BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap perangkat lunak Sistem Pengendali Lampu dan Pemanfaatan RFID pada Kunci Pintu Elektronik. Tahapan ini dilakukan setelah analisis dan perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian dan akan dilihat kekurangan-kekurangan untuk pengembangan sistem selanjutnya.

4.1 Implementasi Sistem

Setelah aplikasi dianalisis dan dirancang secara rinci, tahap selanjutnya adalah implementasi. Tujuan dari implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul-modul perancangan sehingga pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembangan sistem.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Core i5
2	Memory	DDR3 G GB
3	Hardisk	Minimum 160 GB
4	Mikrokontroler	Arduino UNO R3
5	GPRS Shield	IM900 Quad-band GSM/GPRS
6	Relay	8 Channel
7	Sensor Arus	ACS712 30 Ampere
8	Daya Listrik	220 Ampere
9	Lampu	Minimal 5 watt
10	RFID reader	PN532 v3
11	Tag RFID	Tag Pasif
12	Motion Sensor	Sensor PIR

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
13	Buzzer	Alert/Alarm
14	Sensor Pendeteksi Cahaya	Photoresistor module

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun dan mengimplementasikan sistem adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate
2. Notepad++
3. Xampp
4. Arduino IDE
5. Android Studio

4.1.3 Implementasi Basis Data

Pembangunan database dilakukan dengan menggunakan aplikasi PHPMyAdmin, impementasi database adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Tabel *User*

```
CREATE TABLE `user` (
  `user_id` INT(11) NOT NULL,
  `username` VARCHAR(30),
  `password` VARCHAR(8),
  `gcm` TEXT,
  `token` INT(255) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`user_id`)
) ENGINE=INNODB;
```

Tabel 4.3 Tabel Pengguna

```
CREATE TABLE `pengguna` (
  `id_pengguna` INT(11) NOT NULL,
  `user_id` INT(11) NOT NULL,
  `id_tag` VARCHAR(30),
  `nama` VARCHAR(50),
  PRIMARY KEY (`id_pengguna`),
) ENGINE=INNODB;
```

Tabel 4.4 Tabel Perangkat

```
CREATE TABLE `perangkat` (
  `id_perangkat` INT(3) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `user_id` INT(11) DEFAULT NULL,
  `nama_perangkat` VARCHAR(50) NOT NULL,
  `jam_nyala1` DATE NOT NULL,
  `jam_nyala2` DATE NOT NULL,
  `jam_nyala3` DATE NOT NULL,
  `jam_mati1` DATE NOT NULL,
  `jam_mati2` DATE NOT NULL,
  `jam_mati3` DATE NOT NULL,
  `status` INT(1) NOT NULL,
 `status_cahaya` INT(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_perangkat`)
) ENGINE=INNODB DEFAULT CHARSET=latin1
```

Tabel 4.5 Tabel Semua Perangkat

```
CREATE TABLE `semuaperangkat` (
 `id_perangkat` INT(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
 `user_id` INT(11) NOT NULL,
  `jam_nyala` DATETIME NOT NULL,
  `jam_mati` DATETIME NOT NULL,
  `status` INT(1) NOT NULL,
 `status_cahaya` INT(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_perangkat`)
) ENGINE=INNODB;
```

Tabel 4.6 Tabel KWH

```
CREATE TABLE `kwh` (
  `id_kwh` INT(11) NOT NULL,
  `user_id` INT(1) not NULL,
  `ampere` DOUBLE not NULL,
  `waktu` DATETIME not NULL,
  PRIMARY KEY (`id_kwh`)
) ENGINE=INNODB;
```

Tabel 4.7 Tabel *Log*

```
CREATE TABLE `log` (
  `id_log` INT(11) NOT NULL,
  `id_kwh` INT(11) NOT NULL,
  `id_pengguna` INT(11) NOT NULL,
  `waktu` DATETIME NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id_log`)
) ENGINE=INNODB;
```

4.2 Implementasi Aplikasi Android

4.2.1 Petunjuk Penggunaan Aplikasi

Pada saat akan memasang aplikasi di perangkat android terlebih dahulu diharuskan melakukan penginstalan aplikasi *Home Automation Control* (HAC). Setelah terinstal diperangkat android maka perangkat harus terkoneksi dengan internet untuk menjalankan aplikasi HAC ini, kemudian setelah terkoneksi maka aplikasi siap untuk digunakan.

4.2.2 Hasil Tampilan

4.2.2.1 Tampilan SplashScreen

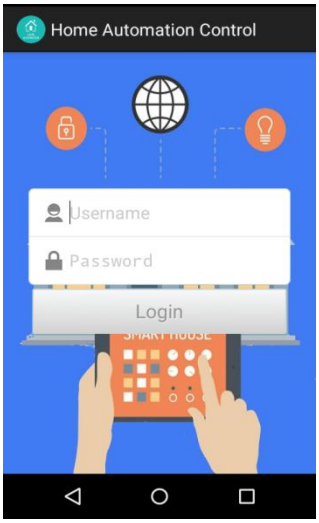
SplashScreen merupakan tampilan pertama ketika aplikasi di buka oleh *user*.



Gambar 4.1 Tampilan *SplashScreen*

4.2.2.2 Halaman *Login*

Pada halaman ini *user* diminta untuk memasukkan *username* dan *password* untuk bisa menggunakan aplikasi HAC ini.



Gambar 4.2 Halaman *Login* HAC

4.2.2.3 Halaman Utama

Setelah user berhasil *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang *valid*, *user* dapat melihat halaman utama pada aplikasi ini berupa list lampu. Pada halaman ini *user* dapat mengontrol lampu menyalakn dan mematikan lampu dengan klik posoisi tombol ke posisi *ON*/*OFF* dan *user* dapat meilihat waktu nyala dan mati lampu yang telah di setting sebelumnya oleh *user*. Tampilan menu utama dapat dlihat pada gambar di bawah ini. Jika user ingin memilih hanya beberapa saja yang dinyalakan user tinggal menggeser button ke arah posisi ON lalu tekan *button* simpan.



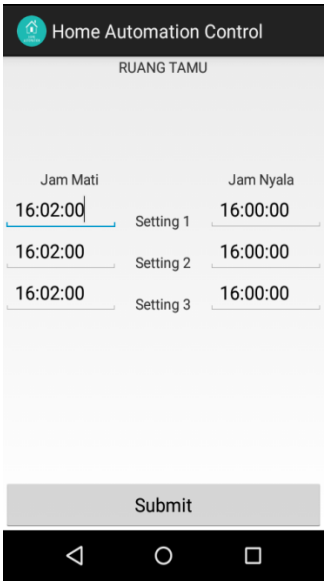
Gambar 4.3 Halaman Utama Aplikasi HAC

4.2.2.4 Halaman Set Waktu Per Ruangan

Halaman set waktu adalah halaman dimana user dapat mensetting waktu nyala dan mati lampu sesuai dengan keinginan *user*. Untuk set waltu user cukup klik pada gambar lampu maka akan masuk ke halaman set lampu. Adapun ruangan-ruangan yang dapat di set waktunya yaitu berjumlah 8 ruangan diantaranya adalah sebagai berikut.

4.2.2.4.1 Set Waktu Ruang Tamu

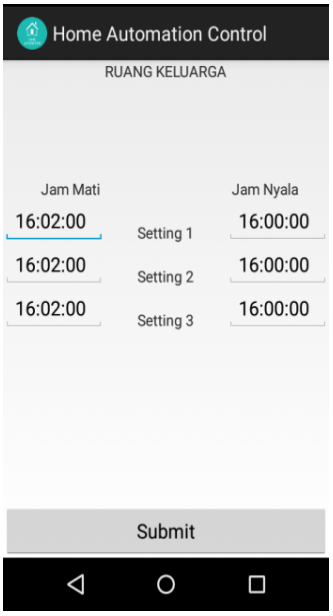
Set waktu ruang tamu adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.4 Halaman Set Waktu Ruang Tamu

4.2.2.4.2 Set Waktu Ruang Keluarga

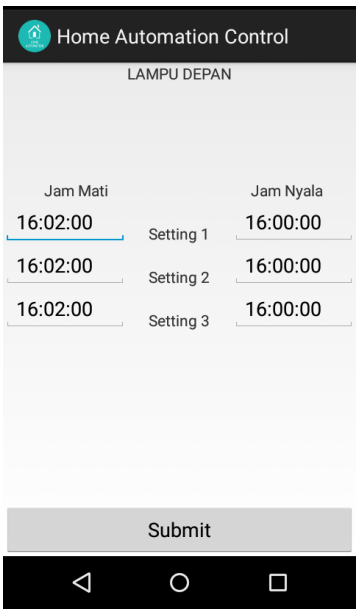
Set waktu ruang keluarga adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.5 Halaman Set Waktu Ruang Keluarga

4.2.2.4.3 Set Waktu Lampu Depan Rumah

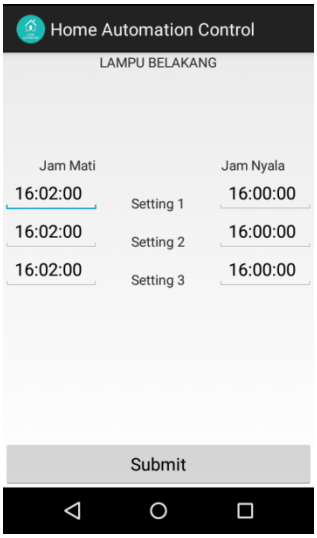
Set waktu lampu depan rumah adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.6 Halaman Set Waktu Depan Rumah

4.2.2.4.4 Set Waktu Belakang Rumah

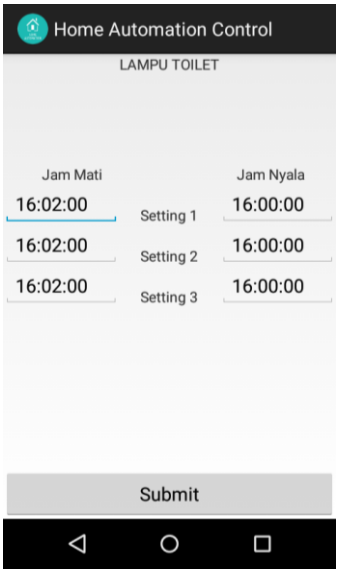
Set waktu lampu belakang rumah adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini user dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.7 Halaman Set Waktu Lampu Belakang Rumah

4.2.2.4.5 Set Waktu Lampu Toilet

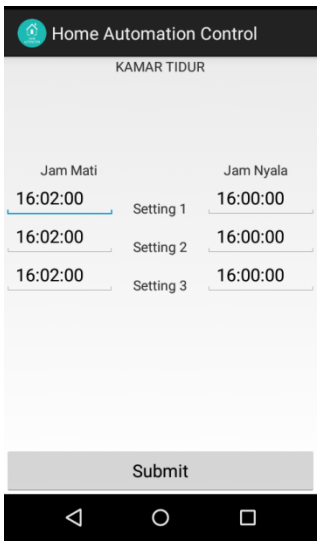
Set waktu lampu toilet adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini user dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.8 Halaman Set Waktu Lampu Toilet

4.2.2.4.6 Set Waktu Lampu Kamar Tidur

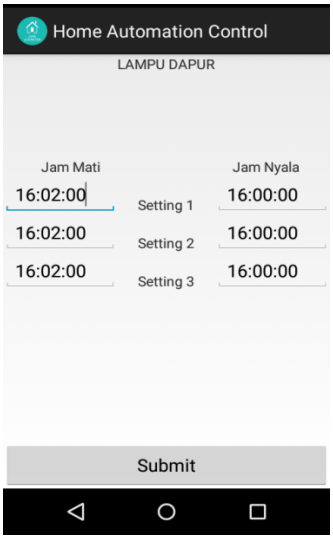
Set waktu lampu kamar tidur adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.9 Halaman Set Waktu Lampu Kamar Tidur

4.2.2.4.7 Set Waktu Lampu Dapur

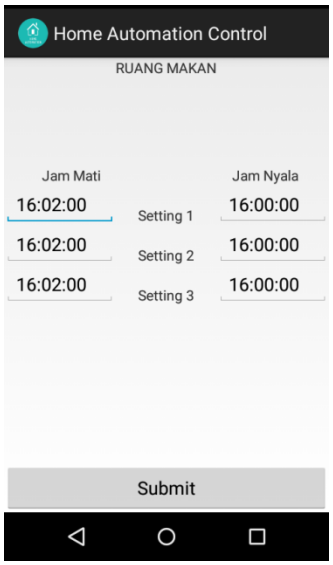
Set waktu lampu dapur adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.10 Halaman Set Waktu Lampu Dapur

4.2.2.4.8 Set Waktu Lampu Ruang Makan

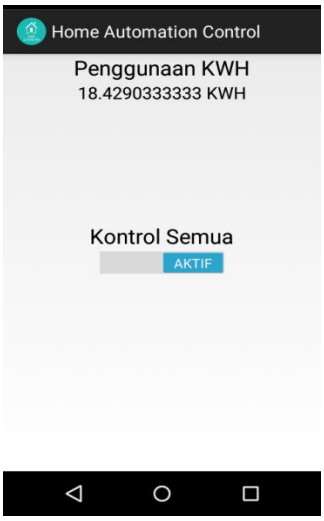
Set waktu lampu dapur adalah bagian dari beberapa ruangan yang dapat dikendaliakan, pada menu ini *user* dapat menjadwalkan nyala dan mati lampu sesuai waktu yang di inginkan *user*. *User* tinggal menginputkan waktu nyala dan mati lampu maka dan menekan *button* submit untuk menyimpan settingan waktu, maka lampu akan nyala dan mati sesuai jadwal yang telah ditentukan.



Gambar 4.11 Halaman Set Waktu Lampu Ruang Makan

4.2.2.5 Halaman All ON/OFF dan KWH

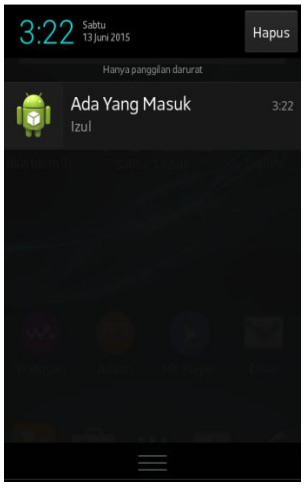
Pada halaman ini user bisa mengontrol lampu secara bersamaan yaitu dengan mengklik *button* ke posisi *ON/OFF* untuk mengendalikan lampu, dan pada menu ini user dapat melihat perkiraan jumlah kwh yang telah terpakai.



Gambar 4.12 Halaman Kontrol Semua Lampu dan Perkiraan KWH

4.2.2.6 Notifikasi Buka Kunci

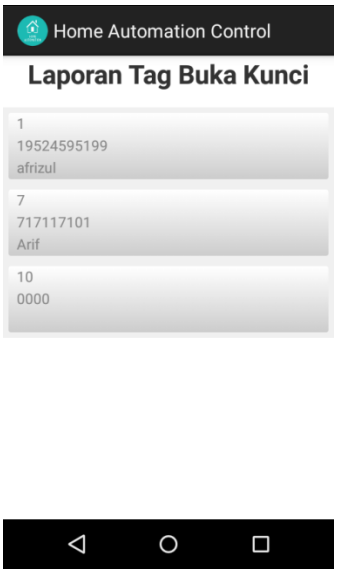
Notifikasi buka kunci merupakan pesan pemberitahuan kepada ponsel *user* ketika ada yang masuk ke dalam ruangan dengan membuka kunci menggunakan tag RFID yang sudah di daftarkan UIDnya di database.



Gambar 4.13 Notifikasi Ketika ada yang Buka Kunci

4.2.2.7 Halaman Report RFID Buka Kunci

Halaman ini merupakan halaman dimana *user* dapat melihat *report* waktu dan siapa saja yang masuk ruangan membuka kunci berdasarkan *tag* RFID yang dipakai untuk membuka kunci.



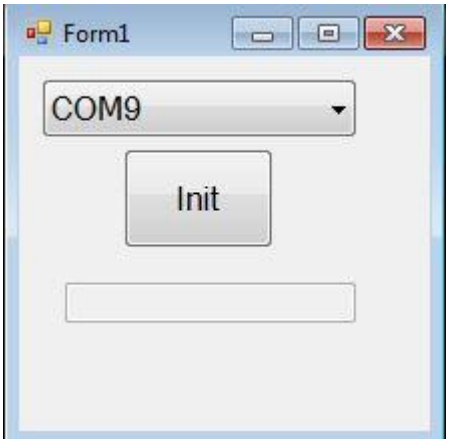
Gambar 4.14 Halaman Report RFID

4.3 Daftar Pengguna

Daftar pengguna merupakan proses pendaftaran *tag* RFID yang akan digunakan untuk membuka kunci supaya mendapatkan notifikasi ke ponsel pengguna ketika ada yang membuka kunci menggunakan tag. Berikut proses pendaftaran pengguna.

4.3.1 Pilih *Port*

Pilih *port* merupakan proses supaya RFID terdeteksi oleh PC di komputer saya terdeteksi pada port 9 dapat dilihat pada Gambar 4.15, setelah pilih *port* klik *button* init.



Gambar 4.15 Menu Pilih *Port*

4.3.2 Halaman Daftar Pengguna

Pada halaman ini ID *tag* akan di daftrakan, ID tag akan terisi otomatis ketika tag di *scan* ke *reader*, Admin tinggal menginputkan nama pengguna *tag* tersebut kemudian klik *button* kirim untuk menyimpan pada *database*.



Gambar 4.16 Halaman Daftar Pengguna

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalhan-kesalahan atau keurangan-kekurangan pada aplikasi yang akan diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui aplikasi yang dibuat telah memenuhi kinerja sesuai dengan tujuan perancangan.

Black box adalah metode pengujian yang akan dipergunakan untuk menguji sistem yang baru, pengujian *black box* terfokus pada pengujian persyaratan fungsional pada aplikasi yang telah dibangun.

Pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji sdengan pengujian *black box* dan beta.

4.4.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan pengujian yang menitikberatkan pada hasil output dari kendali input yang dimaskukkan pada tampilan kendali input tampilan. Pengujian dapat dikatakan berhasil apabila output sesuai dengan kendali input yang dimsukan pada setiap tampilan.

4.4.1.1 Rencana pengujian

Pengujain perangkat lunak ini menggunakan data uji berdasarkan data dari masing-masing data. Rencana pengujian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Rencana pengujian *Alpha*

No	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	Menyalakan dan Mematikan Lampu	*Button ON* untuk menyalakan lampu	*Black Box*
		Button OFF untuk mematikan lampu	
		Setting waktu menyalakan lampu	
		Setting waktu mematikan lampu	
		Geser *Toggle button* untuk memilih beberapa lampu yang akan dinyalakan	
		Geser *Toggle button* untuk memilih beberapa lampu yang akan dimatikan	
		Button simpan untuk set menyalakan dan mematikan beberpa lampu	
2	Sambungan	Koneksi internet	*BlackBox*
3	RFID	Buka kunci	*Black Box*
		Tambah *tag*	
		Hapus *tag*	
		Daftar *tag*	
		Hapus pengguna	

4	KWH	Perhitungan KWH	*Black Box*
		Perkiraan harga KWH	
5	*Report*	Laporan tag buka kunci	*Black Box*
6	*Notifikasi*	Notifikasi yang membuka pintu	*Black Box*
7	*Selenoid*	Buka kunci pintu	*Black Box*
		Kunci pintu	
8	Sensor PIR	Deteksi gerakan	*Black Box*
9	Sensor Cahaya	Deteksi cahaya lampu	*Black Box*
10	*Buzzer*	Suara pemberitahuan	*Black Box*

4.4.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian yang disusun, maka dilakukan pengujian sebagai yang dicantumkan di bawah ini.

1. Pengujian Mematikan dan Menyalakan Lampu

Pengujian data benar pada pengujian mematikan dan menyalakan lampu dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pengujian Data Benar Menyalakan dan Mematikan Lampu

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menyalakan dan Mematikan Lampu	*Button ON* untuk menyalakan lampu	Printah menyalakan lampu tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button OFF untuk mematikan lampu	Printah mematikan lampu tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Setting waktu menyalakan lampu	Inputan waktu menyalakan lampu tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Setting waktu mematikan lampu	Inputan waktu mematikan lampu tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Geser *Toggle button* untuk memilih beberapa lampu yang akan dinyalakan	Perintah yang digunakan untuk menyeleksi beberapa lampu yang akan di nyalakan secara acak tersimpan ke *database*.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
	Geser *Togle button* untuk memilih beberapa lampu yang akan dimatikan	Perintah yang digunakan untuk menyeleksi beberapa lampu yang akan di matikan secara acak tersimpan ke *database.*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button simpan untuk set menyalakan dan mematikan beberpa lampu	Perintah untuk mengeksekusi hasil seleksi beberapa lampu yang akan dinyalakan atau dimatikan pada *toggle button* tersimpan ke *database.*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah pada pengujian menyalakan dan mematikan lampu dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pengujian Data Salah Menyalakan dan Mematikan Lampu

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menyalakan dan Mematikan Lampu	*Button ON* untuk menyalakan lampu	Printah menyalakan lampu tidak tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Button OFF untuk mematikan lampu	Printah mematikan lampu tidak tersimpan ke dalam *database*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Setting waktu menyalakan lampu	Inputan waktu menyalakan lampu tidak tersimpan ke dalam database	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Setting waktu mematikan lampu	Inputan waktu mematikan lampu tidak tersimpan ke dalam database	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Geser *Toggle button* untuk memilih beberapa lampu yang akan dinyalakan	Perintah yang digunakan untuk menyeleksi beberapa lampu yang akan di nyalakan secara acak tidak tersimpan ke *database.*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Geser *Toggle button* untuk memilih	Perintah yang digunakan untuk menyeleksi beberapa	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Kasus Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
	beberapa lampu yang akan dimatikan	lampu yang akan di matikan secara acak tidak tersimpan ke *database.*	
	Button simpan untuk set menyalakan dan mematikan beberpa lampu	Perintah untuk mengeksekusi hasil seleksi beberapa lampu yang akan dinyalakan atau dimatikan pada *toggle button* tidak tersimpan ke *database*.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

2. Pengujian Sambungan

Pengujian data benar sambungan atau koneksi internet dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pengujian Data Benar Sambungan

Kasus Uji	Sekenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sambungan	Menghubungkan ke internet (koneksi internet)	Dapat mengakses *web service* dengan koneksi internet yang setabil	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah sambungan atau koneksi internet dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Pengujian Data Salah Sambungan

Kasus Uji	Sekenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sambungan	Menghubungkan ke internet (koneksi internet)	Membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengakses *web service* karena koneksi tidak setabil	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

3. Pengujian RFID

Pengujian data benar RFID dapat dilihat pada tabel Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Pengujian Data Benar RFID

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
RFID	Buka kunci	Dapat Membuka kunci pintu	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Tambah tag	Dapat menambah *tag* untuk buka kunci	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Hapus tag	Dapat menghapus *tag*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Daftar pengguna	Dapat mendaftarkan *tag* untuk notifikasi buka kunci	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Hapus Pengguna	Dapat menghapus *tag* yang di daftarkan untuk mendapatkan notifikasi	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah RFID dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Pengujian Data Salah RFID

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
RFID	Buka kunci	Akses ditolak dan pintu tidak terbuka.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Tambah tag	Tidak dapat menambahkan tag	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Hapus tag	Tidak dapat menghapus tag	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Daftar pengguna	ID tag tidak dapat di daftarkan karena sudah terdaftar	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
	Hapus Pengguna	ID tag tidak bisa dihapus	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4. Pengujian KWH

Pengujian data benar KWH atau perhitungan dan filter penggunaan KWH yang telah terpakai dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pengujian Data Benar KWH

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
KWH	Perhitungan KWH yang terpakai	Dapat menampilkan prediksi penggunaan KWH yang telah terpakai.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Perkiraan harga KWH	Dapat menampilkan perkiraan harga KWH yang telah terpakai	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah KWH atau perhitungan dan filter penggunaan KWH yang telah terpakai dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Pengujian Data Salah KWH

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
KWH	Perhitungan KWH yang terpakai	Tidak dapat menampilkan prediksi harga penggunaan KWH yang telah terpakai	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Perkiraan harga KWH	Tidak dapat menampilkan perkiraan harga KWH yang telah terpakai	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

5. Pengujian *Report*

Pengujian data benar *Report* penggunaan tag RFID yang digunakan untuk membuka kunci dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Pengujian Data Benar *Report*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Report	Laporan penggunaan tag buka kunci	Dapat menampilkan laporan *tag* yang dipakai untuk membuka kunci.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah Report penggunaan tag RFID yang digunakan untuk membuka kunci dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Pengujian Data Salah *Report*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Report	Laporan penggunaan tag buka kunci	Tidak Dapat menampilkan laporan tag yang dipakai untuk membuka kunci.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

6. Pengujian *Notifikasi*

Pengujian data benar *Notifikasi* berdasarkan tag yang digunakan untuk membuka kunci dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Pengujian Data Benar *Notifikasi*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Notifikasi	*Notifikasi* ketika kunci dibuka	Dapat menampilkan *notifikasi* berdasarkan *tag* yang digunakan untuk membuka kunci kepada ponsel pengguna untuk	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah *Notifikasi* berdasarkan tag yang digunakan untuk membuka kunci dapat dilihat pada tabel Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Pengujian Data Salah *Notifikasi*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Notifikasi	*Notifikasi* ketika kunci dibuka	*Notifikasi* tidak tampil pada ponsel pengguna jika kunci pintu tidak terbuka.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

7. Pengujian Kunci Elektronik (*Solenoid*)

Pengujian data benar Kunci Elektronik *Solenoid* sebagai pengganti kunci mekanik dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Pengujian Data Benar Kunci Elektronik (*Solenoid*)

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Kunci Elektronik (*Solenoid*)	Kunci pintu	Pintu dapat terbuka ketika tag di dekatkan ke RFID *reader*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Buka kunci pintu	Pintu dapat terkunci ketika tag di dekatkan ke RFID *reader*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah Kunci Elektronik *Solenoid* sebagai pengganti kunci mekanik dapat dilihat pada tabel Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Pengujian Data Salah Kunci Elektronik (*Solenoid*)

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Notifikasi	Kunci pintu	Pintu tidak dapat terbuka ketika tag di dekatkan ke RFID *reader*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
	Buka kunci pintu	Pintu tidak dapat terkunci ketika tag di dekatkan ke RFID *reader*	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

8. Pengujian *Sensor* PIR

Pengujian data benar *Sensor* PIR sebagai sensor untuk mendeteksi adanya gerakan dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Pengujian Data Benar *Sensor* PIR

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sensor PIR	Mendeteksi gerakan	Dapat mendeteteksi gerakan ketika pintu terkunci	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah *Sensor* PIR sebagai sensor untuk mendeteksi adanya gerakan dapat dilihat pada tabel Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Pengujian Data Salah *Sensor* PIR

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sensor PIR	Mendeteksi gerakan	Tidak dapat mendeteteksi gerakan ketika pintu terbuka	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

9. Pengujian Sensor Cahaya

Pengujian data benar Sensor Cahaya untuk mendeteksi lampu mati atau menyala berdasarkan dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Pengujian Data Benar Sensor Cahaya

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sensor cahaya	Mendeteksi cahaya lampu	Dapat mendeteksi cahaya lampu dan memberikan informasi kepada pengguna lampu telah menyala.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah Sensor Cahaya untuk mendeteksi lampu mati atau menyala berdasarkan dapat dilihat pada tabel Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Pengujian Data Salah Sensor Cahaya

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Sensor cahaya	Mendeteksi cahaya lampu	Tidak dapat mendeteksi cahaya lampu dan memberikan informasi kepada pengguna bahwa lampu masih mati.	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

10. Pengujian *Buzzer*

Pengujian data benar *Buzzer* sebagai suara pemberitahuan ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan dapat dilihat pada Tabel 4.27.

Tabel 4.27 Pengujian Data Benar *Buzzer*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Buzzer	Suara pemberitahuan	Dapat mengeluarkan bunyi ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

Pengujian data salah *Buzzer* sebagai suara pemberitahuan ketika sensor PIR mendeteksi adanya gerakan dapat dilihat pada tabel Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Pengujian Data Salah *Buzzer*

Kasus Uji	Skenario Uji	Hal yang diharapkan	Hasil Pengujian
Buzzer	Suara pemberitahuan	Tidak Dapat mengeluarkan bunyi ketika sensor PIR tidak mendeteksi adanya gerakan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.4.1.3 Kesimpulan Pengujian *BlackBox*

Berdasaekan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa pada proses masih memungkinkan terjadinya kesalahan, namun secara fungsionalitas sistem sudah dapat menghasilkan *output* yang diharapkan.

4.4.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari aplikasi yang dibangun, apakah sudah sesuai dengan harapan atau belum, pengujian beta dilakukan dengan mengisi kuesioner kepada pengguna.

4.4.2.1 Kuesioner Pengujian Beta

Kuesioner ditujukan kepada pengguna dan tester aplikasi pada miniatur rumah, kuesioner ini disebar kepada 10 pengguna, adapaun pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi ini membantu anda mengendalikan lampu dari jarak jauh?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

2. Apakah aplikasi ini membantu anda dalam mengotomatisasi waktu menyalakan dan mematikan lampu?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

3. Apakah aplikasi ini membantu anda memonitor lampu dan ruangan dari jarak jauh?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

4. Apakah aplikasi ini membantu anda mendapatkan informasi ketika ada seseorang yang membuka kunci pintu?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

5. Apakah fitur yang ada dalam aplikasi ini sudah membantu anda dalam mengontrol lampu dan memonitor ruangan dari jarak jauh?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

6. Apakah aplikasi HAC ini mudah untuk digunakan?
   [ ] Sangat Setuju [ ] Cukup Setuju [ ] Tidak Setuju
   [ ] Setuju [ ] Kurang Setuju

4.4.2.2 Cara pengujian

Pengujian dilakukan dengan melihat hasil kuesioner yang telah diisi, untuk perhitungannya dilakukan dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$Y = P/Q*100\%$$

Keterangan:
Y : Nilai Presentase
P : Total Skor
Q : Skor Tertinggi

Dalam setiap jawaban akan diberikan skor terbesar:
SS (Sangat Setuju) = 5
S (Setuju) = 4
CS (Cukup Setuju) = 3
KS (Kurang Setuju) = 2
TS (Tidak Setuju) = 1

Untuk mengetahui interpretasi skor hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.29 Interpretasi Skor Hasil Perhitungan

Nilai	Keterangan
0%-20%	Tidak Setuju
21%-40%	Kurang Setuju
41%-60%	Cukup Setuju
61%-80%	Setuju
81%-100%	Sangat Setuju

Berikut di bawah ini adalah beberapa tabel hasil perhitungan jawaban dari masing-masing kuesioner yang telah disebar kepada 10 pengguna.

1. Apakah aplikasi ini membantu anda mengendalikan lampu dari jarak jauh?

Tabel 4.30 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 1

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	5	25	88%	Sangat Setuju
Setuju	4	4	16		
Cukup Setuju	3	1	3		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	44		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 44 skor dan hasil dari presentase responden adalah 88% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam mengendalikan lampu dari jarak jauh.

2. Apakah aplikasi ini membantu anda dalam mengotomatisasi waktu menyalakan dan mematikan lampu?

Tabel 4.31 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 2

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	4	20	86%	Sangat Setuju
Setuju	4	5	20		
Cukup Setuju	3	1	3		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	43		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 43 skor dan hasil dari presentase responden adalah 86% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam mengautomatisasi waktu menyalakn dan mematikan lampu.

3. Apakah aplikasi ini membantu anda memonitor lampu dan ruangan dari jarak jauh?

Tabel 4.32 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 3

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	4	20	88%	Sangat Setuju
Setuju	4	6	24		
Cukup Setuju	3	0	0		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	44		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 44 skor dan hasil dari presentase responden adalah 88% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam memonitor lampu dan ruangan dari jarak jauh.

4. Apakah aplikasi ini membantu anda mendapatkan informasi ketika ada seseorang yang membuka kunci pintu?

Tabel 4.33 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 4

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	0	0	76%	Setuju
Setuju	4	8	32		
Cukup Setuju	3	2	6		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	38		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 38 skor dan hasil dari presentase responden adalah 76% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini membantu dalam mendapatkan informasi ketika ada seseorang yang membuka kunci pintu.

5. Apakah fitur yang ada dalam aplikasi ini sudah membantu anda dalam mengontrol lampu dan memonitor ruangan dari jarak jauh?

Tabel 4.34 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 5

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	2	10	78%	Setuju
Setuju	4	5	20		
Cukup Setuju	3	3	9		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	39		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 39 skor dan hasil dari presentase responden adalah 78% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini sudah membantu mengontrol lampu dan memonitor ruangan dari jarak jauh.

6. Apakah aplikasi *Home Automation Control* (HAC) ini mudah untuk digunakan?

Tabel 4.35 Hasil Pengujian Kuesioner Soal 6

Jawaban	Skor	Frekuensi Jawaban	Total Skor	Presentase (%)	Keputusan
Sangat Setuju	5	1	5	76%	Setuju
Setuju	4	6	24		
Cukup Setuju	3	3	9		
Kurang Setuju	2	0	0		
Tidak Setuju	1	0	0		
Jumlah		10	38		

Berdasarkan perhitungan, total skor dari responden adalah sebanyak 38 skor dan hasil dari presentase responden adalah 76% maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan.

4.4.2.3 Kesimpulan Hasil Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian melalui kuesioner dengan beberapa pengguna yang mencoba aplikasi yang di implementasikan pada *prototype* rumah, maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan Sistem Pengendali Lampu dan Pemanfaatan RFID Pada Kunci Pintu Elektronik Untuk Meningkatkan Keamanan Rumah yang diberi nama aplikasi *Home Automation Control* (HAC) ini sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan yaitu mempermudah pengguna dalam mengontrol dan memonitor lampu dari jarak jauh serta mempermudah penguna dalam mendapatkan informasi ketika ada seseorang yang membuka kunci.