

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : Tirta Taruna Ramadhan
NRP : 5110100701
DOSEN WALI : Dr. Eng. Nanik Suciati, S.Kom., M.Kom.
DOSEN PEMBIMBING : 1. Tohari Ahmad, S.Kom., MIT., Ph.D.
2. Hudan Studiawan, S.Kom., M.Kom.

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Pengawasan Batas Teritorial Pondok Pesantren Menggunakan Teknologi Raspberry Pi”

3. LATAR BELAKANG

Sesuai dengan perkembangan zaman pendidikan agama dinilai sebagai salah satu standar ilmu yang akhir ini sering diterapkan sejajar dengan pendidikan formal. Pesantren sebagai lembaga yang menerapkan pendidikan agama terpadu, sedangkan ilmu bidang lain dipandang sebagai alternatif yang menjanjikan untuk bentuk sekolah formal yang lain ada. untuk membantu penerapan pendidikan moral dan disiplin, pesantren memberikan pendidikan moral yang bersinergi dengan pendidikan agama.

Namun, terkadang pendidikan kedisiplinan sulit diterapkan mengingat banyaknya santri dan sedikitnya sumber daya manusia. Untuk itu diperlukan sebuah alat bantu yang dapat membantu penerapan peraturan kedisiplinan. Salah satu peraturan pondok pesantren yang sering dilanggar oleh santri adalah keluar dari pondok pesantren pada saat jam belajar pondok, oleh karena itu diperlukan bantuan teknologi modern untuk membantu para ustad untuk mengawasi pondok.

Tugas Akhir ini membuat sistem untuk membantu para ustad mengawasi pondok pesantren dalam waktu 24 jam penuh dengan cara memanfaatkan teknologi Raspberry Pi, sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi adanya suatu gerakan dan

modul kamera yang digunakan untuk mengambil gambar dari suatu objek. Tugas Akhir diharapkan dapat menerapkan teknologi modern di lingkungan pondok pesantren yang dipandang oleh masyarakat luas bahwa pondok pesantren masih menggunakan fasilitas atau sistem yang masih kuno atau tradisional.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat perangkat sistem ini terhubung dengan baik?
2. Bagaimana cara agar perangkat sistem dapat mendeteksi santri yang melompati pagar pondok pesantren dan meneruskan mengambil gambar?
3. Bagaimana cara mendeteksi titik lokasi santri yang melompati pagar?
4. Bagaimana cara notifikasi, gambar, dan *map* dikirim melalui *email*?

5. BATASAN MASALAH

Beberapa batasan masalah yang menjadi batas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Sensor hanya mendeteksi objek manusia yang bergerak.
2. Notifikasi, gambar, dan *map* dikirim melalui *email*.
3. Sistem ini hanya diuji di lingkungan pondok pesantren.
4. *Map* menggunakan denah statis.

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat menerapkan kemajuan teknologi Raspberry Pi dan sensor PIR di lingkungan pondok pesantren.
2. Dapat mendeteksi terjadinya pelanggaran santri di lingkungan pondok pesantren.

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diharapkan mampu membantu meningkatkan keamanan dan kedisiplinan di lingkungan pondok pesantren dengan cara memanfaatkan teknologi Raspberry Pi dan sensor yang sudah banyak dikembangkan di luar lingkungan pondok pesantren.

8. TINJAUAN PUSTAKA

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

8.1. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah *single board* komputer yang bentuknya menyerupai kartu kredit atau biasa disebut dengan komputer mini. Raspberry Pi dikembangkan oleh Raspberry Fondation dari UK dengan tujuan mempromosikan pengajaran ilmu komputer di sekolah dasar. Raspberry Pi ini mampu bekerja layaknya komputer pada umumnya dengan kemampuan untuk menjalankan sistem operasi seperti Raspbian, Pidora, dan RaspBMC. Meskipun mempunyai hampir semua kemampuan yang dimiliki komputer biasa, namun kemampuan komputasi Raspberry Pi tidak sehebat komputer pada umumnya. Aplikasi-aplikasi *open source* pun bisa dipasang ke dalam komputer mini tersebut seperti LibreOffice, *web browser* ataupun *programming*. Raspberry Pi menggunakan sistem Broadcom BCM2835 pada *chip*-nya yang juga mencakup prosessor ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU VideoCore IV, RAM sebesar 256 MB atau bisa 512 MB. Gambar 1 menunjukkan perangkat Raspberry Pi [1].



Gambar 1. Raspberry Pi

8.2. Passive Infrared Sensor (PIR)

PIR adalah sebuah perangkat sensor dimana perangkat tersebut berguna untuk mendeteksi adanya gerakan suatu objek di sekitarnya. Cara kerja PIR ialah dengan cara memancarkan *infrared* dengan tujuan untuk mendeteksi adanya pancaran energi dari suatu objek artinya jika area sekitar sensor terjadi perubahan energi maka sensor akan mendeteksi bahwa di sekitar area tersebut telah terjadi suatu gerakan. Tipe PIR yang khusus digunakan untuk mendeteksi manusia adalah tipe *HC-SR501 Body Sensor Module Pyroelectric Infrared*. Gambar 2 menunjukkan perangkat RIP sensor [2].



Gambar 2. Sensor PIR

8.3. Modul Kamera Raspberry Pi

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*. Gambar 3 menunjukkan modul kamera [3].



Gambar 3. Modul Kamera

8.4. Ranging Detector Mod Distance Sensor

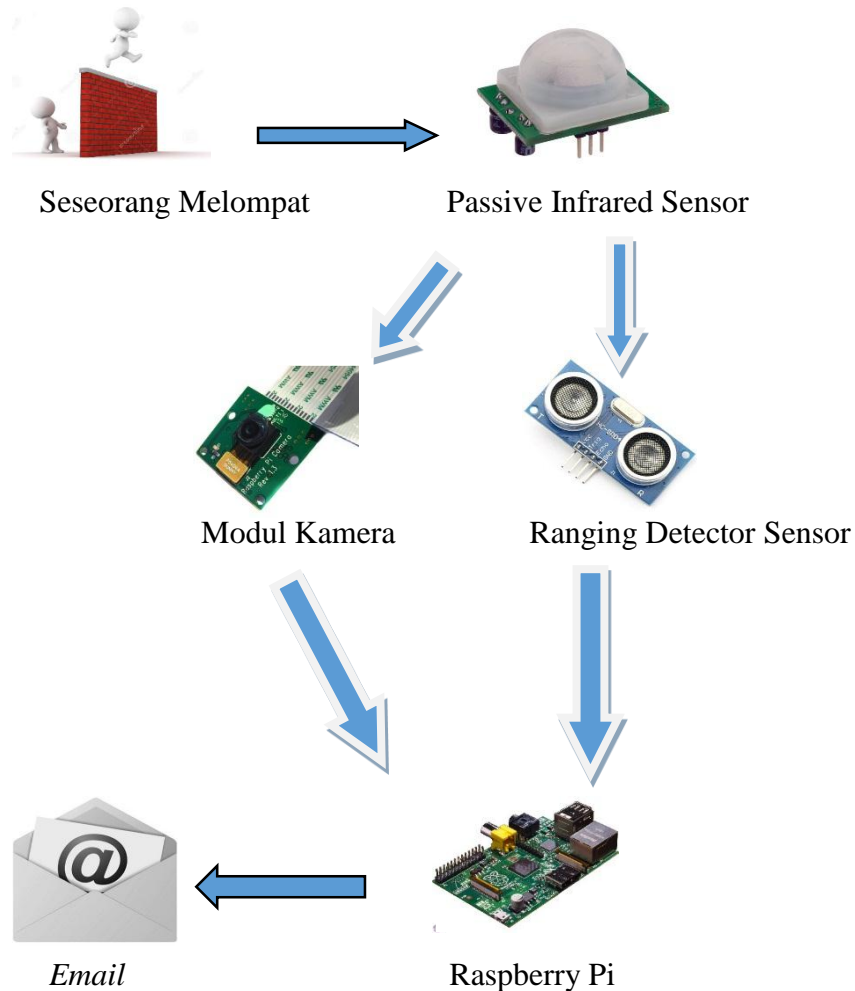
Ranging Detector Mod Distance Sensor merupakan sensor pengukuran jarak, jarak pengukuran bisa mencapai 3 cm hingga 4 m. Cara kerja sensor ini yaitu dengan cara memancarkan gelombang *ultrasonic* (40kHz) selama t_{BRUST} (200 μ s) kemudian mendeteksi pantulannya. Gambar 4 menunjukkan sensor deteksi jarak [4].



Gambar 4. Ranging Detector Sensor

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Proses pengerjaan Tugas Akhir ini digambarkan dalam Gambar 5 dan uraian singkat di bawah ini.



Gambar 5. Kinerja Dari Sistem Pengawasan Pondok Pesantren Dengan Raspberry Pi

Tugas akhir ini merancang sistem pengawas dengan alur kinerja seperti pada Gambar 5. Pada awalnya sistem berada pada posisi sedang siaga, sensor pada posisi menyala, lalu jika ada seseorang yang melompati pagar maka sensor PIR langsung mendeteksi terjadinya suatu gerakan dari seseorang tersebut. Kemudian sensor PIR memberi sinyal kepada Raspberry Pi untuk memerintah modul kamera agar mengambil gambar dari seseorang. Setelah berhasil mendapatkan gambar, sensor deteksi jarak menghitung jarak antara sensor tersebut dengan seseorang tersebut, kemudian menjumlahkan jarak tersebut dengan *current location* sensor, sehingga didapatkan titik

lokasi seseorang tersebut melompat. Setelah mendapatkan titik lokasi orang yang melompat maka akan dipetakan ke sebuah *map*. Raspberry Pi akan mengirimkan notifikasi, gambar, dan *map* ke *email* tujuan. Jika sistem tidak menunjukkan adanya pergerakan seseorang maka sistem ini kembali ke posisi siaga.

10.METODOLOGI

a. Penyusunan proposal tugas akhir

Tahap pertama untuk memulai pengerjaan Tugas Akhir yaitu penyusunan proposal. Pada proposal ini, penulis mengajukan gagasan mengenai pemanfaatan teknologi Raspberry Pi, modul kamera Raspberry Pi, sensor PIR, dan sensor deteksi jarak.

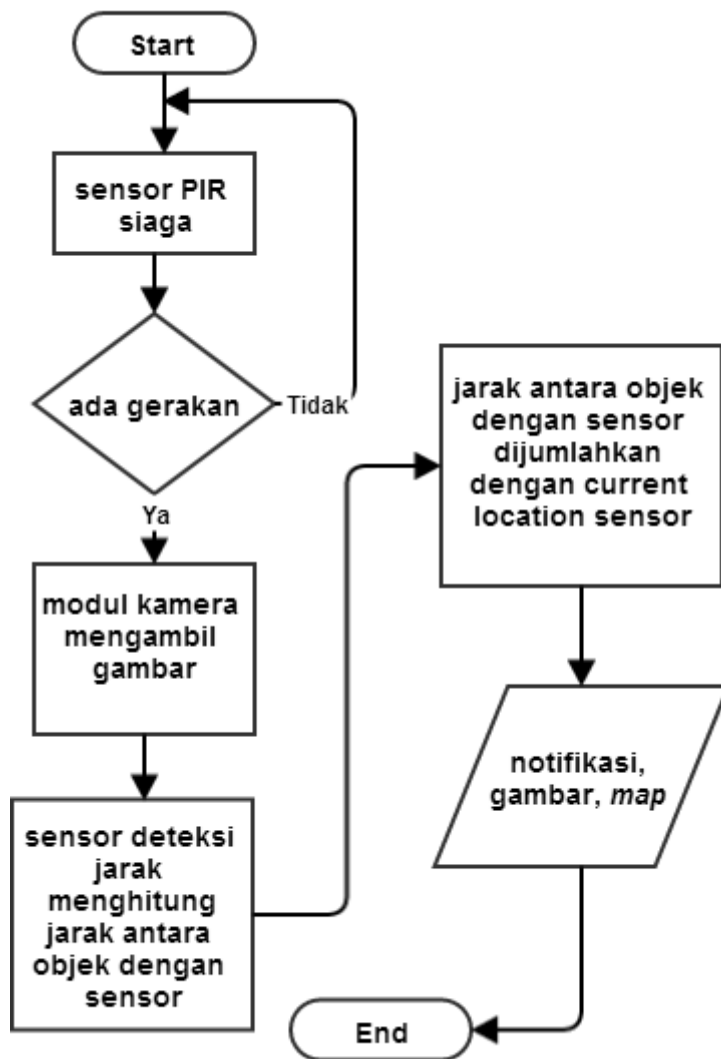
b. Studi literatur

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan untuk pengerjaan Tugas Akhir sekaligus mempelajarinya. Mulai dari pengumpulan literatur, diskusi, serta pemahaman topik Tugas Akhir di antaranya tentang:

1. Perancangan perangkat sensor dari sistem pengawas dan perangkat keras Raspberry Pi.
2. Merancang sistem pengawas yang dapat bekerja dengan baik di lingkungan pondok pesantren.

c. Analisis dan desain perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem serta perancangan yang akan dibuat. Hal ini dimaksudkan untuk merumuskan suatu solusi yang tepat untuk melakukan implementasi pada sistem.



Gambar 6. Diagram alur dari sistem pengawas pondok pesantren

Gambar 6 menunjukkan diagram alur dari proses kerja dari sistem pengawas menggunakan Raspberry Pi. Pertama proses inialisasi *start* kemudian mengaktifkan sensor PIR dan modul kamera dari Raspberry Pi agar sensor dan kamera pada posisi siaga, lalu jika terjadi gerakan maka sensor mendeteksi gerakan tersebut dan langsung memberikan sinyal ke Raspberry Pi agar melakukan perintah mengambil gambar dari gerakan tersebut dan menghitung jarak antara objek manusia tersebut dengan sensor. Setelah mendapatkan gambar dan jarak, selanjutnya hasil jarak dijumlahkan dengan *current location* untuk menentukan titik objek manusia yang akan dipetakan ke *map*. Kemudian Raspberry Pi mengirim notifikasi, gambar, dan *map* ke *email* tujuan.

d. Implementasi perangkat lunak

Dalam pembuatan perangkat, digunakan beberapa teknologi untuk dapat menerapkan rancangan yang sudah ada, di antaranya:

a. Raspbian

Merupakan sistem operasi Linux Debian yang dirancang untuk Raspberry Pi [5].

b. Bahasa Pemrograman

Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Penggunaan bahasa pemrograman diharapkan dapat membantu menangani kebutuhan sistem pada perangkat sensor untuk mendeteksi adanya objek manusia yang bergerak dan kebutuhan perangkat Raspberry Pi saat mengirimkan notifikasi, gambar, dan *map* ke *email*.

e. Pengujian dan evaluasi

Proses pengujian dilakukan di lingkungan pondok pesantren dengan cara memasang sensor pada tempat tertentu, sehingga apabila terjadinya suatu pelanggaran yang dilakukan oleh santri yaitu melompati pagar pondok pesantren maka sistem akan segera mendeteksi adanya pelanggaran.

f. 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 akan dipaparkan 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] "Raspberry Pi: FAQs," [Online]. Available: <http://www.raspberrypi.org/faqs#introWhatIs>. [Accessed 11 Maret 2014].
- [2] "HC-SR501 Human Sensor Module Pyroelectric Infrared," [Online]. Available: http://www.icstation.com/product_info.php?products_id=1390#UxV_FvmSy3B. [Accessed 2 Maret 2014].
- [3] "5MP Raspberry Pi Camera Board," [Online]. Available: <http://www.mcmelectronics.com/product/RASPBERRY-PI-2302279-/28-17733>. [Accessed 1 Maret 2014].
- [4] "Ultrasonic Ranging Detector Mod HC-SR04 Distance Sensor," [Online]. Available: <http://www.sainsmart.com/ultrasonic-ranging-detector-mod-hc-sr04-distance-sensor.html>. [Accessed 1 Maret 2014].
- [5] "Raspbian," [Online]. Available: <http://www.raspbian.org/>. [Accessed 1 Maret 2014].