

Laporan Tugas Besar
IF3111 Pengembangan Aplikasi pada Platform Khusus
MyHome



Oleh :

Dandy Arif Rahman 13516086

Hafizh Budiman 13516137

Restu Wahyu Kartiko 13516155

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2019

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
LATAR BELAKANG MASALAH	4
DESKRIPSI SISTEM	5
Tujuan dan Fungsi Sistem	5
RANCANGAN SOLUSI	6
MEKANISME INTEGRASI ANTAR APLIKASI	9
NOTE: Warna hijau adalah fungsionalitas sistem terintegrasi.	9
Android (MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)	9
Android (MyHome App)	9
Backend Server (MyHome API Server)	10
Arduino(MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)	11
Arduino (MyHome App)	11
Backend Server (MyHome API Server)	11
Unity (MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)	12
Unity (MyHome App)	12
Backend Server (MyHome API Server)	12
RINCIAN APLIKASI	14
Mobile	14
Tujuan dan Fungsi Aplikasi	14
Cara Penggunaan Aplikasi	14
Daftar Fitur	19
Lamp Switches	19
Door Shakes Lock	19
Wake Up Detector	19
Notification	19
Daftar Sensor	20
Geomagnetic Field	20
Accelerometer	20
Daftar Service	20
Geolocation Service	20
Firebase Cloud Messaging Service	20
Network Service	20
Shake Service	20
Wake Up Service	21

Unity	21
Tujuan dan Fungsi Aplikasi	21
Cara Penggunaan Aplikasi	21
Daftar Fitur	21
Aset yang Digunakan	21
Arduino	21
Tujuan dan Fungsi Aplikasi	21
Daftar Fitur	21
Daftar Komponen	21
Board Diagram	21

I. LATAR BELAKANG MASALAH

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, banyak teknologi-teknologi baru bermunculan. Salah satunya yaitu, trend teknologi yang sedang *booming* saat ini, *smart home*. *Smart home* merupakan sistem automasi untuk mengontrol barang-barang yang ada di dalam rumah, misalnya lampu, tv, pendingin ruangan. Sistem automasi tersebut juga terkait di dalamnya keamanan rumah, seperti *access control* dan alarm.

Pada tugas kali ini, kami mencoba untuk mengimplementasikan sistem kontrol untuk penerangan di dalam rumah dan sistem keamanan untuk pintu rumah. Hal ini berawal dari pandangan kami tentang pemborosan listrik sering terjadi karena lampu yang terus menerus menyala, sehingga kami mencoba untuk membuat sistem menggunakan android dan arduino untuk melakukan kontrol pada penerangan, sehingga penghematan terhadap listrik bisa tercapai. Begitu juga dengan masalah keamanan, kami mencoba menerapkan sistem keamanan pintu yang dapat diakses melalui *mobile*, sehingga pintu bisa dikunci secara *remote*.

Selain itu, pada sistem kami juga terdapat gamification untuk membiasakan user agar dapat menghemat listrik dengan baik. Game akan memberikan reward tersebut, antara jika pemain dapat menang, ataupun jika target penghematan tercapai dalam saldo listrik, yang akan langsung masuk dan terintegrasi ke dalam aplikasi android dari *MyHome*, sehingga dapat memotivasi user untuk terus menghemat listriknya.

II. DESKRIPSI SISTEM

A. Tujuan dan Fungsi Sistem

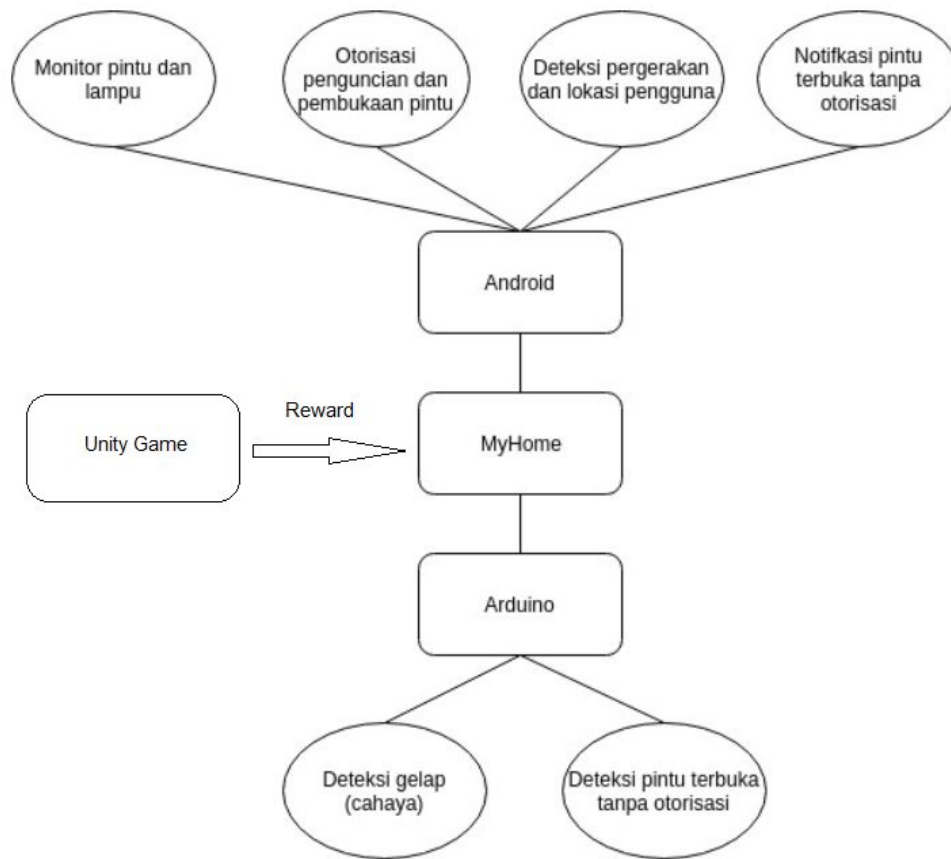
MyHome merupakan aplikasi *smart home* dengan *integrated gamification* yang dibangun dengan menggunakan komponen Android, Arduino, dan Unity dengan tujuan mempermudah hidup user di era yang serba *remote*. Aplikasi ini terkhusus untuk sistem penerangan dan keamanan, manfaatnya untuk membiasakan pengguna untuk menghemat listrik dan meningkatkan keamanan.

Android berfungsi sebagai *dashboard* yang berisi kondisi lampu (menyala/mati) dan pintu (terkunci/tidak) beserta switchnya, ketika lokasi user berada dalam radius rumah nya, maka fitur-fitur akan aktif, misalnya, lampu depan akan otomatis menyala ketika lokasi user berada dalam radius rumahnya, begitu juga dengan fitur pembuka dan pengunci pintu akan bisa digunakan ketika user berada dalam jangkauan rumahnya.

Sistem arduino merepresentasikan fungsionalitas sistem yang telah diterapkan pada sistem android. Beberapa fungsionalitasnya yaitu, sistem arduino digunakan untuk mengotorisasi pembukaan dan penguncian pintu, menyalakan lampu rumah melalui switch, menyalakan lampu jika user berada di jangkauan rumahnya.

Sistem kami juga menerapkan *gamification* dengan menggunakan unity. Sistem game memiliki 3 level/scene, pemain dapat berjalan maju, mundur, melompat, serta menghancurkan batu untuk mengambil power ups. Jika memenangkan level nya sistem unity akan memberikan *reward* berupa saldo listrik.

III. RANCANGAN SOLUSI



Gambar 1. Rancangan Solusi

Sistem yang kami kembangkan adalah *prototype* model untuk *smart home*. *Smart home* yang kami kembangkan berupa beberapa proses otomatisasi dalam menghidupkan dan mematikan lampu, serta mengunci dan membuka pintu.

Ada dua bagian utama dari sistem MyHome, yang pertama adalah sistem *smart home*. Sistem *smart home* ini memiliki beberapa fungsionalitas. Dari segi lampu, lampu dalam ruangan akan menyala jika hari sudah mulai gelap. Sementara lampu “depan” akan menyala jika pengguna ada dirumah atau sedang dekat dengan lokasi rumah dan hari sudah gelap. Lampu bagian dalam akan menyala jika dideteksi adanya gerakan di dalam rumah melalui aplikasi android kami. Jika dalam 45 menit tidak

terdeteksi gerakan, maka lampu akan otomatis mati karena menganggap bahwa pengguna sudah tidur.

Selain lampu, pintu juga menjadi komponen penting. Jika pengguna ingin membuka pintu, maka pengguna cukup login di aplikasi android dan mengotorisasi dengan menggunakan menggoyangkan (*shake*) *smartphone* miliknya. Sebaliknya, jika ingin mengunci juga pengguna bisa melakukan otorisasi dengan menggoyangkan *smartphone*. Selain itu, dalam sistem *smart home* kami bisa mendeteksi jika pintu terbuka tanpa otorisasi dari pengguna. Jika hal itu terjadi, maka sistem *smart home* kami akan mengirimkan notifikasi ke aplikasi android pengguna bahwa ada kegiatan membuka pintu tanpa otorisasi.

Dari aplikasi android, kami akan menggunakan *single sign-on* untuk memudahkan user dalam login aplikasi. Lalu aplikasi akan memiliki tiga halaman utama yaitu halaman *profile*, halaman *dashboard* yang berisi kondisi lampu dan pintu (menyala/mati, terkunci/tidak) serta switchnya, dan halaman *notification*. Aplikasi android akan menjadi input utama di sistem ini. Dengan menggunakan sensor *geomagnetic field*, sistem bisa mengetahui ada tidaknya pergerakan pengguna di dalam rumah yang akan menentukan hidup atau tidaknya lampu. Asumsi kami adalah jika perubahan nilai pada sensor *geomagnetic field* mencapai batas tertentu saat user menggunakan *smartphone*, maka user dianggap belum tidur. Dengan sistem geolocation, sistem bisa mengetahui jika pengguna sudah dekat dengan rumah, maka lampu depan rumah akan menyala. Selain itu, otorisasi pembukaan dan penguncian pintu dilakukan dengan menggoyangkan(*shake*) *smartphone* yang menggunakan sensor *accelerometer*. Perlu diingat bahwa kami hanya menerapkan sistem *lock* sebagai sebuah *state* di sistem, bukan di implementasi secara fisik.

Bagian kedua yang tak kalah pentingnya adalah bagian sistem game. game yang dikembangkan adalah game arcade yang menjadi bonus token listrik apabila pemain dapat mencapai score yang tinggi. Sebagai bentuk reward dari game, user dapat mendapatkan saldo listrik yang akan masuk ke dalam aplikasi android *MyHome*, untuk membuat user lebih semangat lagi dalam menghemat listrik dan terus menggunakan

aplikasi *MyHome*. Game ini berbentuk arcade 2D berbasiskan dari game Mario. Pemain dapat berjalan maju, mundur dan melompat untuk menyelesaikannya. Terdapat 3 scene/level dengan tingkat kesusahan yang berbeda. Pemain dapat menghancurkan bebatuan yang ada untuk mendapatkan power ups serta koin yang akan menambah score.

IV. MEKANISME INTEGRASI ANTAR APLIKASI

NOTE: Warna hijau adalah fungsionalitas sistem terintegrasi.

A. Android (MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)

1. Android (MyHome App)

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	Mendeteksi Posisi Pengguna	Aplikasi mendeteksi dimana posisi pengguna sekarang
2	Mendeteksi Pergerakan <i>Device</i>	Aplikasi mendeteksi apakah terjadi pergerakan pada <i>device</i>
3	Menyalakan/Mematikan Lampu	Aplikasi menyediakan <i>switch</i> untuk menyalakan dan mematikan lampu Integrasi dengan MyHome API Server
4	Membuka/Menutup Pintu	Aplikasi menyediakan fitur untuk membuka dan menutup pintu menggunakan <i>shake</i> Integrasi dengan MyHome API Server
5	Sign in & Sign up	Aplikasi menyediakan <i>sign in</i> dan <i>sign up</i> bagi pengguna baru Integrasi dengan MyHome API Server
6	Google Login	Aplikasi menyediakan <i>sign in</i> menggunakan <i>google account</i>
7	Menampilkan Notifikasi	Aplikasi dapat menerima dan menampilkan notifikasi Integrasi dengan MyHome API Server

2. *Backend Server (MyHome API Server)*

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	User Authentication	API menyediakan fitur untuk mengautentikasi user Integrasi dengan MyHome App
2	User Information	API menyediakan informasi mengenai data profil user Integrasi dengan MyHome App
3	Sign up	API menyediakan fitur untuk mendaftarkan user baru Integrasi dengan MyHome App
4	Menyalakan/Mematikan Lampu	API mampu mengubah <i>state</i> lampu Integrasi dengan MyHome App
5	Membuka/Menutup Pintu	API mampu mengubah <i>state</i> pintu Integrasi dengan MyHome App
6	Menggunakan Token Listrik	API mampu mengurangi saldo token listrik Integrasi dengan MyHome App
7	Mematikan Semua Lampu & Mengunci Semua Pintu	API mampu mengubah seluruh <i>state</i> lampu jadi mati dan seluruh <i>state</i> pintu jadi tertutup Integrasi dengan MyHome App
8	Membuat Notifikasi	API mampu membuat pesan notifikasi Integrasi dengan MyHome App
9	Menyimpan Token Firebase	API mampu menyimpan token firebase Integrasi dengan MyHome App

B. *Arduino(MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)*

1. *Arduino (MyHome App)*

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	Push Notification Unauthorized Door Opened	Mengirim Notifikasi jika ada pintu yang terbuka oleh seseorang yang <i>unauthorized</i> Integrasi dengan MyHome API Server
2	Deteksi Cahaya	Mendeteksi cahaya matahari dan mengklasifikasi apakah malam atau siang Integrasi dengan MyHome API Server

2. *Backend Server (MyHome API Server)*

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	User Authentication	API menyediakan fitur untuk mengautentikasi user
2	User Information	API menyediakan informasi mengenai data profil user
3	Sign up	API menyediakan fitur untuk mendaftarkan user baru
4	Menyalakan/Mematikan Lampu	API mampu mengubah <i>state</i> lampu Integrasi dengan MyHome App
5	Membuka/Menutup Pintu	API mampu mengubah <i>state</i> pintu
6	Menggunakan Token Listrik	API mampu mengurangi saldo token listrik
7	Mematikan Semua Lampu & Mengunci Semua Pintu	API mampu mengubah seluruh <i>state</i> lampu jadi mati dan seluruh <i>state</i> pintu jadi tertutup
8	Membuat Notifikasi	API mampu membuat pesan

		notifikasi Integrasi dengan MyHome App
9	Menyimpan Token Firebase	API mampu menyimpan token firebase

C. *Unity (MyHome App) dan Backend Server (MyHome API Server)*

1. *Unity (MyHome App)*

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	Coin Game	<i>Coin Game</i> adalah fitur utama dari aplikasi ini. <i>Coin Game</i> dapat didapatkan dengan mengumpulkannya pada game dan jika menyelesaikan suatu level
2	High Score	Aplikasi dapat menampilkan high score
3	Coin Exchange	Aplikasi dapat mengkonversikan coin menjadi reward token listrik pada app mobile

2. *Backend Server (MyHome API Server)*

No	Fungsionalitas	Keterangan
1	User Authentication	API menyediakan fitur untuk mengautentikasi user
2	User Information	API menyediakan informasi mengenai data profil user
3	Sign up	API menyediakan fitur untuk mendaftarkan user baru
4	Menyalakan/Mematikan Lampu	API mampu mengubah <i>state</i> lampu
5	Membuka/Menutup Pintu	API mampu mengubah <i>state</i> pintu
6	Menggunakan Token Listrik	API mampu mengurangi saldo token listrik

7	Mematikan Semua Lampu & Mengunci Semua Pintu	API mampu mengubah seluruh <i>state</i> lampu jadi mati dan seluruh <i>state</i> pintu jadi tertutup
8	Membuat Notifikasi	API mampu membuat pesan notifikasi
9	Menyimpan Token Firebase	API mampu menyimpan token firebase

V. RINCIAN APLIKASI

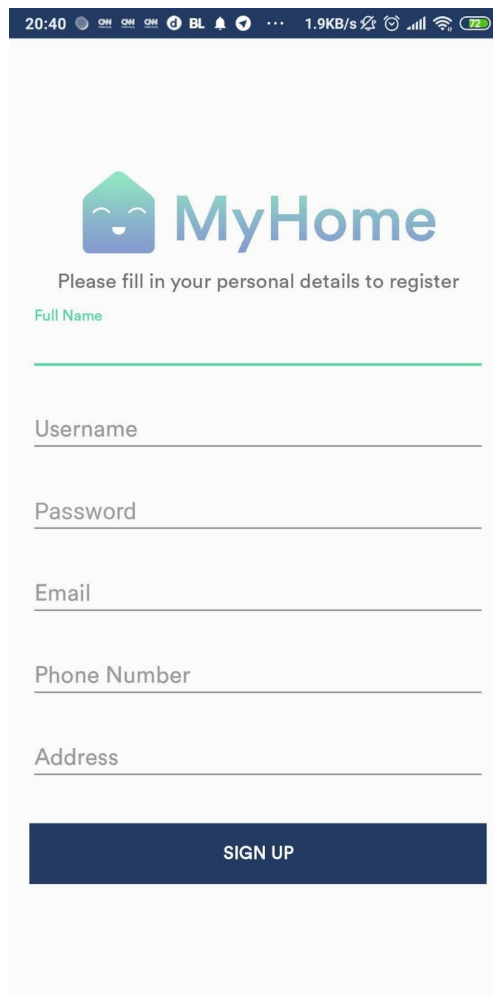
A. Mobile

1. Tujuan dan Fungsi Aplikasi


Tujuan dan fungsi dari *MyHome App* sebagai aplikasi *smart home* yang menyediakan sistem untuk penerangan dan keamanan suatu rumah. Aplikasi ini bertujuan untuk mempermudah hidup *user* di era yang serba *remote*.

2. Cara Penggunaan Aplikasi

1. Lakukan instalasi aplikasi *MyHome*
2. Aplikasi akan meminta *contact permission* dan *location permission*
3. Lakukan *sign up* sebagai user baru



20:40 5G 5G BL 1.9KB/s 100% 72%

 MyHome

Please fill in your personal details to register

Full Name

Username

Password

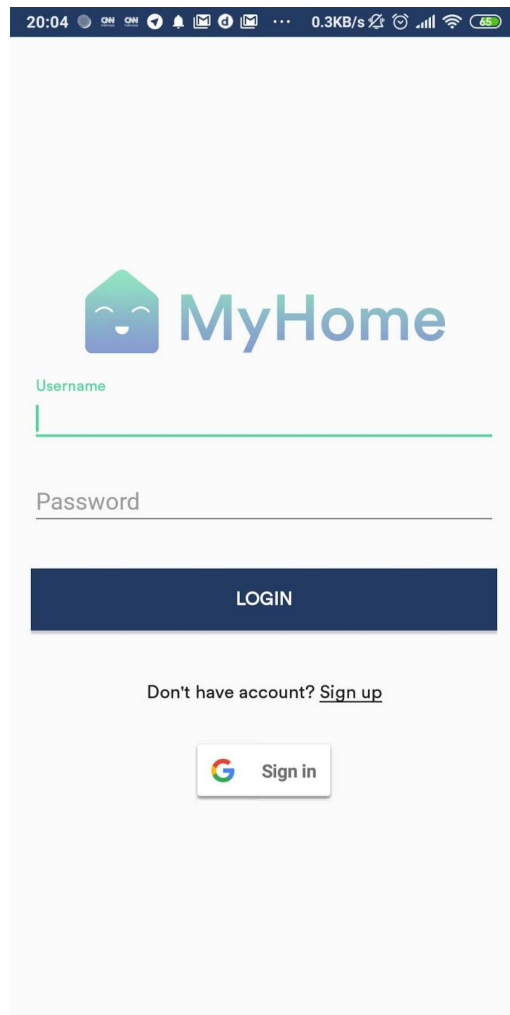
Email

Phone Number

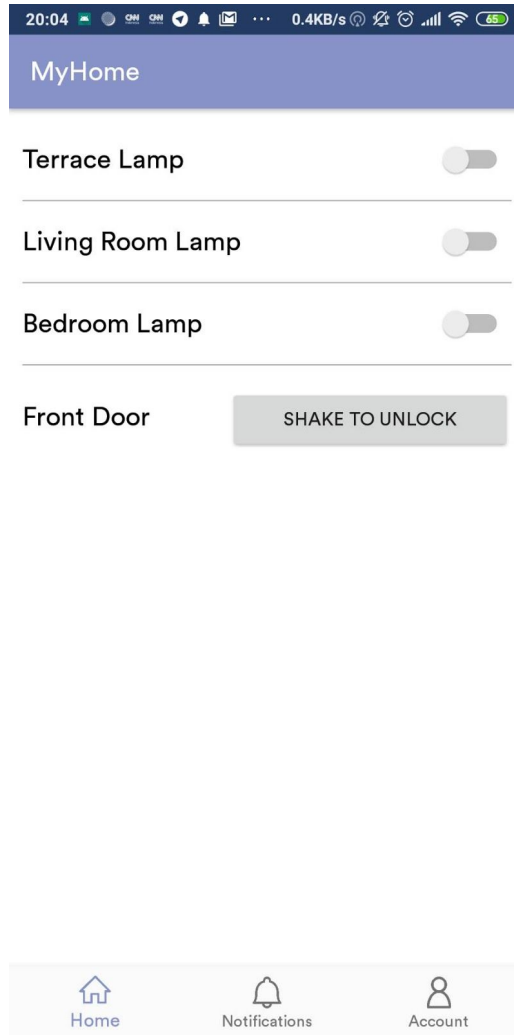
Address

SIGN UP

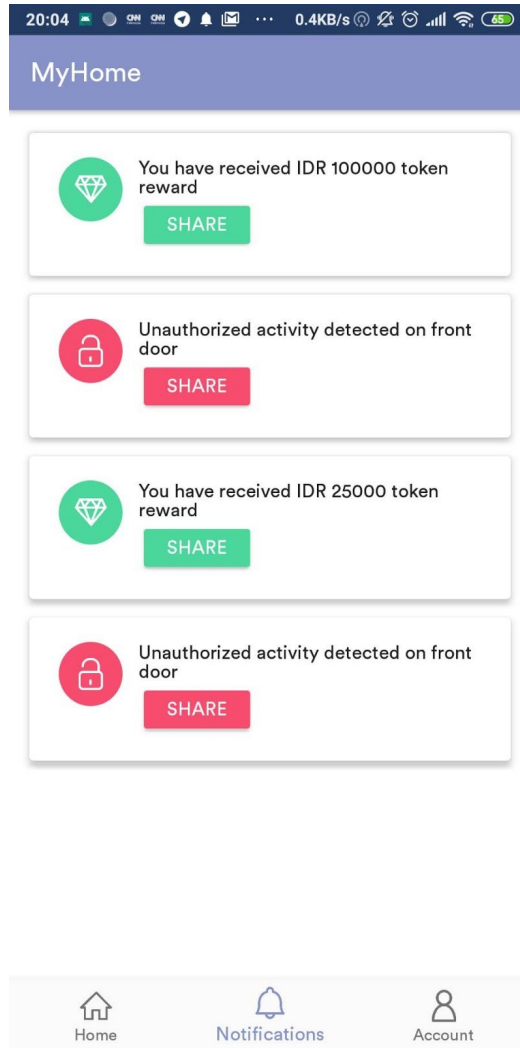
4. Lakukan *login* dengan memasukkan *email* dan *password* atau menggunakan *google account*



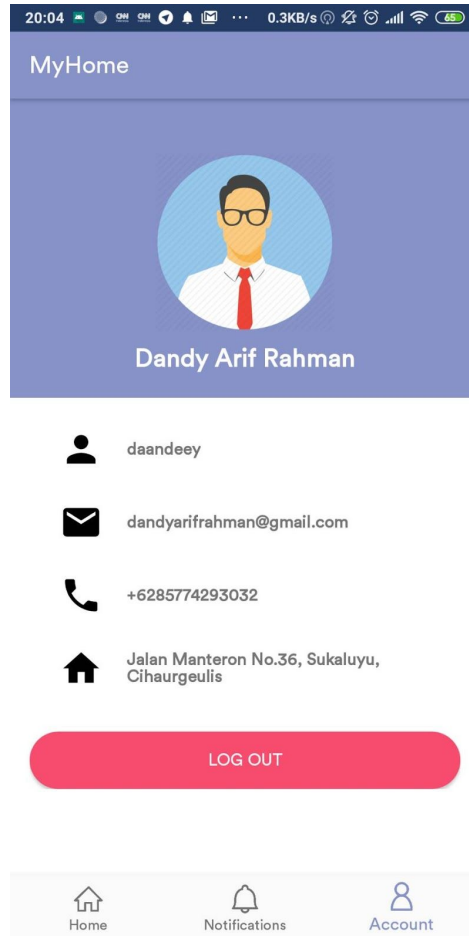
5. Pada saat berhasil login, akan muncul halaman home, yang akan berisi *switch* untuk lampu dan *shake* untuk membuka dan mengunci pintu.



6. Selain halaman *home*, user bisa pindah ke halaman *notification* yang berisi notifikasi, misalnya reward yang didapatkan oleh user, dan halaman *profile* yang berisi informasi profil dari user.



7. Pada halaman *profile* user bisa logout.



3. Daftar Fitur

a) Lamp Switches

Fitur *lamp switches* berada pada halaman *home*. *Lamp switches* terdiri dari tiga *switches*, yaitu *terrace lamp*, *living room lamp*, dan *bedroom lamp*. *Switch* ini berfungsi untuk mematikan dan menyalakan lampu-lampu tersebut.

b) Door Shakes Lock

Fitur *door shakes lock* berada pada halaman *home*. *Fitur* ini berfungsi untuk mengunci pintu dan membukanya dengan hanya men-*shake* device.

c) Wake Up Detector

Fitur *wake up detector* merupakan fitur yang mendeteksi apakah *user* sudah tertidur atau belum, berdasarkan pergerakan *device*. Jika sudah tidak ada pergerakan pada waktu tertentu maka seluruh lampu di rumah akan dimatikan dan seluruh pintu akan terkunci.

d) Notification

Fitur *notification* berupa *pop up* dan ketika ditekan akan *redirect* ke halaman *notification*. *Notification* terdiri dari *reward* token listrik hasil dari main game dan *notification* jika pintu rumah terbuka.

e) Welcome Home

Fitur *welcome home* merupakan fitur yang mendeteksi apakah user akan pulang ke rumah atau tidak, jika user berada dalam radius rumahnya, maka lampu rumah akan otomatis menyala untuk menyambut user. Fitur ini memanfaatkan *geolocation service*.

4. Daftar Sensor

a) Geomagnetic Field

Geomagnetic Field pada sistem bisa mengetahui ada tidaknya pergerakan pengguna di dalam rumah yang akan menentukan hidup atau tidaknya lampu. Asumsi kami adalah jika perubahan nilai pada sensor *geomagnetic field* mencapai batas tertentu saat user menggunakan *smartphone*, maka user dianggap belum tidur.

b) Accelerometer

Accelerometer pada sistem berfungsi otorisasi pembukaan dan penguncian pintu dilakukan dengan menggoyangkan(*shake*) *smartphone*.

5. Daftar Service

a) Geolocation Service

Geolocation Service digunakan untuk mengambil lokasi dari pengguna aplikasi MyHome kemudian dibandingkan dengan lokasi dari tempat tinggal user. Kemudian akan menyalakan lampu untuk menyambut *user* yang akan segera sampai di rumah.

b) Firebase Cloud Messaging Service

Firebase Cloud Messaging Service digunakan untuk mengirim notifikasi ke *device*. Notifikasi yang diterima adalah *reward* dari *game* atau pintu terbuka.

c) Network Service

Network Service digunakan untuk me-request ke *API server*.

d) Shake Service

Shake service digunakan untuk mengunci pintu atau membuka pintu. *Service* ini diimplementasikan dengan menggunakan *accelerometer*.

Ketika *device* di-*shake* maka state pintu akan berganti dari terkunci menjadi terbuka, begitu sebaliknya.

e) Wake Up Service

Wake up service digunakan untuk mendeteksi apakah *user* sudah tidur atau belum. *User* tergolong sudah tidur ketika tidak ada pergerakan pada *device*. Jika tidak ada pergerakan pada *device* maka lampu akan otomatis mati dan semua pintu otomatis terkunci. *Service* ini diimplementasikan dengan menggunakan *magnetic field*. Ketika terdeteksi pergerakan pada *device* maka lampu dinyalakan seperti semula dan pintu dibuka seperti semula.

B. Unity

- 1. Tujuan dan Fungsi Aplikasi**
- 2. Cara Penggunaan Aplikasi**
- 3. Daftar Fitur**
- 4. Aset yang Digunakan**

C. Arduino

- 1. Tujuan dan Fungsi Aplikasi**
- 2. Daftar Fitur**
- 3. Daftar Komponen**
- 4. Board Diagram**

VI. PEMBAGIAN TUGAS DAN *LOG ACTIVITY*

A. Pembagian Tugas

Dandy Arif Rahman (13516086) :

- Fragment Profile
- Login & Register UI
- Lamp Switches
- Geolocation
- Laporan

Hafizh Budiman (13516137) :

- Notification
- Door Shakes Lock
- Login
- Fragment Home, Notification
- Google Sign In and Register

Restu Wahyu Kartiko (13516155) :

- Backend Services
- Wake Up Service
- Network Service
- Lamp Switches

B. Log Activity

Name	Assignment	Time	Date
Dandy Arif Rahman (13516086)	Fragment Profile	3 Jam	20 Februari 2019
	Login & Register UI	2 Jam	20 Februari 2019
	Lamp Switches	4 Jam	21 Februari 2019
	Geolocation	6 Jam	24 Februari 2019
	Laporan	3 Jam	25 Februari 2019

	Video	2 Jam	25 Februari 2019
Hafizh Budiman (13516137)	Notification	6 Jam	20 Februari 2019
	Door Shakes Lock	2 Jam	21 Februari 2019
	Login	5 Jam	22 Februari 2019
	Home and Notification Fragment	2 Jam	24 Februari 2019
	Google Sign In and Register	3 Jam	25 Februari 2019
	Video	2 Jam	25 Februari 2019
Restu Wahyu Kartiko (13516155)	Backend Services	24 Jam	20 Februari 2019
	Wake Up Service	3 Jam	22 Februari 2019
	Network Service	4 Jam	23 Februari 2019
	Lamp Switches	2 Jam	24 Februari 2019
	Video	2 Jam	25 Februari 2019

VII. REFERENSI

- [1] https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation
- [2] <https://www.arduino.cc/en/main/docs>
- [3] <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>