

## Sistem Security Dan Monitoring Loker Berbasis Internet of Things (IOT)

Adjie Bhawadzier<sup>1</sup>, Afdal Alhafiz<sup>2</sup>, Nurcahyo Budi Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

<sup>2,3</sup>Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>adjiebhawadzier09@gmail.com, <sup>2</sup>afdal.alhafiz@trigunadharma.ac.id, <sup>3</sup>nurcahyobn@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: adjiebhawadzier09@gmail.com

### Abstrak

Loker penitipan barang merupakan tempat penitipan barang yang sering digunakan oleh manusia pada tempat umum seperti perkantoran, mall, tempat wisata, dan lainnya. Loker yang tersedia pada umumnya hanya menggunakan kunci konvensional saja untuk keamanannya, sehingga sangat rentan terjadi pencurian di loker tersebut. Selain itu pemilik loker tidak dapat memantau langsung barang yang ada didalam loker. Pada sistem security dan monitoring loker ini menggunakan RFID sebagai input untuk membuka pintu loker. Kemudian Arduino Uno melakukan pengolahan data, jika data RFID sesuai dengan yang didaftarkan maka Solenoid akan aktif dan pintu loker akan terbuka. Selain itu terdapat juga ESP32 CAM untuk mengambil gambar didalam loker selanjutnya diteruskan ke telegram. Metode yang digunakan ialah metode kualitatif dengan pendekatan case studies. Pada penelitian ini juga menggunakan Teknik simplex. Teknik simplex merupakan komunikasi bentuk komunikasi antara kedua belah pihak, hanya saja sinyal-sinyal yang dikirim secara satu arah sehingga penerima hanya mampu menerima tanpa bisa mengirim secara langsung dengan pengirim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, sistem mampu memonitoring loker dari jarak jauh melalui telegram sehingga pemilik loker lebih mudah untuk memantau barang yang ada didalam loker. Selain itu keamanan loker lebih aman karena sistem security loker yang menggunakan RFID dan Solenoid Door Lock untuk keamanan pintu loker.

**Kata Kunci:** Loker Penitipan barang, Monitoring, IoT, RFID, Telegram

### Abstract

*Custody lockers are a place to store goods that are often used by humans in public places such as offices, malls, tourist attractions, and others. Lockers that are available in general only use conventional locks for security, so it is very vulnerable to theft in the locker. In addition, the locker owner cannot directly monitor the goods in the locker. In this locker security and monitoring system using RFID as input to open the locker door. Then Arduino Uno performs data processing, if the RFID data matches the registered one then the Solenoid will be active and the locker door will open. In addition, there is also an ESP32 CAM to take pictures inside the locker then forwarded to the telegram. The method used is a qualitative method with a case studies approach. This research also uses simplex technique. Simplex technique is a form of communication between the two parties, it's just that the signals are sent in one direction so that the receiver is only able to receive without being able to send directly with the sender. The results showed that, the system is able to monitor lockers remotely via telegram so that locker owners are easier to monitor the goods in the locker. In addition, locker security is safer because the locker security system uses RFID and Solenoid Door Lock for locker door security.*

**Keywords:** Custody Lockers, Monitoring, IoT, RFID, Telegram

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi sudah semakin maju dengan sangat pesat. Seiring dengan berjalannya perkembangan teknologi membuat pekerjaan manusia menjadi lebih ringan dan manusia dapat melakukan kegiatan lain secara bersamaan. Sehingga manusia sudah seharusnya mencari cara tercepat untuk memecahkan suatu masalah untuk membantu kegiatan yang sedang dilakukan. Begitu pula pada sistem keamanan, dimana pada saat ini sistem keamanan sudah banyak diterapkan pada kehidupan manusia. Sistem keamanan sudah sangat dibutuhkan pada zaman yang sudah modern saat ini untuk membantu manusia dalam menjaga atau mengawasi suatu objek. "Sebuah perusahaan dengan jumlah pekerja yang banyak biasanya memiliki tempat penyimpanan yang layak seperti loker. Hal yang harus diperhatikan adalah tingkat keamanan dan kemudahan dalam mengakses, namun pada saat ini penggunaan loker masih menggunakan cara konvensional yaitu menggunakan pengunci manual. Banyak sekali permasalahan yang terjadi dalam penggunaan kunci manual, seperti tingkat keamanan yang bisa dikatakan rendah, mudah diduplikasi, dan gampang hilang" [1]. Begitu pula pada perusahaan PT. Mitra Telematika Utama yang menyediakan Loker penyimpanan barang untuk para karyawannya jika ingin menyimpan barang mereka, namun Loker penyimpanan barang yang tersedia pada PT. Mitra Telematika Utama hanya menggunakan kunci manual saja untuk keamanannya sehingga jika pemilik loker lupa meletakkan atau menyimpan kunci loker maka loker tersebut tidak akan bisa terbuka dan

kunci loker bisa saja diduplikat oleh orang lain. Selain itu jika pemilik menyimpan barang pada loker tersebut, pemilik loker tidak dapat mengetahui kondisi barang yang ada didalam loker tersebut masih ada atau tidak. Pada penelitian sebelumnya oleh Ardiansyah Pohan yaitu rancang bangun sistem loker penitipan barang menggunakan metode simplex berbasis Arduino, pada penelitian tersebut menggunakan RFID sebagai sistem keamanannya. Pada penelitian tersebut memiliki kekurangan pada sistem keamanannya, dimana jika proses pembacaan data pada RFID gagal atau pintu loker dibuka paksa oleh orang lain maka akan mengaktifkan buzzer saja sehingga pemilik loker tidak mengetahui langsung kejadian tersebut jika sedang berada jauh dari posisi loker. Dengan menambahkan *Internet of Things* (IoT) pada loker, pemilik loker dapat selalu memonitoring loker nya dengan smartphone saja tanpa perlu mengecek langsung ke lokasi loker tersebut. Jika pembacaan RFID gagal sebanyak 3 kali percobaan dan pintu loker dibuka paksa maka buzzer akan aktif dan sistem akan mengirim notifikasi ke akun telegram pemilik loker, sehingga pemilik loker bisa mengetahui secara langsung jika loker sedang dalam bahaya. Selain itu pemilik loker juga bisa memantau kondisi barang yang ada didalam loker tersebut. *Internet of Things* merupakan konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [2]. Beberapa tahun belakangan ini *Internet of Things* mulai banyak digunakan pada alat alat yang dapat terhubung ke internet sebagai sistem keamanan ataupun sistem monitoring suatu objek. *Internet of Things* dapat diartikan sebagai benda-benda disekitar kita yang dapat berkomunikasi antara satu sama lain melalui jaringan internet [3]. Lalu internet akan menjadi penghubung utama dalam interaksi tersebut dan manusia sebagai pengatur dan pengawas dari perangkat tersebut.

Tujuan Penelitian Berdasarkan penjelasan dari batasan masalah yang telah dipaparkan yaitu: Untuk merancang sistem monitoring dan keamanan loker berbasis *Internet of Things*, Untuk menerapkan teknik simplex pada pengiriman data sebagai komunikasi satu arah, dan Untuk menguji sistem yang dirancang agar sesuai dengan yang diharapkan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ini akan menggunakan metode penelitian kualitatif, Metode ini bersifat alamiah dengan melakukan studi terhadap fenomena tertentu. Pada penelitian ini dibutuhkan penyelesaian masalah dalam mengimplementasikan *Internet of Things* (IoT) untuk perancangan system security dan monitoring loker. Sistem yang akan dibangun nantinya diharapkan dapat membantu dalam keamanan dan memonitoring dalam sebuah loker. Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

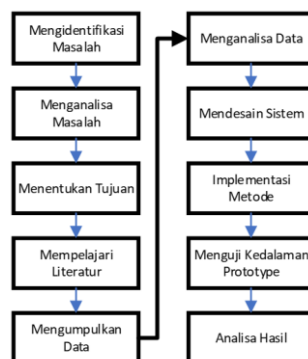
#### a. Instrumen Penelitian

Pada sistem keamanan dan monitoring loker yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* dan platform Telegram dengan menggunakan metode simplex berbasis Arduino ini terdapat beberapa instrumen penelitian yang disertakan untuk membantu dalam pembuatan dan penulisan penelitian ini. Adapun instrument penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi/Peninjauan Langsung
2. Study Literature
3. Eksperimen atau percobaan langsung

#### b. Kerangka Kerja

Kerangka kerja merupakan gambaran dari langkah-langkah yang harus dilalui sehingga penelitian akan berjalan dengan baik. Adapun gambaran kerja yang dibuat pada sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja

## 2.2 Metode Perancangan Sistem

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. dalam metode perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan sebagai berikut:

### 1. Perencanaan

Pada tahapan ini dilakukan proses perencanaan rancangan sistem yang akan dibuat, dimulai dengan penentuan latar belakang sistem yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan masalah serta solusi yang diuraikan pada penelitian, dan terakhir dilanjutkan implementasi bagian - bagian sistem serta menarik kesimpulan yang didapatkan. dalam melakukan penelitian ini.

### 2. Analisis

Melakukan analisa terhadap sistem yang berhubungan dengan penelitian sistem keamanan dan monitoring loker penitipan barang berbasis *Internet of Things*. Serta mengumpulkan sumber-sumber yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian ini.

### 3. Desain

Memulai simulasi rangkaian elektronik yang digunakan, serta mendesain kerangka bentuk loker sesuai dengan gambaran yang diinginkan menggunakan software pada komputer.

### 4. Eksekusi

Proses pelaksanaan dan pembuatan sistem sesuai langkah-langkah perancangan sistem yang telah dibuat, sesuai dengan tahapan-tahapan yang terdapat pada kerangka kerja sistem.

### 5. Pengujian

Dalam proses ini dilakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat sesuai dengan data yang dikumpulkan. Proses demonstrasi berupa prototype sistem sesuai dengan gambaran aslinya untuk mendapatkan catatan dari hasil pengujian untuk proses pengembangan berikutnya.

### 6. Perawatan

Melaksanakan pelatihan pengguna sistem dari produk yang telah dilakukan pengujian, melakukan peninjauan strategi dan dukungan produksi dalam skala yang lebih besar.

## 2.3 *Internet of Things*

*Internet of Things* merupakan suatu konsep dimana suatu objek dapat mempunyai kemampuan dalam hal komunikasi via jaringan, seperti proses pentransferan data tanpa adanya proses komunikasi yang dilakukan antar manusia (manusia ke manusia) maupun antar manusia ke perangkat sistem seperti komputer atau sebuah kontroler [4].

## 2.4 **RFID (Radio Frequency Identification)**

RFID (Radio Frequency Identification) merupakan sebuah teknologi yang menggunakan metoda auto-ID atau Automatic Identification. Auto-ID adalah metoda pengambilan data dengan identifikasi objek secara otomatis tanpa ada keterlibatan manusia. Auto-ID bekerja secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam mengurangi kesalahan dalam memasukkan data [5].

## 2.5 **Arduino UNO**

Arduino uno adalah Arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega 328. Arduino berbasis microprocessor (berupa Atmer AVR) yang dilengkapi dengan oscillator 20Mhz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat) dan regulator (pembangkit tegangan) 5 volt [6].

## 2.6 **ESP32 CAM**

ESP32-cam adalah papan pengembang mode ganda WiFi + Bluetooth yang menggunakan antena dan ini papan PCB berbasis chip ESP32. ESP32-cam umumnya digunakan untuk berbagai macam IoT aplikasi, dikarekakan cocok untuk alat rumah pintar, pengendali sekaligus memonitori wireless, identifikasi wireless, dan aplikasi IoT lainnya yang menggunakan jaringan wireless maupun Bluetooth [7].

## 2.7 **Solenoid Door Lock**

Solenoid door lock adalah sebuah pengunci pintu yang mengaplikasikan sistem solenoid. Solenoid adalah sebuah kumparan electromagnet yang dirancang secara khusus [8].

## 2.8 **Relay**

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch) [9].

### 2.9 Reed Switch

Reed switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet [10].

### 2.10 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Dan pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan speaker. Buzzer terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan [11].

### 2.11 Fritzing

Fritzing adalah suatu software atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penggemar elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika [12].

### 2.12 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler dari proses pembuatan program, kompilasi dan upload [13].

### 2.13 Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkirim pesan teks, audio, video, gambar dan sticker dengan aman [14].

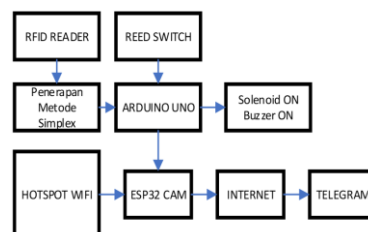
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma didalam penelitian. Algoritma sistem dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan kedalam sebuah program. Implementasi algoritma *Internet of Things* digunakan untuk membuat sistem dapat dikoneksikan dan di monitoring dengan komunikasi internet. Pada sistem ini digunakan input sensor berupa modul RFID dan reed switch yang digunakan sebagai pengaman untuk loker tempat penyimpanan barang.

#### 3.1.1 Algoritma Sistem Loker

Pengiriman data pada sistem ini dimulai dari Arduino UNO memproses data dari sensor-sensor kemudian mengirimkan ke ESP32-cam sebagai mini pemancar radio yang sudah terkoneksi dengan wifi, dimana nantinya ESP32-cam akan memiliki IP tersendiri, kemudian IP tersebut bisa diakses oleh client yang sama-sama terkoneksi oleh wifi yang sama dengan ESP32-cam. Proses pengiriman data dimulai ketika sistem mulai dijalankan, jika reed switch terpisah dari magnet maka mikrokontroler akan memproses dan data diteruskan ke ESP32-cam untuk mengirim notifikasi ke telegram.



Gambar 2. Algoritma Sistem Loker

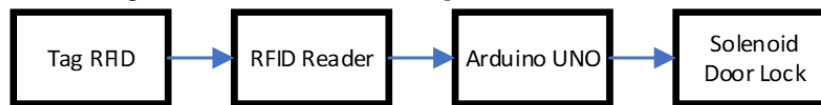
Penjelasan dan fungsi dari masing-masing komponen pada algoritma sistem yang disajikan pada Gambar 2 adalah sebagai berikut:

1. RFID reader akan berfungsi untuk men-scan tag RFID yang ditempelkan yang kemudian akan dikirim ke Arduino UNO untuk diproses. Dalam proses hasil pembacaan RFID reader ke Arduino akan digunakan metode simplex dimana hanya pembacaan data id tag RFID yang bisa dibaca bukannya mengisi id ke tag RFID, artinya hanya 1 arah saja dari RFID reader ke Arduino.
2. Reed Switch berfungsi mendeteksi jika ada proses pintu loker dipaksa dibuka sehingga reed switch dan magnet menjadi berjauhan yang kemudian data akan dikirim ke Arduino UNO untuk diproses.

3. Arduino UNO berfungsi sebagai pusat kontrol dari sistem.
4. ESP32-cam berfungsi mengirimkan data ke aplikasi telegram menggunakan jaringan internet.
5. Solenoid sebagai output yang berfungsi sebagai kunci pada loker dan buzzer berfungsi untuk memberikan info berupa bunyi suara.
6. Semua data kondisi yang diproses di Arduino UNO akan diteruskan ke ESP32-cam, dan dari ESP32-cam akan meneruskan data informasi ke aplikasi telegram melalui jaringan internet.
7. Aplikasi telegram berfungsi sebagai platform monitoring untuk melihat dan mengontrol loker

**3.2 Penerapan Teknik Simplex**

Pada proses pembacaan RFID dengan komunikasi searah (*Simplex*) merupakan transmisi data yang hanya dapat membawa informasi data dalam bentuk satu arah saja. Data yang akan dikirim berupa nilai ID yang bersifat unik dari setiap tag RFID yang digunakan untuk kemudian akan ditransmisikan ke Arduino sebagai pengendali utama sistem dengan memanfaatkan teknik *simplex*.

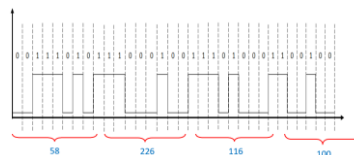


Gambar 3. Komunikasi satu arah (*simplex*) pembacaan input RFID

Hasil pembacaan ini nantinya akan menghasilkan output ke Solenoid door lock untuk membuka kunci pintu loker. Dalam proses pembacaan ID tag RFID, data yang di baca oleh RFID reader berupa bilangan decimal misal “58 226 116 100”. Untuk kemudian bilangan desimal tersebut harus diubah ke dalam bentuk biner agar dapat di proses oleh Arduino UNO.

Tabel 1 Pengalamatan Sinyal

| Desimal        | Hexa        | Biner                               |
|----------------|-------------|-------------------------------------|
| 58 226 116 100 | 3A E2 74 64 | 00111010 11100010 01110100 01100100 |

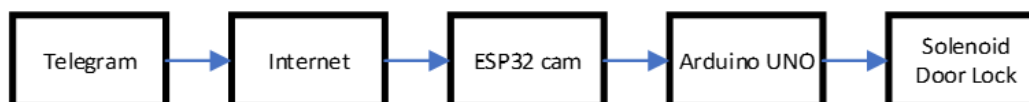


Gambar 4. Pengiriman Sinyal Digital data “58 226 116 100”

Karakter-karakter tersebut merupakan masukan yang mewakili sebuah perintah untuk melakukan proses pada Arduino UNO dan menghasilkan output berupa fungsi ON dan OFF pada Solenoid.

**3.3 Penerimaan Perintah dari Telegram**

Proses pengiriman data karakter dari telegram ke ESP32 kemudian di lanjutkan ke Arduino hampir sama dengan pengiriman metode simplex ke Arduino. Misal dari aplikasi telegram mengrimkan chat dengan karakter “buka loker” maka karakter tersebut akan di ubah dulu menjadi bilangan biner di ESP32-cam dan dari bilangan biner itu juga di teruskan ke Arduino UNO untuk memberikan output ke solenoid door lock. Adapun komunikasi data yang terjadi sebagai berikut:



Gambar 5. Proses Komunikasi Data

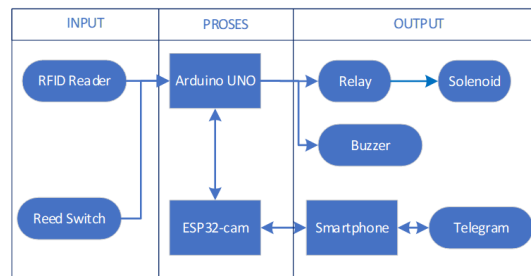
Pada gambar 5 dijelaskan proses pengiriman data dari telegram sampai memberikan output ke solenoid. Proses pengiriman data menggunakan jaringan internet, karakter yang dikirim akan di konversikan ke bilangan biner, seperti table dibawah ini.

Tabel 2. Pengalamatan Telegram ke Mikrokontroler

| Karakter | Desimal | Hexa | Biner    |
|----------|---------|------|----------|
| b        | 98      | 62   | 01100010 |
| u        | 117     | 75   | 01110101 |
| k        | 107     | 6B   | 01101011 |
| a        | 97      | 61   | 01100001 |
|          | 32      | 20   | 00100000 |
| l        | 108     | 6C   | 01101100 |
| o        | 111     | 6F   | 01101111 |
| k        | 107     | 6B   | 01101011 |
| e        | 101     | 65   | 01100101 |
| r        | 114     | 72   | 01110010 |

**3.4 Block Diagram Sistem**

Sebelum melakukan perancangan sistem diagram blok yang akan menjelaskan aliran input, proses, output keamanan dan monitoring loker menggunakan *Internet of Things* ini.



Gambar 6. Block Diagram Sistem

Pada gambar 6 diatas menjelaskan suatu konfigurasi rancangan sistem alat keamanan dan monitoring rumah menggunakan telegram. Terdapat beberapa blok yang bertugas dengan fungsinya masing-masing.

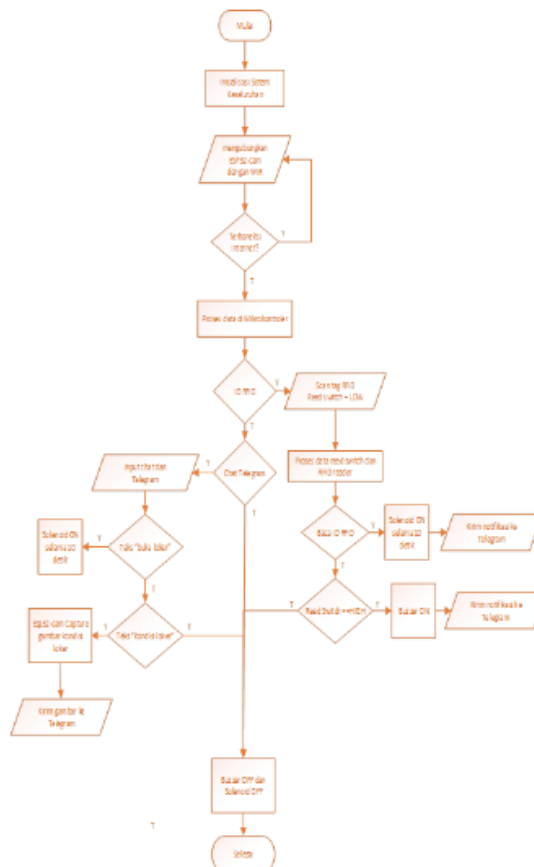
1. **RFID Reader**  
RFID reader adalah modul elektronik yang berfungsi untuk membaca id pada tag RFID pada saat di tempelkan, ketika id tag RFID sudah di daftarkan dalam program maka tag RFID menjadi kunci pada loker yang sudah di tentukan.
2. **Reed Switch**  
Reed switch merupakan salah satu sensor yang dipasang sebagai pengaman loker, sensor ini dapat mendeteksi apabila ada aksi untuk percobaan membuka pintu loker secara paksa.
3. **Arduino UNO**  
Arduino UNO berfungsi sebagai otak dari sistem keamana dari loker, semua data hasil pembacaan komponen dari inputan akan di proses oleh Arduino kemudian mengaktifkan komponen pada bagian output dan mengirimkan data ke ESP32-cam untuk di teruskan ke telegram.
4. **ESP32-CAM**  
ESP32-cam adalah salah satu jenis mikrokontroler yang sudah memilik perangkat komunikasi baik menggunakan bluetooth atau wifi dengan menghubungkan ke jaringan internet, dan esp ini juga memiliki kamera yang berfungsi untuk memonitoring kondisi loker.



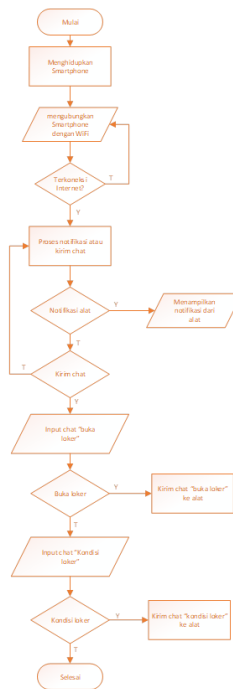
5. *Relay*  
Penggunaan *relay* disini sebagai saklar untuk mengaktifkan solenoid, karna tegangan yang di butuhkan untuk mengaktifkan solenoid adalah 12volt sedangkan tegangan dari pin Arduino hanya 2 – 4volt.
6. *Solenoid*  
Solenoid berfungsi sebagai kunci pada loker, solenoid ini akan aktif ketika relay diaktifkan.
7. *Buzzer*  
*Buzzer* berfungsi sebagai indikator suara, indicator ini berfungsi untuk memberitahu pemilik loker jika ada yang mencoba membuka loker secara paksa.
8. *Smartphone*  
*Smartphone* berfungsi sebagai wadah aplikasi telegram di instal.
9. *Telegram*  
Pada sistem ini aplikasi telegram digunakan sebagai platform untuk menerima notifikasi apabila ada yang mencoba membuka loker secara paksa dan notifikasi ketika pintu dibuka menggunakan tag RFID, selain itu juga dari telegram akan menampilkan hasil foto kondisi isi loker ketika mengirimkan chat “kondisi loker” dan dapat juga mengontrol buka tutup pintu loker dari telegram dengan perintah chat “buka loker”.

**3.5 Flowchart**

Flowchart merupakan gambaran dari alur kerja sistem secara keseluruhan dan akan menunjukkan urutan dari prosedur kerja yang terjadi didalam sistem. *Flowchart* akan memeberikan gambaran aliran data dari setiap input, proses, output. Pada sistem keamanan dan monitoring loker berbasis *Internet of Things* ini akan menjelaskan aliran kerja sistem yang dimulai dari proses inialisasi sistem dan proses pembacaan dara dari RFID dan *reed switch*. Aliran sistem berlanjut dengan proses Arduino UNO memproses seluruh data sensor dan mulai dari *input* dan *output* kemudian data dari Arduino UNO di kirim ke ESP32-cam selanjutnya akan di teruskan ke telegram baik data teks atau data gambar.



Gambar 7. Flowchart Pada Alat



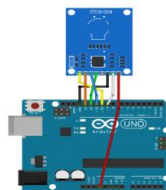
Gambar 8. Flowchart Pada Aplikasi

### 3.6 Perancangan Rangkaian Sistem

Dalam perancangan sistem ini dibagi beberapa rangkaian yang akan dibuat menjadi satu keseluruhan sistem. Adapun rangkaian sistem keamanan dan monitoring loker berbasis *Internet of Things* adalah sebagai berikut ini:

#### 3.6.1 Rangkaian RFID Reader

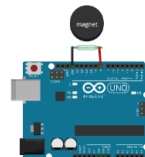
RFID reader yang digunakan adalah RC522 yang diakses menggunakan pin SPI, RFID memiliki 7 pin yang terhubung ke Arduino UNO yaitu:



Gambar 9. Rangkaian RFID

#### 3.6.2 Rangkaian Reed Switch

Reed switch yang digunakan adalah reed switch dimana sensor ini akan aktif ketika di jauhkan dari magnet, reed switch memiliki 2 pin yang terhubung ke Arduino UNO yaitu:

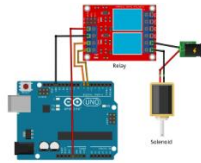


Gambar 10. Rangkaian Reed Switch

#### 3.6.3 Rangkaian Relay dan Solenoid

Relay yang digunakan akan berfungsi sebagai saklar untuk memutuskan dan menghubungkan tegangan ke solenoid, relay memiliki 4 pin yang terhubung ke Arduino UNO dan solenoid memiliki 2 kabel yang terhubung ke output relay ke power tegangan 12volt yaitu:

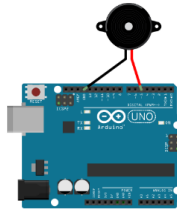




Gambar 11. Rangkaian Relay dan Solenoid

### 3.6.4 Rangkaian Buzzer

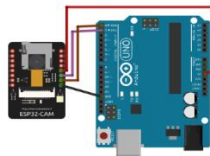
Buzzer yang digunakan adalah buzzer dengan tegangan aktif 5volt dimana kabel hitam dihubungkan ke GND dan kabel merah dihubungkan ke pin Arduino seperti gambar berikut ini:



Gambar 12. Rangkaian Buzzer

### 3.6.5 Rangkaian Arduino ke ESP32-CAM

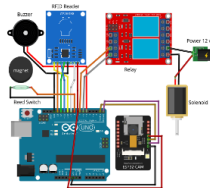
Agar komunikasi antara Arduino UNO dengan ESP32-cam bisa berfungsi maka pin-pin yang digunakan ada 4 seperti gambar dibawah ini:



Gambar 13. Rangkaian Buzzer

### 3.6.6 Rangkaian Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan ini akan di dihubungkan semua komponen yang digunakan baik dari sensor ke Arduino UNO, dari Arduino ke relay, solenoid dan buzzer, kemudian dari Arduino UNO ke ESP32-cam. Adapun rangkaian elektronik keseluruhan dari sistem keamanan dan monitoring loker sepeti gambar dibawah ini:



Gambar 14. Rangkaian Elektronik Keseluruhan

## 3.7 Perancangan Prototype Model

Pada perancangan prototipe model sistem keamanan dan monitoring loker berbasis *Internet of Things* ini berisi tentang model perancangan Interface untuk kendali sistem dan dilanjutkan dengan pembuatan prototipe model 3 dimensi dari sistem.

### 3.7.1 Perancangan Prototype Hardware

Pada perancangan perangkat model prototipe ini di rancang dengan konsep mudah di mengerti dan mudah diimplementasikan oleh pengguna sistem.

## 3.8 Implementasi

Implementasi sistem adalah tahapan atau proses yang dilalui hingga sistem bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan, dimulai dari rancang blok diagram perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan. Setelah semua kebutuhan sistem yang telah dipersiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat.

### 3.8.1 Tampilan Board Arduino

Arduino UNO adalah papan board yang digunakan sebagai otak sistem. Menyimpan banyak fasilitas dan dilengkapi dengan IC 16U2 untuk pemrograman melalui kabel USB. Arduino UNO digunakan sebagai sistem proses utama.



Gambar 15. Arduino Uno

### 3.8.2 Tampilan Board ESP32 CAM

ESP32 CAM adalah board yang berfungsi untuk menangkap gambar dan sebagai perantara mengirimkan data ke telegram melalui jaringan internet.



Gambar 16. ESP32 CAM

### 3.8.3 Tampilan Aplikasi Telegram

Dibawah ini merupakan tampilan dari aplikasi telegram yang digunakan untuk memonitoring keamanan loker dengan menggunakan smartphone, sebelum dapat terhubung antara alat dengan telegram maka terlebih dahulu membuat telegram bot dengan langkah sebagai berikut :



Gambar 17. Mendapatkan Chat id Telegram

### 3.8.4 Tampilan Model Keseluruhan

Pada gambar dibawah ini merupakan tampilan prototipe dari keseluruhan sistem pada keamana loker di PT. Mitra Telematika Utama.



Gambar 18. Rangkaian Keseluruhan

## 3.9 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian sistem ini ada beberapa indikator yaitu sebagai berikut:

### 3.9.1 Pengujian Sistem

Pada sistem ini pengaktifan dimulai dari menghubungkan sumber daya adaptor 12 volt, prosesnya adalah dengan memasang jack adaptor yang terhubung pada bagian rangkaian step down.



Gambar 19. Pengujian Catu Daya

### 3.9.2 Pengujian Aplikasi Telegram

Berikut ini merupakan proses pengujian telegram dengan menguji sistem untuk mengirimkan notifikasi berupa pesan yang dikirim pada aplikasi telegram pada saat di aplikasi telegram mengetikkan pesan “/led\_flash\_on” maka esp32 cam akan merespon pesan dengan menhidupkan lampu led, ketika yang dikirim pesan “/led\_flash\_off” maka respon esp32 cam akan mematikan lampu led. Hasil pengujian aplikasi telegram dapat dilihat:



Gambar 20. Pengujian Aplikasi Telegram

### 3.9.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

Berikut ini pengujian seluruh bagian-bagian sistem, kemudian dilanjutkan dengan menguji keseluruhan sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengaktifkan keseluruhan sistem dan menguji sistem kerjanya sehingga dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil pengujian keseluruhan sistem ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Pengujian Aplikasi Telegram

| No. | RFID                     | Reed Switch               | Buzzer | Solenoid Door Lock | Notifikasi Telegram  |
|-----|--------------------------|---------------------------|--------|--------------------|----------------------|
| 1   | Membaca Kartu yang benar | Pintu Terbuka (HIGH)      | Hidup  | Aktif              | Mengirim pesan       |
| 2   | Membaca Kartu yang salah | Pintu Tertutup (LOW)      | Hidup  | Tidak Aktif        | Tidak Mengirim pesan |
| 3   | Tidak Membaca kartu      | Pintu dibuka paksa (HIGH) | Hidup  | Tidak Aktif        | Mengirim pesan       |
| 4   | Tidak Membaca kartu      | Pintu Tertutup (LOW)      | Mati   | Tidak Aktif        | Tidak Mengirim pesan |

#### 4. KESIMPULAN

kesimpulan yang dapat diambil sistem security dan monitoring loker berbasis *Internet of Things* (iot), merancang prototype sistem monitoring loker berbasis internet of thing yang menggunakan Arduino Uno sebagai kontrolernya, ESP-32CAM sebagai pengambil gambar di dalam loker dan gambar dilanjutkan ke telegram, kemudian mengimplementasikan Teknik simplex kedalam sistem keamanan loker berbasis *Internet of Things* dimana dalam proses hasil pembacaan RFID reader ke Arduino Uno akan dikirimkan menggunakan Teknik simplex (komunikasi searah), dan menguji sistem yang dirancang berbasis *Internet of Things*, Ketika RFID terdeteksi membaca kartu yang benar maka Solenoid akan menjadi High dan Buzzer menjadi On selanjutnya Esp32-Cam akan mengirim notifikasi ke telegram.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian kepada Bapak Afdal Alhafiz dan Bapak Nurcahyo Budi Nugroho atas arahan dan bimbingannya selama proses pengerjaan skripsi hingga sampai ke penyusunan jurnal ini dan kepada seluruh jajaran Manajemen, Dosen serta pegawai kampus STMIK Triguna Dharma yang telah banyak membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Wivanius, H. Wijanarko, dan T. Ramadhan Novian, "Sistem Keamanan Loker Berbasis GSM Module, Bluetooth Module dan Reed Sensor," *J. Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 5, no. 1, hal. 38–47, 2019, doi: 10.35143/elementer.v5i1.2513.
- [2] V. 10 N. 3 M. 2020 I. : 2407-3903 Nugroho, Agung, Dzulatka, Alfatan, "SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa SIGMA - Jurnal Teknologi Pelita Bangsa," *SIGMA - J. Teknol. Pelita Bangsa* 167, vol. 10, no. September, hal. 167–172, 2020.
- [3] A. Isrofi, S. N. Utama, dan O. V. Putra, "RANCANG BANGUN ROBOT PEMOTONG RUMPUT OTOMATIS MENGGUNAKAN WIRELESS KONTROLER MODUL ESP32-CAM BERBASIS *Internet of Things* (IoT)," *J. Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, hal. 45, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.675.
- [4] A. Abdullah, C. Cholish, dan M. Zainul haq, "Pemanfaatan IoT (*Internet of Things*) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, hal. 86, 2021, doi: 10.22373/crc.v5i1.8497.
- [5] I. Komang, "Rancang Bangun Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan Rfid Dan Sim 800L," *J. Ilm. Mhs. Kendali dan List.*, vol. 1, no. 1, hal. 33–41, 2020, doi: 10.33365/jimel.v1i1.187.
- [6] S. Bere, A. Mahmudi, dan A. Panji Sasmito, "Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 1, hal. 357–363, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3315.
- [7] A. F. Saputra dan C. Darujati, "Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Realtime Kamera Metode Klasifikasi Haar," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 9, no. 3, hal. 137–144, 2020.
- [8] E. Riyanto, "SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS ANDROID DENGAN RASBERRY Pi," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, hal. 55–59, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i1.3214.
- [9] Y. Yulisman, M. Rispani, M. Mardeni, A. Zulkifli, dan Y. Irawan, "Security Alarm Rumahan Berbasis Suara dan SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Atmega 328 dan Sensor Passive Infra Red (PIR)," *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, hal. 43–50, 2022, doi: 10.33060/jik/2022/vol11.iss1.241.
- [10] R. Fahyurisandi dan I. Neforawati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang PT XYZ Berbasis Android Menggunakan Perangkat SIM800l dan Mikrokontroler AT Mega 328p," *Multinetics*, vol. 5, no. 1, hal. 37–45, 2020, doi: 10.32722/multinetics.v5i1.2793.
- [11] F. Rozy dan I. Fahrudi, "Sistem Pengaman Loker Menggunakan Smart Card PN532 RFID/NFC," *J. Integr.*, vol. 14, no. 2, hal. 114–121, 2022, doi: 10.30871/ji.v14i2.4503.
- [12] A. N. Syawaluddin, "Rancang Bangun Sistem Absensi Online Menggunakan Nfc Berbasis Iot Di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO*, vol. 6, no. 2, hal. 88–95, 2019.
- [13] D. Setiawan, H. Jaya, S. Nurarif, T. Syahputra, dan M. Syahril, "Implementasi Esp32-Cam Dan Blynk Pada Wifi Door Lock System Menggunakanteknik Duplex," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, hal. 159, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.807.
- [14] A. Fitriansyah, Fifit, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online," *J. Hum. Bina Sarana Inform.*, vol. 20, no. Cakrawala-Jurnal Humaniora, hal. 113, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala>