

# PERANCANGAN ALAT KEAMANAN GEDUNG MENGGUNAKAN RASPBERRY Pi PADA PINTU DAN *MONITORING* MELALUI *SMARTPHONE*

Mayda Waruni Kasrani<sup>1</sup>, Kalma Caesaria Novenda<sup>2</sup>

mayda@uniba-bpn.ac.id

<sup>1,2</sup>*Program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan  
Jl Pupuk Raya Gn Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA*

**Abstract**— In an effort to prevent increasingly high crime, CCTV (Closed Circuit Televisions) is an alternative as a monitoring device for situations and conditions in a room where monitoring is carried out elsewhere. The door is the main access to be able to enter a room or building. Door monitoring using raspberry pi can be used by users to find out who is pressing the doorbell, or can be used to find out the conditions in front of the building via a smartphone.

**Intisari**— Dalam upaya mencegah tindak kriminal yang semakin tinggi CCTV (Closed Circuit Television) merupakan salah satu alternatifnya sebagai perangkat pemantau situasi dan kondisi dalam suatu ruangan yang pemantauannya dilakukan ditempat lain. Pintu merupakan akses utama untuk dapat masuk kesuatu ruangan atau gedung. Pemantauan pada pintu dengan menggunakan raspberry pi dapat digunakan oleh pengguna untuk mengetahui siapa saja yang menekan bel pintu, atau dapat juga digunakan untuk mengetahui kondisi di depan bangunan tersebut melalui *smartphone*.

**Kata Kunci**— *raspberry Pi, Smartphone, keamanan Gedung.*

## I. PENDAHULUAN

Sistem keamanan menjadi kebutuhan yang mutlak bagi setiap individu, untuk itu dibutuhkan suatu perangkat sistem keamanan yang dapat menjaga secara terus menerus dan *real time*. Sehingga memerlukan sebuah teknologi keamanan yang mempunyai ciri *mobile technology*, yaitu dalam mendapatkan informasi ataupun pengaksesannya menggunakan cara yang mudah dan tidak mengganggu aktifitas mereka. Dengan berkembangnya teknologi ponsel kini hadir ponsel berbasis android yang memungkinkan user untuk ber-*explore* dalam aplikasi-aplikasi yang menarik dan gratis.

Dalam upaya mencegah tindak pencurian yang semakin tinggi dibuat beberapa macam alat pencegah tindak pencurian seperti pagar listrik, kunci elektronik, CCTV, dan perangkat keamanan lainnya. Namun alat-alat tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing, pagar yang dialiri listrik perlu aliran listrik tinggi sehingga membebani biaya listrik. Kunci elektronik merupakan kunci khusus jadi bila kunci tersebut hilang maka untuk mencari kunci duplikat sangat susah, karena belum tentu tukang kunci yang ada bisa membuat duplikat kunci elektronik tersebut. CCTV (*Closed Circuit Television*) merupakan perangkat pemantau situasi dan kondisi yang memudahkan orang dapat melihat aktivitas kegiatan suatu tempat padahal pemantauan berada ditempat lain.

Dari penjelasan tersebut serta terinspirasi dari *Internet Of Things* maka akan dirancang sebuah sistem untuk pemantauan pada pintu dengan menggunakan Raspberry pi yang nantinya dapat digunakan oleh pengguna untuk

mengetahui siapa saja yang menekan bel pintu, atau dapat juga digunakan untuk mengetahui kondisi di depan bangunan tersebut melalui *smartphone*

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam realisasi perancangan alat keamanan gedung dengan menggunakan raspberry pi pada pintu dan *monitoring* melalui *smartphone*, tidak terlepas dari Raspberry Pi sebagai dasar dari sistem ini serta Telegram dan *Built Operate and Transfer* (BOT) sebagai pendukung dari pengiriman pesan maupun perintah untuk sistem ini pada nantinya. Selain daripada itu adapula komponen penting lainnya untuk terealisasinya sistem ini baik dari Raspbian Jessie sebagai sistem operasi yang digunakan penulis, bahasa pemrograman python sebagai script pada BOT yang akan digunakan, GPIO, *webcam*, *sdcard*, *speaker* dan *wireless router* yang penulis gunakan.

### Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah adalah sebuah komputer berpapan tunggal (*Single Board Computer*) yang berukuran kecil yang dapat melakukan tugas-tugas yang dapat dilakukan computer pada umumnya.

Raspberry Pi memiliki dua model: model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B memiliki kapasitas penyimpanan RAM sebesar 512 MB.

Perbedaan model A dan B terletak pada modul penyimpanan yang digunakan Model A menggunakan penyimpanan sebesar 256 MB dan penyimpanan model B sebesar 512 MB. Selain itu, model B sudah dilengkapi dengan porta Ethernet (untuk LAN) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan pada SoC (*system on a chip*) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, GPU VideoCore IV, dan RAM sebesar 256 MB (model B). Penyimpanan data tidak didesain untuk menggunakan *hard disk* atau solid-state drive, melainkan mengandalkan kartu penyimpanan tipe SD untuk menjalankan sistem dan sebagai media penyimpanan jangka panjang. Raspberry Pi juga dilengkapi dengan port USB, HDMI, RCA, audio, SD card, dan RJ 45.

### Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi gratis berbasis debian linux yang dioptimisasikan untuk perangkat keras Raspberry Pi. Raspbian dilengkapi dengan lebih 35.000 *pre-compiled* package untuk mempermudah instalasi dan kompatibilitasnya dengan Raspberry Pi.

Keunggulan lain yang dimiliki oleh Raspberry Pi yaitu adanya fitur "turbo mode". Perangkat Raspberry Pi sendiri mendukung overclock dan overvolting hanya dengan mengedit file config.txt. Meski begitu, cara itu dapat memperpendek usia perangkat SoC. Sehingga dengan fitur ini, pengguna dapat melakukan hal tersebut tanpa membatalkan garansi. Teknik ini akan memicu fitur turbo saat kondisi sibuk, dan membatasinya saat suhu chip BCM2835 mencapai 85 derajat Celcius sehingga usia Raspberry Pi lebih panjang, Keunggulan yang lain adalah keunggulan pada grafis 3D dan tampilan Blu-ray pada video.

### Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman multiguna yang diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas dan dilengkapi dengan fungsionalitas standard pustaka yang bersifat komprehensif.

Beberapa fitur yang dimiliki Python adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas, menyediakan modul-modul berbagai keperluan.
2. Mendukung pemrograman berorientasi objek.
3. Memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari.
4. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis
5. Arsitektur yang dapat dikembangkan (*extensible*) dan ditanam (*embeddable*) dalam bahasa lain, misal *object oriented python* dapat digabungkan dengan modul yang dibuat dengan c++.
6. Python mendukung beberapa modul khusus untuk Raspberry Pi seperti modul picamera, dan modul gpio.

### Aplikasi Telegram

Telegram adalah Aplikasi pesan *chatting* yang memungkinkan pengguna untuk mengirimkan pesan chatting rahasia yang dienkripsi *end to end* sebagai keamanan tambahan. Dengan Telegram Anda juga dapat berbagi lebih dari sekedar gambar dan video, tapi Telegram juga memungkinkan Anda mentransfer dokumen atau mengirim lokasi Anda saat ini ke teman dengan mudah.

Daya tarik utama Telegram adalah ia dapat dijalankan pada beragam perangkat dan sistem operasi, tidak hanya telepon genggam, namun juga komputer dan perangkat pintar serupa komputer lainnya. Telegram dan bot dapat memudahkan kehidupan keseharian kita tanpa harus terpaku di depan komputer.

Salah satu kelebihan telegram adalah fitur bot (program komputer yang melakukan pekerjaan tertentu secara otomatis)

### Wireless Router (WRT)

*Wireless Router (WRT)* merupakan gabungan dari *router*, *switch* dan *access point*. *Wireless Access Point (WAP)* sendiri menjalankan 2 fungsi. Fungsi yang pertama berperan sebagai pusat koneksi dalam jaringan nirkabel, layaknya *switch* atau *hub* pada jaringan kabel. Fungsi yang kedua menghubungkan jaringan nirkabel dengan jaringan kabel. WRT merupakan

perangkat yang tepat dalam mengkoneksikan antara jaringan kabel berskala kecil dan jaringan nirkabel ke jaringan internet.

### Webcam

*Webcam* secara sederhana terdiri atas digital kamera yang tersambung dengan perangkat. Sebuah webcam memiliki resolusi antara 320x460 pixel sampai 768x1024 pixel dengan kemampuan framerate hingga 30 fps (frame per second). Frame rate ini berpengaruh terhadap hasil video, semakin besar frame ratenya maka gerakan video akan semakin halus.

### GPIO

General-purpose input/output (GPIO) adalah pin generik pada sirkuit terpadu (chip) yang perilakunya (termasuk apakah pin itu input atau output) dapat dikontrol (diprogram) oleh pengguna saat berjalan.

Pin GPIO tidak ditetapkan untuk tujuan khusus dan secara default tidak digunakan. Ide dibalik GPIO adalah untuk memenuhi sistem integrator dalam memperluas dan membangun sistem lengkap yang membutuhkan pin tambahan dari chip berupa sinyal kontrol ataupun data. Adanya konektor (pin) yang tersedia dari chip dapat menghemat kerumitan saat mengatur sirkuit tambahan.

Hampir semua SBC (Single-Board computer) menyediakan GPIO untuk ekspansi disambungkan ke modul atau komponen lainnya. Papan sirkuit embedded seperti Arduino, BeagleBone, Raspberry Pi dan lainnya, acapkali memanfaatkan GPIO untuk membaca data atau sinyal dari berbagai sensor lingkungan seperti IR, video, suhu, orientasi 3 dimensi, percepatan dan sebagainya, disamping untuk menulis atau mengirim data melalui output ke motor DC (melalui modul PWM), audio, display LCD, atau lampu LED.

Raspberry Pi B Rev 1 P1 GPIO Header			Raspberry Pi A/B Rev 2 P1 GPIO Header			Raspberry Pi B+ B+ J8 GPIO Header		
Pin No.			Pin No.			Pin No.		
3.3V	1	2	3.3V	1	2	3.3V	1	2
GPIO0	3	4	GPIO2	3	4	GPIO2	3	4
GPIO1	5	6	GPIO3	5	6	GPIO3	5	6
GPIO4	7	8	GPIO4	7	8	GPIO4	7	8
GND	9	10	GND	9	10	GND	9	10
GPIO17	11	12	GPIO17	11	12	GPIO17	11	12
GPIO21	13	14	GPIO27	13	14	GPIO27	13	14
GPIO22	15	16	GPIO22	15	16	GPIO22	15	16
3.3V	17	18	3.3V	17	18	3.3V	17	18
GPIO10	19	20	GPIO10	19	20	GPIO10	19	20
GPIO9	21	22	GPIO9	21	22	GPIO9	21	22
GPIO11	23	24	GPIO11	23	24	GPIO11	23	24
GND	25	26	GND	25	26	GND	25	26
						DNC	27	28
						GPIO5	29	30
						GPIO6	31	32
						GPIO13	33	34
						GPIO19	35	36
						GPIO26	37	38
						GND	39	40
						GPIO20		

Key	UART
Power +	UART
GND	SPI
PC	GPIO

Gambar 1. GPIO Pada Raspberry Pi  
(Sumber: raspberrypi.org)

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Studi Literatur

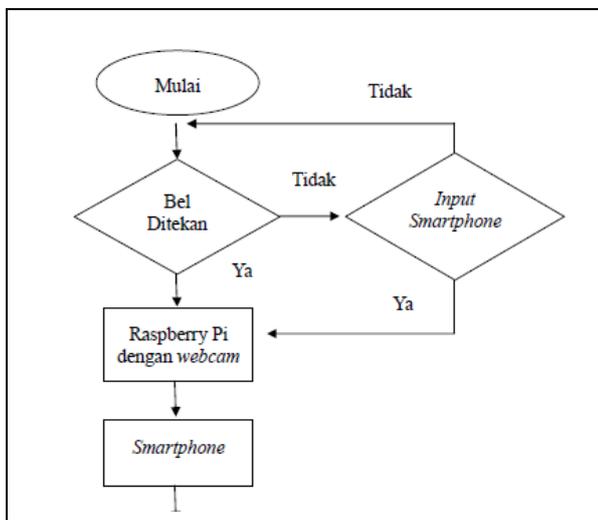
Tahap pertama dalam penelitian adalah mencari referensi sebanyak mungkin yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, sumber referensi dari paper, jurnal, buku dan prosiding. Pada tahap ini akan dilakukan pengkajian penelitian terdahulu (10 tahun terakhir) guna untuk mencari pengembangan lebih lanjut yang belum ada pada penelitian sebelumnya.

#### 3.2. Pemilihan Komponen

Tahap selanjutnya yaitu pemilihan komponen yang akan digunakan dalam perancangan. Pemilihan didasarkan pada kajian referensi penelitian terdahulu dan ketersediaan alat yang beredar.

#### 3.3. Flowchart perancangan Sistem

Perancangan adalah tahap setelah analisis sistem dari siklus pengembangan sistem yang mendefinisikan dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu system dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.



Gambar 2. Perancangan system

Perancangan sistem ini terdiri dari beberapa tahapan yang digambarkan seperti pada Gambar 2 flowchart jalannya sistem. step pertama, pengguna masuk ke dalam sistem berbasis web, semua informasi mengenai pengontrolan akan ditampilkan ke dalam sistem informasi, kemudian pilih menu untuk mematikan atau menghidupkan lampu pada ruangan tertentu.

Step kedua, perintah yang dilakukan pada step pertama yang berupa data akan dikirimkan ke jaringan internet melalui layer yang ada pada internet. Step berikutnya, perintah yang dibawa ke jaringan internet akan menuju ke alamat ip yang ada pada mikrokontroler melalui layanan internet yang dipakai. Selanjutnya, yang terakhir mikrokontroler akan mengendalikan perangkat melalui relay sesuai data yang dikirimkan oleh pengguna.

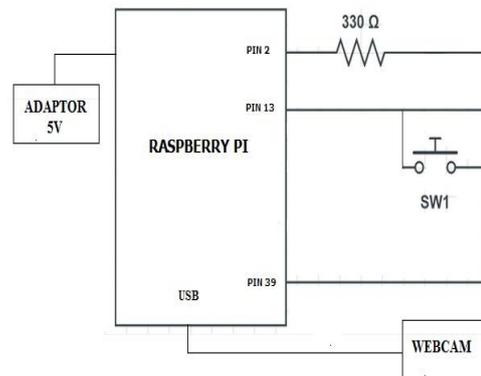
### IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Rangkaian GPIO (General Purpose Input/Output)

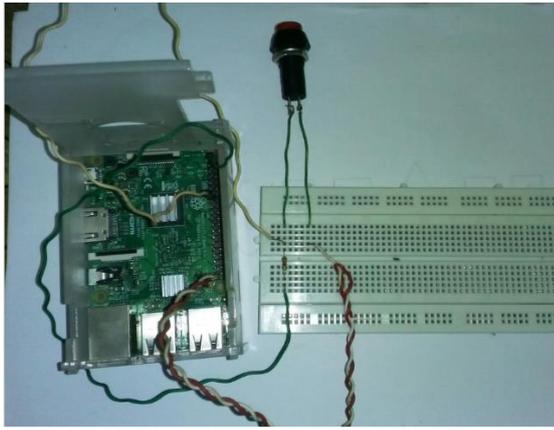
Pada perancangan sistem menggunakan 3 pin pada gpio yang tersedia pada raspberry pi, untuk diaplikasikan sebagai tombol-tombol yang dapat dinyalakan atau dimatikan. Berikut adalah penjelasan untuk pin yang nantinya akan dihubungkan dengan bel pintu:

1. Pin 39 sebagai ground terhubung ke salah satu kaki dari bel pintu.
2. Pin 13 sebagai data dihubungkan ke Pin 2 yang berfungsi sebagai tegangan 5V ( bisa ditambahkan resistor untuk menghindari lonjakan tegangan ) kemudian dihubungkan ke salah satu kaki dari bel pintu.

Pengaplikasian dengan cara pin 2 dihubungkan dengan pin 39 dimaksudkan agar berfungsi sebagai parameter sensor sebelum bel ditekan, dan pin 39 sebagai *trigger* ketika bel ditekan.



Gambar 3. Skema Rangkaian GPIO Raspberry Pi.



Gambar 4.  
Rangkaian GPIO yang terhubung ke Raspberry Pi.

#### 4.2 Perangkat Lunak (Software)

Raspberry Pi 3 dengan sistem operasi Raspbian Jessie harus terhubung dengan bot Telegram agar sistem yang dibangun dapat berjalan. Bot disini membutuhkan script untuk menjalankan perintah yang diinginkan.

##### 4.2.1 Mempersiapkan Sistem Raspbian Jessie

Untuk dapat mengoperasikan Raspberry Pi, terlebih dahulu menginstall sebuah sistem operasi. Raspberry Pi sudah mendukung beberapa OS berbasis linux dan windows. Salah satunya adalah sistem operasi Raspbian Jessie., Raspbian Jessie adalah OS Debian yang sudah dioptimalisasi dan dikhususkan untuk Raspberry Pi. Berikut adalah cara install Raspbian Jessie di Raspberry Pi :

##### 4.2.2 Mempersiapkan Telegram Bot

Telegram, platform chat yang cukup populer yang memiliki telegram bot. Langkah awal yang harus dilakukan adalah kompilasi library telegram yang telah tersedia.

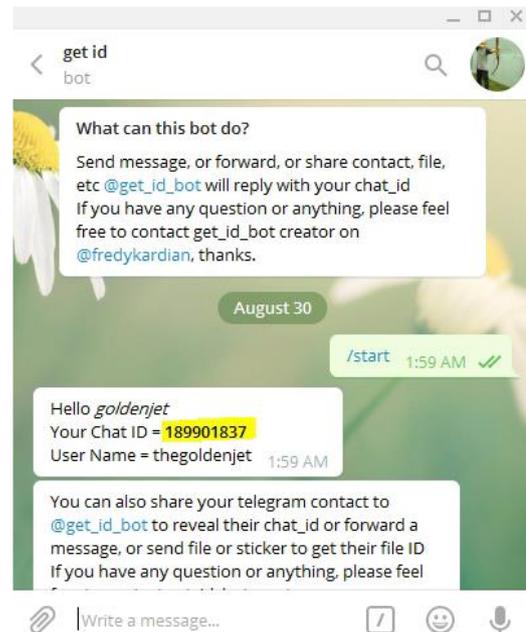
```

pi@raspberrypi:~
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~$ sudo -s
sudo: invalid option -- '-'
usage: sudo -h | -k | -k | -V
usage: sudo -v [-AknS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-u user]
usage: sudo -l [-AknS] [-g group] [-h host] [-p prompt] [-U user] [-u user]
[command]
usage: sudo [-AbEHknPS] [-r role] [-t type] [-C num] [-g group] [-h host] [-p
prompt] [-u user] [VAR=value] [-i|-s] [<command>]
usage: sudo -e [-AknS] [-r role] [-t type] [-C num] [-g group] [-h host] [-p
prompt] [-u user] file ...
pi@raspberrypi:~$ sudo -s
root@raspberrypi:/home/pi# cd Documents/
root@raspberrypi:/home/pi/Documents# cd skripsi/
root@raspberrypi:/home/pi/Documents/skripsi# git clone https://github.com/nickoal/telepot.git
Cloning into 'telepot'...
remote: Counting objects: 2066, done.
remote: Compressing objects: 100% (17/17), done.
remote: Total 2066 (delta 3), reused 10 (delta 3), pack-reused 2046
Receiving objects: 100% (2066/2066), 2.00 MiB | 718.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (1345/1345), done.
Checking connectivity... done.
root@raspberrypi:/home/pi/Documents/skripsi#

```

Gambar 5 Tampilan Telegram Bot.

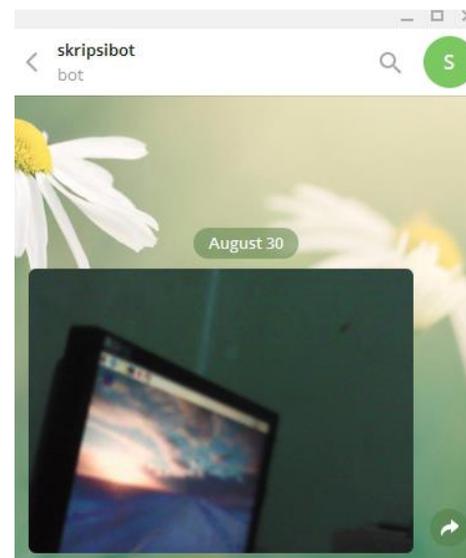
Setelah telegram bot pada raspberry pi sudah siap langkah selanjutnya adalah menghubungkan id telegram pada smartphone dengan raspberry.



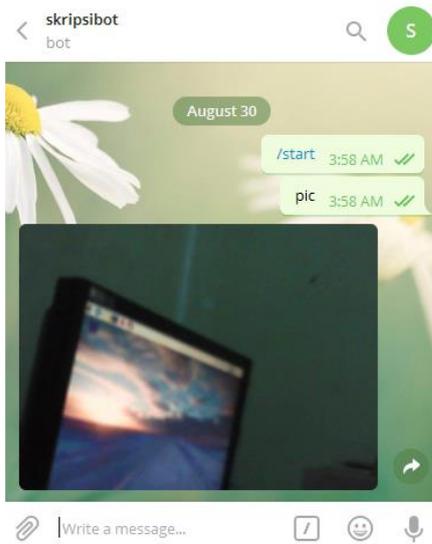
Gambar 6. Tampilan Chat Id Telegram.

#### 4.3. Pengujian sistem.

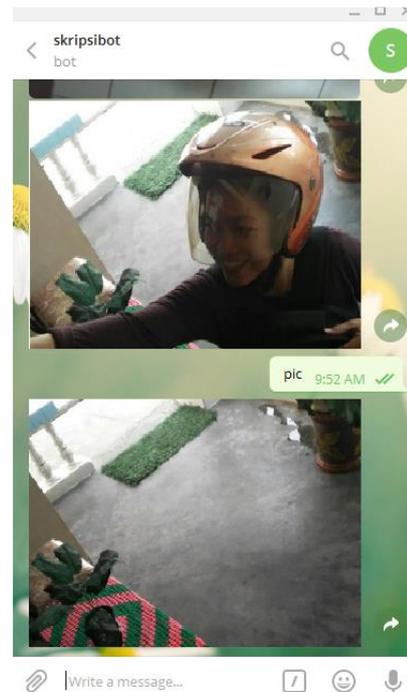
Berikut adalah hasil pengujian antara muka menggunakan smartphone



Gambar 7. Tampilan Ketika Bel Ditekan



Gambar 8. Tampilan ketika perintah “pic” dijalankan.



Gambar 10. Tampilan pada saat uji coba



Gambar 9. Tampilan di depan pintu.

### 4.3 Pengujian dengan provider yang berbeda

Pada pengujian ini mencoba menggunakan koneksi internet dengan provider yang berbeda, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Ujia coba koneksi internet

Percobaan	Provider A	Provider B	Provider C	Provider D
1	✓	✓	✓	delay 30s
2	✓	✓	✓	delay 50s
3	✓	✓	✓	x
4	✓	✓	delay 30s	✓
5	✓	✓	x	✓
6	✓	✓	delay 30s	x
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	x	delay 30s
9	✓	✓	✓	x
10	✓	✓	✓	delay 120s

Dari hasil pengujian tersebut dapat terlihat bahwa apabila koneksi internet pada raspberry pi atau *smartphone* tidak lancar, maka gambar akan terkirim lebih lama, seperti yang terjadi pada *provider C* dan *D*, terdapat beberapa kali *delay* dalam pengiriman gambar dan bahkan gagal kirim. Pada koneksi yang lancar seperti pada *provider A* dan *B* dapat kita lihat bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dalam 10 kali percobaan.

## V KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat apat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang telah dibangun dapat digunakan untuk melakukan monitoring didepan pintu rumah .dan mengirimkan notifikasi melalui smartphone berupa pesan gambar apabila bel dibunyikan.
2. Pengontrolan alat akan semakin baik jika menggunakan jaringan dengan sinyal 4G.

## REFERENSI

- [1] Anonim, Gudang Linux Indonesia, 2015, [Http://gudanglinux.com/glossary/gpio-general purpose-inputoutput](http://gudanglinux.com/glossary/gpio-general-purpose-inputoutput)
- [2] Hudaya, Kharisman Kholid, 2015 Pemrograman Desktop Database Python-MySQL Dengan BOA Contractor.
- [3] Kurniawan, Agus, 2017, Getting Started with Android Things for Raspberry Pi 3
- [4] Kurniawan, Agus, 2016, Smart Internet of Things Projects
- [5] Edi Rakhman, Faisal Candrasyah & Fajar D. Sutera, 2015, RaspberryPI - Mikrokontroller Mungil Yang Serba bisa Bandung: Andi
- [6] Lee, Nick, 2016, [Https://github.com/nickoala/telepot](https://github.com/nickoala/telepot).