

Sistem Keamanan Ruangan Berbasis *Internet Of Things* Dengan Menggunakan Aplikasi Android

Kristomson H¹, Rosalia H Subrata¹, Ferrianto Gozali¹

ABSTRACT: Along with the increasing level of criminal data theft that occurs, a good room security system is needed to maintain data security of a particular agency or organization. A good security system is a security system that can be monitored and controlled over long distances using the internet or better known as IoT (*Internet of Things*). In this thesis, an IoT-based room security system will be designed using an Android application, this system works using several modules including RFID (*Radio Frequency Identification*) module, camera module and solenoid door lock. RFID cards in the RFID Module function as a process of identifying people who want to enter the room. In addition, this RFID module functions also as a trigger for the camera to work and taking pictures of people who want to enter the room. Data obtained from both modules will be sent to the Android application. The admin of the room can carry out a verification process to allow or reject the person who wants to enter the room. The results of the testing of this system can run well when the internet speed of the access point runs fast and stable, but it is less optimal when the internet speed of the access point runs slowly.

KEYWORDS: IoT, Android, Arduino

ABSTRAK: Seiring dengan meningkatnya tingkat kriminal pencurian data yang terjadi maka dibutuhkan suatu sistem keamanan ruangan yang baik untuk menjaga keamanan data suatu instansi atau organisasi tertentu. Suatu sistem keamanan yang baik adalah sistem keamanan yang bisa di pantau dan di kendalikan dengan jarak yang jauh dengan menggunakan internet atau yang lebih dikenal dengan IoT (*Internet of Things*). Dalam skripsi ini akan dirancang suatu sistem keamanan ruangan berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Android, sistem ini bekerja menggunakan beberapa module diantaranya module RFID (*Radio Frequency Identification*), module kamera dan solenoid door lock. Kartu RFID pada Module RFID ini berfungsi sebagai proses identifikasi orang yang ingin masuk ke dalam ruangan. Selain itu module RFID ini juga berfungsi sebagai pemicu kamera untuk bekerja mengambil gambar orang yang ingin masuk ke dalam ruangan tersebut. Data yang diperoleh dari kedua module tersebut nantinya akan dikirimkan ke dalam aplikasi Android. Admin dari ruangan tersebut dapat melakukan proses verifikasi untuk mengizinkan atau menolak orang yang ingin memasuki ruangan tersebut. Hasil dari pengujian sistem ini dapat berjalan dengan baik ketika kecepatan internet dari akses point berjalan dengan cepat dan stabil, tetapi kurang optimal ketika kecepatan internet dari akses point berjalan dengan lambat.

KATA KUNCI: IoT, Android, Arduino

PENDAHULUAN

Definisi sistem keamanan pada umumnya adalah untuk mengamankan suatu objek yang dimana objek itu berisi hal-hal penting untuk diamankan seperti rumah, ruangan, gedung ataupun hal lainnya. Sistem keamanan sangat diperlukan untuk mencegah tindak kejahatan pencurian atau tindak kejahatan kriminal lainnya, hal ini dibuat untuk mencegah tingkat kejahatan pencurian yang meningkat dari tahun ke tahun.

Pada penelitian ini sistem keamanan yang dibuat adalah sistem keamanan yang akan diimplementasikan pada ruang server, sebagaimana yang kita ketahui ruang server adalah suatu ruangan tempat penyimpanan data-data penting dari suatu instansi atau organisasi tertentu. Sistem keamanan ini digunakan untuk mengawasi orang yang ingin masuk kedalam ruangan tersebut untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan seperti pencurian data ataupun manipulasi data. Sistem ini dibuat dengan menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*), kamera sebagai media pengawas dan aplikasi Android sebagai pengendali hak akses masuk ke dalam ruangan tersebut yang berbasis *Internet of Things*. Kelebihan dari sistem ini adalah sistem ini mampu mengawasi orang yang ingin masuk kedalam ruangan serta mampu mengendalikan sistem pengunci pintu yang berfungsi untuk membatasi orang yang masuk kedalam ruangan tersebut.

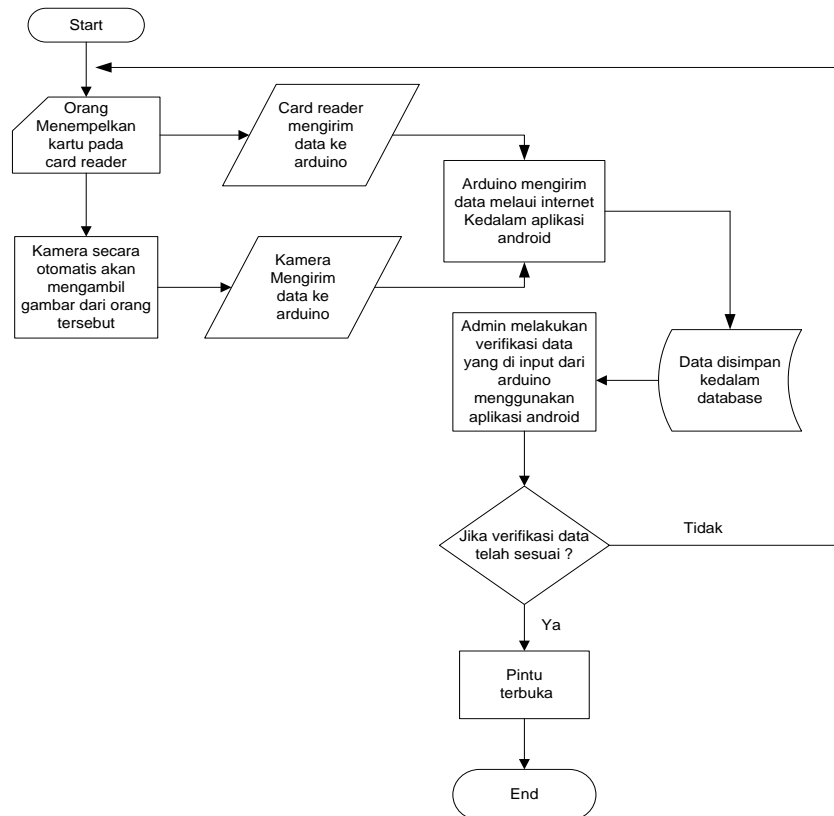
METODE PENELITIAN

Pada pembahasan rancangan sistem keamanan ruangan berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi Android ini metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, dimana penelitian ini berdasarkan fenomena yang terjadi saat ini.

Hal yang pertama dalam rancangan sistem keamanan ruangan berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi Android ini adalah pemasangan komponen perangkat keras dari sistem keamanan ini. Komponen yang pertama dirancang adalah RFID, RFID berfungsi sebagai izin masuk ruangan dari si pemilik kartu RFID tersebut dan setelah itu melakukan pemasangan kamera yang berfungsi untuk mengambil gambar dari orang yang masuk ke dalam ruangan tersebut lalu setelah itu pemasangan arduino yang berfungsi sebagai processing dari setiap komponen-komponen perangkat keras yang telah terpasang. Setelah tahap perancangan komponen perangkat keras selesai, langkah selanjutnya adalah tahap perancangan perangkat lunak database yang bertujuan untuk tempat penyimpanan data identitas dari si pemilik kartu RFID tersebut dan selanjutnya perancangan aplikasi Android yang berfungsi sebagai notifikasi kepada admin atau pemilik ruangan tersebut. Lalu setelah itu dilakukan tahap pengujian komponen dari sistem keamanan tersebut untuk memastikan bahwa komponen sudah berjalan sesuai dengan konsep perancangan. cara kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 1. berikut.

¹ Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti

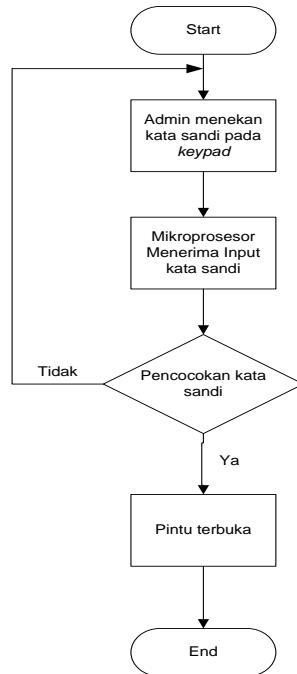
Flowchart dan Diagram Sistem



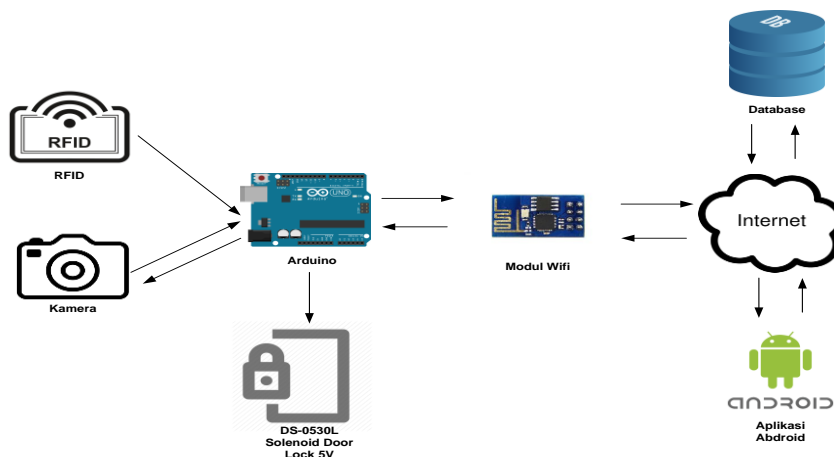
■ **Gambar 1.** Flowchart Cara kerja sistem pada *client*

Cara kerja dari sistem ini adalah ditujukan untuk *client* yang ingin masuk ke dalam ruangan ketika orang masuk menggunakan kartu yang ditempelkan pada *card reader RFID* maka secara otomatis *card reader RFID* memberikan perintah kepada *arduino* untuk mengambil gambar orang yang ingin masuk ke dalam ruangan tersebut melalui kamera yang terletak di sisi pintu bagian atas. Setelah gambar diambil maka *arduino* akan memproses data dari kartu dan gambar orang tersebut, lalu mengirimkan data tersebut ke dalam aplikasi *Android* dan secara bersamaan *arduino* juga mengirimkan notifikasi ke dalam aplikasi *Android* untuk proses verifikasi data yang dilakukan oleh admin dari ruangan tersebut. Di dalam notifikasi aplikasi *Android* tersebut terdiri dari nama, nomor identitas, nomor kartu dan gambar dari orang yang ingin masuk ke dalam ruangan tersebut lalu di dalam aplikasi, admin berhak untuk memberikan izin akses ataupun menolak izin akses orang tersebut untuk masuk ke dalam ruangan. Setelah data gambar dan data *RFID* diterima admin dapat memasukkan data tersebut ke dalam *database*.

Namun pada akses masuk admin akan ditambahkan suatu *keypad* yang terletak di depan pintu ruangan, dimana *keypad* ini berfungsi sebagai kata sandi ketika internet dalam keadaan mati sehingga menyebabkan proses verifikasi data gagal seperti terlihat pada gambar.2. dan gambar 3. Kata sandi ini nantinya yang akan digunakan sebagai proses untuk masuk ke dalam ruangan pada saat internet mati dan hanya diketahui oleh admin dari ruangan tersebut.



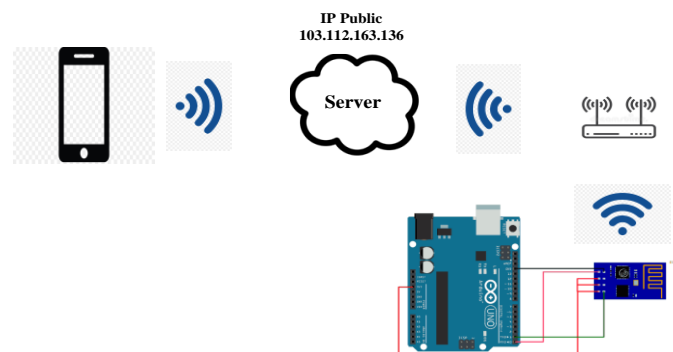
■ **Gambar 2.** Flowchart Cara kerja sistem pada admin



■ **Gambar 3.** Diagram blok Sistem

Interkoneksi

Jaringan interkoneksi yang digunakan adalah Internet (*Interconnection Networking*) Seperti pada Gambar :

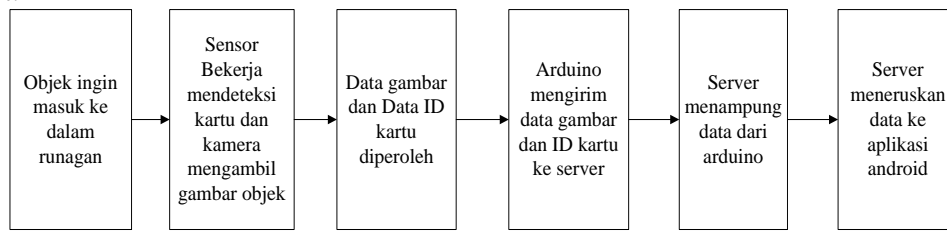


■ **Gambar 4.** Jaringan Interkoneksi Sistem

Gambar 4 merupakan suatu interkoneksi dari beberapa perangkat digunakan dalam satu jaringan *Interconnection Networking* (Internet), untuk dapat saling berkomunikasi. *Server* pada sistem ini berfungsi untuk menunggu input yang masuk dari arduino maupun dari aplikasi *android*, *server* disini menggunakan *IP Public* Static sehingga proses pengiriman data dari arduino maupun aplikasi *android* hanya ditujukan pada satu alamat *server* yaitu *IP Public* tersebut. Setelah ada proses pengiriman data yang terjadi, *server* menampung input untuk sementara waktu lalu mengirimkannya ke dalam output yang masing-masing dituju.

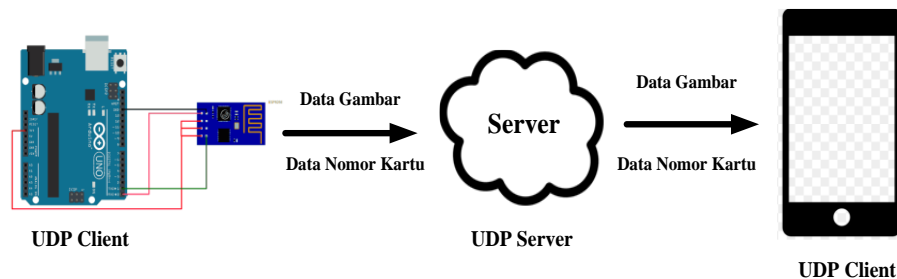
Model Input dari Arduino ke Aplikasi Android

Input yang dimaksud berupa perintah dari hasil penekanan tombol yang dilakukan oleh admin yang kemudian direspon oleh aplikasi *Android*, respon dari Aplikasi *Android* ini berupa pengiriman sebuah url melalui jaringan internet.



■ **Gambar 5.** Blok diagram Model input dari arduino ke aplikasi *android*

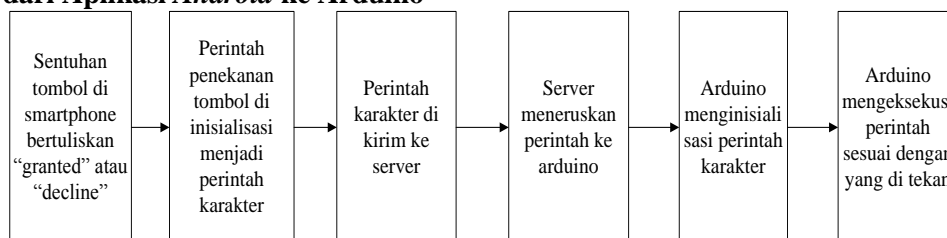
Gambar 5 merupakan proses input dari Arduino ke aplikasi *android*, pada sistem ini dapat dilihat data yang dikirim berupa data gambar dengan format .jpg dan data nomor ID dari kartu *RFID*. Pada saat objek ingin masuk ke dalam ruangan, sensor *RFID* akan mendeteksi kartu yang ditempelkan oleh objek tersebut, di masing-masing kartu *RFID* sudah terdapat nomor identitas kartu yang tertanam didalamnya sehingga reader dari *RFID* dapat membaca nomor identitas kartu tersebut, setelah nomor identitas didapat oleh sensor, langkah selanjutnya adalah reader tersebut juga akan menjadi pemicu untuk kamera dalam mengambil gambar objek tersebut sehingga menghasilkan data gambar dengan format .jpg. data yang diperoleh dari *RFID* dan kamera tersebut selanjutnya akan diteruskan oleh arduino kedalam *server*. setelah *server* memperoleh data gambar dan nomor identitas kartu, lalu *server* meneruskan data tersebut ke dalam aplikasi *android*.



■ **Gambar 6.** Blok diagram komunikasi antara client arduino ke *android*

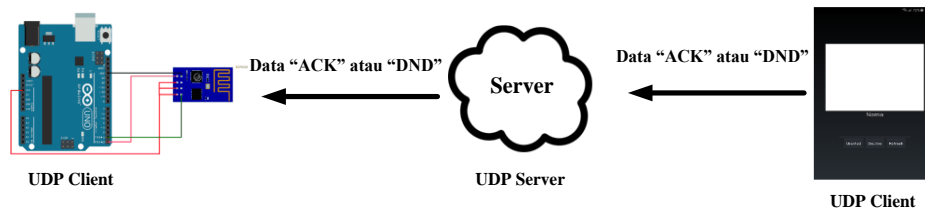
Pada gambar 6 dapat dilihat proses pengiriman data menggunakan komunikasi jaringan UDP (*User Datagram Protocol*), komunikasi ini menggunakan sistem komunikasi *half duplex*, yang artinya komunikasi searah, dalam hal ini data nomor kartu di konversi menjadi satuan byte lalu dikirim ke dalam *server* dan diteruskan ke aplikasi *android*, begitu juga dengan data gambar yang berformat .jpg akan diteruskan ke dalam *server* dan aplikasi *android*.

Model Input dari Aplikasi Android ke Arduino



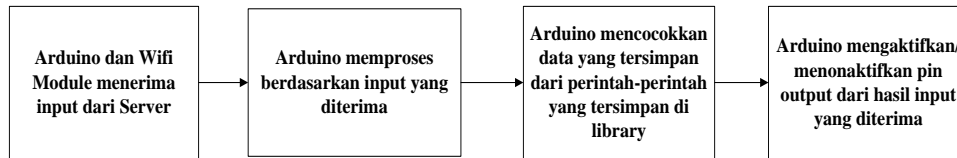
■ **Gambar 7.** Blok diagram Model input dari aplikasi *android* ke arduino

Gambar 7 merupakan blok diagram model input pengiriman data dari aplikasi *android* ke dalam arduino, model input ini menjelaskan bahwa pada saat user menekan tombol perintah “*granted*” atau “*decline*”, aplikasi *android* akan menginisialisasi perintah penekanan tombol tersebut sesuai dengan library yang ada di dalam program aplikasi *android*, sebagai contoh jika user menekan tombol “*granted*” maka perintah tersebut akan diinisialisasi oleh aplikasi *android* menjadi karakter huruf “*ACK*” karakter inilah yang nanti di kirimkan ke *server* dan diteruskan ke dalam arduino, di dalam library arduino karakter sudah di inisialisasi berfungsi untuk membuka pintu ruangan, sebaliknya juga dengan perintah tombol “*decline*” sudah di inisialisasi oleh aplikasi *android* menjadi karakter huruf “*DND*” karakter inilah yang nantinya akan diteruskan ke *server* lalu ke arduino dan di inisialisasi oleh library arduino yang berfungsi untuk menutup pintu.



■ **Gambar 8.** Blok diagram komunikasi antara client *android* ke arduino

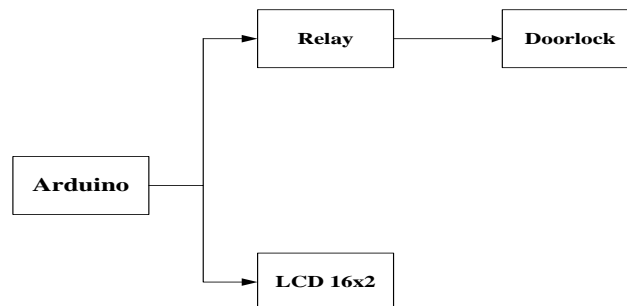
Model Proses



■ **Gambar 9.** Blok diagram Model Proses

Gambar 9 merupakan gambaran proses dari sistem. Dengan cara kerja jika ada input yang dikirim *Server* ke dalam *arduino* maka *arduino* akan segera memproses input tersebut sesuai dengan *input* yang diterima, lalu setelah itu *arduino* akan mencocokkan atau memverifikasi *input* tersebut sesuai dengan *library* yang telah dibuat untuk sistem tersebut, jika input yang diterima oleh *arduino* sesuai dengan perintah-perintah yang ada di *library*, maka *arduino* akan mengaktifkan pin-pin *output* dari hasil *input* yang diterima.

Model Output



■ **Gambar 10.** Blok diagram Model Input

Pada gambar 10 merupakan model *output* pada sistem. Sistem kerja pada *output* ini adalah *arduino* akan memberikan atau memutuskan tegangan pada *relay* sesuai dengan *input* perintah yang diterima, sehingga *relay* akan melakukan membuka atau menutup *solenoid door lock*. Begitu juga dengan *LCD 16 x 2* akan mendapat sinyal perintah berupa tampilan di layar jika pintu dalam keadaan terbuka ataupun pintu dalam keadaan tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

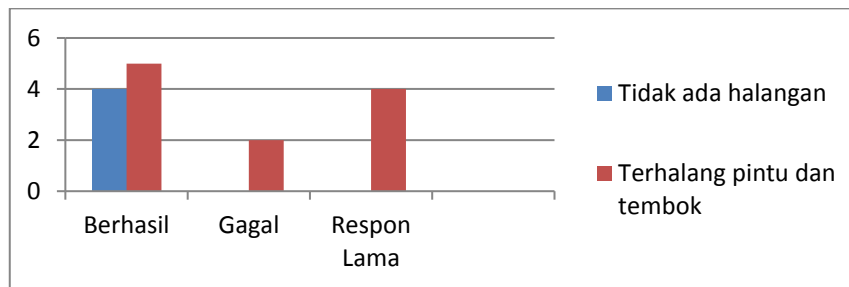
Pengujian Jarak Antara Smartphone dan Access point

Tujuan pengujian ini adalah mengukur seberapa besar keberhasilan sistem berdasarkan jarak antara *smartphone* dengan *access point*. Setelah diadakan pengukuran kecepatan internet diperoleh hasil sebagai berikut, *download* 20 Mbps dan *upload* 4,59 Mbps.

■ **Tabel 1.** Pengujian jarak antara *Access Point* dengan *Smartphone*

Jarak (Meter)	Kondisi	Pengujian Hasil
1	Tidak ada halangan	Berhasil
5	Tidak ada halangan	Berhasil
10	Tidak ada halangan	Berhasil
15	Terhalang pintu	Berhasil
20	Terhalang pintu	Respon lama
30	Terhalang pintu	Gagal
Lantai 2	Tidak ada halangan	Berhasil
Lantai 2	Terhalang pintu dan tembok	Respon lama
1	Terhalang tembok	Berhasil
5	Terhalang tembok	Berhasil

10	Terhalang tembok	Berhasil
15	Terhalang tembok	Berhasil
20	Terhalang pintu dan tembok	Respon lama
25	Terhalang pintu dan tembok	Respon lama
30	Terhalang pintu dan tembok	Gagal



■ **Gambar 11.** Grafik perbandingan tidak ada halangan dan terhalang

Setelah dilakukan pengujian pada table 1, perbandingan keberhasilan pengujian jarak antara *smartphone* dengan *access point* (Wifi) dengan tanpa halangan maupun dengan halangan maka diperoleh hasil seperti tampak pada gambar 11.

Pengujian Waktu Jeda ESP8266

Pengujian dilakukan dengan jarak 5 meter antara *smartphone* dan access point, Pengujian ini dilakukan untuk mengukur waktu jeda ketika data masuk kedalam aplikasi *Android* yang dikirim oleh modul Wifi ESP 8266, ketika kartu di scan oleh card reader.

■ **Tabel 2.** Pengujian waktu jeda

Percobaan ke-	Waktu jeda (detik)
1	5.51
2	5.36
3	4.86
4	5.89
5	4.67
6	5.01
7	5.67
8	5.23
9	5.07
10	6.03

Setelah dilakukan pengujian waktu jeda sebanyak 10 kali. Maka diperoleh hasil yang terlihat pada tabel 2, dari tabel 2 maka dapat disimpulkan waktu rata-rata dari pengujian waktu jeda pada sistem ini adalah 5.33 detik.

Pengujian Kamera VC0706

Pengujian kamera VC0706 dilakukan untuk mengetahui keberhasilan kamera dalam mengambil gambar dan memasukkannya kedalam aplikasi *Android*. Selain itu diuji juga sensitifitas modul *RFID* MIFARE RC522 sebagai pemicu kamera bekerja. Berikut adalah potongan tabel dari pengujian kamera.

■ **Tabel 3.** Pengujian kamera VC0706

Percobaan ke-	File size (byte)	Status
1	3552	Berhasil
2	3616	Berhasil
3	3560	Berhasil
4	3584	Berhasil
5	3544	Berhasil
6	3592	Berhasil
7	3564	Berhasil
8	3620	Berhasil
9	3592	Berhasil
10	3548	Berhasil

■ **Tabel 4.** Pengujian *RFID* Mifare RC522

<i>RFID Mifare RC522</i> Trigger Test
Jarak tempel kartu 0,5 cm
Persentase keberhasilan 100 %

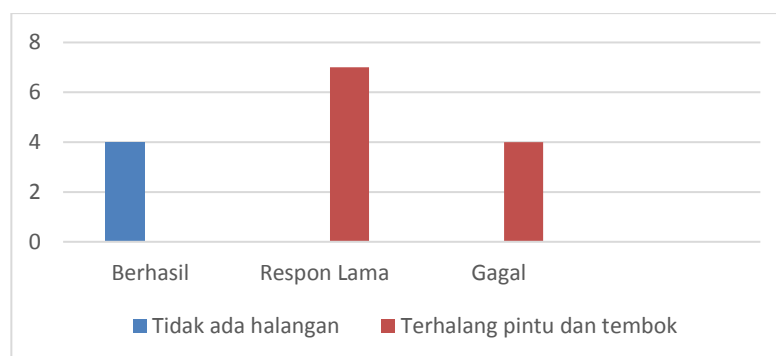
Dari tabel 3 dapat disimpulkan pengujian kamera VC0706 dilakukan sebanyak 10 kali dengan persentase keberhasilan 100% dan rata-rata file size 3577,2 byte. Untuk pengujian sensitifitas *RFID Mifare RC522* yang dilakukan sebanyak 10 kali dengan jarak tempel kartu 0,5 cm mendapatkan persentase keberhasilan sebanyak 100%.

Pengujian Jarak Antara Module Wifi Arduino dan Access Point

Tujuan pengujian ini adalah mengukur seberapa besar keberhasilan sistem berdasarkan jarak antara *Module Wifi* Arduino dengan *Access Point*. Setelah diadakan pengukuran kecepatan internet diperoleh hasil sebagai berikut, *download* 20 Mbps dan *upload* 4,59 Mbps.

■ **Tabel 5.** Pengujian Jarak Antara *Module Wifi* Arduino dan *Access Point*

Jarak (Meter)	Kondisi	Pengujian Hasil
1	Tidak ada halangan	Berhasil
5	Tidak ada halangan	Berhasil
10	Tidak ada halangan	Berhasil
15	Terhalang pintu	Respon lama
20	Terhalang pintu	Respon lama
30	Terhalang pintu	Gagal
Lantai 2	Tidak ada halangan	Berhasil
Lantai 2	Terhalang pintu dan tembok	Respon lama
1	Terhalang tembok	Respon lama
5	Terhalang tembok	Respon lama
10	Terhalang tembok	Respon lama
15	Terhalang tembok	Respon lama
20	Terhalang pintu dan tembok	Gagal
25	Terhalang pintu dan tembok	Gagal
30	Terhalang pintu dan tembok	Gagal

■ **Gambar 12.** Grafik perbandingan tidak ada halangan dan terhalang

Setelah dilakukan pengujian pada tabel 5, perbandingan keberhasilan pengujian jarak antara smartphone dengan *access point* (Wifi) dengan tanpa halangan maupun dengan halangan maka diperoleh hasil seperti tampak pada gambar 12.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan pengujian dari sistem ini adalah :

1. Berhasil membuat suatu aplikasi dengan memanfaatkan internet untuk memantau dan mengendalikan suatu sistem keamanan yang ada di ruangan.
2. Dengan adanya pemanfaatan dari internet ini maka admin dapat memantau dan mengendalikan sistem yang ada di ruangan tersebut dengan jarak yang jauh dan tidak terbatas. Pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perintah yang dikirim dari aplikasi *android* kedalam *server* dapat mengendalikan

sistem pengunci pintu yang terpasang menggunakan mikrokontroler dengan memanfaatkan aplikasi *android* yang dibuat di *Droid Script*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ramadhan, A. S. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560. Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Vol 15 No 2, Mei 2016.
- [2] M.Chamdun, A. F. Rochim, E.D. Widiyanto. Sistem Keamanan Berlapis Pada Ruangan Menggunakan *RFID* (Radio Frequency Identification) Dan Keypad Untuk Membuka Pintu Secara Otomatis. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer Vol 2 No 3, 2014.
- [3] Panduardi, F. Wireless Smart Home System Menggunakan Raspberry pi Berbasis *Android*. Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi Vol. 03 No. 01, Juli-Desember 2016.
- [4] F. Susanto, M.N. Rifai, A. Fanisa. Internet of Things Pada Sistem Keamanan Ruangan, Studi Kasus Ruang *Server* Perguruan Tinggi Raharja. dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, 2017.
- [5] Sutopo, P. Sistem Informasi Eksekutif Sebaran Penjualan Kendaraan Bermotor Roda Dua Di Kalimantan Timur Berbasis Web. Jurnal Informatika Mulawarman Vol. 11 No. 1, Februari 2016.
- [6] Hidayatulloh, S. Internet Of Things Bandung Smart City. Fakultas Teknik, Universitas BSI Vol.3, 2016.
- [7] Putra, I. G. P. M. E. Monitoring Penggunaan Daya Listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network. *Teknologi Elektro* Vol. 16 No.03, 2017.