

## Paper

# Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Rumah Dan Monitoring Peralatan Listrik Dengan Sms Gateway Dan Validasi Telepon

Author: Fiqi Arfian, Ade Zulkarnain Hasibuan, Sayuti Rahman



SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI  
**SNASTIKOM KE - 9 TAHUN 2022**

Tema : Peran Teknologi dalam Pengembangan Smart System

# Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Rumah Dan Monitoring Peralatan Listrik Dengan Sms Gateway Dan Validasi Telepon

Fiqi Arfian<sup>1</sup>, Ade Zulkarnain Hasibuan<sup>2</sup>, Sayuti Rahman<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Harapan Medan, Indonesia

<sup>1</sup>fiqiarfian2@gmail.com, <sup>2</sup>ade.stth@gmail.com, <sup>3</sup>masay.ram@gmail.com

## Abstrak

Teknologi canggih memiliki banyak manfaat bagi penggunanya. Salah satu cara untuk melindungi rumah dengan memanfaatkan teknologi sistem keamanan rumah. Kebakaran dan pencurian merupakan masalah utama yang harus diperhatikan dalam keamanan rumah. Beberapa faktor terjadinya kebakaran dan pencurian di dalam rumah dikarenakan kelalaian dari pemilik rumah itu sendiri serta terlambatnya penanganan dan pencegahan yang dilakukan. Kejadian seperti ini dapat mengakibatkan kerugian dari segi materi bahkan sampai menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu, tujuan penelitian yang dilakukan untuk membuat suatu alat yang dapat memonitoring keamanan dan peralatan listrik rumah setiap waktu dengan cara menggunakan arduino sebagai media informasi yang akan dikirim lewat pesan singkat SMS dan panggilan telepon. Perangkat ini juga dapat mengontrol peralatan listrik rumah dengan jarak jauh secara otomatis dengan perintah SMS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberi informasi yang akurat ke pemilik rumah serta dapat memonitoring keamanan dan peralatan listrik rumah.

**Kata Kunci:** sistem keamanan rumah, monitoring peralatan listrik, SMS, telepon, arduino.

## Abstract

*Advanced technology has many benefits for its users. One way to protect the home by utilizing home security system technology. Fire and theft are major problems that must be considered in home security. Several factors for the occurrence of fires and theft in the house are due to the negligence of the owner of the house itself and the delay in handling and prevention. Incidents like this can result in material losses and even fatalities. Therefore, the purpose of this research is to create a tool that can monitor security and home electrical equipment at any time by using Arduino as a medium of information that will be sent via short SMS messages and phone calls. This device can also control home electrical appliances remotely automatically with SMS commands. The test results show that this system can provide accurate information to homeowners and can monitor security and home electrical equipment.*

**Keywords:** home security system, monitoring of electrical equipment, SMS, telephone, arduino.

## 1. PENDAHULUAN

Memiliki rumah yang aman dan nyaman merupakan impian bagi banyaknya orang. Salah satu faktor rumah yang nyaman adalah ketika mereka mendapatkan rasa aman saat tinggal di dalam maupun saat pergi meninggalkan rumah. Keamanan rumah menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan untuk meminimalisir kasus pencurian, terlebih lagi bagi orang yang sering meninggalkan rumah tanpa penghuni. Rumah merupakan tempat tinggal yang menjadi kebutuhan utama bagi setiap orang. Rumah beserta barang – barang didalamnya harus kita jaga dan pelihara dari hal – hal yang tidak kita inginkan seperti tindak kriminalitas pencurian atau bencana kebakaran [1]. Data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatra Utara pada tahun 2019 berada diangka 6.207 kasus pencurian, dimana 1.618 kasus pencurian ringan, 681 kasus pencurian dengan kekerasan, dan 3.908 kasus pencurian dengan pemberatan [2].

Selain kasus pencurian yang dapat merugikan pemilik rumah, kasus kebakaran akibat korsleting listrik juga dapat diwaspadai. Pengendalian alat listrik dapat meminimalisir bencana kebakaran pada arus listrik saat penghuni rumah lupa atau sedang meninggalkan rumah tanpa mematikan terlebih dahulu peralatan listrik rumah. Pengendalian alat listrik juga bertujuan untuk menghemat listrik yang seharusnya tidak terpakai. Pengendalian listrik dan keamanan rumah dapat dilakukan dengan teknologi canggih pada saat ini secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang tersebut, dilakukan penelitian dengan menggunakan mikrokontroler arduino nano, sensor magnetic switch, relay 4 chanel, module GSM SIM800L,

module step down dan buzzer alarm untuk menghasilkan alat sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik menggunakan SMS gateway dan panggilan telepon.

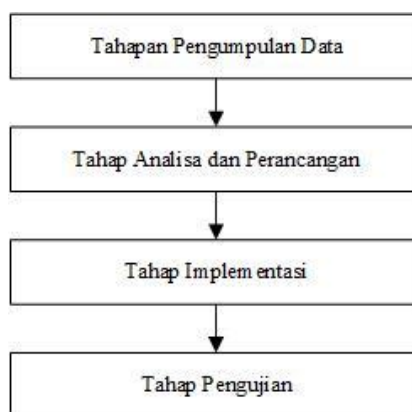
Sistem Keamanan Rumah adalah sistem yang dapat memberikan kenyamanan, dan keamanan bagi penggunanya [3]. Sedangkan sistem monitoring merupakan suatu sistem yang didesain untuk bisa memberikan *feedback* ketika sistem sedang menjalankan fungsinya. *Feedback* dimaksudkan untuk memberikan informasi atau keadaan sistem pada saat itu [4] untuk membuat sebuah alat sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik dengan sms gateway dan panggilan telepon diperlukan sebuah mikrokontroler Arduino. Arduino adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328P (datasheet). Arduino memiliki 14 digital pin input/output (di mana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Arduino berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer menggunakan kabel USB atau POWER dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai [5]. Arduino nano akan diprogram menggunakan software Arduino IDE. IDE adalah singkatan dari *Integrated Development Environment*. Menggunakan perangkat lunak ini arduino dapat diprogram untuk melakukan fungsi tertanam melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrogramannya sendiri yang menyerupai bahasa C [6].

SMS Gateway adalah sebuah perangkat lunak yang menggunakan bantuan komputer dan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang di-generate lewat sistem informasi melalui media SMS yang dihandle oleh jaringan seluler [7]. SMS Gateway yang digunakan pada sistem ini menggunakan sebuah modul SIM800L untuk media interaksi sistem ke pemilik rumah. Modul GSM SIM800L adalah salah satu perangkat atau modul yang dapat dihubungkan dengan Arduino. GSM shield merupakan perangkat yang memungkinkan untuk melakukan pengontrolan perangkat *output* lain yang terhubung dengan Arduino melalui *internet* dengan menggunakan jaringan GPRS. Jaringan GPRS ini dapat digunakan sebagai pengirim/penerima SMS atau panggilan telepon [8]. Sistem akan memberi informasi ke pemilik rumah menggunakan SMS gateway dan panggilan telepon yang berulang-ulang jika pemilik tidak membalas "Ok" pada pesan singkat SMS, serta membunyikan alarm jika sensor magnetic switch pada pintu dan jendela terbuka. Sensor Magnetic Switch adalah modul pendeteksi bukaan/tutupan pintu yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Pada kondisi normal (sensor dan magnet tidak berdekatan), saklar berada pada kondisi terbuka (*normally open / NO*) [9].

Pada Sistem monitoring peralatan listrik juga dikontrol menggunakan pesan singkat SMS untuk menghidupkan / mematikan peralatan listrik, serta dapat melihat peralatan listrik apasaja yang sedang digunakan maupun yang tidak digunakan. Komponen elektronika untuk menghidupkan / mematikan peralatan listrik menggunakan relay. Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet (Coil)* dan *Mekanikal* (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi [10].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai untuk penelitian ini adalah metode *prototyping* yang menggunakan beberapa tahap. Berikut beberapa tahap yang akan dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Adapun penjelasan dari tahapan metode penelitian pada gambar 1 sebagai berikut:

#### 1. Tahapan Pengumpulan Data

Tahap ini digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian ini, diantaranya melakukan studi pustaka untuk mencari referensi dari berbagai sumber terpercaya melalui artikel ilmiah, buku-buku, dan jurnal penelitian yang berhubungan khususnya membahas *mikrokontroler* keamanan rumah.

#### 2. Tahap Analisa dan Perancangan

Pada tahap ini, perlu dilakukan suatu Analisa dalam penelitian sehingga dapat melakukan perancangan dengan diagram alir (*flowchart*)

#### 3. Tahap Implementasi

Tahapan ini dilakukan untuk membuat suatu perancangan sistem keamanan berbasis SMS *gateway* dan validasi telepon serta sebuah sistem monitoring alat listrik rumah dengan melihat diagram alir (*flowchart*) yang dibuat.

#### 4. Tahap Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahapan yang penting untuk dilakukan, tahapan ini menentukan suatu alat yang dibuat untuk penelitian berhasil atau tidaknya. Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan *prototype*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini memerlukan beberapa tahapan yang akan dilakukan untuk memperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai keinginan dalam merancang. Beberapa tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

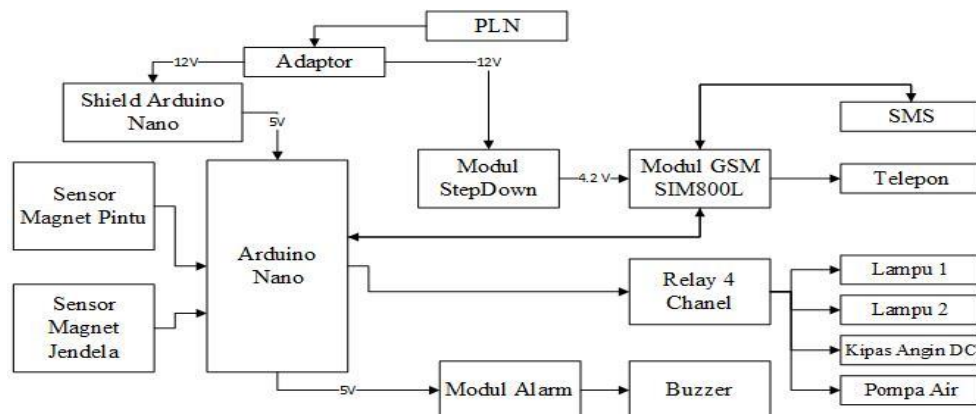
#### 3.1 Analisa dan Perancangan Sistem

Analisis sistem adalah pengembangan dari suatu sistem informasi yang lengkap ke dalam berbagai komponennya dengan tujuan untuk dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai jenis masalah yang muncul dalam sistem. Sistem ini ditujukan untuk membuat kenyamanan pada rumah baik saat di dalam rumah maupun saat ditinggal pergi pemilik rumah. Pada sistem keamanan ini menggunakan sensor magnetic switch sebagai keamanan pintu dan jendela saat dibuka paksa. Pada kondisi pintu dan jendela terbuka, sistem keamanan juga mampu memberi pertanda alarm pencurian yang didesain menggunakan buzzer serta dapat mengirim pesan singkat SMS dan panggilan telepon kepada pemilik rumah. Panggilan telepon akan terus dilakukan jika pemilik rumah tidak merespon pesan singkat SMS dari sistem.

Sistem ini juga mampu memberi layanan dalam memonitoring peralatan listrik rumah seperti menyala dan mematikan peralatan listrik yang berdaya AC maupun DC, serta dapat memonitoring peralatan listrik apa saja yang sedang terpakai dan tidak terpakai menggunakan layanan perintah pesan singkat SMS. Sistem ini memakai relay 4 chanel yang dijadikan saklar pada peralatan listrik rumah. Rangkaian sistem disimulasikan dalam bentuk *Prototype* miniatur rumah yang didalamnya terdapat mikrokontroler, sensor, dan modul pendukung.

#### 3.2 Blok Diagram

Blok diagram merupakan gambaran dasar tentang sistem yang akan dibuat. Blok diagram dari sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

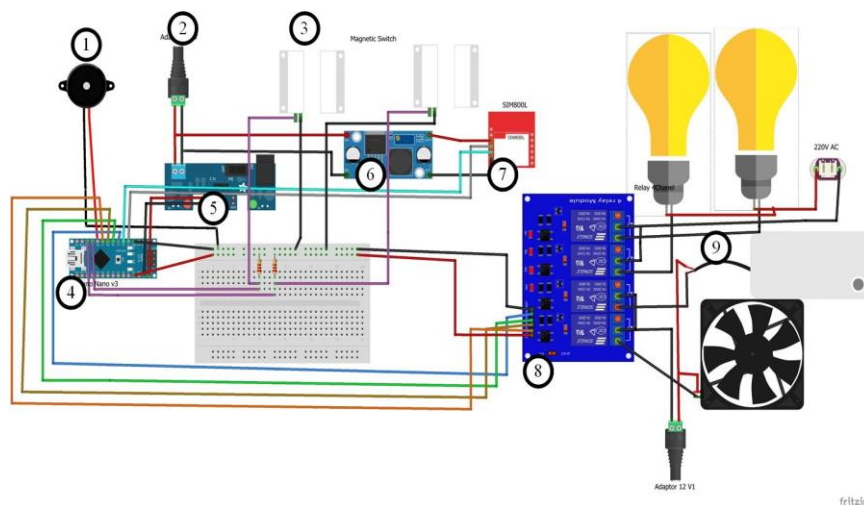
Dapat dilihat pada Gambar 3.1 Blok Diagram ini menunjukkan konfigurasi sistem antara *input*, *output*, dan komponen utama dalam penggunaannya. Sistem ini bekerja dari daya PLN 220V AC, Kemudian diteruskan ke

Adaptor untuk mengubah tegangan dari PLN 220V AC menjadi 2 *output* tegangan DC yaitu 12V DC digunakan untuk mensuplai daya ke shield arduino nano dan 12V DC ke modul Stepdown. pada shield arduino nano akan mensuplai kembali daya 12V DC menjadi 5V DC untuk memberi daya pada arduino nano.

Pada arduino nano terdapat beberapa perangkat yang tersambung untuk membentuk sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik seperti dua sensor Magnetic Switch, Modul SIM800L, Relay 4Chanel, dan Buzzer. Pada Modul SIM800L akan mendapat daya 4.2V DC dari Module Stepdown yang telah disuplai daya. Data yang masuk ke arduino nano akan diinformasikan lewat Modul SIM800L dalam bentuk SMS gateway dan panggilan telepon. Serta SMS gateway dapat mengontrol mikrokontroler arduino nano.

### 3.3 Rancangan Keseluruhan

Pada rancangan sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik ini terdiri dari beberapa modul, sensor, dan komponen pendukung yang saling berhubungan satu sama lainnya. Desain lengkap rangkaian ini dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Rangkaian Keseluruhan

Berikut penjelasan dari label-label pada gambar 3 diantaranya:

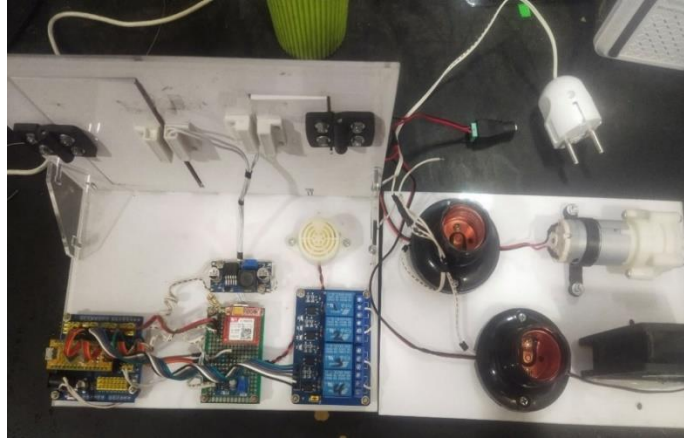
1. Pada label 1 menunjukan sebuah komponen buzzer yang terhubung ke arduino.
2. Pada label 2 merupakan sebuah adaptor 12V DC yang akan memberi daya shield arduino nano dan modul SIM800L.
3. Pada label 3 Terdapat dua sensor magnetic switch yang akan dihubungkan ke arduino nano.
4. Pada label 4 menunjukan sebuah mikrokontroler arduino nano yang menghubungkan beberapa sensor dan modul.
5. Pada label 5 menunjukan sebuah shield arduino nano yang dapat mensuplai tegangan 12V DC ke 5V DC untuk menghidupkan arduino nano.
6. Pada label 6 menunjukan sebuah modul stepdown yang dapat mensuplay tegangan 12V DC ke 5V DC untuk memberi daya ke modul SIM800L.
7. Pada label 7 terdapat sebuah modul SIM800L yang terhubung langsung ke arduino nano.
8. Pada label 8 terdapat sebuah relay yang dihubungkan ke arduino nano untuk mengatur saklar peralatan listrik.
9. Pada label 9 menunjukan peralatan listrik rumah yang terhubung ke relay, peralatan listrik yang digunakan pada desain rangkaian ini terdiri dari dua buah lampu pijar, pompa air aquarium, dan kipas angin DC.

### 3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada alat ini dibutuhkan sebuah handphone yang digunakan sebagai media informasi penyampaian bahaya akan keamanan rumah serta dapat memonitoring peralatan listrik rumah melalui SMS gateway dan panggilan telepon. Handhpone yang digunakan memiliki nomor kartu yang akan dituju oleh sistem dalam memberi informasi. Adapun beberapa hal yang harus dipakai saat pengujian alat pada handphone sebagai berikut:

1. Handphone / Smartphone
2. Pulsa

3. Sim Card
4. Kontak / Nomor Tujuan Pada Alat



**Gambar 4.** Tampilan Keseluruhan Sistem Keamanan Rumah dan Monitoring Peralatan Listrik

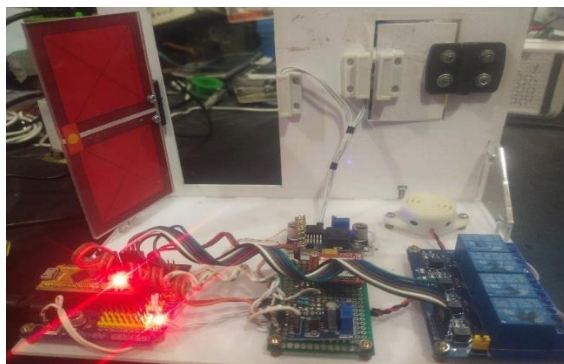
Pada gambar 4 merupakan tampilan keseluruhan sistem keamanan rumah dan monitoring peralatan listrik ini. Pada bagian pintu dan jendela diberi sensor magnetic switch, yang bertujuan untuk mendeteksi pembukaan paksa pada pintu dan jendela tersebut. Pada bidang alas sebelah kiri terdapat beberapa modul dan mikrokontroler yang saling terhubung. Pada alas bagian kanan terdapat peralatan listrik yang berguna untuk pengujian peralatan listrik akan berjalan atau tidaknya.

### 3.5 Pengujian Alat

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengecek sensor magnetic switch dapat bekerja dengan baik sebagai keamanan rumah dengan cara menyalakan alarm buzzer dan memberi informasi yang akurat dan cepat lewat pesan singkat SMS dan panggilan telepon. Pengujian ini juga akan menguji sistem monitoring peralatan listrik yang dapat mengontrol arus AC / DC serta memonitoring peralatan listrik apa saja yang sedang dipakai maupun tidak dipakai.

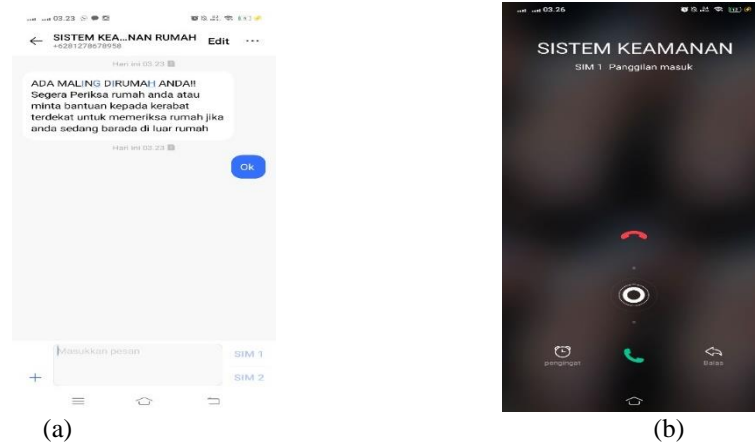
#### 3.5.1 Pengujian Kondisi Pintu Atau Jendela Terbuka

Pada kondisi ini penulis menguji sensor magnetic switch dengan cara membuka pintu pada *prototype* untuk melihat sensor tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Jika pintu atau jendela dibuka maka sensor magnetic switch akan otomatis diproses oleh arduino nano lalu mengirim informasi ke pemilik rumah sekaligus menyalakan alarm pada *prototype*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada 5.



**Gambar 5.** Kondisi Pintu Atau Jendela Terbuka

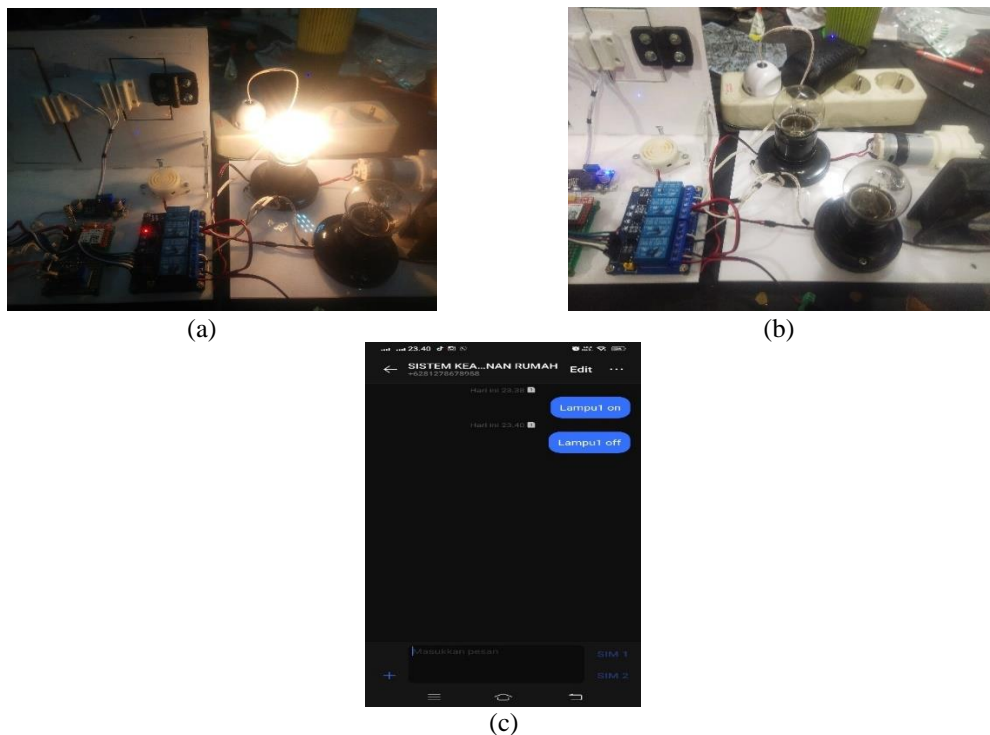
Pada saat pintu mulai terbuka maka sistem akan mengirim pesan singkat SMS kepada pemilik rumah dan jika pemilik rumah belum merespon SMS dalam waktu kurang lebih 1 menit, maka sistem akan menelepon pemilik rumah untuk memberi informasi lewat dering telepon yang dilakukan secara berulang-ulang sampai pemilik menanggapi dengan membalas “Ok” pada sistem lewat pesan singkat SMS. Gambar dokumentasi pengujian sistem keamanan pada pintu rumah dapat dilihat pada gambar 6 (a) dan (b).



**Gambar 6.** (a) Pesan Singkat SMS Menyatakan Ada Pencuri, (b) Panggilan Telepon Jika SMS Tidak Direspon

### 3.5.2 Pengujian Relay Mengontrol Peralatan Listrik AC dan DC

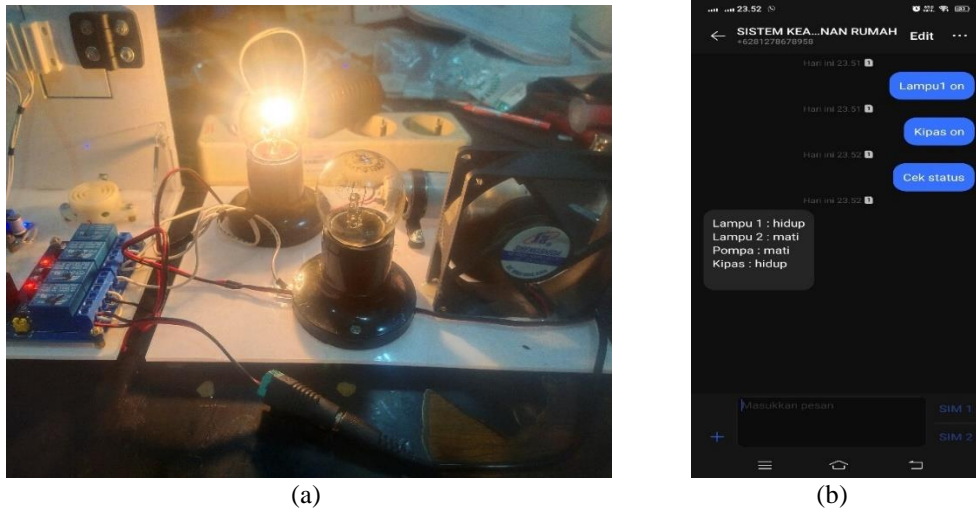
Pada pengujian ini penulis akan menghidupkan lampu pijar yang memakai arus listrik 220V AC menggunakan pesan singkat SMS dengan menulis pesan “Lampu on” pada pesan lalu mengirim pada nomor telepon yang terdapat pada sistem. Untuk mematikan kembali listrik yang telah dihidupkan penulis akan menulis pesan “Lampu off” pada pesan lalu mengirim kembali pada nomor tujuan yang sama. Gambar dokumentasi pengujian dalam mengontrol peralatan listrik AC dapat dilihat pada gambar 7 (a), (b) dan (c).



**Gambar 7.** (a) Lampu Pijar Nyala Ketika Diberi Perintah “Lampu on” Lewat Pesan SMS, (b) Lampu Pijar Mati Ketika Diberi Perintah “Lampu off” Lewat Pesan SMS, (c) Perintah untuk Menyalakan dan Mematikan Relay Peralatan Listrik.

### 3.5.3 Pengujian Monitoring Peralatan Listrik Rumah

Pada tahap pengujian ini penulis ingin menguji sistem monitoring dapat berjalan dengan baik atau tidak. Penulis akan melakukan monitoring peralatan listrik yang sedang nyala dan mati pada relay arus listrik AC maupun DC yang diuji sebelumnya. Untuk perintah mengecek hidup mati pada relay penulis akan menulis “Cek status” pada pesan SMS lalu mengirim pada nomor telepon yang terdapat pada sistem. Gambar dokumentasi pengujian memonitoring peralatan listrik rumah dapat dilihat pada gambar 8 (a) dan (b).



**Gambar 8** (a) Lampu Pijar 1 Dan Kipas Angin DC Menyala Sedangkan Lampu Pijar 2 Dan Pompa Air Aquarium Mati, (b) Melakukan Monitoring Peralatan Listrik Rumah Lewat Pesan Singkat SMS.

**3.5.4 Tabel Pengujian**

Pada table pengujian alat *Prototype* Sistem Keamanan Rumah Dan Monitoring Peralatan Rumah Berbasis SMS Gateway Dan Validasi Telepon ini meliputi pengujian pintu dan jendela yang dipasang sensor magnetic switch ketika terbuka, pengujian relay yang memakai arus AC dan DC, serta memonitoring peralatan listrik rumah lewat pesan singkat SMS yang akan di jelaskan lewat tabel pengujian alat berikut ini.

**Tabel 1.** Pengujian Alat

NO	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menguji sensor pada pintu ketika terbuka	Membunyikan alarm dan mengirim pesan sms serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon sms	Membunyikan alarm dan mengirim pesan sms serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon sms	Valid
2	Menguji sensor pada jendela ketika terbuka	Membunyikan alarm dan mengirim pesan sms serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon sms	Membunyikan alarm dan mengirim pesan sms serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon sms	Valid
3	Menyalakan / mematikan relay peralatan listrik yang memakai arus AC lewat SMS	Relay dapat bekerja sesuai arahan dari penulis untuk menyalakan / mematikan listrik berdaya 220V AC	Relay dapat bekerja sesuai arahan dari penulis untuk menyalakan / mematikan listrik berdaya 220V AC	Valid
4	Menyalakan / mematikan relay peralatan listrik yang memakai arus DC lewat SMS	Relay dapat bekerja sesuai arahan dari penulis untuk menyalakan / mematikan listrik berdaya 12V DC	Relay dapat bekerja sesuai arahan dari penulis untuk menyalakan / mematikan listrik berdaya 12V DC	Valid
5	Menguji alat monitoring peralatan listrik rumah dengan pesan singkat SMS.	Dapat mengetahui peralatan listrik rumah apa saja yang sedang dipakai maupun tidak dipakai.	Dapat mengetahui peralatan listrik rumah apa saja yang sedang dipakai maupun tidak dipakai.	Valid

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dan penelitian yang telah penulis lakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun dapat mengirim informasi berupa pesan singkat SMS yang menandai terjadinya pembukaan paksa pada pintu dan jendela.
2. Sistem dapat mengirim informasi balasan pesan singkat SMS ke pemilik rumah mengenai peralatan listrik yang digunakan maupun yang tidak digunakan.
3. Informasi yang diberikan sistem untuk pemilik rumah dapat berjalan dengan akurat dan cepat untuk mengantisipasi pencurian rumah dengan cara mengirim pesan singkat SMS dan panggilan dering telepon jika SMS tidak segera dibalas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khana, R., & Usnul, U. (2018). Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis internet of things dengan platform android. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 3(1), 18-31.
- [2] Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2019). Tabel Statistik Kasus Pencurian di Provinsi Sumatera Utara. Diakses dari <https://sumut.bps.go.id/subject/34/politik-dan-keamanan.html>.
- [3] Tambunan, J. R., Hamdani, H., & Tumanggor, A. (2021). Sistem Keamanan Rumah dengan Menggunakan Rancangan Mikrokontroler. *SINTAKSIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(1), 19-29
- [4] Siregar, Y. M. P. (2018). Perancangan Dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 2560.
- [5] A. Z. Hasibuan, I. Faisal, and R. Simatupang, "Sistem Pengereman Otomatis Pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Sugeno," 2017.
- [6] Putra, B. T. W.(2020). Internet of Things (IoT) untuk Pertanian. *Digital Repository Universitas Jember*.
- [7] Nazarudin, A., & Nuryadi, S. (2018). *Sistem Kendali Pintu Dan Peralatan Listrik Otomatis Dengan Sensor Pir Dan SMS Gateway Sebagai Pengunci Sistem* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta)
- [8] Affrilianto, R., & Dedi Triyanto, S. (2017). Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan Gps Dengan Antarmuka Website. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 5(3).
- [9] Siswanto, S., Utama, G. P., & Gata, W. (2018). Pengamanan ruangan dengan Dfrduino Uno R3, sensor Mc-38, pir, notifikasi SMS, twitter. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 697-707
- [10] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(2), 87-94