mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijortas-0301.194>.
- [4] N. Kn and A. Basyir, "Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan Rfid Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 24, no. 1, pp. 21–27, Apr. 2022.
- [5] Indonesia. Biro Pusat Statistik, *Statistik Indonesia 2023*. Jakarta: Biro Pusat Statistik, 2023, p. 455.
- [6] A. Sarkar, A. Goyal, D. Hicks, D. Sarkar, and S. Harza, "Android Application Development: a Brief Overview of Android Platforms and Evolution of Security Systems," *2019 Third International conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytic and Cloud) (I-SMAC)*, pp. 73–79, Dec. 2019, doi: <https://doi.org/10.1109/I-SMAC47947.2019.9032440>.
- [7] B. Yuan, A. Faghri, and K. Partridge, "A Study on Applications and Case Studies regarding Bluetooth Technology for Travel Time Measurement," *Journal of Transportation Technologies*, vol. 10, no. 01, pp. 65–87, 2020, doi: <https://doi.org/10.4236/jtts.2020.101005>.
- [8] Juman Kundang K, Tjahjono B, Yulhendri, and Apresia Kadek, "Design And Build A Room Security System Based On Internet Of Things (IOT)," *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 2, no. 3, pp. 710–717, May 2021, doi: <https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i3.186>.
- [9] Indah Martha Fitriani, Moch. Surya Rizkyudin, and C. Pradhana, "Smart Doorlock Otomatis Berbasis Mikrokontroller Arduino," *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology)*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, Jan. 2022, doi: <https://doi.org/10.33379/metrotech.v1i1.1029>.



- [10] W. Arifin, A. Fitriansyah, and D. Setiadi, "Pembatasan Akses Secara Fisik Dengan Sistem Fingerprint Doorlock Menggunakan Microcontroller Arduino Uno R3," *JEIS: Jurnal Elektro Dan Informatika Swadharma*, vol. 2, no. 2, pp. 81–88, Jul. 2022, doi: <https://doi.org/10.56486/jeis.vol2no2.234>.
- [11] A. Raju, A. Navya, N. Koteswaramma, B. Mounika, and T. Rajeshwari, "IoT based Door Access Control System using ESP32cam," *International Journal of Engineering Inventions*, vol. 11, no. 12, pp. 9–15, Dec. 2022.
- [12] J. Ilmiah and Dan Komputer, "Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Elektronika Dan Komputer*, vol. 14, no. 1, pp. 47–58, Jul. 2021.
- [13] A. Rozaq, D. Irawan, and Y. A. Surya, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID dan Keypad Matrix Dengan One Time Pad Home Security Systems Using RFID and Keypad Matrix With One Time Pad," *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 47–56, Jun. 2023.
- [14] M. Wister, P. Pancardo, F. Acosta, and José Adán Hernández, "Wireless Sensor Networks Applications for Monitoring Environmental Variables Using Evolutionary Algorithms," in *Intelligent Data Sensing and Processing for Health and Well-Being Applications*, London: Academic Press, 2018, p. 257.
- [15] E. W. Pratama and A. Kiswantonono, "Electrical Analysis Using ESP-32 Module In Realtime," *JEECS (Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences)*, vol. 7, no. 2, pp. 1273–1284, Jan. 2023, doi: <https://doi.org/10.54732/jeeecs.v7i2.21>.
- [16] A. S. Ismailov and Z. B. Jo'rayev, "Study of Arduino Microcontroller Board," *Science and Education Scientific Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 172–179, Apr. 2022.
- [17] A. P. Lainuru, G. Manu, H. K. Tupan, and R. Hutagalung, "Rancang Bangun Sistem Kontrol Nirkabel On – Off Peralatan Listrik Dengan Perintah Suara Menggunakan Smartphone Android," *Jurnal Simetrik*, vol. 11, no. 1, pp. 388–397, Jul. 2021, doi: <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.570>.
- [18] T. Lynn, P. T. Endo, A. M. N. C. Ribeiro, G. B. N. Barbosa, and P. Rosati, "The Internet of Things: Definitions, Key Concepts, and Reference Architectures," in *The Cloud-to-Thing Continuum*, Palgrave Macmillan Cham, 2020, pp. 1–22.
- [19] J. Whyte, "Smartphone as a Mediating Technology of Organization," in *Oxford Handbook of Media, Technology and Organization Studies*, Oxford Academic, 2020, pp. 430–442.

- [20] M. Jaiswal, "Android the Mobile Operating System and Architecture," *International Journal of Creative Research Thought (IJCRT)*, vol. 6, no. 1, pp. 514–525, Jan. 2018.
- [21] S. Zeadally, F. Siddiqui, and Z. Baig, "25 Years of Bluetooth Technology," *Future Internet*, vol. 11, no. 9, p. 194, Sep. 2019, doi: <https://doi.org/10.3390/fi11090194>.
- [22] S. Idris, L. Husnita, E. Amri, A. A. Samudra, and N. Kamil, "Penggunaan MIT App Inventor untuk Merancang Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android," *E-DIMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 12, no. 4, pp. 652–657, Nov. 2021.
- [23] A. Bahtiar Semma, M. Ali, M. Saerozi, Mansur, and Kusri, "Cloud computing: Google Firebase Firestore Optimization Analysis," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 29, no. 3, pp. 1719–1728, Mar. 2023, doi: <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v29.i3.pp1719-1728>.
- [24] E. A. W. Sanad, "Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire," *Jurnal Penelitian Enjiniring*, vol. 22, no. 1, pp. 20–26, May 2019, doi: <https://doi.org/10.25042/jpe.052018.04>.
- [25] Ghanis Alnashit Satoya and Danang Haryo Sulaksono, "Implementasi Sensor Magnetic Door Switch Untuk Keamanan Laci Uang Yang Berbasis Internet Of Things(IOT)," *Positif: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 127–132, Dec. 2021, doi: <https://doi.org/10.31961/positif.v7i2.1067>.
- [26] V. Eriyani, D. Triyanto, and I. Nirmala, "Rancang Bangun Robot Pelayan Restoran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16 Dengan Navigasi Line Follower," *Jurnal Coding Siskom Untan*, vol. 06, no. 03, pp. 66–74, Aug. 2018.
- [27] Y. Tjandi and S. Kasim, "Electric Control Equipment Based on Arduino Relay," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1244, no. 012028, pp. 1–7, Jun. 2019, doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1244/1/012028>.
- [28] R. Suwartika and G. Sembada, "Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno Pada Pintu Laboratorium Di PT. XYZ," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 4, no. 1, pp. 62–74, Jun. 2020, doi: <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.217>.
- [29] M. J. Manurung, P. Poningsi, S. R. Andani, M. Safii, and I. Irawan, "Door Security Design Using Fingerprint and Buzzer Alarm Based on Arduino," *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 42–51, Feb. 2021, doi: <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v3i1.929>.





## LAMPIRAN

### LISTING PROGRAM ESP32 KUNCI PINTU RUMAH ELEKTRONIK

```

#include <SoftwareSerial.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClientSecure.h>
#include <ESP32Firebase.h>
#include <ArduinoJson.h>
SoftwareSerial BTSerial(16, 17);

#define _SSID "" // Your WiFi SSID
#define _PASSWORD "" // Your WiFi Password
#define REFERENCE_URL " " // Your Firebase project reference url

const int sensor = 5;
const int tombol = 18;
const int relaykunci = 26;
const int relaybuzzer = 27;

int statuspintu;
int statustombol;
int keamanan = 1;
int statusalarm = 0;
int notif = 0;

String bukakunci;
String matikanalarm;

Firebase firebase(REFERENCE_URL);

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    BTSerial.begin(9600);

```





© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;  
 b. Pengutipan tidak diperkenankan untuk kepentingan yang melanggar hukum yang berlaku.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
pinMode(sensor, INPUT);
pinMode(tombol, INPUT);

pinMode(relaykunci, OUTPUT);
pinMode(relaybuzzer, OUTPUT);

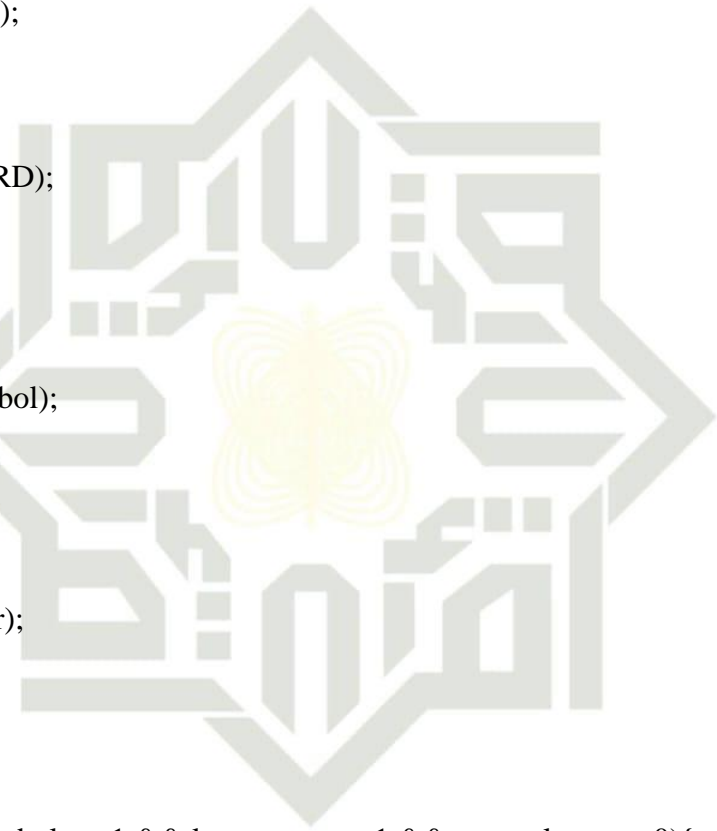
digitalWrite(relaykunci, HIGH);
digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);

Wifi.mode(WIFI_STA);
Wifi.begin( SSID, _PASSWORD);

void loop() {
    statustombol = digitalRead(tombol);
    Serial.println(statustombol);
    //delay(100);

    statuspintu = digitalRead(sensor);
    Serial.println(statuspintu);
    //delay(100);

    if(statuspintu == 0 && statustombol == 1 && keamanan == 1 && statusalarm == 0){
        Serial.println("Kunci Dibuka");
        keamanan = 0;
        digitalWrite(relaybuzzer, LOW);
        delay(100);
        digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
        digitalWrite(relaykunci, LOW);
        delay(3000);
        digitalWrite(relaykunci, HIGH);
        //delay(2000);
    }
}
```



UIN SUSKA RIAU

[illegible]

}

```
digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
```

```

delay(100);
digitalWrite(relaybuzzer, LOW);
delay(100);
digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);

if (statuspin == 0 && keamanan == 0 && statustombol != 1 ){
    delay(3000);
    Serial.println("Keamanan Diaktifkan");
    firebase.setString("FirebaseTest/alarmmati", "1");
    firebase.deleteData("FirebaseTest");
    keamanan = 1;
    tombol = 0;
    bukakunci = firebase.getString("FirebaseTest/bukakunci");
    matikanalarm = firebase.getString("FirebaseTest/matikanalarm");

    if (bukakunci == "1"){
        Serial.println("Kunci Dibuka");
        keamanan = 0;
        digitalWrite(relaybuzzer, LOW);
        delay(100);
        digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
        digitalWrite(relaykunci, LOW);
        delay(3000);
        firebase.deleteData("FirebaseTest");
        digitalWrite(relaykunci, HIGH);
    }

    if (matikanalarm == "1"){
        Serial.println("Alarm Dimatikan");
        keamanan = 0;
    }
}

```

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU  
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Dilarang mengutip atau menyalin dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.  
a. Pengutipan untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, dan penyusunan laporan, dapat dilakukan dengan catatan harus mencantumkan sumber.  
b. Pengutipan tidak meruapkan tanggung jawab yang wajar UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sateh Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

```
statusalarm = 0;
digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
```

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
if (BTSerial.available()) {
    char receivedChar = BTSerial.read();
    if (receivedChar == '1') {
        Serial.println("Kunci terbuka");
        keamanan = 0;
        digitalWrite(relaybuzzer, LOW);
        delay(100);
        digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
        digitalWrite(relaykunci, LOW);
        delay(3000);
        digitalWrite(relaykunci, HIGH);
    }
    if (receivedChar == '0') {
        Serial.println("Alarm Dimatikan");
        keamanan = 0;
        statusalarm = 0;
        digitalWrite(relaybuzzer, HIGH);
    }
}
delay(50);
```