

# SISTEM PEMANTAUAN RUMAH ANTI MALING DAN KEBAKARAN

Safitri Juanita<sup>1</sup>, Windarto<sup>2</sup>

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur  
Safitri.juanita@budiluhur.ac.id<sup>1</sup>

## Abstrak

Saat ini telah banyak muncul teknologi ramah lingkungan yang digunakan oleh para pengembang perumahan untuk mewujudkan rumah yang aman dan nyaman, namun kenyamanan dan keamanan penghuni rumah harusnya memudahkan penghuni dalam mengelola rumah itu sendiri. Maka diperlukan penelitian yang dapat merancang sistem otomatisasi untuk memudahkan penghuninya dalam mengelola rumah yaitu Rancang Bangun dan Analisa Sistem Pemantauan Rumah Anti Maling dan Kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun aplikasi pemantauan rumah jarak jauh sehingga pemilik rumah dapat memantau keadaan rumahnya secara langsung jika tidak berada di rumah, aplikasi dapat digunakan oleh pemilik rumah untuk mengendalikan perangkat-perangkat elektronik jarak jauh, sistem memberikan pesan singkat (SMS) kepada pemilik rumah apabila terjadi keadaan berbahaya seperti adanya maling yang masuk ke dalam rumah ataupun terjadinya kebakaran saat rumah ditinggalkan oleh pemiliknya. Metode penelitian yang digunakan kualitatif deskriptif dengan studi kasus perumahan di Bintaro. Pengembangan sistem menggunakan *waterfall* dengan tahap analisa kebutuhan pengguna, design alat dan aplikasi, koding aplikasi dengan bahasa pemrograman PHP dan C, testing dan implementasi dengan skala likert. Sistem aplikasi pemantauan rumah anti maling dan kebakaran berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan HTML dan bahasa C. Penerapan teknologi sensor (*sensing*) berhasil diimplementasikan sehingga dapat mengurangi resiko pencurian atau sesuatu yang dapat merugikan pemilik rumah. Implementasi Sistem berhasil dilakukan sehingga pemilik rumah dapat melakukan pemantauan jarak jauh terhadap kontrol alat elektronik dan resiko kebakaran menggunakan browser karena sistem dibuat berbasis web. Implementasi sistem dengan pemberitahuan melalui SMS dan buzzer berhasil dilakukan sehingga pemilik rumah dapat mengambil tindakan cepat jika terjadi resiko kebakaran dan tindak kejahatan.

Kata Kunci : Rumah Aman, Kontrol Jarak Jauh, Anti Kebakaran, Anti Maling, Pemantauan Rumah.

## 1. Pendahuluan

*Home Automation* atau biasa juga disebut *Smarthome* adalah suatu rumah yang dilengkapi dengan sistem untuk mengintegrasikan dan mengontrol alat-alat elektronik yg ada di rumah, misalnya Lampu, TV, Home Theater, CCTV, Alarm, Kipas angin, Door Lock, Motion Sensor, dan masih banyak lagi (Setiawan,2013).

Beberapa pengembang perumahan elite di Indonesia sudah menggunakan teknologi tersebut dalam mewujudkan kenyamanan dan keamanan bagi para penghuni rumah. Namun bagaimana melakukan kontrol perangkat elektronik di rumah dari jarak jauh? bagaimana cara memantau keamanan rumah saat rumah ditinggalkan? bagaimana penghuni mendapatkan informasi keadaan rumah jika dalam keadaan bahaya? diperlukan sebuah sistem yang dapat menjawab pertanyaan tersebut sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah "*Bagaimana merancang bangun dan analisa sistem aplikasi pemantauan Rumah Anti Maling dan Kebakaran yang mengintegrasikan dengan teknologi open source?*"

Konsep Kerja Sistem Pemantauan Rumah anti maling dan kebakaran adalah sebuah antarmuka aplikasi yang berfungsi sebagai alat deteksi gerak dan alat deteksi LPG atau asap. Sistem ini dibangun menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560, Sensor MQ-5, Sensor Passive Infrader (PIR), Relay, Buzzer, Ethernet Shield, GPRS Shield.

Pada tahun 2012 telah dilakukan penelitian *Pemanfaatan Jaringan Seluler dan Jaringan Internet untuk memantau sistem keamanan rumah dengan user interface berbasis Handphone Android* (Supriyadi,2012) penelitian ini membuat sistem keamanan rumah dengan sensor PIR yang dipasang di pintu rumah yang terhubung dengan perangkat yang didalamnya terdapat Mikrokontroler ATmega 16. Perangkat dilengkapi dengan fitur SMS Gateway sehingga akan mendeteksi gerak dan suhu orang lain saat melewati sensor PIR dan perangkat akan memberikan masukan kepada aplikasi sistem untuk mengirimkan SMS ke pemilik rumah dan pemilik rumah bisa memberikan perintah dari jarak jauh ke perangkat dengan membunyikan alarm atau mematikan alarm.

Pada tahun 2013 telah dilakukan penelitian *Rancang bangun sistem keamanan dan pengenalan objek dalam ruangan sebagai pengganti CCTV dengan menggunakan Raspberry Pi* (2), Hasil dari penelitian ini adalah dengan menggunakan Raspberry Pi dan alat sensor infra merah PIR untuk mendeteksi adanya gerakan dan pancaran suhu tubuh dari manusia atau objek yang memasuki ruangan serta dilengkapi dengan kamera USB untuk melakukan pengambilan gambar manusia atau objek yang kemudian akan diproses dengan menggunakan open-CV untuk menentukan manusia atau bukan dan WI-FI Chipset yang digunakan sebagai *access point* dan juga berfungsi melakukan pengenalan *MAC Address Client*. Sistem ini juga yang akan dilengkapi dengan notifikasi berupa *e-mail* dan *update* status twitter.

Pada tahun 2015 dilakukan penelitian *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler dan SMS Gateway* (3) Sistem dibangun menggunakan sensor *Passive infra red* (PIR) dan Mikrokontroler ATmega 16 dengan bahasa C. Perangkat ini dilengkapi dengan *SMS gateway* sehingga jika ada pergerakan manusia yang terkena sensor PIR maka pemilik rumah akan mendapatkan SMS dan pemilik rumah dapat memberikan perintah kepada alat untuk membunyikan alarm dan mematikan alarm dengan SMS.

Perbedaan ketiga penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini adalah pada penelitian ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan dapat mendeteksi jika ada kebocoran gas LPG dengan sensor MQ5, bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan HTML.

Tujuan penelitian ini adalah (1) merancang dan membangun aplikasi pemantauan rumah jarak jauh sehingga pemilik rumah dapat memantau keadaan rumahnya secara langsung jika tidak berada di rumah.(2) Aplikasi dapat digunakan oleh pemilik rumah untuk mengendalikan perangkat-perangkat elektronik jarak jauh.(3) Sistem yang dibangun ini juga dapat memberitahukan kepada pemilik rumah melalui pesan singkat (SMS) apabila terjadi keadaan berbahaya seperti adanya maling yang masuk ke dalam rumah ataupun terjadinya kebakaran saat rumah ditinggalkan oleh pemiliknya.

## 2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif dengan studi kasus perumahan di Bintaro. Adapun metode pengembangan sistem yang dipakai adalah

Waterfall (Pressman, 2010) dengan siklus sebagai berikut:

### 2.1 Communication

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pemakai akhir dengan menggunakan metode Pengumpulan Data sebagai berikut :

- Observasi dilakukan di lingkungan sekitar Bintaro pondok aren untuk menggali proses pembuatan maket rumah dan fitur yang ada pada aplikasi sistem.
- Wawancara  
Wawancara dilakukan hanya kepada 1-2 orang yang bertempat tinggal di sekitar wilayah pondok aren, Tangerang Selatan.
- Penyebaran Kuesioner  
Penyebaran kuesioner diberikan kepada pengguna sistem secara *online* dengan tujuan untuk mengetahui fitur yang diinginkan oleh pengguna.
- Mempelajari Dokumen yang terkait dengan penelitian, pada tahap ini data yang akan digunakan berupa studi pustaka yaitu data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya terkait topik dan buku literatur tentang alat yang digunakan pada pembuatan maket rumah.

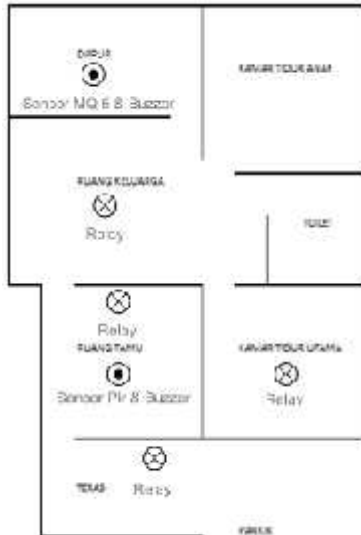
### 2.2 Planning

Pada tahap ini dilakukan perencanaan dokumen kebutuhan pengguna yang setelah dianalisa menghasilkan tahapan berikutnya.

### 2.3 Modelling.

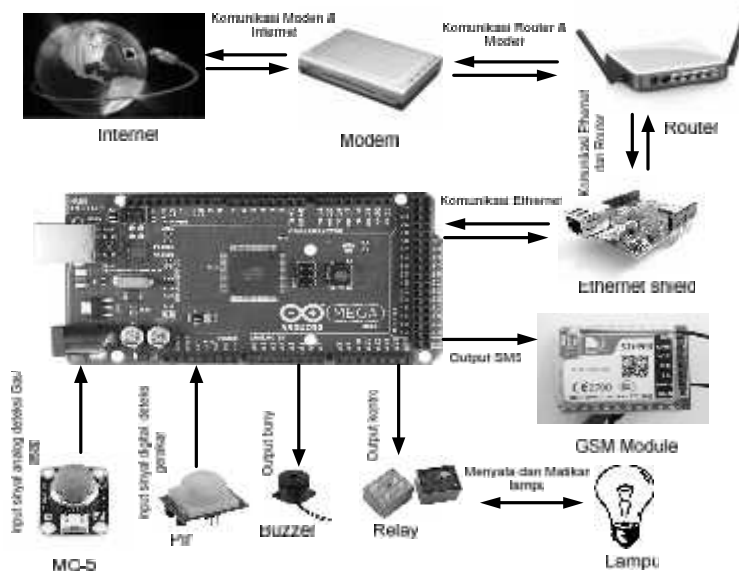
Pada tahap ini akan dilakukan, Analisis dan desain maket alat simulasi dan perangkat lunak aplikasi sebagai berikut :

- Analisa kebutuhan perangkat lunak.  
Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi ini : Windows 7 32 bit, Arduino versi 1.0.1, Notepad++, Xampp, Mozilla Firefox.
- Analisa Kebutuhan Perangkat Keras  
Dalam pembuatan prototipe alat dalam penelitian ini membutuhkan komponen-komponen lain sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan, yaitu sebagai berikut : Personal Computer (PC), Arduino mega 2560, Ethernet shield, Sensor MQ-5, Sensor PiR, IComSat v1.1 SIM900 GSM/GPRS Shield, Relay Module, 4 buah tombol, 4 buah lampu, Router, Kabel USB to serial
- Perancangan Maket Simulasi Penelitian  
Berikut ini adalah sketsa tata ruang rumah yang akan menjadi ide dalam perancangan maket untuk simulasi penelitian dan disposisi perangkat keras (Sensor dan relay) diletakkan.



Gambar 1. Sketsa Rumah Serta penempatan komponen perangkat keras

Pada gambar 1 sensor PIR diletakkan di ruang tamu karena terdapat pintu dan jendela



Gambar 2. Perancangan Perangkat Keras untuk Maket Simulasi

e. Skema arsitektur Sistem Pemantauan Rumah Anti Maling Dan Kebakaran.

Perangkat keras pada gambar 2 dinyalakan dengan cara adaptor dihubungkan ke listrik untuk mengaktifkan Arduino Mega 2560, kemudian sensor PIR, MQ-5, Relay, Buzzer dan GSM module dihubungkan ke Arduino Mega 2560 dan Ethernet Shield pada Arduino Mega 2560 dihubungkan ke Router menggunakan kabel LAN, setelah itu pengguna bisa mengakses Arduino Mega 2560 dengan menggunakan IP address yang terdapat pada Arduino Mega 2560 tersebut, setelah itu tampilan interface berbasis web akan terbuka sehingga pengguna dapat mengendalikan relay dan juga dapat mengaktifkan sensor PIR dan juga sensor MQ-5.

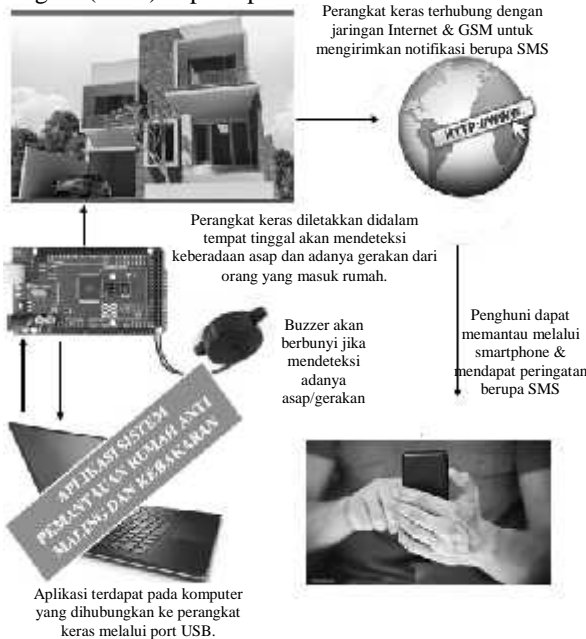
yang dapat digunakan untuk keluar masuk oleh orang yang ingin melakukan tindakan kejahatan. Sensor MQ-5 yang memiliki kemampuan mendeteksi asap diletakkan di dapur karena kemungkinan paling besar terjadi kebocoran gas dan juga kebakaran yang menimbulkan asap. Sedangkan lampu diletakkan pada teras, ruang tamu, kamar tidur utama, dan ruang keluarga. Ini dikarenakan penghuni memiliki kemungkinan untuk lupa mematikan lampu pada ruangan tersebut.

d. Arsitektur perangkat keras

Di bawah ini terdapat tampilan Arsitektur perangkat keras yang akan terhubung dengan aplikasi. Perangkat keras ini dibutuhkan untuk memberikan data masukan kepada aplikasi sehingga aplikasi dapat memberikan keluaran berupa peringatan kepada pemilik rumah jika terjadi tindak kejahatan dan kebakaran.

Sensor PIR dan MQ-5 akan berkerja jika status sensor pada tampilan interface enable (checked). Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, sensor PIR akan mengirim sinyal digital ke Arduino Mega 2560 kemudian Arduino Mega 2560 akan memberikan perintah ke buzzer agar menyala dan GSM module untuk mengirim pesan singkat (SMS) kepada pemilik rumah tersebut. Sementara itu sensor MQ-5 akan berkerja mendeteksi kebocoran gas/asap. Sensor ini memiliki batas atas dan batas bawah. Ketika sensor mendeteksi gas/asap maka sensor akan mengirimkan sinyal analog ke arduino. Jika melampaui batas atas atau kurang dari batas bawah, maka Arduino Mega 2560 akan memberikan perintah ke buzzer agar menyala

dan GSM *module* untuk mengirimkan pesan singkat (SMS) kepada pemilik rumah.



Gambar 3. Skema Arsitektur Sistem

#### 2.4 Konstruksi (Pengkodean)

Pada tahap ini akan dilakukan pengkodean data menggunakan bahasa pemrograman HTM, PHP dan C.

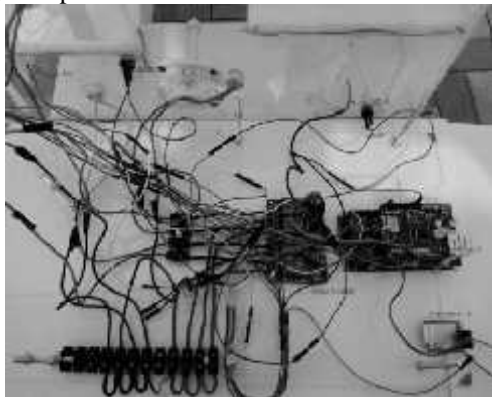
#### 2.5 Deployment

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi kepada pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran pendapat pengguna terhadap aplikasi menggunakan skala likert.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Persiapan Implementasi

Pertama hubungkan kabel USB ke port USB di Arduino Mega dengan USB pada PC. Pemasangan Arduino Mega dengan Mekanika Alat dilakukan dengan menghubungkan Sensor PIR, dan tombol ke pin digital ke pin analog pada Arduino, kemudian hubungkan sensor LDR ke pin Analog pada Arduino. Lalu *upload syntax* pada IDE ke Arduino melalui kabel USB.



Gambar 4. Keseluruhan komponen dan pin Arduino Mega 2560

Keterangan:

1. Hubungkan *Ethernet shield* dengan Arduino Mega 2560
2. Hubungkan pin GND pada sensor PIR dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
3. Hubungkan pin VCC pada sensor PIR dengan pin 5V di Arduino Mega 2560.
4. Hubungkan pin *OUT* pada sensor PIR dengan pin 2 digital di Arduino Mega 2560.
5. Hubungkan pin GND pada GSM *module* PIR dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
6. Hubungkan pin VCC pada GSM *module* PIR dengan pin 5V di Arduino Mega 2560.
7. Hubungkan pin SW pada GSM *module* dengan pin 26 digital di Arduino Mega 2560.
8. Hubungkan pin TX pada GSM *module* dengan pin 18 digital di Arduino Mega 2560.
9. Hubungkan pin GND pada buzzer dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
10. Hubungkan pin VCC pada buzzer dengan pin 2 digital di Arduino Mega 2560.
11. Hubungkan pin GND pada buzzer dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
12. Hubungkan pin VCC pada buzzer dengan pin 27 digital di Arduino Mega 2560.
13. Hubungkan pin GND pada tombol 1 dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
14. Hubungkan pin VCC pada tombol 1 dengan pin 22 digital di Arduino Mega 2560.
15. Hubungkan pin GND pada tombol 2 dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
16. Hubungkan pin VCC pada tombol 2 dengan pin 23 digital di Arduino Mega 2560.
17. Hubungkan pin GND pada tombol 3 dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
18. Hubungkan pin VCC pada tombol 3 dengan pin 24 digital di Arduino Mega 2560.
19. Hubungkan pin GND pada tombol 4 dengan pin GND di Arduino Mega 2560.
20. Hubungkan pin VCC pada tombol 4 dengan pin 24 digital di Arduino Mega 2560.
21. Hubungkan pin RX pada GSM *module* dengan pin 19 digital di Arduino Mega 2560.

#### 3.2 Hasil Perakitan Perangkat Keras

Gambar di bawah ini adalah gambar hasil perakitan keseluruhan komponen dan pin Arduino Mega 2560



Gambar 5. Maket simulasi rumah tampak dari dalam

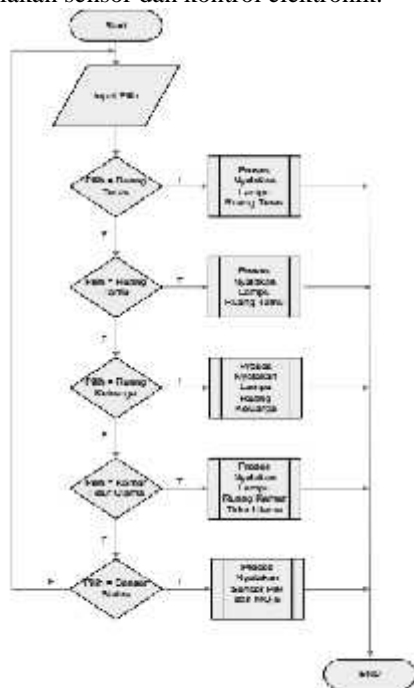
Gambar di bawah ini adalah simulasi maket perangkat keras dalam model rumah sebagai pelindung komponen



Gambar 6. Maket simulasi rumah tampak dari luar

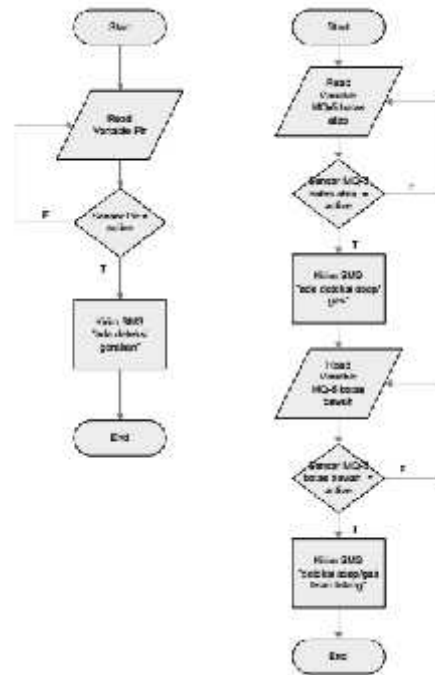
### 3.3 Algoritma Sistem Pemantau Anti Maling dan Kebakaran.

- a. Algoritma Pengaturan Relay dan Sensor.  
Pada gambar 7 terdapat alur aplikasi yang memiliki fitur ruang teras, ruang tamu, ruang keluarga, kamar tidur utama dan sensor status yang jika diaktifkan maka aplikasi akan menghubungkan ke maket simulasi rumah untuk menyalakan sensor dan kontrol elektronik.



Gambar 7. Algoritma Pengaturan Relay dan Sensor

- b. Algoritma Kerja Sensor PIR dan MQ-5.  
Gambar 8 merupakan alur alat sensor ke aplikasi saat mengirimkan pesan ke pemilik rumah.



Gambar 8. Algoritma Kerja Sensor PIR dan MQ-5.

### 3.4 Pengujian Sistem.

Pada tahap ini program akan di uji sesuai dengan kebutuhan pengguna.

- a. Tampilan Menu Login

Gambar 9 Tampilan menu login adalah tampilan pertama pengguna yang dapat diakses menggunakan browser dan mengamankan sistem pemantauan rumah dari pengguna yang tidak memiliki hak akses.



Gambar 9. Tampilan Form Login

- b. Tampilan Menu Utama

Gambar 10 menampilkan menu utama yang terdiri dari home, kontrol dan bantuan.



Gambar 10. Tampilan Form Utama Aplikasi Sistem

c. Form Menu Kontrol Sensor dan Relay

Gambar 11 menampilkan menu kontrol yang memiliki sub menu sensor dan kamera. Menu ini digunakan oleh pengguna untuk menyalakan dan mematikan sensor sebagai alat pendeteksi gas dan elektronik jika pengguna (baca: pemilik rumah) ingin mengamankan rumah dari pencurian dan kebakaran.



Gambar 11. Tampilan Menu Kontrol Sensor dan Relay

d. Tampilan SMS kepada pemilik rumah.

Berikut ini adalah gambar tampilan SMS yang diterima oleh pemilik rumah jika sensor dinyalakan dan mendeteksi gerakan atau gas yang bocor.



Gambar 12. Tampilan Menu Kontrol Sensor dan Relay

4. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, analisa dan pembahasan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem aplikasi pemantauan rumah anti maling dan kebakaran berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan HTML dan bahasa C.

- b. Penerapan teknologi sensor (sensing) berhasil diimplementasikan sehingga dapat mengurangi resiko pencurian atau sesuatu yang dapat merugikan pemilik rumah.

- c. Implementasi Sistem berhasil dilakukan sehingga pemilik rumah dapat melakukan pemantauan jarak jauh terhadap kontrol alat elektronik dan resiko kebakaran menggunakan browser karena sistem dibuat berbasis web.

- d. Implementasi sistem dengan pemberitahuan melalui SMS dan buzzer berhasil dilakukan sehingga pemilik rumah dapat mengambil tindakan cepat jika terjadi resiko kebakaran dan tindak kejahatan.

- e. Implementasi alat dan aplikasi menghasilkan informasi yang akurat dan tepat bagi penghuni rumah dalam menciptakan lingkungan rumah yang aman dan nyaman.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Penguatan Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas pendanaan penelitian ini pada skema penelitian dosen pemula.

Daftar Pustaka

- [1]. Supriyadi T. *Pemanfaatan Jaringan Seluler dan Jaringan Internet Untuk Memantau Sistem Keamanan Rumah dengan User Interface Berbasis Handphone Android*. Industrial Research Workshop and National Seminar 2012. Bandung. 2012;187-95.
- [2]. Setiawan, Agus. *Mengenal Home Automation*. Available from: <http://www.transiskom.com/2013/01/mengenal-home-automation.html> [di akses 11 Januari 2016].
- [3]. Pressman, Roger S. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 7th edition. New York. McGraw-Hill. 2010 : 39
- [4]. Prihantono RS, Shiddiqi AM, Studiawan H. Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pengenalan Objek dalam Ruang Sebagai Pengganti CCTV dengan Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Teknik POMITS [Internet]*. 2013;2(1):1-6. Available from: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-40362-5110100052-paper.pdf> [di akses 2 April 2016]
- [5]. Laksono SB, Kustanto, Tomo S. Rancang bangun sistem keamanan rumah tangga berbasis mikrokontroler dan SMS gateway. *Jurnal Ilmiah TIKomSin [Internet]*. 2015;3(2):42-8. Available from: <http://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKOMSin/article/view/202> [di akses 2 April 2016]