**PENGAPLIKASIAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *CCTV* OTOMATIS DAN *SMS* MENGGUNAKAN SENSOR *PIR* BERBASIS *RASPBERRY PI***

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Elektro



Oleh

**Ketut Waga Purnama Putra**

**F1B 011 047**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MATARAM**

**2016**

**TUGAS AKHIR**

**PENGAPLIKASIAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *CCTV* OTOMATIS DAN *SMS* MENGGUNAKAN SENSOR *PIR* BERBASIS *RASPBERRY PI***

Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing :

1. Pembimbing Utama,

|  |  |
| --- | --- |
| **PANIRAN, ST., MT.**  **NIP. 19700723 199903 1 001** | Tanggal: ........................ |

1. Dosen Pembimbing Pendamping,

|  |  |
| --- | --- |
| **ABDULLAH ZAINUDDIN, ST., MT.**  **NIP. 19721026 199803 1 002** | Tanggal: ........................ |

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Mataram



**Sudi M. Al Sasongko, ST., MT.**

**NIP. 19670526199703 1 001**

**TUGAS AKHIR**

**PENGAPLIKASIAN SISTEM KEAMANAN RUMAH DENGAN *CCTV* OTOMATIS DAN *SMS* MENGGUNAKAN SENSOR *PIR* *HC-SR501* BERBASIS *RASPBERRY PI***

Oleh:

**Ketut Waga Purnama Putra**

**F1B 011 047**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 22 Juli 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1

Jurusan Teknik Elektro

Susunan Tim Penguji

1. Penguji I

|  |  |
| --- | --- |
| **Sudi M. Al Sasongko, ST., MT.**  **NIP. 19670526199703 1 001** |  |

1. Penguji II

|  |  |
| --- | --- |
| **Giri Wahyu Wiriasto, ST., MT.**  **NIP. 19820904 201012 1 001** |  |

Mataram, Juli 2016

Dekan Fakultas Teknil

Universitas Mataram



**Yusron Saadi, ST., M.Sc., Ph.D.**

**NIP. 19661020 199403 1 003**

**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya yang belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar atau diploma pada perguruan tinggi manapun, dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang diterbitkan atau yang tidak diterbitkan, kecuali kutipan berupa data atau informasi yang sumbernya dicantumkan dalam naskah dan Daftar Pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung-jawab, dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap karya ilmiah lain yang sudah ada.

Mataram, 22 Juli 2016

Ketut Waga Purnama Putra

F1B 011 047

**PRAKATA**

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala berkat, bimbingan, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Pengaplikasian Sistem Keamanan Rumah Dengan CCTV Otomatis dan SMS Menggunakan Sensor PIR Berbasis Raspberry Pi”.

Pembuatan Tugas Akhir ini dilaksanakan di Laboratorium Telekomunikasi dan pengambilan data dilakukan di Perumahan Graha Satelit Nomor C09 Batu Dawa, Mataram. Tugas Akhir ini bertujuan untuk meracancang dan mengaplikasikan sebuah sistem keamanan rumah yang dapat merekam seperti CCTV dan dapat mengirimkan notifikasi tanda bahaya berupa SMS kepada pemilik rumah dan satpam apabila terdapat objek bergerak didalam rumah yang ditinggal oleh pemilik rumah dalam keadan kosong. Sistem keamanan rumah ini diharapkan dapat diaplikasikan disetiap rumah. Tugas Akhir ini juga merupakan salah satu persyaratan kelulusan guna mencapai gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik ELektro, Fakultas Teknik UNRAM.

Akhir kata semoga tidaklah terlampau berlebihan, bila penulis berharap hasil karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mataram, 22 Juli 2016

Penulis

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dan dukungan ilmiah maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Yusron Saadi ST., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Mataram
2. Bapak Sudi M. Al Sasongko, ST., MT. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro
3. Bapak Paniran, ST., MT., sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberi saran dan ide pada konsep perancangan dari Tugas Akhir ini
4. Bapak Abdullah Zainuddin, ST., MT. selaku dosen pembimbing pendamping atas saran dan kritiknya mengenai metode penelitian dan cara pengambilan data serta tata cara penulisan laporan ilmiah yang baik pada Tugas Akhir ini
5. Bapak Akhiruddin, ST. selaku teknisi laboratorium Telekomunikasi yang telah membantu dalam perlatan penunjang perancangan alat pada Tugas Akhir ini.
6. I Made Sandhi Artha W, ST., yang telah membantu memberikan saran dan mengajarkan penggunaan Raspberry Pi
7. Andika yang membantu memberikan masukkan untuk pemrograman python
8. Kak Gepenk dan Mbo Winda yang memberikan dukungan serta meminjamkan printer dirumahnya
9. Teman-teman angkatan 2011 bidang keahlian telekomunikasi yang menemani sehari-hari dalam proses perancangan
10. Orang tua tercinta, kakak-kakak, serta adik-adik saya yang telah mengizinkan dan memberi dukungan baik moral maupun materil sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas bantuan yang diberikan kepada penulis

**DAFTAR ISI**

|  |  |
| --- | --- |
| **LEMBAR PENGESAHAN ...............................................................................** | **ii** |
| **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .............................................** | **iv** |
| **PRAKATA .........................................................................................................** | **v** |
| **UCAPAN TERIMA KASIH ............................................................................** | **vi** |
| **DAFTAR ISI .....................................................................................................** | **vii** |
| **DAFTAR TABEL .............................................................................................** | **ix** |
| **DAFTAR GAMBAR .........................................................................................** | **x** |
| **DAFTAR LAMPIRAN .....................................................................................** | **xii** |
| **ABSTRAK .........................................................................................................** | **xiii** |

**BAB I PENDAHULUAN 1**

* 1. **Latar Belakang 1**
  2. **Rumusan Masalah 2**
  3. **Batasan Masalah 2**
  4. **Tujuan Penelitian 2**
  5. **Manfaat Penelitian 3**
  6. **Sistematika Penulisan 3**

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 5**

* 1. **Tinjauan Pustaka 4**
  2. ***Raspberry pi 2* 5**
  3. **Bahasa Pemrograman *Python* 7**
  4. ***Pi Camera* 8**
  5. **HC-SR501 *Passive Infra Red ( PIR ) Motion Detector* 9**
  6. **Modul *SIM900A* 11**
  7. ***Micro SD Card* 12**

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN 13**

* 1. **Alat dan bahan 13**
  2. **Rancangan sistem 13**
  3. **Diagram alir perancangan *hardware* dan *software* 15**
  4. **Langkah-langkah peneltian 16**

**3.4.1 Studi literatur 16**

**3.4.2 Perumusan masalah 16**

**3.4.3 Instalasi *hardware* 16**

3.4.3.1 Peletakan sensor *PIR* 16

3.4.3.2 Peletakan *Pi Camera* 17

3.4.3.3 Peletakan *SIM900A* 17

**3.4.4 Pembuatan *software* 17**

3.4.4.1 Pemrograman sensor *PIR* 17

3.4.4.2 Pemrograman *Pi Camera* 17

3.4.4.3 Pemrograman *SIM900A* 18

**3.4.5 Pengujian sistem 18**

**3.4.6 Penarikan kesimpulan 18**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 19**

* 1. **Pengujian sensor *PIR* 19**

4.1.1 Pengujian sensor *PIR* pada objek manusia 19

a. Pengujian sensor *PIR* pada manusia yang bergerak lurus

terhadap sensor  20 b. Pengujian cakupan sensor *PIR HC-*SR501 terhadap

gerakan manusia 21

4.1.2 Pengujian sensor *PIR* pada objek kucing 30

a. Pengujian sensor *PIR* berjarak 0 sampai 2 meter pada kucing 30

* 1. **Pengujian *Pi Camera* 31**
  2. **Pengujian *SIM900A* 33**
  3. Pengujian alat secara keseluruhan 34

4.4.1 Pengujian alat pada objek manusia 35

4.4.2 Pengujian sensor *PIR* pada objek kucing 36

**BAB V PENUTUP 37**

* 1. **Kesimpulan 37**
  2. **Saran 37**

**DAFTAR PUSTAKA 38**

**DAFTAR TABEL**

4.1 Hasil Pengujian Sensor *PIR HC-SR501* pada manusia pukul 07:00 21

4.2 Hasil Pengujian Sensor PIR HC-SR501 Pada Manusia pukul 12:0022

4.3 Hasil Pengujian Sensor PIR HC-SR501 Pada Manusia pukul 22:00 23

4.4 Hasil pengujian cakupan kiri sensor dengan peletakkan horizontal 25

4.5 Hasil pengujian cakupan kanan sensor dengan peletakkan horizontal 26

4.6 Hasil pengujian cakupan kiri sensor dengan peletakkan vertikal 38

4.7 Hasil pengujian cakupan kanan sensor dengan peletakkan vertikal 39

4.8 Hasil Pengujian Sensor *PIR HC-SR501* pada kucing 31

4.9 Hasil Pengujian Alat Terhadap Gerakan Manusia 35

4.10 Hasil Pengujian Alat Terhadap Gerakan Kucing 36

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 *Raspberry Pi 2 Model B* 5

Gambar 2.2 Kpnfigurasi 40 pin GPIO 6

Gambar 2.3 *Pi Camera* 8

Gambar 2.4 HC-SR501 *PIR Sensor* 10

Gambar 2.5 *Module SIM900A* 12

Gambar 2.6 *Micro SD card* 12

Gambar 3.1 Skema Rancangan Sistem Keamanan Rumah 14

Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Keamanan Rumah 14

Gambar 3.3 Diagram Alir Perancangan *Hardware* dan *Software* 15

Gambar 3.4 Denah Rumah Pengaplikasian *Smart Home* 16

Gambar 3.5 *Install python-camera* 17

Gambar 3.6 *Install python serial* 18

Gambar 4.1. Cara Pengujian Gerakan Manusia 19

Gambar 4.2. Hasil Pengujian Sensor *PIR* terhadap manusia

berjarak 0.5 meter pada pagi hari pukul 07:00 20

Gambar 4.3. Cara Pengujian Sensor *PIR HC-SR501* dengan

Posisi sensor secara vertikal dan horizontal 24

Gambar 4.4. Hasil pengujian Sensor *PIR* *HC-SR501* dengan

variasi sudut dan jarak 24

Gambar 4.5 Hasil pengujian Sensor *PIR* terhadap manusia

berjarak 0.5 meter sudut 20º sisi kiri secara horizontal 25

Gambar 4.6 Cara pengujian gerakan kucing 30

Gambar 4.7 Hasil pengujian Sensor PIR terhadap kucing berjarak 0.5 meter 30

Gambar 4.8 *Raspi-Configuration* 32

Gambar 4.9 *Enabling Camera* 32

Gambar 4.10 Pengujian *Pi Camera* 32

Gambar 4.11. Hasil Pengujian Pengambilan Foto 32

Gambar 4.12. *Raspi- Configuration*  33

Gambar 4.13 Cara *Advanced Options* 33

Gambar 4.14 *Enabling Serial Pins* 33

Gambar 4.15 Pengujian *Sending Message* 34

Gambar 4.16 SMS dari *SIM900A* pada HP Pemilik Rumah 34

**DAFTAR LAMPIRAN**

Script program python 2 40

**ABSTRAK**

Penelitian ini membahas perancangan dan pengaplikasian sistem keamanan rumah dengan menggunakan *pi camera* yang berfungsi sebagai kamera CCTV dan modul *SIM900A* untuk mengirimkan notifikasi tanda bahaya berupa SMS serta sensor *PIR HC-SR501* sebagai detektor pergerakan didalam ruangan. Saat terdapat pergerakan didalam rumah maka sensor *PIR* memberikan isyarat berupa tegangan ke mikrokontroler *Raspberry Pi.* Setelah mendapat isyarat berupa tegangan, rapspberry pi memerintahkan pi camera untuk merekam kejadian selama 30 detik untuk efisiensi memori penyimpanan. Perintah selanjutnya yaitu pengiriman SMS tanda bahaya kepada pemilik rumah dan satpam agar rumah dengan cepat diperiksa.

Pengujian dilakukan dengan menguji sensor PIR terhadap 2 objek bergerak yang berbeda, yaitu manusia dan kucing. Untuk pengujian pada objek manusia dilakukan pada 3 waktu yang berbeda untuk mengetahui pengaruh suhu keadaan sekitar terhadap kerja sensor, serta cakupan kerja sensor. Hasilnya sensor dapat mendeteksi gerakan manusia dipagi hari pukul 07:00 dengan jarak maksimal deteksi 6,5 meter, pukul 12:00 dengan jarak maksimal deteksi 6,3 meter, dan pukul 22:00 dilakukan dengan jarak maksimal deteksi 6.7 meter. Cakupan sensor sebesar 120º. Sedangkan pada objek kucing sensor hanya mampu mendeteksi gerakan sejauh 1.5 meter.

Pengujian alat secara keseluruhan diuji dengan cara objek bergerak didepan sensor dengan variasi jarak. Alat secara keseluruhan akan bekerja jika sensor berhasil mendeteksi gerakan.

Kata Kunci:

*Smart Home*, *Raspberry Pi,* *Pi Camera*, *SIM900A*

**ABSTRACT**

This thesis discusses design and implementation home security system using pi camera that used as CCTV camera and SIM900A modul that used to sending notification SMS. PIR sensor is used to detecting movement around the sensor in home. When PIR sensor detected movement, PIR sensor will send a signal to microcontroller (raspberry pi). And then, raspberry pi giving a command to pi camera. Pi camera will on during 30 seconds every motion detected for memory efficient. After that, text message sent by SIM900A modul to owner and security that can executed quickly.

The PIR sensor are tested with two different objects, human and cat. First, PIR sensor is tested to human movement. The testing did three different times. At 07:00 PIR sensor can detecting human movement with range 6,5 meters, at 12:00 PIR sensor can detecting human movement with range 6.3 meters, and at 22:00 PIR sensor can detecting human movement with range 6.7 meters. PIR sensor can detecting cat’s movement with 1.5 meters.

Over all part of security system tested by moving objects in front of the sensor to variations in the distance . Over all part of system will work if the sensor had detected movement.

Key word:

*Smart Home*, *Raspberry Pi,* *Pi Camera*, *SIM900A*