

MANUAL BOOK
“IMPLEMENTASI SISTEM IOT UNTUK MONITORING DAN KONTROL PINTU
RUMAH”

Projek Akhir Praktikum Internet of Things



Disusun Oleh : Kelompok 6 / IOT B

Ahmad Dhiya Ulhaqi	2109106056
Riam Syaputra Ainun Naim	2109106078
Rhesa Binsar Jeremiah S	2109106105
Galuh Endah Pambudi	2109106142

Asisten :

Didi Nur Rahmad
2009106117

Alan Nuzulan
2009106032

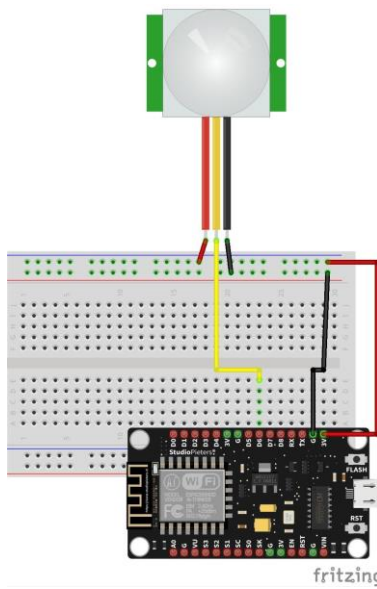
Indro Dwi Saputro
2009106099

INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2024

DAFTAR ISI

Contents

A. LATAR BELAKANG SISTEM.....	3
B. FUNGSI SISTEM.....	3
C. KONSEP YANG DIGUNAKAN.....	3
D. BOARD SCHEMATIC	6



E. TAHAPAN PERANCANGAN SISTEM.....	6
------------------------------------	---

A. LATAR BELAKANG SISTEM

Smart Door adalah solusi keamanan pintar yang dirancang untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna. Sistem ini dilengkapi dengan sensor pergerakan canggih yang dapat mendeteksi adanya penyusup atau orang yang tidak dikenali di dekat pintu. Jika terdeteksi pergerakan mencurigakan, sistem akan segera memberikan peringatan dan mengaktifkan fitur keamanan lainnya untuk mencegah akses masuk yang tidak sah.

Selain itu, smart door juga dilengkapi dengan teknologi pembaca sidik jari untuk proses autentikasi pengguna. Hanya orang-orang yang terdaftar dan memiliki izin akses yang dapat membuka pintu menggunakan sidik jari mereka. Fitur ini memberikan keamanan ekstra karena sidik jari merupakan identitas unik yang sulit untuk dipalsukan. Smart door juga biasanya terintegrasi dengan aplikasi smartphone atau perangkat lain, sehingga pemilik dapat memantau dan mengontrol akses pintu dari jarak jauh.

B. FUNGSI SISTEM

1. Memberikan peringatan segera jika terdeteksi pergerakan mencurigakan.
2. Pemilik dapat memantau dan mengontrol keamanan dari jarak jauh.
3. Dapat melakukan akses pintu dengan sidik jari.

C. KONSEP YANG DIGUNAKAN

1. MQTTX

MQTTX adalah aplikasi client MQTT yang menyediakan antarmuka intuitif dan user-friendly untuk berinteraksi dengan broker MQTT. Aplikasi ini menggunakan pengguna untuk terhubung dengan berbagai broker MQTT, baik open-source (subscribe) ke topik yang diinginkan. MQTTX juga menyediakan alat yang sangat berguna bagi pengembang, administrator sistem, dan profesional IoT yang membutuhkan alat untuk mengembangkan, menguji, dan memantau aplikasi yang menggunakan protokol MQTT.

2. Platform

Platform IoT adalah sistem terintegrasi yang memungkinkan perangkat, sensor, dan aplikasi terhubung dan bertukar data secara real-time. Platform IoT menyediakan infrastruktur dan layanan yang dibutuhkan untuk mengumpulkan, memproses,

menganalisis dan mengelola data yang dihasilkan oleh perangkat IoT. Fitur-fitur utama platform IoT umumnya mencakup konektivitas perangkat, manajemen perangkat, pengumpulan dan analisis data, integrasi aplikasi, visualisasi data, dan kemampuan pengambilan keputusan cerdas. Platform IoT dapat diterapkan di berbagai sektor, seperti manufaktur, transportasi, energi, kesehatan, dan smart city, untuk membantu organisasi memanfaatkan data IoT secara efektif dan mengoptimalkan operasional, meningkatkan efisiensi, dan mengembangkan layanan baru.

3. Sensor PIR

Sensor PIR adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan dalam area pengawasan. Sensor PIR bekerja dengan mendeteksi perubahan dalam tingkat radiasi inframerah yang dipancarkan oleh objek di dalam jangkauan sensor. Ketika ada objek (seperti manusia atau hewan) yang bergerak melewati area yang diawasi oleh sensor PIR, sensor akan mendeteksi perbedaan suhu antara objek bergerak tersebut dengan latar belakang sekitarnya, dan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol. Sensor PIR sering digunakan dalam aplikasi keamanan, seperti sistem alarm, otomatisasi pencahayaan, dan penghematan energi, karena kemampuannya untuk mendeteksi pergerakan tanpa kontak fisik dengan objek yang diawasi. Sensor PIR memiliki keunggulan dalam hal daya konsumsi yang rendah, biaya yang terjangkau, dan kemudahan integrasi dengan sistem elektronik lainnya.

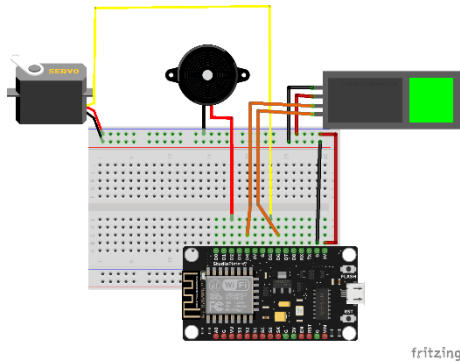
4. Sensor Fingerprint

Sensor Sidik Jari (Fingerprint Sensor) adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mendeteksi dan memverifikasi identitas seseorang berdasarkan pola unik dari sidik jari individu. Sensor sidik jari bekerja dengan cara memindai dan mengambil gambar pola garis-garis pada ujung jari, yang kemudian diproses dan disimpan sebagai template sidik jari. Untuk verifikasi, sensor akan membandingkan sidik jari yang dideteksi dengan template yang tersimpan. Sensor sidik jari sering digunakan dalam aplikasi keamanan, seperti sistem akses, pembayaran, dan kontrol absensi, karena sidik jari merupakan identifikasi biometrik yang unik, aman, dan sulit untuk dipalsukan. Sensor sidik jari memiliki keunggulan dalam hal tingkat akurasi yang tinggi, kecepatan verifikasi yang cepat, dan kemudahan integrasi dengan berbagai sistem elektronik modern.

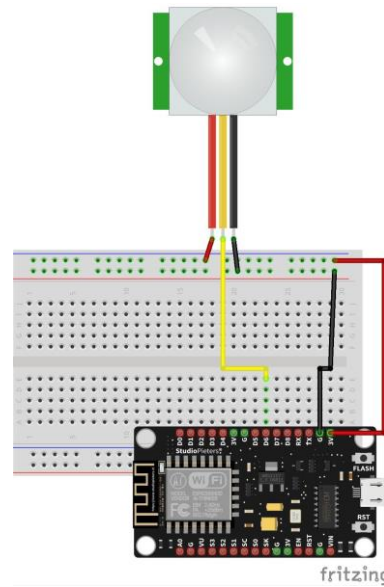
5. Kodular

Kodular adalah platform pengembangan aplikasi visual no-code yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi Android tanpa harus menulis kode program secara manual. Kodular menyediakan antarmuka drag-and-drop yang intuitif, di mana pengguna dapat membangun aplikasi dengan menyusun blok-blok fungsionalitas yang disediakan oleh platform. Fitur-fitur Kodular mencakup desain antarmuka pengguna, pemrograman logika aplikasi, integrasi sensor dan layanan, serta pengelolaan database dan konektivitas internet. Platform ini ditujukan untuk memberdayakan pengembang pemula, profesional, dan bisnis untuk menciptakan aplikasi Android yang fungsional tanpa memerlukan kemampuan pemrograman yang ekstensif. Kodular sangat populer di kalangan guru, siswa, dan pengembang aplikasi yang ingin mewujudkan ide-ide mereka menjadi aplikasi mobile yang berfungsi dengan cepat dan mudah.

D. BOARD SCHEMATIC



Gambar 1: Board Schematic Subscribe



Gambar 2: Board Schematic Publisher

Komponen yang digunakan antara lain:

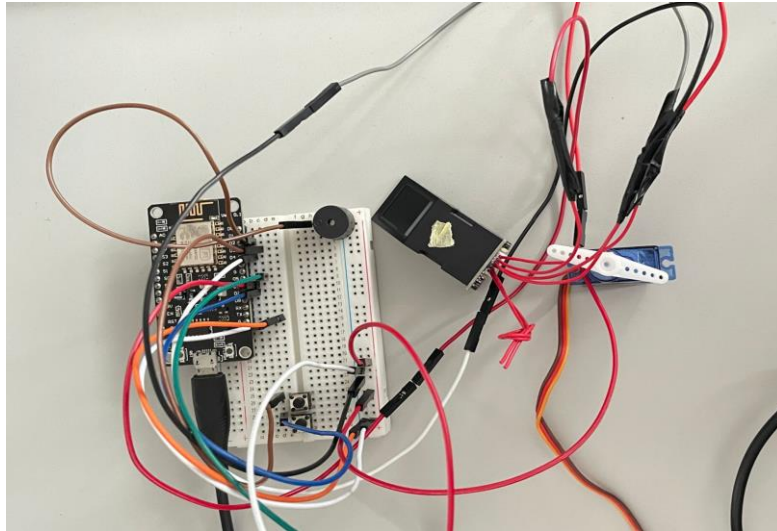
1. Jumper Male to Male
2. Jumper Male to Female
3. NodeMCU x2
4. Buzzer x1
5. Servo x1
6. Board x2
7. Sensor PIR x1
8. Sensor Fingerprint x1

E. TAHAPAN PERANCANGAN SISTEM

Berikut adalah cara merancang sistem untuk monitoring dan kontrol pintu rumah berbasis IoT. Perancangan sistem terdiri dari tahap merangkai komponen elektronik, persiapan platform IoT, perancangan program Arduino, dan pengujian sistem.

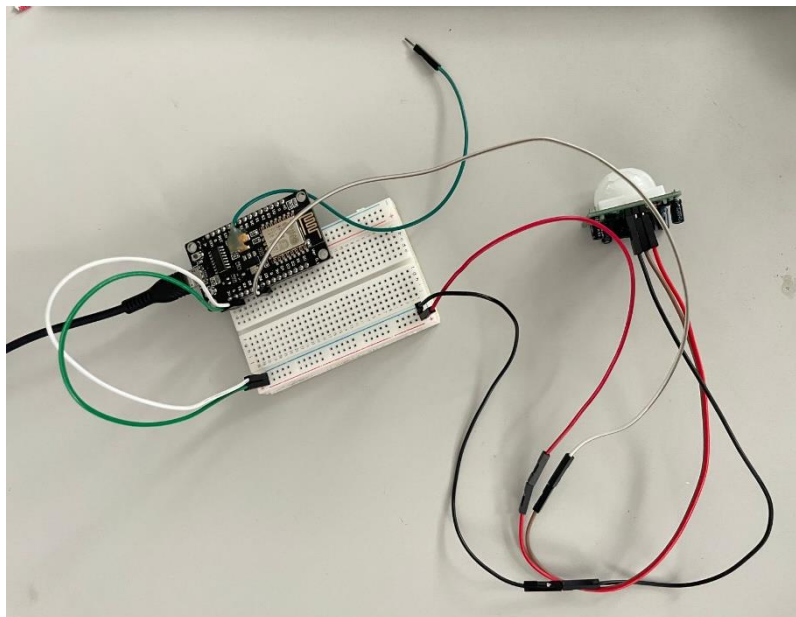
1. Merangkai Komponen Elektronik

Untuk merangkai perangkat keamanan SmartDoor yang berfungsi sebagai subscriber, diperlukan beberapa komponen seperti: Buzzer, Servo, Sensor Fingerprint, Kabel Jumper Male to Male, Male to Female, NodeMCU, Board dan Kabel USB. Rangkaian selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3: Rangkaian Akhir Subscribe

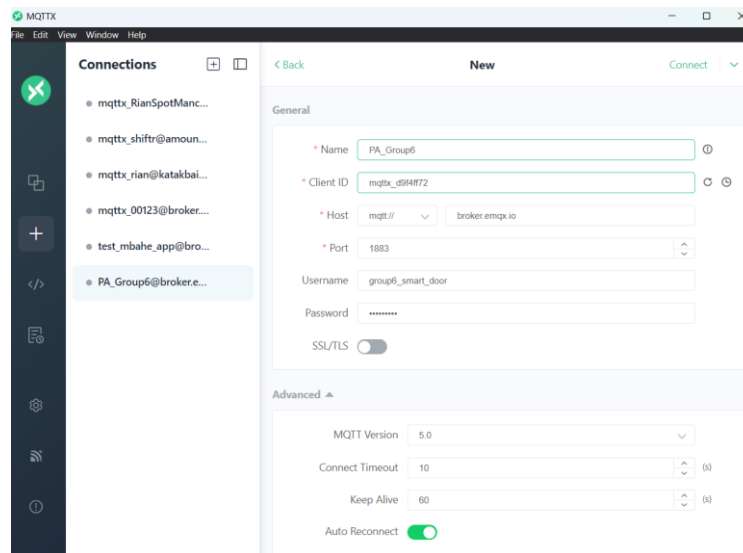
Untuk merangkai perangkat keamanan SmartDoor yang berfungsi sebagai publisher, diperlukan beberapa komponen seperti: Sensor Motion PIR, Kabel Jumper Male to Male, Male to Female, NodeMCU, Board dan Kabel USB. Rangkaian selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 4: Rangkaian Akhir Publisher

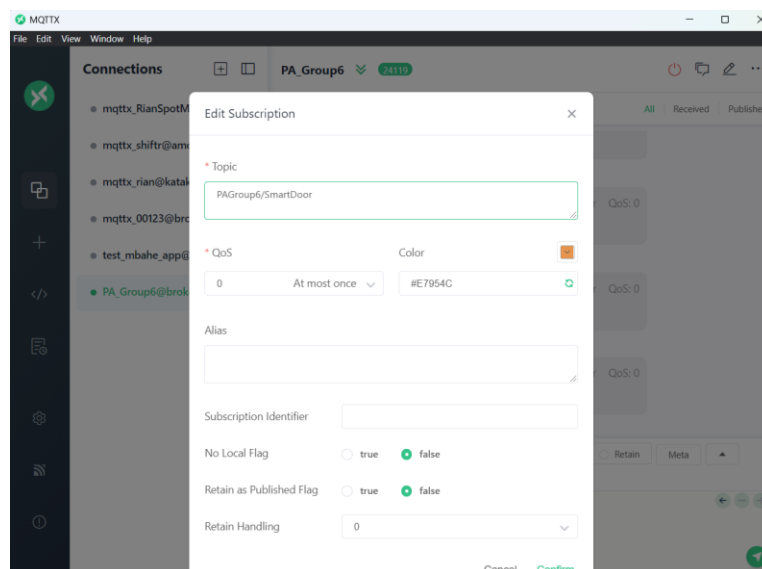
2. Persiapan Platform IoT

Sebelum membuat topik yang akan digunakan sebagai domain untuk berkomunikasi antara perangkat IoT dengan Perangkat pengguna, diperlukan Broker. Broker yang digunakan pada sistem ini adalah platform MQTTX. Platform tersebut dapat di unduh melalui link berikut: <https://mqttx.app/downloads>, setelah itu install aplikasi MQTTX kemudian buat sebuah connections baru dan isi data yang diperlukan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



Gambar 5: Pembuatan Connection Baru pada MQTTX

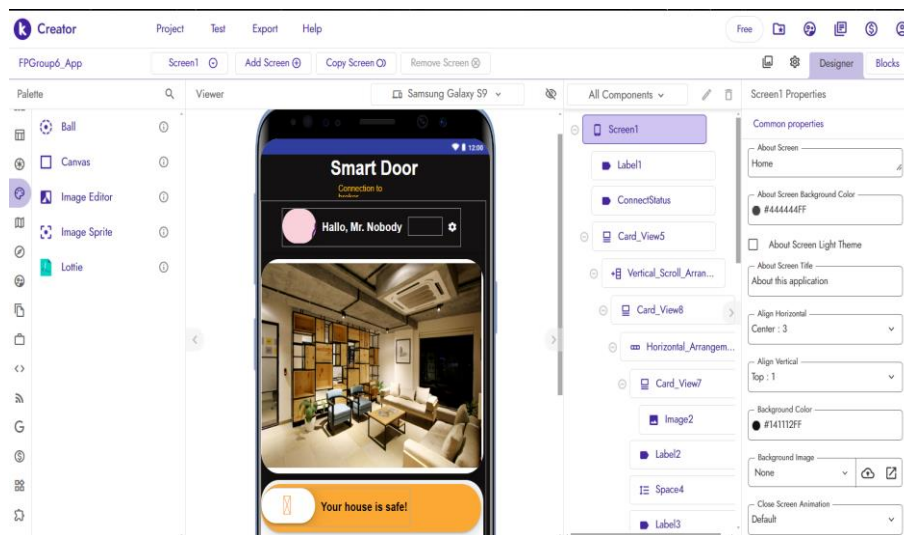
Langkah berikutnya adalah membuat sebuah topik yang akan digunakan sebagai domain untuk melakukan publish dan subscribe, contoh topik yang dibuat adalah: PAGroup6/SmartDoor dan PAGroup6/SmartDoor/controlling.



Gambar 6: Pembuatan Topik pada MQTTX

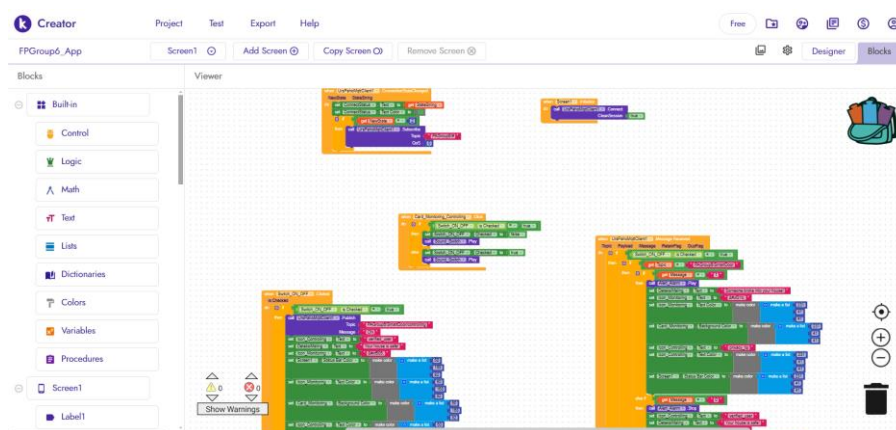
3. Perancangan Aplikasi

Sistem ini menggunakan tools daring yang bernama Kodular untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat melakukan monitoring dan kontrol sistem melalui ponsel pengguna. Tools tersebut dapat di akses melalui link berikut: <https://creator.kodular.io/>. Langkah pertama dalam pembuatan aplikasi ini adalah mendaftarkan akun ke platform Kodular kemudian klik Create New Project, lalu setelah masuk ke dalam workspace pembuatan aplikasi, pengembang kemudian membuat tampilan UI yang sesuai dengan kebutuhan sistem, proses pembuatan UI dapat dilihat pada gambar 7 berikut:



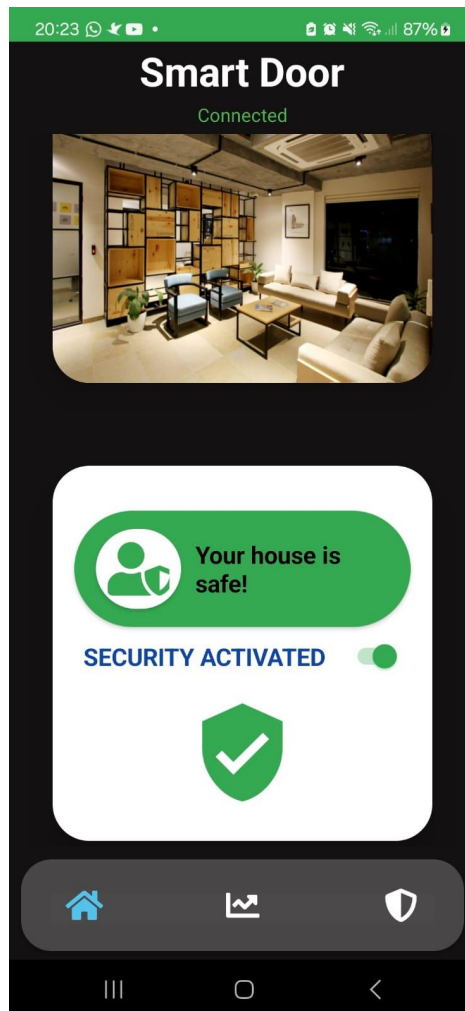
Gambar 7: Tampilan Workspace Kodular

Berikutnya adalah proses pembuatan logika bisnis aplikasi untuk mendapatkan respon serta proses yang diinginkan, alur algoritma aplikasi dimulai dari initialize koneksi dengan broker, kemudian aplikasi akan dapat menerima data yang dikirimkan oleh publisher perangkat IoT dan juga dapat mengirimkan data ke perangkat IoT. Untuk proses pembuatan logika bisnis dapat dilihat pada gambar 8 berikut:



Gambar 8: Proses Pembuatan Logika Bisnis di Kodular

Setelah seluruh proses pembuatan aplikasi selesai, tampilan akhir aplikasi dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



Gambar 9: Tampilan Aplikasi SmartDoor

4. Perancangan Program pada Arduino IDE

Sebelum memulai pemrograman perlu di pasang beberapa library yang diperlukan, library yang dibutuhkan dapat dicari melalui Arduino IDE. Pada system SmartDoor ini beberapa library dibutuhkan, diantaranya adalah:

1. Adafruit FingerprintSensor Library by Adafruit.
2. ArduinoJson by Benoit Blanchon.
3. PubSubClient by Nick O'Leary.

Library PubSubClient by Nick O'Leary berguna untuk melakukan protocol MQTTX, lalu AdafruitJson berguna untuk menerima pesan berupa Json dari publisher, sedangkan Adafruit FingerprintSensor Library by Adafruit berguna sebagai protocol penggunaan sensor fingerprint.

Setelah menginstall beberapa library yang dibutuhkan kemudian diperlukan beberapa setting standar yang perlu dilakukan di antaran adalah konfigurasi program dengan WiFi, library dan Broker, kode program selengkapnya dapat dilihat pada gambar 10, 11, 12 berikut:

```
Final_Project_IoT_Group6.ino
1  #include <ESP8266WiFi.h>
2  #include <PubSubClient.h>
3  #include <Adafruit_Fingerprint.h>
4
```

Gambar 10: Library yang di deklarasikan

```
//wifi
const char *ssid = "A54 milik Rian Syaputra";
const char *password = "12345678";
```

Gambar 11: Konfigurasi WiFi

```
// MQTT Broker
const char *mqtt_broker = "broker.emqx.io";
const char *topicUtama = "PAGroup6/SmartDoor";
const char *topic2 = "PAGroup6/SmartDoor/controlling";
const char *mqtt_username = "";
const char *mqtt_password = "";
const int mqtt_port = 1883;
```

Gambar 12: Konfigurasi Broker

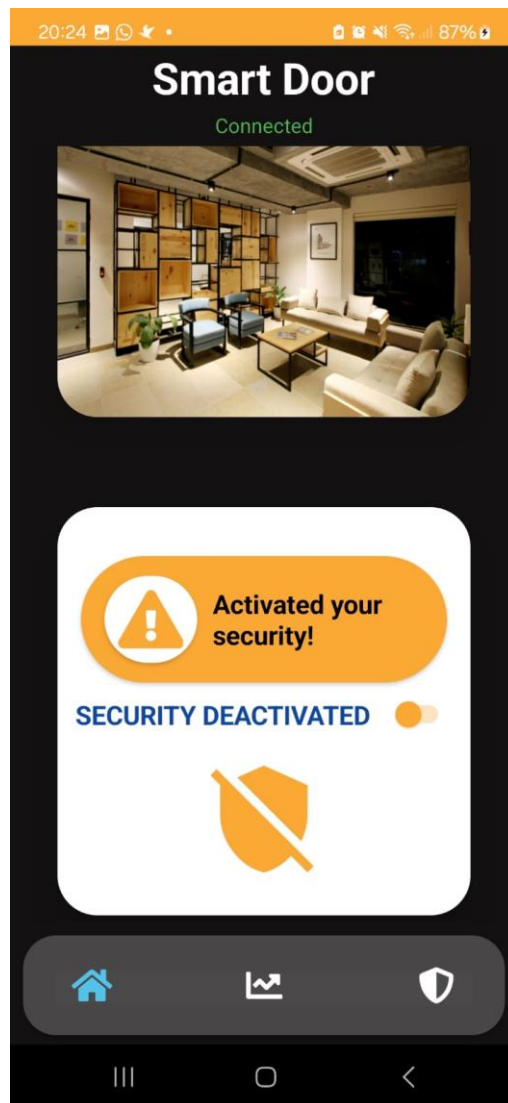
Source code dapat diakses pada link dibawah.

Publisher: https://github.com/DH1YA/PA-Praktikum-IOT-Unmul-B6/blob/main/PIR_Sensor.ino

Suscriber: https://github.com/DH1YA/PA-Praktikum-IOT-Unmul-B6/blob/main/sensor_sidikJari.ino

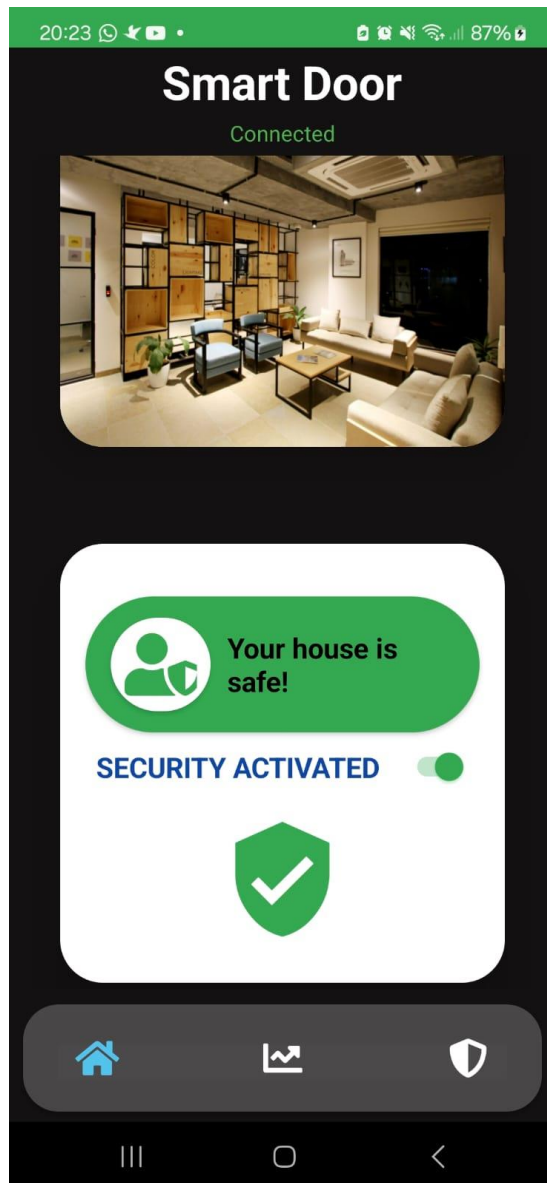
5. Pengujian Sistem

Setelah semua yang diperlukan sudah siap maka tahap berikutnya adalah melakukan pengujian pada aplikasi. Pada kondisi pertama aplikasi dijalankan akan menampilkan halaman home yang menampilkan kontroling serta monitoring keamanan, tampilan selengkapnya dapat dilihat pada gambar 13 berikut:

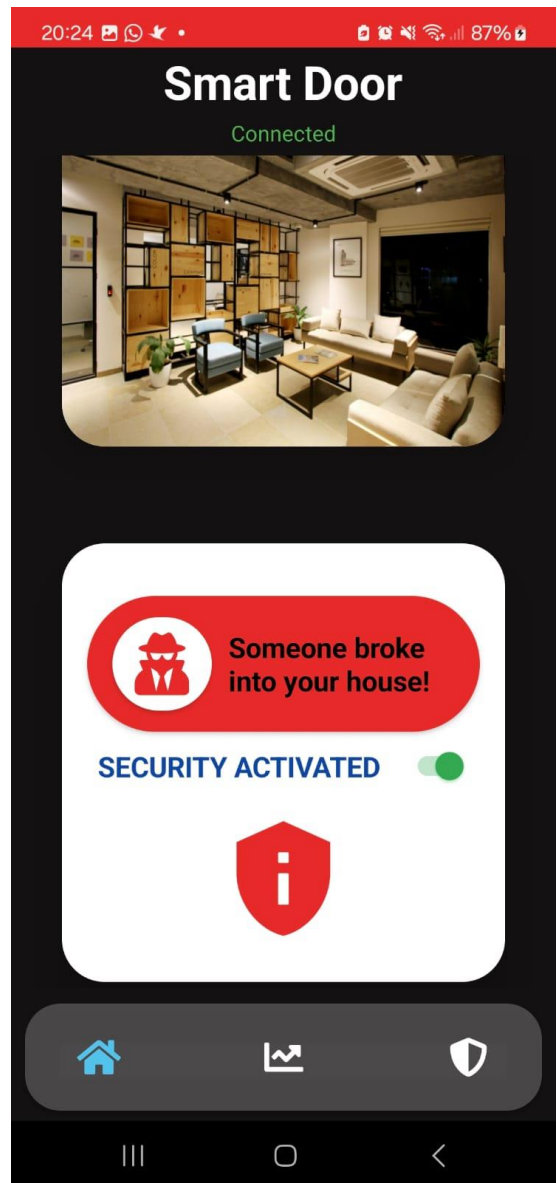


Gambar 13: Tampilan awal aplikasi

Pada tampilan awal aplikasi akan menampilkan kondisi system keamanan yang tidak aktif, pengguna akan diminta untuk mengaktifkan system keaman dengan menekan card atau switch yang ada pada aplikasi untuk menerima hasil monitoring pada aplikasi. Ketika tidak ada pergerakan yang aneh akan memberitahukan pengguna melalui ponsel mereka bahwa keadaan rumah saat ini sedang aman, sedangkan Ketika terjadi pergerakan aneh maka tampilan aplikasi akan berubah mendajdi merah dan memberikan alarm peringatan kepada pengguna melalui ponsel dan melalui perangkat yang berperan sebagai subscriber bahwa ada pergerakan mecurigakan dirumah mereka. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 14 dan 15 berikut:



Gambar 14: Tampilan kondisi aman



Gambar 15: Tampilan kondisi tidak aman

Jika keadaan rumah aman system keamanan akan mengirimkan pesan “Your house is safe!” sedangkan, apabila terdapat pergerakan aneh perangkat keamanan akan mengirimkan pesan dan alarm peringatan berupa “Someone broke into your house!”, selain itu pengguna juga dapat mengaktifkan dan menonaktifkan perangkat keamanan sesuai kebutuhan mereka.