

**USULAN TUGAS AKHIR**

**1. IDENTITAS PENGUSUL**

<b>NAMA</b>	<b>: Rasyid Sindu Prihantono</b>
<b>NRP</b>	<b>: 5110100052</b>
<b>DOSEN WALI</b>	<b>: Dr.Ir. Siti Rochimah, MT.</b>
<b>DOSEN PEMBIMBING</b>	<b>: 1. Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom., M.Comp.Sc.</b> <b>2. Hudan Studiawan, S.Kom., M.Kom.</b>

**2. JUDUL TUGAS AKHIR**

**“Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pengenalan Objek dalam Ruangan Sebagai Pengganti CCTV dengan Menggunakan Raspberry Pi”**

**3. LATAR BELAKANG**

Pada jaman sekarang, berkembangnya teknologi di bidang komputer atau informatika sangat pesat, munculnya kebutuhan masyarakat akan sebuah perangkat sederhana tetapi dapat mencakup kebutuhan sehari-hari melahirkan sebuah perangkat unik yang dinamakan Raspberry Pi, sebuah komputer mini berbasis UNIX. Selain itu, kebutuhan akan keamanan dan kenyamanan di dalam ruangan juga semakin bertambah, hal ini dibuktikan dengan pesatnya perkembangan dalam teknologi keamanan. Banyak orang memakai *Closed-Circuit Television* (CCTV) sebagai alat untuk menjaga keamanan dan mengawasi gerak-gerik seseorang di dalam ruangan atau di rumah, tetapi penggunaan CCTV bukanlah tanpa kendala, diperlukan sebuah sistem yang sangat rumit dan mahal untuk memenuhi sistem jaringan CCTV, sedangkan saat ini orang lebih memilih untuk menggunakan suatu alat yang sederhana.

Oleh sebab itu diperlukan sebuah perangkat alternatif pengganti CCTV dengan memanfaatkan Raspberry Pi yang lebih terjangkau dari segi biaya dan pemasangan serta dalam hal penggunaan daya listrik, selain itu perangkat alternatif ini memiliki beberapa fitur yang tidak dimiliki oleh CCTV pada umumnya. Karena berbasis komputer, sistem ini memiliki beberapa fitur yang menjadi keunggulan seperti dapat mengenali orang yang masuk

ke dalam ruangan itu sebagai penyusup atau anggota keluarga, dengan cara mengenali lewat *MAC address smartphone* atau *handphone* orang tersebut yang tersambung ke dalam *access point* pada Raspberry Pi, sedangkan untuk mendeteksi adanya seseorang digunakanlah sensor *Passive Infrared* (PIR) yang akan mengirim sinyal gerakan dan sebuah kamera yang digunakan untuk merekam atau mengambil foto penyusup serta dapat membedakan apakah objek tersebut adalah hewan atau manusia. Diharapkan dengan hadirnya perangkat ini dapat memenuhi kebutuhan akan sebuah sistem keamanan cerdas.

#### 4. RUMUSAN MASALAH

Berikut beberapa hal yang menjadi dasar rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini:

- a. Bagaimana membangun sebuah sistem keamanan cerdas menggunakan modul kamera dan sensor *Passive Infrared* (PIR) pada Raspberry Pi?
- b. Bagaimana cara perangkat ini dapat mengenali penyusup atau anggota keluarga melalui *MAC address smartphone* atau *handphone* yang tersambung ke dalam *access point* pada Raspberry Pi?
- c. Bagaimana sistem dapat mengeluarkan peringatan dini berupa alarm?
- d. Bagaimana sistem dapat mematikan peringatan dini dengan cara memasukkan *password*?
- e. Bagaimana cara sistem ini dapat meneruskan gambar dan notifikasi yang dikirim melalui *e-mail*?
- f. Bagaimana cara sistem dapat mengidentifikasi sebuah objek yang bergerak itu manusia atau hewan dengan menggunakan OpenCV?

#### 5. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

- a. Sensor hanya mendeteksi objek yang bergerak dan membedakan objek tersebut manusia atau hewan dengan menggunakan OpenCV.
- b. Sistem peringatan dini berupa alarm yang dapat dimatikan dengan memasukkan *password* yang benar.
- c. Status keluarga atau penyusup akan dideteksi melalui *MAC address handphone* yang terhubung ke *access point* pada Raspberry Pi.
- d. Jika *MAC address* tidak ada pada *database* maka notifikasi penyusup akan dikirimkan melalui *e-mail*.
- e. Jika *MAC address* dikenali maka notifikasi anggota keluarga berupa nama anggota keluarga yang sudah disimpan di dalam *database* Raspberry Pi yang dikirim lewat *e-mail*.

## 6. TUJUAN TUGAS AKHIR

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk membangun sebuah sistem keamanan cerdas dengan menggunakan perangkat Raspberry Pi sebagai pengganti dari CCTV.

## 7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat Tugas Akhir ini diharapkan kebutuhan akan sistem keamanan cerdas pada rumah atau ruangan dapat terpenuhi dengan memanfaatkan teknologi Raspberry Pi dan beberapa sensor yang akan digunakan pada perangkat tersebut.

## 8. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa tinjauan pustaka yang akan dipakai dalam penyelesaian Tugas Akhir. Tinjauan pustaka dapat berupa artikel ilmiah (*paper*), buku, *internet* dan sebagainya.

### a. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah *single-board computer* (SBC) seukuran kartu kredit. Raspberry Pi telah dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan *System-on-a-Chip* (SOC) ARM yang dikemas dan diintegrasikan di atas PCB (papan sirkuit). Raspberry Pi ini mampu bekerja layaknya komputer pada umumnya dengan kemampuan untuk menjalankan sistem operasi Linux dan aplikasinya seperti LibreOffice, multimedia (*audio* dan *video*), peramban *web*, ataupun *programming*. Raspberry Pi dapat menampilkan gambar ke TV/HDTV menggunakan koneksi HDMI ataupun TV standar menggunakan kabel RJ45 [1]. Gambar 1 menunjukkan Raspberry Pi.



Gambar 1. Raspberry Pi

### b. *Passive Infrared (PIR)*

PIR adalah sebuah sensor infra merah untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor ini bersifat pasif atau tidak memancarkan infra merah tetapi hanya

menerima pancaran radiasi infra merah dari luar, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda misalnya dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan sensor [2]. Gambar 2 menunjukkan PIR.



Gambar 2. PIR (*Passive Infrared*)

### c. Modul Kamera

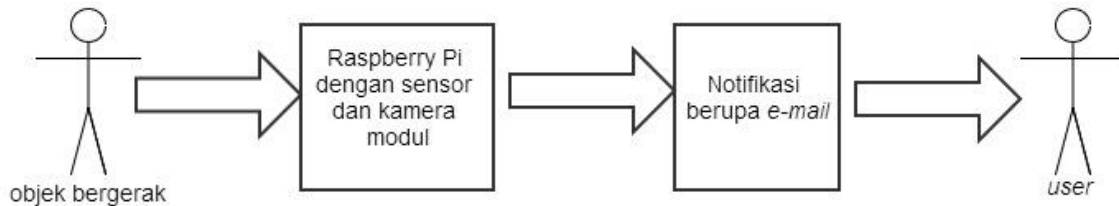
Modul kamera ini adalah sebuah kamera tambahan untuk perangkat Raspberry Pi. Adapun spesifikasi yang dimiliki oleh modul kamera yaitu memiliki resolusi 5 *megapixel*, merekam video dengan kualitas *high definition*, kamera ini juga dapat mengambil foto dengan ukuran 2592 x 1944 dan merekam video dalam kecepatan 30 *frame per second*, pada resolusi 1080p, lalu pada mode rekam 60 *frame per second* didapat pada resolusi 720p dan ukuran video 640x480 dapat menangkap gambar 60-90 *frame per second* [3]. Gambar 3 menunjukkan modul kamera.



Gambar 3. Modul Kamera

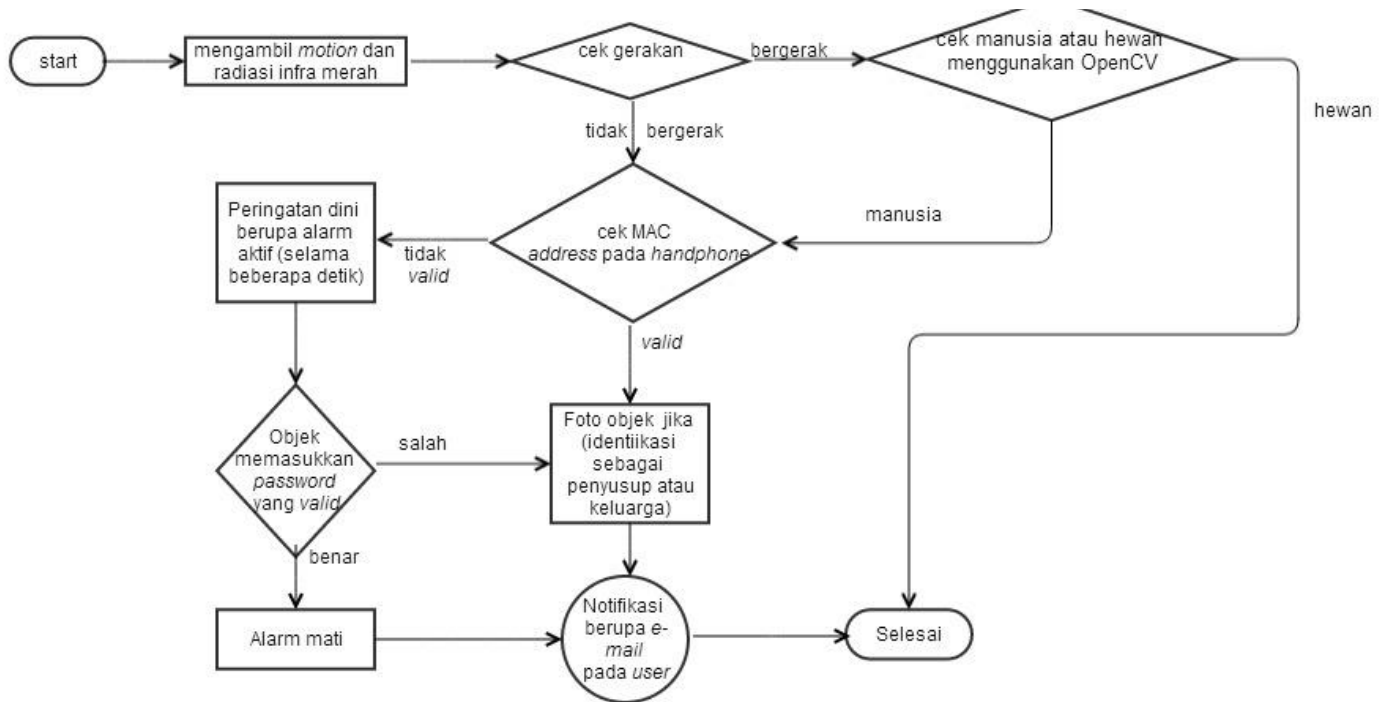
## 9. RINGKASAN TUGAS AKHIR

CCTV adalah sebuah perangkat untuk mengawasi gerak-gerik dalam sebuah ruangan atau rumah. Pada Tugas Akhir ini akan dibangun sebuah perangkat alternatif pengganti CCTV berbasis modul kamera yang dipasang pada Raspberry Pi dan beberapa sensor pendukung untuk menghasilkan sebuah sistem keamanan cerdas. Berikut alur kerja dari sistem keamanan cerdas ini



Gambar 4. Ilustrasi Umum Sistem Keamanan

Pada Gambar 4 dijelaskan ilustrasi umum sistem keamanan cerdas ini bekerja, dimulai pada saat adanya radiasi infra merah pada manusia, kemudian semua sensor yang ada pada Raspberry Pi akan bekerja yang kemudian akan diteruskan dengan kamera modul yang terdapat pada Raspberry Pi yang berguna untuk mengambil gambar penyusup atau anggota keluarga lalu notifikasi akan dikirimkan melalui *e-mail*. Semua sistem kerja dalam sistem ini dikendalikan oleh sebuah perangkat alternatif yaitu Raspberry Pi. Pada Gambar 5 seperti dibawah ini dijelaskan bagaimana sistem bekerja secara keseluruhan dimulai dari sensor yang ada pada Raspberry Pi menangkap sebuah gerakan dan radiasi infra merah yang kemudian Raspberry Pi akan memeriksa apakah manusia atau hewan dengan bantuan OpenCV, jika manusia maka akan dilakukan pengecekan *MAC address* dari *handphone* yang tersambung ke *access point*, ketika *MAC address* tidak ditemukan maka akan muncul sistem peringatan dini berupa alarm yang akan berbunyi beberapa saat kemudian diteruskan dengan memasukkan *password* yang *valid* untuk mematikan sistem peringatan dini, setelah itu modul kamera akan melakukan penangkapan foto objek yang dapat diketahui kondisinya sebagai penyusup atau bukan dari kondisi sebelumnya. Setelah modul kamera melakukan pengambilan foto maka akan diidentifikasi apakah objek tersebut hewan atau manusia, jika manusia maka akan diteruskan ke *user* berupa notifikasi yang dikirim melalui *e-mail*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Alur Proses Kerja Sistem Keamanan

## 10. METODOLOGI

### a. Penyusunan Proposal Tugas Akhir

Proposal Tugas Akhir ini berisikan mengenai pembuatan perangkat sistem keamanan dari Raspberry Pi dengan menggunakan berbagai macam sensor dan modul kamera.

### b. Studi Literatur

Tugas Akhir ini menggunakan beberapa literatur seperti buku dan artikel-artikel ilmiah, serta didasari oleh *base on case*. Beberapa yang dipelajari adalah:

- Perancangan perangkat sensor dan modul kamera pada Raspberry Pi.
- Merancang sistem keamanan cerdas berbasis Raspberry Pi.

### c. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Dalam sistem ini akan terdapat perangkat pengganti CCTV berupa Raspberry Pi yang dipasang kamera dan beberapa sensor. Perangkat ini juga memiliki sebuah sistem peringatan dini berupa alarm yang dipasang pada perangkat Raspberry Pi yang akan berbunyi ketika pengecekan *MAC address* tidak *valid*. Perangkat akan melakukan *password validation* untuk mematikan sistem peringatan dini, dari beberapa proses tersebut akan dihasilkan sebuah identifikasi objek yaitu sebagai penyusup atau anggota keluarga dan apakah objek

tersebut adalah manusia atau hewan, yang akan diteruskan oleh sistem berupa notifikasi *e-mail* ke *user*.

**d. Implementasi Perangkat Lunak**

Dalam pembuatan aplikasi, digunakan beberapa teknologi untuk dapat mengaplikasikan rancangan yang sudah ada, di antaranya:

a. Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi yang digunakan pada Raspberry Pi, merupakan turunan dari versi Linux Debian [4].

b. Bahasa Pemrograman Aplikasi Python

Bahasa pemrograman aplikasi yang digunakan adalah Python. Diharapkan dengan menggunakan bahasa pemrograman ini dapat membantu dan sesuai dengan sistem operasi yang digunakan.

c. MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread* dan *multi-user* [5].

d. Libpcap

Libpcap adalah *library* yang digunakan untuk menangkap atau memonitor semua paket data yang melewati *interface* pada mesin kita [6].

e. OpenCV

OpenCV adalah *library* untuk pengolahan citra visual atau *Computer Vision* yang memungkinkan dapat melihat manusia maupun mengolah gambar [7].

**f. Pengujian dan Evaluasi**

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun. Untuk pengujian, maka perangkat akan dipasang di dalam ruangan atau rumah sehingga ketika ada *trigger* yang dapat memicu sensor maka akan didapatkan hasil yang diharapkan.

**g. Penyusunan Buku Tugas Akhir**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam Tugas Akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku Tugas Akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan

- a. Latar Belakang
- b. Rumusan Masalah
- c. Batasan Tugas Akhir
- d. Tujuan
- e. Metodologi
- f. Sistematika Penulisan

2. Tinjauan Pustaka

3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

## 11. JADWAL KEGIATAN

Berikut ditampilkan jadwal kegiatan pengerjaan Tugas Akhir ini pada Tabel 1.

**Tabel 1. Jadwal Kegiatan Pengerjaan Tugas Akhir.**

Tahapan	2014																							
	Februari				Maret				April				Mei				Juni							
Penyusunan Proposal																								
Studi Literatur																								
Perancangan Sistem																								
Implementasi																								
Pengujian dan Evaluasi																								
Penyusunan Buku																								

## 12. DAFTAR PUSTAKA

- [1] RaspberryPi, "Raspberry Pi FAQs," [Online]. Available : [http://elinux.org/RPi\\_Hub](http://elinux.org/RPi_Hub). [Diakses 27 Februari 2014].
- [2] PIR (Passive Infra Red)," PIR motion,"[Online]. Available : [www.instructables.com/id/PIR-Motion-Sensor-Tutorial](http://www.instructables.com/id/PIR-Motion-Sensor-Tutorial). [Diakses 27 Februari 2014].
- [3] Modul Kamera, [Online]. Available : <http://www.adafruit.com/products/1367>. [Diakses 3 Maret 2014].
- [4] Raspbian, "Welcome to Raspbian, " [Online]. Available : <http://www.raspbian.org/>. [Diakses pada 3 Maret 2014].
- [5] MySQL, "Why MySQL, " [Online]. Available : <http://www.mysql.com/why-mysql/>. [Diakses pada 15 Maret 2014].
- [6] Libpcap, [Online]. Available : <https://pypi.python.org/pypi/pypcap>. [Diakses pada 07 Maret 2014].



[7] OpenCV, [Online]. Available : [http://docs.opencv.org/trunk/doc/py\\_tutorial](http://docs.opencv.org/trunk/doc/py_tutorial). [Diakses pada 14 April 2014].