

# Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis *Internet of Things (Iot)*

Filisia R. Terok.<sup>1</sup>, Ivan F. Sangkop<sup>2</sup>, Kristofel Santa<sup>3</sup>

*1Program Studi Teknik Informatika UNIMA  
Email:filisia21@gmail.com*

**Abstract**—In Indonesia burglary is a high priority for the police officer. Security is very important aspect in human life. Every human need security in their house. The desire for better security have push technology boundary for more. The author has developed Motion Detection System Based on Internet of Things(IoT) to accommodate safer environment around the house. This project implement a Raspberry Pi Mini PC, camera and PIR sensor as a security System,making it easier for the homeowner to know the situation of their house when they left their house. Using telegram for notification and alarm for a reminder when Motion detected

**Key words** : Motion Detection System , Telegram, Raspberry Pi

**Abstrak**— Di Indonesia kasus pencurian merupakan kasus kejahatan yang menjadi fokus bagi jajaran anggota kepolisian di seluruh wilayah Indonesia. Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan manusia, setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan pada tempat tinggal mereka. Kebutuhan akan jaminan keamanan ini memunculkan berbagai rancangan teknologi dari yang paling sederhana sampai yang canggih. Untuk membantu mengurangi kejahatan tersebut, maka penulis mengembangkan suatu Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis *Internet of Things (IoT)*. proyek ini akan mengimplementasikan sebuah Mini PC Raspberry Pi, kamera, dan sensor PIR sebagai sistem keamanan sehingga memudahkan pemilik rumah untuk bisa mengetahui keadaan rumah yang di tinggalkan dan Telegram sebagai media untuk mendapatkan pemberitahuan.

**Kata kunci** : Sistem Pendeteksi Gerakan, Telegram, Raspberry Pi

## I. PENDAHULUAN

Di Indonesia kasus pencurian merupakan kasus kejahatan yang menjadi fokus bagi jajaran anggota kepolisian di seluruh wilayah Indonesia[8]. Dalam aktivitas keseharian kita hampir sebagian besar dilakukan di luar rumah. Oleh karena itu, pada saat jam-jam kerja dapat di pastikan bahwa banyak penghuni meninggalkan rumah. Terlebih pada musim-musim liburan banyak dari kita yang meninggalkan rumah untuk pergi berekreasi, sehingga rumah kosong menjadi sasaran empuk dari para pencuri.

Maraknya kasus pencurian di rumah membuat kita seringkali menjadi khawatir saat meninggalkan rumah. Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan manusia, setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan pada tempat tinggal mereka[1]. Kebutuhan akan jaminan keamanan ini memunculkan berbagai rancangan teknologi dari yang paling sederhana sampai yang canggih[2].

Untuk membantu mengurangi kejahatan tersebut, peneliti akan mengimplementasikan sebuah Mini PC Raspberry Pi, kamera, dan sensor PIR sebagai sistem keamanan sehingga memudahkan pemilik

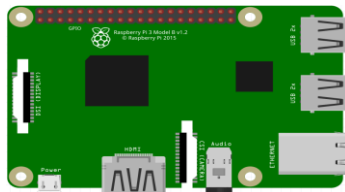
rumah untuk bisa mengetahui keadaan rumah yang di tinggalkan. Agar pemilik rumah dapat dengan mudah mengetahui keadaan rumah tanpa selalu mengecek kamera maka sistem pendeteksi gerak ini akan mengirimkan notifikasi lewat telegram jika ada gerakan yang terdeteksi.

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti membuat penelitian dengan judul Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis *Internet of Things (IoT)*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Raspberry Pi

[9]Raspberry Pi adalah komputer mini yang di rancang dan di produksi di Inggris dengan tujuan awal untuk menyediakan perangkat komputasi yang murah untuk pendidikan. Sejak di rilis *Raspberry Pi* telah berkembang melampaui lingkup akademisi.



Gbr 1. Raspberry Pi 3 Model B

### B. Modul Kamera Raspberry Pi

[3]Modul kamera *Raspberry Pi* biasa disebut *Picamera* atau *Raspicam* adalah modul kamera yang di desain khusus untuk *Raspberry Pi*. Pada *Picamera* terdapat kabel pita yang dapat di hubungkan ke *CSI Connector* yang berada pada *Raspberry Pi*.



Gbr 2. Pi Kamera

### C. Passive Infrared Receiver (PIR)

[9]PIR adalah sebuah sensor yang biasa di gunakan untuk mendeteksi gerakan. Pergerakan ini dapat di deteksi dengan mengecek logika *high* pada pin *output*. Logika *high* tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler. Perangkat *pyroelectric*, seperti sensor PIR, memiliki unsur-unsur yang terbuat dari bahan Kristal yang menghasilkan muatan listrik bila terkena radiasi inframerah.



Gbr 3. Sensor PIR

### D. Bahasa Pemrograman python

*Python* merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sbenarnya, tidak ada batasan dalam mendistribusikannya. *Python* merupakan bahsa resmi dalam raspberryPi. Kata "Pi" dalam Raspberry Pi merujuk pada "python"[4].

### E. Telegram Messenger

Telegram adalah aplikasi *chatting* yang menawarkan pelayanan berupa mengirimkan pesan, berbagi foto, video dan audio serta bertukar file yang ter-enskripsi. Dengan menggunakan protocol MTProto yang telah teruji dengan tingkat keamanannya karena proses enkripsi *end-to-end* yang di gunakan[5].

## III. METODE

### A. Metode Pengumpulan Data

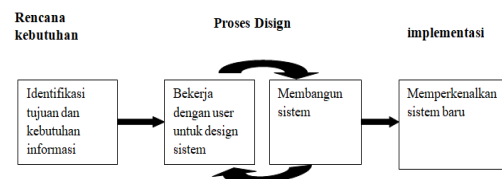
Dalam penelitian ini di perlukan data-data serta informasi yang lengkap sebagai bahan yang dapat mendukung kebenaran materu uraian dan pembahasan. Oleh karena itu, dalam melaksanakan penelitian ini penulis menjaring data serta infomasi yang terkait. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Study Pustaka : Melakukan pengumpulan data dan informasi dengan membaca dan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan pokok permasalahan. Selain itu juga penulis melakukan pengumpulan data dengan cara browsing dan membaca beberapa jurnal-jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian.

### B. Metode Pengembangan Sistem

Dalam pelaksanaan pengembangan Sistem Pendeteksi Gerakan ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *Rapid Application Development (RAD)* menurut Kendall dan kendall, 2008[6].

Menurut Kendall terdapat tiga tahapan dalam Model *Rapid Application Development (RAD)* yang melibatkan pengguna dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan. Berikut adalah gambar tahapan model *Rapid Application Development (RAD)* :



Gbr 4. Tahapan Penelitian dari Model RAD kendall dan kendall, 2008[7]

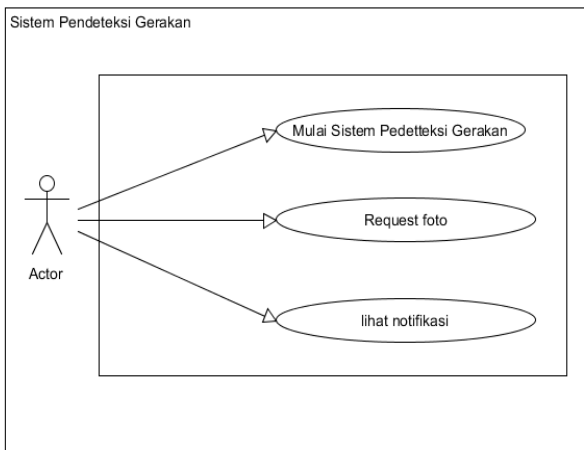
## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kebutuhan Fungsional

Berikut analisis kebutuhan sistem yang ada pada Sistem Pendeteksi Gerakan ini:

- Sistem dapat mengirim pemberitahuan teks peringatan kepada user saat ada gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR
- Sistem dapat mengirim foto kepada user saat ada gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR
- User* bisa mendapatkan pemberitahuan lewat telegram
- Alarm* lewat *Speaker* berbunyi saat ada gerakan terdeteksi

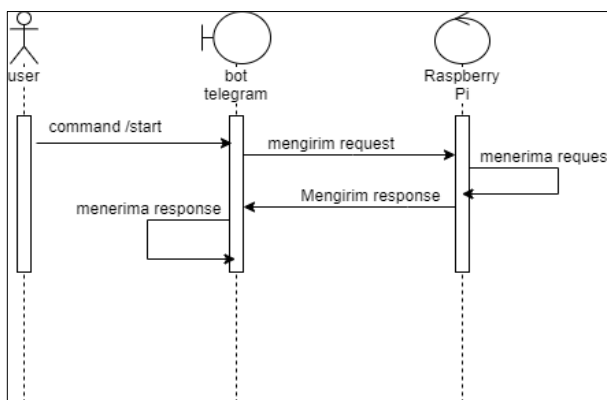
B. Use Case Diagram



Gbr 5. Use Case Diagram

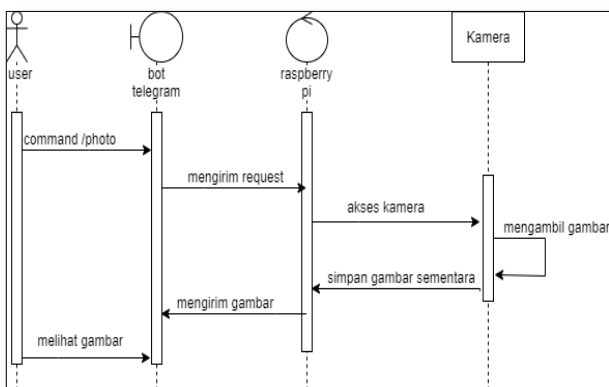
Pada gambar *use case* diagram terdapat 1 aktor yaitu user dan terdapat 3 use case utama yaitu *Mulai Sistem Pendeteksi Gerakan*, *Request foto*, *Melihat notif.*

C. Sequence Diagram



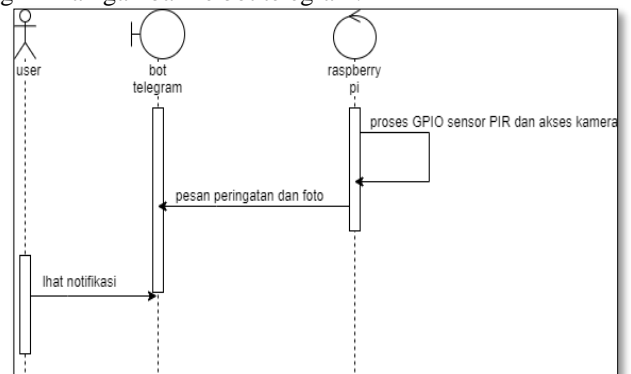
Gbr 6. Sequence Diagram mulai Sistem

Proses mulai Sistem Pendeteksi Gerakan, *user* akan di arahkan ke bot telegram Sistem Pendeteksi Gerakan untuk memasukkan *command* yang valid untuk memulai Sistem Pendeteksi Gerakan.



Gbr 7. Sequence Diagram Request foto

Proses Request foto dengan menggunakan *command* di bot telegram, user dapat melakukan request foto dengan memasukkan *command* yang sudah di atur kemudian Raspberry Pi akan mengakses kamera dan akan mengirimkan gambar ke bot telegram.

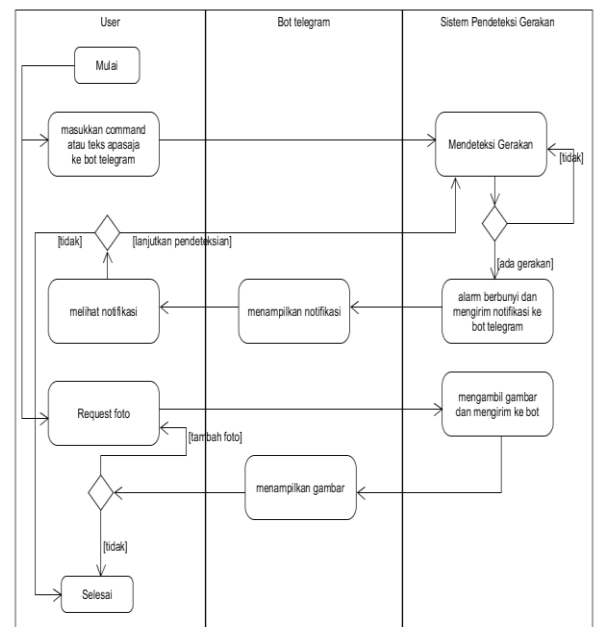


Gbr 8. Sequence Diagram lihat notifikasi

Proses lihat *Notifikasi*, user dapat melihat *notifikasi* pada bot telegram ketika Raspberry Pi telah melakukan Proses GPIO dan terdeteksi gerakan, maka pesan peringatan dan foto keadaan rumah akan masuk ke bot telegram.

D. Activity Diagram

*Activity* diagram atau diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja dari sebuah sistem. Berikut adalah penggambaran *activity* diagram Sistem Pendeteksi Gerakan:

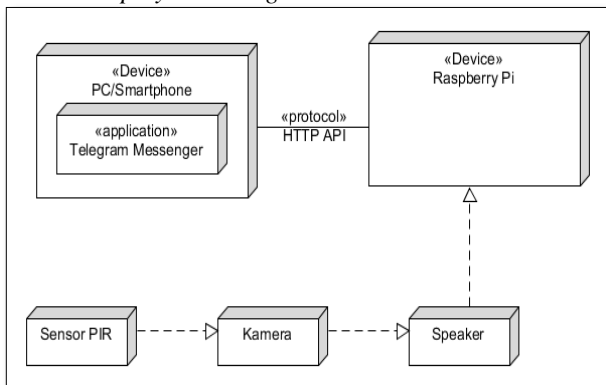


Gbr 9. Activity Diagram

Untuk dapat menjalankan Sistem Pendeteksi Gerakan ini, pertama-tama *user* harus memulai dengan cara memasukkan *command* di bot telegram maka sensor pada alat Sistem Pendeteksi Gerakan akan mulai melakukan deteksi gerakan. Jika ada gerakan yang terdeteksi maka alarm akan berbunyi dan masuk *notifikasi*

berupa pesan peringatan dan foto keadaan di bot telegram yang bisa dilihat oleh user, namun jika belum terdeteksi gerakan maka sensor pada Sistem Pendeteksi Gerakan akan terus bekerja sampai ada gerakan lagi yang terdeteksi. Pada Sistem Pendeteksi Gerakan selain bisa mendapatkan foto keadaan rumah saat ada gerakan terdeteksi *user* juga bisa mendapatkan foto dengan cara merequest foto melalui bot telegram dengan *command* yang sudah ditentukan. Sistem Pendeteksi gerakan akan terus bekerja mendeteksi gerakan dan akan berhenti jika *user* mematikan alat tersebut.

#### E. Deployment Diagram



Gbr 10. Deployment Diagram

Berdasarkan perancangan arsitektur terdapat 5 *hardware* yang di konfigurasi untuk diimplementasikan dalam sistem ini yaitu *PC/Smartphone*, raspberry pi, kamera dan *Speaker*. User dapat mengakses Sistem Pendeteksi Gerakan menggunakan *PC/Smartphone* yang sudah terinstal telegram *messenger*.

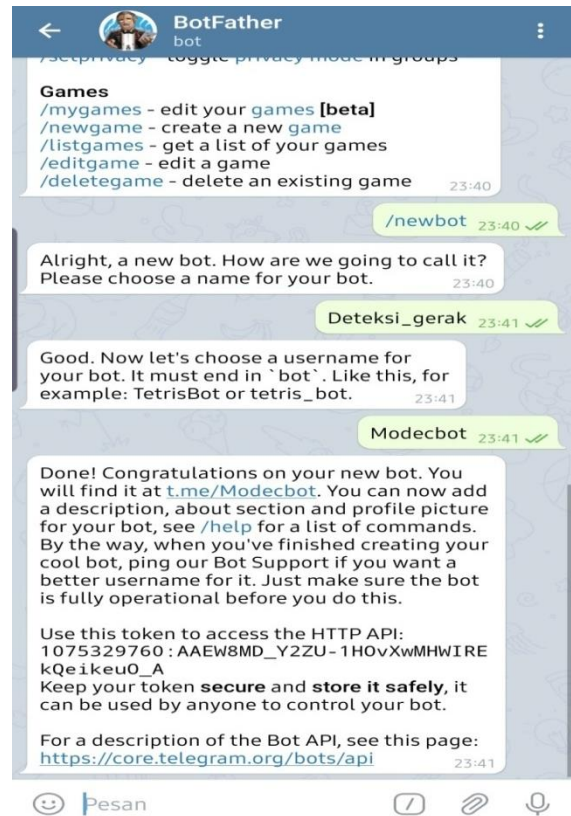
Raspberry pi adalah alat yang digunakan sebagai penghubung semua komponen pendukung dalam sistem ini. Pc atau smartphonedapat berhubungan dengan raspberry pi lewat API(token) yang didapat saat bot dibuat.

Sensor PIR merupakan alat yang di gunakan sebagai pendeteksi gerakan untuk mendeteksi gerakan yang terjadi di ruangan. Sensor PIR sangat bergantung pada raspberry pi agar dapat berjalan.

Kamera merupakan alat yang digunakan untuk pengambilan gambar keadaan rumah. Sedangkan *speaker* dalam sistem ini digunakan sebagai alarm.

#### F. Pembuatan Bot Telegram

Pembuatan bot telegram untuk Sistem Pendeteksi Gerakan menggunakan *botfather* dengan cara berikut ini:



Gbr 11. Both Father

Untuk membuat bot baru dengan menggunakan *bothfather* hal pertama yang di lakukan yaitu memasukkan *command /newbot* kemudian langkah yang kedua yaitu memasukkan nama yang anda inginkan untuk bot yang akan anda buat, selanjutnya \masukkan *username* untuk bot anda. Setelah melalui langkah-langkah tersebut kita akan mendapatkan balasan berupa token. Berikut ini tampilan fari bot yang telah kita buat:



Gbr 12. Bot telegram Pendeteksi Gerakan

Bot telegram dibuat dari bot father fitur yang memang telah di sediakan oleh *telegram messenger*. Bot telegram ini berbentuk seperti kotak chat biasa sehingga pengguna dapat menggunakan bot ini dengan lebih mudah.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan bahwa Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis *Internet of Things (IoT)* dalam kasus ini dibuat dengan menggunakan Sensor PIR sebagai sensor yang bertugas mendeteksi adanya gerakan, Raspberry Pi sebagai mikrokontroler, dan modul kamera Pi yang berfungsi untuk pengambilan gambar. *User interface* dalam Sistem ini dibuat dalam bentuk bot telegram yang bisa diakses lewat aplikasi telegram *messenger* menggunakan PC/smartphone. Sistem Pendeteksi Gerakan ini memungkinkan pengguna agar dapat mendapat informasi keadaan rumah tanpa dibatasi oleh jarak dengan menggunakan jaringan internet.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Manado, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, Pimpinan dan Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Negeri Manado, Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing Skripsi, Orangtua dan keluarga, Teman-Teman Teknik Informatika Angkatan 2016, Teman-Teman KP Bank BTN KC Manado, Sahabat-sahabat saya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Tempong Buka, D. Elia, K. Allo, and S. R. U. A. Sompie, "Rancang Bangun Sistem

- Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 6, pp. 10–15, 2015.
- [2] M. K. Syabibi and A. Subari, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Keamanan Rumah Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi B+ Sebagai Server Dan Media Kontrol," *Gema Teknol.*, vol. 19, no. 1, p. 22, 2016.
- [3] N. A. Samudra, "Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Design of Room Security System," vol. 2, no. 2, pp. 3743–3754, 2015.
- [4] A. Krisnawan, "Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Raspberry Pi," *e-Proceeding Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 3822, 2015.
- [5] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.
- [6] S. M. Ouellette and C. Simpson, "Monitoring for intraoperative awareness.," *AORN J.*, vol. 68, no. 6, pp. 122–127, 1998.
- [7] F. T. Industri, J. T. Informatika, and U. K. Petra, "Studi Analisis Rapid Application Development Sebagai Salah Satu Alternatif Metode Pengembangan Perangkat Lunak," *J. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 68–68, 2002.
- [8] *cnnindonesia.com*. (2019, mei 17). Retrieved 30 desember, 2019, from Angka Kriminalitas Naik, Polri Fokus Empat Kasus Kejahatan: <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20190517062637-12-395609/angka-kriminalitas-naik-polri-fokus-empat-kasus-kejahatan>
- [9] Wicaksono, M. F. (2018). *Mudah Belajar Raspberry Pi*. Bandung: INFORMATIKA.