

# HOME SECURITY SYSTEM BERBASIS IOT DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM

Rangga Setiawan<sup>1</sup>, Eka Purwa Laksana<sup>2</sup>, Peby Wahyu Purnawan<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Budi Luhur Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>[1852500121@student.budiluhur.ac.id](mailto:1852500121@student.budiluhur.ac.id), <sup>2</sup>[eka.purwalaksana@budiluhur.ac.id](mailto:eka.purwalaksana@budiluhur.ac.id),

<sup>3</sup>[pebywahyupurnawan@budiluhur.ac.id](mailto:pebywahyupurnawan@budiluhur.ac.id)

## ABSTRAK

Keamanan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan bermasyarakat. Pencurian rumah yang sedang sangat rawan di beberapa daerah khususnya di daerah ibu kota membuat kita sebagai masyarakat cukup takut, apalagi rumah merupakan tempat paling aman dan nyaman bagi sebagian orang. Jika ada suatu alat yang sangat mengkomodifikasi keamanan otomatis dengan laporan menggunakan social media yang mudah dijangkau oleh beberapa orang mungkin sangat membantu, apalagi untuk para pengusaha rumah kost/kontrakan yang sangat rawan terjadi pencurian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat dimana saat terjadinya pencurian maka ada efek takut yang ditimbulkan dari alat otomatis yang di monitor dengan module NoduMCU ESP8266 yang terkoneksi dengan CAM ESP32 dan Telegram untuk mendapatkan report saat kejadian, Sensor PIR yang berfungsi sebagai Pelacak inframerah yang dihasilkan dari tubuh mahluk hidup, Buzzer yang berfungsi sebagai alarm yang membuat pelaku pencurian memiliki ketakutan dalam jangka pendek, RTC (Real Time Clock) berfungsi untuk menyalakan otomatis dijam malam sampai subuh, dan RFID berfungsi untuk memudahkan para penghuni yang kerja hingga larut malam dapat masuk tanpa membunyikan buzzer yang terkoneksi dengan telegram. Harapan dari pembuatan penelitian ini adalah untuk menurunkan angka pencurian yang mengicar rumah masyarakat dan membuat banyak masyarakat yang menggunakan teknologi ini lebih aman. Setelah Pengujian, hampir 100% pengujian alat berhasil dengan Real Time sehingga memungkinkan alat sebagai keamanan yang baik didukung oleh jaringan yang Semuanya Baik menurut Indeks TIPHON.

Kata kunci: Pencurian, ESP Cam32, Keamanan Rumah, Telegram

## ABSTRACT

Security is a very important thing in social life. "Curanmor" (Motor vehicle theft) which is very vulnerable in several areas, especially in the capital area, makes us as a society quite afraid, especially, since motorbikes are an important commodity for activities and earning living for the future. If there is a tool that accommodates automatic security with reports using social media that is easily accessible to several people, it might be very helpful, especially for boarding/rented house entrepreneurs who are very prone to theft. This research aims to design a tool where when theft occurs, there will be the fear effect is caused by an automatic device that is monitored with the NoduMCU ESP32 Cam module, which is connected to the ESP32 CAM and telegram to get reports at the time of the incident. There is a fear in the short term, RTC (Real Time Clock) function to automatically turn on from night to dawn, and RFID function to make it easier for residents who work late at night to enter without sounding the buzzer connected to the telegram. This research hopes to reduce the number of thieves who attack people's home and make many people who use this technology safer. After testing, almost 100% of tool testing was successful in Real Time, making it possible for the tool to have good security supported by a network that is all good according to the TIPHON Index.

Keywords— Theft, ESP Cam32, Home Security, RFID, Telegram



## I. PENDAHULUAN (GUNAKAN HEADING 1)

Keamanan rumah dari dahulu sampai saat ini jadi perihal yang sangat berarti. Sebab rumah merupakan tempat manusia berlindung dari terpaan hujan serta panasnya cahaya matahari, rumah pula jadi tempat manusia untuk tidur ataupun berkegiatan. Ancaman penyelinap jadi perihal yang kerap di alami oleh *owner* rumah, aspek datangnya penyelinap serta rumah tidak lain merupakan aspek kelalaian dari *owner* rumah. Dikala penghuni meninggalkan rumah buat berpergian ke luar kota dalam waktu yang lama merupakan saat yang sangat di khawatirkan oleh sebagian penghuni rumah [1].

Kasus kejahatan yang terjadi pada masyarakat saat ini sangat beragam jenisnya. Pencurian rumah merupakan salah satu jenis kejahatan yang paling disoroti oleh masyarakat Indonesia. Hampir setiap hari media massa dihiasi oleh berita-berita tentang tindak kejahatan pencurian rumah yang terjadi dimasyarakat, kasus ini berdampak buruk bagi masyarakat karena pelaku sering melukai bahkan menghabis nyawa korbannya. Indonesia mencatat peningkatan kejahatan dari 2018 sampai 2020, kenaikan angka kriminalitas khususnya pencurian kendaraan bermotor saat diparkir dipekarangan rumah adalah naik dari 518 kejadian menjadi 541 di wilayah DKI Jakarta menurut Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta [2].

Teknologi yang sanggup membagikan data tentang kondisi rumah secara *realtime* sangatlah dibutuhkan, salah satu teknologi yang bisa menunjang pengiriman notifikasi secara langsung serta jarak jauh merupakan *Internet Of Things*(IoT). Dengan teknologi ini bisa menggunakan jaringan internet buat menghubungkan keadaan rumah dengan pemiliknya lewat suatu aplikasi pada fitur smartphone. mempraktikkan sistem IOT “*Internet Of Things*” di rumah ataupun perkantoran, perangkat-perangkat listrik akan bisa bekerja secara otomatis yang dikehendaki oleh kebutuhan pengguna [3].

Sensor PIR bekerja berdasarkan pancaran sinar infra merah yang dipancarkan melalui lensa Fresnel, pancaran sinar infra merah mengandung energi panas. Apabila sinar infra merah mengenai tubuh manusia, maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik itu sendiri terbuat dari bahan galium nitrida (GaN), cesium nitrat (CsNo3) dan litium tantalate (LiTaO3). Adanya arus listrik tersebut yang akan memancarkan tegangan, kemudian analog dibaca oleh sensor dan dibaca secara analog oleh sensor. Berikutnya sinyal diberikan penguatan dan dibandingkan kemudian oleh komparator dengan tegangan tertentu yaitu sinyal 1-bit. Sehingga sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1. Logika 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah, sedangkan logika 1 saat sensor mendeteksi adanya infra merah oleh sensor pyroelektrik. Sedangkan ESP32-CAM adalah *mikrokontroller* yang sudah dilengkapi oleh kamera

OV2640 dapat diprogram dengan arduino IDE sebagai editornya, berfungsi untuk mengirimkan gambar atau video ketika sensor HC-SR501 *passive infrared* sensor (PIR) aktif. Gambar yang ada di lokasi akan difoto dan dapat terlihat melalui perangkat smartphone pengguna [4].

Menurut Jurnal *Internet Of Things* (IoT) adalah konsep Alat dan layanan terhubung satu sama lain melalui internet untuk memudahkan kualitas hidup manusia [3].

RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis untuk membatasi akses orang luar [5].

Pada Penelitian ini dirancang sebuah sistem keamanan rumah berbasis IoT dengan menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi Inframerah yang ditimbulkan pada tubuh manusia, sensor RFID digunakan untuk meminimalisir akses orang luar agar keamanan lebih terjaga, RFID diberikan kepada penghuni rumah agar *prototype* ter-intupsi agar penghuni dapat masuk tanpa membuat *buzzer* berbunyi. Menggunakan *Nodemcu 8266* yang akan menyambungkan antara RFID dan ESP Cam32 untuk saling berkomunikasi saat *prototype* menyala.

Pada penelitian ini, alat melakukan *monitoring* dari jarak jauh menggunakan sebuah aplikasi telegram yang berfungsi sebagai Monitor alat dan tempat dimana *prototype* diletakan. Mengapa demikian menggunakan aplikasi telegram? karena aplikasi ini sudah banyak penggunaanya kalangan masyarakat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Keamanan

Beberapa tahun ini pencurian rumah sangat marak di Indonesia, maka diperlukan suatu sistem yang mampu memonitoring keamanan rumah dari jarak jauh yang bisa memberi pemberitahuan langsung ke *handphone* pemilik rumah, sehingga apabila seseorang yang tidak diinginkan terbaca oleh sensor maka kamera akan mengambil foto atau video dan mengirimkan data tersebut kepada pemilik rumah melalui aplikasi *Telegram Messenger* [6].

### B. ESP 32 Cam

ESP Cam32 Merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan internet, komponen ini biasanya digunakan untuk hal-hal yang berkaitan dengan data berbentuk gambar atau video, dan berkaitan langsung dengan internet. Kelemahan dari alat ini adalah keterbatasan PIN yang disediakan, sehingga untuk *Prototype* yang memerlukan banyak komponen maka harus menggunakan tambahan mikrokontroler [4].



### C. Telegram Messenger

Telegram merupakan Aplikasi *Open Source* yang sangat mudah dijangkau semua orang. Aplikasi telegram memungkinkan pengguna untuk dapat mengirimkan pesan yang sifatnya rahasia dan pesan tersebut sudah dapat dienskripsi *end-to-end* sebagai keamanan tambahan. Di dalamnya terdapat fitur bot yang digunakan sebagai pemberi peringatan keamanan rumah dengan bentuk foto dan keterangan melalui sensor yang sudah terhubung ke perangkat [11].

### D. Quality Of Service (QoS)

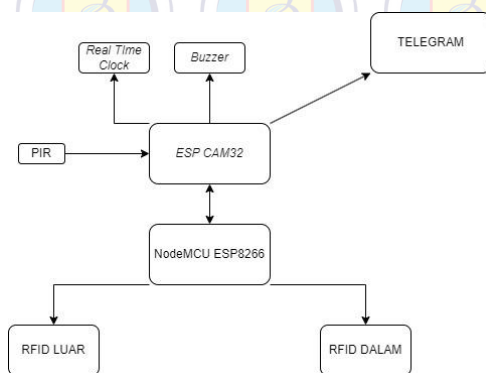
*Quality Of Service (QoS)* merupakan sebuah konsep yang digunakan dalam dunia jaringan komunikasi untuk menggambarkan dan mengatur tingkat kualitas layanan atau performa yang akan diberikan kepada *user* atau pengguna. QoS melibatkan beberapa parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter*. Utamanya QoS untuk memastikan bahwa setiap jenis lalu lintas atau layanan dalam jaringan dapat pelayanan dan yang sesuai kebutuhan dan prioritasnya. Penerapan QoS dapat memacu suatu jaringan memberikan pelayanan yang optimal. QoS memiliki suatu standarisasi *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Network (TIPHON)*. Standarisasi ini dikeluarkan oleh *European Telecommunication Standarts Institute (ETSI)*, merupakan sebuah badan standart di eropa yang bergerak dibidang komunikasi[14].

## III. PERANCANGAN SISTEM

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah merancang perangkat keras *Home Security System* dan perangkat lunak menggunakan *Open Source* yaitu aplikasi telegram. Sistem tersebut akan diuji untuk mengetahui nilai QoS menggunakan perangkat lunak Wireshark.

### A. Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem dari *home security* dengan menggunakan *RFID* menggunakan aplikasi telegram sebagai *monitoring* prihal keamanan rumah dengan *trigger* sensor *PIR* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Alat

Dari diagram blok pada Gambar 1 menunjukan *ESP CAM32* merupakan mikrokontroler utama yang menerima informasi dari sensor *PIR* dan mengirim sinyal ke *RTC* dan *Buzzer* kemudian akan mengirim data kepada telegram, *NodeMCU ESP8266* digunakan untuk memfasilitasi adanya sensor *RFID* yang menyeleksi *Legal Access* dan *Illegal*.

### B. Perancangan Sistem Home Security IoT Dengan Telegram

Untuk memisahkan antara *Legal Access* dan *Illegal Access* maka data kartu harus diinput ke mikrokontroler, proses itu akan digambarkan pada Gambar 2.

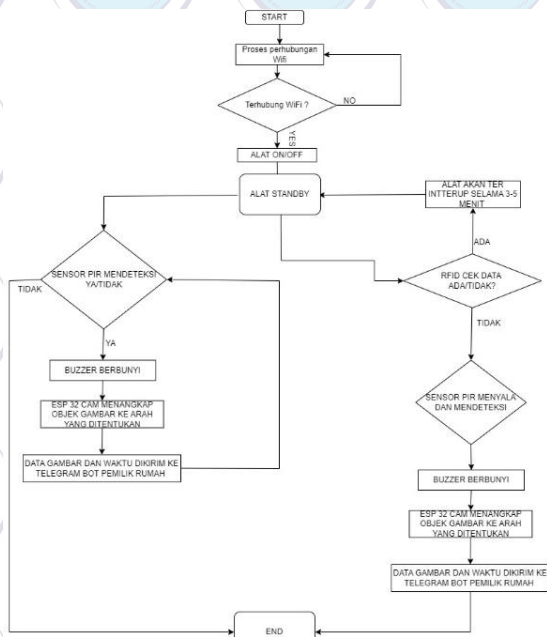


Gambar 2. Flowchart Input Data Legal Access

Gambar 2 merupakan proses menginput data prihal *legal access* yang mana nanti data berada di *Program* sehingga dapat menyeleksi akses lewat perangkat *RFID*.

Berikut merupakan penjelasan dan gambar perancangan sistem Alat dari *Home Security* dengan penggunaan aplikasi telegram dapat dilihat di Gambar 3.





Gambar 3. FlowChart Cara Kerja Alat

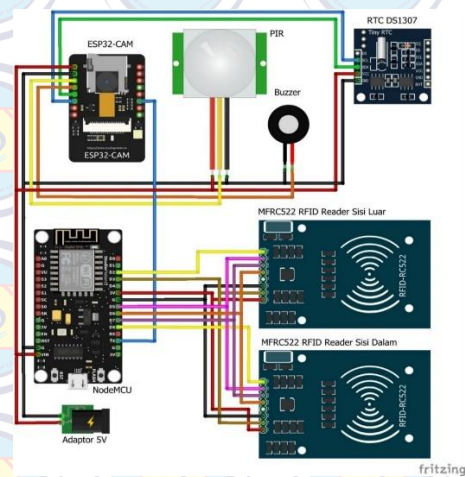
Gambar 3 adalah diagram alur atau *Flowchart* yang menggambarkan alur sistem pada perangkat. Dari Gambar diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mulai adalah ketika program aktif
2. Menyambungkan Ke *WiFi* untuk koneksi
3. Alat *standby*
4. Jika Pada *RFID* ada orang yang akan mengakses, maka datanya akan dicari. Jika datanya ditemukan dalam *database* berarti merupakan kategori *Legal Access*, Yang mana alat akan memasuki *mode Interrupt*.
5. Jika Pada *RFID* orang yang mengakses tidak terdata, maka mikrokontroler memerintahkan untuk kamera *esp32* dan sensor inframerah menyala dan mendeteksi sekitar alat
6. Jika sensor inframerah tidak mendeteksi objek manusia disekitar alat, maka alat keadaan *standby* (semua sensor dan kamera akan tetap menyala).
7. Jika sensor inframerah mendeteksi objek maka otomatis kamera *esp 32* mengambil gambar,jam dan data lainnya serta data akan terkirim via telegram.
8. Dan *buzzer* akan otomatis menyala untuk alarm

Pemilik alat atau admin dapat melihat data yang dikirim via *telegram*.

#### C. Perancangan Perangkat Keras

Pada bagian ini dijelaskan sistem dan rancangan alat *Home security* dengan *RFID* sebagai *Legal Acces* Dan aplikasi *telegram* dan Akan menjelaskan berbagai perangkat yang akan digunakan.



Gambar 4. Rancangan Sistem

Pada Gambar 4 Merupakan gambar rancangan komponen perangkat keras yang akan digunakan sebagai *Home Security System IoT*.

#### D. Rancangan Perangkat Lunak

Perangkat yang digunakan pada aplikasi ini adalah perangkat *open source* yaitu Aplikasi *telegram*. *Telegram* adalah aplikasi pengiriman pesan yang memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan satu sama lain melalui pesan teks, suara, dan video secara gratis. Aplikasi ini juga memungkinkan pengguna untuk membuat grup dengan hingga 200.000 anggota, serta dapat membagikan berbagai macam jenis file seperti gambar, video, dokumen, dan lain-lain. *Telegram* juga menawarkan opsi untuk mendaftar menggunakan email dan nama pengguna tanpa harus memberikan nomor telepon, yang lebih menghormati privasi pengguna.

Jika Perangkat *Home Security* mendeteksi ada gerakan atau ada orang yang dikategorikan *ilegal acces* maka dikirim foto tempat dan waktu kejadian secara detail. Jika ada orang yang masuk kategori *Legal Acces* dan *Tap in Kartu* mereka ke sensor *RFID* maka Perangkat akan terinterupsi selama beberapa menit (Sesuai Program yang diatur), Jika ada yang memaksa menggunakan *E-KTP* atau Kartu yang menggunakan teknologi infrared lain, namun tidak ada di data, maka kamera akan otomatis memfoto keadaan sekitar perangkat.

### IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

#### A. Pengujian Sensor *RFID*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui Pembacaan antara *legal acces* dengan berbeda ID Card , Dan *ilegal acces*. Kemudian selisih antara waktu internet dengan waktu penerimaan notifikasi. Hasil pengujian ada di Tabel 1.



Tabel 1 Pengujian RFID Legal Access

| RFID Bagian | ID Card    | Report Telegram |
|-------------|------------|-----------------|
| Dalam       | 3665452036 | ✓               |
|             | 2896738901 | ✓               |
|             | 2903543317 | ✓               |
| Luar        | 3665452036 | ✓               |
|             | 2896738901 | ✓               |
|             | 2903543317 | ✓               |

Dari pengujian Kartu Legal yang dapat dilihat di Tabel 1 maka dapat disimpulkan sensor RFID bekerja dengan baik sesuai yang diprogram, karena seluruh Interruptnya bekerja sesuai waktu intruksi.

Tabel 2 Pengujian RFID Ilegal Access

| RFID Bagian | ID Card    | Report Telegram |       |
|-------------|------------|-----------------|-------|
|             |            | Ya              | Tidak |
| Dalam       | 2897216581 | ✓               | -     |
|             | 2498592514 | ✓               | -     |
|             | 3402923010 | ✓               | -     |
| Luar        | 2897216581 | ✓               | -     |
|             | 2498592514 | ✓               | -     |
|             | 3402923010 | ✓               | -     |

Dari pengujian Kartu ilegal atau kartu yang tidak didaftarkan yang dapat dilihat di tabel 4.2 maka keseluruhan percobaan dan bagian di RFID maka 100% sukses, dan mendapatkan report di aplikasi telegram.

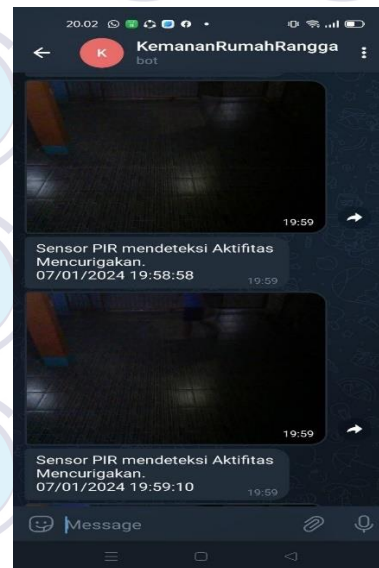
### B. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian Keseluruhan alat ini bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem secara menyeluruh. Sistem ini bekerja dengan baik setelah ada orang yang terdeteksi sensor PIR, pengujian ini mengandalkan *traffic* dalam satu menit dengan beberapa pergerakan sehingga terlihat beberapa foto yang dikirim dari alat ke telegram pengguna. Pada Pengujian ini kita menggunakan *traffic* 1,3,5,10,15 orang dalam waktu 1 menit, pemilihan skenario pengujian ini untuk menguji efisiensi sensor PIR. Jumlah foto didasari dari efisiensi sensor PIR mendeteksi dalam waktu 1 menit. Hasil pengujian akan dijabarkan oleh beberapa tabel berikut.

Tabel 3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

| Jumlah Orang | Foto berdasarkan Arduino Ide (hh:mm:ss) | Foto To telegram (hh:mm:ss) | Selish (hh:mm:ss) |
|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1            | 19:28:18                                | 19:28:20                    | 00:00:02          |
|              | 19:58:57                                | 19:58:58                    | 00:00:01          |
|              | 19:59:09                                | 19:59:10                    | 00:00:01          |
| 3            | 19:59:15                                | 19:59:17                    | 00:00:02          |
|              | 19:59:21                                | 19:59:22                    | 00:00:01          |
|              | 20:32:47                                | 20:32:49                    | 00:00:02          |
| 5            | 20:32:53                                | 20:32:54                    | 00:00:01          |
|              | 20:33:00                                | 20:33:01                    | 00:00:01          |
|              | 20:33:06                                | 20:33:07                    | 00:00:01          |
| 10           | 20:33:12                                | 20:33:14                    | 00:00:02          |
|              | 20:33:19                                | 20:33:20                    | 00:00:01          |
|              | 20:33:25                                | 20:33:26                    | 00:00:01          |
| 15           | 20:33:31                                | 20:33:32                    | 00:00:01          |
|              | 20:53:22                                | 20:53:24                    | 00:00:02          |
|              | 20:53:28                                | 20:53:30                    | 00:00:02          |
|              | 20:53:34                                | 20:53:36                    | 00:00:02          |
|              | 20:53:40                                | 20:53:41                    | 00:00:01          |
|              | 20:53:46                                | 20:53:48                    | 00:00:02          |
|              | 20:53:52                                | 20:53:54                    | 00:00:02          |
|              | 20:53:58                                | 20:54:00                    | 00:00:02          |
|              | 20:54:04                                | 20:54:06                    | 00:00:02          |
|              | 20:54:11                                | 20:54:12                    | 00:00:01          |
|              | 20:54:17                                | 20:54:18                    | 00:00:01          |
|              | 20:54:23                                | 20:54:24                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:29                                | 21:15:30                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:35                                | 21:15:36                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:41                                | 21:15:42                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:47                                | 21:15:48                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:53                                | 21:15:54                    | 00:00:01          |
|              | 21:15:59                                | 21:16:00                    | 00:00:01          |
|              | 21:16:05                                | 21:16:07                    | 00:00:02          |
|              | 21:16:11                                | 21:16:13                    | 00:00:02          |
|              | 21:16:17                                | 21:16:19                    | 00:00:02          |
|              | 21:16:24                                | 21:16:26                    | 00:00:02          |
|              | 21:16:31                                | 21:16:32                    | 00:00:01          |

Dari hasil Tabel 3 maka dapat didapati bahwa *delay* pengiriman dari waktu *real* yang ditunjukkan di arduino ide dengan sampai di aplikasi telegram terdapat 1 detik hingga 2 detik, dan rata-rata 1,2 detik dan untuk rata rata efisiensi sensor PIR dalam 1 menit adalah 7,6 foto/menit.



Gambar 5. Hasil foto 3 traffic di telegram

Dari hasil Gambar 5 ini merupakan salah satu tampilan hasil dari perangkat *Home Security System* yang ditampilkan oleh aplikasi telegram.

### C. Pengujian Quality Of Service (QoS)

Pada Pengujian ini, digunakan perangkat lunak *Wireshark* untuk mengukur kinerja keseluruhan sistem. Parameter yang diuji meliputi *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Pengukuran dilakukan saat sistem keamanannya aktif dengan mengandalkan *Traffic* terhadap perangkat dalam 1 menit.

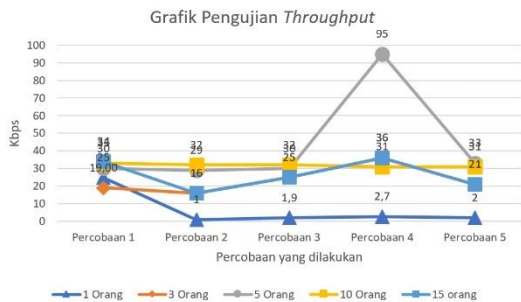
Dengan menggunakan aplikasi *wireshark*, data transmisi dapat dipantau dan dianalisa untuk mengukur beberapa parameter tersebut. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana



kinerja sistem dalam mentransmisikan data secara optimal.

### 1. Pengujian *Throughput*

Pengujian *throughput* ini dilakukan untuk mengukur jumlah data (bit) Yang dapat diterima dengan benar oleh sistem melalui jaringan Internet Modem. Hasil pengujian *throughput* dapat dilihat dari Gambar 6.

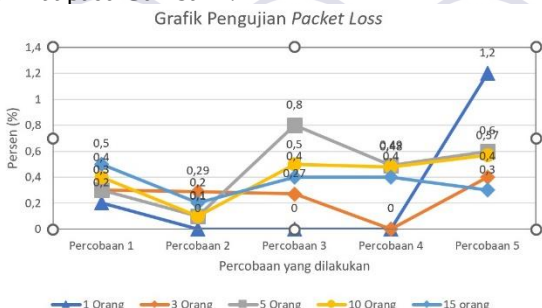


Gambar 6. Grafik Hasil Pembacaan Throughput

Dari Gambar 6 dapat dilihat hasil pengujian *throughput* dalam beberapa kali percobaan dengan menggunakan modem *portable*. Hasil pengujian ini menunjukkan nilai kecepatan mentransfer data paling besar mencapai 95 Kbps pada sesi 5 orang di percobaan ke-4 dengan menggunakan jaringan yang sama, sementara yang terkecil mencapai 1 Kbps pada sesi 1 orang di percobaan ke 2 dengan menggunakan jaringan yang sama. Perbedaan nilai *throughput* ini pada beberapa percobaan ini menunjukkan variasi dalam mentrasfer data. Meskipun ada variasi dari nilai *throughput*, hasil pengujian ini menunjukkan nilai *throughput* pada pengujian ini bisa dikategorikan sangat baik menurut TIPHON. Nilai maksimumnya masih memuaskan menurut Tabel 2.1. Hal ini, menunjukkan bahwa nilai jaringan mampu mengirim data dengan kecepatan yang baik dalam melakukan pengiriman data.

### 2. Pengujian *Packet Loss*

Pengujian *Packet Loss* untuk mengetahui kegagalan dalam mentransmisikan paket ke alamat tujuan, yang mengakibatkan beberapa paket hilang dalam proses pengiriman. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 7.



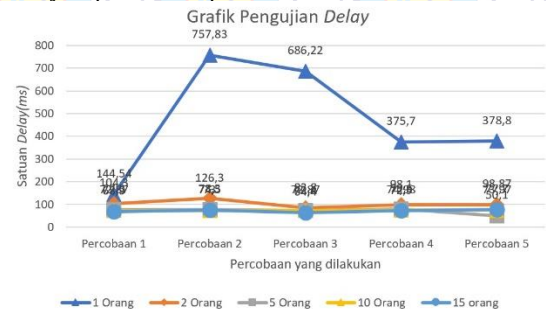
Gambar 7. Grafik Hasil Pembacaan Packet Loss

Dari Gambar 7 Maka Terlihat setiap pengujian kehilangan paket, dari beberapa kali percobaan maka *Packet loss* paling bagus adalah pada sesi 1 orang percobaan 2 dan 3 yang hanya kehilangan paket sebesar 0% dari jumlah paket yang dikirim, dan sesi 1 orang percobaan 5 merupakan

percobaan yang paling banyak kehilangan paket, yaitu 1,2%. Namun seluruh pengujian ini memiliki kualitas Baik menurut TIPHON pada Tabel 2.2, karena memiliki kurang dari 3% *packet loss* dari setiap percobaan.

### 3. Pengujian *Delay*

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui berapa lama delay dari transmisi data oleh *ESPCam 32* ke *telegram*. Hasil Pengujian Delay dapat dilihat pada Gambar 8.

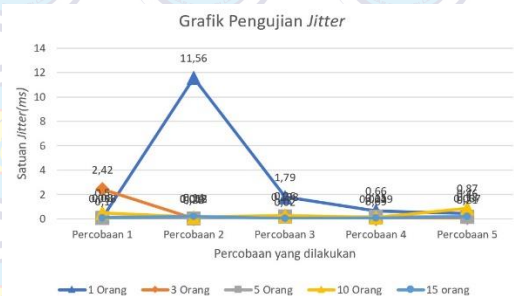


Gambar 8. Grafik Hasil Pembacaan Delay

Dari hasil pengujian selama beberapa kali menggunakan jaringan Orbit yang terdapat pada Gambar 8, dapat dilihat *delay* yang diperlukan untuk mentransfer foto dari *Esp32 Cam* ke Telegram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengirim data dengan baik dari beberapa percobaan sesuai standar TIPHON. Pada beberapa pengujian yang dilakukan tercatat waktu sistem tertinggi ada diangka 757,83 ms, Namun Dari semua percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa *delay* yang dihasilkan sangat baik menurut indeks, terlepas ada beberapa *delay* yang cukup tinggi namun hanya di beberapa percobaan saja.

### 4. Pengujian *Jitter*

Pengujian *jitter* bertujuan untuk menggambarkan variasi *delay* yang disebabkan oleh variasi jarak tempuh dari setiap paket data. Hasil Pengukuran *jitter* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hasil Pembacaan Jitter

Berdasarkan beberapa percobaan diatas dengan menggunakan orbit yang terdapat pada Gambar 9, terlihat bahwa pengujian *jitter* dilakukan beberapa kali dengan jaringan orbit. *Jitter* adalah ukuran variasi waktu yang dibutuhkan oleh paket data untuk sampai ditujukan. Semakin rendah nilai *jitter*, semakin baik kualitas pengiriman paket data menurut standar TIPHON. Dalam pengujian ini



ariasi waktu yang dibutuhkan oleh paket data untuk mencapai tujuan adalah 11,56 ms pada pengujian 1 orang percobaan 2, sedangkan nilai *jitter* terkecil adalah 0 ms. Dengan demikian, hasil pengujian menunjukkan bahwa pengiriman paket variasi waktu yang cukup besar menunjukkan adanya perubahan yang signifikan. Namun, Rata Rata nilai *jitter* yang didapat masih dibawah 75 ms, maka pengiriman paket data hampir seluruhnya berlangsung baik, cepat dan stabil.

## V. KESIMPULAN

Dari hasil analisa secara keseluruhan, dapat disimpulkan, sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian RFID dengan pengujian berdasarkan *legal access* dan *illegal access* dengan 3 kali percobaan disetiap bagian RFID (luar dan dalam) maka dapat disimpulkan bahwa RFID berjalan dengan baik dan 100% sesuai dengan program.
2. Dari hasil pengujian pada sistem perangkat menunjukkan data yang ditampilkan dan kecepatan pengiriman antara sensor mendeteksi dengan foto yang dikirim ke telegram memiliki rata rata waktu 1,27 detik.
3. Untuk nilai *throughput* dari seluruh pengujian menurut indeks dari standar TIPHON maka dapat diasumsikan semua percobaan memiliki nilai sangat baik. Tertinggi pada seluruh pengujian dengan penggunaan jaringan yang sama berada pada pengujian yang menggunakan *traffic* 5 orang dengan ideks sangat baik dengan nilai maksimal ada di 95 Kbps.
4. Untuk nilai *packet loss* seluruh pengujian yang dilakukan dengan variasi *traffic* dapat dinyatakan sangat baik karna masih dibawah 3% menurut indeks standar TIPHON.
5. Untuk nilai *delay* pada pengujian *traffic* 1 orang percobaan 2 mendapat indeks jelek. Namun hampir keseluruhan pengujian *delay* dapat dinyatakan Sangat baik menurut standar TIPHON, karena memiliki nilai dibawah 150ms.
6. Dari pengujian QoS menunjukkan hasil yang sangat baik, sesuai dengan standar TIPHON. Sistem berhasil mencapai *delay* rata rata 153,4 ms, *throughput* rata rata 28,1 Kbps, *packet loss* memiliki rata rata 0,32%, dan *jitter* 0,8 ms. Sehingga dari hasil tersebut menjamin kualitas transfer data.

## REFERENSI

- [1] F. Eka Prasetyo and D. Setiyadi, "Sistem Pendeteksi Ancaman Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Telegram Berbasis Internet Of Things," *Jurnal ICT : Information Communication & Technology*, vol. 20, no. 1, pp. 127–132, 2021.
- [2] Polda Metro Jaya, "Jumlah Kejahatan/Pelanggaran Kamtibmas Menurut Jenis dan Kabupaten/Kota Administrasi 2017-2020." Accessed: Jan. 11, 2024. [Online]. Available: <https://jakarta.bps.go.id/indikator/27/580/1/jumlah-kejahatan-pelanggaran-kamtibmas-menurut-jenis-dan-kabupaten-kota-administrasi-2018.html>
- [3] M. Reza Hidayat, B. Septiana Sapudin, T. Elektro Universitas Jenderal Achmad Yani, and T. Elektro Sekolah Tinggi Teknik-PLN, "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR," vol. 7, no. 2, 2018.
- [4] A. Setiawan and A. Irma Purnamasari, "Pengembangan Passive Infrared Sensor (PIR) HC-SR501 dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasis Internet of Things (IoT) dan Smart Home sebagai Deteksi Gerak untuk Keamanan Perumahan," 2019.
- [5] M. Chamdun, A. F. Rochim, and D. Widiyanto, "SISTEM KEAMANAN BERLAPIS PADA RUANGAN MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DAN KEYPAD UNTUK MEMBUKA PINTU SECARA OTOMATIS," 2014.
- [6] R. D. Putra and R. Mukhaiyar, "PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KEAMANAN RUMAH DENGAN SENSOR PIR DAN KAMERA BERBASIS MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT)," 2022.
- [7] D. NATALIANA, F. HADIATNA, and A. FAUZI, "Rancang Bangun Sistem Keamanan RFID Tag menggunakan Metode Caesar Cipher pada Sistem Pembayaran Elektronik," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 7, no. 3, p. 427, Sep. 2019, doi: 10.26760/elkomika.v7i3.427.
- [8] O. E. Gouda, M. M. F. Darwish, K. Mahmoud, M. Lehtonen, and T. M. Elkhodragy, "Pollution Severity Monitoring of High Voltage Transmission Line Insulators Using Wireless Device Based on Leakage Current Bursts," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 53713–53723, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3175515.
- [9] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things: Sistem



Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 6, no. 1, p. 1, Apr. 2018, doi: 10.26760/elkomika.v6i1.1.

[10] R. Arbilah and W. Ilham, “Prototype Alat Penyiraman Air dan Nutrisi Otomatis Pada Proses Pembenihan Buah Naga Dengan Modul Nodemcu Automatic Water and Nutrition Sprinkling Prototype For Dragon Fruit Hatchery with Nodemcu Module,” 2021.

[11] J. Arifin and J. Frenando, “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram Home Door Security System Based on Internet of Things Through Telegram

Message,” *TELKA*, vol. 8, no. 1, pp. 49–59, 2022.

[12] “Telegram.” Accessed: Jan. 11, 2024. [Online]. Available: telegram.org

[13] “WIRESHARK.” Accessed: Jan. 11, 2024. [Online]. Available: wireshark.org

[14] S. Turangga and Y. Arie, “ANALISIS INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER QUALITY OF SERVICE PADA ALFAMART TUPAREV 70,” 2022.

[15] S. Prahara and I. Ali, “OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET DENGAN OPTIMALISASI LOAD BALANCING MENGGUNAKAN PARAMETER QOS (Studi Kasus: SMK Bina Warga Lemahabang),” 2023.