

## Perancangan Pemantauan Keamanan Rumah Pintar Menggunakan Mikrokontroler Arduino

Aldi Hidayatullah<sup>1</sup>, Agung Prayitno<sup>2</sup>, Putri Alya Nur Faizah<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka  
[aldihidayatullah49@gmail.com](mailto:aldihidayatullah49@gmail.com)<sup>1</sup>, [agnkpr04@gmail.com](mailto:agnkpr04@gmail.com)<sup>2</sup>, [putrialyanf0@gmail.com](mailto:putrialyanf0@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstract

The house serves as a safe and comfortable place to stay throughout the day. Periodically, household chores are not as stressful as they used to be when they were young and free from debt and misfortune. The rapid advancement of technology in Japan today has brought about a great deal of benefits to human life, such as the automatic use of Arduino microcontrollers for gerbang. The drawback of this research is that the pintu gerbang can only be operated manually, making it less efficient and less safe because it can be used by anyone and whenever needed. This research process consists of several steps, such as creating a design prototype, assembling component parts for the keras attack, creating a program, and finally integrating the system in a comprehensive way. The Arduino microcontroller is a highly recommended option because to its ease of use and ability to communicate with various sensors and actuators. ..The purpose of this study is to design and execute an automatic door that can be used as an innovative solution to increase home security using smartphones. This study's results should result in effective car usage, strong manpower, and ease of use when operating a generator.

Keywords: *Arduino, Microcontroller, Security, Smartphone.*

### Abstrak

Rumah berfungsi sebagai tempat tinggal yang aman dan nyaman. Terkadang aktivitas di dalam rumah tidak terasa tenang saat tetangga mengalami pencurian dan kebakaran. Dengan cepatnya perkembangan teknologi pada jaman sekarang telah membawa begitu banyak keuntungan pada kehidupan manusia misalnya penggunaan gerbang otomatis menggunakan mikrokontroler arduino. Permasalahan dari penelitian ini adalah pintu gerbang tersebut masih dioperasikan secara manual, kurang efisien dan kurang aman karena dapat dibuka oleh siapa saja dan kapan saja. Proses perancangan ini terdiri dari beberapa langkah, seperti membuat prototype desain, memilih komponen perangkat keras, membuat program, dan akhirnya mengintegrasikan sistem secara keseluruhan. Mikrokontroler Arduino merupakan pilihan yang terbaik karena mudah digunakan, dan juga dapat berkomunikasi dengan berbagai sensor dan actuator. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang dan mengimplementasikan gerbang otomatis yang dapat dikendalikan menggunakan smartphone sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan rumah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan penggunaan cara yang efektif, kemanan yang tinggi, dan kemudahan dalam pengoperasian gerbang.

Kata kunci: *Arduino, Keamanan, Mikrokontroler, Smartphone.*

### I. PENDAHULUAN

Rumah dapat berfungsi sebagai tempat menikmati kehidupan yang nyaman[1]. Tempat tinggal nyaman dan aman merupakan keinginan dari setiap orang[2]. Namun terkadang aktivitas di dalam rumah tidak terasa saat tetangga mengalami musibah seperti kecurian atau kebakaran. Ini memprihatinkan bagi setiap pemilik rumah yang tidak mengalami perampokan, dan hal yang sama berlaku untuk kebakaran. Kekhawatiran ini juga muncul saat tuan rumah pergi meninggalkan rumah untuk waktu yang lama dan tidak tahu kepada siapa harus menyerahkan kendali rumahnya. Sebagai alternatif, mereka terkadang meminta bantuan kerabat atau orang-orang terdekat, bahkan tak sedikit orang juga menyewa jasa keamanan. Tetapi meskipun ada saudara atau orang lain yang menjaganya, tentu masih ada kekhawatiran tentang bencana yang akan segera terjadi[1].

Namun, pesatnya perkembangan teknologi di ini atau disebut Era Industri 4.0 telah menyebabkan banyak kemajuan yang terjadi khususnya dalam aspek kehidupan manusia yang mendukung dalam hal keamanan dan kenyamanan rumah. Di era ini, rumah dirancang untuk system otomatis yang terhubung dengan alat-alat elektronik dan pemantauan rumah dalam teknologi yang dikenal sebagai "rumah pintar"[3][14]. Rumah pintar atau smart home adalah rumah yang terhubung dengan perangkat elektronik melalui jaringan komunikasi, sehingga dapat dipantau, dikendalikan atau dikendalikan dari jarak jauh. Selain itu, rumah pintar dapat meningkatkan efisiensi pengguna dan keamanan dengan menghubungkan alat-alat dengan teknologi sistem otomatis[4][15].

Umumnya smart home dilengkapi dengan sistem yang dapat dikendalikan untuk banyak hal, seperti alat penerangan yang efisien yaitu lampu otomatis, alat yang

dapat diberikan ke motor penggerak, seperti gerbang rumah otomatis, dan lain-lain[5]. Beberapa studi terkait termasuk misalnya Sistem rumah cerdas untuk memantau suhu dan kelembaban ruangan[6]. Sebagian besar keamanan rumah jarang menggunakan sistem keamanan standar untuk memastikan keamanan rumah[7]. Pengembangan aplikasi rumah pintar (smart home) dapat memberikan kemudahan dan keamanan.

Keamanan sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan saat ini dan aspek perlindungan data juga menentukan seberapa penting sebuah sistem keamanan. Banyak alat otomatis yang membantu aktivitas manusia untuk melindungi lingkungan dan wilayah agar dapat meningkatkan perlindungan yang lebih kuat dari sebelumnya. Terutama keamanan di rumah sangat penting ketika ingin menghindari kejahatan seperti pencurian, perampokan dan kejahatan lainnya[8]. Hal ini penting untuk menghindari pengabaian rumah oleh pemilik rumah, untuk melindungi rumah dari kerugian serius yang dapat terjadi kapan saja[9].

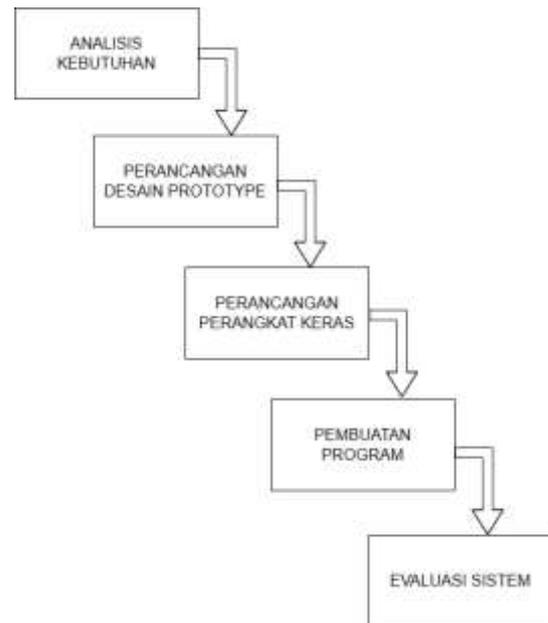
Kenyamanan juga sangat penting untuk membuat hunian di dalam rumah menjadi lebih nyaman. Karena pesatnya perkembangan, maka pengoperasian dapat dilakukan dengan lebih mudah dan nyaman karena dilakukan secara otomatis[10]. Alat elektronik otomatis merupakan suatu sistem yang memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Sistem otomatis adalah sistem yang berkaitan dengan pengawasan dan pengendalian rumah[11].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengubah cara membuka atau menutup gerbang yang saat ini dioperasikan secara manual. Cara yang manual ini kurang efisien dan tidak aman, sehingga kami melakukan penelitian agar gerbang dapat terbuka dan tertutup secara otomatis. Untuk melakukan ini, mikrokontroler Arduino digunakan, yang memungkinkan gerbang dibuka dan ditutup dengan tekanan manusia. Perangkat: Penelitian ini akan membuat sistem kontrol perangkat elektronik yang menggunakan mikrokontroler Arduino untuk menghubungkan hardware dan software. Aplikasi akan menggunakannya sebagai antarmuka pengguna untuk memberikan masukan dan menghasilkan keluaran.

## II. METODE PENELITIAN

Metode ini bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan rumah gerbang otomatis dengan metode prototype. Model prototipe adalah metode yang membuat model dalam bentuk model aplikasi, yang biasanya digunakan ketika pengguna tidak dapat menyajikan informasi kebutuhannya dengan jelas seperti yang diinginkan. Keluaran dari model prototype adalah model desain yang pakai sebagai latihan, evaluasi design, dan tujuan lainnya [12].

### 2.1 Metode Prototype



Gambar 1: Metode Prototype

#### a. Analisis Kebutuhan

Oleh karena itu, dalam tahap ini perencanaan dan pengumpulan informasi dilakukan dengan membaca dan mempelajarinya untuk menghasilkan apa yang akan di buat.

#### b. Perancangan Desain Prototype

Pada tahap ini dilakukan perancangan atau pembuatan rancangan prototipe untuk mendapatkan gambaran umum tentang prototipe, dimulai dari perancangan diagram blok, rencana alat, ilustrasi perancangan dan diagram alir.

#### c. Perancangan hardware

Pada tahap ini, dilakukan perancangan fisik alat yang diperlukan. Desain dibuat sesuai dengan desain sebelumnya agar sistem dapat bekerja dengan baik.

#### d. Pembuatan Program

Pada tahap ini, alat yang diproduksi diberi kode program agar dapat digunakan sesuai keinginan.

#### e. Evaluasi Sistem

Pada fase ini, sistem diuji untuk mencari tahu masih terdapat bug atau tidak.

### 2.2 Perangkat

#### a. Arduino

Arduino merupakan papan open source mikrokontroler berbasis mikrokontroler yang dirilis pada tahun 2010. Papan ini dilengkapi dengan set pin input atau output[13].



Gambar 2 : Arduino UNO



Gambar 5 : Bluetooth HC-05

b. Motor Stepper

Motor stepper adalah suatu alat yang dipakai sebagai aktuator/instrumen. kinerja pengoperasian motor stepper mirip seperti motor dc. Keduanya menggunakan arus searah untuk menghasilkan magnet. Sementara motor dc memiliki magnet permanen pada stator, dan motor stepper memiliki magnet permanen di rotor.



Gambar 3 : Motor DC

c. Motor Driver L298n

Pengontrol Motor L298n adalah pengontrol motor yang didasarkan pada rangkaian H-bridge ganda L298. Pengontrol motor ini mengontrol kecepatan dan arah Motor DC. Rangkaian ini diperlukan karena motor DC biasanya beroperasi membutuhkan arus yang lebih besar 250mA.



Gambar 4 : Motor Driver L298N

d. Bluetooth HC-05

Bluetooth beroperasi untuk bertukar data misalnya PDA, laptop, ponsel, dan lainnya. Modul Bluetooth HC-05 memiliki 6 pin konektor dengan perbedaan fungsi.

e. Aplikasi Bluetooth Terminal HC-05

merupakan aplikasi khusus untuk menggunakan modul bluetooth hc-05. Program ini memiliki fungsi sebagai pengirim data ke Arduino. Aplikasi ini menawarkan kompatibilitas terhadap semua perangkat.



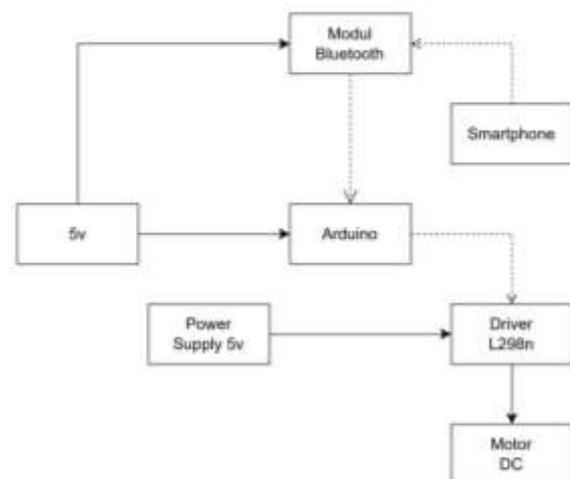
Gambar 6 : Aplikasi Bluetooth Terminal

2.3 Perancangan Alat

Desain perisai merupakan langkah pertama dalam desain perisai, sehingga desain cetakan yang sudah jadi dapat bekerja dengan baik.

a. Diagram Blok sistem

Diagram blok adalah sebuah perancangan yang didalam nya terdapat inti dari pembuatan komponen. Dimulai dengan proses input, hingga proses output. Pada diagram ini terdapat satu garis penghubung antar blok, namun masing-masing bloknya mempunyai komponen pendukung dan komponen utama.

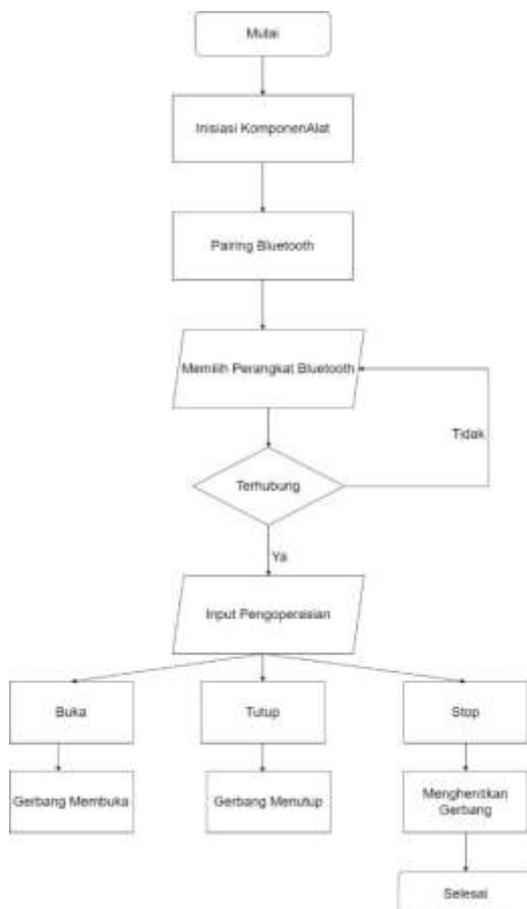


Gambar 7 : Diagram Blok

- Smartphone  
Bluetooth dari smartphone di aktifkan terlebih dahulu untuk menghubungkan ke modul bluetooth.
- Modul Bluetooth  
Modul bluetooth dapat terdeteksi oleh smartphone.
- Arduino  
Arduino berfungsi sebagai penghubung semua hardware.
- Driver L298n  
Driver L298n berfungsi untuk mengatur kecepatan Motor DC

#### b. Diagram Alir Sistem

keseluruhan sistem ini menggambarkan tahapan yang akan diimplementasikan. sistem ini ditunjukkan sebagai Flowchart pada gambar di bawah ini .



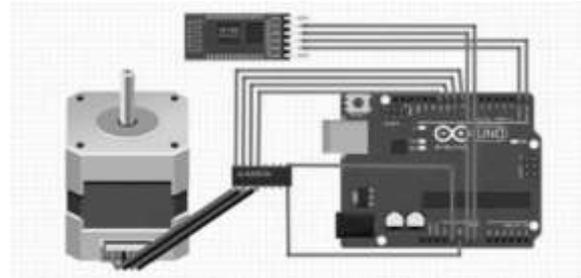
Gambar 8 : Diagram Alir Sistem

- Inisiasi komponen alat  
Mempersiapkan semua komponen atau hardware yang di butuhkan.
- Pairing bluetooth  
Mempersiapkan bluetooth smartphone Dan bluetooth HC-05.
- Memilih perangkat bluetooth  
Pada smartphone pilih bluetooth HC-05 lalu hubungkan.
- Input pengoperasian  
Dilakukan melalui sistem kendali di smartphone.

Tekan buka, gerbang akan terbuka, Tekan tutup, gerbang akan tertutup dan tekan Stop untuk menghentikan gerbang.

#### c. Rancangan implementasi alat

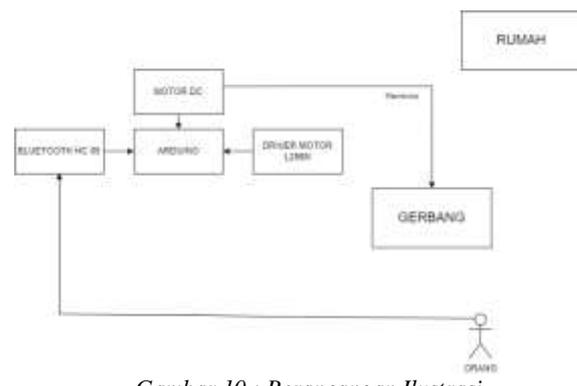
Pada rancangan ini terdapat beragam perangkat sentral yang saling terhubung satu sama lain. Agar mikrokontroler bekerja secara optimal diperlukan sebuah input,output dari komponen elektronik ini. Rancangan Implementasi dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 : Rancangan Implementasi Alat

#### d. Perancangan Ilustrasi

Gambar desain berikut menjelaskan tentang desain prototype dari perangkat lunak yang akan dibuat. Setelah perangkat dipasangkan, pengguna memasang perangkat yang terhubung ke perangkat bluetooth hc-05.

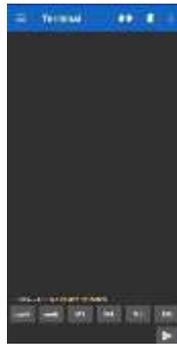


Gambar 10 : Perancangan Ilustrasi

Pengoperasian Motor DC dalam perancangan ilustrasi diatas digunakan untuk membuka dan menutup gerbang sesuai perintah pada aplikasi serial bluetooth yang telah terhubung pada smartphone pemilik rumah.

### III. HASIL PENELITIAN

Pada titik ini kami menunjukkan hasil dari proyek kami. Setelah semua alat dan perangkat terhubung seperti pada tahapan sistem perancangan, pengguna dapat menghubungkan perangkat Bluetooth smartphone ke Bluetooth HC-05 untuk mengontrol motor DC. Gambar 11.



Gambar 11 : Aplikasi Bluetooth Terminal

Kemudian pilih tombol nyala untuk menghubungkan perangkat dengan Bluetooth HC-05. Di bawah ini adalah contoh Select on Connection.



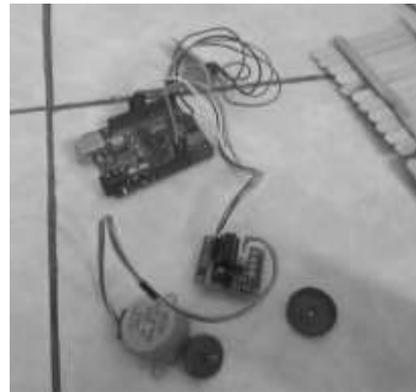
Gambar 12 : Aplikasi Bluetooth yang sudah terhubung

Setelah koneksi Bluetooth terhubung, pengguna dapat melakukan pembukaan dan penutupan otomatis menggunakan perangkat yang terhubung. Dengan menggunakan teknologi mikrokontroler Arduino, penelitian ini menghasilkan sistem gerbang otomatis yang efektif dan handal yang meningkatkan keamanan rumah secara signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menggunakan mikrokontroler Arduino pada gerbang otomatis dapat membantu pengguna mengontrol keamanan secara real-time dan mengoptimalkan kontrol akses rumah.

#### IV. PEMBAHASAN

Gerbang otomatis menggunakan smartphone merupakan solusi canggih yang memudahkan pengguna dalam mengontrol akses ke rumah atau propertinya. Rancangan ini memanfaatkan teknologi terkini untuk memberikan kemudahan tambahan.

Dalam rancangan ini, sebuah aplikasi dalam smartphone digunakan untuk mengontrol gerbang otomatis. Aplikasi ini memanfaatkan koneksi Bluetooth untuk berkomunikasi dengan sistem gerbang. Dengan demikian, pengguna dapat mengendalikan gerbang dari jarak 8-10 meter. Keunggulan utama dari sistem ini adalah kemudahan dan kenyamanan, terutama ketika pengguna ingin membuka atau menutup gerbang tanpa harus turun dari kendaraan atau berjalan ke gerbang tersebut.



Gambar 13 : Hasil Rancangan Implementasi Alat

Tes pertama dilakukan dengan menghubungkan smartphone ke modul Bluetooth HC-05. Saat Bluetooth terhubung ke perangkat yang terhubung, perangkat dapat mengontrol pergerakan gerbang, seperti membuka dan menutup. Di bawah ini adalah gambar port terbuka yang terhubung ke perangkat.



Gambar 14 : Gerbang Otomatis Saat Terbuka



Gambar 15 : Gerbang Otomatis saat Tertutup

Pengujian gerbang otomatis seperti gambar di atas menggunakan miniatur gerbang styrofoam sebagai gerbangnya. Tidak ada masalah dengan perangkat yang terhubung atau alat prototipe. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jarak terbaik untuk menggunakan smartphone jarak jauh tanpa adanya halangan adalah 10m dan 8m ketika ada halangan. Hambatan ini dapat berupa benda maupun objek lainnya yang menghambat koneksi perangkat tersebut.

Pengujian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi ini bisa di gunakan pada semua jenis smartphone yang membutuhkan minimal OS Android 4.0 untuk menginstal aplikasi Bluetooth HC-05. gerbang otomatis ini membuka dan menutup secara otomatis, membuatnya lebih efisien dari sebelumnya.

## V. KESIMPULAN

Sering kali pemilik rumah Lalai atau malas Menutup pintu gerbang rumahnya. Oleh karena itu Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, Kami merancang Smarthome yaitu sebuah Sistem keamanan rumah berupa gerbang otomatis. Untuk mewujudkan sistem tersebut kami Melalui beberapa Proses atau metode Dan beberapa alat yang di perlukan Agar Sistem tersebut dapat terwujud. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, Kami berhasil mengembangkan sebuah sistem keamanan rumah prototype. Prototype pintu gerbang tersebut sudah bisa digunakan. Bentuk prototype dari Gerbang ini berupa miniature pintu gerbang.

Program ini juga bekerja Dengan baik sesuai rancangan dan fungsinya, yaitu Pintu gerbang mampu terbuka dan tertutup otomatis sesuai keinginan pemilik rumah dengan mengendalikan Smartphone nya. Dalam pengujian sistem ini, gerakan gate yang dikendalikan dengan remote control smartphone yang terhubung ke Alat bluetooth HC-05 dengan media transmisi bluetooth dapat Di kendalikan sejauh 10m tanpa adanya halangan namun ketika ada halangan jarak nya hanya maksimal 8m.

## VI. REFERENSI

- [1] Herdianto, *perancangan smart home dengan konsep Internet of Things (IoT) berbasis smartphone*, "Jurnal Ilmiah Core IT".
- [2] A. Heri, S. Gandha Intan, *Smart home sistem berbasis IoT dan SMS*, "TELKA", vol. 6, no. 1, pp. 40-48, 2020.
- [3] R. Muhammad, Aisyah, S. Sintiany Dewi Ratna and A. Hendrik Delly, *rancang bangun prototipe sistem rumah pintar dengan menggunakan kombinasi multisensor berbasis mikrokontroler*, "ELECTROPS", vol. 1, no. 1, pp. 1-7, 2022.
- [4] M. Muhammad, R. Willy, A. Andoyo, Taufiq and S. Fery, *Implementasi aplikasi rumah pintar berbasis arduino dengan Mikrocontroller*, "JUTEKS", vol. 1, no. 1, pp 23-31, Jun. 2018.
- [5] S. Dody, K. G. Widya, and S. Chirnia, *System Kendali Lampu pada Smart Home Berbasis IoT (Internet of Things)*, "ELECTRA", vol. 2, no. 1, pp. 23 - 30, Sep. 2021.
- [6] P. Agung, I. Ayesha Ziky, Damayanti, B. Muhammad and A. Muhammad, *System rumah cerdas berbasis IoT dengan Mikrocontroller Nodemcu dan Aplikasi Telegram*, "JTIKOM", vol 1. No. 1, pp. 8-14, Jun. 2020.
- [7] H. M. Reza, Christiono and S. B. Septiana, *Perancangan System Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor Pir HC-SR501 Dan Sensor Smoke Detector*, "JURNAL KILAT", vol. 7, no. 2, Sept. 2018.
- [8] P. Sigit, and P. Rozeff, *Perancangan system keamanan rumah berbasis SMS gateway menggunakan mikrocontroller arduino atmega 2560*.
- [9] P. Tatak Pribadi, R. Arif and B. Abdul, *Sistem Smart Home Berbasis IoT di Perumahan Dalem Perikesit*.
- [10] E. Atmojo, Sustiyanti, S. Ratna, B. Tri and Nasrullah, *Model Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis PC (Personal Computer) Pada Gerbang Laboratorium Teknik Elektro Unila*, "Electrician", 2014
- [11] R. Endang Sri and N. Romi Achmad Mukthi, *Perancangan Smart Home Untuk Pengendalian Peralatan Elektronik Dan Pemantauan Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things*, "Jurnal Teknologi", vol 6, no 2, pp. 23, Juli. 2019.
- [12] W. Nugraha, P. Yoko, and R. Adwiya, *Penerapan metode prototype dalam perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn*, vol. 7, no. 3, pp. 212–223, 2019.
- [13] A. Burlian, and S. Samsugi, *Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3*, "Prosiding Semnastek", vol. 1, no. 1, 2019.
- [14] P. Febinur Alito and H. Ratna, *Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Otomatis dengan Radio Frequency Identification (RFID)*, "SinarFe7-3", vol. 3, no. 1, 2020
- [15] Sutono and A. Fual Al, *Perancangan dan Implementasi Smartlamp Berbasis Arduino menggunakan Smartphone Android*, "Media Jurnal Informatika", vol. 11, no. 2, 201