

# Sistem Keamanan Sensor Gerak Di Toko Busana Rini Riata Dengan Metode Prototype

Aldian Fiqih Ardiyanto<sup>1,\*</sup>, Ahmad Chusyairi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika; Universitas Bina Insani ;Jl.Siliwangi No. 6 Rawa Panjang Bekasi Timur 17114 Indonesia, (021) 82400924; e-mail: [alvih.fa@gmail.com](mailto:alvih.fa@gmail.com).

<sup>2</sup>Teknik Informatika; Universitas Bina Insani ;Jl.Siliwangi No. 6 Rawa Panjang Bekasi Timur 17114 Indonesia, (021) 82400924; e-mail: [ahmadchusyairi@binainsani.ac.id](mailto:ahmadchusyairi@binainsani.ac.id).

\* Korespondensi: e-mail: [ahmadchusyairi@binainsani.ac.id](mailto:ahmadchusyairi@binainsani.ac.id).

Diterima: 2 Juli 2022; Review: 10 Juli 2022; Disetujui: 29 Juli 2022

Cara sitasi: Ardiyanto AF, Chusyairi A. 2022. Sistem Keamanan Sensor Gerak Di Toko Busana Rini Riata Dengan Metode Prototype. 7 (1): 1 - 10.

---

**Abstrak:** Pada era 4.0 saat ini perkembangan produk dan jasa sangat pesat yang sangat mempengaruhi kehidupan manusia di mana semua pemilik usaha memiliki keamanan masing-masing. Dalam perancangan menggunakan Metode *Prototype* agar dengan mudah mengidentifikasi masalah dan dapat di bangun dengan tepat perangkat yang di inginkan. Tujuan penelitian ini agar toko tidak hanya bagian luar yang diamankan melainkan bagian dalam toko juga diamankan dan memudahkan menangkap maling. Salah satu perkembangan teknologi yaitu kemudahan yang belum dialami didunia market terciptanya keamanan ruang pada toko tidak hanya pada sistem kunci pintu namun keamanan ruang dapat diciptakan selain menggunakan kunci pintu yaitu sensor gerak dengan *alarm*. Maka untuk melengkapi keamanan pada ruangan diperlukan *alarm* untuk memanggil area sekitar dan diperlukan alat deteksi yaitu Sensor gerak merupakan salah satu keamanan yang mendeteksi gerak manusia alat ini sangat efektif untuk menangkap gerakan ketika toko tutup sensor menjaga area tersebut dari gerakan manusia, untuk mematikan sensor tersebut diperlukan *RFID* agar sensor dapat dimatikan dan dihidupkan. *RFID* merupakan alat identitas yang dapat mengakses ruangan tersebut supaya pemilik toko tidak terkena sensor gerak.

**Kata kunci:**Metode *Prototype*, *Alarm*, *RFID*, Sensor Gerak

**Abstract:** In the current 4.0 era, the development of products and services is very rapid which greatly affects human life where all business owners have their own security. In the design using the *Prototype Method* in order to easily identify problems and can be built with the exact device you want. The purpose of this research is that the shop is not only secured on the outside but also the inside of the shop is secured and makes it easier to catch thieves. One of the technological developments, namely the convenience that has not been experienced in the market world, is the creation of room security in stores, not only on the door lock system, but room security can be created in addition to using a door lock, namely a motion sensor with an alarm. So to complete security in the room an alarm is needed to call the surrounding area and a detection device is needed, namely the motion sensor is one of the security devices that detects human motion. This tool is very effective at capturing movement when the shop is closed. The sensor keeps the area from human movement, to turn off the sensor it is necessary *RFID* so that the sensor can be turned off and on. *RFID* is an identity tool that can access the room so that shop owners are not exposed to motion sensors.

**Keywords:** maximum 5 keywords from paper

## 1. Pendahuluan

Keamanan pada suatu tempat atau ruangan masih dapat dibobol ketika berada dalam keadaan kosong. Sehingga, obyek yang ada di dalam belum diketahui secara langsung untuk menjaga keamanan secara intensif. Artinya, setiap aktivitas dari obyek yang masuk tidak dapat teridentifikasi. Keterbatasan fisik seseorang dan teknologi yang masih kurang mendukung (low monitoring security) berpengaruh terhadap setiap aktivitas organisasi[1].

Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan. Setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan yang lebih pada tempat tinggal mereka seperti halnya Kesehatan[2].

Keamanan adalah salah satu bidang pengembangan dari teknologi pengiriman data ini. Sebagai suatu disiplin ilmu, rekayasa teknik pengamanan berfokus pada perangkat, proses dan metode yang dibutuhkan untuk merancang, mengimplementasikan dan menguji sistem, serta mengadaptasi sistem yang ada dengan lingkungannya. Kontrol akses adalah cara untuk membatasi akses ke suatu tempat atau sumberdaya lainnya. Penggunaan kontrol akses telah luas digunakan pada sistem pembukaan kunci otomatis, seperti pintu geser otomatis pada gedung-gedung perkantoran yang menggunakan kartu identitas agar pintu bisa terbuka, kartui identitas yang digunakan berisi data unik sebagai kontrol akses pintu. Selama ini sistem pembukaan kunci otomatis umumnya menggunakan kontrol akses fisik, seperti penggunaan tombol dan kartu. Sistem pembukaan kunci otomatis tanpa kontrol akses fisik memungkinkan rancangan yang lebih sederhana, seperti pintu tanpa tuas dan tanpa lubang kunci.[3]

Permasalahan yang sedang terjadi berdasarkan permintaan dari toko, keamanan pada toko sangat rentan terjadi tindakan pencurian, dikarenakan hanya memiliki 1 keamanan yang terdapat pada pintu saja dan menggunakan gembok yang mudah dirusak, pemilik toko menyampaikan pernah terjadi kemalingan karena kurangnya sistem keamanan di dalam ruangan untuk memberikan informasi pada tetangga sekitar dan satpam. memang daerah tersebut jadi lebih sering terjadi kemalingan tahun ini dari bulan januari sampai september 2022 telah terjadi kemalingan sebanyak 3 kali dimana satpam kompleks tersebut curiga bahwa maling ini memiliki komplotan yang hafal daerah tersebut dan hafal jadwal satpam berjaga.

Dari latar belakang diatas mencoba memberikan solusi kepada Toko Busana Rini Riata untuk perancangan sistem keamanan dengan sensor gerak dan memiliki alarm untuk memberitahukan pada tetangga sekitar dan satpam, maka disusunlah Penyusunan Skripsi dengan judul "**Perancangan Sistem Keamanan Di Toko Busana Rini Riata Menggunakan Sensor Gerak Dengan Metode Prototipe**".

## 2. Metode Penelitian

Beberapa teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian berikut.

### Observasi

Merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indera, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan format observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati[4].

Pada metode ini dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian di Toko Busana Rini Riata sehingga diperoleh data dan informasi yang berguna dan dijadikan sebagai bahan atau dasar untuk melanjutkan tahapan selanjutnya seperti halnya melakukan pengamatan pada pembuatan keamanan toko dengan *RFID*.

### Wawancara

Metode ini dilakukan untuk pengumpulan data primer dengan cara bertanya jawab atau berdialog secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Peneliti melakukan wawancara kepada pemilik toko bernama Bu Rini untuk mendapatkan informasi mengenai keamanan dan situasi tingkat kejahatan di daerah tersebut. Peneliti juga melakukan wawancara terhadap Satpam di daerah tersebut dengan Bapak Haryanto untuk melakukan konfirmasi apakah benar toko tersebut pernah terjadi kemalingan dan tingkat kejahatan di daerah tersebut sangat besar.

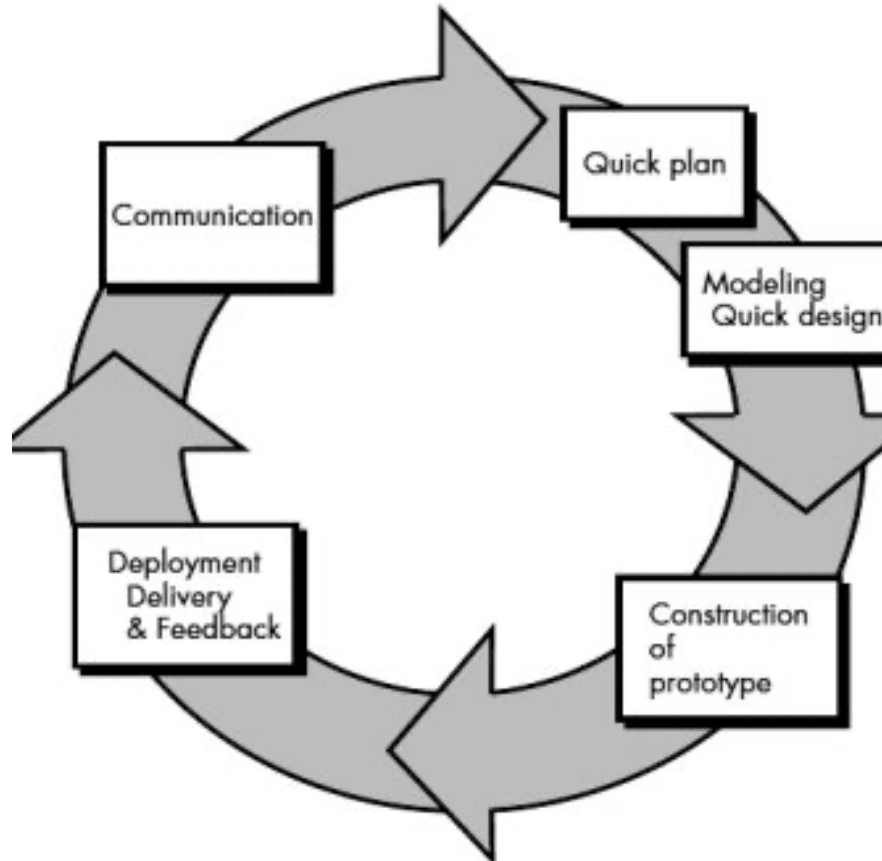
### Studi Pustaka

Metode untuk mendapatkan data dengan mempelajari unsur-unsur objek yang berhubungan dengan penyusunan skripsi, yaitu dengan mencari bahan-bahan referensi dari beberapa sumber seperti internet, artikel ilmiah dalam bentuk jurnal yang berkaitan dengan

masalah yang dibahas dalam penyusunan penyusunan skripsi yang ada pada Toko Busana Rini Riata.

Metode *prototype* digunakan pada penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan representasi dari pemodelan aplikasi yang akan dibuat. Rancangan aplikasi awal mulanya berbentuk *mockup* selanjutnya akan dievaluasi oleh pengguna. Setelah mockup dievaluasi pengguna tahap selanjutnya mockup menjadi bahan rujukan bagi pengembang software untuk merancang aplikasi [5].

*prototype* adalah versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan Sistem dengan model *prototype* memperbolehkan pengguna untuk mengetahui bagaimana sistem berjalan dengan baik [6].



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 1. Metode Prototype [7].

**Komunikasi**, pada tahap ini merupakan tahapan pertama dalam metode prototype, pada tahapan ini dilakukan diskusi antara klien dan developer terkait ruang lingkup dan tujuan dari metode prototype ini.

**Perancangan Prototype**, pada tahap ini dilakukan Perancangan dengan cepat dan mewakili semua aspek, rancangan ini dibuat dengan menggunakan Software fritzing dan Star UML. Software fritzing yang berfungsi untuk menggambarkan design rangkaian dari prototype, sedangkan untuk software Star UML berfungsi untuk membuat Diagram Flowchart, Diagram Blok, Diagram Use Case, dan Diagram Activity, dimana Diagram Flowchart yang akan menjelaskan alur kerja sistem secara sederhana yang bertujuan untuk menerangkan cara kerja sistem tersebut. Diagram Use Case untuk menjelaskan interaksi pengguna dengan sistem yang menunjukkan hubungan antara pengguna dengan system, sedangkan Diagram Activity menggambarkan macam-macam alur aktifitas yang akan dirancang dalam sistem Prototype ini. Perancangan ini merupakan menjadi dasar pembuatan prototype.

**Membangun Prototype**, tahap ini merupakan tahapan di mana kita men-design dan membangun Perancangan Sistem Keamanan Di Toko Busana Rini Riata menggunakan Sensor Gerak Dengan Metode Prototype menggunakan aplikasi Arduino IDE dengan Metode Prototype sesuai dengan apa yang sudah dirancang sebelumnya.

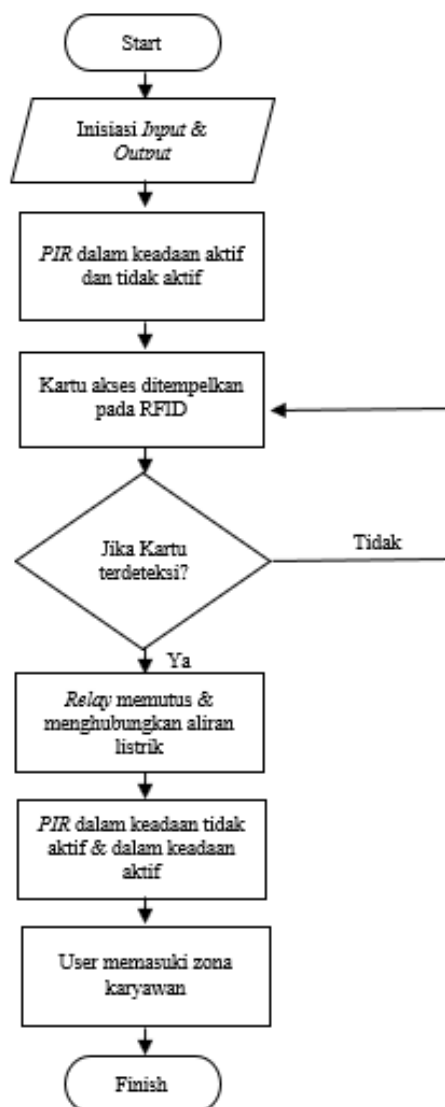
**Menguji Coba Prototype**, pada tahap ini dilakukan pengujian sistem berdasarkan Black Box Testing pada perangkat yang sudah di buat agar dapat di evaluasi dengan cepat. Supaya pada saat terjadinya kesalahan atau trouble pada prototype tersebut dapat segera diatasi dan di perbaiki dengan cepat.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada hasil dan pembahasan akan menjelaskan tentang proses perancangan sistem berjalan dan sistem usulan pada Universitas Bina Insani. Perancangan Sistem Keamanan Di Toko Busana Rini Riata Menggunakan Sensor Gerak Dengan Metode Prototype akan dijelaskan menggunakan uraian deskripsi sebagai berikut:

#### Analisis Sistem Berjalan

Pada pemodelan prototype keseluruhan ini menjelaskan model prototype yang akan dibangun. Pemodelan sistem ini digambarkan dalam bentuk flowchart (diagram alur) yang tersaji pada gambar dibawah ini.

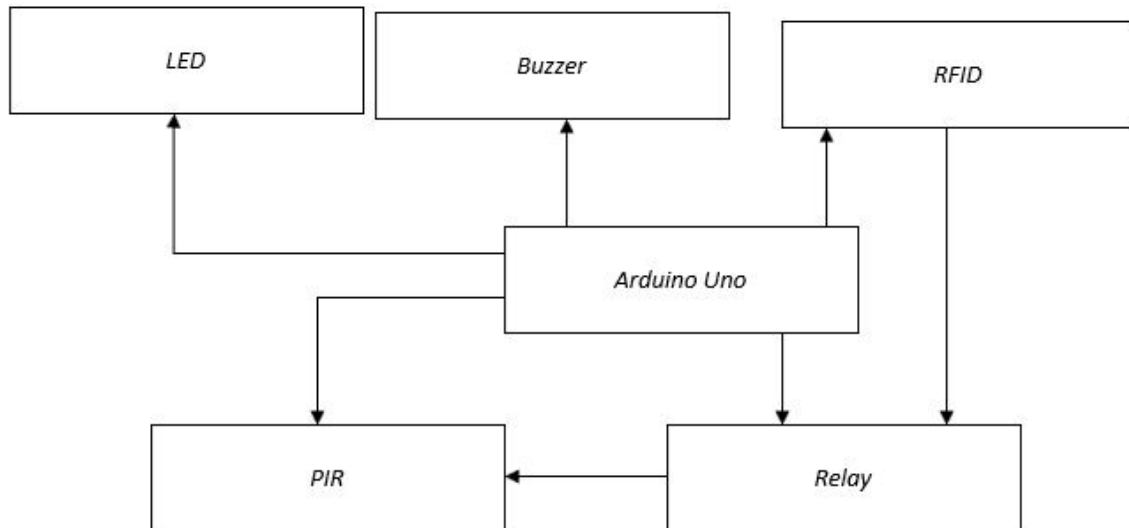


Sumber: Hasil Penelitian(2022)

Gambar 2. Flowchart Diagram

### Rancangan Block Diagram

Untuk menjelaskan perancangan sistem yang dilakukan dalam mewujudkan alat Perancangan Keamanan Ruangan Di Toko Busana Rini Riata Dengan Sensor Gerak Menggunakan Metode *Prototype*. *Breadboard* berfungsi sebagai titik pusat penghubung dalam memberikan aliran listrik maupun data pada alat *PIR*, *RFID*, *LED*, *Buzzer*, *Arduino Uno* dan *Relay*, *Arduino* Sebagai pusat informasi dan data dengan adanya sistem keamanan bunyi dari buzzer, digambarkan oleh block diagram sistem kerja yang akan dibuat sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar IV.2

*Block Diagram* Alat Keamanan Ruangan

### Perangkat Keras yang digunakan

*RFID* adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting yaitu *transceiver (reader)* dan *transponder (tag)*. [2]

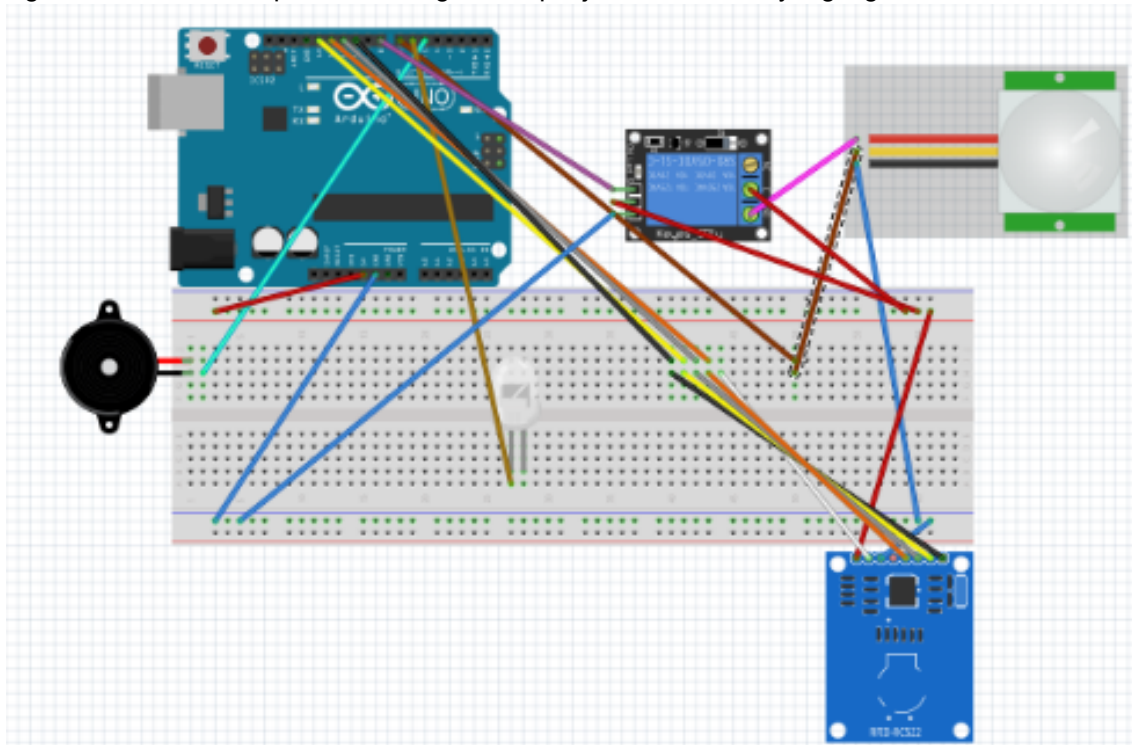
*Arduino* merupakan sebuah jenis *board* yang memanfaatkan mikrokontroler yang dengan mudah dapat di berikan sebuah perintah logika atau pemrograman yang mudah dipahami oleh manusia. Mikrokontroler merupakan *chip* atau *IC (Integrated Circuit)* yang biasa deprogram dengan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Mikrokontroler berfungsi sebagai 'otak' untuk mengendalikan proses *input* dan *output* pada rangkaian elektronik. [8] *LED* atau kepanjangan dari *Light Emitting Diode* adalah sebuah lampu indikator dalam suatu perangkat elektronika yang memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. *LED (Light Emitting Diode)* adalah salah satu jenis diode yang dapat memancarkan cahaya ketika dibias maju. Pada pemanfaatannya dibidang komunikasi fiber. [9] *Buzzer* merupakan sebuah komponenelektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara, sedangkan kameramerupakan sebuah perangkat yang difungsikan untuk mengambil gambar atau video. Salah satu percobaan yang pernah dilakukan pada menunjukkan bahwa *Raspberry Pi* juga dapat diandalkan dalam hal pengolahan citra. [10]

Kabel Jumper Sebagai Penghubung alat satu dengan yang lain dimana kabel tersebut mengalirkan listrik tanpa mensolder kabel dengan perangkat tersebut. Breadboard papan putih

yang dapat mengalirkan aliran listrik pada setiap lobang yang terdapat di papan tersebut dan berguna untuk menancapkan komponen lain.

Sensor gerak *PIR* (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang berfungsi untuk pendeteksi gerakan yang bekerja dengan cara mendeteksi adanya perbedaan/perubahan suhu sekarang dan sebelumnya. Sensor gerak menggunakan modul *pir* sangat simpel dan mudah diaplikasikan karena Modul *PIR* hanya membutuhkan tegangan input *DC 5V* cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter.[11]

Relay berfungsi untuk memutuskan dan mengalirkan aliran listrik suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian listrik lainnya. Kartu *RFID*, dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Di dalam setiap tag ini terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu. *RFID* Tag berfungsi sebagai transponder (transmitter dan responder) yang berisikan data dengan menggunakan frekuensi 125 KHz.[12] Kemudian untuk pemodelan perancangan perangkat keras merupakan perancangan rangkaian perangkat keras (hardware) yang akan digunakan dalam Perancangan Sistem Keamanan Di Toko Busana Rini Riata Dengan Sensor gerak Menggunakan Metode Prototype. Yang digambarkan dalam bentuk diagram wiring digital. Berikut ini merupakan rancangan dan penjelasan dari alat yang digunakan.

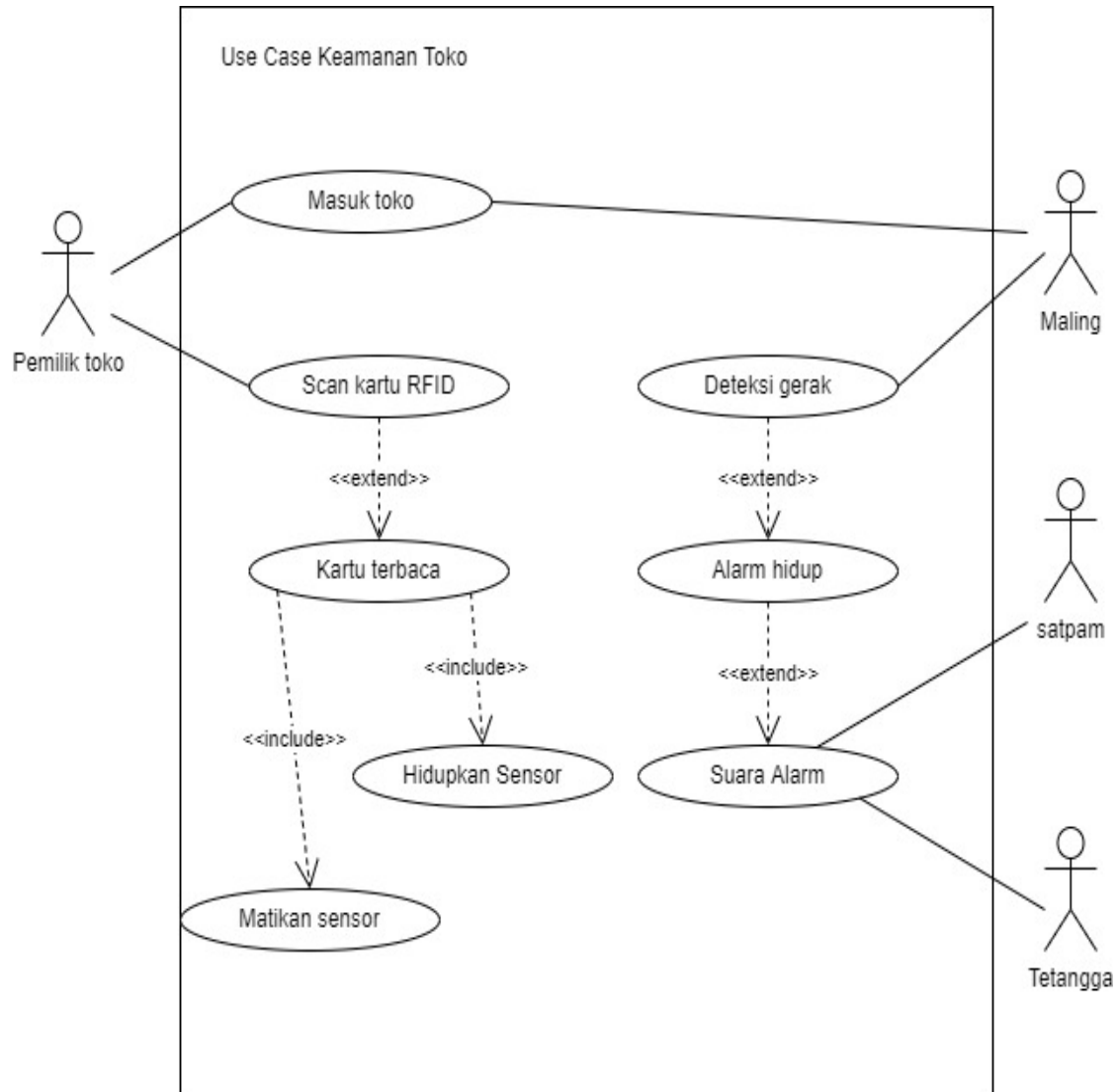


Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 3. Fritzing Perangkat keseluruhan

### Rancangan Sistem

Dalam perancangan perangkat lunak di gambar alur dari skema yang menjelaskan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case diagram* menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang berjalan. Pada gambar 4 ini menjelaskan dari interaksi pemilik dengan perangkat yang aktif dimana pemilik mengakses perangkat untuk masuk zona karyawan dimana ruangan tersebut hanya boleh dimasuki oleh si pemilik kartu akses, dan interaksi jika terjadi kemalingan dengan memasuki zona karyawan maka alarm akan berbunyi yaitu buzzer tetangga sekitar akan menginfokan kepada satpam untuk segera datang kelokasi toko bahwa telah terjadi kemalingan.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 4. Use case Diagram

Pada tahap keempat yaitu Pembentukan Prototype, Pada tahapan ini adalah tahapan implementasi desain model sistem perancangan yang sudah dirancang pada tahapan sebelumnya, Berikut adalah implementasi perancangan perangkat keras (hardware) yang digunakan untuk Perancangan Sistem Keamanan Sensor Gerak sebagai berikut 1) Implementasi RFID Implementasi RFID di pasang pada ruangan sebelah kasir dimana diposisikan diluar etalase pada tembok agar jauh dari PIR, dimana jalur dari kabel-kabel yang terhubung dengan Relay, dan Arduino Uno rapih. 2) Implementasi Relay Implementasi Relay di pasang pada etalase diruangan samping kasir agar dapat disembunyikan dengan baik, jalur dari kabel-kabel yang terhubung dengan Breadboard, Arduino Uno, dan PIR. 3) Implementasi Arduino Uno Implementasi Arduino Uno terhubung dengan Breadboard dan perangkat lain dimana perangkat akan letakan diatas etalase di masukan dalam box tisu untuk menutupi Arduino yang terdapat pada ruangan sama dengan Relay dengan cara diletakan luar agar jalur dari kabel dapat dirapihkan yang terhubung dengan RFID, Relay, Buzzer, dan Led. 4) Implementasi Buzzer di pasang pada Breadboard dengan cara ditaruh atas agar jalur dari kabel dapat dirapihkan yang terhubung dengan Arduino Unodan peletakan posisi Buzzer diposisikan diluar ruangan dengan dihubungkan kabel jumper yang panjang. 5) Implementasi Led, Led dipasang pada Breadboard dengan cara ditaruh diatas bagian panjang positif ke positif dan bagian pendek negatif ke negatif

dan posisi LED diletakan sama dengan Buzzer. 6) Implementasi Pir peletakan PIR papan pengalir arus listrik yang tersalur dengan baik dan terbagi dengan baik dengan adanya pin (+) positif dan pin (-) negatif, peletakan posisi PIR di area ruangan kasir dimana tinggi 1 meter pada tembok karna sensor dapat membaca 1 meter 30 cm depan, kanan, kiri, atas, dan bawah.



Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar . Implementasi Perangkat

Tahap selanjutnya adalah tahap Uji Coba (Testing) Pada tahapan ini berisi proses pengujian system keamanan sensor gerak, setelah diuji coba satpam dan tetangga jika terjadi kemalingan maka melakukan suatu tindakan agar sipelaku pencurian ini dapat tertangkap dan diamankan. *Reporting* pengujian menggunakan konsep pengujian *black box* sistem, yaitu pengujian dengan mengamati secara fungsi dari perangkat dan notifikasi yang telah dibuat. Adapun pengujian secara fungsional dilakukan terhadap beberapa alat dan sensor, diantaranya: Pengujian RFID

Pada tahap ini RFID telah terhubung pada arduino uno dan relay yang terhubung dengan perangkat lain nya.

Tabel 1. Pengujian RFID

No	Kasus/ Di uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
1	RFID	Kartu rfid untuk mengaktifkan daya listrik pada relay	Dapat diaktifkan sesuai dengan kartu yang diberikan akses	Berhasil
		Kartu rfid untuk menonaktifkan	Dapat dinonaktifkan	Berhasil



No	Kasus/ Di uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
		daya listrik pada relay	sesuai dengan kartu yang diberikan akses	

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel diatas dapat disimpulkan, RFID bekerja dengan baik dengan menggunakan kartu yang diberikan akses untuk mengaktifkan dan menonaktifkan daya listrik pada relay dimana Pir akan aktif dan nonaktif sesuai dengan apa yang diinginkan pemilik toko.

#### Pengujian PIR

Pada tahap ini PIR telah terhubung dengan Relay dan arduino yang telah terhubung dengan perangkat lain.

Tabel 2. Pengujian PIR

No	Kasus/ Di uji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
		Relay dalam keadaan aktif dan Relay dalam keadaan nonaktif	Pir merespon ketika relay keadaan aktif Pir tidak merespon ketika relay keadaan nonaktif	Berhasil
2	PIR	Berdiri didepan sensor dengan jarak jarak yang sudah ditentukan	Pemilik berdiri pada jarak 30cm 1 meter dan 2 meter dan pir merespon ada gerakan dengan Buzzer berbunyi	Berhasil

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Pada tabel diatas dapat disimpulkan, Pir bekerja dengan baik dimana ketika Pir merespon Relay dan merespon ketika ada seseorang yang berdiri di depan nya berjarak 1 meter lebih posisi samping hanya 30cm saja dan buzzer sebagai penanda bahwa sensor tersentuh oleh manusia.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil alat dapat membaca sensor gerak seseorang maka Buzzer akan mengeluarkan suara untuk memberitahu sekitar toko telah terjadi perampokan atau kebobolan maling, alarm berfungsi dengan baik dimana gerakan terbaca oleh PIR dan Buzzer dapat berfungsi dengan baik dengan memberi suara selama 10 detik bahwa seseorang melewati sensor. Pir dapat tidak bekerja ketika kartu RFID khusus mematikan tegangan yang telah diprogram terbaca oleh RFID untuk memutus aliran listrik pada PIR yang terhubung pada Relay. Sehingga alat yang dihasilkan pada penelitian ini dapat digunakan oleh pemilik toko untuk yang meningkatkan sistem keamanan terutama jika alat ini dipasang dibeberapa titik yang ada didalam toko.

#### Referensi

- [1] F. Susanto, M.N. Rifai, A. Fanisa. Internet of Things Pada Sistem Keamanan Ruang, Studi Kasus Ruang Server Perguruan Tinggi Raharja. dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, 2017.
- [2] Mubarak A, Sofyan I, Rismayadi AA, Najiyah I. 2018. Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler. J. Inform. 5, Vol. 5, no. 1, pp. 137–144, [Online]. Available:

- <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji/article/view/INF15/pdf> doi : doi :  
<https://doi.org/10.31294/ji.v5i1.2734>
- [3] M. R. Asad, O. D. Nurhayati, and E. D. Widiyanto, "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Otomatis via SMS Berbasis Mikrokontroler ATmega328P," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 1-7, Jan. 2015. doi : <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.1.2015.1-7>
- [4] Tiara SK, Sari EY. 2019. Analisis Teknik Penilaian Sikap Sosial Siswa Dalam Penerapan Kurikulum 2013 Di Sdn 1 Watulimo. *EduHumaniora | J. Pendidik. Dasar Kampus Cibiru*, Vol, 11, no, 1, pp. 21-30,[Online].Available:<https://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/view/11905/pdf>
- [5] Yoko P, Adwiya R, Nugraha W. 2019. Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn. *J. Merpati* 7, Vol. 7, no. 3, pp 212–223, doi: <https://doi.org/10.24843/JIM.2019.v07.i03.p05>
- [6] Nugraha W, Syarif M. 2018. Penerapan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penghitungan Volume Dan Cost Penjualan Minuman Berbasis Website. *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, Vol. 3, no. 2, pp. 94–101, doi: <https://doi.org/10.32767/jusim.v3i2.331>
- [7] R. S. Pressman, *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*, vol. 9781118592. 2010
- [8] Yoga Widiyana I Wayan, I Gusti Agung Putut Raka Agung, Pratolo Rahardjo. 2019. Rancang Bangun Kendali Otomatis Lampu dan Pendingin Ruangan Pada Ruang Perkuliahan Berbasis Mikrokontroler Arduino nano, Vol. 6 No. 2, pp. 112-120, doi : <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2019.v06.i02.p16>
- [9] Mutmainnah Mutmainnah, Imam Rofii, Misto Misto, Dewi Ulul Azmi. 2020. Karakteristik Listrik dan Optik pada LED dan Laser, Vol. 8 No. 2, pp. 203-208, doi : <http://dx.doi.org/10.23960%2Fjtaf.v8i2.2577>
- [10] Griffani Megiyanto Rahmatullah, Muhammad Ayat, Wirmanto Suteddy. 2018. Sistem Anti Maling Untuk Rumah Tinggal Menggunakan IoT Bluemix, Vol. 3 No. 1, pp. 55-62, doi : [10.31544/jtera.v3.i1.2018.55-62](https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i1.2018.55-62)
- [11] Iksal, Suherman, Sumiati. 2018. Perancangan Sistem Kendali Otomatis On-Off Lampu Berbasis Arduino dan Borland Delphi, Vol. 1, pp. 117-123,[Online].Available: <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/snartisi/article/view/816/732>
- [12] Ryan L. Singgeta, Pinrolinvic Manembu. 2018. Sistem Pengamanan Pintu Rumah Dengan RFID Berbasis *Wireless ESP8266*, [Online].Available: <https://osf.io/9q4z7> doi : [10.31219/osf.io/9q4z7](https://doi.org/10.31219/osf.io/9q4z7)