

## RANCANG BANGUN PROTOTYPE IOT PENGUNCIAN PINTU MENGUNAKAN KUNCI GERENDEL DAN RFID BERBASIS ESP8266

Wildan Maulana Ainul Yaqin<sup>1</sup>, Ali Suryaperdana Agoes<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, STMIK “AMIKBANDUNG”

e-mail: <sup>1</sup>wildan.maul2407@gmail.com, <sup>2</sup>ali@stmik-amikbandung.ac.id

### ABSTRAK

Setiap pemilik rumah atau ruangan seringkali mengalami kelalaian ketika meninggalkan rumah atau ruangan. Salah satu kelalaian yang sering terjadi yaitu pintu yang belum terkunci. Penggunaan anak kunci untuk saat ini sangat mudah dirusak oleh pelaku kejahatan karena anak kunci yang digunakan masih kurang efektif dan mudah terjadi kehilangan saat pemakaian. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam mengatasi kelalaian terhadap penguncian pintu apakah kondisi pintu sudah terkunci atau belum dari jarak dekat maupun jauh melalui *smartphone*. Prototipe ini dibangun dengan metode *Prototyping* dan diprogram agar dapat dikontrol menggunakan mikrokontroler ESP8266 berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dilengkapi dengan komponen MC-38 *Magnetic* sensor, motor servo SG90, buzzer, RFID, dan kunci gerendel dengan terhubung pada penyimpanan Supabase dan Firebase yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi *smartphone* yang dibuat menggunakan Flutter. Prototipe ini dapat berfungsi dengan baik ketika melakukan penguncian dengan kunci gerendel pada pintu baik secara jarak jauh maupun dekat serta mendeteksi kondisi pintu yang terbuka atau tertutup dengan menyalakan buzzer dan mengirimkan data *log* juga notifikasi pada aplikasi *smartphone*. Hasil dari prototipe ini diharapkan dapat mengurangi pelaku kejahatan yang menyusup ke rumah atau ruangan melalui pintu masuk sebagai jalan utama memasuki rumah ataupun ruangan.

**KATA KUNCI:** prototipe, penguncian pintu, *smartphone*, *Internet of Things*, ESP8266

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan dalam berkembangnya teknologi dan informasi pada mobilitas penduduk di Indonesia yang meningkat dengan pesat telah merambah ke berbagai sektor seperti transportasi, pendidikan, kesehatan, bahkan kehidupan sehari-hari yang membuat para penyedia program untuk membantu mengembangkan produk serta perangkat-perangkat *microcomputer* berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian suatu objek nyata seperti tempat, benda, dan orang-orang yang benar ada dan terjadi [1] melalui tangkapan sensor yang menerima input data yang dapat diinterpretasikan oleh manusia dan mesin [2]. Hal tersebut dapat memudahkan pengguna karena mereka hanya perlu mengaksesnya lewat *smartphone* yang sering digunakan.

Setiap pemilik rumah atau ruangan seringkali mengalami kelalaian ketika meninggalkan rumah atau ruangan. Salah satu kelalaian yang sering terjadi yaitu pintu yang belum terkunci. Oleh karena itu Penulis membuat rancangan prototipe penguncian pintu untuk membantu pengguna dalam mengatasi kelalaian terhadap penguncian pintu apakah kondisi pintu sudah terkunci atau belum. Untuk membedakan dengan hasil penelitian sebelumnya, prototipe ini diprogram menggunakan mikrokontroler ESP8266 secara *internet of things* (IoT) yang dilengkapi dengan komponen MC-38 *magnetic* sensor yang dapat mendeteksi kondisi pintu yang terbuka atau tertutup, motor servo yang berperan untuk melakukan penguncian pada kunci gerendel yang dihubungkan melalui kawat pengait, buzzer sebagai alarm, RFID yang berfungsi sebagai kontrol penguncian dari dekat dengan menempelkan kartu untuk mengunci atau membuka kunci pintu, dan aplikasi *smartphone* yang bisa mendapatkan notifikasi menggunakan OneSignal [3] dan dapat mengontrol dengan terhubung pada *cloud* firebase dan supabase yang bersifat *Backend as a Service* (BaaS) sebagai penyimpanan data [4] [5].

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Internet of Things* (IoT)

Menurut Kevin Ashton sebagai pencetus istilah *Internet of Things* menyampaikan definisi dimana *Internet of Things* adalah sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi-koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan

memungkinkan aplikasi-aplikasi yang tidak terduga, sehingga komputer-komputer dapat memahami dunia di sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia [6].

## 2.2 *Microcontroller* (Mikrokontroler)

*Microcontroller* sering juga disebut sebagai *microcomputer* atau *embedded system*. *Microcontroller* dapat dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri atas *input*, program, dan *output*. Perancang dapat mengatur perilaku *microcontroller* melalui program. *Microcontroller* diproduksi dalam bentuk *integrated circuit* (IC) yang dapat menerima sinyal *input* dan diolah menjadi sinyal *output* [7].

## 2.3 *Prototype* (Prototipe)

*Prototype* atau prototipe merupakan suatu metode pengembangan sistem yang menggunakan pendekatan untuk membuat suatu program dengan cepat dan bertahap sehingga segera dapat dievaluasi oleh pemakai (Noor Santi, 2018). Dibuatnya sebuah prototipe bagi pengembang sistem bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari pengguna, sebab prototipe menggambarkan versi awal dari sistem untuk kelanjutan sistem sesungguhnya [8].

## 2.4 Nodemcu ESP8266

Nodemcu ESP8266 merupakan modul *wifi* yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3V dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *station*, *access point*, dan *both* (keduanya). Modul ini dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan [9].

## 2.5 Flutter

Flutter adalah *framework* bersifat *open source* yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi multiplatform hanya dengan satu *codebase*. Hasil dari aplikasi yang dibangun menggunakan Flutter dapat berupa aplikasi Android, iOS, Desktop, dan *Website* [10].

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibangun dengan melakukan teknik pengumpulan data dan metode pengembangan sistem yang digunakan serta perancangan yang dibuat sebagai berikut:

### 3.1 Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Metode penelitian lapangan merupakan metode yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan secara langsung pada suatu tempat yang menjadi objek untuk mendapatkan informasi yang nyata, akurat, serta efisien. Adapun beberapa cara yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Observasi (*Observation*), Penulis melakukan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan gambaran dari rancangan alat dan bahan yang diperlukan serta untuk memahami perilaku penghuni rumah di dalamnya.
- 2) Wawancara (*Interview*), Penulis melakukan wawancara dengan ketua dari Karang Taruna di lingkungan RW 24 Cimindi dengan maksud untuk mendapatkan keterangan dari permasalahan yang akan diteliti.

### 3.2 Studi Pustaka (*Library Research*)

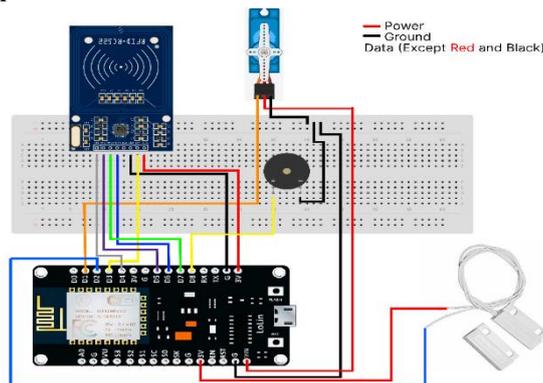
Studi pustaka merupakan metode yang dilakukan Penulis dengan mempelajari buku-buku, berkas-berkas yang memiliki kaitan dengan penelitian yang dibahas untuk memperoleh teori-teori serta data-data yang dapat digunakan sebagai referensi.

### 3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan Penulis dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *prototyping* [8]. Menurut Pressman & Maxim (2014), *prototyping* dimulai dengan model meliputi tahapan:

- 1) *Communication*, melakukan komunikasi dengan pihak pengguna
- 2) *Quick plan*, melakukan perencanaan secara cepat
- 3) *Modelling quick design*, proses pembuatan sketsa dari perangkat lunak yang akan dibangun
- 4) *Construction*, proses pengkodean berdasarkan rancangan yang telah dibuat
- 5) *Deployment delivery & feedback*, pengujian fungsionalitas untuk mendapatkan umpan balik dan evaluasi

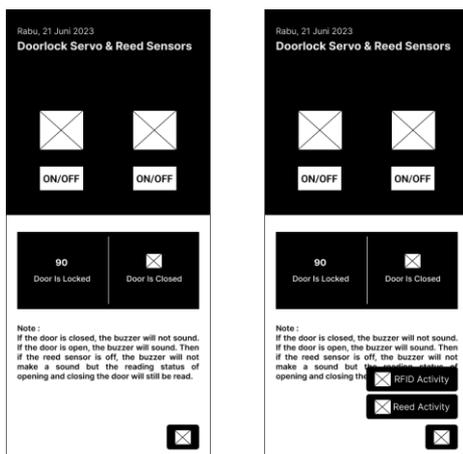
### 3.4 Perancangan Komponen



Gambar 1. Perancangan Rangkaian Komponen Elektronik

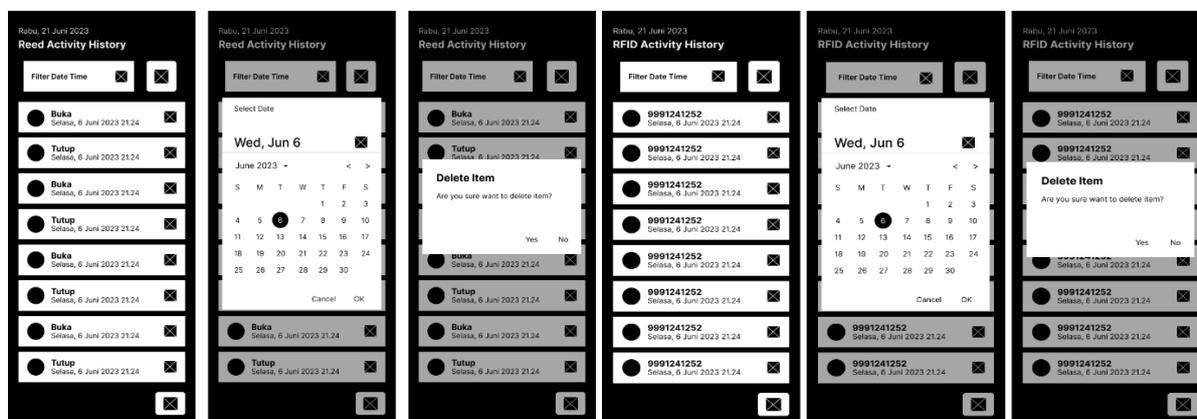
Pada Gambar 1, komponen-komponen elektronik yang digunakan untuk membangun sistem keamanan penguncian pintu rumah berbasis *Internet of Things* (IoT) terdiri dari mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang menjadi pusat pemroses sinyal elektronik sekaligus yang menangkap jaringan internet, kemudian dihubungkan dengan servo, mc-38 magnetic reed sensor, buzzer dan RFID RC522 sensor dengan menggunakan kabel *jumper* dengan sumber tegangan yang diberikan sebesar 3.3 Volt. Khusus untuk komponen servo, tegangan power yang dihubungkan pada pada mikrokontroler yaitu 5 Volt atau terhubung dengan pin yang bernama VIN pada ESP8266 karena tegangan minimal yang harus didapat oleh servo ini adalah 4.8 Volt.

### 3.5 Perancangan Desain Antarmuka



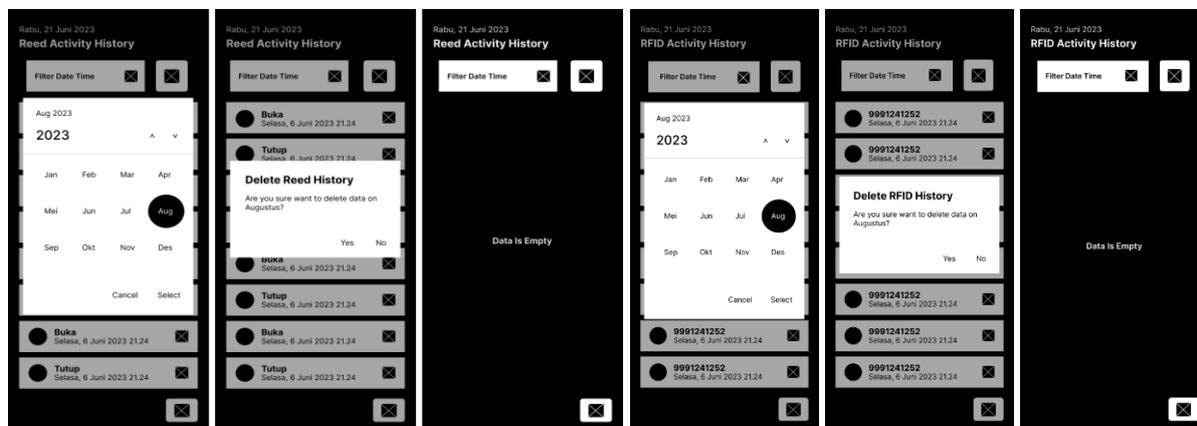
Gambar 2. Desain Wireframe Halaman Home

Gambar 2 merupakan gambaran desain antarmuka yang digunakan untuk halaman awal atau *home* yaitu untuk melakukan monitoring dan kontrol pada sistem keamanan penguncian pintu rumah.



Gambar 3. Desain Wireframe Halaman Reed Activity Dan RFID Activity

Gambar 3 merupakan gambaran desain antarmuka yang digunakan untuk halaman Reed dan RFID *activity* yaitu untuk melihat data yang masuk mengenai terjadinya buka tutup pada pintu dan penggunaan RFID untuk penguncian. Selain melihat data, terdapat fitur untuk melakukan filter waktu dan hapus data pada *list*.



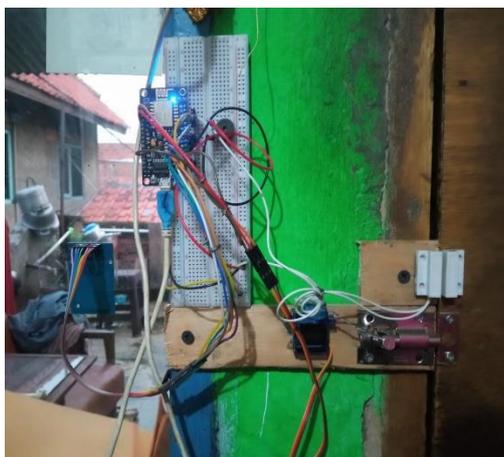
Gambar 4. Desain Wireframe Delete Data Reed Dan RFID Per Bulan

Gambar 4 merupakan gambaran desain antarmuka penghapusan data *log* pada halaman Reed dan RFID *activity* yang dilakukan dengan cara per bulan dengan melakukan pilihan pada bulan yang ingin dihapus data *log* nya secara menyeluruh. Disaat data *log* tidak ada atau kosong, maka akan menampilkan teks yang menyatakan bahwa data tidak ada.

#### 4. HASIL IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

##### 4.1 Hasil Perancangan Komponen

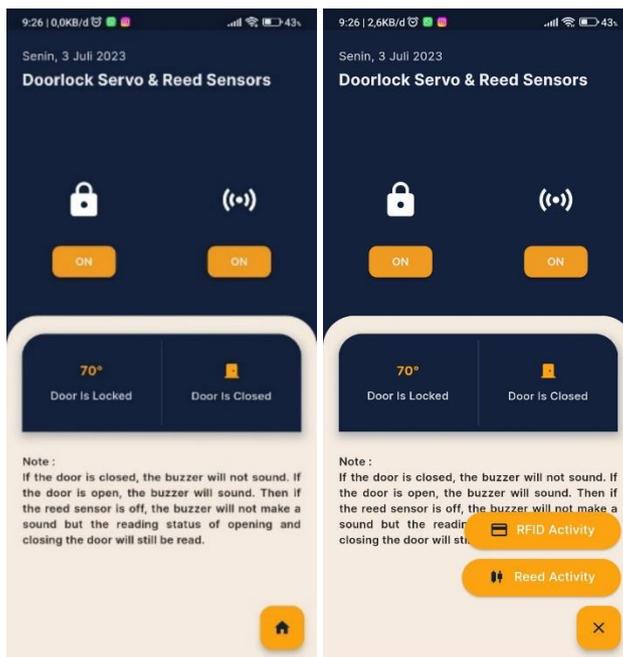
Prototipe IoT penguncian pintu dengan mikrokontroler Nodemcu ESP8266 yang terdiri dari komponen servo yang dipasang dengan kunci gerendel menggunakan sambungan kawat, RFID, buzzer, dan MC-38 *Magnetic Reed* sensor dihubungkan pada mikrokontroler dengan kabel *jumper*. Rangkaian ini akan dihubungkan pada aplikasi melalui jaringan internet yang dapat mengontrol penguncian sekaligus mendeteksi kondisi pintu yang tertutup maupun terbuka. Hasil dari perancangan prototipe ini ditunjukkan seperti pada Gambar 5.



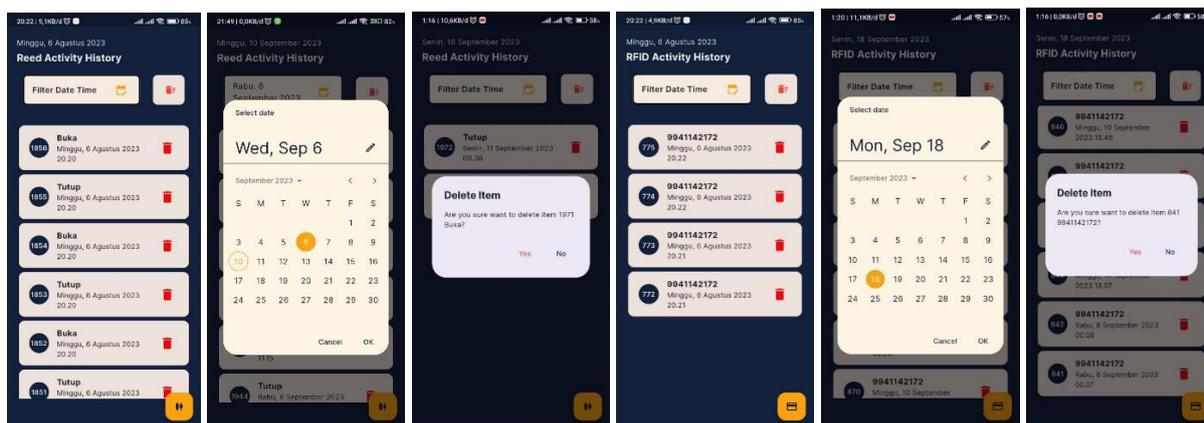
Gambar 5. Hasil Perancangan Komponen Prototipe

##### 4.2 Hasil Perancangan Aplikasi

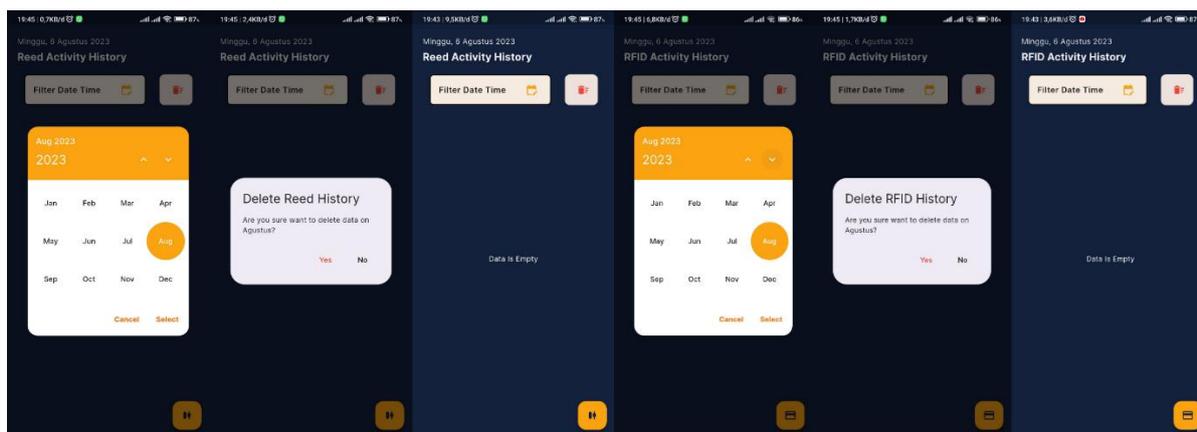
Aplikasi dibuat berdasarkan hasil dari desain antarmuka yang telah dibuat, dalam aplikasi terdapat kontrol dan monitoring pada alat yang dapat dilakukan dari jarak jauh maupun dekat. Aplikasi akan saling berkomunikasi dengan alat melalui jaringan internet secara terus menerus selama alat menyala dan terkoneksi dengan jaringan internet. Hasil perancangan aplikasi ditunjukkan pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.



Gambar 6. Aplikasi Halaman Home

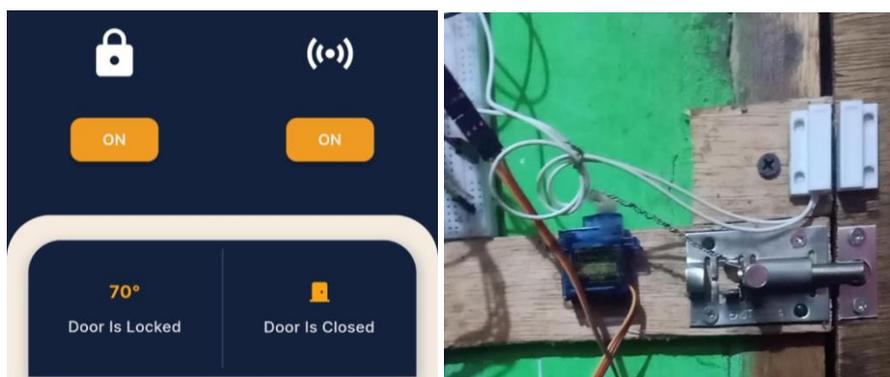


Gambar 7. Aplikasi Halaman Reed Activity Dan RFID Activity



Gambar 8. Aplikasi Delete Data Reed Dan RFID Per Bulan

### 4.3 Pengujian Penguncian Pintu



Gambar 9. Kontrol Penguncian Melalui Aplikasi

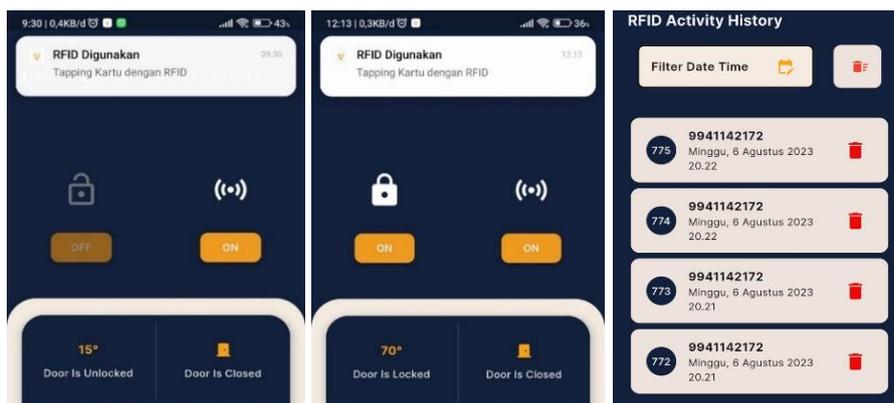
Pada Gambar 9 aplikasi berhasil melakukan pengontrolan kunci gerendel dengan servo yang terpasang untuk melakukan penguncian pada pintu. Selain itu, penguncian pintu juga dapat dibuka kembali melalui aplikasi dengan menekan tombol untuk mengubah status *ON* pada *icon* gembok menjadi *OFF*. Untuk mengetahui seberapa cepat respon servo saat melakukan penguncian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Respon Servo

No	Kecepatan Respon (detik)	Status
1	1.77s	Buka
2	7.81s	Kunci
3	9.63s	Buka
4	4.38s	Kunci
5	0.90s	Buka
6	2.00s	Kunci
7	1.02s	Buka
8	2.07s	Kunci
9	2.22s	Buka
10	1.70s	Kunci
11	3.33s	Buka
12	13.80s	Kunci
13	3.77s	Buka
14	3.24s	Kunci
15	3.59s	Buka

Dari hasil pengujian pada Tabel 1 respon penguncian kunci gerendel yang digerakkan dengan servo melalui kontrol aplikasi *smartphone* dapat disimpulkan bahwa respon yang didapat saat melakukan penguncian tercepat yaitu 0.90 detik dan respon terlamanya adalah 13.80 detik setelah dilakukan 15 kali pengujian dengan membuka dan mengunci pintu. Hasil respon terlama tersebut didapat berdasarkan kondisi latensi internet yang digunakan karena kurang stabil dari *smartphone* yang digunakan maupun internet yang diterima mikrokontroler ESP8266.

#### 4.4 Pengujian RFID Sensor



Gambar 10. Notifikasi Dan Data Saat Menggunakan RFID

Tabel 2. Pengujian RFID

No	Tipe Tag	Jarak	Keterangan	Delay					Material Terbaca Dan Tidak Terbaca
				Tes1	Tes2	Tes3	Tes4	Tes5	
1	Kartu	0cm	Terbaca	0.25	0.79	0.30	1.33	1.77	✓ Plastik ✓ Kertas ✓ Kardus Karton ✓ Kaca ✓ Triplek ✗ Besi ✗ Seng
2	Kartu	0.5cm	Terbaca	0.53	0.54	0.47	1.88	1.10	
3	Kartu	1cm	Terbaca	0.68	0.69	0.85	2.63	1.81	
4	Kartu	1.5cm	Terbaca	0.96	0.62	0.88	1.15	0.89	
5	Kartu	2cm	Terbaca	1.10	0.80	0.43	1.66	1.05	
6	Kartu	2.5cm	Terbaca	0.83	1.58	2.24	1.53	1.30	
7	Kartu	3cm	Terbaca	1.0	0.70	1.82	1.16	1.12	
8	Kartu	3.5cm	Terbaca	0.42	2.53	0.89	5.20	2.06	
9	Kartu	4cm	Terbaca	2.10	2.68	2.25	4.45	2.29	
10	Kartu	4.5cm	Tidak Terbaca	-	-	-	-	-	
11	Gantungan	0cm	Terbaca	0.73	0.89	1.66	1.32	1.78	
12	Gantungan	0.5cm	Terbaca	0.50	1.55	1.70	0.88	1.47	
13	Gantungan	1cm	Terbaca	0.96	0.67	1.98	2.23	1.12	
14	Gantungan	1.5cm	Terbaca	2.67	1.76	3.56	4.07	2.55	
15	Gantungan	2cm	Tidak Terbaca	-	-	-	-	-	

Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 2, didapatkan bahwa RFID yang digunakan pada prototipe ini memiliki jarak maksimal terbaca dijarak 4cm untuk jenis tag kartu dan 1.5cm untuk jenis gantungan yang dimana di luar jarak tersebut tidak akan terbaca. Lalu dari hasil pengetasan delay yang didapat dapat disimpulkan bahwa RFID cukup berkerja dengan baik dari masing masing jarak serta menggunakan beberapa material penghalang saat dilakukan pengujian. Saat RFID terbaca, miktokontroler akan mengirimkan notifikasi dan data pada aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10.

#### 4.5 Pengujian MC-38 Magnetic Reed Sensor



Gambar 11. Notifikasi Pada Aplikasi Saat Pintu Terbuka



Gambar 12. Data Reed Saat Pintu Tertutup Dan Terbuka

Tabel 3. Pengujian Respon, Jarak, dan Notifikasi

No	Respon Sensor Reed (detik)	Status	Notifikasi dan Buzzer
1	1.66	Switch Terpisah 2cm	✓
2	3.99		✓
3	2.97		✓
4	1.98		✓
5	2.73		✓
6	0.87		✓
7	1.13		✓
8	1.61		✓
9	1.00		✓
10	1.48		✓
11	1.91	-	-
12	1.61	-	-
13	1.48	-	-
14	1.52	-	-
15	1.67	-	-

Pada Tabel 3 Pengujian, dapat dilihat bahwa respon dari sensor reed bekerja cukup baik akan tetapi sedikit mengalami *delay* hingga 4 detik saat mendeteksi pintu terbuka atau *switch* dari reed sensor terpisah yang selanjutnya akan mengirimkan notifikasi dan menyalakan buzzer serta data yang akan dikirim oleh mikrokontroler seperti pada Gambar 12. Ketika *switch* dari reed sensor menyatu, notifikasi dan buzzer akan berhenti menyala dan melakukan pengiriman seperti pada Gambar 11. Jika kondisi sensor dalam kondisi *OFF* maka notifikasi dan buzzer juga tidak akan berfungsi, tetapi disaat pintu tertutup ataupun terbuka mikrokontroler akan tetap melakukan pengiriman data seperti pada Gambar 12.

#### 4.6 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus kepada fungsionalitas terutama *input* serta *output* dengan catatan apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut hasil pengujian dengan metode *black box* yang didapat seperti pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4. Black Box Testing Halaman Home

No	Kasus	Harapan	Kesimpulan
1	Aplikasi terhubung dengan internet	Halaman <i>home</i> dapat ditampilkan sesuai dengan <i>value</i> yang ada di <i>database</i>	Berhasil
2	Aplikasi yang tidak terkoneksi internet	Halaman <i>home</i> dapat ditampilkan secara <i>default value</i>	Berhasil
3	Menekan tombol ON/OFF pada penguncian pintu	Tombol dan <i>icon</i> berubah warna menjadi redup atau terang serta mengubah nilai derajat penguncian pintu dan menampilkan teks kondisi penguncian yang ada pada aplikasi dan di <i>database</i>	Berhasil
4	Menekan tombol ON/OFF pada pemantau sensor pintu	Tombol dan <i>icon</i> berubah warna menjadi redup atau terang serta mengubah nilai yang terdapat pada <i>database</i>	Berhasil
5	Tombol pada pemantau pintu dalam kondisi ON	Aplikasi mendapatkan notifikasi dan menyalakan alarm	Berhasil
6	Tombol pada pemantau pintu dalam kondisi OFF	Aplikasi tidak mendapatkan notifikasi dan tidak menyalakan alarm	Berhasil
7	Monitoring kondisi pintu terbuka/tertutup saat terhubung internet	<i>Icon</i> berubah menjadi pintu tertutup/terbuka, menampilkan teks kondisi pintu tertutup/terbuka, dan mengirim data kondisi ke <i>database</i>	Berhasil
8	Monitoring kondisi pintu terbuka/tertutup saat tidak terhubung internet	<i>Icon</i> dan teks kondisi ditampilkan secara <i>default</i> , dan tidak dapat mengirim data ke <i>database</i>	Berhasil
9	Menekan <i>Floating Button</i>	Memunculkan <i>button Reed Activity</i> , <i>button RFID Activity</i> , dan <i>close floating button</i>	Berhasil
10	Menekan <i>button Reed Activity</i>	Menampilkan halaman <i>Reed Activity</i>	Berhasil
11	Menekan <i>button RFID Activity</i>	Menampilkan halaman <i>RFID Activity</i>	Berhasil
12	Menekan <i>close floating button</i>	Menutup <i>button</i> yang muncul pada <i>floating button</i>	Berhasil

Tabel 5. Black Box Testing Halaman Reed dan RFID Activity

No	Kasus	Harapan	Kesimpulan
1	Aplikasi terhubung dengan internet	Halaman menampilkan data <i>log</i> berupa <i>list</i>	Berhasil
2	Aplikasi tidak terhubung dengan internet	Halaman menampilkan <i>loading circular progress</i> secara terus menerus	Berhasil
3	Menekan tombol <i>date filtering</i> data	Menampilkan <i>pop-up</i> kalender	Berhasil
4	Memilih tanggal pada <i>pop-up</i> kalender dan menekan tombol <i>Ok</i>	Halaman <i>Reed</i> dan <i>RFID Activity</i> menampilkan data <i>log list</i> sesuai dengan tanggal yang dipilih	Berhasil
5	Menekan tombol <i>Cancel</i> pada <i>pop-up</i> kalender	Membatalkan <i>filter date</i> dan menutup <i>pop-up</i> kalender	Berhasil
6	Menekan tombol hapus pada setiap <i>list</i>	Menghapus <i>list</i> yang dipilih	Berhasil
7	Menekan tombol hapus <i>list</i> per bulan	Menampilkan <i>pop-up</i> kalender yang berisi bulan-bulan	Berhasil
8	Memilih bulan pada <i>pop-up</i> kalender dan menekan tombol <i>Select</i>	Menampilkan <i>pop-up</i> konfirmasi penghapusan data bulan yang dipilih	Berhasil
9	Menekan tombol <i>Yes</i> pada <i>pop-up</i> konfirmasi penghapusan data per bulan	Menghapus <i>list</i> data <i>log</i> sesuai dengan bulan yang dipilih dan menampilkan teks berhasil menghapus	Berhasil

10	Menekan tombol <i>No</i> pada <i>pop-up</i> konfirmasi penghapusan data per bulan	Menutup <i>pop-up</i> konfirmasi tanpa ada data yang terhapus	Berhasil
11	Memilih bulan pada <i>pop-up</i> kalender dan menekan tombol <i>Cancel</i>	Menutup <i>pop-up</i> kalender yang berisi bulan-bulan	Berhasil
12	Menekan <i>Floating Button</i>	Memunculkan <i>button Reed</i> dan <i>RFID Activity</i> , <i>button Home Activity</i> , dan <i>close floating button</i>	Berhasil
13	Menekan <i>button Reed</i> dan <i>RFID Activity</i>	Menampilkan halaman <i>Reed</i> dan <i>RFID Activity</i>	Berhasil
14	Menekan <i>button Home</i>	Menampilkan halaman <i>Home</i>	Berhasil
15	Menekan <i>close floating button</i>	Menutup <i>button</i> yang muncul pada <i>floating button</i>	Berhasil
16	<i>List data log</i> tidak ada di <i>database</i>	Halaman menampilkan teks <i>Data Is Empty</i>	Berhasil

Tabel 6. Black Box Testing Prototipe Alat

No	Kasus	Harapan	Kesimpulan
1	Prototipe alat terhubung <i>WiFi</i> dengan internet	Alat dapat melakukan penguncian atau membuka penguncian, mendeteksi kondisi buka tutup pintu, mengirim data ke <i>database</i> dan notifikasi ke aplikasi <i>smartphone</i> , dan alat dapat dikontrol melalui aplikasi <i>smartphone</i>	Berhasil
2	Prototipe alat terhubung <i>WiFi</i> tanpa internet	Alat dapat melakukan penguncian atau membuka penguncian, mendeteksi buka tutup pintu, alat tidak dapat melakukan pengiriman data ke <i>database</i> dan mengirim notifikasi ke aplikasi <i>smartphone</i> , dan alat tidak dapat dikontrol melalui aplikasi <i>smartphone</i>	Berhasil
3	Prototipe alat tidak terhubung <i>WiFi</i> dan internet	Alat tidak dapat melakukan penguncian atau membuka penguncian, tidak dapat mendeteksi buka tutup pintu, tidak dapat mengirim data ke <i>database</i> dan tidak dapat mengirimkan notifikasi, serta tidak dapat dikontrol melalui aplikasi <i>smartphone</i>	Berhasil

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian pada bab-bab sebelumnya dari penelitian yang telah dilakukan ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Dari hasil pengujian buka tutup pintu dan penguncian RFID maupun aplikasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa prototipe alat penguncian pintu dapat melakukan penguncian ataupun membuka kunci melalui aplikasi *smartphone* serta dapat mendeteksi kondisi pintu yang terbuka dengan menyalakan alaram dan penggunaan tap kartu yang juga dapat melakukan penguncian juga membuka kunci. Jika kondisi alat tidak terhubung dengan internet, maka aplikasi tidak dapat mengontrol maupun melihat kondisi *realtime* dari alat yang bekerja atau ditampilkan secara *default* pada aplikasi. Akan tetapi penggunaan tap kartu tetap dapat dilakukan dengan dibutuhkan terkoneksi pada jaringan *WiFi* sekalipun tanpa internet.
- 2) Dari hasil pengujian pengiriman data *log* dan *push* notifikasi yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa prototipe alat penguncian pintu dapat mengirimkan data berupa *log* dan notifikasi ke aplikasi *smartphone* disaat kondisi pintu terbuka dan ketika melakukan penguncian maupun membuka penguncian dengan menggunakan tap kartu. Dengan demikian, pemilik rumah akan selalu dapat melakukan pengontrolan pintu rumah di area pintu masuk utama maupun ruangan.

## 6. SARAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, tentunya Penulis menyadari memiliki banyak kekurangan sehingga dapat menjadi saran untuk pengguna ataupun pengembang penelitian ini. Maka ada beberapa saran yang diberikan oleh Penulis untuk kesempurnaan alat ini, yaitu:

- 1) Prototipe penguncian pintu dapat dikembangkan dengan menggunakan penguncian solenoid *door lock* dan sensor RFID yang lebih reaktif agar lebih mudah serta cepat dalam melakukan penguncian pintu rumah.
- 2) Prototipe penguncian pintu dapat dikembangkan dengan menggunakan modul mikrokontroler yang memiliki spesifikasi lebih tinggi serta canggih agar sistem dapat diproses dengan cepat dan berjalan dengan baik.
- 3) Prototipe Penguncian pintu dapat dikembangkan agar pintu yang dipasangkan oleh alat penguncian pintu bisa tertutup secara otomatis ketika pintu dibuka agar tidak terjadinya proses penguncian pintu yang dimana kondisi pintu masih terbuka.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Hutahaean, Konsep Sistem Informasi, Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- [2] Ningsih, "Apa Yang Dimaksud Dengan Sensor? : Pengertian, Fungsi, Jenis-Jenis, Faktor dan Contoh Penerapan," IDMETAFORA, 31 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://idmetafora.com/news/read/805/Apa-Yang-Dimaksud-Dengan-Sensor-Pengertian-Fungsi-Jenis-Jenis-Faktor-dan-Contoh-Penerapan.html>. [Accessed 20 Maret 2023].
- [3] S. Gumelar, "Onesignal Push Notification," PHP Indonesia Chapter Jakarta, 30 September 2017. [Online]. Available: <https://phpid-jakarta.github.io/kulwap/2017/09/30/onesignal-push-notification-sasono-gumelar.html>. [Accessed 12 Juni 2023].
- [4] D. Intern, "Apa itu Firebase? Pengertian, Jenis-Jenis, dan Fungsi Kegunaannya," Dicoding, 25 November 2020. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>. [Accessed 20 Maret 2023].
- [5] Jay, "Supabase – Sumber Terbuka Firebase Alternatif BaaS," Hashdork, 2 Desember 2021. [Online]. Available: <https://hashdork.com/id/supabase/>. [Accessed 20 Maret 2023].
- [6] S. M. Yudho Yudhanto and S. Abzul Azis, Pengantar Teknologi Internet of Things, Surakarta: UNS Press, 2019.
- [7] N. Sulistiyanto, Pemrograman Mikrokontroler R8C/13, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008.
- [8] M. Mei Prabowo, Metodologi Pengembangan Sistem Informasi, Salatiga: LP2M Press IAIN Salatiga, 2020.
- [9] T. Widiyaman, "Pengertian Modul Wifi ESP8266," Warriornux, 22 Oktober 2022. [Online]. Available: <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>. [Accessed 20 Maret 2023].
- [10] M. A. Maksum, "Apa Itu Flutter? Ini Dia Kelebihan dan Kekurangannya," Dewaweb, 11 Mei 2022. [Online]. Available: <https://www.dewaweb.com/blog/apa-itu-flutter/>. [Accessed 12 Juni 2023].