

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

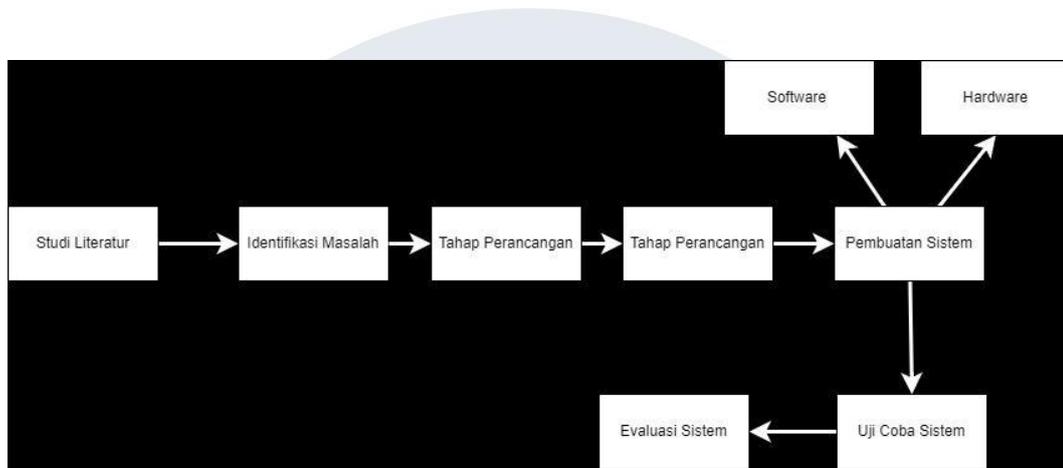
3.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, metode penelitian yang digunakan meliputi studi pustaka, perancangan, implementasi, dan pengujian. Studi pustaka merupakan tahap awal di mana peneliti mengumpulkan referensi terkait dengan masalah yang akan diteliti, yakni sistem monitoring ruang kelas di Universitas Multimedia Nusantara (UMN) dengan penerapan *Internet of Things* (IoT). Tujuan dari studi pustaka adalah untuk memahami secara mendalam tentang kebutuhan akan sistem monitoring ruangan serta teknologi IoT yang akan digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, pada tahap ini, peneliti juga mempelajari berbagai framework yang relevan untuk pembuatan aplikasi guna memastikan pengembangan sistem yang optimal.

Tahap perancangan merupakan proses berikutnya setelah studi pustaka. Pada tahap ini, peneliti merancang sistem baik dari segi *software* maupun *hardware* untuk memecahkan masalah penelitian. Perancangan sistem mencakup pemilihan desain yang tepat, bahan-bahan yang diperlukan, dan alat-alat yang optimal guna menghasilkan sistem monitoring ruangan yang efisien dan handal. Peneliti tidak hanya fokus pada desain teknis, tetapi juga mempertimbangkan fitur aplikasi yang dapat memudahkan security untuk berkomunikasi dengan BIA

Setelah tahap perancangan selesai, langkah selanjutnya adalah implementasi sistem yang telah direncanakan. Implementasi dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan kinerja sistem yang telah dikembangkan. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbaiki segala potensi masalah atau kekurangan dalam sistem. Dengan demikian, alur penelitian ini melibatkan langkah-langkah yang terstruktur mulai dari studi pustaka hingga pengujian untuk menghasilkan sistem monitoring ruangan yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan di Universitas Multimedia Nusantara.

Sebagai tahap akhir dari penelitian. Flow terdapat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Flow Penelitian

3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan oleh peneliti adalah dengan mempelajari jurnal yang berkaitan dengan *Internet Of Things* Smart Door Lock dan implementasi pada aplikasi *mobile*. Peneliti juga melakukan studi pustaka melalui video pada platform *Youtube*. Peneliti melakukan studi pustaka untuk mempelajari bahasa pemrograman bahasa Dart dan Python dengan *framework* yang sudah ditentukan. Peneliti juga melakukan survei beberapa jurnal tentang jurnal tentang *Internet Of Things* Smart Door Lock. Selanjutnya pada tahap perancangan akan dibahas pada sub-bab dari bab III dan implementasi dari sistem beserta hasil pengujian yang akan dibahas pada bab IV.

3.3 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, identifikasi permasalahan di Universitas Multimedia Nusantara dilakukan melalui wawancara langsung dengan beberapa petugas manajemen gedung. Wawancara tersebut bertujuan untuk memahami permasalahan yang muncul di Universitas Multimedia Nusantara, khususnya terkait fungsi ruang kelas sesuai dengan harapan pihak keamanan. Pembahasan wawancara mencakup masalah sistem penguncian menggunakan kunci konvensional dan potensi penerapan kebijakan penguncian otomatis pada jam-jam tertentu guna meningkatkan keamanan.

Wawancara ini bertujuan untuk mengidentifikasi ketidaksesuaian antara sistem penguncian ruang kelas saat ini dengan harapan pihak keamanan. Dengan melakukan wawancara langsung dengan petugas manajemen gedung, peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih mendalam tentang masalah yang ada dan mendapatkan wawasan tentang kebutuhan sistem monitoring ruang kelas di Universitas Multimedia Nusantara. Selain itu, pembahasan juga mencakup upaya untuk meningkatkan keamanan dengan potensi penerapan kebijakan penguncian otomatis pada jam-jam tertentu. Dengan demikian, tahap wawancara ini menjadi langkah awal yang penting dalam proses perancangan sistem monitoring ruangan yang optimal dan efektif.

3.4 Perancangan Modul

Dalam perancangan modul ini, terdapat empat komponen penting, yaitu *Frontend*, *Backend*, Database, dan Arduino.

Frontend merupakan bagian dari sebuah aplikasi atau sistem yang berinteraksi langsung dengan pengguna. *Frontend* bertanggung jawab untuk menampilkan konten aplikasi dengan cara yang mudah dipahami dan diakses oleh pengguna. Pada sistem monitoring ruangan menggunakan *Internet of Things* (IoT) di Universitas Multimedia Nusantara, *Frontend* akan menjadi antarmuka pengguna untuk mengontrol sistem.

Dalam pembuatan *frontend*, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Dart. *Frontend* akan membuat bottom navigation bar untuk mempermudah perpindahan antar halaman. *Frontend* juga akan melakukan pengambilan data (get data) dari *Backend*. Data yang didapatkan dari hasil pengambilan data akan diproses oleh *Frontend* untuk ditampilkan pada aplikasi mobile yang akan digunakan oleh pengguna.

Backend merupakan suatu sistem yang berada di belakang *frontend* yang berfungsi untuk mengatur segala interaksi dengan data base dan fungsi-fungsi logic yang akan dibuat pada penelitian ini. *Backend* merupakan bagian dari sistem yang bertanggung jawab untuk mengelola data, memproses permintaan dari *frontend*. *Backend* berfungsi untuk menyimpan, mengelola dan mengirimkan data

dan di proses yang ada pada database dan kemudian disediakan untuk arduino dalam bentuk endpoint API.

Database yang digunakan oleh penulis adalah Firestore , database berbasis cloud yang disediakan oleh Google sebagai bagian dari platform Firebase. Firestore database NoSQL yang dirancang untuk menyimpan dan mengolah data aplikasi secara fleksibel dan realtime.

Arduino adalah sebuah platform open-source yang terdiri dari hardware (board) dan software (IDE) yang mudah digunakan. Tujuannya adalah memudahkan pengembangan berbagai proyek elektronik yang melibatkan pengendalian mikrokontroler. Dalam proyek ini, penulis menggunakan mikrokontroler ESP8266. Keunggulan ESP8266 terletak pada modul WiFi yang terintegrasi, memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan WiFi dan berkomunikasi dengan perangkat lain melalui jaringan tersebut.

3.5 Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini mencakup pengembangan Penelitian ini mencakup pengembangan sebuah sistem terintegrasi yang memanfaatkan data jadwal ruangan dari Universitas Multimedia Nusantara (UMN) untuk kontrol otomatisasi dan ditampilkan pada aplikasi mobile. Pada proses pertama pengambilan Data yang dimana data yang dibutuhkan meliputi nama dosen, kelas, status tombol, waktu mulai dan waktu berakhir dari jadwal di UMN.

Setelah data di ambil dari database, informasi data tersebut di proses untuk ditampilkan dalam aplikasi mobile. Aplikasi ini memungkinkan untuk pengguna untuk melihat jadwal yang relevan serta mengontrol dan memonitor status ruangan secara real-time. Data yang telah diproses kemudian dikirimkan ke server yang berjalan pada framework Django melalui API. Kemudian server Django mengirimkan data jadwal yang diperoleh dari Firestore kepada ESP8266 melalui HTTP. ESP8266 yang terhubung relay akan mengontrol relay secara otomatis berdasarkan waktu yang diterima.

ESP8266 mengatur status relay berdasarkan data jadwal. Misalnya, jika jadwal menunjukkan bahwa suatu ruangan harus digunakan pada waktu tertentu, ESP8266 akan mengaktifkan relay untuk membuka kunci pintu atau mengaktifkan peralatan di ruangan tersebut. Di luar waktu yang ditentukan, relay akan dinonaktifkan untuk mengamankan ruangan.

3.5.1 Perancangan Tampilan Antarmuka

Pada perancangan pertama akan dibuat *mock up* page yang akan digunakan oleh setiap security untuk menggunakan aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan melihat jadwal pada ruangan kelas. Berikut adalah halaman-halaman *mockup* yang dapat diakses oleh security

3.5.1.1 Halaman Splash Screen

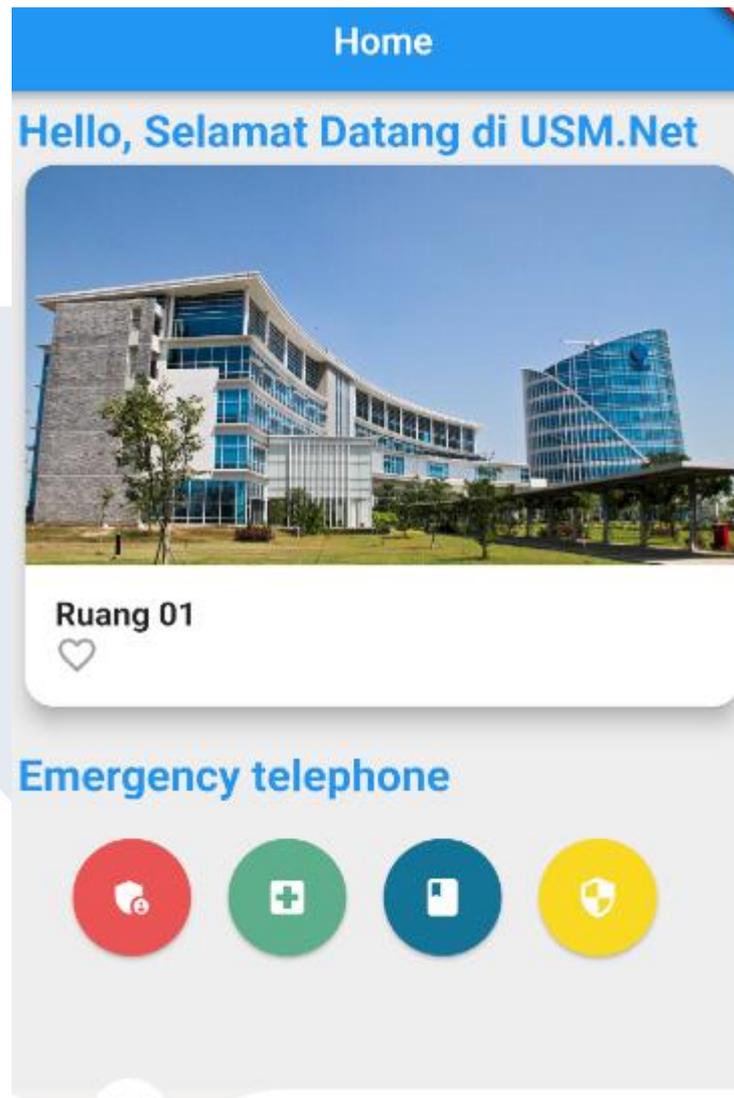
Pada tampilan awalan terdapat splash screen biasanya digunakan untuk menampilkan logo, splash screen biasanya muncul hanya untuk beberapa detik sebelum aplikasi dimulai



Gambar 3. 2 Splash Screen

3.5.1.2 Halaman Homepage Screen

Pada halaman Home Page terdapat beberapa menu yang akan muncul terdapat foto gedung universitas sebagai visualisasi dan juga emergency call digunakan untuk melakukan panggilan darurat.

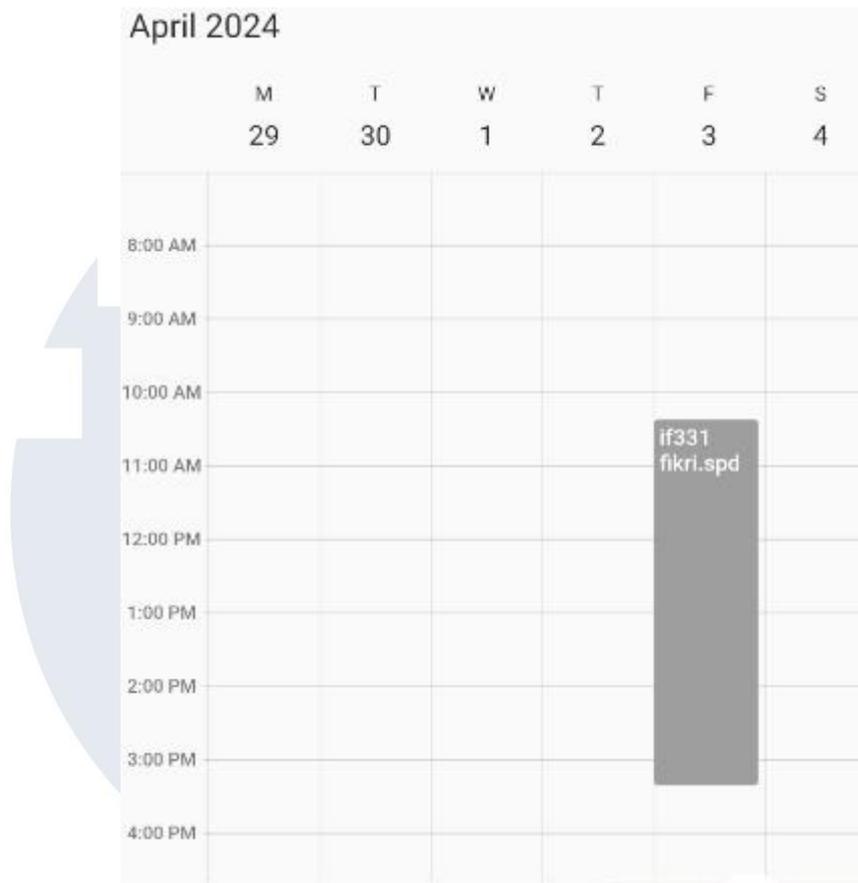


Gambar 3. 3 Homepage Screen

3.5.1.3 Halaman Jadwal

Tampilan dari kalender atau jadwal mingguan pada aplikasi atau sistem manajemen waktu. Fitur ini khusus menampilkan jadwal kegiatan atau reservasi untuk ruangan atau sumber daya tertentu selama satu minggu.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

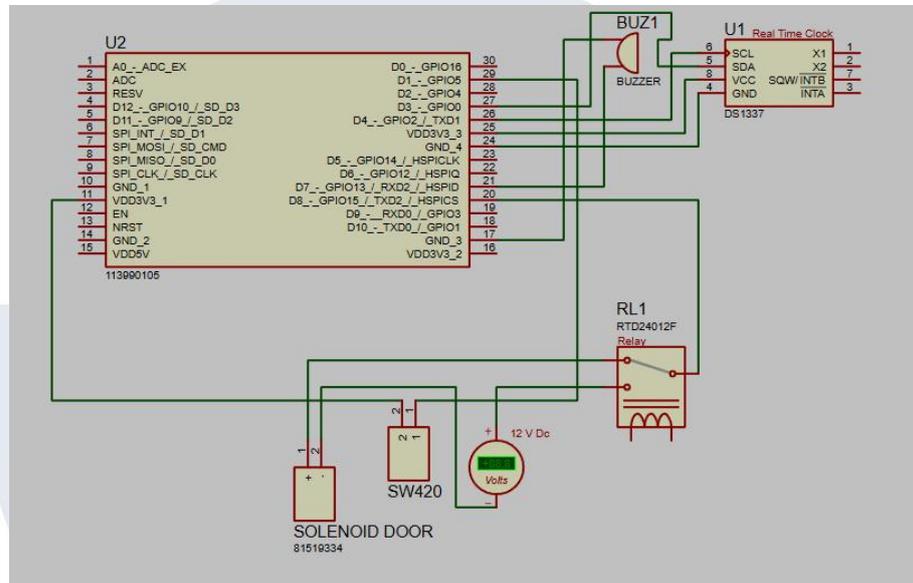


Gambar 3. 4 Halaman Jadwal

3.5.2 Perancangan Hardware

Dalam perancangan hardware ini NodeMCU ESP8266 memiliki kemampuan WiFi, yang memungkinkan untuk terhubung dan berkomunikasi melalui internet atau jaringan lokal. NodeMCU memprogram tugas dan mengelola data antara komponen lain dalam sistem. fungsi NodeMCU ESP8266 dapat mengontrol dan memantau komponen yang terhubung seperti relay, buzzer dan sensor SW420 serta dapat berkomunikasi dengan RTC untuk mendapatkan waktu yang tepat. RTC menyediakan informasi waktu yang akurat ke NodeMCU, sebagai kegiatan yang dijadwalkan seperti mengunci atau membuka pintu secara otomatis pada waktu yang ditentukan. Relay bergungsi mengaktifkan atau menonaktifkan solenoid door lock, yang memerlukan sumber daya 12V yang disediakan melalui input DC. Solenoid Door lock berfungsi mengunci atau membuka kunci pintu berdasarkan perintah dari NodeMCU,

buzzer berfungsi sebagai pemberi tanda pendeteksi gangguan oleh sensor SW420, SW420 sebagai informasi mengambil tindakan sebagai respons.



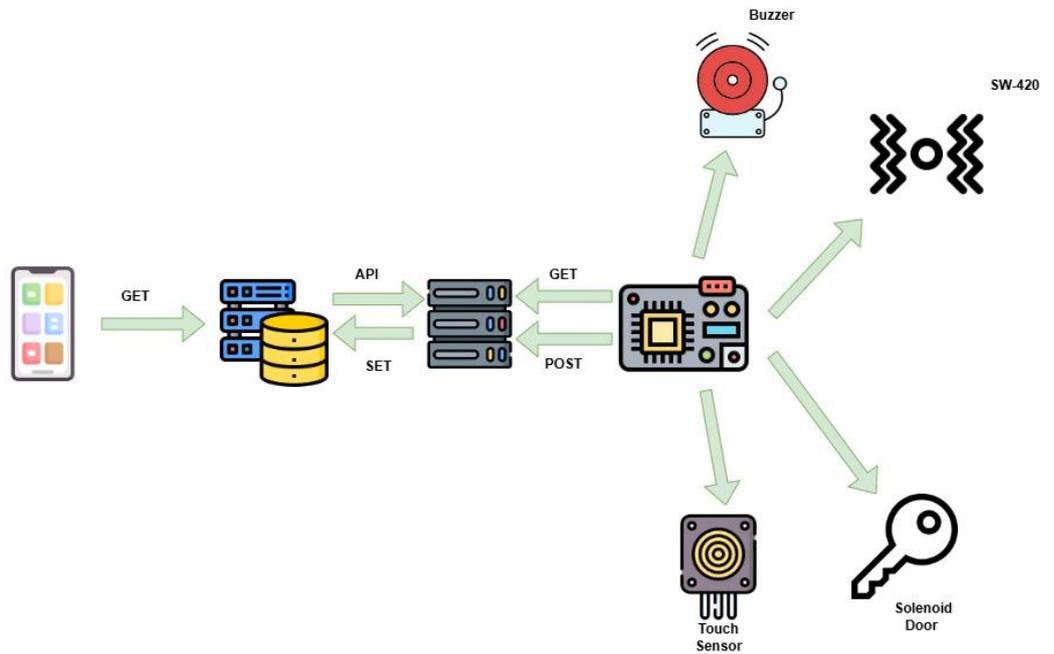
Gambar 3. 5 Rancang Hardware

3.6 Komunikasi Sistem

Penelitian ini mengembangkan sistem yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan perangkat keamanan pintu melalui perangkat mobile. Perangkat mobile berfungsi untuk mengakses data dari database yang menyimpan informasi penting seperti jadwal ruangan, nama dosen, kode mata kuliah, dan waktu operasional. Database ini kemudian mengirimkan data tersebut ke server Django melalui permintaan HTTP. Setelah data diterima, server berperan sebagai penghubung untuk menginstruksikan NodeMCU dalam mengendalikan kunci solenoid sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

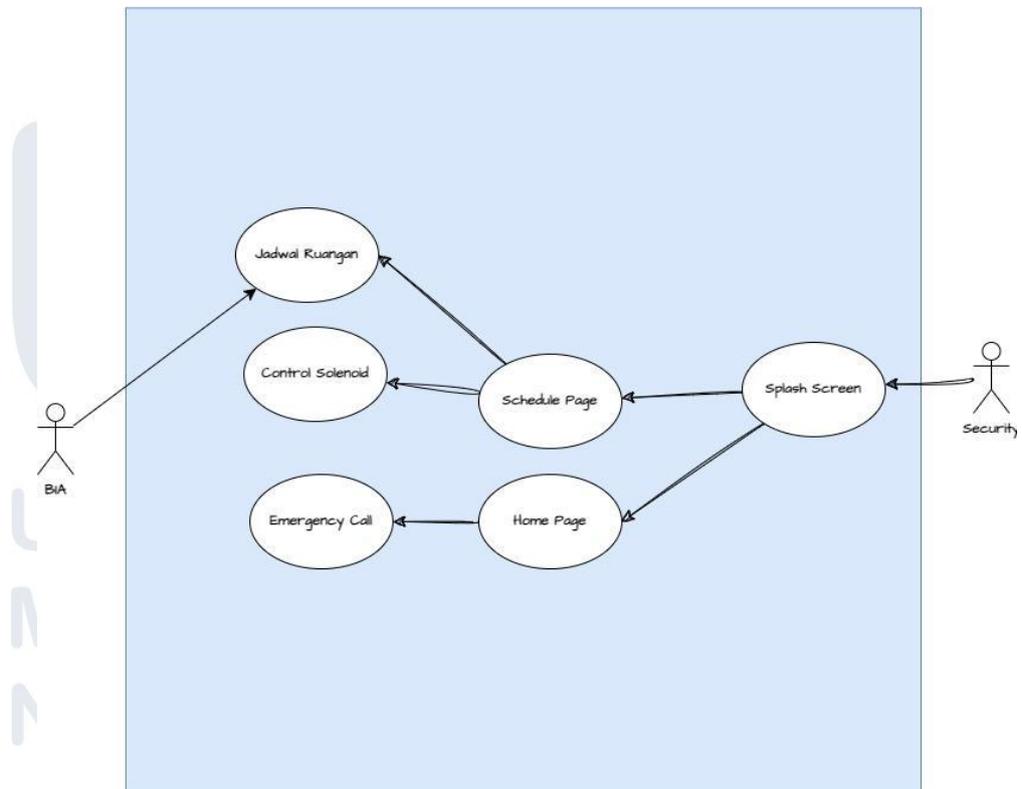
Jika sensor getaran di pintu mendeteksi adanya aktivitas di luar jam operasional, buzzer akan diaktifkan sebagai alarm keamanan. Ketika pintu dikunci, solenoid akan menyentuh sensor TTP223 untuk memastikan bahwa pintu telah terkunci dengan sempurna. Status ini, yang menandakan kondisi "Locked", kemudian dikirim kembali ke server untuk diproses lebih lanjut. Dengan demikian, sistem ini menyediakan keamanan otomatis

berdasarkan jadwal yang ditetapkan dan memberikan notifikasi real-time apabila ada indikasi akses tidak sah di luar jam yang diizinkan.



Gambar 3. 6 Komunikasi Sistem

3.6.1 Perancangan Use Case Diagram



Gambar 3. 7 Flow Use Case Diagram

Hubungan security dan *use case* pada sistem yang berjalan dapat dilihat pada *use case* diagram tersebut.

Pada gambar 3.6 dijelaskan bahwa terdapat 2 bagian yaitu BIA dan Security. Pada bagian BIA , BIA hanya bisa send jadwal ke Security sedangkan security terdapat 2 tampilan pada aplikasi mobile yaitu, Schedule Page dan Homepage masing-masing tampilan memiliki prosesnya masing - masing schedule page dapat mengontrol solenoid dan melihat jadwal Ruangan dan Home Page security dapat menggunakan emergency call sesuai dengan kebutuhan satpam masing-masing.

3.7 Uji Coba Sistem

Uji coba sistem dilakukan dengan cara melakukan kunjungan ke *Building Management* dan security Universitas Multimedia Nusantara mencoba melakukan sistem monitoring dan fitur yang terdapat pada aplikasi. Pada saat uji coba sistem dilakukan dokumentasi dan pembagian kuesioner setelah uji coba system

3.8 Evaluasi Sistem

Pada tahap evaluasi sistem akan dilakukan beberapa uji dan analisa dari hasil implementasi sistem monitoring yang telah dibuat yaitu dengan melakukan uji statistik dan analisa hasil. Pada tahap awal akan dilakukan untuk mendapatkan hasil evaluasi dari security Universitas Multimedia Nusantara dan Building Management yang telah mencoba sistem monitoring yang baru diterapkan sebagai salah satu sistem uji coba. setelah melakukan uji coba sistem monitoring maka setelah proses tersebut akan dilakukan pembagian kuesioner kembali dengan kuesioner yang berbeda tetapi

mempunyai inti pertanyaan yang sama dengan kuesioner yang sebelumnya dibuat pada identifikasi masalah.

Setelah mendapatkan hasil dari kuisisioner uji coba maka akan dilakukan uji statistik dan analisa hasil dari kedua kuesioner. Uji statistik akan dilakukan dengan melakukan uji antara kedua kuisisioner yaitu kuesioner sebelum uji coba dan kuesioner setelah uji coba. Uji statistik dilakukan yaitu dengan mencari nilai signifikansi dari kedua kuesioner. Metode untuk mendapatkan nilai signifikansi adalah yaitu dengan melakukan uji wilcoxon signed test yaitu merupakan uji non parametrik yang digunakan untuk mengukur perbedaan antara 2 kelompok data berpasangan berskala ordinal atau interval. Dasar pengambilan keputusan dalam uji wilcoxon signed test adalah sebagai berikut

1. Ketika nilai probabilitas $Asym.sig\ 2\ failed < 0,05$ maka terdapat perbedaan rata-rata
2. Ketika nilai probabilitas $Asym.sig\ 2\ failed > 0.05$ maka tidak terdapat perbedaan rata-rata

Tujuan dari melakukan uji signifikansi tersebut adalah untuk mendapatkan hasil uji dari kuesioner sebelum uji coba dan sesudah uji coba terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak signifikan. Beberapa bagian yang akan dilakukan untuk pengujian adalah kemudahan dalam melakukan sistem monitoring.

U M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A