

PERANCANGAN APLIKASI SECURITY SMART HOME DENGAN TEKNOLOGI IOT BERBASIS ARDUINO TERINTEGRASI ANDROID

Ilham Alif Nugroho¹⁾, Syaiful, S.Kom, M.Kom²⁾,
Matlubul Khairi, S.Kom, M.Kom³⁾ M Lutfi MA, ST, M.Kom⁴⁾

¹⁾ "Teknik Informatika" Universitas Nurul Jadid Paiton

²⁾ "Teknik Informatika" Universitas Nurul Jadid Paiton

³⁾ "Teknik Informatika" Universitas Nurul Jadid Paiton

⁴⁾ "Teknik Informatika" STMIK Bina Patria Magelang

Email : ilhamalifnugroho@gmail.com¹⁾, syaiful@unuja.co.id²⁾,
sangrato88@gmail.com³⁾ hmlutfima@gmail.com⁴⁾

Abstract

A house is a building for shelter and gathering with family. Everyone wants to have a safe and comfortable home. Data from the Central Statistics Agency (BPS) proves that the crime rate in Indonesia in 2020 reached 247,218 incidents. The percentage of the Indonesian population who experience crime and report it to the police is still at 23.46%. Technological developments continue to increase so that many applications make human performance easier. There is a technology called smart home (smart home security) which makes it easier for users to monitor and supervise their homes. Internet of Things (IoT) is a technological revolution that allows objects around us to be connected to the internet network. Apart from creating a feeling of security, this technology can also provide a feeling of comfort because it allows us to control our home from anywhere and at any time just by using the application on our smartphone. The implementation of the smart home security application is carried out in several stages, namely collecting data, designing system and tool designs, implementing system and tool designs that have been carried out and finally testing the systems and tools that have been created. The system developed provides a database to store data on anyone who can access the smart home security application. Based on the results of Blackbox testing and performance testing, it can be concluded that the Smart Home Security application is suitable for use because it can work according to the design objectives..

Keywords : Security Smart Home, Internet of Things, Arduino

Abstrak

Rumah ialah sebuah bangunan untuk berlindung dan berkumpul bersama keluarga. Setiap orang ingin memiliki rumah yang aman dan nyaman. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) membuktikan bahwa tingkat kejahatan di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 247.218 kejadian. Persentase penduduk Indonesia yang mengalami kejahatan dan melapor ke polisi masih menyentuh angka sebesar 23,46%. Perkembangan teknologi terus meningkat sehingga banyak aplikasi yang mempermudah kinerja manusia. Terdapat sebuah teknologi yang bernama rumah pintar (*security smart home*) yang membuat user atau penggunaanya lebih mudah dalam memantau dan mengawasi rumah mereka. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah revolusi teknologi yang memungkinkan benda – benda di sekitar kita terhubung ke jaringan internet. Selain menimbulkan rasa aman, teknologi ini juga dapat memberikan rasa nyaman karena memungkinkan kita untuk mengontrol rumah dari manapun dan kapanpun hanya dengan menggunakan aplikasi yang berada di *smartphone* kita. Penerapan aplikasi *security smart home* dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pengumpulan data, merancang desain sistem dan alat, mengimplementasikan desain sistem dan alat yang sudah dilakukan dan terakhir melakukan pengujian terhadap sistem dan alat yang sudah dibuat. Sistem yang dikembangkan menyediakan basis data untuk menyimpan data-data siapa saja yang dapat mengakses aplikasi *security smart home*. Berdasarkan hasil *Blackbox testing* dan pengujian performa dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Security Smart Home* ini layak digunakan karena dapat bekerja sesuai dengan tujuan perancangan.

Kata kunci: Security Smart Home, Internet of Things, Arduino.

1. Pendahuluan

Rumah merupakan sebuah bangunan untuk berlindung dan berkumpul bersama keluarga (Muktiono, 2017). Keamanan rumah menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Banyak orang yang masih merasa cemas saat harus meninggalkan rumah mereka dalam keadaan kosong untuk rentan waktu yang panjang atau lama (BPS, 2021). Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) membuktikan bahwa tingkat kejahatan di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 247.218 kejadian. Pengamanan ganda hingga penyediaan CCTV menjadi salah satu cara pemilik rumah untuk meminimalisir kemungkinan adanya pembobolan hunian. Namun keberadaan CCTV belum efektif mengurangi tindak kejahatan dalam rumah tangga secara signifikan karena fungsinya yang terbatas yaitu hanya untuk memantau.

Perkembangan teknologi yang begitu cepat, menjadikan banyak aplikasi yang di ciptakan guna mempermudah kinerja manusia. Terdapat sebuah teknologi yang bernama kemandirian rumah pintar atau security smart home yang membuat user atau penggunanya lebih mudah dalam memantau dan mengawasi hunian mereka. Teknologi security smart home ini telah di rancang dengan baik dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi, sehingga dapat meminimalisir tingkat terjadinya tindak kriminal, pencurian, pembobolan, dan lain sebagainya. Internet of Things (IoT) adalah sebuah revolusi teknologi yang memungkinkan benda – benda di sekitar kita terhubung ke jaringan internet (Bakri, 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan system keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi IoT berbasis Arduino terintegrasi android. Keberadaan system ini diharap dapat untuk memudahkan user untuk memantau keamanan rumah dari mana saja dan kapan saja hanya dengan menggunakan smartphone yang terkoneksi internet. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik mengambil penelitian dengan judul “PERANCANGAN APLIKASI *SECURITY SMART HOME* DENGAN TEKNOLOGI *IOT* BERBASIS *ARDUINO* TERINTEGRASI *ANDROID*”

2. Kajian Literatur

Penelitian pertama di lakukan oleh (Widayanto, 2023) dengan judul “Perancangan Smart Home berbasis Internet Of Things menggunakan Mikrokontroler Nodemcu” diperoleh hasil bahwa perancangan dan pengujian menghasilkan sistem smart building yang dapat bekerja secara otomatis dan dapat dikontrol melalui aplikasi web. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat diperintahkan atau dikendalikan melalui LAN nirkabel dengan penundaan 1 hingga 5 detik.

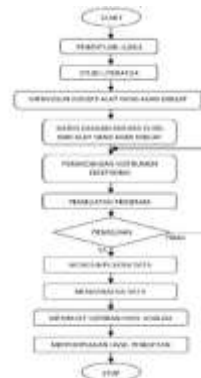
Penelitian kedua dilakukan oleh (Andrianto, 2020) dengan judul "Smart Home System Berbasis IoT dan SMS" membuktikan bahwa perancangan dan implementasi sistem rumah pintar berbasis IoT dan SMS yang dapat memantau dan mengendalikan perangkat elektronik di rumah, serta memberikan informasi kepada pemilik rumah melalui SMS untuk peristiwa-peristiwa penting. Pengendalian dan pemantauan elektronik rumah dilakukan melalui Internet, sementara peringatan tentang pencurian dan kehilangan gas dikirimkan ke pemilik melalui SMS. Perangkat keras yang digunakan antara lain Arduino Mega2560, modul IoT (Esp8266), modul GSM (SIM800L), sensor gerak (PIR), sensor suhu dan kelembaban (DHT11), sensor cahaya (LDR), sensor gas (MQ2) dan modul RTC (DS1307). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem rumah pintar secara keseluruhan bekerja dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan 100%.

Penelitian ketiga dilakukan oleh (Windiyati, 2023) dengan judul “Prototype Smarthome Berbasis Iot (Internet Of Things)” menyatakan bahwa telah digunakan sistem kendali otomasi rumah berbasis IoT (Internet of Things) dengan dimensi panjang, lebar dan tinggi. Menggunakan modul WiFi ESP8266 sebagai penghubung antara perangkat dan

perangkat lunak, tampilan sistem rumah pintar berhasil terintegrasi dengan sistem penguncian, sistem pencahayaan aktif, dan sistem kontrol Internet yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

3. Metode Penelitian

- A. Kerangka penelitian konsep di tampilkan secara abstraksi untuk memastikan bahwa penelitian dilakukan secara terstruktur dan jelas sehingga dapat mencapai hasil yang maksimal.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

B. Metode Penelitian

Berikut adalah tahapan-tahapan metode penelitian:

1. Observasi

Mempelajari karakteristik kebutuhan untuk membuat sistem sesuai dengan proses bisnis yang terjadi. Mencari permasalahan apa saja yang dikeluhkan oleh masyarakat umum dalam hal keamanan secara spesifik pada wilayah terdekat, dan melakukan pengumpulan kebutuhan data sebagai bahan acuan keberlangsungan penelitian.

2. Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan tanya-jawab secara lisan untuk memperoleh informasi. Bentuk informasi yang diperoleh dinyatakan dalam tulisan, atau direkam secara audio, visual, atau audio visual. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan secara langsung dengan Ketua RT kompleks perumahan dan aparat keamanan kompleks demi mengumpulkan data real dan akurat.

3. Literatur

Pada tahap ini peneliti menghimpun semua referensi tentang *smart home*, Iot khususnya bagian sistem keamanan menggunakan teknologi yang ada, berupa jurnal, buku, laporan penelitian atau sumber-sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan. Studi keputusan kemudian dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan dari referensi dan usulan sistem yang lebih baik dari peneliti.

C. Metode Pengembangan

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode research and development (R&D) atau pengembangan. Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk

tersebut. (Muhammad Sidik, 2019). Produk atau aplikasi yang dirancang dalam penelitian ini berupa aplikasi keamanan berbasis mobile dapat digunakan pada smartphone yang hanya bersistem operasi Android. Terdapat pula beberapa fitur-fitur keamanan yang ada di dalam produk atau aplikasi ini antara lain ialah pengunci pintu (Solenoid Door Lock), alarm dan kamera (Esp32-Cam) yang terkoneksi untuk menjaga keamanan (Sidik, 2019).

4. Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, pengumpulan data dilakukan secara kualitatif dengan ditekankan pada proses wawancara dan studi pustaka (literature). Hal ini dilakukan demi mendapatkan data-data serta informasi akurat dan lengkap sebagai bahan pendukung kebenaran materi dari uraian dan pembahasan. Hasil dari pengumpulan data akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

1) Wawancara

Wawancara dilakukan pada tanggal 28 November 2022. Narasumber pertama yaitu Ketua RW di kompleks Gang Rindang, Desa Sukokerto, Kecamatan Pajajaran. Narasumber kedua ialah aparat keamanan di kompleks Gang Rindang, Desa Sukokerto, Kecamatan Pajajaran.

2) Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan mempelajari beberapa teori yang berkaitan dengan topik pembahasan, untuk mencari data-data yang diperlukan sebagai acuan untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini. Studi pustaka ini akan menghimpun beberapa informasi yang berisi tentang apa dan bagaimana sistem security smart home ini bekerja dan lain sebagainya. Dimana informasi-informasi tersebut akan mendukung peneliti dalam perancangan aplikasi Security Smart Home berbasis Arduino terintegrasi Android.

B. Hasil Analisis dan Desain

Setelah mengumpulkan data, selanjutnya informasi dari data akan diimplementasikan terhadap sistem. Adapun hasil dari pengembangan sebagai berikut:

1) Analisis Sistem

Setelah melakukan penelitian secara langsung bagaimana proses pengamanan pada kompleks perumahan setempat. Dimana masih ada beberapa kendala baik dari kurangnya petugas keamanan, kesadaran warga terhadap keamanan itu sendiri, bahkan masih terjadi tindakan pencurian. Mengetahui kendala yang dipaparkan maka dipandang perlu untuk dikembangkannya sistem security smart home. Dalam proses pengembangan sistem ada dua kebutuhan yang harus dicapai baik dalam sistem atau dari kebutuhan user. Kebutuhan dalam sistem dan user akan dipaparkan sebagai berikut:

1. *User Requirement Specification*

Kebutuhan pengguna (pemilik rumah) diantaranya:

- a. Pemilik rumah dapat memantau kondisi rumahnya melalui video streaming dari smartphone.
- b. Pemilik rumah dapat menghidupkan alarm melalui smartphone.

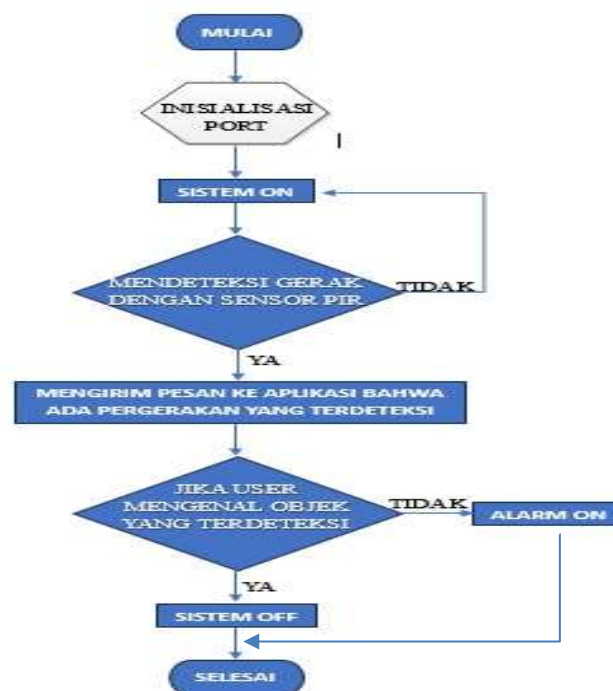
- c. Pemilik rumah dapat membuka dan mengunci pintu melalui smartphone.
2. *Software Requirement Specification*
Kriteria-kriteria kebutuhan sistem yang diinginkan pengguna adalah sebagai berikut:
 - a. Sistem dapat melakukan *authentication*.
 - b. Sistem dapat menampilkan video streaming.
 - c. Sistem dapat mengaktifkan alarm.
 - d. Sistem dapat mengakses *Solenoid Electronic Door Lock*.

2) Desain Sistem

Desain sistem dilakukan setelah tahap analisis selesai dilakukan. Tahapan ini bertujuan memberikan gambaran kepada user untuk menspesifikasi kebutuhan sistem dan software serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Desain sistem yang diimplementasikan dalam pembuatan aplikasi marketplace ini berupa perancangan bagan alur sistem (flowchart), Rancangan alat dan desain *Interface mobile*

1. Bagan Alur Arduino (Flowchart)

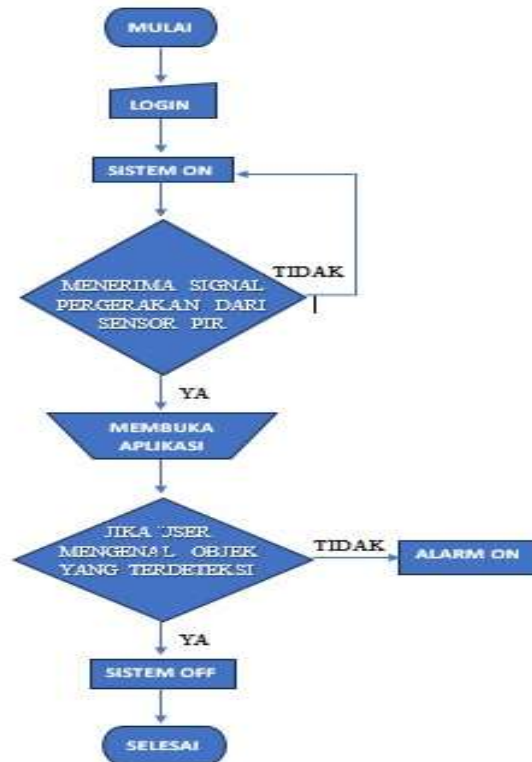
Berikut adalah Flowchart system dari Arduino yang dideskripsikan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Flowchart Sistem Arduino

2. Bagan Alur Aplikasi (flowchart)

Berikut adalah Flowchart system dari Arduino yang dideskripsikan pada Gambar 2 sebagai berikut



Gambar 2 Flowchart Sistem Aplikasi

3) Rancangan Alat

Desain rancangan alat dibutuhkan sebagai gambaran dari alat yang akan digunakan pada sistem security smart home. Dapat dilihat pada Gambar 3 rancangan alat yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 3 Rangkaian Alat

4) Desain Interface Mobile

Desain Interface mobile dibutuhkan sebagai gambaran interface yang akan diimplementasikan dalam sistem. Dibawah ini adalah desain view yang digunakan.

1. Desain Halaman Register

halaman register/daftar ini terdapat beberapa fitur yaitu kolom dan tombol daftar. Kolom tersebut terdiri dari kolom nama, email, kata sandi dan konfirmasi kata sandi untuk di simpan lalu bisa lanjut melalui tombol “daftar” agar selanjutnya bisa ke halaman utama



Gambar 4 *Desain Halaman Register*

2. Desain Halaman Login

Di halaman *login* ini terdapat beberapa fitur yaitu kolom dan tombol masuk. Kolom tersebut terdiri dari kolom email dan kata sandi untuk di otentifikasi yang jika benar maka bisa langsung masuk melalui tombol “masuk” agar selanjutnya bisa ke halaman utama.



Gambar 5 Desain Halaman Login

3. Desain Halaman *Utama*

Di dalam Halaman utama ini terdapat fitur – fitur seperti Video Streaming yang tampil realtime atau langsung juga terdapat 2 (dua) tombol switch On Off untuk menghidupkan maupun mematikan alarm dan membuka/menutup kunci pintu rumah atau solenoid door lock



Gambar 6 Desain Halaman Utama

C. Implementasi

Setelah tahap desain dan perancangan alur program dilakukan, tahap berikutnya yaitu implementasi dari desain dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada penelitian ini aplikasi yang digunakan dalam tahap implementasi khususnya penulisan sinkode adalah Android Studio dan Arduino IDE sebagai text editor dan Perangkat Mobile untuk menampilkan hasil dari penulisan sinkode (View).

a. Halaman Login

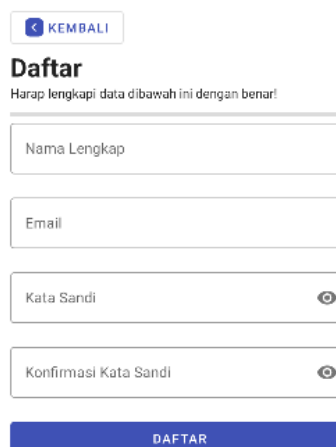
Halaman login adalah halaman yang utama sebelum pengguna masuk ke halaman utama aplikasi. Halaman ini juga sebagai implementasi dari proses *authentication* dari aplikasi

Daftar Disini!'." data-bbox="421 337 729 520"/>

Gambar 7 Halaman Login

b. Halaman daftar

Halaman daftar adalah salah satu halaman awal yang akan dieksekusi ketika pengguna hendak melakukan proses login tetapi tidak memiliki akun. Di halaman ini pengguna dapat mendaftarkan data diri seperti Nama, Email dan Password. Setelah mendaftar pengguna akan diarahkan ke halaman login kembali untuk memasukkan data diri yang telah didaftarkan.



Gambar 8 Halaman Daftar

c. Halaman Utama

Di halaman *utama* ini terdapat fitur – fitur seperti 2 (dua) tombol switch on/off untuk mengaktifkan pengunci pintu dan untuk mengaktifkan alarm. Juga terdapat tampilan video realtime yang berasal dari kamera cctv. Terdapat pula tombol log out di pojok kanan atas yang dapat digunakan *user* (pengguna) untuk mengeluarkan akun *user* (pengguna) dari aplikasi Security Smart Home.



Gambar 9 Halaman Utama

D. Uji Coba

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan model pengembangan pada bagian *testing* penelitian ini menggunakan pengujian internal (*blackbox testing*) dan pengujian performa. Dari pengujian tersebut akan diketahui keberhasilan dari kinerja aplikasi dan alat yang sudah dirancang sesuai dengan fungsi-fungsi yang ditentukan. Berikut merupakan hasil dari pengujian:

1. Pengujian (*Black Box Testing*)

Pada pengujian Internal (Black Box Testing) ini yang menjadi validator adalah dosen pengajar di Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid yakni bapak M. Fadhilur Rahman, M.Kom., yang merupakan dosen yang ahli dalam bidang IoT. Berikut merupakan hasil dari pengujian internal pada Tabel 4.1

Tabel 1 Hasil Dari Black Box Testing

No.	Nama Module	Fungsi	Hasil yang Diharapkan	Hasil	
				Ya	Tidak
1.	Login	Authentication untuk mengoprasikan atau masuk ke dalam sistem	Jika <i>password</i> atau <i>username</i> salah maka akan mengulang proses <i>login</i> atau daftar jika belum terdaftar.	√	
2.	Menu <i>daftar</i>	Menampilkan kolom text untuk input data yang ingin di daftarkan	Dapat menginput semua informasi yang di daftarkan untuk selanjutnya menuju <i>login</i>	√	
3.	Tampilan Menu Utama	Melakukan proses Simpan, Edit dan Hapus data di <i>database</i>	Menampilkan semua fitur sesuai dengan yang ada di menu	√	

2. Pengujian Performa

Dengan kondisi sinyal stabil (indikator wifi full) latensi yang di dapatkan sebagai berikut :

1. Streaming video : terdapat latensi sebesar 0.25 detik
2. Pengunci pintu : terdapat latensi sebesar 0.22 detik
3. Alarm : terdapat latensi sebesar 1.4 detik
4. Sensor gerak : terdapat latensi sebesar 0.2

Dengan kondisi sinyal tidak stabil (indikator wifi tidak full) yaitu berjarak +-8 meter dari pusat sinyal atau hotspot latensi yang di dapatkan sebagai berikut :

1. Streaming video : terdapat latensi sebesar 1.23 detik
2. Pengunci pintu : terdapat latensi sebesar 0.88 detik
3. Alarm : terdapat latensi sebesar 3.2 detik
4. Sensor gerak : terdapat latensi sebesar 0.7

Untuk sensor gerak di atur agar dapat mendeteksi gerakan di jarak +-2 meter

5. Kesimpulan

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan uji coba yang telah dilakukan mengenai Penerapan Aplikasi Security Smart Home, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan Aplikasi Security Smart Home dilakukan dengan beberapa tahapan, dimulai dari pengumpulan data, merancang desain sistem maupun alat, mengimplementasikan desain sistem maupun alat yang sudah dilakukan dan terakhir melakukan pengujian terhadap sistem maupun alat yang sudah dibuat.
2. Sistem yang dikembangkan menyediakan basis data untuk menyimpan data-data siapa saja yang dapat mengakses Aplikasi Security Smart Home.

3. Berdasarkan hasil Blackbox testing dan pengujian performa dapat disimpulkan bahwa aplikasi Security Smart Home ini layak digunakan karena dapat bekerja sesuai dengan tujuan perancangan.

B. Saran

Untuk membangun dan mencapai hasil maksimal pada aplikasi security smart home ini, ada beberapa saran yang direkomendasikan untuk penelitian berikutnya. Adapun beberapa saran sebagai berikut:

1. Dalam aplikasi ini desain interface nya sangat sederhana, diharapkan dapat dikembangkan agar desain interface nya bisa terlihat lebih meyakinkan user.
2. Dalam aplikasi ini kamera dari Esp32 Cam belum bisa terhubung atau terkoneksi jika berbeda jaringan. Jadi hanya sensor gerak, pengunci dan alarm saja yang dapat terhubung dengan berbagai jaringan. Meskipun notifikasi tetap masuk ketika berbeda jaringan tetapi diharapkan kedepannya dengan dikembangkannya teknologi ini aplikasi dapat di gunakan dengan berbagai macam jaringan termasuk Esp32 Cam agar lebih memaksimalkan kinerja dari aplikasi ini.

Daftar Pustaka

- Muktiono, A. (2017). SEMIOTIKA ARSISTEKTUR RUMAH ADAT LAMIN KALIMANTAN TIMUR. *Jurnal ilmiah ARJOUNA*, 1(2).
- Statistik, B. P. (2021). Badan pusat statistik. *Badan Pusat Statistik*.
- Bakri, M. A. (2016). Studi Awal Implementasi Internet Of Things Pada Bidang Pendidikan. *JREC (Journal of Electrical and Electronics)*, 4(1), 18-23.
- Widayanto, R., Pramusinto, W. and Kusumaningsih, D. (2023) ‘Perancangan Smart Home Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu’, 2nd Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI), 2(1), pp. 365–372
- Andrianto, H., & Saputra, G. I. (2020). Smart Home System Berbasis IoT dan SMS Smart Home System Based on IoT and SMS.
- Windiyati, W., Novari, S., & Salamudin, S. (2023). PROTOTYPE SMARTHOME BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS). *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 14(1), 28-36.
- Sidik, Muhammad. (2019) ‘Perancangan dan Pengembangan E-commerce dengan Metode Research and Development’, *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, 4(1), pp. 99–107.