

**RANCANG BANGUN *HOME SECURITY* SISTEM BERBASIS  
*CALLING* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN  
ARDUINO NANO**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**TONGGO SIJABAT**

**178120059**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 30/11/22

Access From (repository.uma.ac.id)30/11/22

**RANCANG BANGUN *HOME SECURITY* SISTEM BERBASIS  
*CALLING* DAN *SMS GATEWAY* MENGGUNAKAN  
ARDUINO NANO**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**TONGGO SIJABAT**

**178120059**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik Di Fakultas Teknik Elektro**

**Universitas Medan Area**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 30/11/22

Access From (repository.uma.ac.id)30/11/22

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun *Home Security* Sistem Berbasis *Calling* Dan  
*SMS Gateway* Menggunakan Arduino Nano

Nama : Tonggo Sijabat

NPM : 178120059

Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing

  
Ir. Zulkifli Bahri, MT

Pembimbing I

  
Moranain Mungkin, ST, M, Si

Pembimbing II

Mengetahui



Dr. Rahmatul Syah, S.Kom, M. Kom

Dean Fakultas Teknik



Roby Nurria, S Pd, Mf

Head of Department Teknik Elektro

Tanggal Lulus :

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya buat sebagai syarat memperoleh gelar sarjana teknik elektro merupakan karya tulus saya sendiri. Adapun yang menjadi bagian dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah tertulis sumbernya dengan jelas sesuai dengan norma, etika, kaidah penulisan karya ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademi yang telah saya peroleh dan sanksi maupun peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam penulisan skripsi ini.



Medan, 28 Juli 2022



Tonggo Sijabat

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tonggo Sijabat  
NPM : 178120059  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Rightt*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Rancang Bangun *Home Security* Sistem Berbasis *Calling* Dan *SMS Gateway* Menggunakan *Arduino Nano*”. Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan mengalih media/format-kan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat dan mempublikasikan tugas akhir selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penciptadan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan

Medan, 28 Juli 2022



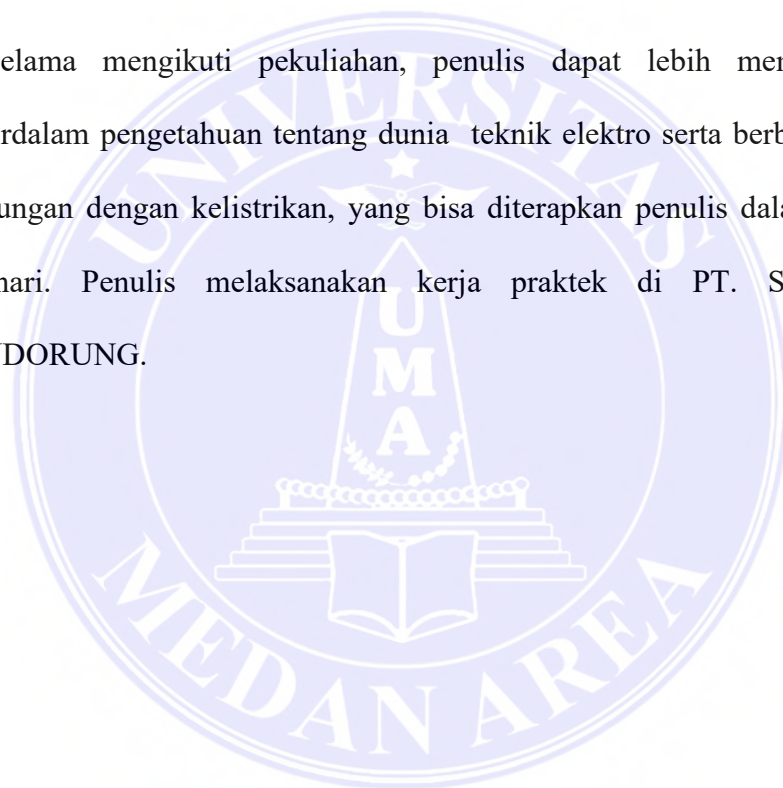
Tonggo Sijabat

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Horsik pada tanggal 31 Januari 1999 dari Ayah Hotdiman Sijabat dan Ibu Redia Sirait penulis merupakan anak ketiga dari empat bersaudara.

Tahun 2016 penulis lulus dari SMK HKBP AMBARITA dan pada tahun 2017 penulis mendaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area jurusan Teknik Elektro.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis dapat lebih memahami serta memperdalam pengetahuan tentang dunia teknik elektro serta berbagai hal yang berhubungan dengan kelistrikan, yang bisa diterapkan penulis dalam kehidupan sehari-hari. Penulis melaksanakan kerja praktek di PT. SGSR PMKS SIRANDORUNG.





## ABSTRAK

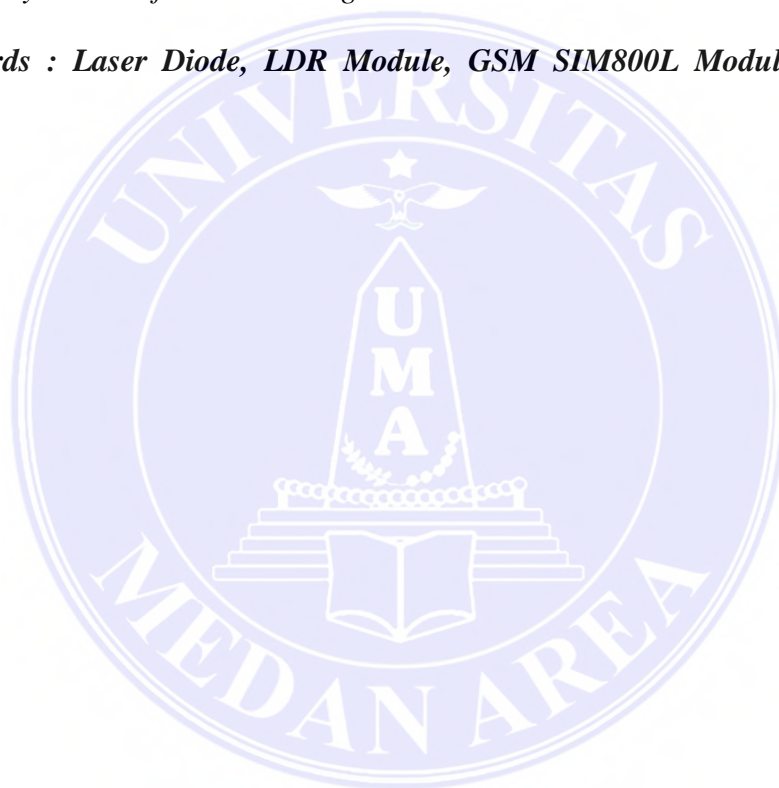
Suatu teknologi tentunya untuk memudahkan pekerjaan bagi manusia salah satunya adalah teknologi sistem keamanan rumah. Pembuatan alat ini bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan pada sebuah rumah tinggal agar dapat mengurangi tingkat resiko kehilangan atau pencurian. Maka dirancang sebuah alat sistem keamanan rumah tinggal berbasis *SMS Gateway* untuk memberitahu notifikasi kepada pemilik rumah, ketika pemilik sedang tidak berada dirumah. Maka sistem akan mengirim pesan singkat berupa pesan peringatan bahwa ada yang sedang membukan pintu/jendela sehingga alarm akan berbunyi kemudian, pengguna akan menerima SMS dengan waktu  $\pm 9$  detik. Jika pengguna tidak membalas atau menanggapi maka sistem akan memanggil dengan waktu  $\pm 55$  detik setelah pintu/jendela dibuka, dimana sistem ini bekerja dengan hasil pergerakan atau celah pada pintu/jendela dengan menggunakan sensor magnetic switch sebesar  $\pm 2,5$  cm. Dengan demikian rumah akan dilindungi sebuah sistem keamanan yang cukup efisien, sehingga dapat memberikan rasa aman dan nyaman saat melakukan aktivitas diluar rumah.

***Kata kunci : Dioda Laser, Module LDR, Module GSM SIM800L, Sistem Monitoring***

## ABSTRACT

*A technology, of course, to facilitate work for humans, one of which is home security system technology. Making this tool aims to improve the security system in a residence in order to reduce the level of risk of loss or theft. Then designed a home security system based on SMS Gateway to notify homeowners when the owner is not at home. Then the system will send a short message in the form of a warning message that someone is opening the door/window so that the alarm will sound later, the user will receive an SMS with a time of  $\pm 9$  seconds. If the user does not reply or respond, the system will call within  $\pm 55$  seconds after the door/window is opened, where this system works with the results of movement or gaps in the door/window by using a magnetic switch sensor of  $\pm 2.5$  cm. Thus the house will be protected by a security system that is quite efficient, so that it can provide a sense of security and comfort when doing activities outside the home.*

**Keywords : Laser Diode, LDR Module, GSM SIM800L Module, Monitoring System**





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala kebaikan, kekuatan, dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Dimana tugas akhir ini yang menjadi salah satu syarat kelulusan dari Universitas Medan Area.

Dalam pelaksanaan ini judul yang dipilih dalam penyelesaian analisis penelitian ini adalah "**Rancang Bangun Home Security Sistem Berbasis Calling Dan SMS Gateway Menggunakan Arduino Nano**" skripsi ini disusun bertujuan untuk menyelesaikan program pendidikan S1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Dalam pelaksanaan hingga penyelesaian penulisan tugas akhir ini penulis dapat banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis banyak berterimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, yang telah menyekolahkan dan memberi dukungan penuh kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Habib Satria, S.Pd, MT selaku ketua program studi teknik elektro Universitas Medan Area.
5. Bapak Ir. Zulkifli Bahri, MT selaku Dosen pembimbing I untuk tugas akhir ini, yang sudah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si selaku dosen pembimbing II untuk tugas

akhir ini, yang sudah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam penyusunan tugas akhir ini.

7. Seluruh Dosen beserta staf Fakultas Teknik, Universitas Medan Area khususnya program studi teknik elektro yang telah memberikan pengetahuannya dan memberikan bantuan kepada penulis selama perkuliahan.
8. Rekan kelas penulis terkhususnya buat teknik elektro angkatan 2017 beserta senior lainnya dan seluruh pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyelesaian tugas akhir ini.
9. Semua pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan banyak ilmu dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis tidaklah sempurna, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat untuk penulis dan pembaca maupun semua pihak yang bersangkutan.

Medan, 28 Juli 2022

Tonggo Sijabat

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sistem Monitoring.....	5
2.2 Teknologi <i>SMS Gateway</i> .....	6
2.2.1 Cara Kerja <i>SMS Gateway</i> .....	7
2.3 Mikrokontroler .....	8
2.4 Arduino Nano.....	9
2.4.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano .....	10

2.4.2 Spesifikasi Arduino Nano.....	12
2.4.3 Sumber Daya Arduino .....	13
2.5 Module Relay .....	13
2.6 Sensor Magnet MC-38 .....	15
2.7 Sensor Cahaya (LDR) .....	16
2.8 Dioda Laser .....	18
2.9 Module GSM SIM800L .....	19
2.10 Modul Step-Down LM2596.....	21
2.11 Adaptor / Power Supplay .....	22
2.12 Resistor.....	24
2.13 Buzzer .....	26
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.1.1 Tempat Penelitian .....	27
3.1.2 Waktu Penelitian.....	27
3.2 Metode Penelitian.....	27
3.3 Identifikasi Masalah .....	29
3.4 Diagram Blok Sistem.....	30
3.4.1 Fungsi Dari Diagram Blok Sistem.....	30
3.5 Perancangan Mekanik .....	31
3.6 Langkah Kerja Pembuatan Alat .....	32
3.7 Alat Dan Bahan .....	33
3.8 Sistem Sensor Magnetic Switch MC-38 .....	34
3.9 Sistem Module relay dengan buzzer .....	35
3.10 Sistem dioda laser .....	36
3.11 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	37

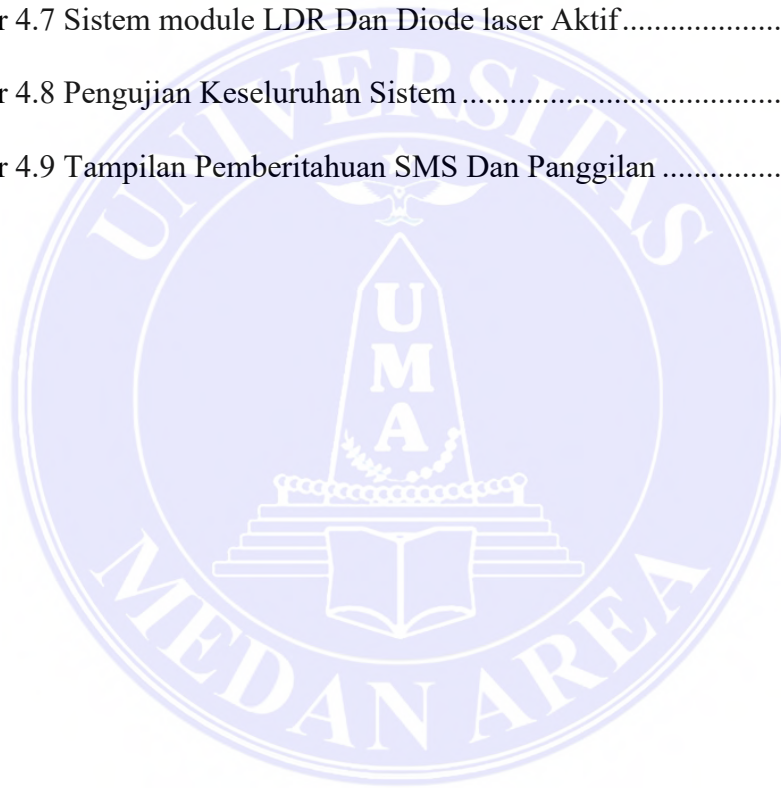
3.12 Flowchart Sistem Kerja Alat .....	38
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Perancangan Alat .....	39
4.2 Pengujian Alat Dan Analisa Sistem .....	40
4.2.1 Pengujian Sistem Dengan Sensor Magnetic Switch.....	40
4.2.2 Pengujian Sistem Dengan Module Step Down.....	42
4.2.3 Pengujian Sistem Dengan Module GSM SIM800L .....	44
4.2.4 Pengujian Sistem Dengan Module Relay .....	45
4.2.5 Pengujian Sistem Dengan Buzzer.....	46
4.2.6 Pengujian Sistem module LDR dan Diode Laser .....	47
4.2.7 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	48
4.3 Persentase Tingkat Keberhasilan Sistem .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 KESIMPULAN .....	51
5.2 SARAN .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema SMS Gateway .....	7
Gambar 2.2 Mikrokontroler ATmega 328 .....	8
Gambar 2.3 Arduino Nano .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi pin Arduino Nano .....	11
Gambar 2.5 Bagian Dalam Relay .....	14
Gambar 2.6 Module Relay 1 Channel .....	15
Gambar 2.7 Sensor Magnet MC-38.....	16
Gambar 2.8 Sensor Cahaya (LDR).....	17
Gambar 2.9 Dioda Laser Dan Simbol Diode Laser.....	19
Gambar 2.10 Struktur Diode Laser .....	19
Gambar 2.11 Modul GSM SIM800L.....	20
Gambar 2.12 Modul step-down LM2596.....	22
Gambar 2.13 AdapterPower Supply.....	24
Gambar 2.14 Resistor .....	24
Gambar 2.15 Resistor Pull Down.....	25
Gambar 2.16 Buzzer .....	26
Gambar 3.1 Flowchart Kerangka Berpikir .....	28
Gambar 3.2 Desain Miniatur Pintu Dan Jendela .....	31
Gambar 3.3 Rangkaian Arduino Nano Dengan Sensor MC-38 .....	34
Gambar 3.4 Module Relay dan Buzzer .....	35
Gambar 3.5 Dioda Laser.....	36
Gambar 3.6 Rangkain Keseluruhan Alat.....	37
Gambar 3.7 Flowchart Kerja Alat .....	38

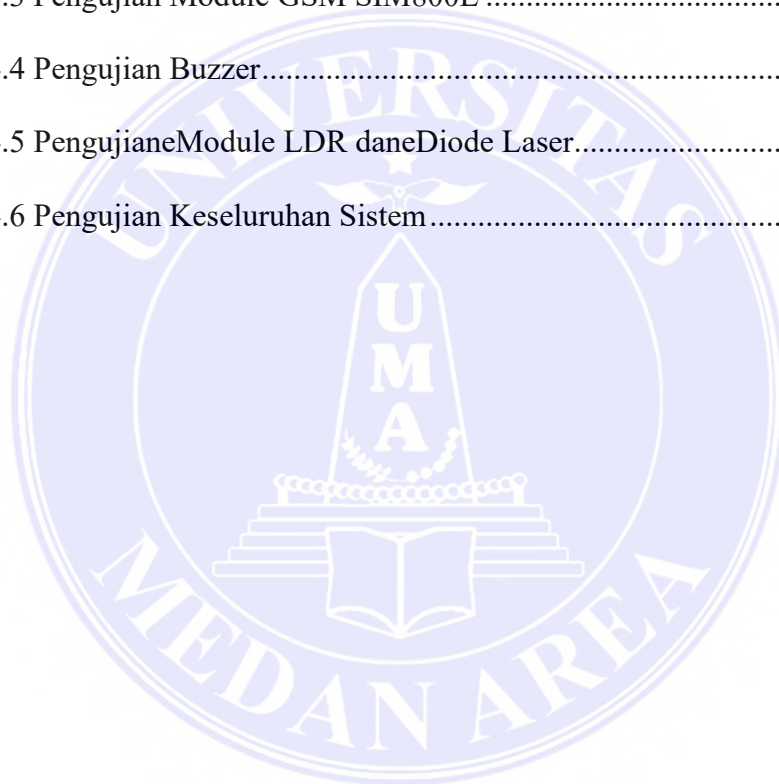


Gambar 4.1 Rangkaian Sistem Keamanan Rumah Tinggal Berbasis SMS Gateway Menggunakan Arduino Nano .....	39
Gambar 4.2 Gambar Kondisi Pintu/Jendela Dibuka .....	41
Gambar 4.3 Pengujian Module Step Down.....	44
Gambar 4.4 Module GSM SIM800L Aktif.....	45
Gambar 4.5 Pengujian Module Relay .....	46
Gambar 4.6 Buzzer Aktif .....	47
Gambar 4.7 Sistem module LDR Dan Diode laser Aktif.....	48
Gambar 4.8 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	49
Gambar 4.9 Tampilan Pemberitahuan SMS Dan Panggilan .....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Arduino .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul GSM SIM800L.....	21
Tabel 3.1 Alat dan Bahan .....	33
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Magnetic MC-38 .....	42
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Module Step Down.....	43
Tabel 4.3 Pengujian Module GSM SIM800L .....	44
Tabel 4.4 Pengujian Buzzer.....	46
Tabel 4.5 Pengujian Module LDR dan Diode Laser.....	47
Tabel 4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	49



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan adanya perkembangan zaman maupun teknologi yang semakin pesat saat ini kebutuhan informasi atau komunikasi yang cepat sangat perlu dibutuhkan di berbagai sektor kehidupan, salah satunya adalah aspek keamanan. Badan pusat statistik (2017) mendata bahwasanya di Indonesia telah terjadi kasus pencurian dengan kekerasan sebanyak 9.472 kejadian, pencurian dengan senjata api sebanyak 494 kejadian, dan 852 kejadian dengan senjata tajam. Kemajuan teknologi saat ini khususnya komponen elektronika dapat membantu dalam kemajuan sistem keamanan, khususnya rumah tinggal serta dapat mengontrol alat alat listrik lainnya. Alat elektronik tersebut berfungsi mengaktifkan alarm jika ada yang membuka pintu atau jendela rumah, alat ini juga masih memiliki kelemahan dikarenakan sangat terbatasnya fungsi didalamnya, karena hanya dapat mengaktifkan alarm yang bunyinya tidak terlalu kuat dan mudah dirusak oleh pelaku pencurian.

Oleh sebab itu penulis berinisiatif ingin membuat sistem pengaman rumah dengan fitur lebih baik untuk mencegah pencurian dalam rumah tinggal berupa sistem keamanan berbasis SMS dan Panggilan telepon (*calling*). Dimana kemudahan akses dan keterbukaan teknologi saat ini sangat membantu dalam mengembangkan suatu sistem berbasis elektronik, salah satunya adalah sistem keamanan untuk pengaman rumah tinggal berbasis mikrokontroler yaitu arduino. Arduino merupakan sebuah papan elektronik yang memiliki mikrokontroler jenis AVR dimana *hardware* maupun *software* bersifat *open source* (terbuka) yang artinya rangkaian maupun kode program dibagikan secara gratis pada *website*

*arduino.cc* yang mudah untuk dipahami, dengan harga relatif murah, dan mudah ditemukan dipasaran. Oleh sebab itu peneliti ingin mengembangkan sistem keamanan rumah tinggal berbasis *SMS Gateway* dimana sistem keamanan ini bekerja menggunakan arduino, sensor magnet, sensor LDR dan modul gsm yang mejadi komponen utama. Sistem kerjanya memberikan sms notifikasi atau pesan peringatan serta panggilan telepon kepada penghuni rumah apabila terdapat pencuri yang ingin membuka pintu/ jendela dengan adanya bunyi alarm pada rumah untuk memberikan peringatan kepada pencuri untuk tidak memasuki rumah. Dengan demikian kita dapat langsung bertidak melakukan pencegahan agar pencuri tidak sampai masuk ke dalam rumah seperti menelepon *security* atau keamanan setempat yang dapat membantu memeriksa rumah jika pemilik sedang tidak berada atau jauh dari rumah sehingga pemilik dapat terhindar dari pencurian, perampokan, dan tindak kriminalitas lainnya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem keamanan rumah tinggal ?
2. Bagaimana kinerja dalam pembuatan dan pengontrolan alat ini sehingga dapat bekerja dengan baik ?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pengiriman dan kontrol sistem notifikasi keamanan menggunakan jaringan GSM dan tergantung pada sinyal di lokasi rumah tinggal.
2. Sistem notifikasi panggilannya hanya sebagai pemberitahuan dan tidak dapat berkomunikasi.

3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Nano Atmega 328P.
4. Tidak membahas coding program arduino secara mendetail.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk merancang dan membuat sistem keamanan rumah berbasis *SMS Gateway* dan panggilan telepon pada rumah tinggal.
2. Untuk menguji seberapa efisien sebuah sistem keamanan dalam pengaplikasiannya sebagai pengamanan sebuah rumah tinggal.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Dapat mempermudah dalam melakukan pencegahan terhadap aksi pencurian pada rumah tinggal.
2. Dapat membantu tingkat keamanan pada pemilik rumah dari tindakan pencurian.
3. Dapat menambah wawasan dan pengalaman tentang sistem keamanan dan sistem kontrol menggunakan *SMS Gateway*.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima (V) BAB dimana masing-masing terdiri dari beberapa sub BAB yaitu sebagai berikut :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, manfaat penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini dijelaskan tentang teori pendukung dan cara kerja sistem seperti *SMS Gateway*, arduino nano, sensor magnet, module GSM, module step down, buzzer dan relay dioda laser, sensor LDR.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang waktu dan lokasi penelitian, perancangan alat yaitu diagram blok rangkaian dan diagram alir rangkaian.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas hasil maupun pengujian dari Rancang *Bangun Home Security Sistem Berbasis Calling Dan SMS Gateway Menggunakan Arduino Nano*.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas hasil kesimpulan dan saran yang dibuat oleh penulis.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Monitoring**

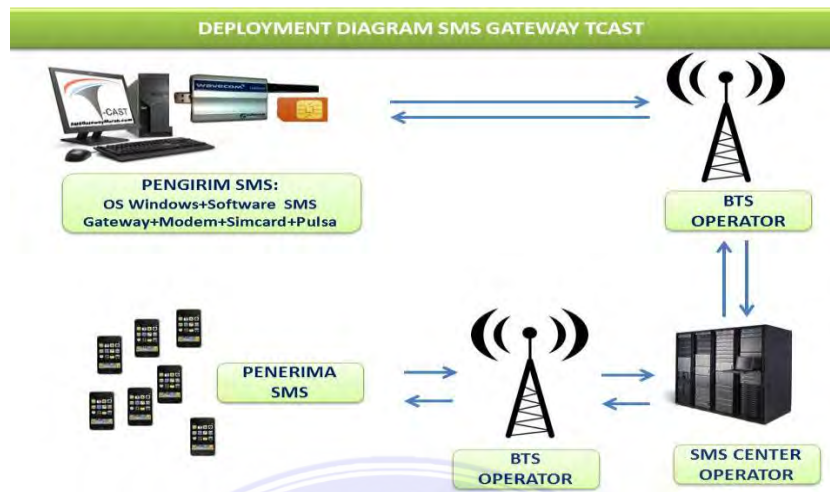
Sistem monitoring adalah sistem yang dirancang agar dapat memberikan masukan ketika sistem sedang aktif, dimana sistem ini memberikan rincian mengenai status sistem saat ini. Dalam aplikasi sistem keamanan, sistem keamanan merupakan komponen yang sangat penting. Sistem pemantauan berfungsi sebagai penyedia data, dan setelah data dikirim dari sistem pemantauan, diproses lebih lanjut.

Selain memiliki kelebihan dan kekurangan, sistem pengamanan ruangan pada rumah dengan cara konvensional memanfaatkan kunci dan penjagaan. Ketika sebuah rumah dibobol dengan menyuruh seseorang memanggil polisi atau menggunakan kamera CCTV untuk mengawasi sesuatu, masih tidak selalu mungkin untuk memberi pemilik rumah pemberitahuan atau peringatan. Jika hal ini terjadi, maka penggunaan kamera CCTV yang hanya aktif saat terjadi pembobolan mungkin juga tidak selalu jelas bagi si pencuri karena pemilik mungkin tidak diberitahu pada waktunya untuk mengambil tindakan segera jika terjadi pembobolan. Berbagai metode peningkatan teknologi ruangan telah dikembangkan dengan berbagai teknologi dan metodologi untuk mengatasi masalah saat ini. Perkembangan dan penerapan teknologi sekaligus penegakan sistem keamanan dapat memberikan rasa aman dan tenang bagi pengguna rumah.

## 2.2 Teknologi SMS Gateway

Short Message Service (SMS) adalah alat yang dapat mengirim dan menerima pesan teks dari perangkat seluler. Teks yang dimaksud dapat berupa huruf atau angka. *SMS Gateway* adalah metode komunikasi yang menggunakan SMS dan mencakup informasi seperti nomor ponsel dari pengirim ke penerima atau, sebagai alternatif, waktu dan tanggal. Tergantung pada kode-kode yang telah disiapkan, informasi tersebut dapat diolah dan digunakan untuk melakukan kegiatan bertransaksi. Untuk dapat menyelesaikan semua transaksi yang tertunda, Anda memerlukan sistem yang dapat mengirim kode SMS ke nomor penerima yang sesuai, sehingga Anda dapat mengisi informasi yang diperlukan dalam pesan SMS dan menyelesaikan transaksi yang diperlukan. Aplikasi *SMS Gateway* adalah aplikasi mobile berbasis komputer yang memanfaatkan teknologi seluler terintegrasi untuk mendistribusikan informasi yang diperoleh melalui sistem pesan SMS yang dikirimkan melalui jaringan seluler. *SMS Gateway* biasanya support untuk pesan yang berupa teks, *unicode character*, dan juga *smart messaging* seperti ringtone, picture message, logo operator dan lain-lainya.

*SMS Gateway* adalah teknologi yang menggunakan komputer dan sistem komputerisasi untuk mengirim, menerima, dan bahkan mungkin mengenkripsi pesan SMS (perangkat lunak). Seperti yang kita semua tahu, pada saat penulisan, hampir setiap orang memiliki smartphone, dan mungkin ada beberapa orang yang memiliki lebih dari satu. SMS merupakan satu-satunya fitur pada ponsel yang biasanya digunakan oleh pengguna, baik untuk mengirim maupun menerima pesan. Dalam hal kecepatan SMS, semakin banyak terminal (seperti telepon dan modem) yang terhubung ke komputer (dan dikonfigurasi dengan perangkat lunak SMS), yang membuat pengiriman SMS menjadi lebih cepat.



Gambar 2.1 Skema SMS Gateway

(sumber: <https://kelasrobot.com>)

### 2.2.1 Cara Kerja SMS Gateway

Efisiensi teknologi *SMS Gateway* dalam memberikan informasi kepada pengguna dapat menghasilkan produk perangkat lunak yang bisa membantu mempercepat komunikasi atau notifikasi. Menurut teori ini, protokol *SMS Gateway* memungkinkan komunikasi antara pengirim, operator, dan penerima. Pihak pengirim membutuhkan komputer atau laptop, modul operator GSM, kartu SIM, dan pulsa. Selain itu, Anda memerlukan operator, yang komponennya terdiri dari: BTS/Satelit dan Pusat Data SMS Server, untuk memungkinkan komunikasi antara pengirim dan penerima (SMSC). BTS: Untuk mengirim data SMS atau menerima pesan yang dikirim oleh pengirim, digunakan koneksi antara kartu SIM dan telepon satelit.

Jika nomor telepon penerima tidak aktif, maka pesan akan disimpan di SMSC untuk jangka waktu tertentu (keteraturan bervariasi), dan penerima akan mendapatkan pesan setelah nomor penerima aktif. Di bagian penerima, hanya

membutuhkan perangkat yang aktif di wilayah operator BTS, baik CDMA maupun GSM. Penerima pesan singkat akan muncul berupa nomor HP biasa seolah-olah seperti yang dikirimkan melalui ponsel, dan penerima dapat membalas SMS tersebut ke nomor pengirim SMS dengan kondisi perangkat lunak *SMS Gateway* diaktifkan untuk menerima respons.

### 2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor komprehensif yang berada di dalam sebuah chip. Mikrokontroler adalah jenis perangkat elektronik digital yang memiliki keyboard, masukan, dan keluaran. Ini juga memiliki program yang dapat ditulis dan dijalankan dengan cara tertentu, atau, menggunakan istilah lain, fungsi utamanya adalah membaca dan menulis data. Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer pada chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, menunjukkan efisiensi dan efektivitas biaya. Secara informal, hal ini dikenal dengan istilah “pengendali kecil”, di mana suatu sistem elektronik yang dulunya sering membutuhkan komponen seperti IC TTL dan CMOS dapat dibuat/dibuat kecil, kemudian digunakan untuk berbagai keperluan oleh mikrokontroler.



**Gambar 2.2 Mikrokontroler ATmega 328**

(sumber:<http://labelelektronoka.com>)



Mikrokontroler ATmega328 merupakan mikrokontroler Atmel dengan arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dimana setiap proses eksekusi data terjadi lebih cepat dibandingkan dengan arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ATmega 328 memiliki arsitektur Harvard, yang memerlukan penggunaan memori untuk data dan kode program untuk memaksimalkan produktivitas dan paralelisme. Instruksi-instruksi yang terkandung dalam program yang dihafal dieksekusi satu per satu dalam satu bagian teks, dengan instruksi berikutnya telah diekstraksi dari memori.

Prinsip ini memungkinkan instruksi untuk diimplementasikan di setiap instruksi dalam satu siklus. Register  $32 \times 8$ -bit dirancang khusus untuk digunakan untuk memperlambat operasi pada *Arithmetic logic unit* (ALU) yang dapat diselesaikan dalam satu langkah. Dalam mode perhitungan non-kontinyu, register keenam dari sistem ini dapat digunakan sebagai penunjuk register tiga buah (16-bit) untuk membaca data dari ruang memori.

#### 2.4 Arduino Nano

Arduino merupakan platform komputasi fisik yang sepenuhnya open source. Arduino lebih dari sekedar perangkat komputasi sederhana, melainkan kombinasi yang kuat dari perangkat keras, bahasa pemrograman, dan *Integrated Development Environment* (IDE). IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan membuat program, mengkompilasinya menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke memori dalam mikrokontroler.



**Gambar 2. 3 Arduino Nano**

*Sumber: <https://www.amdyrazor.com/arduino nano>)*

Arduino Nano adalah suatu versi mikrokontroler yang tergolong kecil, ringan, dan berat kurang lebih 5 gram dengan basis Atmega328P (Arduino Nano 3.x) atau Atmega168 (Arduino Nano 2.x). alat ini memiliki kemampuan yang agak mirip secara fungsional dengan Arduino Duemilanove, tetapi dengan cara yang berbeda. Nano bekerja dengan kabel USB Mini-B dan dibuat oleh Gravitech. ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc))

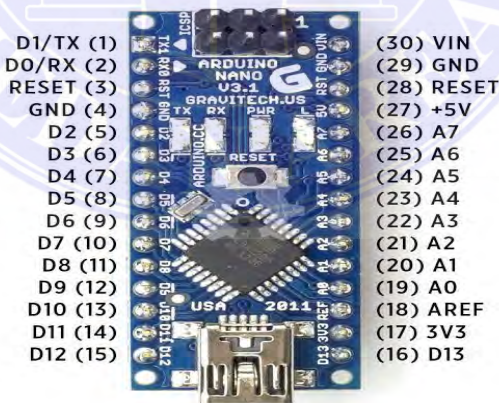
#### **2.4.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano**

Didalam Arduino Nano memiliki sebanyak 30 pin. Berikut adalah konfigurasi konfigurasi yang ada pada pin Arduino Nano :

1. VCC adalah pin yang berfungsi sebagai pin catu-daya masukan digital.
2. Pin ground untuk catu daya digital ditetapkan sebagai GND.
3. AREF berfungsi sebagai tabel referensi input analog. digunakan untuk tujuan referensi analog.
4. RESET adalah jalur berdaya rendah yang digunakan untuk mengatur ulang (menghidupkan ulang) mikrokontroler. Pada dasarnya, ini digunakan untuk menyediakan tombol reset ke pelindung yang mengganggu jam utama Arduino.



5. Serial RX (0) berfungsi sebagai pin untuk encoding data serial TTL.
6. Serial TX (1) berfungsi sebagai pin untuk transmisi serial data TT.
7. Interupsi eksternal adalah pin yang dapat dikonfigurasi untuk memicu gangguan pada sinyal frekuensi rendah, frekuensi tinggi, atau frekuensi berubah.
8. Pin output PWM 8 Bit berfungsi sebagai pin analogWrite data.
9. SPI adalah pin yang berfungsi sebagai tulang punggung komunikasi.
10. LED adalah pin yang berfungsi sebagai pin yang diset layak LOW maka LED padam, bila pin diset bernilai TINGGI maka LED akan menyala. Di papan Nano Arduino, LED built-in tersedia.
11. Input Analog (A0-A7) adalah pin yang berfungsi sebagai pin yang dapat diukur/diatur dari serendah Ground sampai setinggi 5 Volt. Ini juga memungkinkan kemampuan untuk memodifikasi bagian atas atau bawah titik referensi menggunakan fungsionalitas analog.



**Gambar 2.4 Konfigurasi pin Arduino Nano**

(Sumber: <https://djukarna4arduino.wordpress.com>)

**Tabel 2.1 Konfigurasi Pin Arduino**

Nomor Pin Arduino Nano	Nama Pin Arduino
1	Digital Pin 0 (TX)
2	Digital Pin 0 (RX)
3 & 28	Reset
4 & 29	GND
5	Digital Pin 2
6	Digital Pin 3 (PWM)
7	Digital Pin 4
8	Digital Pin 5 (PWM)
9	Digital Pin 6 (PWM)
10	Digital Pin 7
11	Digital Pin 8
12	Digital Pin 9 (PWM)
13	Digital Pin 10 (PWM-SS)
14	Digital Pin 11 (PWM-MOSI)
15	Digital Pin 12 (MISO)
16	Digital Pin 13 (SCK)
18	AREF
19	Analog Input 0
20	Analog Input 1
21	Analog Input 2
22	Analog Input 3
23	Analog Input 4
24	Analog Input 5
25	Analog Input 6
26	Analog Input 7
27	VCC
30	Vin

### 2.4.2 Spesifikasi Arduino Nano

Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh Arduino Nano :

1. Chip Mikrokontroler menggunakan ATmega328p maupun Atmega168.
2. Tegangan operasi (output) sebesar 5 Volt.
3. Batas tegangan input (yang disarankan) sebesar 7 Volt – 12 Volt.
4. Batasan tegangan (limit) 6 Volt – 20 Volt.
5. Memiliki pin digital I/O 14 buah dan 6 diantaranya sebagai output PWM.

6. Terdapat 8 Pin Input Analog.
7. Memiliki 40 Ma Arus DC per pin I/O.
8. Flash Memory 16KB (Atmega168) atau 32KB (Atmega328) 2KB dengan Bootloader.
9. 1 Kbyte SRAM (Atmega168) atau 2 Kbyte 32KB (Atmega328).
10. 512 Byte EEPROM (Atmega168) atau 1 Kbyte (Atmega328).
11. Kecepatan clock 16MHz.
12. Memiliki ukuran 1.85cm x 4.3cm.

### 2.4.3 Sumber Daya Arduino

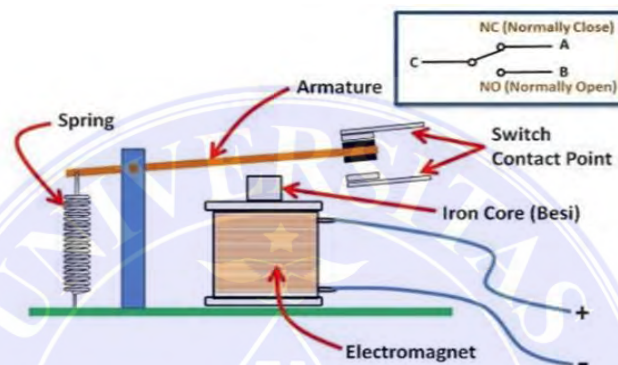
Arduino Nano dapat ditenagai oleh konektor USB mini-B, atau dengan catu daya eksternal 6-20 volt yang tidak diatur atau 5 volt yang diatur yang terhubung ke pin 30 atau pin VIN. Terhubung melalui pin 27 atau pin 5V. Sumber arus dipilih secara otomatis dalam urutan tegangan yang menurun. Jika Arduino Nano ditenagai secara eksternal, maka chip FT232RL pada Arduino Nano akan aktif ketika dialiri daya dari USB. Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V tidak tersedia (tidak ada output tegangan). Pin digital adalah 0 dan 1 berada di posisi HIGH.

### 2.5 Module Relay

Relay merupakan saklar yang dioperasikan secara linier dan mempunyai komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama bagian elektromagnet (kumparan) dan mekanik (Saklar atau Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar dengan stabil sehingga daya listrik dengan daya rendah dapat menghantarkan daya listrik menjadi lebih tinggi. Sebagai contoh, relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA dapat memicu relay jangkar (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk mematikan beban

220Volt. Relay terdiri dari 5 komponen sebagai berikut yaitu :

1. Electromagnet (*Coil*)
2. Penyangga (*Armature*)
3. Saklar (*Switch Contact*)
4. Pegas (*Spring*)
5. Inti Besi (*Iron Core*)



**Gambar 2.5 Bagian Dalam Relay**

(Sumber: <https://teknikelektronika.com/relay-arduino>)

Prinsip kerja relay adalah jika tegangan diberikan pada kaki 1 dan ground diberikan pada kaki 2 relay, maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) akan berubah dari kaki NC (*Normally Closed*) menjadi kaki NO (*Normally Open*). Relay juga merupakan istilah untuk komponen elektronik yang terdiri dari saklar elektronik yang rentan terhadap infeksi listeria. Pada intinya, relay adalah saklar sederhana dengan kawat timah yang terpasang pada solenoida yang berdekatan. Ketika solenoida mengalami kebocoran, pengguna akan khawatir karena kebocoran magnet terjadi di dalam solenoida, yang akan menyebabkan segel rusak. Saat arus diaktifkan, magnet gaya akan berhenti bekerja, tuas akan kembali ke posisi semula, dan kontak saklar akan aktif kembali.

Relay sering digunakan untuk menggerakkan arus maupun tegangan yang besar/kecil (seperti peralatan listrik 2 ampere AC 220 V) dan dengan memakai arus

maupun tegangan yang kecil (seperti 0.5 ampere 12 Volt DC). Berdasarkan jenis relaynya terdapat dua macam fungsi yaitu : Trigger Aktif Low dan Trigger Aktif High merupakan relay akan berfungsi (nyala) ketika diberikan kondisi Low, sedangkan Trigger Aktif High merupakan relay akan berfungsi (nyala) ketika diberikan kondisi High.



**Gambar 2.6 Module Relay 1 Channel**

(Sumber: <https://www.aldyrazor.com/modul-relay-arduino.com>)

## 2.6 Sensor Magnet MC-38

Sensor Magnet MC-38 adalah modul pendeteksi bukaan/tutupan pintu yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Pada kondisi normal (sensor dan magnet tidak berdekatan) maka saklar berada pada kondisi terbuka (normally open / NO). Pada kondisi aktif saat sensor dan magnet berdekatan atau pintu tertutup, saklar berada pada kondisi tertutup (normally closed) dengan nilai hambatan  $\pm 4\Omega$ . Saklar ini adalah sensor magnet yang dipasangkan dengan sebuah magnet yang dikemas dalam kotak plastik siap tempel yang dapat diaplikasikan di pada pintu atau jendela, maupun laci dan lemari dan sebagainya yang berbahan bukan logam. Dalam komponen sensor ini terdapat kabel yang dapat digunakan untuk menghubungkan secara nirkabel ke mikrokontroler atau dapat digunakan sebagai alat pemberi sinyal untuk mengaktifkan sistem elektronik lainnya. Saklar magnet sensor memiliki dua bagian: yang pertama adalah sakelar/saklar dengan dua kabel



bungee, dan yang kedua adalah magnet. Untuk memperjelas prinsip kerjanya dari sensor magnetic switch ini adalah :

1. Apabila magnet di jauhkan, maka saklar tidak akan terhubung (terputus).
2. Apabila magnet didekatkan, maka saklar akan terhubung.



**Gambar 2.7 Sensor Magnet MC-38**

(Sumber: <https://symask.blogspot.com>)

Berikut adalah spesifikasi dari Sensor Magnet MC-38 :

1. Nilai arus sebesar 100mA
2. Nilai tegangan sebesar 200V DC
3. Operating Distance : 15mm-25mm
4. Resistance :  $\pm 4\Omega$
5. Ukuran 28x15x0.9cm

## 2.7 Sensor Cahaya (LDR)

Salah satu sensor elektronik yang umum digunakan dalam banyak aplikasi elektronik adalah sensor cahaya (LDR). Fungsi sensor cahaya adalah untuk mendeteksi cahaya di sekitar. LDR adalah singkatan dari *Light Dependent Resistor*, yaitu resistor yang peka terhadap cahaya. LDR digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. LDR adalah sejenis sensor semikonduktor yang



terbuat dari cadmium selenoide dan timah sulfida. *Light Dependent Resistor* (LDR) terbuat dari bahan piringan semikonduktor dengan dua elektroda di ujungnya.

LDR bergantung pada cahaya, sehingga jika cahaya tersebut terdeteksi, maka nilai tahanannya akan berubah-ubah. Jika LDR tidak terkena cahaya, maka nilai-nilai tahanannya akan meningkat, dan jika terkena cahaya, maka nilai-nilai tahanannya akan berkurang. Disekitar cahaya yang sangat terang, terdapat lebih banyak elektron yang dapat memicu listrik muatan dan lebih banyak elektron yang dapat melewati semikonduktor atom-ke-atom yang digunakan. Dalam hal ini, istilah ini digunakan pada komponen yang paling tepat digambarkan sebagai konduktor yang lebih efektif dan lebih andal seiring berjalannya waktu.



**Gambar 2.8 Sensor Cahaya (LDR)**

(Sumber : <https://komponenelektronika.biz/sensor-cahaya.htm>)

Prinsipnya adalah ketika cahaya atau cahaya dari LDR mengenai permukaan konduktif, resistansi berkurang dan arus meningkat, dan ketika tidak ada cahaya yang mengenainya, resistansi meningkat dengan intensitas cahaya yang masuk ke permukaan LDR.

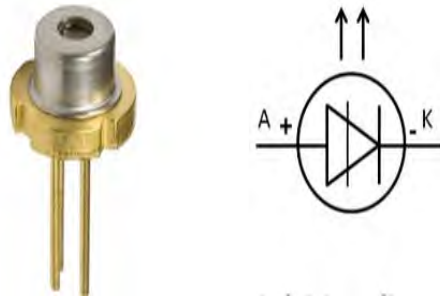
LDR memiliki resistor variabel dan resistor nilai tetap yang dihubungkan secara seri, sambungan seri ini berfungsi sebagai pembagi tegangan. Ketika cahaya mengenai LDR, tegangan pada resistor R1 meningkat karena hambatan pada resistor R1 lebih besar dari pada resistor LDR, transistor menjadi saturasi (jenuh)

dan tegangan kolektor TR ( $V_c$ ) menjadi 0. Menjadi 0 volt ini tidak akan menggerakkan SCR, sehingga akan jenuh, relay tidak bekerja, dan lampu akan padam. Jika LDR tidak terkena cahaya, tegangan pada R1 akan kecil. Ketika resistansi LDR lebih besar dari resistansi R1, transistor yang dihasilkan dimatikan (terputus) dan tegangan kolektor R1 ( $V_p$ ) sama dengan  $V_{cc}$ . Tegangan ini dapat menggerakkan SCR sehingga menyala (mengaktifkan) dan menggerakkan relay.

## 2.8 Dioda Laser

Dioda laser juga dikenal sebagai Laser Diode dalam bahasa Inggris, merupakan suatu komponen semikonduktor yang dapat menghasilkan radiasi koheren yang dapat dilihat dari permukaan objek atau bahkan dalam bentuk cahaya inframerah (IR) ketika ada arus listrik. Radiasi koheren adalah stasiun radio yang semua gelombangnya berasal dari satu sumber yang sama dan berada pada frekuensi dan fasa yang sama.

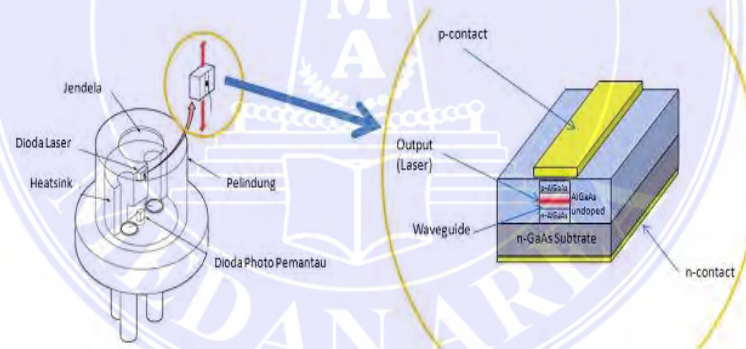
Laser merupakan singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, yaitu suatu mekanisme suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik melalui proses pancaran-terstimulasi. Ada beberapa komponen dari radiasi elektromagnetik tersebut dapat dilihat dengan monitor konvensional dan ada juga yang tidak. Dioda Laser pertama kali disebutkan oleh Nick Holonyak Jr seorang Indonesia yang bekerja di General Electric pada tahun 1962. Dioda Laser adalah satu-satunya jenis perangkat atau teknologi yang dapat menghasilkan sinar laser. Beberapa jenis perangkat atau teknologi yang dapat menghasilkan sinar laser antara lain laser solid-state, gas laser, dan laser excimers.



**Gambar 2.9 Dioda Laser Dan Simbol Diode Laser**

(Sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-dioda-laser>)

Dioda laser banyak digunakan pada perangkat yang kita gunakan setiap hari. Pada dasarnya, dioda laser sangat mirip dengan lampu LED yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi cahaya, tetapi dioda laser dapat menghasilkan sinar/cahaya atau sinar dengan intensitas yang lebih tinggi. Di bawah ini adalah struktur dioda laser (Laser Diode).



**Gambar 2.10 Struktur Diode Laser**

(Sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-dioda-laser>)

## 2.9 Module GSM SIM800L

Modul GSM SIM800L merupakan perangkat yang dapat digunakan untuk menggantikan fungsi ponsel. Komunikasi data antar sistem seluler menggunakan modul GSM SIM800L yang digunakan sebagai media percakapan telepon seluler. Modul GSM-SIM800L Indonesia banyak digunakan di industri bisnis rumahan, mulai dari kontrol berbasis SMS, WEB, fungsi sistem panggilan hingga penggerak

perangkat elektronik jarak jauh. SIM800L adalah solusi GSM/GPRS dual-band lengkap dalam modul SMT yang dapat disematkan dalam aplikasi pengguna. Dengan antar muka standar industri, SIM800L GSM/GPRS 900/1800MHz menawarkan kinerja suara, SMS, data, dan kontrol dalam faktor bentuk kecil dengan konsumsi daya rendah untuk memenuhi hampir semua kebutuhan ruang aplikasi pengguna, terutama ramping dapat memenuhi kebutuhan pengguna.



**Gambar 2.11 Modul GSM SIM800L**

(Sumber: <https://nettogo.eu/products.com>)

Fitur dari modul GSM SIM800L adalah:

1. 4 pita 850/900/1800/1900MHz.
2. Modul daya akan secara otomatis melakukan booting di jaringan rumah Anda.
3. Dukungan jaringan : 4 pita jaringan global.
4. Ukuran Modul : 1" x 9" Kelas 1 (1800/1900MHz).
5. Port serial TTL untuk port serial, dapat langsung dihubungkan ke mikrokontroler. Konsumsi arus rendah: 1.5mA (mode tidur), tidak diperlukan MAX232.
6. Sinyal di atas panel akan menyala. Berkedip perlahan saat ada sinyal dan berkedip sangat cepat saat tidak ada sinyal.

**Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul GSM SIM800L**

Jaringan	4 pita 850/900/1800/1900 MHz
Kelas	GPRS Kelas 12
Kecepatan data	85,6 kbps
Antarmuka	Serial
Tegangan Kerja	3.4 ~ 4.4 V

### 2.10 Modul Step-Down LM2596

Modul LM2596 Step-Down merupakan komponen yang dibutuhkan pada modul SIM800L, yang berfungsi sebagai penurun tegangan penurun Arduino atau perangkat lain. Modul step down ini, juga dikenal sebagai DC LM2596 tegangan penurun, akan menyelesaikan masalah persyaratan tegangan yang berbeda dari yang tersedia. Sering kali, ketika membangun sirkuit elektronik atau kombinasi modul mikrokontroler, terdapat tegangan kerja yang berbeda di seluruh modul, yang mengharuskan penggunaan regulator modul untuk memenuhi tegangan tersebut. Fungsi step-down DC ini memungkinkan anda untuk beralih dari koneksi yang lemah ke koneksi yang lebih kuat. Spesifikasi modul step-down LM2596 adalah sebagai berikut :

1. Tegangan input : DC 3V - 40V
2. Tegangan output : DC 1.5V - 35V
3. Arus maksimum : 3 A
4. Ukuran board : 14 mm x 20 mm x 42 mm





**Gambar 2.12 Modul step-down LM2596**

(sumber: <http://www.jogjarobotika.com>)

Modul pengatur tegangan ini menggunakan kapasitor padat berkualitas tinggi dan bahan PCB untuk memastikan kualitas tegangan yang dibutuhkan. Cukup putar daya pada papan sirkuit untuk menyesuaikan tegangan, perhatikan tanda input dan output serta polaritas positif dan negatif untuk menghindari kerusakan pada modul.

### 2.11 Adaptor / Power Supplay

Adaptor atau power supply merupakan suatu perangkat yang digunakan untuk mengubah arus listrik yang besar menjadi arus yang lebih kecil atau untuk mengubah arus AC (arus bolak-balik) menjadi arus DC. Adaptor digunakan untuk mengurangi daya AC 22 Volt menjadi antara 12 dan 3 volt, tergantung kebutuhan peralatan elektronik tersebut. Ada dua jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya: adaptor switching dan trafo step-down. Sesuai dengan prinsip desain yang berbeda dengan sistem adaptor lainnya, adaptor step down menggunakan teknik induksi medan magnet. Komponen terpenting dari sistem ini adalah email client yang terletak di teras besi dan memiliki dua lilitan yaitu primer dan sekunder. Ketika listrik bergerak ke primer lilitan, maka akan terjadi induksi pada email client, sehingga terjadi gaya medan pada besi kemudian akan menginduksi lilitan sekunder.

Berbeda dengan sistem switching yang menggunakan teknologi transistor atau IC, adaptor yang dimaksud lebih baik daripada yang menggunakan teknologi induksi karena memberikan tegangan yang lebih stabil dan mengurangi risiko kerusakan erupsi akibat tingkat suhu yang lebih tinggi. Akibatnya, biasanya digunakan dalam peralatan digital elektronik. Adaptor dapat diubah menjadi tiga jenis yang berbeda, daftarnya adalah sebagai berikut :

1. Konverter adaptor DC adalah perangkat yang dapat mengubah jaringan DC yang besar menjadi jaringan DC yang lebih kecil. Misalnya dari tegangan 12 volt ke 6 volt.
2. Adaptor yang bisa naik turun. Adaptor Step Up adalah perangkat yang dapat mengubah jaringan AC kecil menjadi jaringan besar. Misalnya: koneksi 110v menjadi koneksi 220v. Sebaliknya, adaptor yang dikenal sebagai konverter step down dapat mengurangi catu daya AC yang besar menjadi yang lebih kecil. Sebagai contoh, 110v dibuat dari 220V.
3. Adaptor yang dikenal sebagai inverter dapat mengubah catu daya DC kecil menjadi catu daya AC yang lebih besar. Misalnya, 12 V DC dapat diubah menjadi 220 AC.
4. Adaptor power supply adalah adaptor yang dapat mengubah saluran listrik AC besar menjadi saluran DC yang kecil. Misalnya dari tegangan 220V AC menjadi tegangan 6V, 9V, atau 12V DC.



**Gambar 2.13 Adaptor Power Supply**

(Sumber: <https://iprice.cp.id/adaptor.com>)

## 2.12 Resistor

Georg Simon Ohm, seorang ilmuwan yang berbasis di Jerman yang telah menemukan resistor. Resistor adalah komponen elektronika yang digunakan untuk mengurangi besaran arus listrik pada suatu range tertentu. Resistor memiliki kualitas resistif yang kuat dan biasanya terbuat dari serat karbon. Biasanya, resistor dirancang dengan lambda berbentuk R dan resistansi terukur Ohm tunggal yang dilambangkan dengan simbol  $\Omega$  (Omega).

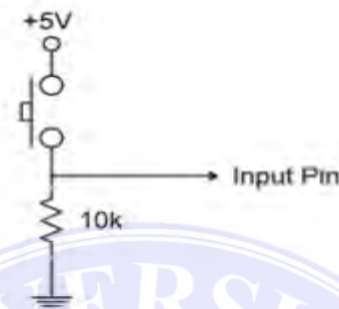


**Gambar 2.14 Resistor**

(Sumber: [www.andalanelektro.id](http://www.andalanelektro.id))

Fungsi resistor lainnya antara lain menembus listrik arus, pembagi dari listrik tegangan, dan penurun dari listrik arus tegangan. Dalam rentang digital tertentu, ketika satu sakelar atau tombol tekan digunakan untuk memasukkan data ke mikrokontroler, kadang-kadang terjadi masalah dengan sinyal yang tidak dikenali; input sinyal yang dimaksud berfluktuasi antara tinggi dan rendah (kondisi

mengambang). Anda dapat menggunakan resistor pull-up atau pull-down untuk mengatasi masalah ini. Namun, dalam penelitian ini, resistor pull-down digunakan untuk merawat floating di bawah kondisi tekanan rendah. Perhatikan rentang resistor pull-down berikut:



**Gambar 2.15 Resistor Pull Down**

(Sumber: [embenesia.wordpress.com](http://embenesia.wordpress.com))

Sesuai dengan rangkaian di atas, ketika tombol sakelar ditekan, pin input akan menjadi tinggi dan ketika tombol sakelar dilepaskan, pin input akan menjadi rendah. Pilihan antara pull up dan pull down tergantung pada rentang gerak yang diinginkan. Untuk memperbaiki mengambang, berbagai tindakan sebelumnya juga harus mencakup menarik ke bawah. Penambahan pull up akan terus menghilangkan floating, tetapi ketika sakelar dihidupkan atau dimatikan atau keduanya, pin input akan kembali tinggi, membuat mikrokontroler tidak yakin apakah sakelar hidup atau tidak.

### 2.13 Buzzer

Buzzer adalah suatu komponen elektronika yang digunakan untuk mengubah suatu getaran atau sinyal listrik menjadi sinyal buzzer. Sesuai dengan kearifan konvensional, prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, sehingga buzzer juga terbuat dari kumparan yang ditempatkan pada diafragma dan kemudian disinari udara menjadi elektromagnet. Polaritas magnet dan arah perjalanan akan menentukan apakah kumparan bergerak menuju atau menjauhi diafragma pada waktu tertentu. Karena kumparan ditempatkan pada diafragma Buzzer biasanya digunakan sebagai sinyal bahwa suatu proses telah selesai atau telah terjadi semacam kesalahan di lokasi tertentu (alarm).



**Gambar 2.16 Buzzer**

(Sumber: <https://addricore.com>)



## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian Rancang Bangun *Home Security* Sistem Berbasis *Calling* dan *SMS Gateway* Menggunakan *Arduino Nano* ini dilaksanakan di CV. ROBOT UNO, Jl. Bhayangkara No 433, Kec. Medan Tembung, Kota Medan, Sumatra Utara.

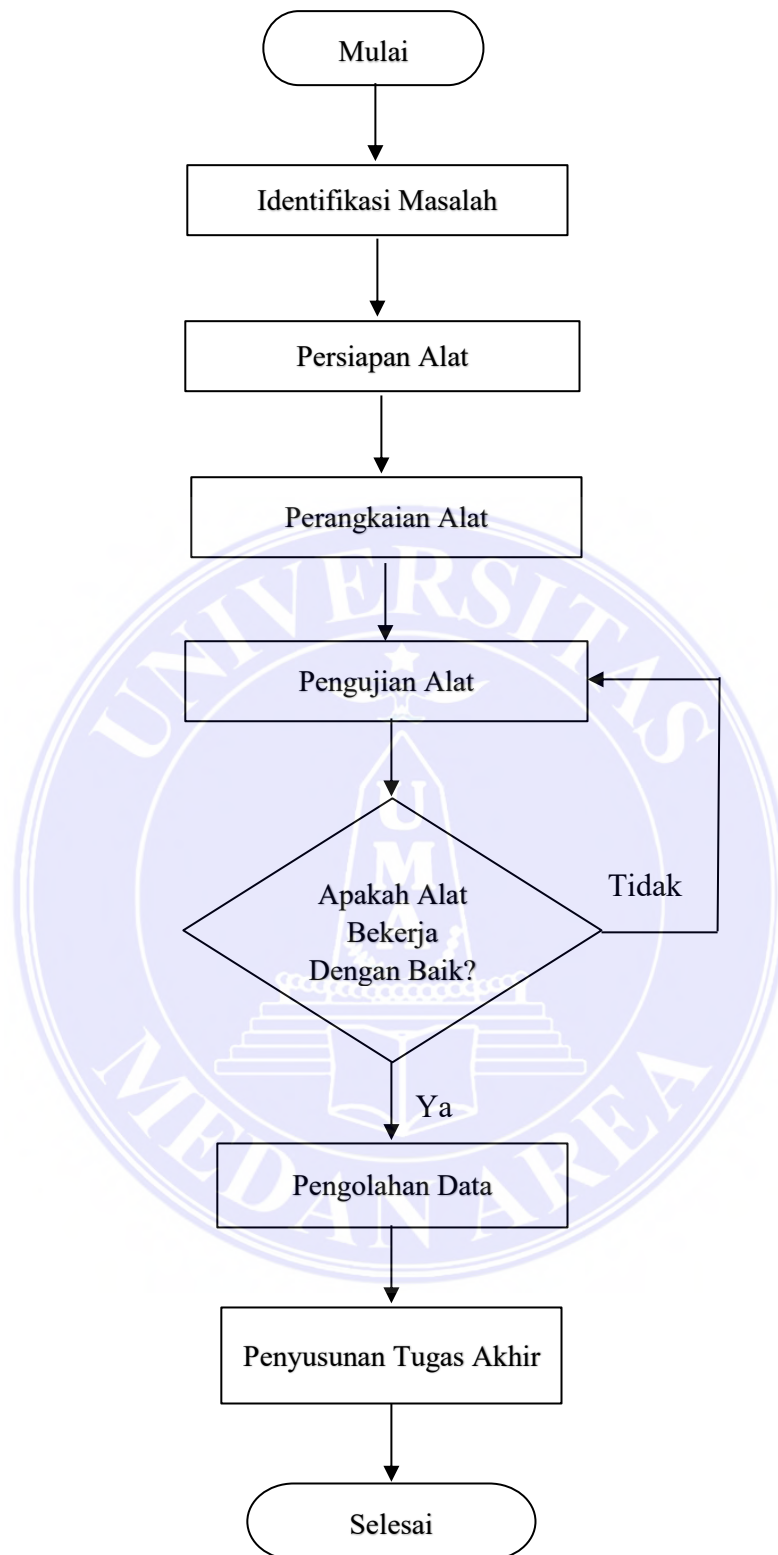
##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Adapun waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan penelitian kurang lebih tiga bulan, dilaksanakan dari bulan Januari 2022 – Maret 2022 dengan pembuatan dan pengujian sistem ini membutuhkan waktu sebagai berikut :

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Penyediaan alat dan bahan                 | : 1 minggu |
| 2. Perancangan dan penyusunan seluruh sistem | : 6 minggu |
| 3. Pengujian sistem                          | : 2 minggu |
| 4. Pengolahan data                           | : 2 minggu |
| 5. Penulisan laporan skripsi                 | : 3 minggu |

#### 3.2 Metode Penelitian

Pada metode pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu untuk memudahkan dan memperjelas arah alur penelitian. Berikut ini adalah diagram alur penelitian. Dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.

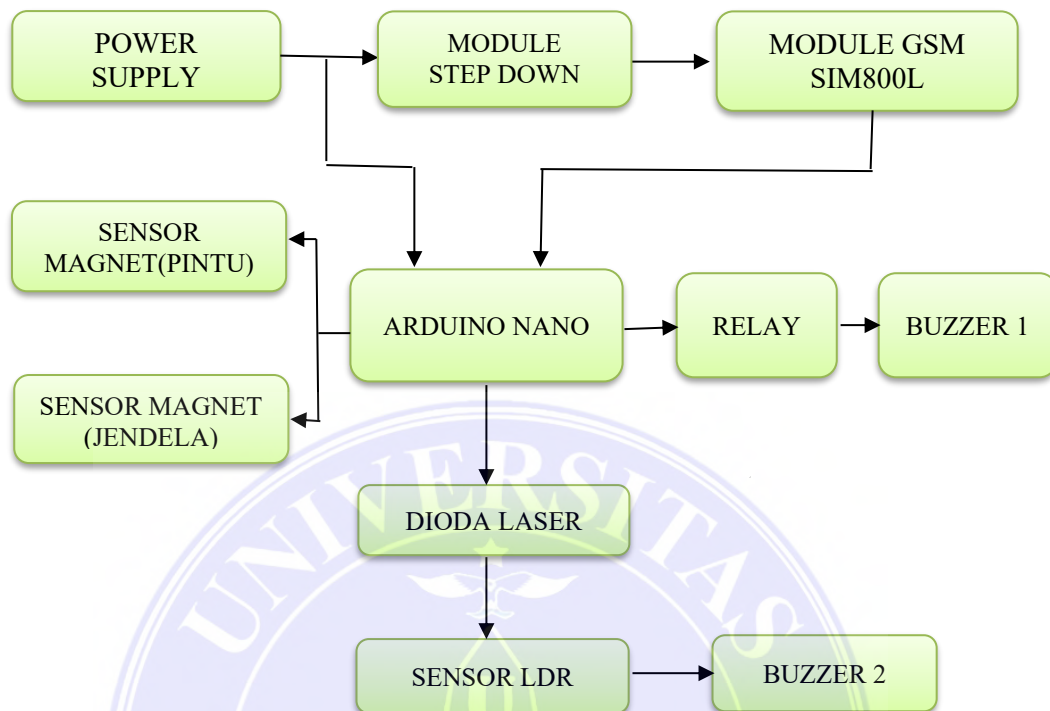


**Gambar 3.1 Flowchart Kerangka Berpikir**

### 3.3 Identifikasi Masalah

Perancangan alat ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi dimana sistem yang telah ada pada saat ini kurang efisien dalam menjaga keamanan rumah secara maksimal sehingga, untuk mengatasi atau mencegah pencurian terhadap rumah maka sangat penting sistem yang dapat membantu keamanan dalam memaksimalkan pekerjaannya dan menjadikan sistem keamanan berbasis *SMS Gateway* dan monitoring dapat diterapkan dari hal tak terduga yang dapat bekerja selama 24 jam. Sistem keamanan rumah saat ini umumnya masih berbasis sistem konvensional seperti kunci mekanik maupun kunci ganda mekanik, dimana kunci ini banyak ditemukan dapat disabotase oleh pelaku pencurian. Kemudian alat sistem keamanan elektronik yang dijual dipasaran saat ini fiturnya masing sangat terbatas karena hanya dapat mengaktifkan alarm saja dan dari bentuk fisiknya sangat mudah untuk dirusak oleh pelaku pencurian. Dimana sistem kerjanya berupa memberikan panggilan telepon dan SMS notifikasi atau pesan peringatan kepada pengguna rumah jika ada pencuri yang membuka pintu maupun jendela maka alarm akan berbunyi yang ada pada rumah untuk memberikan peringatan kepada pencuri untuk tidak memasuki rumah.

### 3.4 Diagram Blok Sistem



#### 3.4.1 Fungsi Dari Diagram Blok Sistem

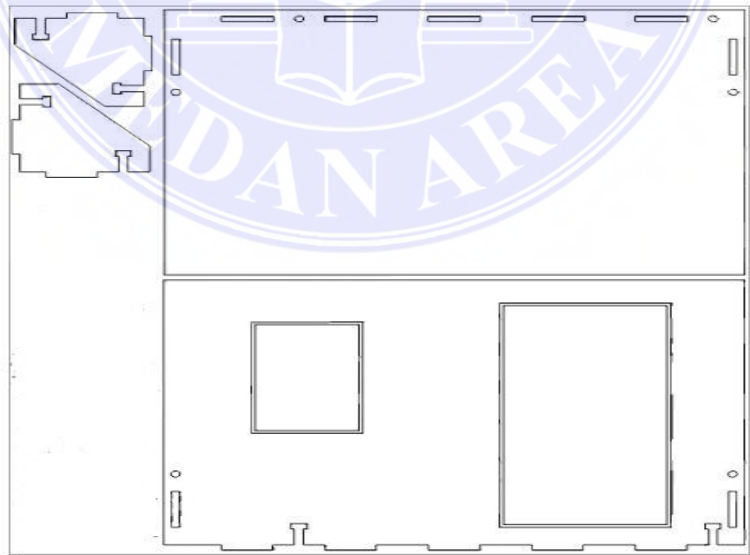
1. Power supply berfungsi sebagai catu daya tegangan pada semua bagian dalam rangkaian Arduino Nano dan module GSM.
2. Arduino Nano berfungsi sebagai pengendali sensor magnet, buzzer, dan relay.
3. Module step down berfungsi sebagai penurun tegangan dari sumber ke module GSM.
4. Module GSM berfungsi sebagai media SMS atau panggilan dari pengirim ke penerima atau sebaliknya.
5. Sensor magnet berfungsi sebagai pengaman apabila ada yang membuka pintu dan jendela.
6. Dioda laser berfungsi sebagai pemancar cahaya pada sensor cahaya (LDR).
7. Sensor cahaya (LDR) berfungsi sebagai pendeteksi atau penerima cahaya

yang ada disekitarnya.

8. Relay berfungsi sebagai saklar pemutus dan penghubung arus listrik pada buzzer.
9. Buzzer berfungsi untuk memberi sinyal suara atau peringatan.

### 3.5 Perancangan Mekanik

Pada perancangan atau desain miniatur pintu dan jendela ini merupakan bentuk gambaran yang akan di digunakan pada penelitian ini. Alat ini terbuat dari bahan akrilik 2 mm dengan menggunakan laser *cutting* dengan bentuk dan ukuran sesuai yang telah direncanakan dengan menggunakan software gambar Corel Draw. Alat ini merupakan wadah tempat komponen komponen dan desain pintu maupun jendela di berbentuk persegi dengan ukuran panjang 22 cm, lebar 15 cm, dan tinggi 15 cm. Berikut adalah gambar desain miniatur pintu dan jendela dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut.



**Gambar 3.2 Desain Miniatur Pintu Dan Jendela**



### 3.6 Langkah Kerja Pembuatan Alat

1. Membuat rancangan/desain diagram alir (flowchart) kerja alat.
2. Membuat rancangan/desain rangkaian alat menggunakan software gambar Eagle Cad.
3. Membuat rancangan/desain miniatur pintu dan jendela menggunakan software gambar Corel Draw.
4. Membuat miniatur pintu dan jendela dengan memotong akrilik 2 mm menggunakan laser *cutting* dengan bentuk sesuai dengan desain yang telah disiapkan.
5. Membuat kode program arduino sesuai dengan flowchart yang telah disiapkan sebelumnya dan diupload pada board Arduino Nano.
6. Melakukan uji coba rancangan rangkaian dan program alat sebelum dirakit secara permanen.
7. Merangkai komponen satu dengan yang lain dengan menghubungkan menggunakan kabel jumper dan penyolderan komponen sesuai dengan desain rangkaian yang telah disiapkan.
8. Melakukan peyesuaian tegangan output module step down untuk menghasilkan tegangan 4,2 Volt DC sebagai sumber tegangan module GSM
9. Melakukan pengujian pengiriman dan pembacaan SMS oleh module GSM.
10. Melakukan pengujian sistem alat secara keseluruhan.

### 3.7 Alat Dan Bahan

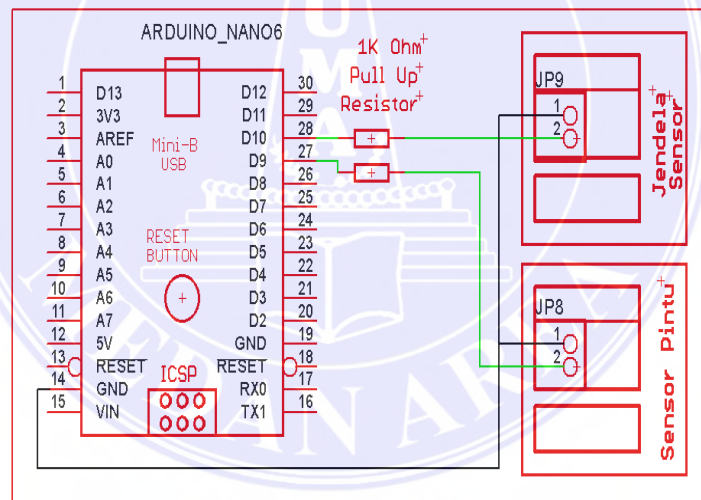
Adapun alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan dan perancangan alat “Rancang Bangun Home Security Sistem Berbasis Calling Dan SMS Gateway Menggunakan Arduino Nano” untuk mempermudah dalam proses perakitan. Beberapa kebutuhan komponen dan alat yang perlu dipelukan seperti terlihat pada tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1 Alat dan Bahan**

No	Komponen	Jumlah	Alat	Jumlah
1	Arduino Nano	1 buah	Solder listrik	1 buah
2	Sensor magnetic MC-38	2 buah	Bor listrik	1 buah
3	Relay 1 channel	1 buah	Multitester	1 buah
4	Module GSM SIM800L	1 buah	Tang potong	1 buah
5	Module stepdown LM2596	1 buah	Tang kombinasi	1 buah
6	PCB Dot matriks 5 x 7 cm	1 buah	Mata bor besi	1 buah
7	Buzzer 5V	2 buah	Kabel USB	1 buah
8	Resistor 1k 1/4 watt	2 buah	PC/Laptop	1 buah
9	Adaptor 12V 1A	1 buah	Mur dan baut	1 buah
10	Sensor LDR dan dioda laser	1 buah	Obeng	1 buah
11	LED 4 mm merah	1 buah	Lem/stiker	1 buah
12	Alas akrilik 20 x 20 cm	1 buah	Engsel pintu	2 buah
13	Pin header male 1x40 pin	1 buah	Papan akrilik	1 buah
14	Pin header female 1x40 pin	1 buah	Gergaji potong	1 buah

### 3.8 Sistem Sensor Magnetic Switch MC-38

Sistem ini merupakan sistem pengaman yang digunakan sebagai pendeteksi apabila magnet di jauhkan, maka saklar tidak akan terhubung dan apabila magnet berdekatan maka magnet akan terhubung. Sistem ini tidak perlu dirancang ataupun dibuat lagi karena sensor ini sudah tersedia yang siap pakai, namun yang perlu dipahami adalah bagaimana cara penginputan pin-pin sensor tersebut terhadap sistem pengendali Arduino Nano dan bagaimana cara kerja sensor ini agar dapat berfungsi sesuai dengan karakteristiknya sebagai pendeteksi apabila ada yang merusak atau membuka pintu dan jendela. Berikut ini dapat dilihat bagaimana rangkaian pemasangan pin sensor MC-38 yang dihubungkan dengan Arduino Nano menggunakan software gambar Eagle Cad pada gambar 3.3 berikut.



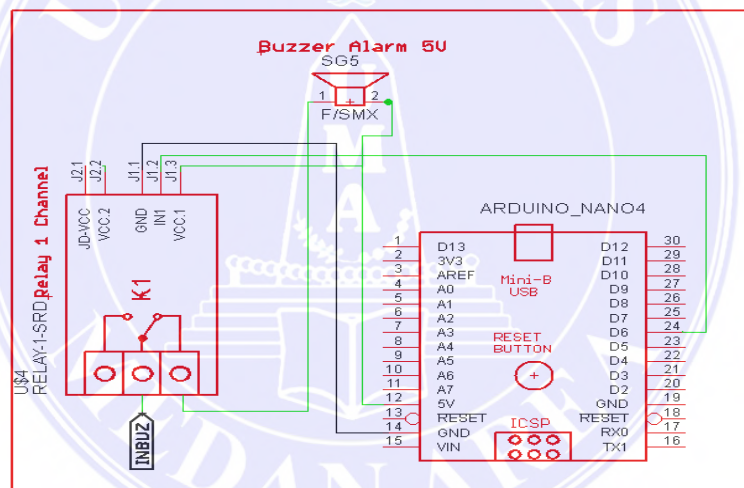
Gambar 3.3 Rangkaian Arduino Nano Dengan Sensor MC-38

Keterangan gambar 3.3

1. Pin Gnd arduino terhubung dengan pin D9 dan D10 melalui resistor ke pin Gnd sensor magnet
2. Pin Vcc arduino terhubung dengan pin Vcc sensor magnet pada jendela dan pintu

### 3.9 Sistem Module relay dengan buzzer

Sistem ini merupakan sistem pengamanan yang digunakan sebagai pemutus dan penyambung aliran listrik dalam rangkaian atau dapat disebut sebagai saklar otomatis. Namun yang perlu dipahami adalah bagaimana cara penginputan pin-pin modul relay tersebut terhadap sistem pengendali Arduino Nano dan bagaimana cara kerja relay ini agar dapat berfungsi sesuai dengan karakteristiknya sebagai pemutus atau penyambung apabila ada yang membuka atau menutup pintu/jendela. Berikut ini dapat dilihat bagaimana rangkaian pemasangan pin module relay 1 channel yang dihubungkan dengan Arduino Nano menggunakan software gambar Eagle Cad pada gambar 3.4 berikut.



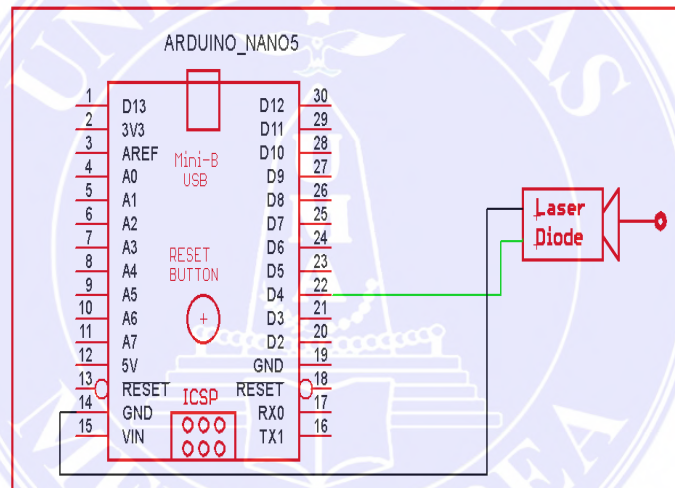
Gambar 3.4 Module Relay dan Buzzer

Keterangan gambar 3.4 :

1. Pin Vcc arduino terhubung dengan pin Vcc module relay dan buzzer
2. Pin Gnd arduino terhubung dengan pin Gnd module relay
3. Pin D6 arduino terhubung dengan pin In1 module relay
4. Pin OUT relay terhubung dengan pin Gnd buzzer

### 3.10 Sistem dioda laser

Sistem dioda laser ini berupa sinar pancar yang diarahkan pada module LDR. Dalam sistem penelitian ini perlu diketahui bagaimana pola instalasi serta cara kerja dioda laser ini terhadap pencegahan yang terjadi yang dikendalikan oleh Arduino Nano melalui perintah sensor magnet MC-38 dan module SGM. Sehingga dioda laser dapat berfungsi sebagai sistem pancaran pada modul LDR. Berikut ini dapat dilihat bagaimana rangkaian pemasangan dioda laser yang dihubungkan dengan Arduino Nano menggunakan software gambar Eagle Cad pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5 Dioda Laser

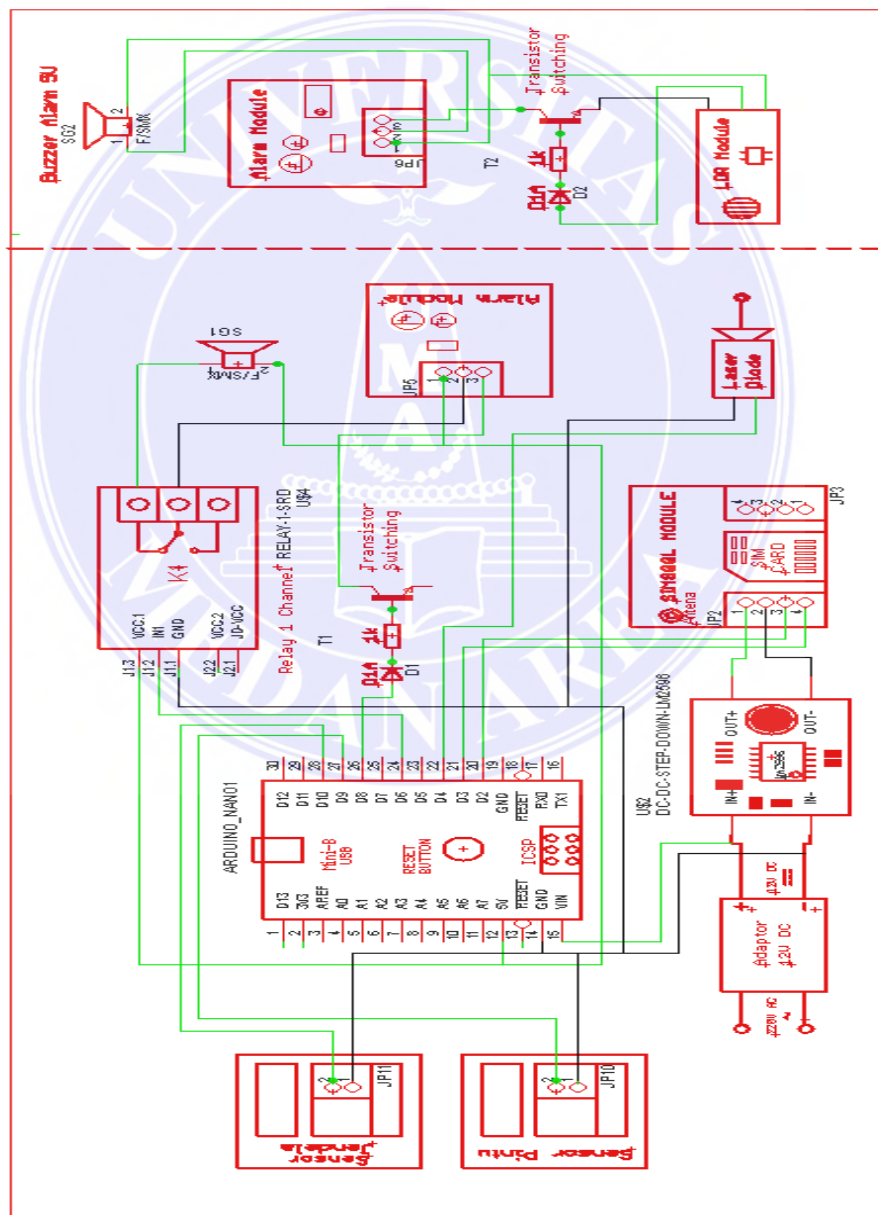
Keterangan gambar 3.5 :

1. Pin D4 arduino terhubung dengan pin Vcc dioda laser
2. Pin Gnd arduino terhubung dengan pin Gnd dioda laser



### 3.11 Rangkaian Keseluruhan Alat

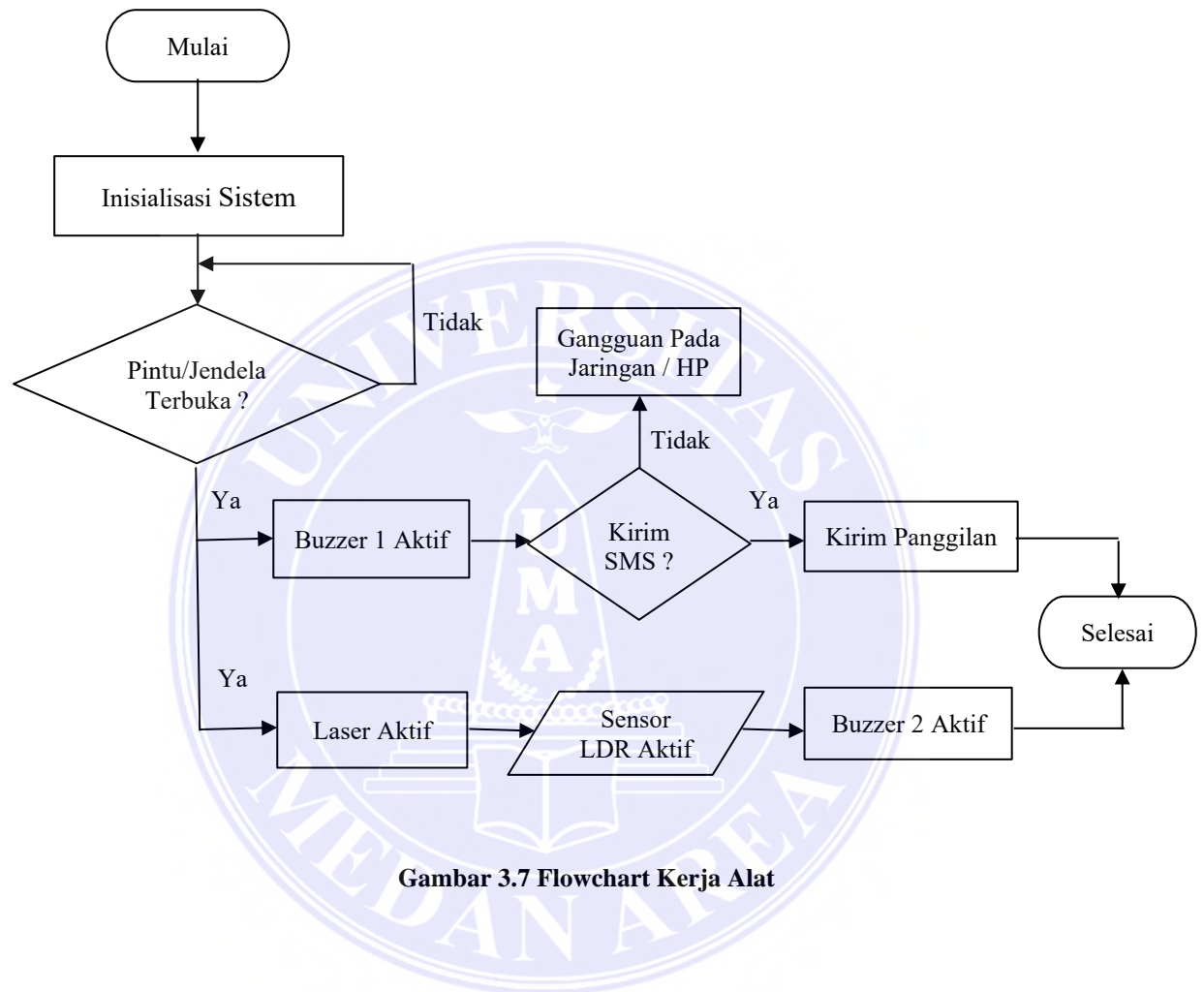
Dalam perancangan dan penyusunan sistem alat secara keseluruhan ini, seluruh komponen digabungkan dan dirangkai menjadi satu bentuk agar lebih jelas dan mudah dipahami, maka dilakukan penggabungan keseluruhan alatnya. Berikut ini dapat dilihat bagaimana rangkaian keseluruhan alat yang dihubungkan dengan berbagai komponen menggunakan software gambar Eagle Cad pada gambar berikut.



Gambar 3.6 Rangkain Keseluruhan Alat

### 3.12 Flowchart Sistem Kerja Alat

Berikut adalah gambar yang memperlihatkan alur sistem kerja pengamanan pintu berbasis panggilan dan *SMS Gateway* menggunakan arduino :



Gambar 3.7 Flowchart Kerja Alat

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancang dan pengujian alat serta pembahasan sistem pada bab IV maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem keamanan rumah berbasis panggilan dan *SMS Gateway* berhasil dirancang dan berfungsi dengan baik sesuai tujuan yang diharapkan. Sistem ini bekerja dengan hasil pergerakan atau celah pada pintu/jendela dengan menggunakan sensor magnetic switch sebesar  $\pm 2,5$  cm, maka sistem akan mengaktifkan buzzer dan dioda laser.
2. Berdasarkan hasil kinerja dan percobaan yang dilakukan sistem ini dapat berfungsi dengan baik dengan tingkat persentase keberhasilannya adalah 94% dan terkontrol dengan baik menyatakan bahwa sistem ini dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari.

#### 5.2 SARAN

Setelah melakukan perancangan dan pengujian maka diperlukan saran atau pengembangan agar sistem dapat bekerja lebih bagus lagi. Berikut adalah saran agar pengembangan sistem ini dapat dilakukan :

1. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan lagi seperti penambahan sensor sidik jari untuk menambah pengamanan sistem lebih bagus lagi.
2. Sumber arus listrik yang digunakan sebaiknya berasal dari baterai, hal ini untuk menghindari terjadinya pemadaman listrik.
3. Sistem ini juga dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem IoT agar sistem pengiriman notifikasi lebih murah dan lebih cepat.

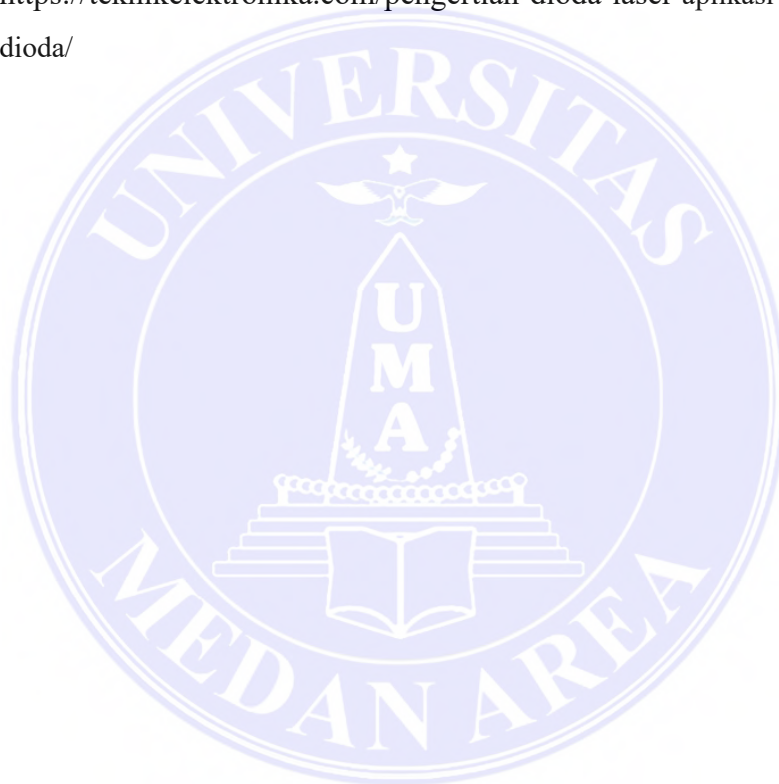
## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Surya Ramadhan, B. H. (Mei 2016). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560. *Techno.COM, Vol. 15, No. 2.,* 117-124.
- Afrina, M. (Oktober 2015). Pengembangan Sistem Informasi *SMS Gateway* Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri. *Jurnal Sistem Informasi (JSI), VOL. 7,* 2085-1588.
- Bayati. (2014). Resistor Pull Up Dan Pull Down. *Komunitas eLearning IlmuKomputer.Com.*
- Hamidi1, E. A. (Mei 2020). Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis Web dan *SMS Gateway* . *Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol, Vol.6,* 2540-9123.
- Imelda U.V.Simanjuntak, A. Y. (Agustus 2020). Rancang Bangun Sistem Pengamanan Pintu Rumah Tinggal Menggunakan E-Ktp Dan Magnetic Door Lock Berbasis Atmega328. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa.*
- Indriastuti, M. T. (2020 ). Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Arduino Nano Dan Android Via Bluetooth . *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia Vol.14 ,* 2580-8397.
- Kriswanto, D. B. (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis NodeMCU . *Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.*
- Kurniawan, H. (Januari (2019)). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino Dan Website. *Jurnal Komputer dan Aplikasi Volume 07,* 11-22.
- Permana, E. (Oktober 2017 ). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis *SMS Gateway* Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi STMIK Subang,* 2252-4517.

Siswanto, S. U. (2018). Pengamanan Ruangan Dengan Dfrduino Uno R3, Sensor Mc-38, Pir, Notifikasi SMS, Twitter. *Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 698 – 707.

Tri Rahajoeningroem, W. (JANUARI 2013 ). Sistem Keamanan Rumah Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepon Selular. *TELEKONTRAN*, VOL. 1, , 112-116.

Komponen Elektronika Pengertian Diode Laser Dan Aplikasinya.  
<https://teknikelektronika.com/pengertian-dioda-laser-aplikasi-simbol-laser-dioda/>





## LAMPIRAN

Program Keseluruhan Sistem :

```
#include <DFRobot_SIM808.h>

#include <sim808.h>

#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial SerialGSM(2, 3);

#define MESSAGE_LENGTH 160

#define PHONE_NUMBER "082276580312"

char message[MESSAGE_LENGTH];

int messageIndex = 0;

int R1 = 6;

int Laser = 4;

int Buzzer = 8;

int SensorPintu = 9;

int SensorJendela = 10;

int value = 0;

int value2 = 0;

int key = 0;

int walue = 0;

char phone[16];

char datetime[24];

DFRobot_SIM808 sim808(&SerialGSM);

void setup() {

    Serial.begin(9600);

    SerialGSM.begin(9600);
```

```
while (!sim808.init()) {  
    Serial.print("Sim808 init error\r\n");  
    delay(1000);  
}  
delay(3000);  
pinMode (R1, OUTPUT);  
pinMode (Laser, OUTPUT);  
pinMode(Buzzer, OUTPUT);  
pinMode(SensorPintu, INPUT_PULLUP);  
pinMode(SensorJendela, INPUT_PULLUP);  
digitalWrite(R1, 1);  
Serial.println("Silahkan coba kirimkan SMS!!");  
}  
void loop() {  
    int SPT = digitalRead(SensorPintu);  
    int SJD = digitalRead(SensorJendela);  
    if((SPT==HIGH&&key==0)||(SJD==HIGH&&key==0)){  
        digitalWrite(Buzzer, HIGH);  
        value=value+1;  
        //delay(50);  
        if(value>=100)  
            value=0;  
    }  
    if(key==1){  
        digitalWrite(Buzzer, LOW);
```

```
digitalWrite(R1, LOW);

digitalWrite(Laser, HIGH);

value=0;

value2=0;

}

if(value==1){

  Serial.print("ABABABA");

  value=2;

}

if(value==0){

  value2=0;

  digitalWrite(Buzzer, LOW);

  digitalWrite(Laser, HIGH);

}

if(value>=1){

  digitalWrite(Buzzer, HIGH);

  digitalWrite(Laser, LOW);

}

if(value>=1){

  value2 = value2+1;

}

if(value2==1){

  sim808.sendSMS("082276580312","ADA YANG MEMBUKA PINTU RUMAH

ANDA!! Segera Periksa rumah anda atau minta bantuan kepada kerabat terdekat");

  delay(1000);
```

```
sim808.sendSMS("082161103553","ADA YANG MEMBUKA PINTU RUMAH
ANDA!! Segera Periksa rumah anda atau minta bantuan kepada kerabat terdekat");

delay(1000);

digitalWrite(Laser, LOW);

}

if(value2==20){sim808.callUp(PHONE_NUMBER); delay(4000);}

Serial.print(value);

Serial.print(" ");

Serial.print(value2);

Serial.print(" ");

messageIndex = sim808.isSMSUnread();

if (messageIndex > 0) {

    sim808.readSMS(messageIndex, message, MESSAGE_LENGTH, phone,
datetime);

    sim808.deleteSMS(messageIndex);

    if (String(message) == "Sistem off" && String(phone) == "+6282276580312"){

        value=0;

        key=1;

    }

    else if (String(message) == "Sistem on" && String(phone) ==
"+6282276580312"){

        key=0;

        digitalWrite(R1, HIGH);

    }

}
```