

## PERANCANGAN KEAMANAN CCTV DENGAN MENGGUNAKAN RASPBERRY PI MODEL B DAN SENSOR OBJECT PIR

Zakial Vikki<sup>1</sup>, Rudi Hendrawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Komputer dan Multimedia, Universitas Islam Kebangsaan Indonesia, Aceh

### ABSTRACT

*Based on the idea of making a space security design system, this research will make a prototype of a space access security system using a PIR object sensor. In the study of space access security systems using one of the developing microcontrollers, the Raspberry Pi. Raspberry Pi is a microcontroller based on SBC (Board Chip system). Raspberry Pi or often abbreviated as Raspi, is a single board computer (Single Board Circuit / SBC) which is as large as a credit card. You could say Raspi is a PC (Personal Computer) because its function can replace desktop computers today and its small size so it is practically carried anywhere. The purpose of this study is to produce a security system that is cost-effective and security is also guaranteed through CCTV using Raspberry Pi and the Object Pir Sensor. This security system is expected to be able to improve the security of space access in our environment, both at home and on campus.*

**Key words:** CCTV security design using Raspberry Pi and PIR Object Sensor

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada masa kini sangat pesat khususnya di bidang komputerisasi dan elektronika. Teknologi yang di kembangkan salah satunya bertujuan untuk membantu memberikan keamanan, baik keamanan diri, maupun keamanan terhadap barang-barang berharga contohnya laptop, dokumen-dokumen perusahaan dan lain sebagainya. Agar suatu barang terhindar dari tindak kriminalitas khususnya pencurian, barang-barang berharga tadi biasanya disimpan dalam suatu ruangan khusus agar tidak diambil oleh orang-orang yang tidak berhak. Keamanan suatu ruang menjadi faktor penting dalam pengamanan suatu barang.

Berdasarkan pada ide pembuatan system perancangan keamanan ruang, maka pada penelitian kali ini akan di buat prototype system keamanan akses ruang menggunakan sensor *object pir*. Pada penelitian sistem keamanan akses ruang menggunakan salah satu *mikrokontroler* yang sedang berkembang yaitu *Raspberry Pi*. *Raspberry Pi* adalah salah satu *mikrokontroler* berbasis SBC (*system Board Chip*). *Raspberry Pi* atau yang sering disingkat dengan nama Raspi, adalah computer papan tunggal (*Single Board Circuit/SBC*) yang berukuran sebesar kartu kredit. Bisa dikatakan Raspi adalah PC (*Personal Computer*) karena fungsinya dapat menggantikan *computer desktop* jaman sekarang dan ukurannya yang kecil sehingga praktis di bawa kemana saja. (Schmidt, M., 2012, *Raspberry Pi*)[1].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mulki Syahputra Muharram, yang berjudul “Implementasi Kunci Pintu Otomatis Dengan RFID Berbasis *Raspberry Pi* Sebagai Sub Sistem Dari Kunci Otomatis Pada Ruang Dosen Universitas Telkom” dijelaskan bahwa pengamanan ruangan suatu perangkat yaitu RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai kunci pembuka pintu. RFID menjadi pemicu fungsi-fungsi yang terkait yaitu fungsi solenoid (buka/tutup kunci), fungsi *buzzer* (alarm), dan fungsi sensor magnetik (deteksi pergerakan pintu). Terdapat juga pencatatan RFID *tag* pada *log system*. (Mulki Syahputra Muharram, 2015) [2].

Sistem ini akan digunakan untuk mengamankan suatu ruangan dari tindak kriminal khususnya pencurian. Dengan menggunakan sensor *object pir* sebagai syarat untuk mendeteksi ruangan. *Raspberry Pi* sendiri berfungsi sebagai otak dari pemrosesan sistem keamanan yang terdiri dari GUI (*Graphical User Interface*) atau tampilan pada layar LCD, GPIO (*General Purpose Input Output*) sebagai pengendali akses keamanan. *Raspberry Pi* akan digunakan monitor LCD sebagai output nya yaitu berupa tampilan menggunakan program *python*.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan sebuah sistem keamanan yang hemat biaya dan keamanannya juga terjamin melalui CCTV dengan menggunakan *Raspberry Pi* dan Sensor *Object Pir*.

Sistem keamanan ini diharapkan mampu meningkatkan keamanan akses ruang di lingkungan kita, baik itu rumah ataupun lingkungan kampus.

Manfaat bagi Masyarakat kampus bisa mengaplikasikan sistem keamanan ini di lingkungan kampus, rumah, yang memiliki ruangan yang membutuhkan keamanan khusus serta dengan hemat biaya. Bagi ilmu pengetahuan penelitian ini akan menambah aplikasi penggunaan *Raspberry Pi*. Pada saat penelitian ini dibuat, *Raspberry Pi* merupakan perangkat yang baru dikembangkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat lebih dikembangkan dengan menambah fitur yang lain yang belum terdapat pada penelitian sebelumnya.

**2. METODE PENELITIAN**

Sistem ini terdiri dari 2 subsistem yaitu Mikrokontroler, dan *Software*. Subsistem mikrokontroler sendiri yaitu *Raspberry Pi* itu sendiri yang berfungsi sebagai prosesor. *Raspberry Pi* akan menerima inputan dari sensor *pir* melalui port USB yang ada pada *Raspberry Pi* dan mengolah database yang nantinya akan mengeluarkan sinyal pada port GPIO (*General Purpose Input/Output*) *Raspberry Pi* untuk gerakan-gerakan sesuai dengan keinginan objek. (Eko, A. 2003)[8].

Subsistem *software* atau perangkat lunak akan menggunakan program *Python* (Eric, S. J. 2012)[9]. Pada *software*, yang berhak untuk mengubah data-data dalam sistem adalah operator. Operator berfungsi sebagai pembuat program, dan *monitoring* data yang terdeteksi seperti siapa saja yang telah keluar masuk ruangan berupa gambar serta waktunya. *Software* akan dibuat dengan pemrograman *Python*, *Python* akan dibuat sebuah sistem antar muka atau GUI (*Graphical User Interface*) untuk memudahkan pengecekan data-data yang akan diolah. Dalam *GUI* akan tertampil identitas seseorang yang menggunakan ataupun memasuki ruangan tersebut yang terdiri dari gambar, waktu, beserta dengan pemberitahuan/notifikasi ke alamat email yang sudah terverifikasi server.

**2.1 Perancangan Software**

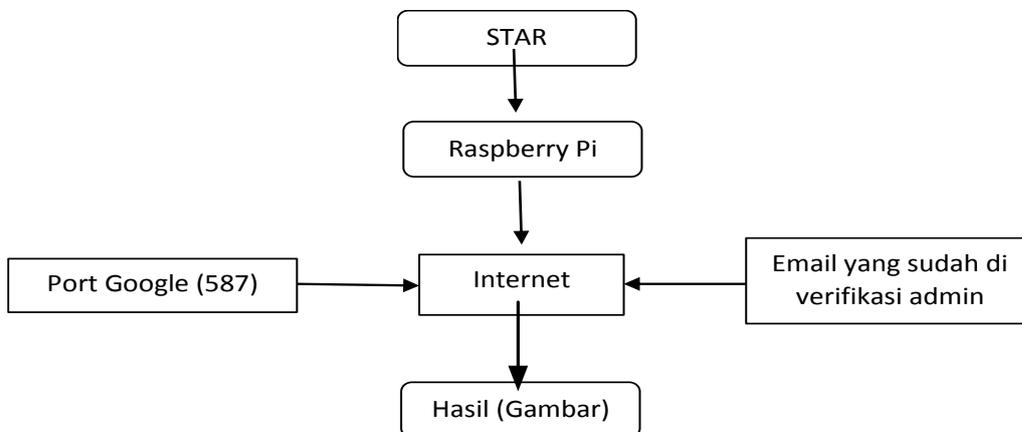
Perangkat lunak yang ada pada sistem *Raspberry Pi* menggunakan bahasa *Python* yang nantinya akan dibuat antar muka untuk memudahkan operator dalam merancang dan memantau apakah sistem sudah berjalan dengan benar atau belum. Operator mempunyai hak akses penuh untuk dapat menambahkan dan menghapus data sistem.

**2.1.1 Diagram Alir Pintu Masuk**

Program dimulai dari input sensor *Pir*. Lalu dari sensor tersebut apabila ada yang masuk ruangan otomatis sendiri sensor akan mendeteksi serta menangkap gambar tersebut beserta pemberitahuan/notifikasi kepada operator melalui aplikasi *gmail* yang sudah diverifikasi *server*.



Gambar 1. Diagram Alir Masuk



Gambar.2. Diagram Alir Keluar

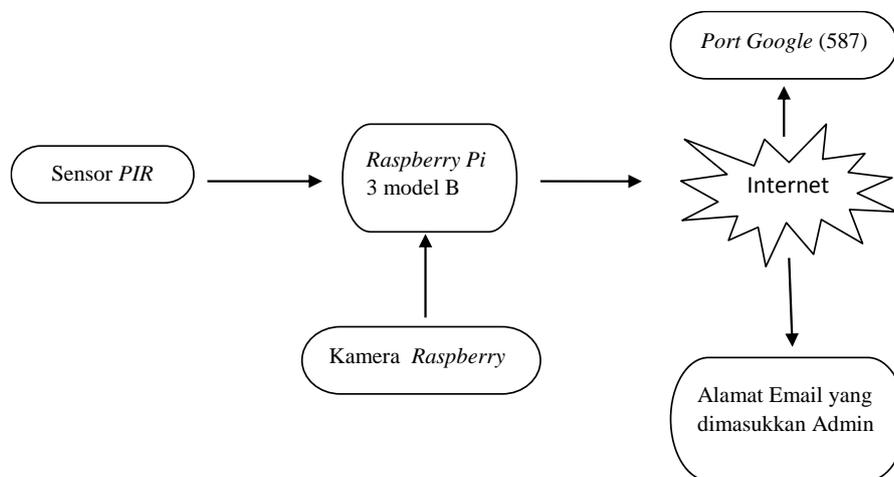
**2.1.2 Diagram Alir Pintu Keluar**

Hampir sama dengan proses pintu masuk, seseorang yang akan keluar dari ruangan tersebut pasti akan di pindai oleh sensor, maka gambar dan waktu akan tersimpan ke *gmail* yang tertangkap dari sensor pir tersebut (Gambar 2).

**2.2 Perancangan Hardware**

Pada perancangan *hardware*, akan di pasang langsung di Perpustakaan Kampus STMIK Bina Bangsa Lhokseumawe, dimana terdapat sensor *pir* dan *Raspberry Pi* sebagai otak dari pemrosesan *system*, adaptor sebagai *suplay* daya dan dibuat pemberitahuan/ notifikasi jika ada pergerakan ke alamat email yang sudah di verifikasi oleh server.

*Keyboard* dan *Mouse* dipasang pada *Raspberry Pi* melalui USB port. Untuk melihat tampilan dipasang juga LCD monitor yang dihubungkan dengan kabel HDMI yang ada pada *Raspberry Pi*.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem

Sesuai dengan Gambar 3 diatas maka alur kerja dari sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Sensor *PIR* menangkap adanya pergerakan yang melewati sensor tersebut, yang kemudian mengirimkan logika 1 ke *Raspberry Pi* agar dapat diproses.
2. Kamera akan terpicu untuk mengambil foto dan mengirimkan hasilnya ke *Raspberry Pi* karena sensor *PIR* mengirimkan logika 1 kepada *Raspberry Pi*.
3. *Raspberry Pi* akan mengirimkan foto deteksi awal dan pemberitahuan ke *server port google (587)* sebelum dikirimkan kepada pengguna.

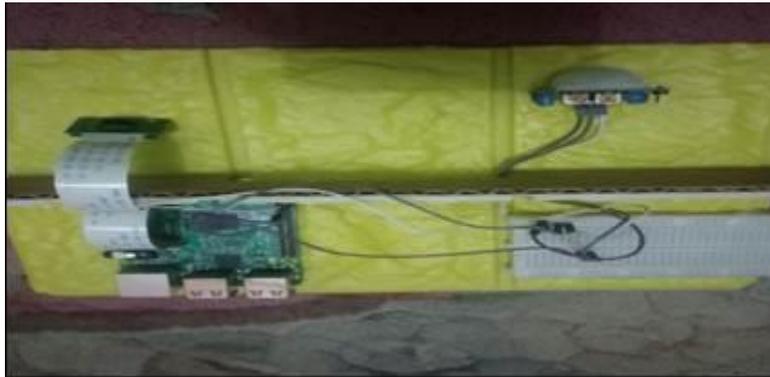
*Server port google (587)* mengirimkan pemberitahuan dan foto kepada pengguna melalui alamat email yang sudah dimasukkan.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengamatan implementasi perancangan keamanan CCTV dengan menggunakan *raspberry pi* dan *sensor object pir* bahwa suatu program dapat dikatakan bekerja dengan baik apabila disertai dengan pembuktian terhadap hasil kerja sesuai dengan yang dikehendaki. Hasil dari pengujian berfungsi untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan suatu perancangan serta dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang telah dibuat, sehingga hasil pengujian tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam penyempurnaan dan pengembangan kedepannya.

**3.1 Pengujian Keseluruhan Sistem**

Hasil perancangan *prototype* dari sistem keamanan CCTV dengan menggunakan *raspberry pi* dan *sensor object pir* dilihat pada gambar 3.1. Terdapat *webcam*, rangkaian *hardware* untuk simulasi dan juga *raspberry pi* itu sendiri.



Gambar 4. Rancangan Hardware

### 3.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (GUI)

Pada hasil perancangan perangkat lunak akan dijelaskan tentang penggunaan Software *Python 2.7*. Perangkat lunak dapat berisikan informasi untuk melihat daftar pengguna akses ruangan dan dapat melihat riwayat (*history*) siapa saja yang telah memasuki ruangan berdasarkan penangkapan kamera dan kinerja *sensor object pir* serta notifikasi langsung bisa di terima melalui *email* yang dimasukkan admin.

#### 3.2.1 Proses Pengunduhan *Library Python*

Sebelum dapat digunakan fungsi-fungsi yang dibutuhkan pada *Python*, maka harus mengunduh *file-file library* dari internet . *File-file library* yang dibutuhkan dapat di unduh melalui *Terminal* yang ada di *Raspberry* dengan menggunakan perintah *sudo apt-get install*.

Sebelum membuat GUI, perlu mengunduh paket-paket *library* yang nantinya akan digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi yang dibutuhkan seperti *library Tkinter* untuk pembuatan GUI, *library time* untuk menunjukan waktu secara *real-time* pada GUI.

Dengan menggunakan perintah khusus yang sudah ditentukan seperti *sudo apt-get install* oleh *Raspbian OS* kita dapat mengunduh *file-file library* yang dibutuhkan. Sebaiknya dilakukan *update library Raspbian OS* agar tetap *up to date* dengan sistem terbaru yang telah dikembangkan oleh *developer Linux* karena basis utama dari *Raspbian OS* adalah *software Linux*.

### 3.3 Hasil Pengujian Dan Pembahasan

Untuk mengetahui proses kerja apakah sudah sesuai dengan perancangan pada penelitian kali ini, dibuat juga proses keluaran dari sistem ini. Seperti yang sudah dibahas pada bab III, keluaran dari sistem adalah pada pin-pin GPIO pada *raspberry pi*. Pada program utama, dibutuhkan paket-paket *library python* agar *raspberry pi* dapat mengeluarkan sinyal keluaran pada *sensor pir*. Paket-paket *library python* tersebut diantara lain adalah *port GPIO* dengan cara menambahkan kode *python* yaitu *import Rpi.GPIO as gpio*. Adapun kode *python* untuk pengujian keseluruhan sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

```

thonny - /home/pi/cam.py @ 47 : 1
New Load Save Run Debug Over Into Out Resume Stop
Switch to regular mode

cam.py x
1 from picamera import PiCamera
2 from time import sleep
3 import smtplib
4 import time
5 from datetime import datetime
6 from email.mime.image import MIMEImage
7 from email.mime.multipart import MIMEMultipart
8 import RPi.GPIO as GPIO
9 import time
10
11 toaddr = 'rudihendrawan0701@gmail.com'
12 me = 'rudihendrawan0701@gmail.com'
13 Subject='security alert'
14
15 GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
16
17 P=PiCamera()
18 P.resolution=( 1024,768)
19

```

Gambar 4. Kode script keseluruhan sistem 1

```

thonny - /home/pi/cam.py @ 26 : 1
New Load Save Run Debug Over Into Out Resume Stop
Switch to regular mode

cam.py x
19 P.start_preview()
20
21 GPIO.setup(11, GPIO.IN)
22 while True:
23     if GPIO.input(11):
24         print("Terdeteksi...")
25         #camera warm-up time
26         time.sleep(2)
27         P.capture('Photo.jpg')
28         time.sleep(10)
29         subject='Security alert!!'
30         msg = MIMEMultipart()
31         msg['Subject'] = subject
32         msg['From'] = me
33         msg['To'] = toaddr
34
35         fp= open('Photo.jpg','rb')
36         img = MIMEImage(fp.read())
37

```

Gambar 5. Kode script keseluruhan sistem 2

```

thonny - /home/pi/cam.py @ 46 : 32
New Load Save Run Debug Over Into Out Resume Stop
Switch to regular mode

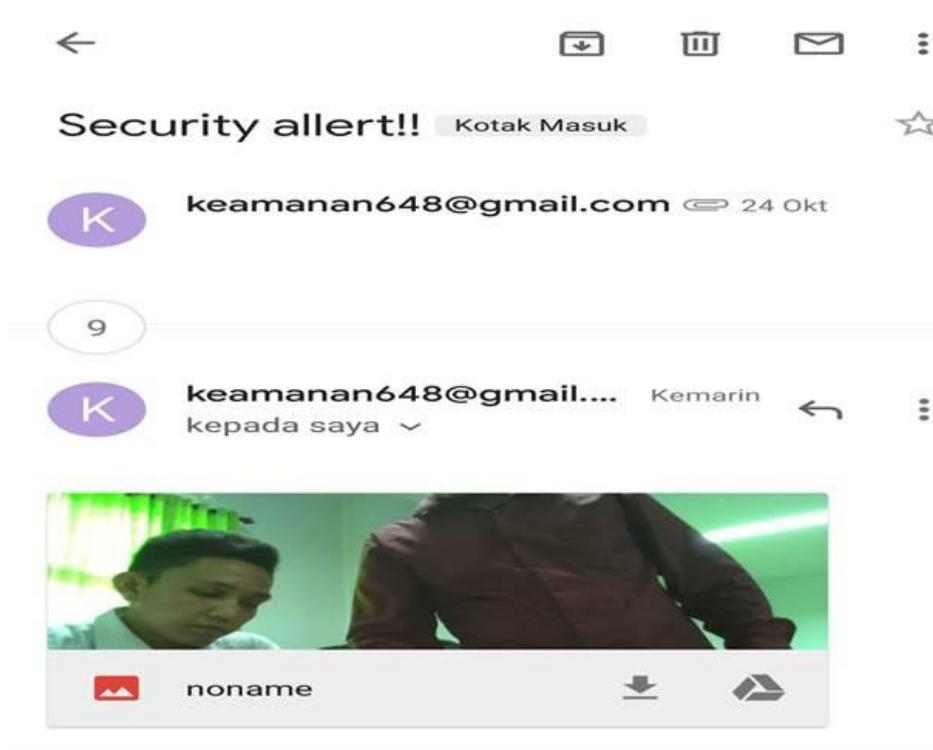
cam.py x
30 subject='security alert...'
31 msg = MIMEMultipart()
32 msg['Subject'] = subject
33 msg['From'] = me
34 msg['To'] = toaddr
35
36 fp= open('Photo.jpg','rb')
37 img = MIMEImage(fp.read())
38 fp.close()
39 msg.attach(img)
40
41 server = smtplib.SMTP('smtp.gmail.com', '587')
42 server.starttls()
43 server.login(user = 'keamanan648@gmail.com', password='1lagustus16')
44 text=msg.as_string()
45 server.sendmail(me, toaddr, text)
46 server.quit()
47 print("email terkirim")

```

Gambar 5. Kode script keseluruhan sistem 3



Gambar. 6. Tampilan Program Berjalan



Gambar 7. Tampilan Notifikasi ke Gmail

**4. SIMPULAN**

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan pengujian sistem keamanan CCTV menggunakan *Raspberry Pi* dan *Sensor Object PIR* kesimpulan sebagai berikut :

1. Gui pada monitor dapat tertampil dan tombol-tombol fitur dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
2. Pemberitahuan/ notifikasi melalui email yang sudah diverifikasi server.
3. Kamera dan Sensor Object PIR dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
4. Simulasi hardware dapat langsung di implementasikan di perpustakaan kampus.

Sebagai saran untuk pengembangan lebih lanjut terdapat beberapa saran agar alat ini dapat bekerja lebih baik lagi, yaitu :

1. Penggantian webcam dengan spesifikasi yang lebih baik seperti tingkat resolusi gambar HD (*High Definition*) dan *autofocus* sehingga lebih baik hasilnya penampakannya.
2. Sistem keamanan ini harus tersambung ke jaringan *internet/ wifi* baru bisa di jalankan semaksimal mungkin.

**REFERENCES**

- [1] Schmidt, M., (2012), *Raspberry Pi: A Quick-Start Guide, The Prmatic*
- [2] Mulki Syahputra Muharram. 2015. *Implementasi Kunci Pintu Otomatis Dengan RFID Berbasis Raspberry Pi Sebagai Sub Sistem Dari Kunci Otomatis Pada Ruang Dosen Universitas Telkom*
- [3] Foundation, T. R. (2013). Quick guide Raspberry Pi. Dipetik 10 12, 2013, dari Raspberry Pi: <http://www.raspberrypi.org>.
- [4] Guido van Rossum.(1990). *Bahasa Pemrograman Python*
- [5] Yana Permana,. (2016). ModulTkinter <http://www.mn-belajarpython.blogspot.com>
- [6] Adi Array. (2009). Modul. <https://pypi.org/project/RPi.GPIO/>
- [7] Kashimoto et al. (2017). *Aplikasi Sensor Pasif IR*.
- [8] Eko, A. (2003). *Belajar Mikrokontroler Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gava Media
- [9] Eric, S. J. (2012). *Programming Computer Vision With Python*. Cambridge: O'Reilly Media.