

## **Prototype Sistem Monitoring Keamanan Rumah Menggunakan Multisensor Berbasis Website**

Muhamad Nasir<sup>1</sup>, Muhammad Izan Qurniawan<sup>2</sup>  
Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis  
Email nasir@polbeng.ac.id<sup>1</sup>, izanti100@gmail.com@polbeng.ac.id<sup>2</sup>

### **Abstract**

*A technology was created to provide benefits to humans. One of them is home security system technology. Fire and theft are problems that often occur when it comes to home security. One of the factors that can cause fires and theft in the house is the negligence of the man himself and the delay in handling or prevention. Therefore we need a system that can monitor home security and can provide information on the state of the house through the website and the Telegram messenger application as a warning notification medium. The system to be built uses a microcontroller as the main controller, a PIR (Passive Infra Red) sensor as an object movement detector, an MQ-2 sensor as a gas leak detector, and a DHT11 sensor which is used to detect room temperature. Furthermore, the results of sensor readings are in the form of data that will be displayed on the website in real time and sent to the telegram application as a warning notification if the sensor value has been at a predetermined limit. The results show that each sensor can work well, it is proven that the value sent is the same as the value received. The PIR sensor can detect the furthest movement of 17 cm. The MQ-2 sensor can identify gases in an enclosed space above 300 ppm. The DHT11 temperature sensor can detect room temperatures above 40 degrees Celsius.*

*Keywords : Monitoring, Microcontroller, PIR, MQ-2, DHT11.*

### **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan kemajuan zaman dan tuntutan kehidupan yang besar membuat beberapa orang melakukan terjadi kasus tidak terduga dan tidak diinginkan seperti kebakaran dan pencurian. Seiring dengan kemajuan zaman dan tuntutan kehidupan yang besar membuat beberapa orang melakukan tindakan kriminalitas dalam memenuhi kebutuhan sehari - hari dengan cara membobol rumah orang lain. Rumah sendiri merupakan tempat yang digunakan oleh manusia untuk tinggal dalam 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 dirumahnya saat meninggalkan rumahnya (Riyadi dan Achmad 2019).

Tindak kejahatan seperti pencurian terhadap properti rumah atau bencana kebakaran biasanya terjadi ketika rumah dalam keadaan kosong dimana pemilik rumah harus meninggalkan rumah untuk melakukan aktivitas seperti bekerja atau ketika pemilik rumah harus meninggalkan rumah dalam jangka waktu yang lebih lama. Solusi yang sampai saat ini masih dilakukan oleh sebagian besar orang antara lain dengan mempekerjakan tenaga pengaman sebagai solusi pengamanan rumah. Tapi hal ini dirasa kurang efektif dan tidak semua orang sanggup untuk mempekerjakan orang lain sebagai tenaga pengaman rumah. Selain itu, penggunaan CCTV (*Close Circuit Television*) sebagai sistem pengaman rumah juga memiliki kelemahan dan kurang efektif, karena membutuhkan peralatan dan perangkat yang lebih mahal dan memori penyimpanan yang cukup besar. Selain membutuhkan peralatan serta penyimpanan yang besar, sistem keamanan CCTV juga tidak dapat mendeteksi adanya bahaya lainnya, seperti kebakaran atau kebocoran gas. CCTV juga tidak dapat memberikan informasi secara langsung.

Melihat permasalahan diatas, dibutuhkan suatu sistem atau perangkat yang dapat mengganti peran tenaga keamanan dan CCTV, seperti sensor PIR (*Passive Infra Red*), Sensor Suhu (DHT11), sensor gas (MQ-2) dan mikronkontroler (*NodeMCU ESP8266*). Sistem yang dirancang merupakan sebuah *prototype* sistem monitoring keamanan rumah yang dapat memantau keadaan rumah melalui *website* dan notifikasi *telegram*. Dengan sistem ini, pemilik rumah dapat memonitor suhu ruangan, intensitas gas, dan pergerakan di dalam ruangan melalui *website*. Hal ini akan memudahkan pemilik rumah untuk mengetahui keadaan rumahnya dan lebih tanggap seandainya

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan perencanaan tebal perkerasan dan digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Penelitian yang berjudul Rancang Bangun Alat Pengaman Rumah Menggunakan Sensor PIR (*Passive Infra Red*) Berbasis SMS Gateway telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan rumah menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno* serta sebuah sensor yaitu sensor PIR (*Passive Infra Red*). Pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Metode yang digunakan pada penelitian ini bersifat *prototype*. Penelitian ini hanya menggunakan satu sensor sebagai indikator variabel penelitiannya. Sensor PIR digunakan dalam mendeteksi keberadaan objek dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dihasilkan oleh setiap benda atau objek dengan suhu diatas nol mutlak seperti manusia. Hasil pengujian Sensor PIR untuk mendeteksi gerak manusia dengan jarak maksimal antara sensor PIR dan objek  $\pm 5,3$  meter, dapat bekerja dengan baik, dan dengan tingkat kesalahan yang rendah. Pada penelitian ini, sistem pengiriman status keadaan rumah memanfaatkan fasilitas telepon genggam (*handphone*) yaitu SMS (*Short Message Service*) (Madoi, 2018)

Pada penelitian berikutnya yang berjudul Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan *NodeMCU ESP8266* Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 Dan Sensor *Smoke Detector*. Pada perancangan sistem keamanan rumah ini menggunakan metode *prototype*. Sistem keamanan rumah ini diprogram dan dikontrol oleh *NodeMCU ESP8266* untuk mengirimkan seluruh data hasil pembacaan sensor ke antarmuka pada *dashboard Cayenne*. Pada penelitian ini sensor yang digunakan adalah sensor PIR (HC-SR501) dan sensor gas (MQ-2). Hasil pengujian kedua sensor menunjukkan pada konsesntiasi sensor gas (MQ-2) dalam pengujian memiliki selisih rata-rata 2,79 ppm (*part per million*). Sedangkan Pengujian sensor PIR (HC-SR501) akan bekerja maksimal oleh pergerakan manusia jika dalam sudut 45° karena tingkat keberhasilannya sebesar 100% dalam sepuluh kali percobaan dan dalam sudut 90° tingkat keberhasilannya adalah sebesar 80% (Hidayat, dkk., 2018).

Pada penelitian dengan judul Racang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *Internet Of Things* dengan *Platform Android*. Pada penelitian ini membahas mengenai sistem keamanan rumah menggunakan mikrokontroler *Arduino uno* sebagai pengontrol keamanan rumah yang terhubung dengan *android*. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler *Arduino uno* serta pemanfaatan *smartphone android* sebagai alat untuk mengontrol dan memonitoring keamanan rumah tersebut. Penelitian ini menggunakan jaringan internet sebagai pengganti media transmisi yang menghubungkan mikrokontroler *Arduino uno* dengan *smartphone* (Khana dan Usnul, 2018).

## **3. METODE PENELITIAN**

### **1. Bahan dan Alat Penelitian**

#### **A. Perangkat Keras (*Hardware*)**

Untuk membangun *Prototype* Sistem Monitoring Keamanan Rumah Menggunakan Multisensor Berbasis *Website*, dibutuhkan beberapa komponen perangkat keras (*hardware*) yaitu:

1. Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*,
2. Sensor PIR (*Passive Infra Red*),
3. Sensor MQ-2
4. Sensor DHT11
5. *Power Supply*
6. *Kaber Jumper*

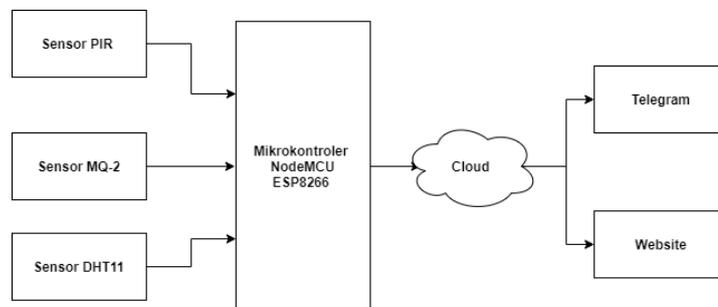
B. Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk pengembangan sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Paket *MySQL server, Apache* dan *PHP*
2. *Arduino IDE*
3. *Text Editor (Sublime Text 3)*
4. Aplikasi *Telegram*

2. Perancangan Alat Secara Umum

Adapun gambaran alat secara keseluruhan, ditampilkan dalam bentuk blok diagram berikut.

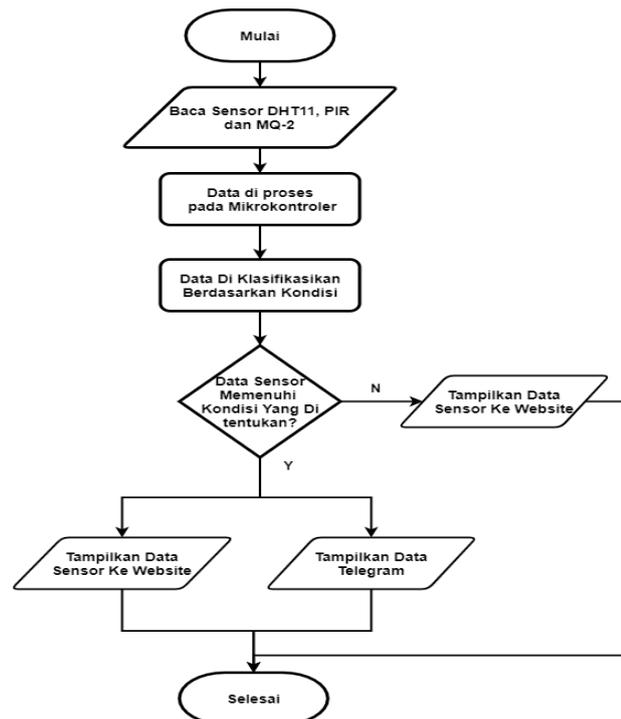


Gambar 1. Perancangan Alat Secara Umum.

Pada blok diagram diatas, menjelaskan konfigurasi sistem antara *input*, *output* serta komponen-komponen utama yang digunakan. Pada sistem ini mempunyai masukan (*input*), antara lain sensor PIR, sensor MQ-2 dan sensor DHT11, yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan objek, Intensitas gas dan suhu ruangan. *NodeMCU ESP8266* berfungsi untuk mengolah data dan memproses data yang masuk dari blok masukan (*input*) untuk selanjutnya data akan disimpan pada *database* kemudian dikirimkan ke blok keluaran (*output*) berupa tampilan *website* dan *telegram* sebagai media notifikasi pesan bahaya.

3. *Flowchart* Sistem

Agar tahapan dalam sistem lebih terstruktur maka dibuat sebuah perancangan alur sistem dalam bentuk *flowchart*. Adapun rancangan alur sistem dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Flowchart.

Penjelasan pada *flowchart* diatas adalah pada saat sensor PIR, MQ-2, dan DHT11 aktif, maka sensor mulai mendeteksi atau menerima inputan dari suatu keadaan/ data, untuk kemudian Mikrokontroler *NodeMCU* memproses data atau inputan berdasarkan kondisi yang terjadi. Sebelumnya data akan dicek apakah memenuhi sebuah kondisi atau tidak. Jika data sensor memenuhi sebuah kondisi bahaya maka hasil pembacaan sensor akan dikirim dan kemudian ditampilkan pada *website* dan *telegram* sebagai media notifikasi, jika tidak data akan dikirim pada *website* saja.

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan meliputi semua komponen yang ada pada sistem. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah kinerja sistem telah berjalan dengan semestinya atau tidak. Berikut ini hasil dari pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan pada setiap komponen sistem.

Tabel 4.1. *Pengujian sistem secara keseluruhan*

No	Item pengujian	Hasil	
		Berhasil	Gagal
1	Pembacaan sensor MQ-2, DHT11 dan PIR		
2	Pengiriman data hasil pembacaan sensor ke <i>database</i>		
3	Menyimpan data data hasil pembacaan sensor ke <i>database</i>		
4	Menampilkan data dan status sesuai kondisi ke <i>webiste</i>		
5	Mengirim notifikasi sesuai kondisi ke <i>telegram bot</i>		

Dari data diatas dapat dilihat bahwa sistem dapat berjalan dengan baik terbukti dengan semua komponen dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan sebelumnya.

#### 4.2. Pengujian Sensor Kebocoran Gas (MQ-2)

Pengujian dilakukan dengan simulasi memberikan gas dari korek api dimana gas korek api ini menggunakan gas dari golongan butana yang merupakan salah satu dari beberapa golongan gas yang dapat terdeteksi oleh sensor MQ-2 seperti halnya gas LPG. Gas tersebut diberikan dari jarak dekat dengan kondisi ruangan tertutup selama 2 menit pada sensor MQ-2 dan melihat respon dari mikrokontroler terhadap sinyal yang diterimanya untuk menghasilkan output berupa nilai sensor. Simulasi dalam pengujian ini sensor MQ-2 diatur akan aktif dan memberikan sinyal kepada mikrokontroler saat jumlah gas dalam ruangan tersebut berada diatas 300 ppm. Pada kondisi tersebut mikrokontroler akan mengirim data hasil pembacaan sensor ke telegram dan *database* yang selanjutnya akan di tampilkan pada *website* monitoring. Hasil pengujian Sensor MQ-2 dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2. Pengujian sensor MQ-2

id	Waktu	Kadar gas	Kondisi	Notifikasi	
				website	telegram
1	2021-08-03 17:43:58	88	Gas normal 5 detik	Norma	-
2	2021-08-03 17:44:03	90	Gas normal 10 detik	Normal	-
3	2021-08-03 17:44:08	115	Gas bocor 5 detik	Normal	-
4	2021-08-03 17:44:13	114	Gas bocor 10 detik	Normal	--
5	2021-08-03 17:44:18	138	Gas bocor 15 detik	Normal	-
6	2021-08-03 17:44:23	147	Gas bocor 20 detik	Normal	-
7	2021-08-03 17:44:28	181	Gas bocor 25 detik	Normal	-
8	2021-08-03 17:44:33	192	Gas bocor 30 detik	Normal	-
9	2021-08-03 17:44:38	185	Gas bocor 35 detik	Normal	-
10	2021-08-03 17:44:47	252	Gas bocor 40 detik	Normal	-
11	2021-08-03 17:44:51	256	Gas bocor 44 detik	Normal	-
12	2021-08-03 17:44:56	264	Gas bocor 49 detik	Normal	-
13	2021-08-03 17:45:05	328	Gas bocor 58 detik	Berbahaya	Terkirim
14	2021-08-03 17:45:12	374	Gas bocor 65 detik	Berbahaya	Terkirim
15	2021-08-03 17:45:19	393	Gas bocor 72 detik	Berbahaya	Terkirim
16	2021-08-03 17:45:27	386	Gas bocor 87 detik	Berbahaya	Terkirim
17	2021-08-03 17:45:34	411	Gas bocor 95 detik	Berbahaya	Terkirim
18	2021-08-03 17:45:42	417	Gas bocor 102 detik	Berbahaya	Terkirim
19	2021-08-03 17:45:52	416	Gas bocor 110 detik	Berbahaya	Terkirim
20	2021-08-03 17:46:01	417	Gas bocor 120 detik	Berbahaya	Terkirim

Berdasarkan hasil pengujian terlihat bahwa pada detik ke 58 jumlah kebocoran gas telah mencapai batas toleransi konsentrasi yang diterima oleh sensor MQ-2 yaitu 300 ppm dan sensor MQ-2 memberikan sinyal input kepada mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler memproses sinyal tersebut untuk mengeluarkan output berupa nilai sensor dan mengirimkan pesan notifikasi ke *telegram* “Kadar Gas LGP = (gas yang terdeteksi) ppm Kondisi : Meningkat : Bahaya!” dan status pada web juga berubah menjadi “status : Kadar Gas Tidak Wajar”. Dapat

disimpulkan sensor MQ-2 dan yang digunakan mampu bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Gambar 3. adalah gambar dokumentasi pengujian sensor gas MQ-2.



Gambar 3. Pengujian Sensor MQ-2.

### 4.3. Pengujian Sensor Suhu DHT11

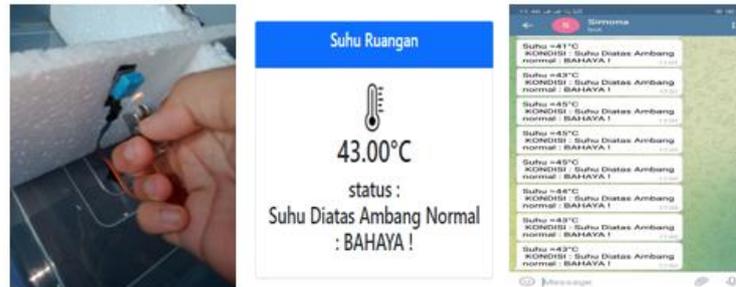
Pengujian sensor suhu DHT11 bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi suhu panas. Pengujian ini dengan mensimulasikan adanya suhu panas dengan menggunakan korek api sebagai pemicu suhu panas selama 2 menit. Simulasi dalam pengujian ini sensor DHT11 diatur akan aktif dan memberikan sinyal kepada mikrokontroler saat suhu dalam ruangan tersebut lebih besar sama dengan 40 derajat celsius. Adapun Hasil pengujian sensor DHT11 dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Pengujian sensor DHT11

id	Waktu	Suhu	Kondisi	Notifikasi	
				website	telegram
1	2021-08-03 17:00:41	35.00	Sebelum di panaskan	Normal	-
2	2021-08-03 17:00:46	34.90		Normal	-
3	2021-08-03 17:00:51	34.90		Normal	-
4	2021-08-03 17:00:56	34.90	Sedang di panaskan	Normal	--
5	2021-08-03 17:01:02	35.20		Normal	-
6	2021-08-03 17:01:07	36.60		Normal	-
7	2021-08-03 17:01:12	37.60		Normal	-
8	2021-08-03 17:01:17	38.70		Normal	-
9	2021-08-03 17:01:23	39.70		Normal	-
10	2021-08-03 17:01:29	40.80		Berbahaya	Terkirim
11	2021-08-03 17:01:38	41.70		Berbahaya	Terkirim
12	2021-08-03 17:01:46	43.60		Berbahaya	Terkirim
13	2021-08-03 17:01:54	45.30		Berbahaya	Terkirim
14	2021-08-03 17:02:07	45.40		Berbahaya	Terkirim
15	2021-08-03 17:02:19	45.10		Berbahaya	Terkirim
16	2021-08-03 17:02:27	44.40		Berbahaya	Terkirim
17	2021-08-03 17:02:35	43.60		Berbahaya	Terkirim
18	2021-08-03 17:02:42	43.00		Berbahaya	Terkirim

Berdasarkan hasil pengujian selama 2 menit dapat dilihat perubahan suhu yang signifikan yang menandakan mikrokontroler dan sensor suhu bekerja dengan baik. Mikrokontroler mulai mengirimkan data bahaya pada data ke 10 karena suhu telah mencapai

titik toleransi sensor DHT11 yaitu 40 derajat celsius. Mikrokontroler akan mengirimkan pesan notifikasi ke *telegram* berupa “Suhu = (suhu yang terdeteksi) derajat celsius Kondisi : Suhu diatas Ambang Normal : Bahaya!”. Dan Status pada *website* berupa “status : Suhu diatas Ambang Normal : Bahaya!”. Disimpulkan sensor DHT11 yang digunakan dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut merupakan dokumentasi pengujian sensor DHT11 seperti Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Pengujian Sensor DHT11.

#### 4.4. Pengujian Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Pengujian sensor PIR bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan manusia dari sensor. Pengujian di simulasikan adanya objek dalam ruangan dan mikrokontroler akan mengirim data ke *telegram* dan *webiste*. Percobaan ini dilakukan sebanyak 7 kali. Adapun data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Pengujian sensor PIR

id	Jarak (cm)	Kondisi	Notifikasi	
			website	telegram
1	2	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
2	5	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
3	7	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
4	10	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
5	12	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
6	15	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim
7	17	Berhasil	Ada pergerakan	Terkirim

Berdasarkan hasil pengujian Dari Tabel 4.4 dapat disimpulkan sensor PIR yang digunakan mampu mendeteksi jarak 2 hingga 17 cm serta bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Adapun dokumentasi pengujian sensor PIR dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pengujian Sensor PIR.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil studi literatur, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Perancangan dan Pembuatan *Prototype* Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Menggunakan Multisensor Berbasis *Website* telah berhasil diimplementasikan dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
- 2) Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja keseluruhan sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
- 3) Berdasarkan hasil pengujian dari kinerja setiap sensor yang dilakukan, sistem ini dapat berfungsi dengan baik. Sensor PIR dapat mendeteksi gerakan terjauh yaitu 17 cm. Sensor MQ-2 dapat mengidentifikasi gas dalam ruangan tertutup diatas 300 ppm. Sensor suhu DHT11 dapat mendeteksi suhu ruangan diatas 40 derajat celsius.

Adapun saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan dan perbaikan sistem ini selanjutnya adalah dengan memberikan penambahan fitur aksi atau penanganan bila terjadinya kebakaran dan pencurian dalam rumah.

## **6. DAFTAR PUSTAKA**

- Hidayat, M. R., dkk. (2018). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Dengan NodeMCU ESP8266 Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 dan Sensor Smoke Detector. *KILAT, Vol.7 No.1*, 138-142.
- Khana, R., dan Usnul, U. (2018). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things Dengan Platform Android. *Jurnal Kajian Teknik Elektro, Vol.3 No.1*, 1-78.
- Madoi, Y. P. (2018). Rancang Bangun Alat Pengaman Rumah menggunakan Sensor Pir Berbasis Sms Gateway. *Undergraduate (S1) thesis, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*.
- Riyadi, B., dan Hendriyawan, A. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS PIRANTI RASPBERRY Pi 3 MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS. *Tugas Akhir thesis, University of Technology Yogyakarta*.