

PEMANTAUAN RUANGAN MELALUI INFRASTRUKTUR INTERNET MESSAGING DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI IOT

U. Darmanto Soer¹, Dadang Heri Kusuma²

¹Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa, darmantosoer@pelitabangsa.ac.id¹

²Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pelita Bangsa, dadangherikusumah3@gmail.com².

ABSTRACT

Room security is vital for many people. It has become everyone's need if a room needs to be equipped with security equipment or has a tool to monitor the room or residence. Therefore we need a tool to monitor the room. Surveillance camera is one solution to be able to record events that occur in the monitored room. This system combines the use of the Raspberry Pi camera module, infrared sensor, and Raspberry Pi in order to find out the condition of the room in the form of images if a motion is detected and also the use of the Bot feature on the internet messaging application, Telegram. This system is more efficient because it uses Telegram's storage. And also more effective because the system will send notifications via Telegram Bots. So that the user can take action as soon as possible if an unwanted condition occurs.

Keywords : Monitoring, Raspberry Pi, Bot, Internet-Messaging

ABSTRAK

Keamanan ruangan merupakan hal vital bagi banyak orang. Sudah menjadi kebutuhan setiap orang jika sebuah ruangan perlu dilengkapi alat keamanan atau memiliki sebuah alat untuk memonitoring ruangan ataupun tempat tinggal. Maka dari itu dibutuhkan alat untuk melakukan pemantauan pada ruangan. Kamera pengintai merupakan salah satu solusi untuk bisa merekam kejadian yang terjadi di ruangan yang di pantau. Sistem ini menggabungkan penggunaan modul kamera Raspberry Pi, sensor infra merah, serta Raspberry Pi agar bisa mengetahui kondisi ruangan berupa gambar jika terjadi gerakan yang terdeteksi dan juga penggunaan fitur-fitur Bot pada aplikasi aplikasi *internet messaging* yaitu Telegram. Sistem ini lebih efisien karena menggunakan *storage* milik Telegram. Dan juga lebih efektif karena sistem akan mengirim notifikasi melalui Bot Telegram. Sehingga user dapat mengambil tindakan dengan sesegera mungkin bila terjadi kondisi hal-hal yang tidak diinginkan.

Kata Kunci : Pemantauan, Raspberry Pi, Bot, *Internet Messaging*.

PENDAHULUAN

Di zaman yang semakin canggih ini, banyak sekali teknologi baru maupun pengembangannya di berbagai bidang. Pesatnya perkembangan teknologi dalam segala bidang berimbas juga terhadap keamanan teknologi baru ataupun pengembangan dari teknologi lama. Dalam hal keamanan contohnya, saat ini banyak sekali gedung perkantoran, sekolah, hingga

rumahpun dipasang CCTV (*Circui tClose Television*) untuk memantau kondisi ruangan maupun kondisi luar ruangan. Akan tetapi untuk implementasinya yang rumit serta *user* yang dibatasi hanya pada tempat yang sama dengan monitor televisi atau computer yang digunakan. Pemantauan seperti ini akan membebani *storage* pada server, karena ukuran file video rekaman yang besar. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan

membuat webcam bekerja saat dibutuhkan saja yaitu saat seseorang memasuki kedalam ruangan. Karena itu dibutuhkan sebuah system pemantauan ruangan yang dapat mendeteksi gerakan pada suatu ruangan. Namun sistem ini masih dirasa kurang karena masih melalui web browser untuk melihat hasilnya. Sehingga dibutuhkan cara yang berbeda, dalam hal ini penulis memanfaatkan perkembangan teknologi IoT (*Internet of Things*). IoT (*Internet of Things*) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang terhubung terus menerus, (Metha: 2015). Istilah IoT sendiri sudah diperkenalkan pertama kali oleh Kevin Ashton dalam presentasinya "*cofounder and executivedirector of the Auto-ID Center*" di MIT pada tahun 1999.

Dengan menerapkan IoT pada teknologi maka akan mempermudah kita dalam mengontrol dari teknologi yang kita pakai. Pada dasarnya, IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi fisik dalam struktur berbasis Internet. Teknologi IoT ini sangat memungkinkan untuk mengontrol dan memantau keadaan rumah.

Baik pengembangan teknologi lama maupun teknologi baru harus diimbangi juga dari sisi keamanan. Keamanan merupakan hal krusial yang sudah menjadi kebutuhan bagi semua orang dimanapun dan kapanpun. Maraknya tindak kejahatan yang terjadi saat keadaan rumah sepi ataupun kosong menjadi perhatian tersendiri terhadap adanya

kebutuhan suatu teknologi baru maupun pengembangannya untuk membantu dalam hal keamanan. Hal ini pun tidak luput dari dunia teknologi dalam hal menciptakan suatu system keamanan. Kecanggihan suatu teknologi belum dirasa nyaman oleh pemakainya bila dari sisi keamanannya masih kurang bahkan belum ada. Dalam keseharian aktivitas penghuni rumah banyak sekali waktu yang dihabiskan di luar rumah, baik untuk bekerja ataupun aktifitas lain. Apalagi dikota besar yang notabene masyarakatnya yang sibuk dengan aktifitas mereka. Terlebih lagi saat tiba hari libur panjang, banyak sekali penghuni yang bepergian, baik hanya untuk liburan atau pulang ke kampung halaman.

Tentunya ini menjadi perhatian penting bagi pemilik rumah agar rumah mereka selalu aman saat keadaan kosong. Dalam kondisi rumah kosong tindakan kejahatan seperti pencurianpun kerap kali terjadi. Salah satu permasalahan yang terjadi pada manusia adalah karena kebiasaan buruk manusia meninggalkan rumah dengan terburu-buru dan lalai mementingkan keamanan rumah, seperti halnya meninggalkan rumah dalam keadaan pintu rumah serta jendela belum tertutup atau terkunci. Ini memicu terjadinya tindak kejahatan seperti kemalingan rumah. Keamanan disebuah rumah memang rata - rata sudah dikendalikan oleh pemilik rumah, namun pemilik rumah tidak setiap saat berada di rumah. Ini dapat menyebabkan terjadinya suatu hal tidak di inginkan. Selain itu pemilik rumah juga terkadang resah siapa

saja orang yang masuk ke dalam rumah mereka. Karena kejahatan bisa terjadi kapan saja dan dimana saja selagi itu ada kesempatan.

Seiring maraknya tindak kejahatan yang terjadi di saat rumah kosong maka dari itu sebuah rumah perlu adanya system keamanan ataupun sistem untuk memantau kondisi rumah. Dengan demikian pemilik rumah tidak perlu lagi khawatir terhadap rumah mereka yang ditinggal pergi. Dengan adanya sistem pemantauan ini maka pemilik rumah dapat memantau rumah mereka dari jauh secara *real time*, Tentunya dalam hal ini memerlukan adanya dua perangkat atau lebih yang terhubung ke internet. Konsep ini sangat bagus tentunya jika diterapkan dalam system keamanan rumah. Karena nantinya pemilik rumah dapat mengetahui kondisi rumah kapanpun dan dimanapun. Sistem ini nantinya dapat memantau rumah dari jarak jauh karena memanfaatkan internet. Tidak hanya memantau tetapi juga memberikan informasi tentang kondisi rumah. Dengan memanfaatkan fungsi dari sensor untuk mengetahui sebuah pergerakan yang ada di dalam rumah yang nantinya akan dikirim ke peralatan Smart Phone pemilik rumah dalam bentuk gambar, sehingga pemilik dapat melihat kondisi rumah secara langsung melalui teknologi ini tanpa harus pulang ke rumah terlebih dahulu. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi ini maka masalah tersebut bisa diatasi dengan dibuatnya sebuah sistem keamanan yang menerapkan IoT.

LANDASAN TEORI

Teori Umum

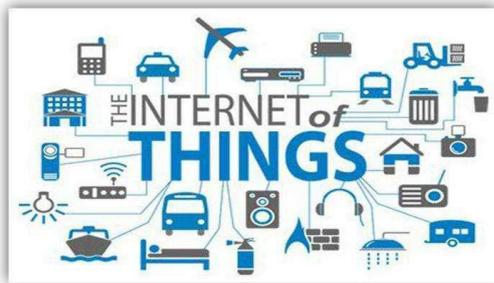
Monitoring (Bahasa Indonesia : pemantauan) adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan (Azanuddin & Buulolo, 2017).

Teori Khusus

1. Internet Of Things (IOT)

Makna serupa yang lain, *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep/ scenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. "A *Things*" pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah

dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah. Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi *machine to machine* (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dangas.



Gambar 1. Ilustrasi *Internet of Things*

Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "*smart*". (contoh: *smart label, smart meter, smart grid sensor*). Meskipun konsep ini kurang populer hingga tahun 1999, namun IoT telah dikembangkan selama beberapa dekade. Alat Internet pertama, misalnya, adalah mesin Coke di Carnegie Mellon University di awal 1980-an. Para programmer dapat terhubung ke mesin melalui Internet, memeriksa status mesin dan menentukan apakah ada atau tidak minuman dingin yang menunggu mereka, tanpa harus pergi ke mesin tersebut.

Istilah IoT mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *Cofounder and Executive director of the Auto-ID Center* di MIT. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, dimana bukan hanya *smartphone* atau computer saja yang

dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet. Sebagai contohnya dapat berupa mesin produksi, mobil, peralatan elektronik, peralatan yang dapat dikenakan manusia (*wearables*), dan termasuk benda nyata apa saja yang semuanya tersambung ke jaringan local dan global menggunakan sensor dan atau aktuator yang tertanam.

2. *Messaging Of Internett*

a. Aplikasi Telegram

Telegram messenger adalah aplikasi pesansingkat yang dirilis pada tahun 2013 lalu untuk banyak *platform*, diantaranya Android, iOS, Windows Phone, Windows, Mac OS, serta Linux. Pada mulanya, Telegram diluncurkan pada tahun 2013 oleh dua bersaudara Nikolai dan Pavel Durov, pendiri VK, jejaring social Rusia terbesar.

Telegram messenger LLP sendiri merupakan perusahaan nirlaba independen yang berbasis di Berlin, Jerman, dan tidak tersambung sama sekali dengan VK. Nikolai kemudian membuat protocol baru untuk aplikasi perpesanan ini, sedangkan Pavel menyediakan dukungan finansial serta infrastruktur melalui dana dari jejaring sosial milik mereka. Selain itu, Telegram messenger merupakan aplikasi pesan untuk *smartphone* dengan *basic* mirip Whatsapp Messenger. Telegram, messenger merupakan aplikasi pesan lintas platform yang memungkinkan kita bertukar pesan tanpa biaya SMS, karena Telegram messenger menggunakan

paket data internet yang sama untuk email, browsing web, dan lain-lain. Aplikasi Telegram messenger menggunakan koneksi GPRS/3G atau WiFi untuk komunikasi data. Dengan menggunakan Telegram, kita dapat melakukan obrolan online, berbagi file, bertukar foto dan lain-lain.

b. *Bot Of Telegram*

Bot merupakan kependekan dari pada *robot*. Salah satu fungsi utama adanya Bot adalah untuk memudahkan tugas manusia. Telegram merupakan salah satu aplikasi yang mendukung adanya Bot ini. Dengan adanya bot ini memudahkan kita membuat semacam aplikasi *chatting* khusus dan juga menggantikan tugas moderasi di dalam sebuah grup. Adapun cara untuk membuat *account* Bot pada telegram cukup mudah, yaitu *search* Bot Father pada telegram dan ditemukan *account* Bot-Father. Kirimkan pesan pada Bot-Father : */start*, */newbot*, (NamaBot), (Nama Bot)_bot, maka ***account Bot*** pada Telegram akan tersedia dengan nama *account* yang sudah diatur pada awal memulai Bot. Untuk dapat mengintegrasikan fitur Bot pada mikro-kontroller maupun mikroprocessor, diharuskan terlebih dahulu menguasai bahasa pemrograman seperti Python, Java, PHP dan lainnya.

Hal itu disebabkan karena Bot dengan kata lain robot bisa dijalankan atas dasar perintah, Perintah itu dengan kata lain dibuat melalui bahasa pemrograman, apabila Bot diberi perintah akan berjalan sesuai bahasa pemrograman yang sudah dibuat sesuai perintah yang ingin kita

jalankan(Yuliza,2018). Fitur Bot yang memiliki kecerdasan artifisial merupakan fitur yang dapat terintegrasi dengan berbagai layanan melalui internet. Dengan fitur Bot inilah penulis akan membuat suatu sistem yang dapat terintegrasi pada sistem keamanan rumah. Bot merupakan kependekan daripada Robot. Salah satu fungsi utama adanya Bot adalah untuk memudahkan tugas manusia. Telegram merupakan salah satu aplikasi yang mendukung adanya Bot ini. Dengan adanya Bot ini memudahkan kita membuat semacam aplikasi *chatting* khusus dan juga menggantikan tugas moderasi di dalam sebuah-grup.

3. *Raspberry-Pi*

Produk ini dinamakan Raspberry-Pi oleh pembuatnya yaitu, Eben Upton. Raspberry-Pi ini menggunakan sistem operasi Raspbian yang berbasis Linux. Raspberry-Pi memiliki beberapa versi yaitu : Raspberry-Pi 1, Raspberry-Pi 2, dan Raspberry-Pi 3. Raspberry-Pi dapat digunakan semua orang untuk belajar tentang computer dan belajar tentang bahasa pemrograman seperti Scratch dan Python. Raspberry-Pi mampu melakukan semua yang bisa dilakukan pada komputer desktop mulai dari *browsing* internet, memutar video *High-Definition*, membuat *spread-sheet*, mengolah kata, dan bermain game. Ide dibalik Raspberry-Pi diawali dari keinginan untuk mencetak pemrogram generasi baru. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry-Pi

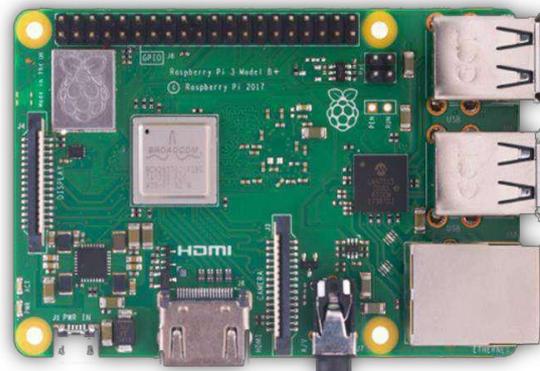
Foundation, waktu itu Eben Upton, RobMullins, Jack Lang, dan Alan

Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry-Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry-Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Pada bulan Februari 2016, Raspberry-Pi Foundation mengumumkan bahwa mereka telah menjual 8 juta perangkat Raspi, sehingga menjadikannya sebagai perangkat paling laris di Inggris. Raspberry-Pi adalah computer kecil seukuran sebuah kartu kredit, Raspberry-Pi memiliki prosesor, RAM dan *port hardware* yang khas yang bisa ditemukan pada banyak komputer. Fitur yang dimiliki raspi memungkinkan pengguna untuk dapat melakukan banyak hal seperti bermain game, memutar video, membuka dan edit dokumen dan masih banyak hal lainnya. Raspberry-Pi tidak akan memiliki kekuatan atau tidak *se-powerfull* seperti desktop *Personnal Computer* (PC), namun karena harganya yang terjangkau lebih murah dibandingkan dengan desktop PC dan memiliki kelebihan ukurannya yang sangat kecil. Raspi dapat dimanfaatkan sebagai NAS (*Network Attached Storage*), *web server*, *router*, *media center*, dan *Torrent Box*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan versi

Raspberry-Pi 3 Model B+. Raspberry-Pi ini adalah generasi ketiga dari produk Raspberry yang menyempurnakan fitur dari generasi ke dua. Tambahan fiturnya antarlain :

- a. 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8 CPU.
- b. 802.11n Wireless LAN.
- c. Bluetooth 4.1 / *Bluetooth Low Energy* (BLE).

Sedangkan fitur yang lain sama dengan yang ada pada generasi kedua. Perbaikan atau penambahan pada generasi ketiga yaitu peningkatan prosesor dan koneksi pada *wireless* dan *bluetooth* sehingga sangat memudahkan untuk berkomunikasi dengan jaringan wifi. Arsitektur Raspberry-Pi didasarkan seputar *System-on-a-chip* (SoC) *Broadcom BCM2837*, yang telah menanamkan prosesor 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8, *VideoCore IV 3D Graphics Core GPU*, dan 1 *Gigabyte* RAM. Penyimpanan data didesain tidak untuk menggunakan hard disk kata *usolid-statedrive*, melainkan mengandalkan kartu SD (*SDmemory card*) untuk *booting* dan penyimpanan jangka panjang.



Gambar 2. Raspberry Pi 3 Model B+

4. Sensor Passive Infra Red (PIR)

Sensor *Passive Infra Red* (PIR) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar Infra Merah dari suatu object. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar Infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar Infra merah dari luar. Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detector gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber Infra Merah dengan suhu tertentu, misal: manusia melewati sumber Inframerah yang lain dengan suhu yang berbeda seperti dinding, maka sensor akan membandingkan pancaran Infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Pada sensor terdapat detektor gerakan yang terdiri dari dua bagian. Sensor bekerja dengan membandingkan hasil kedua bagian detector tersebut. Pada kondisi tidak ada gerakan atau idle maka nilai Infra merah yang ditangkap oleh sensor mempunyai nilai yang sama. Ketika obyek dengan suhu yang lebih hangat seperti manusia atau hewan melewati sensor, maka akan menghasilkan nilai radiasi Infra merah yang lebih tinggi dari sebelumnya. Perbedaan nilai radiasi Inframerah yang ditangkap menyebabkan sensor dapat mendeteksi adanya pergerakan (ElecFreaks, 2015).

5. Modul Kamera Raspberry Pi

Modul kamera Raspberry Pi atau disingkat Raspicam merupakan kamera yang digunakan untuk mengambil foto atau video.

Raspicam mempunyai resolusi sebesar 5 Megapixel dan mendukung resolusi video 720p, 1080p dan VGA90. Sudut pengambilan video disarankan dipasang tegak lurus terhadap objek atau $\pm 90^\circ$. Pada Picamera terdapat kabel pita yang dapat dihubungkan ke *CSI Connector* yang berada pada Raspberry Pi. Raspicam pertama dirilis pada 14 Mei 2013 dan pada 28 Oktober 2013 dirilis versi "PiNoIR" yang merupakan versi Picamera tanpa Inframerah, ciri-ciri dari Picamera versi ini adalah mempunyai PCB yang berwarna hitam. Pada keduanya mempunyai ukuran 5mmx20mmx9mm dengan berat sekitar 3gram.

6. Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan *input* maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang dikeluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1 – 5 KHz.

7. Bahasa Pemrograman Python

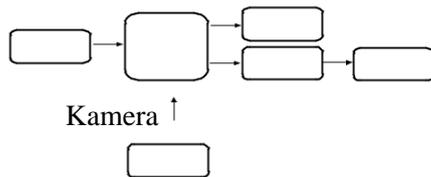
Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang populer di dunia kerja Indonesia. Selain itu, di ranah akademik pun banyak akademisi yang menggunakan Python untuk menyelesaikan penelitiannya di bidang komputasi sains, robotika, *data science*, ekonomi, antariksa, dan berbagai macam bidang lainnya. Python secara *default* telah terpasang di beberapa Sistem Operasi berbasis *Linux*, seperti *Ubuntu*, *Linux Mint*, dan *Fedora*. Untuk sistem operasi lain

sudah tersedia installer yang disediakan untuk sistem operasi tersebut.

METODE PENELITIAN

DIAGRAM BLOK SISTEM

Raspberry Pi Buzzer SmartPhone Sensor PIR Internet



Gambar 3. Diagram Blok Sistem

RANCANGAN HARDWARE

Rancangan perangkat keras (*hardware*) secara keseluruhan dibuat dengan komponen-komponen sesuai dengan fungsi-fungsi dari blok system yang digambarkan pada Gambar 3.1, berikut adalah rancangan keseluruhan sistem :

a. Perangkat Sensor Input

Perangkat yang digunakan adalah sensor *Passive Infra Red* (PIR). Masukan data berupa data digital dari sensor PIR yang akan bekerja ketika dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar Infra merah pasif yang dimiliki setiap benda. Ketika ada gerakan terdeteksi maka sensor PIR akan bekerja, kemudian mengirimkan data ke Raspberry Pi untuk selanjutnya diproses oleh Raspberry-Pi.

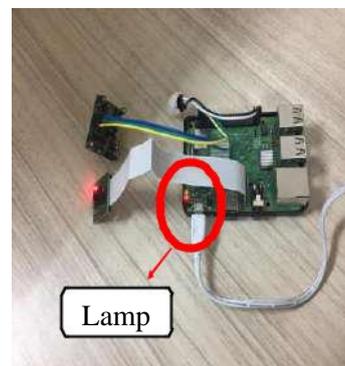
b. Proses

Proses pengambilan gambar dilakukan menggunakan modul kamera Raspberry Pi. Kamera akan mengambil gambar setelah Raspberry-Pi menerima perintah dari *user*

untuk mengambil foto. Kemudian Raspberry-Pi akan mengirim gambar ke *smartphone* melalui aplikasi Telegram.

c. Output

Hasil pengambilan gambar dari kamera akan dikirim oleh Raspberry-Pi ke *smartphone* melalui aplikasi Telegram. Gambar dikirim ke aplikasi melalui Bot Telegram yang telah dibuat.



Gambar 4. Rangkaian Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Alat

2. Pengujian Alat

a. Pengujian Sub-Material

1) Pengujian Sensor Pir

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi objek, dalam pengujian ini bisa menggunakan *source code* berikut :

```

Python 3.5.3 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.5.3 (default, Jan 19 2017, 14:11:04)
[GCC 6.3.0 20170124] on linux
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: /home/pi/pir2.py =====
Gerakan Terdeteksi!
Gerakan Terdeteksi!
Gerakan Terdeteksi!
Gerakan Terdeteksi!
Gerakan Terdeteksi!
    
```

```

Import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(4, GPIO.IN) #PIR
GPIO.setup(24, GPIO.OUT) #Buzzer
try:
time.sleep(2) # to stabilize sensor while True:
if GPIO.input(4):
GPIO.output(24, True)
time.sleep(0.5) #Buzzer turns on for 0.5
sec
GPIO.output(24, False)
print("Gerakan Terdeteksi!")
time.sleep(5) #to avoid multiple detection
time.sleep(0.1) #loop delay, should be less
than detection delay
except:
GPIO.cleanup()

```

Sebelum melakukan pengujian hubungkan terlebih dahulu 3 buah pin pada sensor PIR dengan pin GPIO pada Raspberry-Pi, seperti dibawah ini :

- 1) Pin *Ground* (GND) dengan pin nomor . 6(GND)
 - 2) Pin *VCC* dengan pin nomor 4 (5V).
 - 3) Pin *Out* dengan pin nomor 7 (GPIO 4)
- Dari hasil pengujian sensor PIR, jika terdeteksi gerakan maka akan muncul dialog”**Gerakan Terdeteksi!**”, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Tampilan Hasil Pengujian Sensor PIR Pada Shell Python

Pengujian sensor PIR dilakukan dari jarak yang berbeda, dalam penelitian ini penulis mencoba dari jarak 1 sampai dengan 10 meter. Berikut adalah tabel hasil pengujian sensor.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor PIR

Jarak (meter)	Hasil
1	Terdeteksi
2	Terdeteksi
3	Terdeteksi
4	Terdeteksi
5	Terdeteksi
6	Tidak Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi
8	Tidak Terdeteksi
9	Tidak Terdeteksi
10	Tidak Terdeteksi

2) Pengujian Kamera

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kamera dapat berfungsi atau tidak. Untuk pengujiannya bisa menggunakan *command*berikut pada terminal Linux :

raspistill-v-otest.jpg

3) Pengujian Buzzer

Pengujian *buzzer* dilakukan bersama dengan sensor PIR sehingga saat

mendeteksi gerakan *buzzer* akan bunyi, maka dari itu perlu dites terlebih dahulu untuk mengetahui apakah *buzzer* berfungsi atau tidak. Sebelum melakukan pengujian hubungkan 2 buah pin *buzzer* dengan pin Raspberry-Pi, seperti dibawah ini :

- 1) Pin + dengan pin nomor 9 (GPIO 24)
- 2) Pin – dengan pin nomor 39 (Ground)

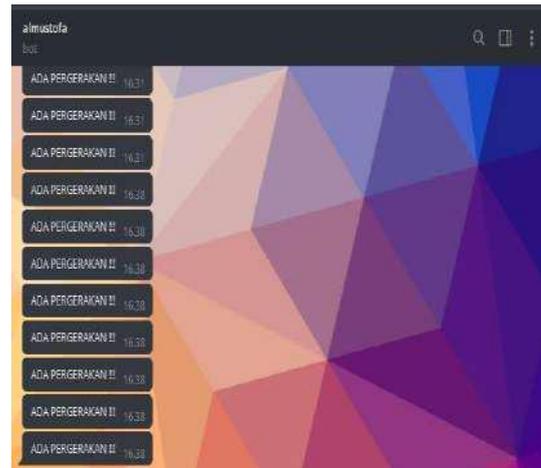
Karena pengujian *buzzer* bersamaan dengan sensor PIR, sehingga saat gerakan terdeteksi *buzzer* akan bunyi, berikut adalah table hasil pengujian *buzzer* :

Tabel 2. Hasil Pengujian *Buzzer*

Jarak (meter)	Hasil
1	Bunyi
2	Bunyi
3	Bunyi
4	Bunyi
5	Bunyi
6	Tidak Bunyi
7	Tidak Bunyi
8	Tidak Bunyi
9	Tidak Bunyi
10	Tidak Bunyi

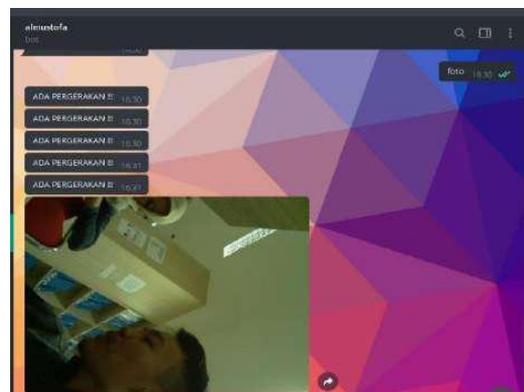
b. Pengujian Sistem Kerja

Setelah alat dinyalakan dan terhubung ke jaringan internet, selanjutnya lakukan pengujian dengan melintas di area deteksi sensor PIR Apabila sensor mendeteksi gerakan maka *buzzer* akan berbunyi, kemudian Raspberry Pi akan mengirim notifikasi ke Bot Telegram berupa pesan, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 6. Notifikasi Bot Telegram

Pada gambar 4.11 terlihat bahwa Bot Telegram menerima notifikasi bahwa terjadi adanya gerakan. Notifikasi berupa teks **”ADA PERGERAKAN !!!”**. Kemudian untuk mengetahui kondisi ruangan user dapat mengirim perintah berupa kata **”foto”**, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 7. Hasil Tangkapan Kamera

Pada gambar diatas *user* mengirim perintah **”foto”** untuk mengambil gambar, kemudian hasil foto langsung dikirim ke *user* melalui Bot Telegram. Untuk melihat video secara langsung (*live stream*) user dapat mengakses **IPRaspberry PI : 8081**, didapatkan hasil seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian

Ja ra k	Sensor	Buzzer	Telegram
1m	Mendeteksi	Bunyi	Ada Notifikasi
2	Mendeteksi	Bunyi	Ada Notifikasi
3	Mendeteksi	Bunyi	Ada Notifikasi
4	Mendeteksi	Bunyi	Ada Notifikasi
5	Mendeteksi	Bunyi	Ada Notifikasi
6	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak ada Notifikasi
7	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak ada Notifikasi
8	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak ada Notifikasi
9	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak ada Notifikasi
10	Tidak Mendeteksi	Tidak Bunyi	Tidak ada Notifikasi

Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui bahwa jangkauan sensor PIR antar 1–5meter. Dan rangkain pada alat sudah bekerja dengan baik yaitu sensor PIR mendeteksi gerakan kemudian notifikasi adanya gerakan di terima pada aplikasi telegram mesengger.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil membuat sebuah alat guna memantau ruangan berbasis IOT dengan menggunakan Raspberry-Pi, Sensor PIR, PiCam, Buzzer dan aplikasi Telegram.

Pengujian alat mampu mendeteksi gerakan dengan menggunakan Sensor PIR. User akan menerima notifikasi berupa teks bahwa terdeteksi gerakan dan Buzzer akan berbunyi.

Untuk memperoleh hasil gambar kondisi ruangan user perlu mengirim perintah melalui Telegram. Secara keseluruhan tingkat keberhasilan alat mencapai 95 %.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alfanz, R., Nurhadi, A., & Laksmono, J. A. (2016). Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Produksi Biogas Pada Biodigester. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 5(1), (<http://jnte.ft.unand.ac.id/index.php/jnte/article/view/216>).

[2] Azanuddin, & Buulolo, E. (2017). Aplikasi View Remote Camera Cctv Dengan Android Untuk Monitoring Kegiatan Mahasiswa Dilaboratorium Komputer Pada Stmik Budidarma Medan. *Times*, VI(1),1–4. (<http://ejournal.stmik-time.ac.id/index.php/jurnalTIMES/article/view/555>).

[3] Bestari, M. (2016). Rancangan Aplikasi Monitoring Kamera Cctv Untuk Perang’ Kat Mobile Berbasis Android. *Teknologi Informatika Dan Komputer*, 3, 46. (http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/TI_atma_luhur/article/view/220).

[4] Iqbal, M., & Zulfan, A. (2017). PROSIDING seminar nasional sisfotek Membangun Sistem Monitoring Keamanan Kerambah Ikan Menggunakan Sensor Gerak dan Fasilitas Smartphone untuk Nelayan di Daerah Perbatasan, 3584,

- [5] (<http://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/issue/view/2>).
- [6] Kadir, A. 2017. Dasar Raspberry Pi. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET.
- [7] Mahali, M. I. (2016). smart door locks based on internet of things concept with mobile backend as a service. Sistem Smart Door Locks Based on Internet of Things Concept with Mobile Backend as a Service, 1(Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika FT UNY November), 171– 181.
- [8] (<http://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/14260/9453>).
Marvin, A., & Widiyanto, E. P. (2012). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Raspberry Pi. Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Raspberry Pi, (x), 1–12.
- [9] (<http://eprints.mdp.ac.id/1761/1/Jurnal-2012250056.pdf>).
- [10] Periyaldi, P, A. B. W., & Wajiansyah, A. (2018). Implementasi Sistem Monitoring Suhu Ruang Server Satnetcom Berbasis Internet Of Things (IOT) Menggunakan Protokol Komunikasi Message Queue Telemetry Transport (MQTT). Jurnal Teknologi Terpadu, 6(1). (<http://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/download/435/279>).
- [11] Permana, R., M, R., & Sunarya, U. (2017). Perancangan Sistem Keamanan Rumah dan Kontrol SMART HOME Berbasis Internet OF Things, 4(3), 1–6. (http://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/137454/jurnal_eproc/perancangan-sistem-keamanan-dan-kontrol-smarhome-berbasis-internet-of-things.pdf).
- [12] Rachman, D., Noor, M., Azam, A., & Anindito, B. (2017). Sistem Pemantau & Pengendalian Rumah Cerdas. Jurnal Link, 26(1), 1–6.
- [13] Soleh, & Susilo, A. (2016). Desain dan Implementasi Smart Home System Pengendali Lampu Rumah berbasis Arduino Mega. Seminar Riset Teknologi Informasi(SRITI),99–106.
- [14] (<https://sriti.akakom.ac.id/prinsip-desain-dan-implementasi-smart-home-system-pengendali-lampu-rumah-berbasis-arduino-mega.pdf>).
- [15] Supardi, Ir Yuniar.(2014). Semua Bisa Menjadi Prgorammer Python Basic.Jakarta : PT.Elex Media Computindo.
- [16] Susanto, F., Rifai, M. N., & Fanisa, A. (2017). Internet of Things Pada Sistem Keamanan Ruangan, Studi Kasus Ruang Server Perguruan Tinggi Raharja, 1–6. (<https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1809>).
- [17] Yuliza. (2018). Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 - 9479 Detektor Keamanan Rumah Melalui Telegram Messeger Yuliza Jurusan Teknik Elektro , Fakultas Teknik ISSN: 2086 - 9479. Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu

- Buana ISSN: 2086-9479 Detektor, 9(1),27–33.
- [18] (<http://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jte/article/download/3136/1735>)
- [19] <https://projects.raspberrypi.org/en/projects/raspberry-pi-getting-started/3> , Diakses 11 Agustus 2018
- [20] <https://www.raspberrypi.org/documentation/remote-access/> , Diakses 20 Agustus 2018 <https://telegram.org>, Diakses 25 Agust .