

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS PIRANTI *RASPBERRY Pi 3* MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*

Bayu Riyadi, Hendriyawan Achmad

*Program Studi SI Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : briyadi666@gmail.com*

ABSTRAK

Selain untuk tempat tinggal rumah juga digunakan sebagai sarana perlindungan, perlindungan itu mencakup hujan, suhu udara, dan keamanan penghuni rumah tersebut, tidak sedikit pemilik rumah kehilangan barang-barang di rumahnya saat meninggalkan rumahnya. Mengingat profesi yang dijalani orang di zaman ini yang seringkali mengharuskan meninggalkan rumah untuk pergi berkerja, baik di dalam kota maupun di luar kota. Solusi yang sampai saat ini dilakukan oleh sebagian besar orang antara lain dengan mempekerjakan satpam (satuan pengamanan) untuk menjaga rumah, namun solusi tersebut kurang efisien untuk rumah yang tidak begitu besar. Saat ini telah banyak sistem keamanan rumah berbasis CCTV (*Close Circuit Television*). Sistem keamanan CCTV juga memiliki keefektifan yang kurang, karena membutuhkan perangkat yang lebih dan memori penyimpanan yang cukup besar, selain membutuhkan perangkat yang lebih, sistem keamanan CCTV juga tidak bisa mendeteksi adanya faktor bencana, kebakaran, dan kebocoran gas. Kekurangan sistem keamanan yang menggunakan jasa satpam dan berbasis CCTV di atas dapat ditutupi dengan deteksi penyusup menggunakan sensor PIR, kamera, sensor suhu (DHT11), Sensor gas (MQ-135) dan Raspberry Pi 3 Model B. Sensor PIR digunakan karena sensor tersebut dapat mendeteksi pancaran gelombang inframerah dari manusia, sehingga objek yang tertuju adalah manusia. Sensor suhu (DHT11) digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan, jika suhu ruangan naik hingga batas yang tidak wajar, maka sistem akan mengirimkan informasi ke pemilik rumah sebagai pringatan kebakaran. Sensor gas (MQ-02) berfungsi untuk mendeteksi adanya kebocoran gas, sehingga sistem akan memutus penyalur daya listrik utama ke rumah. Raspberry Pi 3 Model B ini merupakan mini *Personal Computer* (PC) yang bisa diprogram menggunakan bahasa Python untuk menghidupkan kamera dan mengambil gambar aktifitas di rumah apabila sensor PIR mendeteksi penyusup yang kemudian mengirimkan foto melalui aplikasi *Telegram* kepada pemilik rumah tanpa harus memerlukan media penyimpanan yang besar. Hasil parameter yang diperoleh dari sensor akan diproses oleh sistem lalu menjadi acuan sebagai informasi untuk pemilik rumah, sensor pir akan mengeluarkan tegangan 3.21 Volt ketika mendeteksi adanya suhu panas, sensor MQ-2 menjadi 0.00 Volt ketika mendeteksi adanya gas, sensor DHT11 mempunyai *error* rata - rata 0,7°C dengan *thermometer* pada umumnya yang bisa digunakan masyarakat.

Kata kunci : *Raspberry, Close Circuit Television, Internet Of Things, Telegram, Python IDLE*

1. PENDAHULUAN

Rumah adalah salah satu bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Selain untuk tempat tinggal, rumah juga digunakan sebagai sarana perlindungan, perlindungan itu mencakup hujan, suhu udara, dan keamanan penghuni rumah tersebut, tidak sedikit pemilik rumah kehilangan barang-barang di rumahnya saat meninggalkan rumahnya. Solusi yang sampai saat ini dilakukan oleh sebagian besar orang antara lain dengan mempekerjakan satpam (satuan pengamanan) dan CCTV tapi solusi tersebut kurang efisien untuk rumah yang tidak begitu besar. Sistem keamanan CCTV juga memiliki keefektifan yang kurang, karena membutuhkan perangkat yang lebih dan memori penyimpanan yang cukup besar, selain membutuhkan perangkat yang lebih, sistem keamanan CCTV juga

tidak bisa mendeteksi adanya faktor bencana, kebakaran, dan kebocoran gas .

Kekurangan sistem keamanan yang menggunakan jasa satpam dan berbasis CCTV di atas dapat ditutupi dengan deteksi penyusup menggunakan sensor PIR, kamera, sensor suhu kelembaban (DHT11), Sesor gas (MQ-2) dan Raspberry Pi 3 Model B. Sensor PIR digunakan karena sensor tersebut dapat mendeteksi pancaran gelombang inframerah dari manusia, sehingga objek yang tertuju adalah manusia. Penelitian ini menggunakan kamera karena dalam sistem keamanan ruangan ini akan baik jika pengguna alat dapat mengetahui dan melihat langsung gambar keadaan rumah saat ingin melakukan monitoring. Sebuah alat keamanan ruangan akan lebih baik apabila menggunakan kamera, karena kamera merupakan alat yang dapat menangkap gambar untuk membuktikan apakah seseorang yang memasuki ruangan adalah

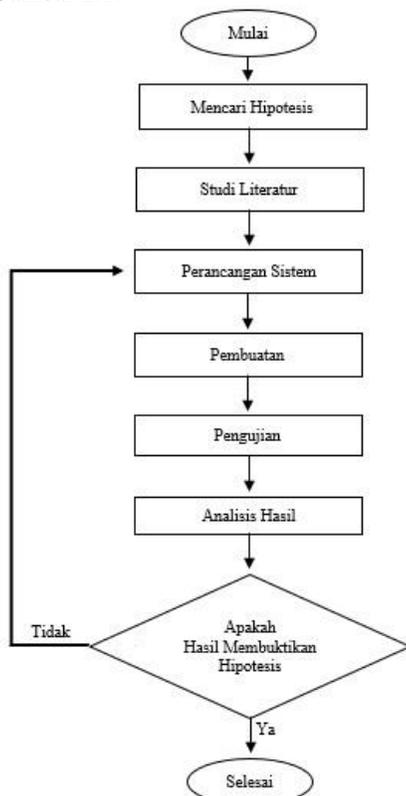
penyusup atau bukan. Sensor suhu kelembaban (DHT11) digunakan untuk mendeteksi suhu ruangan, jika suhu ruangan naik hingga batas yang tidak wajar, maka sistem akan mengirimkan informasi ke pemilik rumah sebagai pringatan kebakaran. Sensor gas (MQ-2) berfungsi untuk mendeteksi adanya kebocoran gas, sehingga sistem akan memutus penyalur daya listrik utama ke rumah. Raspberry Pi 3 Model B ini merupakan mini *Personal Computer* (PC) yang bisa diprogram menggunakan bahasa Python untuk menghidupkan kamera dan mengambil gambar aktifitas dirumah apabila sensor PIR mendeteksi kedatangan seseorang yang kemudian mengirimkan foto melalui aplikasi *Telegram* kepada pemilik rumah tanpa harus memerlukan media penyimpanan yang besar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

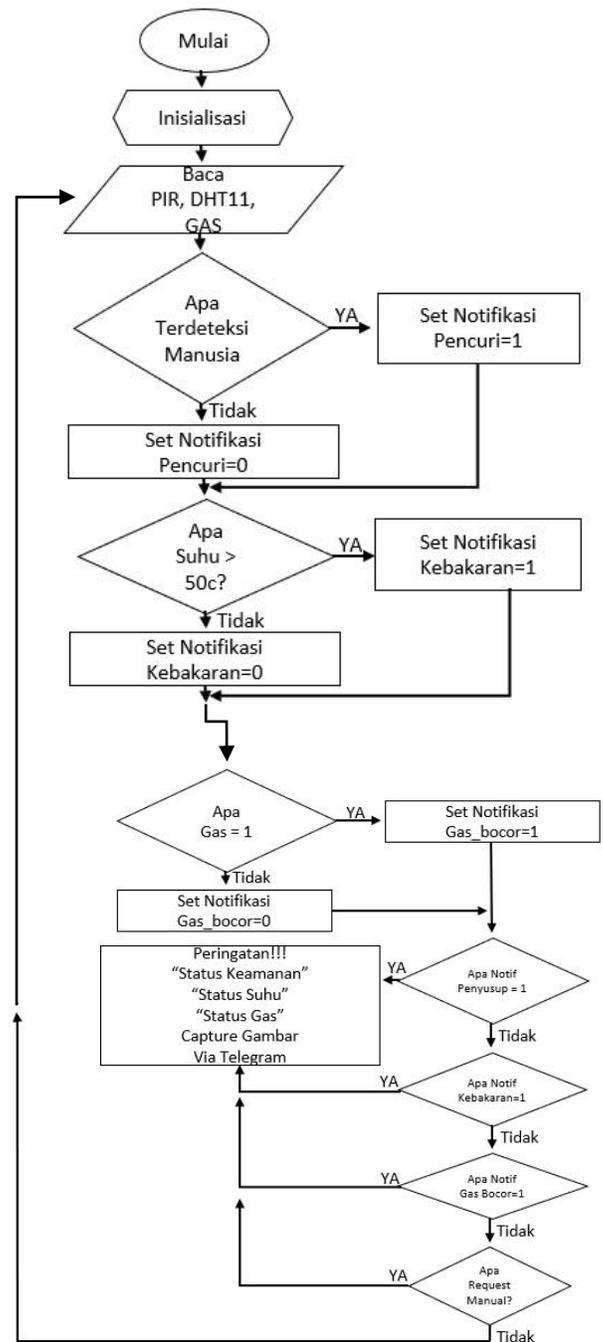
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah melalui identifikasi, pendalaman materi, percobaan pengiriman parameter sensor-sensor, perancangan system, pembuatan, pengujian, analisis hasil.

2.1 Langkah Penelitian

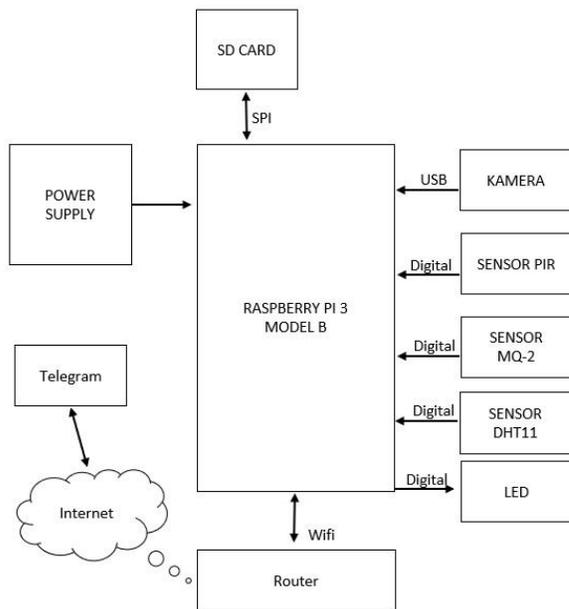
Melakukan analisis terhadap hasil dari system yang telah dilakukan pengujian. Melakukan evaluasi terhap hasil dari penelitian. Diagram penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Diagram alir penelitian



Gambar 2.2 : Flowchart keseluruhan sistem



Gambar 2.3 : Diagram rangkaian sistem

Agar dapat bekerja raspberry pi mendapatkan sumber tegangan sebesar 5V 2A. SD Card berfungsi sebagai *bootable* OS pada raspberry pi, kemudian digunakan untuk menyimpan data dan memanggil data oleh raspberry pi. Webcam berfungsi sebagai input yang akan menangkap gambar penyusup ketika system dinyalakan, kemudian gambar yang diambil akan dikirim ke *Telegram* pemilik rumah, Sensor PIR sebagai input system untuk mendeteksi penyusup, sensor DHT11 sebagai input system untuk mendeteksi adanya kebakaran, LED untuk indikator dan mensimulasikan lampu rumah.

2.2 Alat dan Bahan

a. Python IDLE

```

test_01.py - /home/pi/test_01.py (3.5.3)
File Edit Format Run Options Window Help
num = 42
guess = int(input("Guess a number (1-100): "))
if guess == num:
    print("correct")
else:
    print("nope")
|
Ln: 7 Col: 0

```

Gambar 2.4 : Python IDLE

Python merupakan bahasa interpreter yang artinya kode python akan dieksekusi baris perbaris. Bila ada kesalahan program di tengah eksekusi, maka program akan berhenti — kecuali menggunakan penanganan eksepsi. Ada dua cara menjalankan interpreter python ini, yang pertama adalah dengan menggunakan program *command prompt* (cmd) di windows dan yang kedua adalah dengan menggunakan program IDLE yang merupakan bawaan python sendiri.

b. Aplikasi Telegram



Gambar 2.5 : Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform berbasis awan yang bersifat gratis dan nirlaba. Klien Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan sistem perangkat komputer (Windows, OS X, Linux).

c. Raspberry Pi 3



Gambar 2.7 :Raspberry Pi 3

Raspberry Pi adalah sebuah modul *microcomputer* papan tunggal (*single-board circuit*). Memiliki input output digital port seperti pada sebuah *board microcontroller*. Raspberry pi dapat digunakan untuk menjalankan program-program perkantoran, program permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Kelebihan Raspberry Pi dibanding board microcontroller yaitu mempunyai Port/koneksi untuk display berupa TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk Keyboard serta Mouse.

d. Webcam



Gambar 2.8 : Webcam

Webcam merupakan gabungan dari kata web dan camera. Webcam sendiri sebutan bagi kamera real-time (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui internet ,

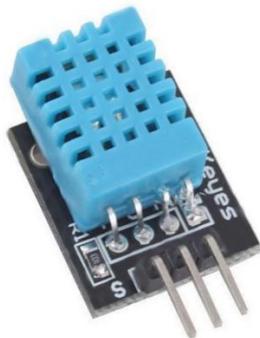
e. Sensor PIR



Gambar 2.9 : Sensor PIR

Sensor PIR (Pasive Infrared / Pyroelectric / IR motion) merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya benda, gerakan dengan pendeteksian menggunakan sinar infra merah.

f. Sensor Suhu (DHT11)



Gambar 2.10 : Sensor Suhu (DHT11)

Sensor DHT11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu

g. Sensor Gas (MQ-2)



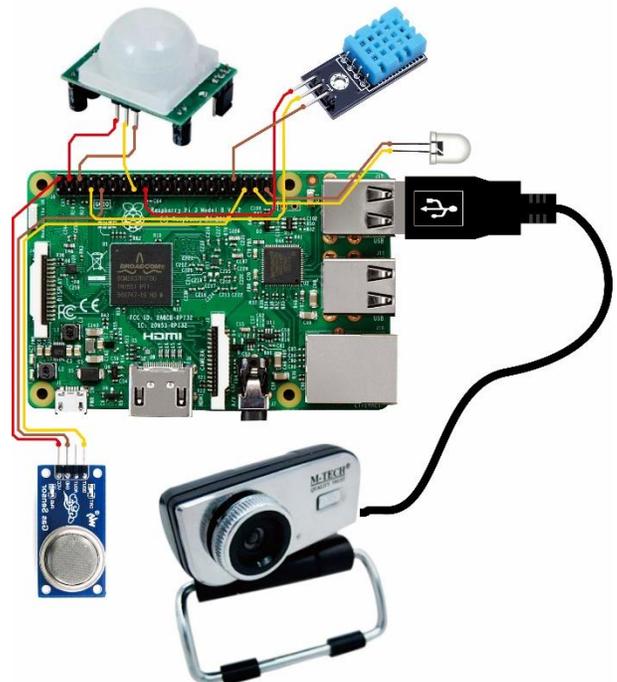
Gambar 2.11 : Sensor Gas (MQ-2)

Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya: LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Diagram Antar Muka

Gambar diagram antar muka ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 : Diagram rangkaian sistem

Rancangan elektronik terdiri dari USB kamera sebagai sarana untuk pengambilan gambar, sensor DHT11, sensor PIR, sensor MQ-2, sensor-sensor tersebut sebagai input parameter yang akan dipertimbangkan oleh mini personal computer Raspberry pi 3 model B, semua komponen-komponen akan dihubungkan dengan raspberry pi 3 model B, yang kemudian output dari sistem akan dikeluarkan menjadi bentuk informasi ke Telegram aplikasi.

3.2 Rangkaian Sensor PIR

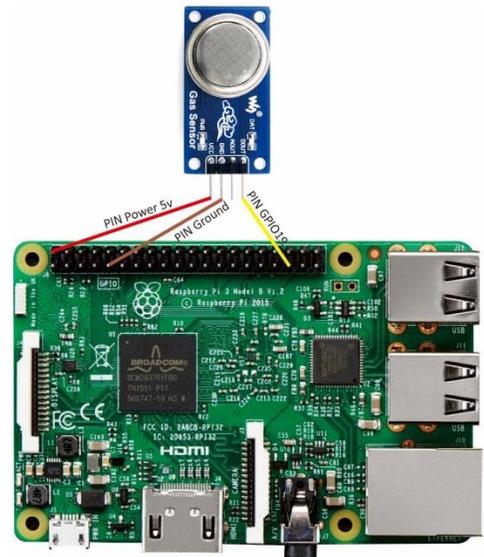
Sensor PIR mempunyai 3 kaki dengan fungsi yang berbeda-beda diantaranya kaki 1 sebagai power 3-5v, kaki 2 sebagai output, kaki 3 sebagai ground, kaki-kaki tersebut akan dihubungkan ke pin Power, Ground, dan pin GPIO22 pada Raspberry pi 3 Model B. Instalasi sensor PIR pada Raspberry pi 3 model B dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 : Rangkaian sensor PIR dengan Rasp Pi 3

3.3 Rangkaian Sensor GAS (MQ-2)

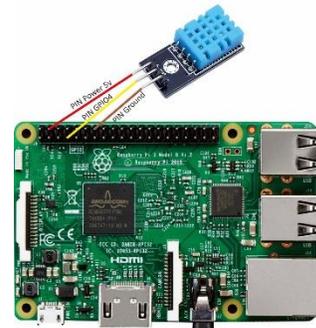
Sensor GAS mempunyai 4 kaki dengan fungsi yang berbeda-beda diantaranya kaki 1 sebagai power 3-5v, kaki 2 sebagai ground, kaki 3 sebagai Digital output, dan kaki 4 sebagai Analog output, kaki-kaki tersebut akan dihubungkan ke pin Power, Ground, dan pin GPIO19 pada Raspberry pi 3 Model B, untuk kaki Analog output pada sensor GAS tidak digunakan juga menggunakan raspberry pi 3 model B, dikarenakan pin yang ada pada raspberry pi 3 model B ini adalah Digital. Instalasi sensor GAS pada Raspberry pi 3 model B dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 : Rangkaian Sensor

3.4 Rangkaian Sensor Suhu (DHT11)

Sensor suhu mempunyai 3 kaki dengan fungsi yang berbeda-beda diantaranya kaki 1 sebagai power 3-5v, kaki 2 sebagai output, kaki 3 sebagai ground, kaki-kaki tersebut akan dihubungkan ke pin Power, Ground, dan pin GPIO4 pada Raspberry pi 3 Model B. Instalasi sensor suhu pada Raspberry pi 3 model B dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 : Rangkaian Sensor DHT11 dengan Rasp

3.5 Rangkaian USB Kamera

USB Kamera yang digunakan penulis bermerek M-tech, dimana perangkat ini sangat praktis digunakan dengan cara memasukkan USB kabel yang dimiliki USB Kamera ke USB input yang ada pada Raspberry pi 3 Model B. Penggunaan USB Kamera dapat dilihat pada gambar 3.5.

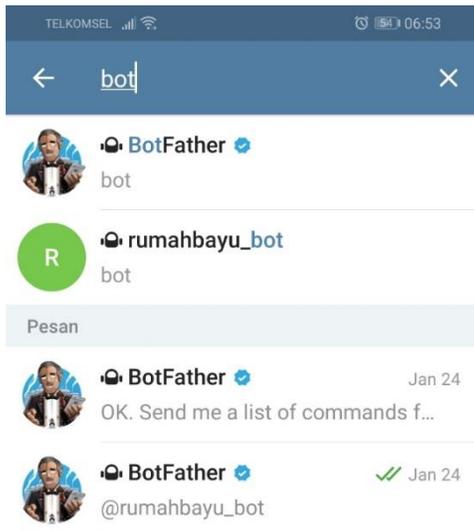


Gambar 3.5 : Rangkaian kamera dengan Raspberry

3.6 Perancangan perangkat lunak

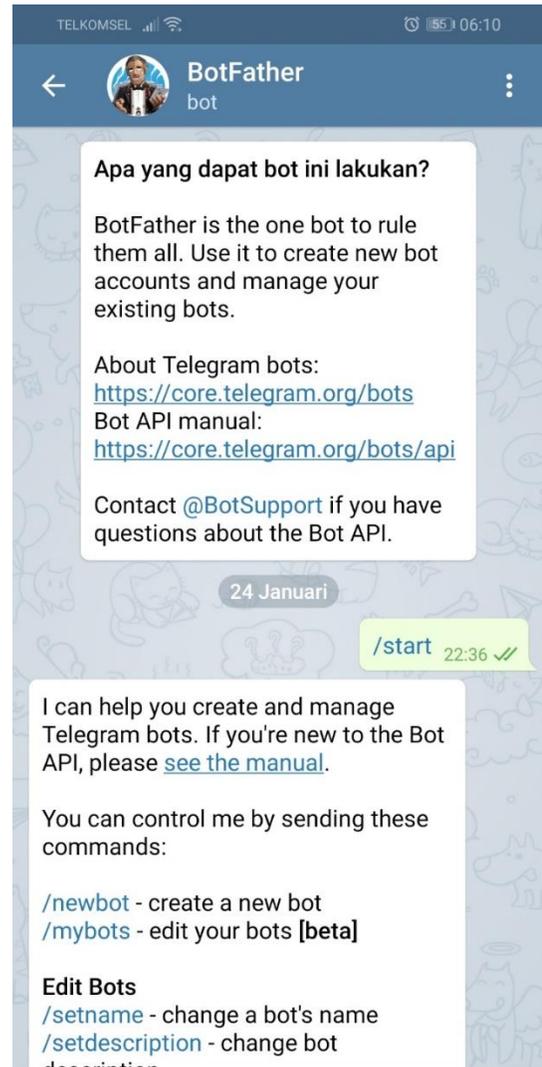
Pembuatan BOT Telegram, sebagai media penerima informasi dan pengirim perintah ke sistem

1. Ketikkan “BotFather” pada kolom pencarian Telegram seperti Gambar 3.6.



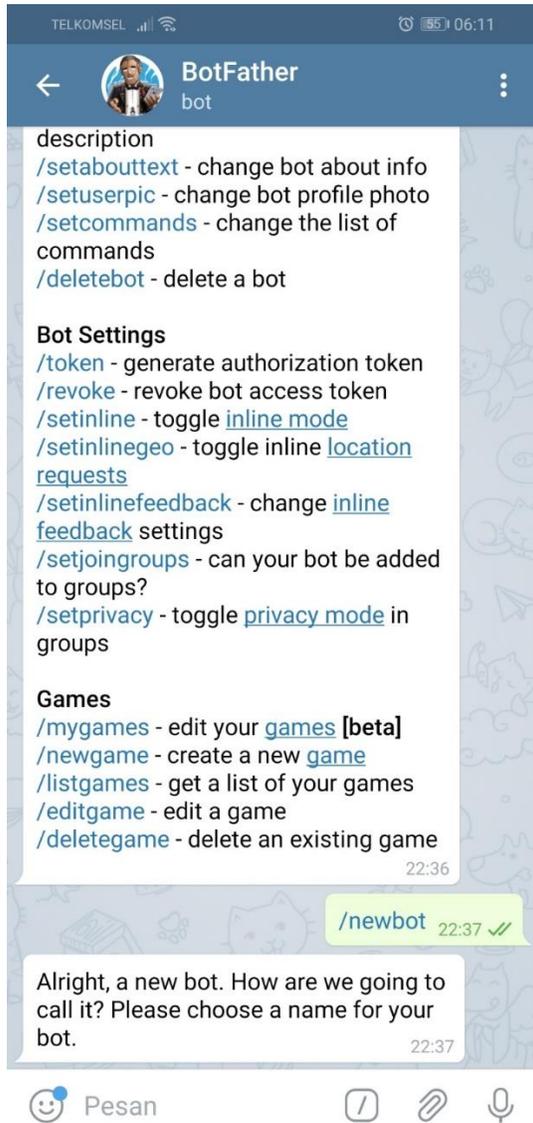
Gambar 3.6 : pencarian bot father

2. Kemudian ketik “/start” seperti pada gambar 3.7.



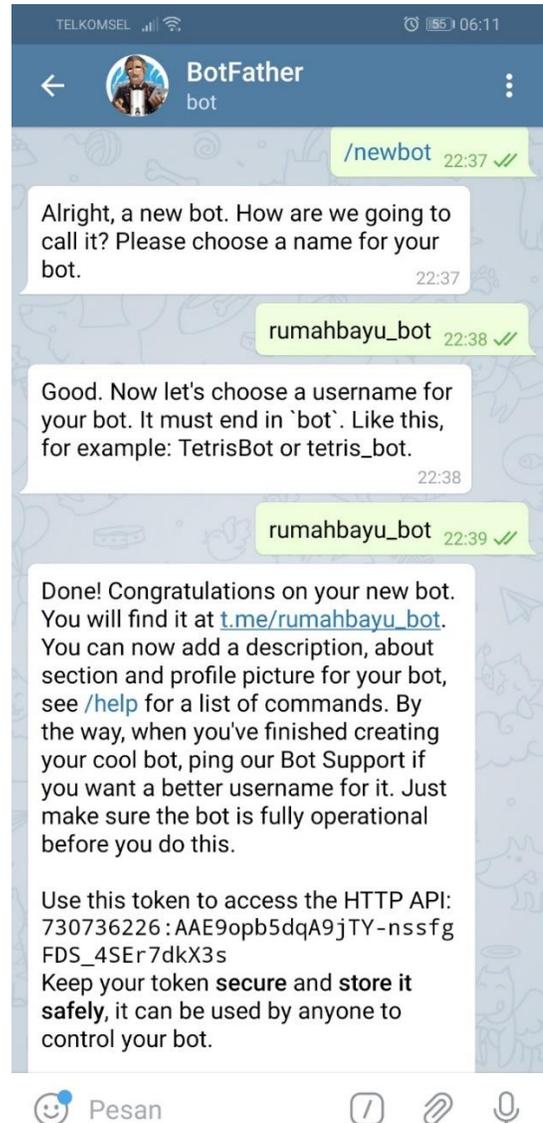
Gambar 3.7 : Memulai pembuatan bot baru

3. Ketik “/newbot” maka akan muncul seperti gambar 3.8.



Gambar 3.8 : Tampilan saat /newbot dikirim

4. Terakhir ketikkan nama bot akun yang akan kita gunakan seperti pada gambar 3.9.



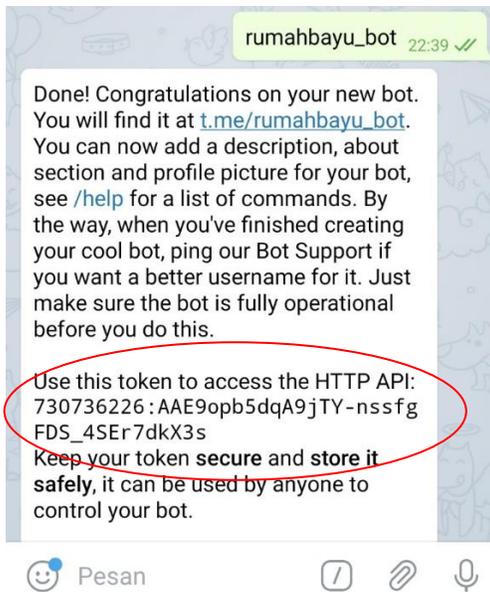
Gambar 3.9 : Tampilan saat bot berhasil dibuat

Jika langkah-langkah tersebut sudah dilakukan, maka bot yang sudah dibuat akan muncul secara otomatis. Gambar 3.10 adalah bukti keberhasilan pembuatan bot akun untuk diintegrasikan dengan sistem.



Gambar 3.10 : Tampilan bot berhasil dibuat

Setelah bot telegram telah dibuat, agar sistem dapat bekerja sesuai apa yang kita inginkan, maka link yang telah didapat pada saat kita mendaftar bot telegram, harus kita cantumkan ke program yang kita buat, link tersebut dapat dilihat pada gambar 3.11.



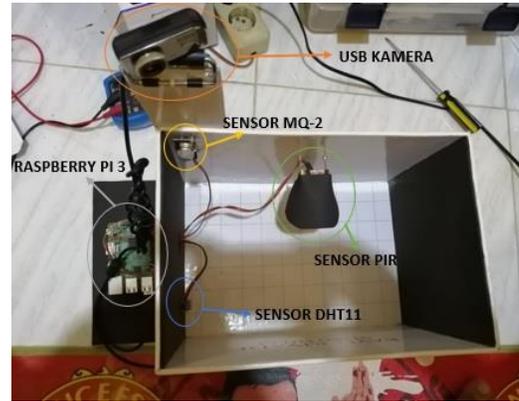
Gambar 3.11 : Link yang harus dipasangkan pada program

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Purwarupa

Prototype dari sistem keamanan rumah berbasis piranti raspberry pi 3 menggunakan internet of things, menggunakan triplek kayu yang di design menyerupai

rumah pada umumnya, prototype ini mendemonstrasikan rumah yang ukurannya 30cm x 20cm x 20cm dengan sistem keamanan Internet Of Things. Berikut ini adalah purwarupa yang ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 : Purwarupa Alat

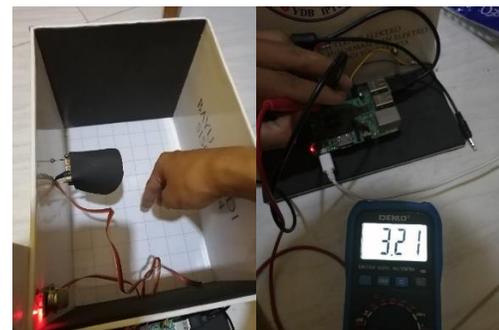
4.2 Hasil Pengujian dan Analisa

4.2.1 Pengujian Sensor PIR

Pengujian pada sensor ini bertujuan mengetahui sensitifitas sensor dalam mendeteksi objek baik pada jarak terdekat dan terjauh terhadap objek. Hasil pengujian sensor PIR ada pada table 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor PIR

| OBJEK | JARAK(cm) | RESPON | TEGANGAN KELUARAN (VDC) |
|---------|-----------|--------|-------------------------|
| Manusia | 20 | Aktif | 3.21 |
| | 12 | Aktif | 3.21 |
| | 12 | Aktif | 3.21 |
| | 13 | Aktif | 3.21 |
| | 20 | Aktif | 3.21 |



Gambar 4.2 : Pengujian sensor PIR

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan tugas akhir ini adalah sistem mampu membuat peringatan (penyusup, potensi kebakaran, dan kebocoran gas) peringatan tersebut menjadi sumber informasi penting pemilik rumah ketika rumah sedang ditinggalkan. Gambar yang dikirim oleh kamera adalah gambar yang diambil secara real time. Pengujian sensor pir menghasilkan output 3.21 Volt ketika mendeteksi suhu panas pada manusia yang membuat input pada sistem menjadi 1 atau *HIGH*, jika tidak ada objek yang dideteksi, maka sensor tidak mengeluarkan output sehingga sistem mempunyai nilai 0 atau *LOW* untuk sensor pir. Hasil pengujian DHT11 didapat rata – rata *error* 0.7°C dengan *thermometer* yang biasa digunakan pada umumnya. Hasil pengujian sensor pendeteksi gas (MQ-2) didapat output 1 dan 0 atau *HIGH* dan *LOW* karena pin yang digunakan pada sensor gas adalah pin *Digital* atau D0.

5.2 Saran

Berdasarkan apa yang telah tertulis dalam laporan tugas akhi ini, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

Agar sensor gas MQ-2 dapat mendapatkan parameter Part Per Million (Satuan Gas), sensor MQ-2 dengan raspberry harus dikonfigurasi dengan komponen MCP3002 yang berguna sebagai ADC (Analog Digital Converter) untuk mengubah sinyal analog dari sensor MQ-2 menjadi sinyal digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haydar Rayhan (2017), Rancang bangun alat deteksi penyusup menggunakan sensor pir, kamera, dan raspberry pi 3 model B, Universitas Islam negeri, Yogyakarta.
- [2] Mizanul Haq, Darjat, dkk (2016), RANCANG BANGUN CCTV DENGAN SISTEM CAMERA TRAP MENGGUNAKAN SENSOR PIR DAN KAMERA IR BERBASIS RASPBERRY PI, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [3] Endra Wardana, (2016), PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KAMERA BERBASIS RASPBERRY PI 2 MODEL B (STUDI KASUS TK PERTIWI JELOK),Universitas Kristen Satyawacana, Salatiga.
- [4] Arie Marvin, Eka Puji Widiyanto, (2016), SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN RASPBERRY PI, STMIK MDP, Palembang.
- [5] Ansari, Aamir Nizam; Mohamed Sedky, Neelam Sharma, dkk (2015), “An Internet of Things Approach for Motion Detection using Raspberry Pi”, International Conference on Intelligent Computing and Internet of Things (ICIT).
- [6] Simarmata, Janner (2010), “Rekayasa Perangkat Lunak”, Andi Offset, Yogyakarta
- [7] Bailey, Justin., (2011), Live Video Streaming from Android-Enabled Devices to Web Browsers, Graduate Theses and Dissertations., University of South Florida Scholar Commons.
- [8] Shadiq, Helmi Muhammad, (2014), Perancangan Kamera Pemantau Nirkabel Menggunakan Raspberry pi Model B, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [9] Adriansyah, Andi, (2014), Rancang Bangun dan Analisa CCTV Online Berbasis Raspberry pi, Universitas Mercu Buana, Jakarta.