



Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things

Internet of Things Based Smart Home System

Busro Akramul Umam¹, Yuri Efenie²

¹ Teknik Informatika, Fakultas teknik, Universitas Islam

¹ Teknik Informatika, Fakultas teknik, Universitas Islam

¹ busro.umam@uim.ac.id

Abstract

Internet of things (IoT) technology has begun to be recognized as a system that can facilitate human affairs because it is interconnected with one another. The Internet of Things is a concept where an object has the ability to transfer data through a network without requiring human-to-human or human-to-computer interaction, the issue that we raise in this research is about household chores which regulate matters related to the household. is not an easy thing, work in the household is not necessarily able to be done by everyone as a whole, so based on this in this PKM program we are trying to create a system that utilizes Microcontroller (Arduino) and Android-based Internet Of Things (IoT) technology to help relieve housewives (IRT) or housemaids (PRT) in carrying out daily household tasks, such as filling and draining bathtubs, turning lights on and off and other jobs. We call this technology "BABU SMART SYSTEM", the word BABU is used because the system created is primarily intended to help ease the work of housemaids or housewives in completing homework, said SMART SYSTEM is used because the system to be created will be able to communicate between two direction, namely in addition to providing information to the user (PRT/IRT) about an incident in the house by utilizing sensors that have been designed and integrated into every household electronic device, the system can also provide recommendations on what the user should do.

Keywords: IoT, Arduino, ESP, Android

Abstrak

Teknologi internet of things (IoT) telah mulai dikenal sebagai sistem yang dapat memudahkan urusan manusia karena mengadopsi saling terkoneksi satu sama lain. Internet of Things adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer, isu yang kami angkat dalam penelitian ini adalah tentang pekerjaan rumah tangga dimana mengatur hal-hal yang berhubungan dengan rumah tangga adalah bukan hal yang mudah, pekerjaan dalam rumah tangga belum tentu mampu dilakukan oleh semua orang secara keseluruhan, maka berdasarkan hal tersebut dalam program PKM ini kami mencoba untuk membuat sebuah sistem yang memanfaatkan teknologi Internet Of Things (IoT) berbasis Microcotroller (Arduino) dan Android untuk membantu meringankan ibu rumah tangga (IRT) atau pembantu rumah tangga (PRT) dalam melaksanakan tugas kerumah tanggaaan sehari-sehari, seperti mengisi dan menguras bak mandi, menhidupkan dan mematikan lampu serta pekerjaan-pekerjaan lainnya. Teknologi ini kami namakan “ BABU SMART SYSTEM “, kata BABU digunakan karena sistem yang dibuat tujuan utamanya adalah untuk membantu meringankan pekerjaan pembantu rumah tangga atau ibu rumah tangga dalam menyelesaikan pekerjaan rumah, kata SMART SYSTEM digunakan karena sistem yang akan dibuat akan bisa melakukan komunikasi dua arah yaitu selain memberikan informasi kepada user (PRT/IRT) tentang suatu kejadian di dalam rumah dengan memanfaatkan sensor yang telah didesain dan diintegrasikan pada setiap alat elektronik rumah tangga, sistem juga dapat memberikan rekomendasi tentang apa yang harus dilakukan oleh user.

Kata kunci: IoT, Arduino, ESP, Android.

1. Pendahuluan

Pada 2016, teknologi internet of things (IoT) telah mulai dikenal sebagai sistem yang dapat memudahkan urusan manusia karena mengadopsi saling terkoneksi satu sama lain. Pertumbuhan perangkat yang menggunakan sistem IoT pun diketahui mengalami peningkatan pada tahun kemarin. Kini memasuki 2017, tren teknologi tersebut dinilai masih dapat memiliki perkembangan, Internet of Things adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.

Beberapa penelitian tentang IoT yang pernah dilakukan antara lain, sistem kontrol dan monitor peralatan listrik secara otomatis dengan jarak yang jauh dengan perpaduan antara teknologi sensor, teknologi wireless serta teknologi internet (Prihatmoko et al. 2013), sistem keamanan rumah tinggal terkendali jarak jauh, dimana penggunaan mikrokontroler ATMEGA 8535 dan Arduino Uno R3 (Sumajouw et al. 2015), sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan menggunakan ESP 8266 dan aplikasi Blynk (Arafat 2016).

Sistem operasi Android merupakan suatu perangkat lunak yang telah berkembang pesat pada saat ini. Oleh karena itu, banyak software developer yang menjadikan Android sebagai terobosan baru dalam bidang perangkat lunak atau sistem operasi pada smartphone Android. Aplikasi ini digunakan sebagai media untuk memadamkan dan menyalakan peralatan listrik rumah tangga (Panduardi & Haq 2016). Dengan menggunakan Android untuk mengendalikan peralatan rumah tangga secara otomatis dan mampu dikendalikan pada jarak jauh dengan menggunakan mobile application yang terintegrasi modul wifi dan mendukung programan Java sebagai interface sekaligus dapat digunakan lebih dari satu perangkat listrik. Smartphone yang digunakan adalah memiliki operating system Android, sesuai dengan perkembangan Android yang sedang berkembang sekarang ini, mikrokontroler yang digunakan adalah Raspberry Pi. dalam penelitian ini dikembangkan skema bukan hanya mengendalikan perangkat elektronik namun juga bisa memberikan informasi tentang kondisi perangkat elektronik melalui sensor yang diintegrasikan pada mikrokontroler dan dikoneksikan ke Wireless dengan berbasis perangkat mobile atau smartphone.

Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini kami mencoba untuk membuat sebuah sistem rumah cerdas berbasis teknologi Internet Of Things (IoT), memanfaatkan teknologi Mikrokontroler (ESP32), dan Android, teknologi ini dibuat untuk membantu meringankan dalam melaksanakan tugas kerumah tanggaan sehari-sehari, seperti menyiram air dan menghidupkan dan mematikan lampu serta pekerjaan-pekerjaan lainnya. Teknologi ini kami namakan “ BABU SMART SYSTEM “, kata BABU indentik dengan kata pembantu yang bertugas menyelesaikan pekerjaan rumah, kata SMART SYSTEM digunakan karena sistem yang akan dibuat akan bisa melakukan komunikasi dua arah yaitu selain memberikan informasi kepada user, tentang suatu kejadian di dalam rumah dengan memanfaatkan sensor yang telah didesain integrasikan pada setiap alat elektronik rumah tangga, sistem juga dapat memberikan rekomendasi tentang apa yang harus dilakukan oleh user.

2. Studi Pustaka

Tri adiono 2015 melakukan penelitian dengan judul Desain Sistem Rumah Cerdas berbasis Topologi Mesh dan Protokol Wireless Sensor Network yang Efisien Sistem ini memiliki dua lingkungan kerja, indoor dan outdoor. Lingkungan indoor menggunakan sistem WSN, sedangkan lingkungan luar menggunakan sistem internet-cloud. Skema ini dikenal sebagai Internet-of-Things (IoT). Lingkungan indoor dan outdoor terhubung satu sama lain dengan menggunakan suatu jembatan penghubung. Sistem WSN dibentuk dari komponen-komponen WSN yang menggunakan topologi mesh. Setiap komponen dari WSN dirancang untuk mengimplementasikan protokol data efisien yang diusulkan. Untuk lingkungan outdoor, sistem internet -cloud yang ada adalah infrastruktur utama. Dengan demikian, sistem rumah cerdas ini dapat dipantau dan dikendalikan dari ponsel cerdas, kapan saja dan di mana saja, selama akses mobile data tersedia (Adiono et al. 2015).

Arafat pada tahun 2016 melakukan penelitian dengan judul sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266 . Sistem keamanan berfungsi memberikan informasi yang terjadi di dalam rumah. Internet of Things (IoT) membuat perangkat dapat berkomunikasi seperti mengirim dan menerima data. Penelitian ini merancang sistem pengamanan pintu yang terdiri dari esp8266, selenoid dan reed sensor. Aplikasi blynk mampu memberikan informasi secara realtime kepada pengguna, sehingga dapat memantau keadaan pintu serta dapat menginformasikan jika ada yang membuka pintu secara paksa. Ketika pintu terbuka reed sensor akan berlogika 0 dan esp8266 memberikan informasi data sensor yang dikirim ke blynk, kemudian data tersebut diakses dengan aplikasi blynk sebagai tampilan user interface. Untuk membuka pintu dibuatkan sebuah push button pada aplikasi blynk yang berfungsi untuk membuka dan menutup kunci menggunakan selenoid lock (Arafat 2016).

Sumanjouw pada tahun 2015 melakukan penelitian dengan judul perancangan sistem keamanan rumah tinggal terkendali jarak jauh dalam penelitiannya dibuat sistem keamanan rumah tinggal terkendali jarak jauh. Dimana penggunaan mikrokontroler ATMEGA 8535 dan Arduino Uno R3 sebagai pengendali yang dapat diprogram beserta sensor MQ-2 yang berfungsi sebagai pendeteksi macam gas yang dapat memicu kebakaran, keberadaan asap serta api. Dan juga dirangkai dengan peralatan komunikasi seperti bluetooth HC-05, modem GSM Siemens C55 yang difungsikan sebagai SMS gateway sebagai pengantara antara pemilik rumah dan peralatan kendali. Selain itu dipasangkan juga peralatan IP Camera ditempat tertentu yang terkoneksi dengan

peralatan jaringan internet yang memungkinkan pemilik rumah dapat mengetahui keberadaan rumah (Sumajouw et al. 2015).

Sistem operasi Android merupakan suatu perangkat lunak yang telah berkembang pesat pada saat ini. Oleh karena itu, banyak software developer yang menjadikan Android sebagai terobosan baru dalam bidang perangkat lunak atau sistem operasi pada smartphone Android. Aplikasi ini digunakan sebagai media untuk memadamkan dan menyalakan peralatan listrik rumah tangga (Panduardi & Haq 2016). Dengan menggunakan Android untuk mengendalikan peralatan rumah tangga secara otomatis dan mampu dikendalikan pada jarak jauh dengan menggunakan mobile application yang terintegrasi modul wifi dan mendukung programan Java sebagai interface sekaligus dapat digunakan lebih dari satu perangkat listrik. Smartphone yang digunakan adalah memiliki operating system Android, sesuai dengan perkembangan Android yang sedang berkembang sekarang ini, mikrokontroler yang digunakan adalah Raspberry Pi

3. Metodologi

Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara metode eksperimental dan kuantitatif, Dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut

Tahapan Penelitian

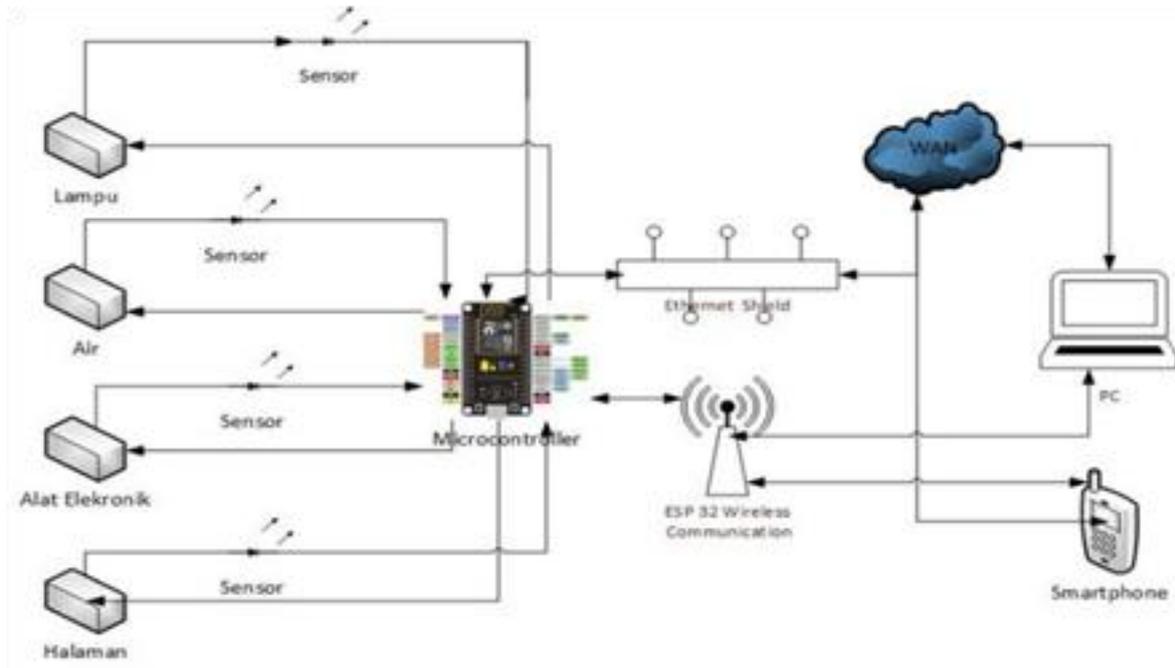


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Studi literature dilakukan untuk mencari referensi tentang penelitian yang dilakukan. Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi alat yang dibutuhkan. Perancangan sistem dilakukan untuk mendesain integrasi semua komponen. Pembuatan sistem, merupakan proses integrasi komponen. Uji coba, merupakan proses testing sistem yang telah dibuat. Kesimpulan, dilakukan untuk menyimpulkan hasil dari penelitian.

Perancangan Sistem

Pada gambar 2 di atas menjelaskan tentang perancangan sistem yang akan dibuat, sensor yang diintegrasikan pada mikrocontroller dalam hal ini menggunakan ESP32 akan membaca setiap alat elektronik yang akan dikendalikan secara jarak jauh seperti lampu, televisi, pompa pengisian air tandon dan pompa penyiram rumput halaman, sensor yang mendapatkan informasi dari setiap alat elektronik akan meneruskan informasi itu ke user melalui interface berupa smartphone berbasis android dengan cara memanfaatkan teknologi jaringan. Selain mendapatkan informasi dari setiap sensor, user juga bisa mengontrol setiap alat elektronik menggunakan smartphone dengan sistem yang sama yaitu memanfaatkan komunikasi wireless. sistem yang akan dibuat akan berfungsi dua arah yaitu selain mendapatkan informasi yang dikirimkan oleh sensor, sistem juga bisa mengontrol alat elektronik yang telah diset untuk dikontrol. Wifi router berfungsi sebagai penguat sinyal serta mengintegrasikan ethernet shield yang memiliki ip address masing – masing menjadi satu ip address yang ada di router sehingga akan lebih memudahkan komunikasi dengan smartphone.



Gambar 2. Perancangan Sistem

4. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini perangkat telah dibuat dengan memanfaatkan 4 relay, 4 Lampu, 4 sensor photoresistor, 2 ESP32, Firebase's Cloud dan aplikasi Android. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler dan Wireless Sensor Networks (WSN) yang menghubungkan antara relay dengan internet, menghubungkan sensor dengan internet, sehingga data bisa diinputkan ke dalam Firebase's Cloud, sedangkan aplikasi android berfungsi sebagai antarmuka untuk bisa membaca informasi (Monitoring) dan mengontrol setiap relay.

Dalam penelitian sistem sensor yang telah berjalan dengan baik antara lain, sensor cahaya, sensor suhu dan kelembaban dan sensor kelembaban tanah, untuk sistem control terdiri dari 4 relay dimana setiap sudah berfungsi dengan baik, ke empat relay dalam penelitian digunakan untuk mengontrol lampu kamar, lampu halaman dan lampu ruang tamu, sedangkan satu relay berfungsi untuk penyiraman kebun di halaman rumah.

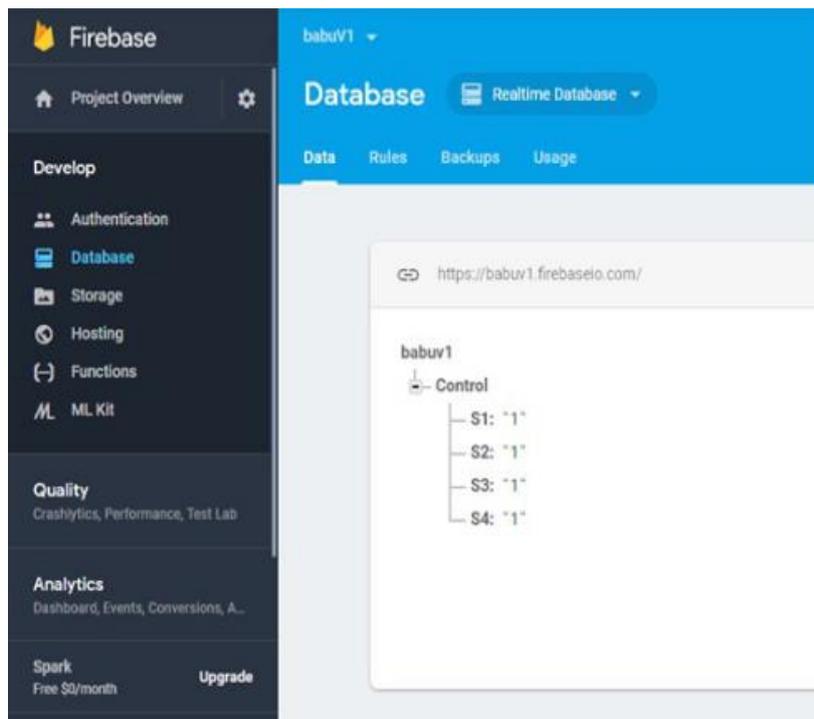
Interface sistem control yang dibuat adalah seperti gambar di bawah ini.



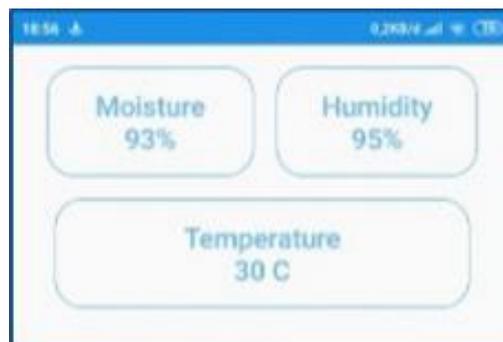
Gambar 4. Inteface Aplikasi Android



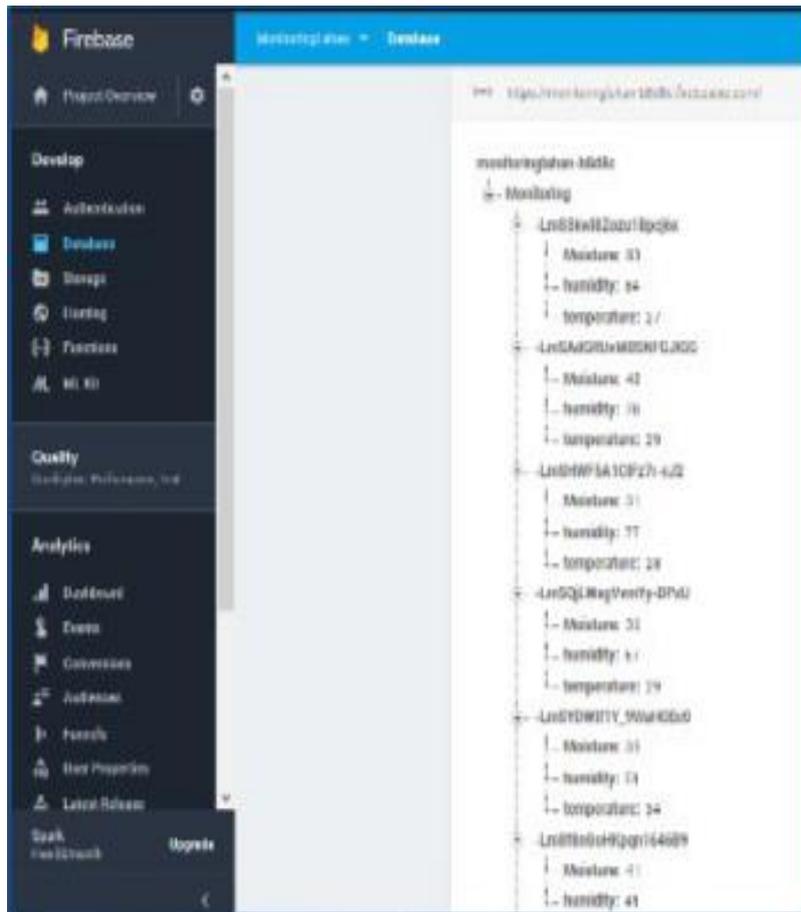
Gambar 5. Sistem Koneksi Android ke Firebase



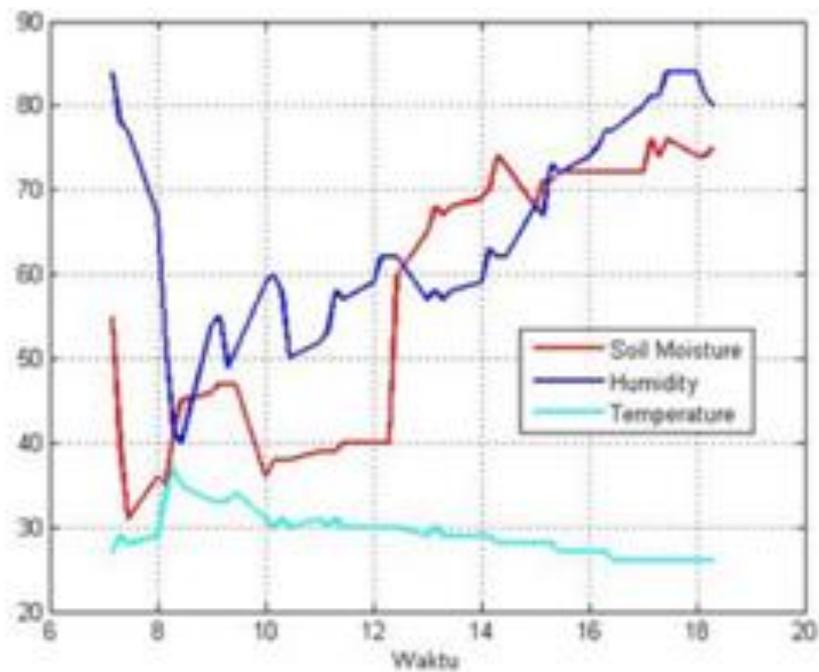
Gambar 6. Tampilan Data Kontrol dalam Firebase Cloud's



Gambar7. Tampilan Data sensor DHT11 dan Soil Muisture



Gambar 8. Tampilan Database DHT 11 dan Soil Muisture dalam Firebase Cloud's



Gambar 9. Tampilan hasil perekaman sensor DHT11 dan Soil moisture secara Real Time

4. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil implementasi dan analisis, maka penelitian ini memperoleh kesimpulan, Sistem Kontroling dan monitoring sudah berjalan dengan baik.
- Aplikasi Android untuk sistem Kontroling sudah berjalan dengan baik, begitu juga dengan sistem monitoring, namun perlu ditambahkan sistem tampilan grafik secara realtime untuk bisa melihat perilaku sensor yang ditanam pada mikrokontroler.
- Sistem Firebase's Cloud sudah bisa terkoneksi dengan baik dan telah bisa mengontrol secara real time melalui koneksi internet, komunikasi dengan mikrokontroler maupun dengan aplikasi android juga telah berjalan dengan baik.
- Pengembangan Sistem Monitoring dibutuhkan untuk mengetahui keadaan rumah dengan melibatkan beberapa sensor sebagai alat deteksinya. Perlu adanya pengembangan sensor pada sistem monitoring, dan Aplikasi Android juga perlu ditambahkan menu monitoring untuk bisa menampilkan kondisi rumah berdasarkan data sensor.

Referensi

- [1] Adiono, T. et al., 2015. Desain Sistem Rumah Cerdas berbasis Topologi Mesh dan Protokol Wireless Sensor Network yang Efisien Design of Smart Home System based on Mesh Topology and Efficient Wireless Sensor Network Protocol. *INKOM*, 9(2), pp.65–72.
- [2] Arafat, 2016. SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia*, 7(4), pp.262–268.
- [3] Panduardi, F. & Haq, E.S., 2016. WIRELESS SMART HOME SYSTEM MENGGUNAKAN RASPBERRY PI. *Jurnal Teknologi Informasi dan terapan*, 03(01), pp.320–325.
- [4] Prihatmoko, D. et al., 2013. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK GATEWAY UNTUK HOME AUTOMATION BERBASIS IQRF TR53B MENGGUNAKAN. In *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*. pp. 2–4.
- [5] Sumajouw, D.F., Najoran, M.E.I. & Sompie, S.R.U.A., 2015. Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh. *E- Journal Teknik Elektro dan Komputer*, pp.44–53.