

## Rancang Bangun Prototype Home Security System Menggunakan RFID Berbasis SMS Gateway Dan Notifikasi Telefon

Aidilvi Prya Pratama Azwar<sup>1\*</sup>, Arnes Sembiring<sup>2</sup>, Calvin Chiuloto<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

<sup>1\*</sup>aidilvi08@gmail.com, <sup>2</sup>arnessembiring@gmail.com, <sup>3</sup>kalvin.chiuloto@yahoo.com

<sup>\*)</sup>aidilvi08@gmail.com

**Abstrak**—Penelitian ini mengembangkan teknologi RFID untuk *home security system* yakni membuat sistem keamanan suatu rumah yang minim kesalahan dan juga lebih ketat dari sekedar pengamanan yang dilakukan pada umumnya. Dengan memanfaatkan teknologi RFID ditambah dengan sensor *magnetic switch* berbasis SMS gateway dan notifikasi telepon, diharapkan penelitian ini akan menghasilkan suatu alat *prototype* berupa sistem keamanan rumah. *Prototype* ini akan dibuat menggunakan mikrokontroler berbasis *Arduino Nano* yang akan terhubung dengan beberapa sensor dan modul. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberi informasi yang akurat ke pemilik rumah serta dapat membuka pintu dengan kunci RFID.

**Kata Kunci:** RFID, Home Security System, SMS Gateway, Telepon, Arduino

**Abstract**—This study develops RFID technology for a home security system, which is to make a home security system that is minimal in error and is also more stringent than just security that is carried out in general. By utilizing RFID technology coupled with a magnetic switch sensor based on SMS gateway and telephone notification, it is hoped that this research will produce a prototype tool in the form of a home security system. This prototype will be made using an Arduino Nano-based microcontroller which will be connected to several sensors and modules. The test results show that this system can provide accurate information to homeowners and can open doors with an RFID key.

**Keywords:** RFID, Home Security System, SMS Gateway, Telephone, Arduino

### 1. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu hal yang penting dalam kehidupan, setiap manusia membutuhkan jaminan keamanan yang lebih pada tempat tinggal mereka. Keamanan merupakan suatu aspek yang penting dalam kehidupan. Karena itulah berbagai macam pengembangan dalam bidang teknologi dirancang untuk memberikan keamanan, bahkan melindungi aset yang dimiliki. Sehingga diharapkan dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang dapat memberikan rasa aman dan nyaman. Selain hal tersebut tentunya dengan pengaplikasian sistem keamanan yang akan dirancang ini kiranya dapat menekan angka kriminalitas yang terjadi di masyarakat khususnya tindak kejahatan pencurian [1]. Data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera 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].

Mobilitas manusia yang semakin cepat akibat dari aktifitas yang mereka lakukan di era globalisasi sekarang ini menjadikan mereka memerlukan sebuah teknologi keamanan yang mempunyai ciri mobile technology, yaitu dalam mendapatkan informasi ataupun pengaksesannya menggunakan cara yang mudah, cepat dan tidak mengganggu aktifitas mereka. Contoh dari *mobile technology* ialah ditemukannya teknologi *handphone* yang sesuai dengan kebutuhan manusia, yaitu mampu berkomunikasi jarak jauh dimanapun mereka berada salah satunya adalah melalui SMS (*Short message service*) [3] Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang tersebut, dilakukan penelitian dengan menggunakan mikrokontroler *arduino*, sensor *magnetic switch*, *module* GSM SIM800L, *module* step down dan *buzzer* alarm untuk menghasilkan alat *home security system* menggunakan RFID berbasis SMS gateway dan panggilan telepon.

Sistem keamanan rumah adalah sistem yang dapat memberikan kenyamanan, dan keamanan bagi penggunaannya [4]. Untuk membuat sebuah alat *home security system* menggunakan RFID berbasis SMS gateway dan notifikasi 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].

RFID (*Radio frequency identification*) merupakan *terminology* yang umum untuk teknologi non kontak yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi objek atau manusia secara otomatis. RFID (*Radio*

*frequency identification*) adalah teknologi untuk mengidentifikasi yang berbasis nirkabel (*wireless*) yang memanfaatkan gelombang elektromagnet dengan frekuensi tertentu untuk mendapatkan atau mengambil data dari suatu objek yang di tentukan. Teknologi RFID (*Radio frequency identification*) dibagi ke dalam 2 komponen utama, yaitu RFID *reader* dan *tag* RFID. *Tag* RFID adalah sebuah alat yang berisi data pengenalan (ID) yang dipasang pada objek. Sedangkan pada RFID *reader* berfungsi untuk membaca data pengenalan (ID) yang ada di dalam *tag* RFID [7]. RFID *reader* adalah Modul pembaca/penulis RFID (*Radio frequency identification*) ini sangatlah praktis untuk digunakan dalam rangkaian elektronika, menggunakan sebuah teknologi MIFARE Type A 13.56 MHz (ISO/IEC 14443) A/MIFARE mode yang dirilis oleh NXP Semiconductor dengan menggunakan sistem keamanan berbasis Crypto-1 (seriClassic) dan Triple-DES / AES (seri DESFire). [8].

SMS *gateway* adalah sebuah perangkat yang menawarkan layanan transit SMS, mentransformasikan pesan ke jaringan selular dari media lain, atau sebaliknya, sehingga memungkinkan pengiriman atau penerimaan pesan SMS dengan atau tanpa menggunakan ponsel [9]. 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 [10]. 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 kondisi terbuka (*normally open/NO*) [11].

Solenoid door lock merupakan hardware yang fungsinya seperti pengunci pintu manual, bedanya dengan yang manual jika pengunci pintu biasanya cara menguncinya dengan menggeser slot pengunci memakai tangan yang terkadang agak malas melakukannya, maka dengan adanya solenoid door lock fungsinya juga sama seperti slot manual akan tetapi alat ini bersifat otomatis dengan delay 1 detik dalam pengoperasiannya selain itu listrik sebagai sumber tegangannya, dengan tegangan 12 volt DC [12].

Modul LM2596 adalah regulator penurun tegangan yang menggunakan kapasitor berkualitas dan papan PCB untuk memastikan kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk mengatur tegangan pada DC, cukup dengan memutar potensiometer pada papan PCB. Perhatikan tanda input dan output, serta arah positif dan negatif, karena jika terbalik akan merusak modul. Modul LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan DC maksimal hingga 3A dengan range DC 3.2V-46V dengan selisih minimum input - output 1.5V DC [13].

LCD (Liquid crystal display) adalah suatu perangkat elektronik yang dapat digunakan untuk menampilkan angka atau teks. Untuk keperluan antar muka suatu komponen elektronika dengan mikrokontroler [14]. LCD adalah salah satu bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan layar LCD menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler [15]. Adaptor adalah sebuah rangkaian elektronika yang dapat mengubah tegangan AC menjadi DC. Rangkaian ini adalah alternatif pengganti dari sumber tegangan DC, misalnya batu baterai dan accumulator. Keuntungan dari adaptor dibanding dengan batu baterai atau accumulator adalah sangat praktis berhubungan dengan ketersediaan tegangan karena adaptor dapat di ambil dari sumber tegangan AC yang ada di rumah, di mana pada jaman sekarang ini setiap rumah sudah menggunakan listrik [16]. Adaptor banyak digunakan sebagai power supply atau catu daya dalam beberapa peralatan elektronika seperti amplifier, radio, televisi dan beberapa perangkat elektronik lainnya [17]. Relay adalah Saklar switch yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar/switch) [18].

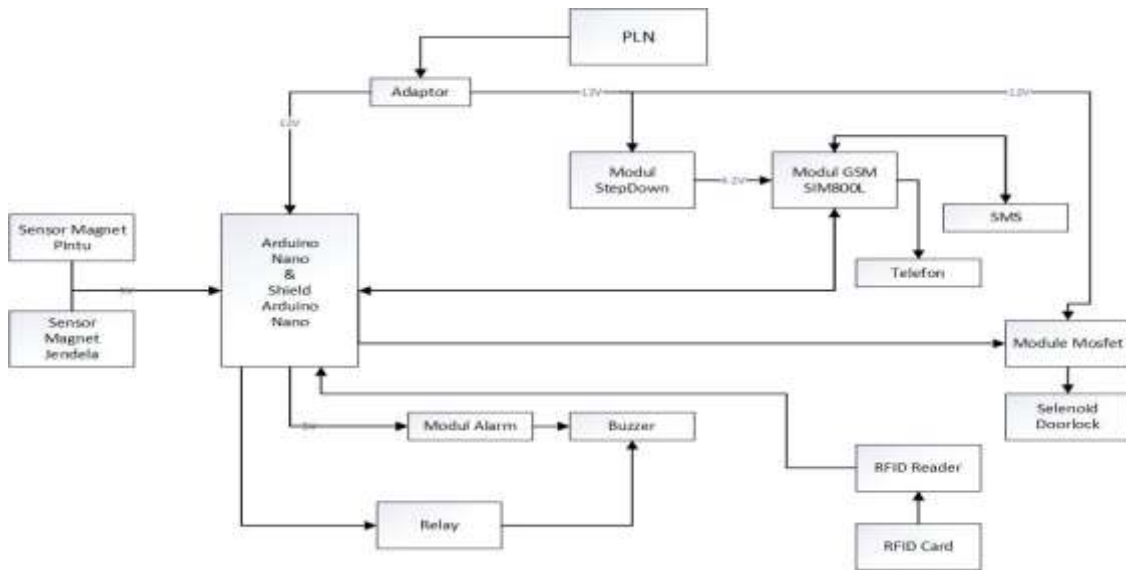
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Analisa Perancangan Sistem

Analisis sistem adalah sebuah 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. Untuk membuat kenyamanan pada rumah baik saat di dalam rumah maupun saat ditinggal pergi pemilik rumah. Pada sistem keamanan ini menggunakan solenoid doorlock dan 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.

**2.2 Blok Diagram**

Blok diagram merupakan gambaran dasar tentang sistem yang akan dibuat. Blok diagram dari *home security system* menggunakan RFID dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



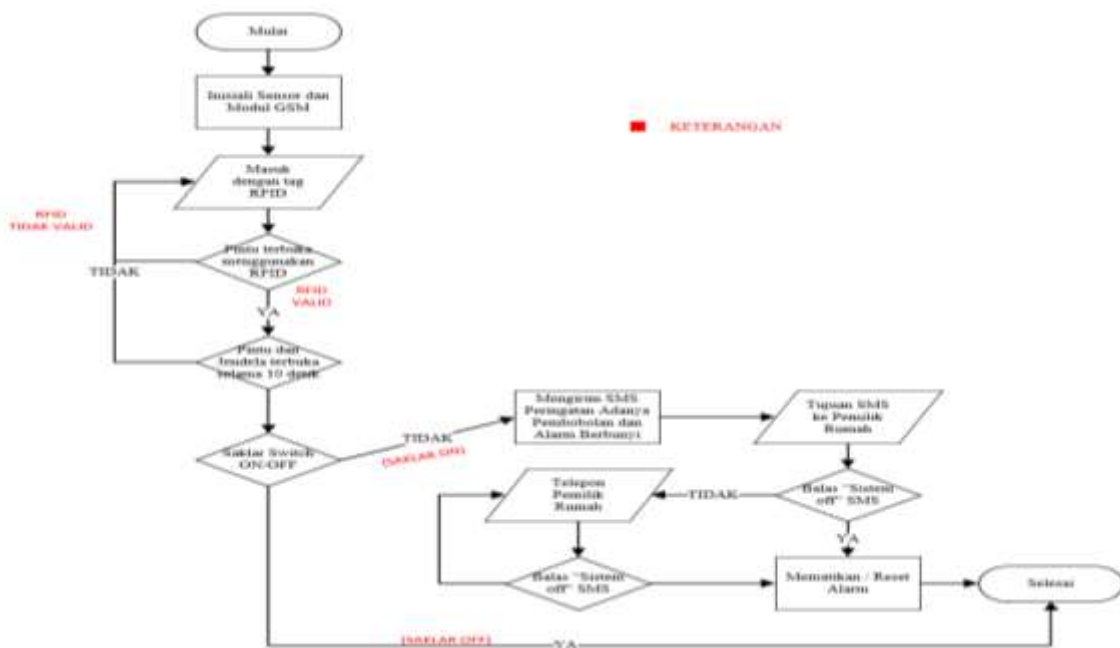
**Gambar 1.** Blok Diagram.

Dapat dilihat dari gambar 1 blok diagram menjelaskan konfigurasi sistem antara input, output serta komponen-komponen utama yang digunakan. Sistem ini bekerja dari daya PLN 220V AC, kemudian diteruskan ke adaptor untuk mengubah tegangan dari PLN 220V AC menjadi 3 output tegangan DC yaitu 12V DC digunakan untuk mensuplai daya ke *shield Arduino Nano* kemudian 12V DC ke modul stepdown dan 12V DC ke modul mosfet.

Pada *Arduino Nano* terdapat beberapa perangkat yang tersambung untuk membentuk *home security system* menggunakan RFID seperti dua *Sensor magnetic swich*, modul SIM800L, modul mosfet, relay, dan *buzzer*. Pada modul SIM800L akan mendapat daya 4.2V DC dari modul stepdown yang telah disuplai daya. Data yang masuk ke *Arduino Nano* akan di informasikan lewat modul SIM800L dalam bentuk SMS gateway dan panggilan telepon. Serta SMS gateway dapat mengontrol mikrokontroler *Arduino Nano*.

**2.3 Flowchart**

Flowchart *home security system* menggunakan RFID ini akan diuraikan lengkap sesuai urutan dari awal proses alat diaktifkan hingga proses pengendalian alat. Adapun Prosesnya dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Flowchart Home Security System Menggunakan RFID.

Pada gambar 2 dapat dilihat ketika sistem dihidupkan, maka yang diproses pertama kali adalah melakukan inisialisasi sensor dan modul SIM800L. Ketika ingin masuk rumah yang harus dilakukan pertama kali adalah melakukan scan tag RFID ke RFID reader yang ada pada pintu, kemudian jika RFID valid maka pintu dan jendela akan terbuka selama 10 detik, jika RFID tidak valid maka akan kembali lagi masuk dengan tag RFID. Kemudian jika kondisi pintu dan jendela terbuka lebih dari 10 detik tidak menekan button off pada saklar switch maka sistem akan mengirim informasi pemberitahuan pesan singkat SMS ke pemilik rumah dan menyalakan alarm pada rumah. Jika pemilik rumah tidak membalas atau merespon pesan singkat SMS, maka sistem akan menelpon pemilik rumah secara berulang-ulang sampai pemilik rumah membalas pesan singkat SMS dengan perintah "Sistem off". ketika pemilik rumah sudah membalas pesan singkat SMS maka sistem akan mereset / mematikan alarm.

### 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 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pada alat ini dibutuhkan sebuah handphone yang digunakan sebagai media informasi penyampaian bahaya akan keamanan rumah melalui SMS *gateway* dan panggilan telepon, serta dapat mengimplementasikan keamanan rumah dengan RFID untuk membuka kunci selenoid. Handphone yang digunakan memiliki nomor kartu yang akan dituju oleh sistem dalam memberi informasi. Sedangkan RFID akan menggunakan tag RFID untuk membuka pintu. Adapun beberapa hal yang harus dipakai saat pengujian alat pada handphone sebagai berikut:

- Handphone / Smartphone
- Pulsa
- Sim Card
- Kontak / Nomor Tujuan Pada Alat
- Tag RFID



**Gambar 3.** Tampilan Keseluruhan Home Security System Menggunakan RFID.

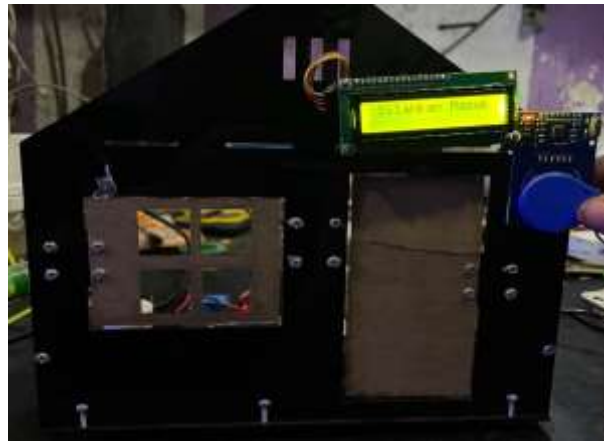
Gambar 3 diatas merupakan tampilan keseluruhan *home security system* menggunakan RFID ini. Pada bagian pintu depan terdapat LCD dan RFID reader bertujuan untuk membuka pintu dengan tag RFID. Kemudian pada bagian belakang dan jendela diberi sensor *magnetic switch* dan kunci selenoid yang bertujuan untuk mendeteksi pembukaan paksa pada pintu dan jendela tersebut. Pada bidang alas bawah terdapat beberapa modul dan mikrokontroler yang saling terhubung.

#### 3.2 Pengujian Alat

Pada pengujian ini bertujuan untuk memeriksa RFID reader dapat bekerja dengan baik atau tidak jika dibuka dengan tag RFID. Pengujian ini dilakukan dengan dua bagian, yang pertama pada kondisi pintu tertutup dan pada bagian kedua dalam keadaan pintu terbuka dalam waktu yang ditentukan. Pengujian ini juga akan memeriksa 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.

### 3.2.1 Pengujian Kondisi Pintu Tertutup

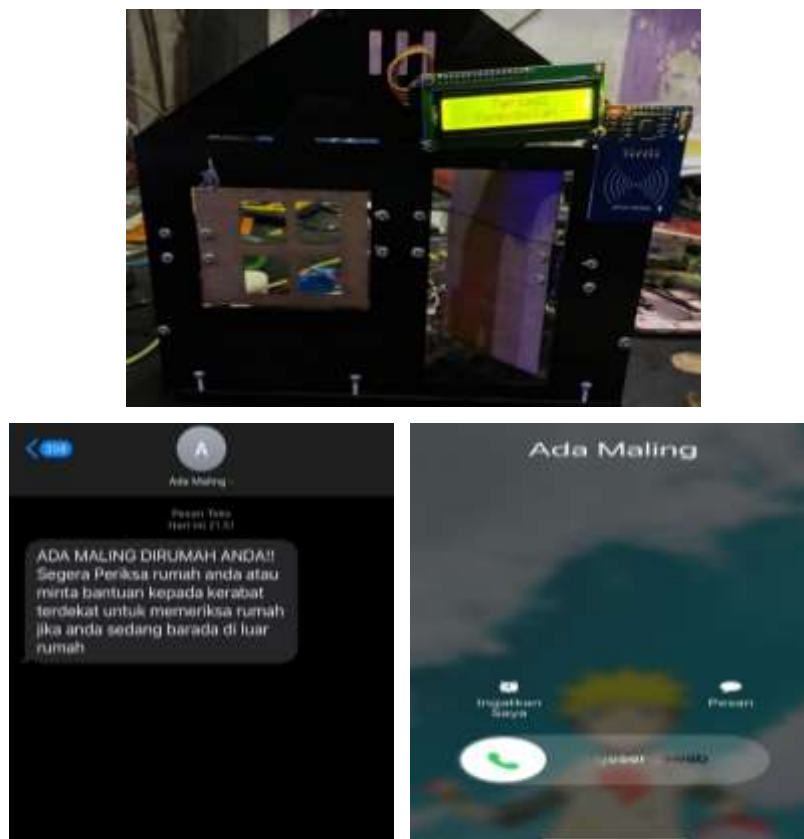
Pada kondisi ini penulis menguji *home security system* dengan cara melengketkan tag RFID dengan RFID reader untuk membuka kunci selenoid. Untuk menandai pintu telah terbuka maka LCD akan menampilkan tulisan bahwasannya pintu berhasil dibuka oleh RFID dan saat pintu terbuka maka harus menekan tombol “Off” pada saklar switch agar mematikan *security system* pada rumah. Pada kondisi pintu sudah berhasil dibuka maka sistem akan mati Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Kondisi Pintu Rumah Tertutup.

### 3.2.2 Pengujian Kondisi Pintu Rumah Terbuka

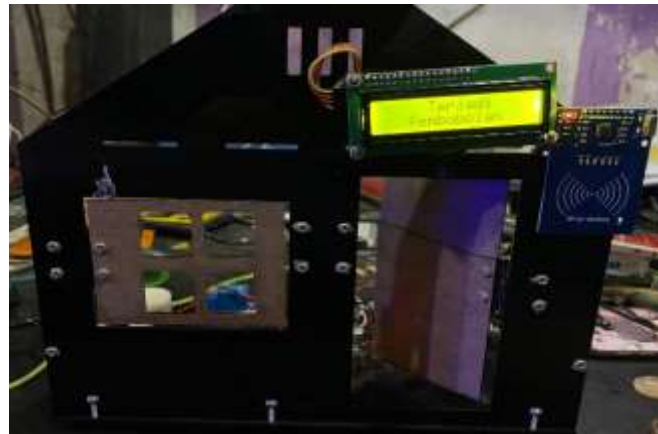
Pada kondisi pintu rumah terbuka oleh RFID dalam waktu yang sudah ditentukan pada sistem dan juga tidak menekan tombol “Off” pada saklar switch, maka jika pintu masih terbuka dalam waktu sepuluh detik sistem akan secara otomatis menghidupkan kembali *security system* pada rumah dengan cara membunyikan alarm *buzzer* sebagai pertanda sistem aktif dan mengirim SMS peringatan bahaya serta menelepon jika SMS tersebut tidak dibalas. Gambar dokumentasi pengujian *home security system* pada pintu rumah dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Kondisi Pintu Terbuka, Peringatan Bahaya Yang Dikirim Lewat SMS, Panggilan Telepon Jika SMS Tidak Dibalas.

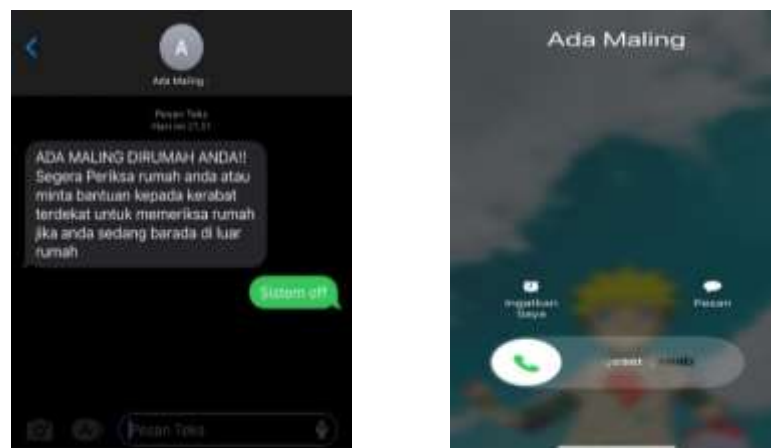
### 3.2.3 Pengujian Kondisi Pintu Atau Jendela Dibuka Paksa

Pada pengujian ini penulis menguji sensor *magnetic switch* dan saklar switch keadaan “On” dengan cara membuka paksa pintu rumah pada *prototype* untuk melihat sensor tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Jika pintu atau jendela dibuka paksa dan saklar switch kondisi hidup “On” maka sensor *magnetic switch* akan otomatis diproses oleh *Arduino Nano* lalu mengirimkan informasi ke pemilik rumah sekaligus menyalakan alarm pada *prototype*. Jika terjadi pembukaan paksa pada pintu atau jendela maka LCD akan menampilkan teks “Terjadi Pembobolan”. Modul untuk mengirim SMS *gateway* dan notifikasi telepon. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



**Gambar 6.** Kondisi Pintu Atau Jendela Dibuka Paksa.

Pada saat pintu atau jendela 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 menelpon pemilik rumah untuk memberi informasi lewat notifikasi telepon yang dilakukan secara berulang-ulang sampai pemilik menanggapi dengan membalas “Sistem off” pada sistem lewat pesan singkat sms. Gambar dokumentasi pengujian *home security system* pada pintu atau jendela dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7.** Pesan Singkat SMS Menyatakan Ada Pembobolan, Notifikasi Telepon Jika SMS Tidak Direspon

### 3.3 Pengujian Alat

Pada tabel pengujian alat *prototype home security system* menggunakan RFID berbasis SMS *gateway* dan notifikasi telepon ini meliputi pengujian RFID pada pintu dalam kondisi tertutup, pengujian RFID pada pintu dalam kondisi terbuka, pengujian pintu dan jendela yang dipasang sensor *magnetic switch* ketika dibuka paksa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel pengujian alat.

**Tabel 1.** Pengujian Alat

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Menguji RFID ketika pintu tertutup	Pintu terbuka ketika tag RFID berdekatan dengan RFID reader	Pintu terbuka ketika tag RFID berdekatan dengan RFID reader	Valid



2	Menguji RFID ketika pintu terbuka dalam waktu tertentu	Dalam waktu 10 detik jika pintu terbuka maka akan membunyikan alarm dan mengirim pesan SMS serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon SMS	Dalam waktu 10 detik jika pintu terbuka maka akan membunyikan alarm dan mengirim pesan SMS serta menelepon pemilik rumah jika tidak merespon SMS	Valid
3	Menguji Sensor Pada Pintu dan Jendela Jika Dibuka Paksa	Mengirim SMS dan menelepon pemilik rumah jika SMS tidak dibalas serta membunyikan alarm	Mengirim SMS dan menelepon pemilik rumah jika SMS tidak dibalas serta membunyikan alarm	Valid
4	Jika SMS tidak dibalas	Sistem akan menelepon pemilik rumah secara berulang-ulang	Sistem akan menelepon pemilik rumah secara berulang-ulang	Valid
5	Jika SMS dibalas	Sistem akan mematikan alarm	Sistem akan mematikan alarm	Valid
6	Menguji Teks LCD	LCD dapat menampilkan ketika kartu RFID benar atau salah dan menampilkan <i>teks</i> ketika terjadi pembobolan	LCD dapat menampilkan ketika kartu RFID benar atau salah dan menampilkan <i>teks</i> ketika terjadi pembobolan	Valid
7	Menguji Saklar Switch On	Sistem mengirimkan SMS dan menelepon pemilik rumah jika terjadi pembobolan	Sistem mengirimkan SMS dan menelepon pemilik rumah jika terjadi pembobolan	Valid
8	Menguji Saklar Switch Off	Sistem tidak mengirimkan SMS dan menelepon pemilik rumah jika pintu dan jendela terbuka	Sistem tidak mengirimkan SMS dan menelepon pemilik rumah jika pintu dan jendela terbuka	Valid

#### 4. KESIMPULAN

Sistem keseluruhan dapat bekerja dengan daya listrik sebesar 61,2 Watt, dapat mengamankan pintu rumah menggunakan RFID dan sensor *magnetic switch* yang dapat mendeteksi pembobolan dan sistem dapat membunyikan alarm dan mengirim SMS serta menelepon pemilik rumah jika terjadi pembobolan pada pintu dan jendela

#### REFERENCES

- [1] Tempongbuka, Kendek Allo, U A Sompie, (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi. *Journal Teknik Elektro Dan Komputer*.
- [2] Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatra Utara. (2019). Tabel Statistik Kasus Pencurian di Provinsi Sumatera Utara. Diakses dari <https://sumut.bps.go.id/subject/34/politik-dan-keamanan.html>.
- [3] Tempongbuka, Kendek Allo, U A Sompie, (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi. *Journal Teknik Elektro Dan Komputer*.
- [4] Tambunan, Hamdani, Tumanggor. (2021). Sistem Keamanan Rumah dengan Menggunakan Rancangan Mikrokontroler. *SINTAKSIS: Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- [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] Marshall (2022). RC522 RFID Module: Pin Configuration, Arduino, Datasheet. Diakses dari <https://www.easybom.com/blog/a/rc522-rfid-module-arduino-module-pin-configurations-tutorial>
- [8] Asgar Irmawan, Andi Fatfa. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Dengan Dua Tingkat Pengamanan Menggunakan RFID dan Password.



- 
- [9] Permana, E., & Hidayat, R. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Sms Gateway Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi* ISSN.
- [10] Affrilianto, R., & Dedi Triyanto, S. (2017). Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Bermotor Menggunakan Gps Dengan Antarmuka Website. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*.
- [11] 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
- [12] Gaveri Pratama, R. (2019). RANCANGAN SISTEM PENGUNCI RUMAH BERBASIS ARDUINO UNO R3 DENGAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN SELENOID DOOR LOCK. *Ubiquitous: Computers and Its Applications Journal*, 2(1), 45–50.
- [13] Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*
- [14] Fadli Bima Prakarsa. (2022). Rancang Bangun Alat Sortir Panen Ikan Lele Berbasis Arduino Uno R3.
- [15] Mulyati Sri, Sumardi. (2018). INTERNET OF THINGS (IoT) PADA PROTOTIPE PENDETEKSI KEBOCORAN GAS BERBASIS MQ-2 dan SIM800L.
- [16] 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)
- [17] Ramdhan (2019). Pengertian Adaptor, Fungsi dan Kegunaan Adaptor. Diakses dari <https://djonews.com/pengertian-adaptor-serta-fungsi-dan-kegunaan-adaptor/>
- [18] Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(2), 87-94.