

Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Aplikasi *Android* Berbasis IoT

Muhammad Anenta Hidayat¹, Muhammad Nasir², Mahlil³

^{1,3} *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

¹anenta2013@gmail.com

²muhnasir.tmj@pnl.ac.id

³mahlil@pnl.ac.id

Abstrak— Istilah keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Salah satu definisi keamanan adalah suatu usaha untuk menghindari timbulnya atau adanya ancaman kejahatan yang akan mengganggu. Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. Berdasarkan pengertian tersebut rumah tinggal dapat diartikan sebagai tempat tinggal yang memiliki berbagai fungsi untuk tempat hidup manusia yang layak. keamanan rumah merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam rumah tangga. Di zaman sekarang ini ilmu pengetahuan semakin maju, maka akan berpengaruh terhadap perkembangan teknologi. Setiap teknologi yang berkembang maka akan terciptalah sebuah manfaat bagi kehidupan manusia. salah satu teknologi yang saat ini berkembang adalah pemanfaatan teknologi *internet of things* (IoT). Rancangan bangun Sistem keamanan berbasis *internet of things* (IoT) adalah suatu sistem yang dapat membantu dan mempermudah *user* atau pengguna dalam memonitoring keamanan rumah dari jarak jauh maupun jarak dekat. Pada pengujian bahan material penghalang sensor tidak bisa menembus penghalang yang terbuat oleh material besi. Pada pengujian rangkaian terdapat perbedaan arus tegangan *solenoid* antara *id* yang teregistrasi sebesar 11,36 v sedangkan yang tidak teregistrasi sebesar 1,11 v. Pada pengujian QoS didapatkan hasil rata-rata *throughput* 1890 k yg dikategorikan sangat baik, hasil dari packet loss yaitu 0,125% hasil yang didapatkan dikategorikan sebagai sangat baik, Hasil dari pengujian *delay* yaitu 5.272 yang menunjukkan nilai tersebut sangat baik sehingga alat dapat mengirimkan *data* dengan baik melalui jaringan dan hasil dari pengujian *jitter* yaitu sebesar 4.113.

Kata kunci— sistem keamanan rumah, IoT, RFID

Abstract— The term security is a state of being free from danger. This term can be used in connection with crime, any form of accident, etc. One definition of security is an effort to avoid the emergence or threat of crime that will disturb. A house is a building that functions as a residence or shelter and a means of raising a family. Based on this definition, a residence can be interpreted as a residence that has various functions as a decent place for human life. Home security is a very important need in the household. In this day and age, science is increasingly advanced, which will influence the development of technology. Every technology that develops will create benefits for human life. One of the technologies currently developing is the use of *internet of things* (IoT) technology. The design of an *internet of things* (IoT) based security system is a system that can help and make it easier for users to monitor home security from a distance or from a short distance. From the results of research conducted, in testing the barrier material, the sensor could not penetrate the barrier made of iron material. In testing the circuit, there was a difference in *solenoid* voltage current between registered IDs of 11.36 v while unregistered IDs of 1.11 v. In the QoS test, the average *throughput* result was 1890 k which was classified as very good, the result of packet loss was 0.125%, the results obtained were divided into very good, the result of the Delay test was 5,272 which shows that this value is very good so that the tool can transmit data well. through the network and the results of jitter testing are 4.11.

Keywords— security house system, IoT, RFID

I. PENDAHULUAN

Istilah keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamanan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap peretas, keamanan rumah terhadap maling dan penyusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi yang berhubungan dengan keamanan yang lainnya.

Keamanan rumah merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam rumah tangga. Keamanan rumah adalah sesuatu yang berlaku bagi semua orang yang melibatkan perangkat

keras dan praktik keamanan pribadi. Perangkat keras tersebut berupa alarm, sistem kunci dan berbagai jenis sensor seperti sensor IR, sensor LDR, dan sensor akustik. Untuk mendeteksi kondisi yang tidak menguntungkan dalam keamanan pribadi berupa penguncian pintu, pengaktifan alarm, penutupan jendela dan banyak tugas kehidupan sehari-hari lain yang dilakukan untuk pencegahan pencurian [1].

Di zaman sekarang ini ilmu pengetahuan semakin maju, maka akan berpengaruh terhadap perkembangan teknologi. Setiap teknologi yang berkembang maka akan terciptalah sebuah manfaat bagi kehidupan manusia. salah satu teknologi yang saat ini berkembang adalah pemanfaatan teknologi *internet of things* (IoT), yang mana dengan adanya teknologi

ini manusia dapat berkomunikasi dengan alat elektronik yang terhubung ke mikrokontroler dari jarak jauh menggunakan koneksi *internet*. Dengan adanya *internet of things* dapat dimanfaatkan untuk banyak hal, salah satunya dapat dimanfaatkan untuk mengontrol sistem keamanan dari jarak jauh [2].

Keamanan rumah yang baik adalah keinginan setiap orang, saat ini banyak pemilik rumah hanya mengandalkan petugas keamanan di daerah tempat tinggal untuk menjaga keamanan rumah. dengan hanya mengandalkan petugas keamanan untuk menjaga rumah masih di nilai kurang cukup, karena jumlah petugas keamanan tidak sesuai dengan banyaknya rumah yang harus di awasi, sehingga masih di butuhkan sebuah sistem keamanan di rumah [3].

Saat ini hampir disemua bidang ilmu pengetahuan ataupun pekerjaan dan aktifitas manusia dibuat kemudahan-kemudahan yang berasal dari manfaat dari teknologi yang berkembang. Tidak menutup kemungkinan penggunaan tenaga manusia nantinya tidak akan dibutuhkan kembali yaitu tenaga kerja manusia akan beralih kepada penggunaan tenaga mesin karena dapat terjaminnya kecepatan serta keakuratan dalam penggunaannya. Salah satunya adalah pintu yang merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu rumah, kantor maupun ruangan. Pintu merupakan bagian pertama untuk melindungi isi ruangan, oleh karena itu sistem keamanan pintu harus dimiliki. Pintu memiliki bermacam model dalam jenis kunci, seperti yang kita ketahui zaman dahulu kunci bentuknya lubang cukup besar dan juga didukung oleh kuncinya yang cukup besar hal tersebut tidak luput dari tindak kriminal seperti penggandaan kunci yang marak terjadi [4].

Internet of Things (IoT) adalah solusi yang dapat digunakan dari permasalahan pengendalian jarak jauh. IoT merupakan konsep yang peralatan- peralatan terinterkoneksi dengan *internet*. peralatan-peralatan tersebut dapat dikontrol melalui jarak jauh dengan menggunakan jaringan *internet* [5].

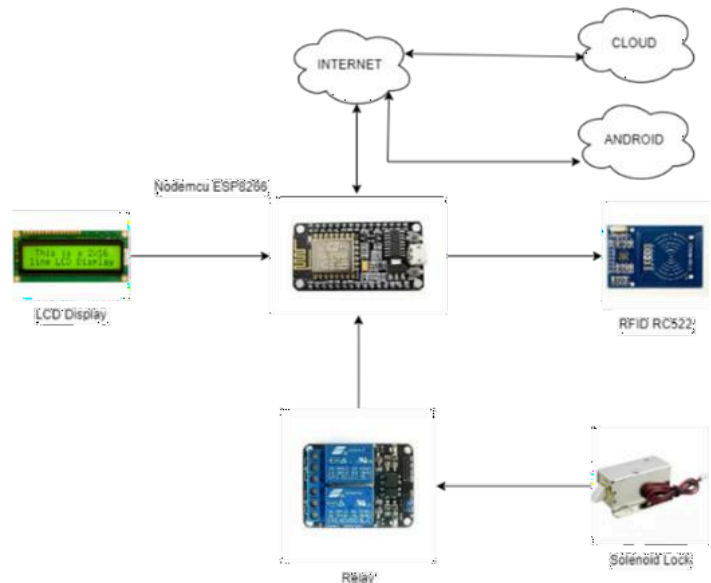
II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem keamanan rumah berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan menggunakan aplikasi *Android* sebagai antarmuka pengguna. Metodologi penelitian ini melibatkan tinjauan literatur terkait konsep dasar IoT, penelitian terdahulu tentang sistem keamanan rumah berbasis IoT, dan peran aplikasi *Android* dalam konteks keamanan rumah. Desain penelitian eksperimental digunakan untuk menguji performa dan kehandalan sistem yang dikembangkan. Pengumpulan data dilakukan melalui pemasangan perangkat keras keamanan di rumah percobaan, dan pengolahan data melibatkan analisis statistik untuk mengukur respons waktu dan tingkat keberhasilan pengamanan. Pengembangan sistem melibatkan perancangan perangkat keras, perancangan aplikasi *Android*, serta integrasi dan pengujian. Analisis hasil penelitian fokus pada evaluasi performa sistem dan pembahasan temuan, sementara kesimpulan merangkum temuan utama dan memberikan saran untuk penelitian lanjutan, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sistem keamanan rumah yang efisien dan mudah diakses.

A. Perancangan perangkat keras (*Hardware*)

Dalam merancang sistem *Smart Office*, blok sistem dibagi menjadi 3 bagian Termasuk *input*, proses dan *output*. Untuk

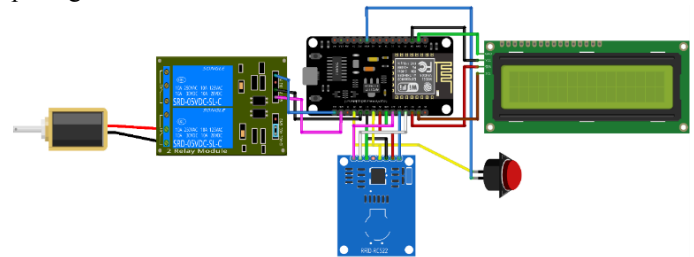
gambar diagram blok desain Membangun sistem *Smart Office* berbasis *Internet of Things* terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

B. *Wiring* Blok Seluruh Komponen

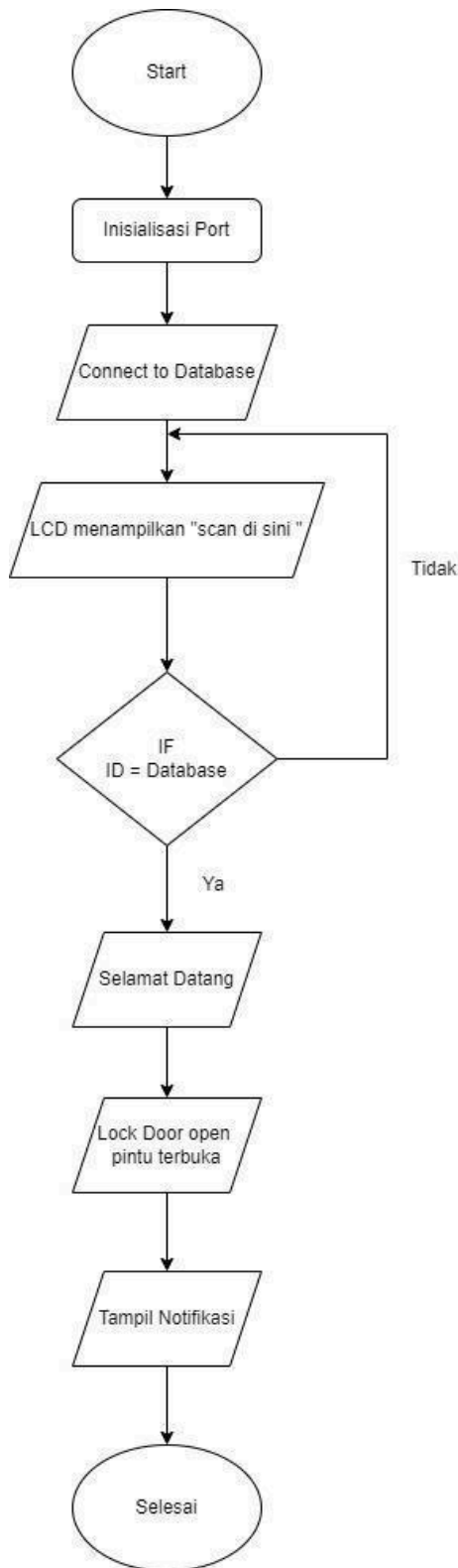
Wiring Blok seluruh komponen merupakan gambaran letak- letak pin NodeMCU ESP8266 yang digunakan oleh sensor. pin NodeMCU ESP8266 yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Blok Keseluruhan Sistem

C. Alur Kerja Sistem

Cara kerja sistem untuk mengetahui informasi pada pembacaan proses dalam menampilkan informasi data terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Kerja Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Rangkaian Perangkat

Pemasangan rangkaian pada perangkat dilaksanakan untuk melakukan verifikasi terhadap kemungkinan adanya kesalahan rangkaian dalam sistem. Rangkaian sistem dapat dilihat pada Gambar 4.



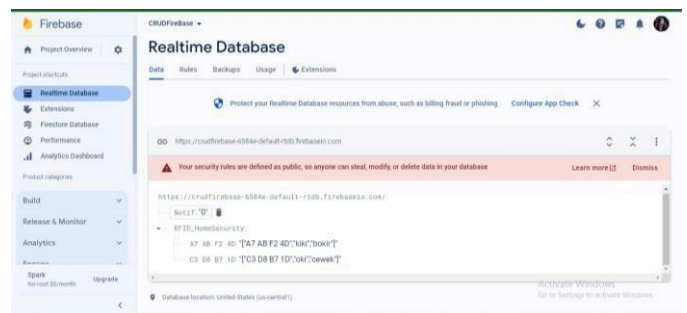
Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan

B. Implementasi Interface

Pada implementasi *interface* akan dibahas bagaimana prosedur dan fungsi yang terdapat pada aplikasi android untuk *memonitoring* perangkat, yang akan diterapkan pada *device* android. Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi berhasil berjalan sehingga dapat menjalankan serta mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi.

1. Tampilan Android

Pemanfaatan *Firebase* sebagai sarana *database android* memberikan keuntungan dalam hal mengakses *data* yang mudah dapat diakses dari berbagai lokasi maupun *platform*. Tampilan pada *Firebase* dapat dilihat pada gambar 5.

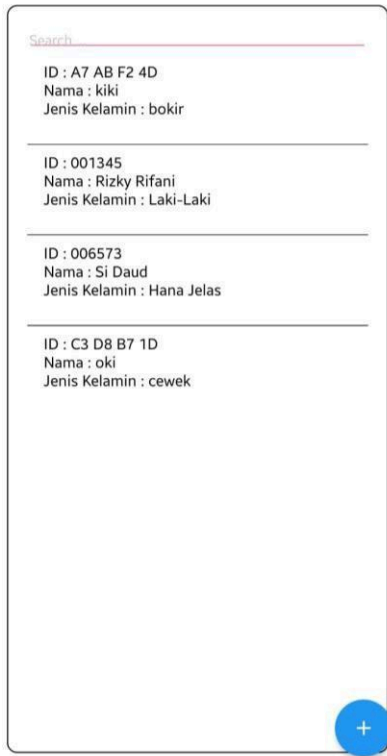


Gambar 5. Tampilan *Firebase*

2. Tampilan *Interface Android*

Pada implementasi *interface* akan membahas fungsi yang terdapat pada aplikasi sistem monitoring keamanan rumah. Dapat dilihat pada gambar 6.

Data Pengguna



Gambar 6. Tampilan Interface Pada android

3. Hasil Pengujian

Pengujian RFID dan *solenoid Door Lock* dilakukan dengan menempelkan tag RFID pada Reader RFID. Tag RFID ditempelkan pada Reader RFID dimaksudkan agar Reader RFID dapat membaca id yang terdapat pada tag RFID yang sudah terdaftar. Pengujian ini dilakukan menggunakan tag RFID berbentuk kartu yang sudah terdaftar pada mikrokontroler ESP8266. Pada saat tag RFID tersebut ditempelkan pada RFID reader, mikrokontroler ESP8266 akan memprosesnya untuk menghidupkan relay *solenoid Door Lock*. Pengujian ini dilakukan berulang sebanyak 4 kali percobaan dan melakukan pengukuran terhadap tegangan pada relay serta menghitung waktu Delay pada saat *solenoid Door Lock* tersebut aktif.

TABEL I
PENGUJIAN SELENOID DENGAN RFID

Pengujian RFID Tag	Tegangan Relay (VDC)	Waktu Delay	Keterangan ON/OFF
Pengujian 1	11,7	10	ON
Pengujian 2	11,7	10	ON
Pengujian 3	0,4	0	OFF
Pengujian 4	0,4	0	OFF

4. Pengujian Material Bahan Penghalang RFID

Hasil pengujian material bahan penghalang RFID yang dapat ditembus RFID reader. Adapun Hasil yang di dapatkan sebagai berikut.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN MATERIAL BAHAN PENGHALANG RFID

No	Tipe Material	Keterangan	
		Dapat Ditembus	Tidak Tertembus
1	Plastik	V	X
2	Kertas	V	X
3	Kain	V	X
4	Seng	X	V
5	Aluminium	X	V
8	Besi	X	V

Pada pengujian material bahan penghalang RFID dapat diketahui bahwa RFID reader tidak dapat menembus material yang mengandung logam seperti seng dan aluminium.

5. Pengujian Rangkaian RFID dan Solenoid Door Lock

Pengujian RFID bertujuan untuk mengetahui jarak pembacaan maksimum dari pembacaan RFID Reader terhadap RFID Tag. Pengujian ini juga bertujuan untuk melihat kinerja RFID Tag baik itu yang telah diregistrasi maupun RFID Tag yang belum diregistrasi. Pengujian solenoid door lock bertujuan untuk melihat besarnya tegangan dan arus pada solenoid door lock pada saat kondisi ON dan kondisi OFF.

TABEL III
PENGUJIAN RFID TERINTEGRASI

No	Kondisi Kartu	Tegangan Solenoid	Arus Solenoid	Status Solenoid
1	Tag Aktif	11,36 v	0.32 A	ON
2	Tag Aktif	11,36 v	0.32 A	ON
3	0,4	11,36 v	0.32 A	ON
4	0,4	11,36 v	0.32 A	ON

TABEL IV
PENGUJIAN RFID TIDAK DIREGISTRASI

No	Kondisi Kartu	Tegangan Solenoid	Arus Solenoid	Status Solenoid
1	kartu tidak diregistrasi	1,11 v	0 A	OFF
2	kartu tidak diregistrasi	1,11 v	0 A	OFF
3	kartu tidak diregistrasi	1,11 v	0 A	OFF
4	kartu tidak diregistrasi	1,11 v	0 A	OFF

Pada tabel III dan IV adalah hasil pengujian masing-masing RFID Tag dengan kondisi yang berbeda, dilakukannya pengujian RFID Tag yang berbeda ini adalah untuk mengetahui ketahanan dan efektifitas kerja Tag. Adapun dibahas pada tabel III dan IV adalah tegangan keluaran dan arus solenoid pada saat RFID Reader mendeteksi RFID Tag yaitu 11,36 V dan 0,32 A maka solenoid ON dan pada saat RFID Reader tidak mendeteksi RFID Tag yaitu 1,11 V dan 0 V maka solenoid OFF

4 0.454 %

Rata-rata 0.125 %

6. Pengujian QoS (Quality of Service)

Pengujian *Quality of Service* (QoS) dilakukan dengan tujuan untuk mengukur kualitas jaringan ketika *data* dikirim dari sensor ke *database*. Dalam pengujian QoS, akan menggunakan parameter-parameter seperti *Throughput*, *Jitter*, kehilangan paket (*packet loss*), dan keterlambatan (*Delay*)

Gambar 7. Hasil Capture Wireshark

7. Pengujian Throughput

Pengujian *Throughput* dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kecepatan efisiensi pengiriman *data* pada aplikasi. *Throughput* mengacu pada jumlah *data* sebenarnya yang diterima setiap detik, sehingga semakin tinggi nilai *throughput*, semakin baik kemampuan aplikasi dalam mengelola permintaan pengguna. Berikut merupakan hasil *throughput* seperti pada tabel V.

TABEL V
HASIL PENGUJIAN THROUGHPUT

Percobaan	Throughput perbytes/s
1	3725 k
2	1389 k
3	1392 k
4	1057 k
Rata-rata	1890 k

Hasil ini mengindikasikan bahwa jaringan mampu mentransmisikan *data* rata-rata sebesar 1890 kb per detik dari alat ke *database* dengan nilai ini maka *Throughput* dapat disimpulkan dengan sangat baik. Dari grafik hasil tersebut dapat dilihat bahwa percobaan 4 merupakan *throughput* terendah dengan nilai 1057 kb dan *throughput* tertinggi pada percobaan 1 dengan nilai 3725 kb.

8. Pengujian Packet Loss

Pengujian *packet loss* merupakan upaya untuk mendapatkan di mana *packet data* hilang dalam proses pengiriman akibat berbagai faktor seperti tabrakan (*collision*) atau kemacetan (*congestion*) dalam jaringan yang dilakukan pada *server*. Dalam pengujian *packet loss*, tingkat kehilangan paket yang rendah akan menunjukkan kualitas yang sangat baik dalam proses pengiriman dan penerimaan *data*. Ini disebabkan oleh minimnya *data* yang hilang selama perjalanan melalui jaringan. Sebaliknya, semakin tinggi persentase *packet loss* akan mengakibatkan gangguan yang lebih besar dalam aliran *data*. Berikut merupakan hasil pengujian *Packet Loss* seperti pada tabel VI.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN PACKET LOSS

Percobaan	Packet loss
1	0.003 %
2	0.027 %
3	0.018 %

Berdasarkan Hasil pengujian dari tabel VI mengindikasikan bahwa nilai rata-rata *packet loss* sebesar 0.125 %. percobaan 1 merupakan nilai terendah dengan nilai 0.003 % dan hasil tertinggi pada percobaan 4 dengan nilai 0.454 %.

9. Pengujian Jitter

Pengujian *Jitter* dilakukan untuk mengetahui ukuran variabilitas ping dari waktu ke waktu.

TABEL VII
HASIL PENGUJIAN JITTER

Percobaan	Jitter
1	2.244
2	5.176
3	2.244
4	6.791
Rata-rata	4.113

Hasil pengujian menunjukkan *jitter* tertinggi berada pada percobaan 4 dengan nilai 6,791 ms, lalu percobaan 3 dan 1 menunjukkan nilai *jitter* terendah di angka 2.244 ms dan di dapatkan nilai rata-rata dari pengujian yaitu *jitter* 4.113 ms.

10. Pengujian Delay

Pengujian *Delay* dilakukan dengan tujuan mengukur waktu yang dibutuhkan oleh *data* untuk melakukan perjalanan dari sumber awal hingga sumber tujuan. Apabila nilai *Delay* tersebut rendah, hal ini menunjukkan bahwa jaringan memiliki efisiensi tinggi dalam proses pengiriman *data*.

TABEL VIII
HASIL PENGUJIAN DELAY

baan	Delay
1	2.242
2	9.100
3	0.992
4	8.757
-rata	5.272 ms

Hasil pengujian menunjukkan *delay* tertinggi berada pada percobaan 2 dengan nilai 9.100 ms, lalu percobaan 3 menunjukkan nilai *delay* terendah di angka 0.992 ms dan di dapatkan nilai rata-rata dari pengujian yaitu *delay* 5.272 ms.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sensor RFID, halangan yang tidak dapat menembus sensor RFID ialah material yang terbuat dari logam. Berdasarkan hasil pengujian modul selenoid, arus yang dihantarkan antara *id* yang sudah teregistrasi dan yang belum teregistrasi berbeda yaitu *id* teregistrasi sebesar 0.32A dan belum teregistrasi sebesar 0A. Pada pengujian QoS didapatkan hasil rata-rata *throughput* 1890 k yg dikategorikan sangat baik, Hasil dari *packet loss* yaitu 0,125% hasil yang didapatkan dikategorikan sebagai sangat baik, Hasil dari pengujian *delay* yaitu 5.272 yang menunjukkan nilai tersebut sangat baik sehingga alat dapat mengirimkan data dengan baik melalui jaringan dan hasil dari pengujian *jitter* yaitu sebesar 4.113.

REFERENSI

- [1] D. A. Setiawan, "PROTOTYPE HOME SECURITY SYSTEM DENGAN AUTENTIFIKASI KTP-EL," 2019. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84865607390&partnerID=tZOtx3y1%0Ahttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=2LIM>
- [2] P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, D. A. N. Komputer, dan U. P. Batam, "Rancangan bangun sistem keamanan rumah berbasis iot," Universitas Putera Batam, 2022.
- [3] P. Studi, T. Rekayasa, J. Teknologi, I. Dan, dan P. N. Lhokseumawe, "LAPORAN PRAKTIKUM MOBILE APPLICATION," 2021.
- [4] W. Raditya *dkk.*, "Penerapan Sistem Keamanan Gerbang Rumah Berbasis Telegram Menggunakan Esp8266," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 2, hal. 93–103, 2023, doi: 10.33365/jtikom.v3i2.2353.
- [5] D. Mazedza, M. Nasir, dan Anwar, "Perancangan Sistem Rekam Medis Rumah Sakit Menggunakan RFID Berbasis Internet Of Things," *J. Teknol. Rekayasa Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, hal. 1–9, 2019.