SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Srata I pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

ANTON SATRIAWAN

NIM C1555201089

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

(STMIK) PALANGKARAYA

2019

SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Srata I pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

ANTON SATRIAWAN

NIM C1555201089

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

(STMIK) PALANGKARAYA

2019

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANTON SATRIAWAN
NIM : C1555201089

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul :

SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti melakukan dupliaksi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 28 Juli 2019
Yang Membuat Pernyataan,



ANTON SATRIAWAN

PERSETUJUAN

SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 24 Juli 2019

Pembimbing I,

Elia Zakharia, MT.
NIK. 1992052620161O4

Pembimbing II,

Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
NIK. 198503092009003

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya,

Suparno, M.Kom.
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO

Tugas Akhir ini telah Diuji, Dinilai dan Disahkan
Oleh Tim Penguji pada Tanggal 24 Juli 2019

Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Herkules, S.Kom., M.Cs
   Ketua ..... 
2. Deden Andriawan, M.Kom
   Sekretaris ..... 
3. Susie Hendartie, M.Kom
   Anggota ..... 
4. Elia Zakharia, MT
   Anggota ..... 
5. Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc
   Anggota .....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Lebih baik bertempur dan kalah
daripada tidak bertempur sama sekali.
Jika berhasil nikmati kesuksesanmu,
jika gagal nikmati pembelajaranmu.

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk

- *Kedua orang tua :*
  Akeu dan Ramelie yang telah memberiku dukungan dan motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tak mungkin bisa ku balas dengan apapun
- *Saudara dan saudariku :*
  Christian, Rislan dan Pirman untuk motivasi yang kalian berikan.
- *Teman-temanku :*
  Kelas C Teknik Informatika 2015 dan semua teman-temanku untuk semangat dan pendapat yang kalian berikan

ABSTRAK

Anton Satriawan, C1555201089, 2019. *Sistem Keamanan Rumah Melalui Notifikasi SMS dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor Infrared Arduino Uno*, Pembimbing I Elia Zakharia, MT, Pembimbing II Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.

Keamanan merupakan hal sangat penting bagi setiap orang. Rumah yang sering ditinggal pemiliknya dapat dimanfaatkan oleh pencuri untuk melakukan aksinya. Oleh karena itu diperlukan sistem keamanan rumah yang efektif agar pemilik rumah dapat mengetahui informasi apabila rumahnya dibobol oleh pencuri. Penulis membuat sebuah sistem keamanan rumah dengan memanfaatkan teknologi RFID yang di lengkapi dengan sensor *Infrared* dan modul GSM sebagai sistem informasi peringatan SMS dan panggilan telepon, dimana semua sistemnya diolah dalam sebuah mikrokontroler Arduino Uno.

Metode penelitian yang digunakan antara lain dimulai dari tahap pengumpulan data (kepustakaan, observasi dan eksperimen) dan tahap pengembangan perangkat lunak yaitu metode prototipe (*communication, quick plan, modeling quick design, construction of prototype, deployment delivery & feedback*).

Sistem keamanan rumah bekerja dengan menggunakan sensor yang diletakkan di pintu maupun jendela mendeteksi gerakan, sehingga secara otomatis sistem ini akan mengirimkan SMS ke *handphone* pemilik rumah dimanapun berada.

Kata kunci : sistem keamanan, Arduino Uno, sensor *Infrared*

ABSTRACT

Anton Satriawan, C1555201089, 2019. *Sistem Keamanan Rumah Melalui Notifikasi Sms Dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor Infrared Arduino Uno, Advisor* I Elia Zakharia, MT, *Advisor* II Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.

Security is very important for everyone. Houses that are often left by the owner can be used by thieves to carry out their actions. Therefore an effective home security system is needed so that the homeowner can find out the information requested by the house burglarized by thieves. The author makes home security systems using RFID technology equipped with infrared sensors and GSM modules as information systems using SMS and telephone, where all systems are equipped with Arduino Uno microcontrollers.

The research methods used include starting from the stage of data collection (literature, observation and experimentation) and software development stages namely prototype methods (communication, quick plan, quick design modeling, construction of prototypes, delivery deployment & feedback).

The home security system works by using sensors placed on the door or window to detect movement, so that this system will automatically send an SMS to the homeowner's cellphone wherever they are.

Keywords: security systems, Arduino Uno, infrared sensors

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **" SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR INFRARED ARDUINO UNO "**.

Pengerjaan tugas akhir ini penulis lakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Palangkaraya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses pengerjaan hingga selesai, antara lain :

1. Suparno, M.Kom selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.
2. Elia Zakharia, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Ayah, Ibu, dan saudara kandung serta keluarga yang tidak dapat penulis tuliskan satu per satu yang telah memberikan dukungan moral, material, dan juga doa untuk penulis.

5. Bapak/Ibu dosen Teknik Informatika yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
6. Teman-teman Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Palangkaraya Angkatan 2015.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima dengan rendah hati kritik dan saran untuk pembelajaran dan perbaikan kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang sebaik-baiknya.

Palangkaraya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **iii**
HALAMAN ABSTRAK ..... **iv**
HALAMAN ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Perumusan Masalah 2
C. Batasan Masalah 3
D. Tujuan dan Manfaat 3
1. Tujuan 3
2. Manfaat 3
E. Metode Penelitian 4
1. Tahap Pengumpulan Data 4
a. Metode Kepustakaan 4
b. Metode Observasi 4
c. Metode Eksperimen 5
2. Tahap Pengembangan Perangkat Lunak 5
a. *Communication* 5
b. *Quick Plan* 6
c. *Modelling Quick Design* 6
d. *Contraction of Protoype* 6
e. *Deployment Delivery and Feedback* 6
F. Sistematika Penulisan 7

BAB II LANDASAN TEORI
A. Tinjauan Pustaka 9
B. Kajian Teori 25
1. Arduino 25
2. Arduino IDE 26
3. RFID 27
4. Modul GSM 29
5. *Infrared* 29
6. *Buzzer* 30
7. Bagan Alir program 30
8. Blok diagram 32
C. Perangkat Lunak yang Digunakan 33

1. Editor Program 33
2. *Compiler* 33
3. Uploader 34

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM
A. Tinjauan Umum 35
B. Analisis 35
1. Analisa Kelemahan Sistem 35
2. Analisa Kebutuhan Sistem 36
a. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) 36
b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) 37
3. Analisa Kelayakan Sistem 37
a. Kelayakan Teknologi 37
b. Kelayakan Hukum 37
c. Kelayakan Operasional 38
C. Desain Sistem 38
1. Desain Proses 38
a. Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah 38
b. *Flowchart* 40
2. Rancang Simulasi 41
D. Perancangan Alat 44
1. Komponen-Komponen 44
a. Arduino Uno dan Listrik Adaptor 44
b. RFID 44
c. Sensor *Infrared* 45
d. *Buzzer* 45
e. *Module* GSM (SIM900A V4.0) 46
f. *Breadboard* 46
g. *Push Button* 46
2. Perakitan Alat 47
a. Pemasangan Arduino Uno dan Listrik Adaptor 47
b. Pemasangan Sensor *Infrared* dan *Breadboard* 47
c. Pemasangan *module* GSM (SIM900A V4.0) 48
d. Pemasangan RFID 48
e. Pemasangan *Buzzer* 49
f. Pemasangan *Push Button* 49
g. Pembuatan Prototipe 50

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN
A. Implementasi Sistem 51
1. Uji Coba Perangkat 51
2. Pembuatan Program 52
3. Fungsi *Source Code* Program 54

BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan 57

B. Saran 58
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Kajian Penelitian Relavan 23
Tabel 2. Simbol *Flowchart* 31
Tabel 3. Uji Coba Sistem Keamanan Rumah 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Model *Prototype* 5
Gambar 2. Arduino Uno 26
Gambar 3. Blok Diagram 33
Gambar 4. Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah 38
Gambar 5. *Flowchart* Sistem 40
Gambar 6. Simulasi Miniatur Rumah (Tampak Depan) 41
Gambar 7. Simulasi Miniatur Rumah (Tampak Dalam) 42
Gambar 8. Peletakkan sensor *Infrared* 43
Gambar 9. Peletakkan sensor *Infrared* 43
Gambar 10. Arduino Uno dan Listrik Adaptor 44
Gambar 11. RFID 44
Gambar 12. Sensor *Infrared* 45
Gambar 13. *Buzzer* 45
Gambar 14. *Module* GSM (SIM900A V4.0) 46
Gambar 15. *Breadboard* 46
Gambar 16. *Push Button* 46
Gambar 17. Pemasangan Sensor *Infrared* dan *Breadboard* 47
Gambar 18. Pemasangan *module* GSM (SIM900A V4.0) 47
Gambar 19. Pemasangan RFID 48
Gambar 20. Pemasangan *Buzzer* 48
Gambar 21. Pemasangan *Push Button* 49
Gambar 22. Pembuatan Prototipe 50
Gambar 23. *Sketch* Arduino Uno IDE 52
Gambar 24. *Setting Board* Arduino IDE 53
Gambar 25. *Setting Port* Arduino IDE 53
Gambar 26. Proses *compile* Arduino IDE 54
Gambar 27. *Source code* baca nilai *Infrared* 54
Gambar 28. *Source code* tombol *on/off* 55
Gambar 29. *Source code* RFID 55
Gambar 30. *Source code* kirim SMS 55
Gambar 31. *Source code* panggilan telepon 56
Gambar 32. *Source code Buzzer* 56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Miniatur Rumah
Lampiran 2. Miniatur Rumah dengan Komponen
Lampiran 3. Catatan Hasil Percobaan
Lampiran 4. Daftar Harga Komponen
Lampiran 5. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir
Lampiran 6. Surat Tugas Penguji Tugas Akhir
Lampiran 7. Berita Acara Ujian Tugas Akhir

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sebagai tempat berlindung dari segala cuaca, sekaligus sebagai tempat tumbuh kembang dan berkumpulnya komunitas terkecil manusia, yaitu keluarga. Setiap keluarga yang menghuni rumah masing-masing layak mendapatkan keamanan dan kenyamanan. Beragam cara ditempuh orang untuk mengamankan barang-barang berharga yang disimpan pada suatu ruangan rumah, salah satunya adalah dengan menggunakan sebuah kunci selot, kunci gembok, atau menempatkan seorang petugas keamanan untuk menjaga ruangan tersebut. Keamanan dari pencurian adalah hal yang paling penting dan paling diharapkan oleh setiap orang, akan tetapi menjaga keamanan dari seorang pencuri adalah hal yang paling sulit dilakukan dan tidaklah mudah untuk dikerjakan karena keterbatasan indera manusia.

Rumah terkadang memiliki sisi celah yang dapat dimasuki oleh pencuri, maka dari itu penulis berencana membuat sistem keamanan untuk menghindari pencurian didalam rumah. Pada prinsipnya alat ini merupakan suatu sistem keamanan yang terdiri dari mikrokontroler dan beberapa rangkaian alat elektronika. Komponen elektronik yang digunakan yaitu terdiri dari Arduino Uno, *infrared,* modul GSM, RFID dan *buzzer*. Sistem tersebut akan dilengkapi juga dengan layanan SMS dan panggilan telepon sebagai alat

pemberitahuan kepada pemilik rumah. Sensor *infrared* akan ditempatkan pada kusen pintu dan jendela rumah. Sehingga jika ada seseorang yang masuk melewati pintu atau jendela rumah dan sensor mendeteksi adanya pergerakan dari pintu atau jendela rumah, maka pemilik rumah akan menerima SMS dan apabila SMS tersebut tidak direspon maka akan ada panggilan telepon yang masuk ke *handphone* pemilik rumah dan secara bersamaan alarm (*buzzer*) akan aktif. Dalam hal ini penulis akan mencoba membuat sistem keamanan dengan menggunakan teknologi sensor *infrared* sebagai *input* dan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, serta mengirim SMS dan panggilan telepon sebagai *output*. RFID (*Radio Frequency Identification*) digunakan sebagai sarana otentikasi pemilik rumah. Pemilik rumah akan menggunakan *tag card* RFID untuk membuka pintu dan mematikan sistem keamanan yang aktif dengan cara didekatkan ke RFID *reader*.

Berdasarkan pemaparan masalah tersebut maka penulis tertarik untuk mengambil judul tugas akhir yaitu "SISTEM KEAMANAN RUMAH MELALUI NOTIFIKASI SMS DAN PANGGILAN TELEPON MENGGUNAKAN TEKNOLOGI SENSOR *INFRARED* ARDUINO UNO".

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu bagaimana membuat sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* Arduino Uno?

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pembahasan, maka penulis akan memberikan beberapa batasan, yaitu:

1. Alat ini diterapkan dalam bentuk sebuah prototipe rumah atau miniatur rumah.
2. Perancangan alat ini diaplikasikan hanya untuk pintu dan jendela.
3. Sistem ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi gerak.
4. Sensor *infrared* ditempatkan pada kusen pintu dan jendela rumah.
5. Sistem ini menggunakan *module* GSM (SIM900A V4.0) sebagai komunikasi nirkabelnya.

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* Arduino Uno.

2. Manfaaat

a. Bagi Pengguna

Manfaat dari penelitian ini yaitu agar terhindar dari pencurian ketika pemilik rumah sedang berpergian atau melakukan aktivitas sehari-hari di luar rumah dan meminimalisir pencurian di dalam rumah.

b. Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat yang diberikan kepada kampus STMIK Palangkaraya adalah sebagai tambahan referensi untuk memperluas wawasan dan pandangan mahasiswa/mahasiswi terhadap prospek kemajuan teknologi.

c. Bagi Penulis

Manfaat penulisan penelitian ini bagi penulis adalah untuk mengimplementasikan ilmu yang telah didapat selama menempuh pendidikan di STMIK Palangkaraya dan dapat melakukan pengembangan di bidang elektronika guna kebutuhan masyarakat.

E. Metode Penelitian

Dalam menyusun penelitian ini penulis menggunakan beberapa tahapan atau metode, yaitu :

1. Tahap Pengumpulan Data

   a. Metode Kepustakaan

      Penulis mengumpulkan data dengan cara membaca dan mempelajari literatur yang relevan seperti buku, jurnal maupun artikel ilmiah.

   b. Metode Observasi

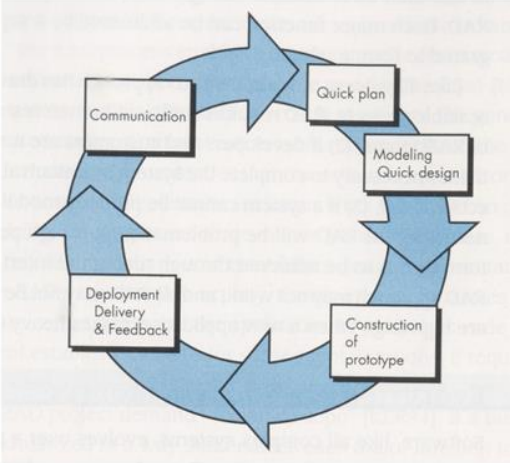
      Penulis melakukan pengamatan secara langsung mengenai apa saja data yang dibutuhkan dalam pembuatan model prototipe agar perangkat dapat berjalan.

c. Metode Eksperimen

Dalam metode ini penulis melakukan ujicoba dan mengimplementasikan alat baru yang dibuat, memperbaiki kesalahan alat jika terjadi eror dan mencatat hasil percobaan yang dilakukan.

2. Tahap Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menggunakan Metode Prototipe untuk model pengembangan perangkat lunaknya. Menurut Pressman (2010), Metode Prototipe mempunyai beberapa tahapan yaitu :



Gambar 1. Proses Model *Prototype*
(Sumber : Pressman, 2010)

a. Communication

Langkah ini merupakan analisis terhadap kebutuhan sistem, atau menganalisa semua kebutuhan dalam projek. Tahapan ini digunakan untuk mengetahui ruang lingkup informasi, fungsi-fungsi yang dibutuhkan, dan kemampuan kinerja yang ingin dihasilkan.

b. Quick Plan

Langkah ini merupakan proses perancangan antar muka dari hasil analisis kebutuhan yang telah selesai dikumpulkan. Desain dirancang dengan sedemikian rupa, sehingga membuat pengguna tidak merasa sulit dalam penggunaannya.

c. Modeling Quick Design

Proses ini berfokus pada penyajian pembuatan prototipe, membuat perancangan sementara pada miniatur rumah sebagai gambaran untuk sistem keamanan rumah.

d. Construction of Prototype

Construction of Prototype merupakan proses membuat kode. Jika telah selesai, maka pengujian harus langsung dilakukan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan dalam *coding*. Tahapan ini memperlihatkan apakah *prototyping* yang sudah dibangun sudah selesai dengan yang diharapkan. Jika sudah sesuai yang diharapkan, maka langkah selanjutnya akan diambil. Namun jika tidak, *prototyping* direvisi dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya.

e. Deployment Delivery & Feedback

Tahapan ini bisa dikatakan tahap terakhir dalam pembuatan sebuah projek. Proses ini meliputi beberapa kegiatan yaitu koreksi eror pada prototipe. Perbaikan terhadap unit sistem yang telah

diimplementasikan dan pengembangan pelayanan sistem pada rumah.

Dalam model prototipe, alat yang sudah dibuat tidak bisa langsung dikatakan sempurna, hal ini dikarenakan masih memiliki kemungkinan untuk perubahan dilakukan oleh pihak pengembang ataupun pengguna terhadap sistem yang sudah dirancang. Oleh karena itu jika terdapat perubahan terhadap sistem yang sudah dirancang maka proses perancangan harus dimulai dari awal yaitu proses *communication*.

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini yaitu untuk memudahkan dalam membaca dan memahami isinya secara garis besar dengan membagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang dipakai untuk mengerjakan tugas akhir ini.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini membahas tentang tinjauan umum objek penelitian, analisis kelemahan sistem, analisis kebutuhan, analisis kelayakan dan desain proses.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang implementasi alat dengan uji program, uji sistem, manual program, pemeliharaan sistem, pembahasan *listing* program dan pembahasan hasil respon pengguna.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran-saran yang dianggap perlu diperhatikan dalam implementasi pembuatan alat.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Dalam suatu penetian diperlukan dukungan hasil-hasil penetian yang telah ada sebelumnya yang berkiatan dengan penetian tersebut. Penelitian tersebut yaitu antara lain :

1. Sistem Keamanan Berlapis Pada Ruangan Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) dan *Keypad* Untuk Membuka Pintu Secara Otomatis

   Penelitian ini dilakukan oleh Muhamad Chamdun, dkk (2014), Hasil dari penelitian tersebuat yaitu :

   a. Pengujian Subsistem LCD 16x2

      Pengujian sub sistem LCD 16x2 dilakukan dengan memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD dan kemudian dicocokan dengan tampilan yang ada pada layar LCD tersebut. Setelah itu program tersebut *decompile* dan didownload pada mikrokontroler.

   b. Pengujian Subsistem *Keypad*

      Pengujian subsistem *keypad* dengan cara memberi level tegangan *high* (5V) pada sisi baris *keypad* dan memberikan level tegangan *low* (0V) pada bagian kolom *keypad*. Selanjutnya semua sisi baris dan kolom diberikan logika *high* (5V) kemudian dilakukan

penekanan pada masing- masing tombol *keypad* secara bergantian untuk melihat keluaran logika biner dari keseluruhan pin baris dan kolom yang akan di jadikan masukan bagi mikrokontroler ATMega16. Kombinasi baris dan kolom dari tombol yang ditekan akan berlogika *low* (0V).

c. Pengujian Subsistem RFID

Pengujian sub sistem RFID dilakukan dengan membuat program pengenalan RFID pada mikrokontroler. Data RFID *tag* yang akan dikenali dan dimasukan dalam database memori mikrokontroler. Pengujian sub sistem RFID bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh kemampuan jarak baca RFID *reader*. RFID *tag* yang digunakan yaitu bertipe GK4001 sebanyak tiga buah.

Indikator pendeteksi dapat diketahui dari bunyi *buzzer* pada rangkaian RFID. Pengujian dilakukan dari 0 cm sampai dengan 10 cm.

Pengujian RFID dilakukan dengan menggunakan tiga kartu dengan *serial number* yang berbeda dan indikator pendeteksi diketahui dari *buzzer* atau tidak, dari data yang diketahui bahwa *tag* ID dapat di baca oleh RFID *reader* sampai jarak 5 cm.

d. Pengujian Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Pengujian sensor *passive infra red* (PIR) bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan manusia pada jarak sejauh enam meter dari sensor PIR, kemudian

membuat simulasi dengan seseorang melakukan gerakan, selanjutnya mengamati menyalanya indicator LED pada sensor PIR. Jika indicator LED pada sensor PIR menyala maka menandakan kontak NC terbuka/open yang berarti resistansi kontak NC tak hingga (~) Ohm, sedangkan jika indikator LED tidak menyala maka menandakan kontak NC tertutup/close yang berarti resistansi NC nol (0) Ohm. Percobaan ini di ulangin sebanyak 10 kali dan mencatat hasilnya.

Hasil pengujian menunjukan bahwa pada jarak 1-4 meter, sensor PIR dapat mendeteksi obyek dengan baik dan mempunyai tegangan keluaran (Vout) sebesar 4,87 volt, sementara pada jarak 5-10 meter sensor PIR tidak dapat mendeteksi obyek. Ketika ada seseorang yang bergerak pada cakupan area sensor PIR maka kontak NC sensor PIR akan membuka/*open* (resistansi nol Ohm). Perubahan resistansi pada kontak sensor PIR ini digunakan untuk men-*trigger* sistem kontroler yang menandakan bahwa ada seorang dalam ruangan.

e. Pengujian Sensor *Magnetic Switch*

Pengujian sensor *magnetic switch* bertujuan untuk mengetahui nilai toleransi jarak antara magnet *switch* yang nantinya dihubungkan sebagai masukan ke mikrokontroler ATMega16. Cara kerja *magnetic switch* adalah, *switch* akan dalam kondisi tertutup (logika’0’) bila terdeteksi magnet, dan sebaliknya *switch* akan berada

dalam kondisi terbuka (logika'1') bila tidak terdeteksi magnet. Suplai tegangan yang dibutuhkan oleh *magnetic switch* adalah +5VDC dan arus sebesar 100 mA.

Agar mendapatkan hasil yang baik dalam hal ini nilai logika keluaran dari *magnetic switch* saat pintu ditutup dan dibuka, maka perlu dilakukan pengukuran terhadap toleransi jarak antara magnet yang terpasang pada daun pintu dan *switch* yang terpasang pada pintu.

f. Pengujian Subsistem Perangkat Output

Pengujian perangkat *output* adalah pengujian sirine yang digunakan dalam sistem keamanan ini. Tujuan dari pengujian adalah untuk mengetahui apakah perangkat *output* seperti sirine dapat bekerja dengan baik dan dapat dikendalikan oleh sistem kontrol. Dengan sumber tegangan 220VAC. Pada kondisi awal saklar SW dibuat terbuka/*open*, kemudian menekan saklar SW sehingga IN1 mendapat logika 1 atau tegangan +5VDC.

g. Pengujian Subsistem Keseluruhan

Berbagai Pengujian dan pengukuran yang telah dilakukan, baik secara perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Hasil yang didapatkan pada dasarnya telah sesuai dengan hasil perancangan. Pada perangkat *input*, proses pendeteksi aktifitas manusia oleh sensor PIR, fasilitas *admin* untuk menambah *user*, menghapus *user*, melihat *user* yang terdaftar dan mengganti

password dengan cara masuk ke menu *admin* yang dikases dari *keypad* 4x4, dan pendeteksi pintu oleh sensor *magnetic switch* dapat bekerja dengan baik serta dapat memberikan masukan ke mikrokontroler untuk bisa diproses.

Selanjutnya pengujian yang dilakukan pada mikrokontroler ATMega16 dengan cara memberikan intruksi program untuk membaca setiap masukan dari komponen *input*, kemudian diproses dan melakukan eksekusi terhadap perangkat *output* telah berjalan sesuai fungsinya. Setiap *port* pada mikrokontroler ATMega16 yang berfungsi sebagai *input* maupun *output* dapat bekerja dengan baik.

Perangkat *output*, dari sisi pengujian yang dilakukan baik *hardware* maupun *software* terhadap kinerja masing-masing komponen juga mendapatkan hasil yang maksimal sesuai harapan. Eksekusi mikrokontroler ATMega16 terhadap alarm sebagai komponen yang memberikan informasi berupa bunyi bila terjadi pembobolan ruangan. Sistem pengunci pintu ruangan secara otomatis ini menggunakan montor DC berdasarkan hasil percobaan juga berjalan sesuai fungsinya. Dengan mengacu kinerja sensor *magnetic switch* yang akan memberikan *input* bagi mikrokontroler untuk mengaktifkan atau menonaktifkan motor DC, sistem pengunci ruangan ini bekerja dengan baik.

LCD 16x2 sebagai penampil karakter melalui percobaan yang dilakukan, saat memasukan *tag* ID, masukan *password* juga

berfungsi dengan baik. Fungsi *admin*, menambah *user*, melihat *user*, juga berfungsi dengan baik. Berdasarkan analisa kinerja yang telah dilakukan, hasil yang didapat adalah semua komponen dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Sehingga menunjang aplikasi kinerja sistem keamanan ruangan.

2. Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560

Penelitian ini dilakukan oleh Ade Surya Ramadhan dan L. Budi Handoko (2016), hasil dari penelitian tersebut yaitu :Hasil Uji Coba *Remote*

a. Hasil Uji Coba Sensor PIR (*Passive Infrared*)

Pengujian sensor PIR bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi keberadaan manusia pada jarak paling jauh.

Untuk hasil pengujiannya yaitu, sensor PIR yang digunakan dapat bekerja dengan baik. Saat sistem diaktifkan dan ada orang lewat di depan, sensor PIR mendeteksi kemudian merespon ke mikrokontroler untuk membunyikan *buzzer* dan alarm. Didapatkan hasil uji coba nilai rata-rata jarak terjauh yang dapat dideteksi oleh sensor PIR adalah 5 meter.

b. Hasil Uji Coba Sensor *Magnetic Switch*

Pengujian sensor *magnetic switch* bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak antara skalar/*reed* (yang mempunyai kabel)

dengan magnet. Pada saat kondisi nomal, rangkaian akan tertutup (*normally close*). Pada saat magnet berjauhan akan terjadi *normally open*. Uji coba ini dilakukan pada *magnetic switch* yang menempel pada pintu di maket rumah dengan cara mengukur ruas magnet dan sensor saat *buzzer* berbunyi. Selanjutnya uji coba ini akan dilakukan sebanyak 10 kali.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menjelaskan bahwa sensor *magnetic switch* yang digunakan dapat bekerja dengan baik. Saat saklar/*reed* (yang mempunyai kabel) menjauhi magnet dengan jarak beberapa cm diibaratkan seperti pintu yang terbuka maka kontak NC *magnetic switch* berubah menjadi *open*. Perubahan resistansi pada sensor ini digunakan untuk men-*trigger* sistem kontroler. Dari uji coba yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai rata-rata jarak *normally open* pada *magnetic switch* adalah 2 cm.

c. Hasil Uji Coba Modul SIM900A (SMS)

Pengujian modul SIM900A bertujuan untuk mengetahui apakah pesan yang dikirim melalui SMS ke nomor telepon tujuan sampai atau tidak. Serta mengetahui berapa lama durasi waktu yang dibutuhkan untuk sebuah SMS tersebut sampai ke nomor tujuan.

Untuk hasil uji coba pada SIM900A dapat bekerja dengan baik. Dari total 12 uji coba, 12 SMS tersampaikan ke nomor telepon tujuan. Hasil waktu durasi terkirim sudah dikurangi dengan waktu

jeda yaitu 3 detik. Didapatkan nilai durasi waktu SMS terkirim murni dengan rata-rata yaitu 6,5 detik.

3. Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh

Penelitian ini dilakukan oleh Davis F. Sumajouw (2015), pada tahap pengujian, *power supply* yang digunakan sebesar 12v. Proses pengujian ini ditujukan pada HP Siemens sebagai modem GSM, sensor, waktu SMS, kontrol lampu dan pemadam jarak jauh menggunakan SMS dan juga android, *Bluetooth*, serta IP camera sebagai pemantau keadaan rumah.

a. Pengujian HP Siemens C55 sebagai Modem GSM

Pengujian ini perlu dilakukan untuk memastikan komunikasi antara *handphone user* dan mikrokontroler nantinya akan berjalan dengan baik, karena jika Modem GSM tidak bekerja maka keseluruhan sistem tidak akan bekerja. Sewaktu sistem dinyalakan modem GSM akan mengirimkan pesan kepada *user*, lalu memberitahukan bahwa sistem berjalan dan sedang menunggu perintah.

b. Pengujian Sensor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan pembacaan dan sensitivitas sensor dalam mengenal asap ataupun zat-zat yang dapat memicu kebakaran.

Dalam pengujian ini penulis menggunakan beberapa zat yang dapat di deteksi oleh sensor MQ2, antara lain : Asap dari lilin, asap

dari rokok dan gas dari macis. Jika terdeteksi asap sensor akan menyalakan lampu hijau dan secara otomatis pompa akan menyala untuk memadamkan api. Setelah api dipadamkan *user* akan menerima notifikasi lewat SMS bahwa asap terdeteksi.

c. Pengujian Pemadam

Untuk pengujian pemadam lewat SMS, *user* mengirimkan perintah lewat SMS kepada HP Siemens sebagai Modem GSM untuk menyalakan pompa untuk pemadam. *User* akan mendapat pesan pemberitahuan apabila pompa untuk pemadam telah menyala dan juga sebaliknya. Untuk menyalakan pompa *user* mengirimkan pesan singkat "pompa *on*". Pompa akan menyala ketika modem GSM menerima pesan singkat tersebut. Sebaliknya untuk mematikan pompa pemadam *user* mengirimkan pesan singkat "pompa *off*".

d. Pengujian Waktu SMS

Pengujian ini dilakukan karena jaringan seluler yang sering mengalami gangguan yang tidak menentu. Dengan menggunakan *stopwatch,* untuk mengetahui seberapa lama beban akan hidup pada saat pengiriman sms. Pengujian ini dilakukan di 3 hari yang berbeda yaitu, Minggu, Senin, dan Kamis. Dikarenakan aktifitas pada jaringan seluler pada hari-hari tersebut berbeda-beda. Perhitungan waktu dalam pengujian ini adalah dalam detik.

e. Pengujian Lampu

Untuk pengujian lampu lewat SMS, *user* mengirimkan perintah lewat SMS kepada HP Siemens sebagai Modem GSM untuk menyalakan lampu. *User* akan menerima pesan pemberitahuan apabila lampu telah menyala. *User* mengirimkan perintah "lampu *off*" untuk mematikan lampu, dan pemberitahuan akan diterima sesaat perintah untuk mematikan lampu telah dilaksanakan oleh mikrokontroler.

f. Pengujian *Bluetooth*

Pengujian ini diperlukan, dikarenakan untuk berkomunikasi antara *handphone user* yang berbasis android dan mikrokontroler uno r3 diperlukan *Bluetooth* sebagai perantara komunikasi antara mikrokontroler dan *user*. Pertama, *user* harus menyamakan (*pairing*) perangkat *Bluetooth* HP *user* dan *Bluetooth* HC-05. Sehingga perintah-perintah yang dikirimkan *user* dan dilaksanakan oleh HC-05. Lampu pada *Bluetooth* akan berkedip pelan jika proses *pairing* antara perangkat *Bluetooth* HP *user* dan *Bluetooth* HC-05 sudah dilakukan.

g. Pengujian Lampu dan Pemadam menggunakan Android

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja lampu dan pemadam saat di kendalikan jarak jauh oleh *user* lewat Hp yg berbasis android. Untuk mendukung pengujian ini, telah dibuat sebuah aplikasi sederhana untuk mengendalikan lampu dan pompa

pemadam jarak jauh. Pengujian ini akan dilakukan terpisah, sehingga dapat diketahui bahwa sistem berjalan dengan baik.

h. Instalasi Aplikasi ke Ponsel Android

Aplikasi ini dapat di *install* dan di jalankan pada setiap jenis sistem operasi android, mulai dari sistem android 1.6 sampai sistem operasi android 5.0. Proses instalasi dan kompiler aplikasi android sistem pengendali dibuat di *eclipse*, *software* yang dilengkapi dengan JDT (*Java Development Tools*). Instalasi ke ponsel berbasis android terlebih dahulu dan melakukan desain aplikasi dengan menyertakan perencanaan sistem kerja aplikasi. Program yang selesai dibuat, akan mendapat ekstensi program *.apk (*android package kit*). *File* *.apk inilah yang disebut dengan aplikasi android, dan nantinya dapat di *install* di perangkat ponsel berbasis android.

i. Pengujian Lampu

User mengirimkan perintah lewat aplikasi senderhana menyalakan lampu. *User* akan mendapat pesan pemberitahuan apabila lampu telah menyala dan sebaliknya, dan pemberitahuan akan diterima sesaat perintah untuk mematikan lampu telah dilaksanakan oleh mikrokontroler. Lampu nantinya akan menyala dan juga akan mati ketika *user* mengirim perintah melalui aplikasi android.

j. Pengujian Pemadam

Untuk pengujian pompa pemdam lewat android, *user* mengirimkan perintah lewat aplikasi android. *User* akan mendapat pesan pemberitahuan apabila pompa telah menyala dan sebaliknya, untuk mematikan pompa *user* kembali mengirimkan perintah, dan pemberitahuan akan diterima oleh mikrokontroler.

k. Pengujian IP Camera

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja IP *Camera* sebagai perangkat pengawas ketika dikendalikan jarak jauh.

Sistem sensor, lampu, pompa pemadam, dan IP *Camera* terkendali jarak jauh dengan menggunakan SMS dan jaringan *Bluetooth* dalam pengujian ini berjalan dengan baik. Ketika sensor mendeteksi adanya asap, *user* akan menerima notifikasi di telepon seluler melalui SMS, dan secara otomatis pompa pemadam akan memadamkan api.

Untuk pengiriman perintah melalui SMS, waktu rata-rata lebih cepat pada hari Minggu dibandingkan dengan hari Senin dan Jumat, begitu juga dengan waktu SMS balasan, dikarenkan hari Senin adalah awal minggu kerja, sehingga jaringan seluler pada hari itu relatif sibuk. Pada hari Minggu, pengiriman dan juga balasan SMS relatif lebih cepat karena hari libur, sehingga kesibukan jaringan seluler menurun dibandingkan dengan hari Senin dan Jumat.

Lampu dapat dikendali jarak jauh oleh *user* dengan menggunakan SMS dan juga jaringan *Bluetooth*. Untuk pengendalian melalui jaringan

Bluetooth, digunakan aplikasi senderhana yang berbasis android. Dalam sistem pengontrolan, *user* menekan *menu button* pada aplikasi untuk mengirim perintah. Perintah yang dikirim menggunakan jaringan *Bluetooth* terkirim lebih cepat dibandingkan melalui SMS, hanya saja untuk jarak jangkau kendali maksimum jaringan *Bluetooth* hanya mencapai 30 meter.

Keadaan di dalam rumah dapat dipantau dengan baik melalui IP *Camera*, ini di bantu dengan adanya aplikasi bawaan yg terdapat pada IP *Camera*. Sehingga membantu tuan rumah untuk memantau rumah bukan hanya di satu sudut saja, tetapi bisa memantau beberapa sudut rumah.

Untuk hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa alat ini bekerja sesuai dengan yang diharapkan yaitu mengendalikan lampu, pemadam otomatis dari jarak jauh.

4. Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan *Platform* IoT

   Penelitian ini dilakukan oleh Jacquline Waworundeng, Lazarus Doni Irawan dan Calvin Alan Pangalila (2016), hasil dari penelitian tersebut adalah :

   a. Terdapat empat sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia dan Wemos D1 merupakan mikrokontroler *built-in* dengan *Wi-Fi module* ESP8266. Kabel jumper digunakan untuk menyambungkan sensor dengan mikrokontroler dan *breadboard*

yang berfungsi untuk menghubungkan empat sensor PIR dengan Wemos D1.

b. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali sampai pengujian dapat berhasil dengan baik. Pengujian dilakukan pada Sensor PIR (*Passive Infrared*), Aplikasi *Blynk*, dan *thingspeak*.

Dengan jarak dua meter dan lima meter. Perbedaan jarak sensor dengan sumber gerakan yang terdeteksi, membuktikan bahwa sensor PIR dapat mendeteksi sumber gerakan sejauh 2-5 meter dan dapat mengirimkan notifikasi ke *smartphone user*.

Tampilan grafik yang terekam melalui *platform* IoT *thingspeak.com*, ketika Sensor PIR mendeteksi gerakan. Tanda dot (titik) merupakan tanda bahwa sensor PIR mendeteksi gerakan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa deteksi gerakan oleh sensor PIR dapat terkirim ke *platform* IoT.

Hasil pengujian sistem secara keseluruhan dari yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap proses yang dilakukan alat mulai dari mendeteksi gerakan sampai mengirimkan notifikasi ke *Blynk* dan mengirimkan data ke *Thingspeak* dapat berfungsi sesuai dengan tujuan. Sistem yang dibuat perlu terhubung ke jaringan internet agar dapat ditampilkan pada *platform* IoT. Proses pengolahan data tergantung pada kekuatan signal dari hotspot atau Wi-Fi

Berikut adalah tabel perbandingan kajian penelitian yang relavan yang digunakan kemudian dengan melakukan perbandingan dari hasil penelitian yang sudah ada seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kajian Penelitian Relevan

No.	Penelitian/Tahun	Judul	Perangkat keras yang digunakan	Hasil	Perbedaan
1	Muhammad Chamdun (2014)	Sistem Keamanan Berlapis Pada Ruangan Menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) dan *Keypad* Untuk Membuka Pintu Secara Otomatis	RFID, *keypad*, LCD 16x2, sensor PIR dan *magnetic switch*	Menggunakan Sensor *magnetic switch* untuk mengetahui pintu terbuka atau tertutup.	Ketika sensor *infrared* mendeteksi adanya gerak, maka pengguna akan menerima SMS dan panggilan telepon.
2	Ade Surya Ramadhan dan L. Budi Handoko (2016)	Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560	Papan Arduino Mega, *BreadBoard*, Sensor PIR, Sensor *Switch Magnetic*, Modul SIM900A, *Buzzer*, Kabel USB Standar A-B, Kabel *Jumper*, Regulator *Step Down Voltage*, *Power Supply*/Adaptor *Switching* 12V 2A, Remote dan Receiver Remote.	Menggunakan Arduino Mega 2560 dan sensor PIR untuk mendeteksi gerak kemudian merespon ke mikrokontroler untuk membunyikan buzzer dan alarm.	Mikrokontroller yang digunakan penulis berupa Arduino Uno dan menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi adanya gerak serta mengirim SMS dan panggilan telepon kepada pengguna.

No.	Penelitian/Tahun	Judul	Perangkat keras yang digunakan	Hasil	Perbedaan
3	Davis F. Sumajouw (2015)	Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh	CCTV, *IP Camera*, Kabel UTP, Sensor Asap MQ-2, Telepon Seluler, Mikrokontroler AVR ATmega8535, Mikrokontroler Arduino Uno, *Bluetooth* HC-05, *handphone* HP Siemens C55.	Ketika sensor mendeteksi adanya asap, *user* akan menerima notifikasi di telepon seluler melalui SMS, dan secara otomatis pompa pemadam akan memadamkan api.	Ketika sensor mendeteksi adanya gerak di dalam rumah, maka pengguna akan menerima notifikasi SMS dan panggilan telepon.
4	Jacquline Waworundeng, Lazarus Doni Irawan dan Calvin Alan Pangalila (2016)	Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan *Platform* IoT	Mikrokontroler Wemos D1 ESP8266, Sensor PIR, *Breadboard*, kabel *jumper*, dan *Access Point*, *Smartphone.*	Proses yang dilakukan alat mulai dari mendeteksi gerakan sampai mengirimkan notifikasi ke *Blynk* dan mengirimkan data ke *Thingspeak*. Sistem yang dibuat perlu terhubung ke jaringan internet agar dapat ditampilkan pada *platform* IoT.	Saat sensor mendeteksi adanya pergerakan, maka dengan adanya modul GSM yang dipasang di Arduino Uno akan mengirimkan SMS dan melakukan panggilan telepon kepada pengguna.

B. Kajian Teori

1. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat keras dalam Arduino Uno memiliki prosesor Atmel AVR dan perangkat lunaknya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Menurut Abdul Kadir (2016:2), Arduino menyatakan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol sejumlah perangkat elektronis seperti sensor suhu, penampil LCD dan motor.

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATMega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.



Gambar 2. Arduino Uno

Hardware arduino uno memilki spesifikasi sebagai berikut:

a. 14 pin IO Digital (pin 0–13)

   Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan *input* atau *output* yang diatur dengan cara membuat program IDE.

b. 6 pin Input Analog (pin 0–5)

   Sejumlah pin *analog* bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai *input* yang memiliki nilai *analog* dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.

c. 6 pin *Output Analog* (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11)

   Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin *output analog* dengan cara membuat programnya pada IDE.

2. Arduino IDE

   Arduino *Integrated Develepment Equipment* (Arduino IDE) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program dan memungkinkan program diunggah ke papan Arduino.

IDE Arduino merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari:

a. *Editor* Program

Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

b. Compiler

Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa processing.

c. Uploader

Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi *sketch* ke *board* target. Pesan eror akan terlihat jika *board* belum terpasang atau alamat *port* COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode *biner* dari komputer ke dalam *memory* didalam papan arduino.

3. RFID (*Radio Frequency Indentification*)

Menurut Rerungan (2014:21), RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio.

RFID adalah proses identifikasi frekuensi gelombang radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah alat yang disebut RFID *Tag Card.*

RFID merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan dan sangat cocok untuk oprasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam alat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integrasi data yang tinggi.

Secara umum RFID terdiri dari empat bagian, yaitu:

a. RFID *Reader*

   Alat yang kompatibel dengan *Tag Card* RFID yang berkomunikasi secara *wireless* dengan *Tag Card.*

b. RFID *Tag Card*

   Alat yang menyimpan informasi untuk identifikasi obyek. RFID *Tag Card* juga sering disebut *transponder*.

c. *Antena*

   Alat untuk mentransmisikan sinyal RF antara RFID *Reader* dengan RFID *Tag Card.*

d. *Software* aplikasi

   Untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki suatu RFID *Tag Card* yang telah dibaca oleh RFID *Reader* pada sebuah alat seperti misalnya sebuah LCD.

4. Modul GSM (*Global System Mobile*)

Modul GSM adalah peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin. Modul GSM merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi.

Modul GSM merupakan bagian dari pusat kendali yang berfungsi sebagai *transceiver*. Modul GSM mempunyai fungsi yang sama dengan sebuah telepon seluler yaitu mampu melakukan fungsi pengiriman dan penerimaan SMS. Dengan adanya sebuah modul GSM maka aplikasi yang dirancang dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan jaringan GSM sebagai media akses.

5. *Infrared*

Infrared (infra merah) merupakan deretan cahaya gelombang elektromagnetik yang intensitas cahayanya berada di bawah cahaya tampak. Infra merah ini merupakan cahaya yang dipancarkan dari LED (*Light Emiting Diode*). LED infra merah dapat juga digunakan sebagai sistem keamanan dan ruang lingkup lain yang membutuhkan pancaran yang tak kelihatan, infra merah akan merubah energi listrik menjadi energi radiasi atau pancaran panas yang berbentuk cahaya dan tidak terlihat oleh mata. Panjang gelombang infra merah antara 102 nm sampai 106 nm dan mempunyai frekuensi antara 1011 Hz sampai 1014 Hz.

Beberapa sifat cahaya dari *infrared* adalah :

a. Tidak tampak oleh manusia

b. Tidak dapat menembus materi yang tak tembus pandang

c. Dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas.

Berbeda dengan LED biasa, LED *Infrared* pada penggunaannya dapat diaktifkan dengan :

a. Tegangan DC +/- 1,5V (100mA) digunakan untuk transmisi/sensor jarak dekat.

b. Tegangan AC (30 – 40 KHz) digunakan untuk transmisi/sensor jarak jauh.

6. *Buzzer*

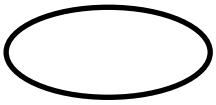
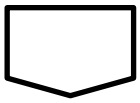
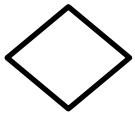
Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*).

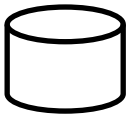
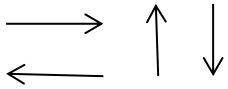
7. Bagan Alir program (*Flowchart*)

Flowchart adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alur kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk

simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram alur digunakan untuk menganalisa, mendesain, mendokumentasikan atau manajemen sebuah proses atau program berbagai bidang. Simbol-simbol dalam *Flowchart* adalah sebagai berikut:

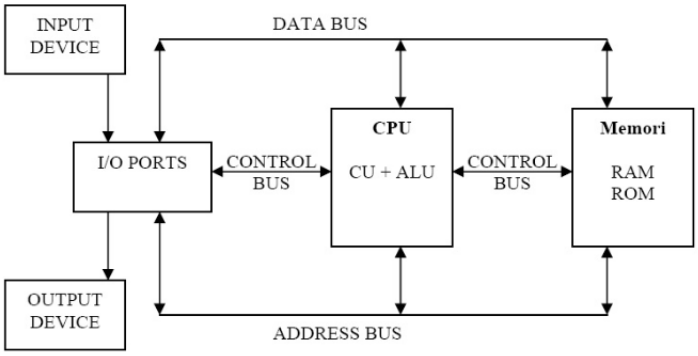
Tabel 2. Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol *Start* atau *End* yang mendefinisikan awal atau akhir dari sebuah *flowchart*.
2.		Simbol pemerosesan yang terjadi pada sebuah alur kerja.
3.		Simbol yang menyatakan bagian dari program (sub program).
4.		Persiapan yang digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran.
5.		Simbol *Input*/*Output* yang mendefinisikan masukan dan keluaran proses.
6.		Menyatakan penyambung ke simbol lain dalam satu halaman.
7.		Menyatakan penyambung ke halaman lainnya.
8.		Menyatakan pencetakan (dokumen) pada kertas.
9.		Menyatakan desicion (keputusan) yang digunakan untuk penyeleksian kondisi di dalam program.

No	Simbol	Keterangan
10.		Menyatakan media penyimpanan drum magnetik.
11.		Menyatakan *input*/*output* menggunakan disket.
12.		Menyatakan operasi yang dilakukan secara manual.
13.		Menyatakan *input*/*output* dari kartu plong.
14		Menyatakan arah aliran pekerjaan (proses).
15.		Multidocument (banyak dokumen).
16		*Delay* (penundaan atau kelambatan).

8. Blok Diagram

Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem, di mana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh blok dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari blok.Mereka banyak digunakan dalam dunia rekayasa dalam desain hardware, desain elektronik, *software* desain, dan proses aliran diagram.



Gambar 3. Blok Diagram

C. Perangkat Lunak yang Digunakan

Ardunino *Integrated Develepment Equipment* (Arduino IDE) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program dan memungkinkan program diunggah ke papan Arduino.

Arduino IDE merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. Arduino IDE terdiri dari tiga bagian diantaranya sebagai berikut :

1. Editor Program

   Sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

2. *Compiler*

   Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke *board* bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

3. *Uploader*

   Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke *board* target. Pesan eror akan terlihat jika *board* belum terpasang atau alamat *port* COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan arduino.

Struktur perintah pada Arduino secara garis besar terdiri dari 2 bagian yaitu *void setup* dan *void loop. Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya dalam satu kali sejak Arduino dihidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama Arduino dinyalakan.

BAB III
ANALISA DAN DESAIN SISTEM

A. Tinjauan Umum

Pencurian merupakan kejahatan yang sangat umum terjadi ditengah masyarakat dan merupakan kejahatan yang dapat dikatakan paling meresahkan masyarakat.

Semakin sering terjadinya kasus pencurian khususnya pembobolan rumah membuat kita menjadi semakin berhati-hati akan keamanan rumah kita sendiri, apalagi disaat kita berada jauh diluar rumah, pastilah kita akan merasa khawatir dengan rumah yang kita tingggalkan.

Kejahatan seperti pencurian pada rumah sangatlah tidak mungkin untuk diperkirakan kapan akan terjadinya, hal ini membuat penghuni rumah membutuhkan sebuah keamanan ekstra. Dengan berbagai macam perkembangan teknologi masa kini, bukanlah hal yang mustahil untuk membuat sebuah sistem keamanan rumah kita sendiri agar terhindar dari pencurian.

B. Analisis

Pada tahap ini, penulis akan melakukan analisa terhadap sistem yang akan dibangun nanti. Adapun analisa tersebut adalah sebagai berikut :

1. Analisis Kelemahan Sistem

Banyak pencurian terjadi ketika pemilik rumah sedang bepergian dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama, tentunya hal tersebut memudahkan pencuri menjadikan rumah tersebut sebagai target pencurian.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan sebuah tahapan proses dari segala jenis kebutuhan yang digunakan dalam proses pengembangan alat diantaranya yaitu kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak lunak :

a. Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

1) Laptop Asus X455LF (*operating system windows 8.1 64-bit*), Processor Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz (4 CPUs), ~2.2GHz, Memory 4096MB RAM.
2) Arduino Uno yang berguna untuk menyimpan semua perintah atau fungsi-fungsi pada sistem keamanan rumah.
3) Sensor *Infrared* merupakan komponen yang penulis gunakan untuk mendekteksi adanya pergerakan dari pintu dan jendela.
4) *Buzzer* merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.
5) Modul GSM (SIM900A V4.0) merupakan komponen yang digunakan untuk komunikasi data antara sistem jaringan seluler.

6) Kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) merupakan komponen yang digunakan sebagai koneksi pemberitahuan ke ponsel pengguna.

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

1) Arduino IDE adalah aplikasi perangkat lunak yang penulis gunakan untuk mengolah dan menterjemahkan seluruh data ke dalam sistem dengan menggunakan bahasa C.

2) Sistem Operasi *Windows 8.1 Pro*

Untuk sistem operasi minimal *Windows 7* untuk menggunakan Arduino IDE.

3. Analisis Kelayakan Sistem

Pada subbab ini akan membahas analisis tentang kelayakan Teknologi, kelayakan Hukum dan kelayakan Operasional.

a. Kelayakan Teknologi

Dalam hal ini penulis membuat sebuah sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS (*Short Message Service*) dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* arduino uno yang nantinya digunakan untuk menghindari atau meminimalisir terjadinya sebuah pencurian didalam rumah.

b. Kelayakan Hukum

Dalam mengembangkan sebuah perangkat ataupun sistem yang berbasis arduino uno atau mikrokontroler merupakan sebuah pengembangan yang *open source* baik *software* ataupun *hardware.*

Artinya perangkat ini bebas untuk dipakai, disalin, diedarkan bahkan dikembangkan oleh siapapun juga tanpa harus membayar atau meminta izin resmi dari pihak perusahaan sehingga tidak terjadi pelanggaran hukum.

c. Kelayakan Operasional

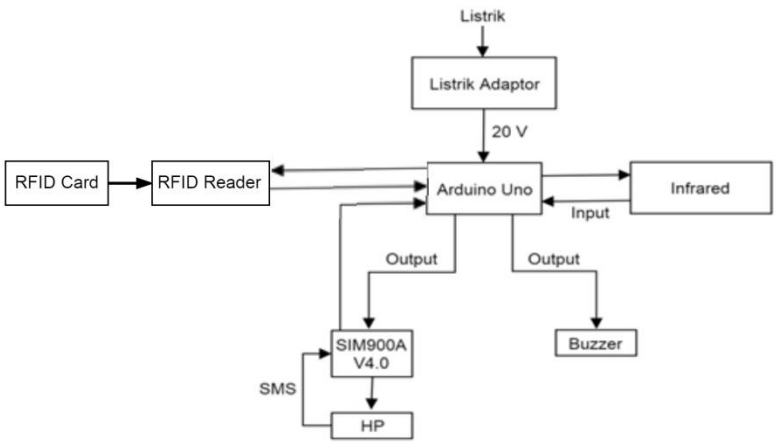
Dalam hal ini penulis berencana membuat sebuah prototipe sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS (*Short Message Service*) dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* arduino uno yang dapat dengan mudah untuk dioperasikan serta dipahami oleh pemilik rumah.

C. Desain Sistem

Pada tahap ini, penulis membuat desain terhadap sistem yang akan dibangun. Adapun desain dari sistem sebagai berikut :

1. Desain Proses

a. Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah



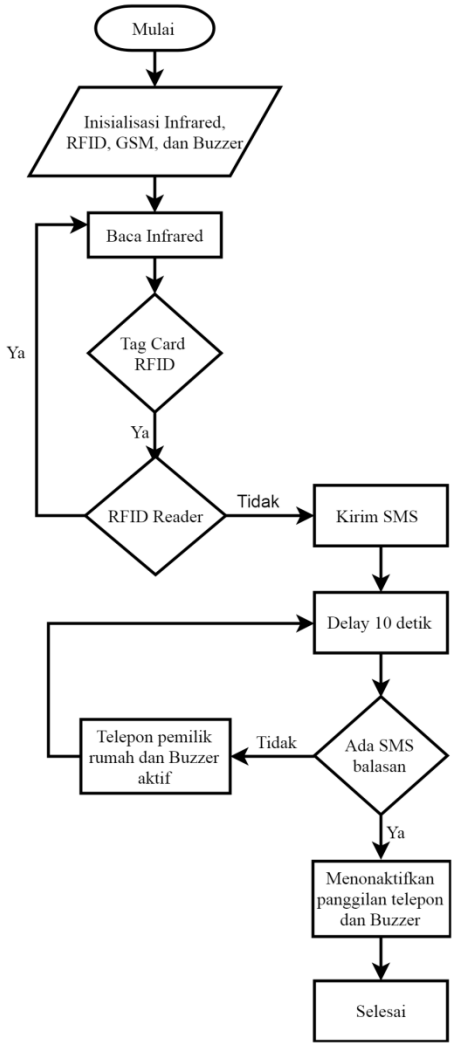
Gambar 4. Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah

Diagram Blok Sistem Keamanan Rumah seperti ditunjukkan pada Gambar 4 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) Diagram blok sistem keamanan rumah ini bekerja dari daya listrik PLN, kemudian diteruskan ke listrik adaptor untuk mengubah tegangan dari PLN menjadi 20 V, setelah itu digunakan untuk men *supply* daya mikrokontroler arduino uno.
2) Semua komponen yang digunakan menggunakan daya dari mikrokontroler dalam beroperasi.
3) Apabila RFID *Card* masih berada dalam jangkauan RFID *Reader*, maka sensor *Infrared* dan *Buzzer* tidak akan aktif.
4) Sensor *infared* dan *buzzer* akan aktif apabila RFID *reader* tidak menjangkau sinyal atau gelombang radio yang dipancarkan dari RFID *Card.*
5) Sensor *infrared* akan melaporkan nilai output setiap waktu kepada mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan mengindentifikasi nilai sensor tersebut, apabila mikrokontroler mendapatkan nilai sensor di ambang batas yang telah ditentukan, maka mikrokontroler akan melakukan fungsi pelaporan.
6) Fungsi pelaporan ini berupa SMS dan telepon mengunakan modul SIM900A V4.0, serta akan diteruskan ke pengaktifan *buzzer* sebagai alarm peringatan bahaya.
7) SMS yang masuk ke HP *user* adalah pemberitahuan bahwa mikrokontroler telah mendapatkan nilai sensor di ambang batas

yang telah ditentukan dan apabila SMS tersebut tidak dibalas maka panggilan telepon akan masuk, dan apabila SMS tersebut dibalas maka modul SIM900 V4.0 akan memprosesnya di arduino uno dan menonaktifkan panggilan darurat tersebut.

b. *Flowchart*



Gambar 5. *Flowchart* Sistem

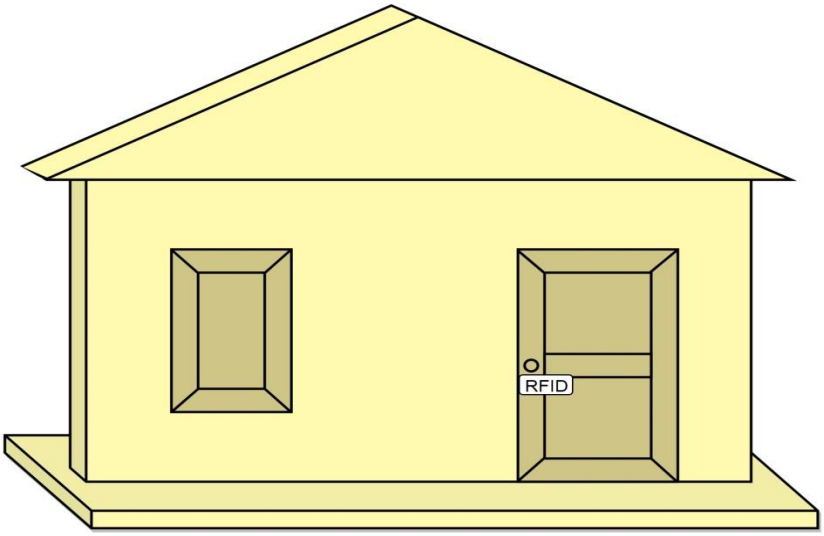
Gambar 5 desain *Flowchart* dijelaskan sebagai berikut :

1) Sistem akan menginilisiasi komponen-komponen alat

2) Jika *Tag Card* terbaca oleh RFID *Reader*, maka sistem akan mengabaikan dan kembali ke sensor *Infrared*
3) Apabila *tag card* tidak terbaca oleh RFID *Reader* maka sensor *Infrared* dan sistem keamanan akan aktif
4) Jika RFID *Reader* tidak membaca *Tag Card* maka sistem akan mengirim SMS
5) Sistem akan menunggu balasan SMS selama 10 detik. Jika selama 10 detik belum ada balasan SMS, maka sistem akan menelepon pemilik rumah dan *buzzer* aktif
6) Sistem akan mengulang fungsi pada no.5 sampai ada balasan SMS untuk menonaktifkan panggilan telepon dan *buzzer*

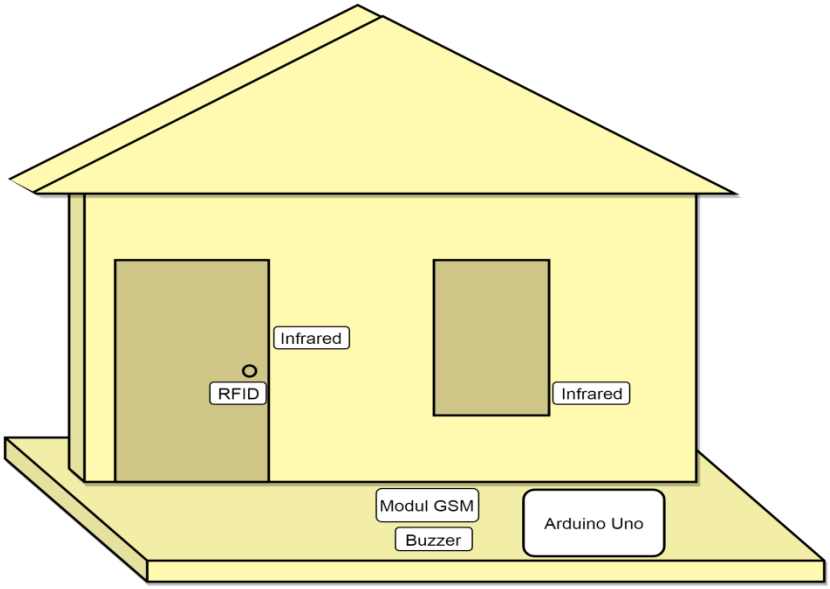
2. Rancangan Simulasi

Dibawah ini merupakan desain simulasi miniatur pintu dan jendela rumah.



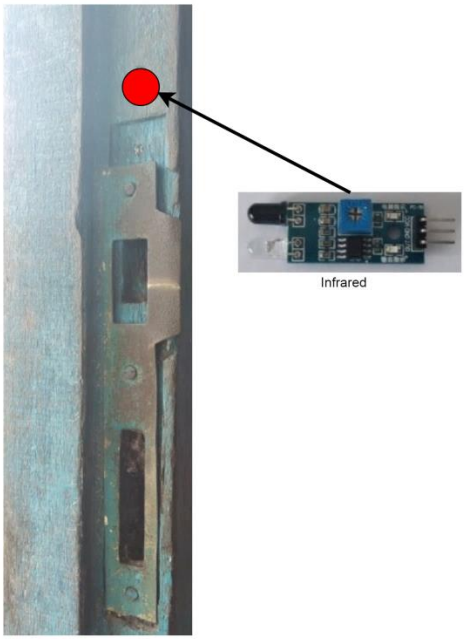
Gambar 6. Simulasi Miniatur Rumah (Tampak Depan)

Gambar 6 merupakan desain simulasi miniatur rumah, pada tampilan depan terdapat jendela dan pintu rumah serta komponen RFID.



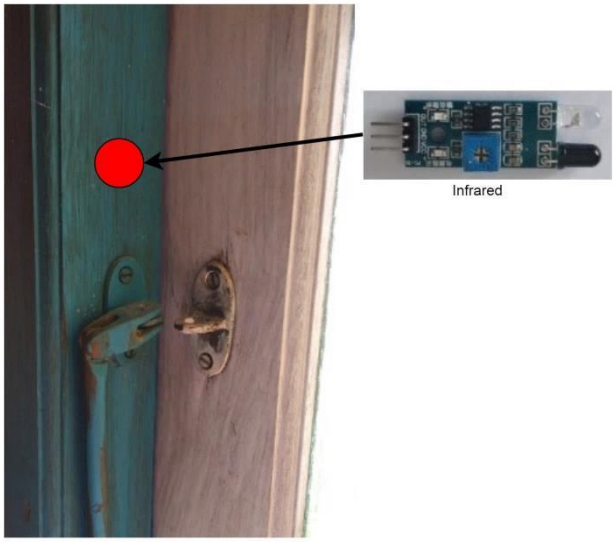
Gambar 7. Simulasi Miniatur Rumah (Tampak Dalam)

Gambar 7 merupakan tampilan bagian dalam dari desain simulasi miniatur rumah. Pada bagian dalam terdapat Arduino Uno yang berfungsi sebagai pengontrol *input/output* dari sistem, *infrared* yang berfungsi sebagai pendeteksi pergerakan dari pintu maupun jendela dan RFID yang kegunaannya untuk mematikan dan menghidupkan sistem dari dalam rumah dan luar rumah.



Gambar 8. Peletakkan sensor *Infrared*

Gambar 8 merupakan contoh tempat peletakkan sensor *Infrared* pada kusen pintu.



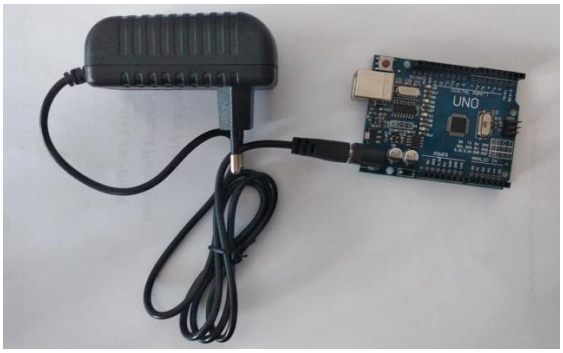
Gambar 9. Peletakkan sensor *Infrared*

Gambar 9 merupakan contoh tempat peletakkan sensor *Infrared* pada kusen jendela.

D. Perancangan Alat

1. Komponen – Komponen

a. Arduino Uno dan Listrik Adaptor



Gambar 10. Arduino Uno dan Listrik Adaptor

Arduino Uno adalah komponen yang paling penting dalam pembuatan prototipe sistem keamanan rumah ini, Arduino Uno yang akan menjadi otak utamanya sebagai penentu kegunaan dari setiap komponen.

Listrik Adaptor merupakan komponen yang digunakan untuk membatasi arus listrik yang masuk ke Arduino Uno dan semua komponen-komponennya.

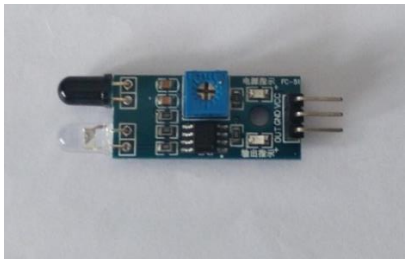
b. RFID



Gambar 11. RFID dan *Tag Card*

Gambar 11 adalah RFID dan *Tag Card* yang kegunaannya sebagai sarana otentikasi pemilik rumah.

c. Sensor *Infrared*



Gambar 12. Sensor *Infrared*

Gambar 12 adalah Sensor *Infrared* yang kegunaannya untuk mendeteksi adanya pergerakan dari pintu atau jendela dan hasil pendeteksian tersebut berupa nilai yang nantinya dikirim ke Arduino Uno.

d. *Buzzer*



Gambar 13. *Buzzer*

Gambar 13 adalah *Buzzer* yang kegunaannya sebagai alarm pada rumah.

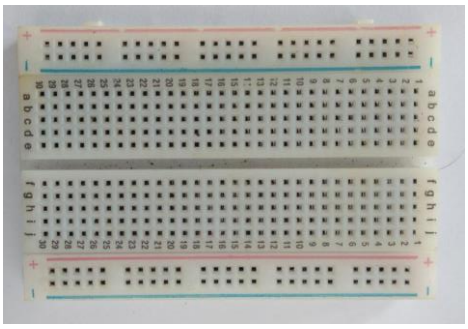
e. *Module* GSM (SIM900A V4.0)



Gambar 14. *Module* GSM (SIM900A V4.0)

Gambar 14 adalah *module* GSM yang kegunaannya sebagai sarana komunikasi pemilik rumah.

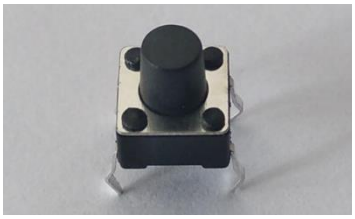
f. *Breadboard*



Gambar 15. *Breadboard*

Gambar 15 yaitu *Breadboard* yang kegunaannya untuk menambah *port* pada Arduino Uno.

g. *Push Button*



Gambar 16. *Push Button*

Gambar 16 yaitu *Push Button* yang kegunaanya untuk mematikan sistem keamanan dari dalam rumah.

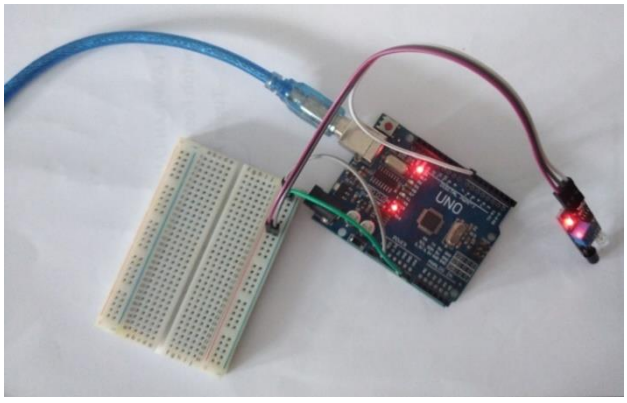
2. Perakitan Alat

Pada tahap ini, penulis melakukan pemasangan komponen-komponen terhadap sistem yang akan dibangun nanti. Adapun pemasangan dari sistem sebagai berikut :

a. Pemasangan Arduino Uno dan Listrik Adaptor

Pemasangan komponen Arduino Uno dan Listrik Adaptor yang digunakan untuk membatasi arus listrik yang masuk ke Arduino Uno agar tidak terjadinya kelebihan daya arus listrik.

b. Pemasangan Sensor *Infrared* dan *Breadboard*

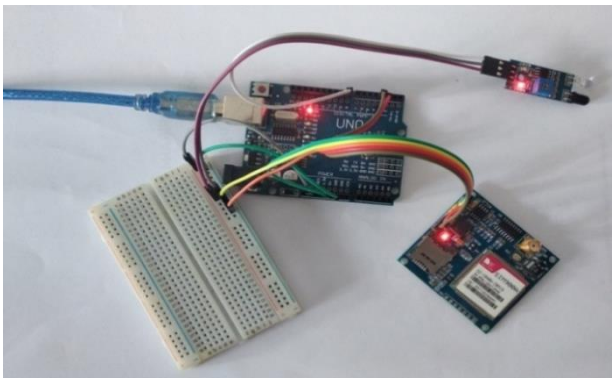


Gambar 17. Pemasangan Sensor *Infrared* dan *Breadboard*

Gambar 17 menunjukkan pemasangan Sensor *Infrared* dan *Breadboard* pada Arduino Uno. Sensor *Infrared* akan mendapatkan

sumber daya melalui *port Breadboard* yang langsung terhubung ke Arduino Uno. *Port Infrared* : Out > pin 8, GND > GND, VCC > 5v.

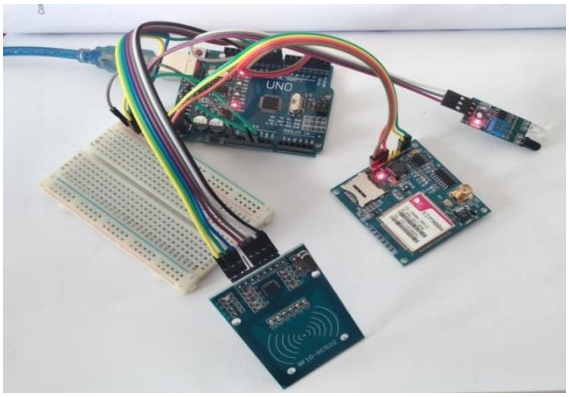
c. Pemasangan *module* GSM (SIM900A V4.0)



Gambar 18. Pemasangan *module* GSM

Gambar 18 menunjukkan pemasangan *module* GSM pada *port Breadboard* yang langsung terhubung ke Arduino Uno. *Port* Modul SIM900A : VCC > 5v, GND > GND, RXD > pin 2, TXD > pin 3.

d. Pemasangan RFID

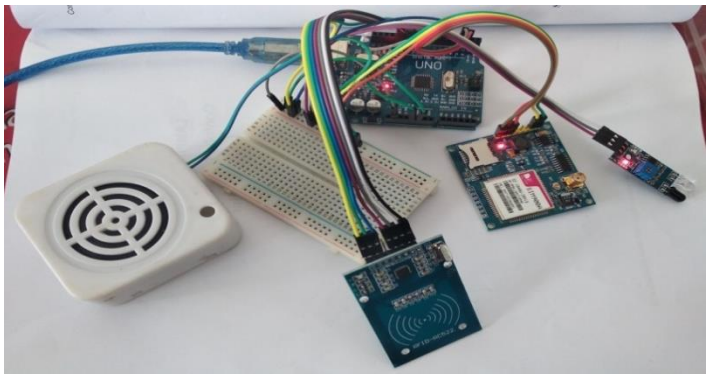


Gambar 19. Pemasangan RFID

Pada Gambar 19 Merupakan tahap pemasangan sensor RFID pada *port Breadboard* yang langsung terhubung ke Arduino Uno. *Port*

RFID : SDA > pin 10, SCK > pin 13, MOSI > pin 11, MISO > pin 12, GND > GND, RST > pin 9, 3.3v > 3.3v.

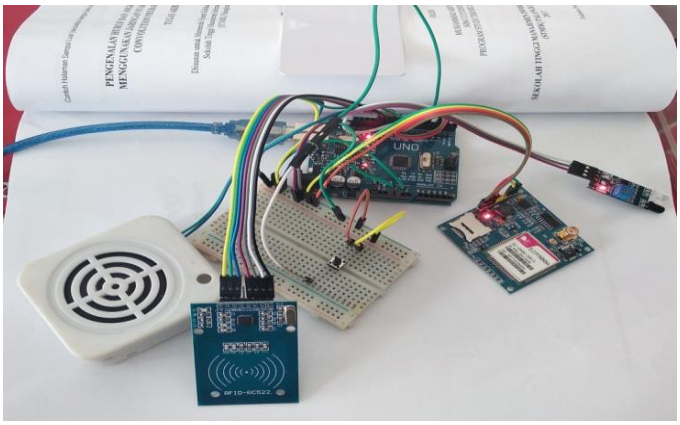
e. Pemasangan *Buzzer*



Gambar 20. Pemasangan *Buzzer*

Gambar 20 menunjukkan pemasangan *Buzzer* pada *port Breadboard* sebagai alarm yang langsung terhubung ke Arduino Uno. *Port Buzzer* : OUT > pin 6, GND > GND, VCC > 5v.

f. Pemasangan *Push Button*



Gambar 21. Pemasangan *Push Button*

Gambar 21 merupakan pemasangan *Push Button, Push Button* terhubung ke Arduino Uno untuk mematikan dan menghidupkan

sensor *Infrared* dari dalam rumah. *Port Button On* : OUT > pin 4, GND > GND, VCC > 5v. *Port Button Off* : OUT > pin 5, GND > GND, VCC > 5v.

g. Pembuatan Prototipe



Gambar 22. Pembuatan Prototipe

Gambar 22 merupakan tahap terakhir yaitu membuat prototipe miniatur rumah dengan bahan utama kayu.

BAB IV
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai pengujian program sistem keamanan rumah yang telah dirancang. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sistem yang telah dirancang dan dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian program sistem kemanan rumah ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroller pada sistem, RFID dan *Modul* GSM sebagai otentikasi *user*.

A. Implementasi Sistem

1. Uji Coba Perangkat

Pada subbab ini penulis melakukan beberapa pengujian perangkat pada sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* Arduino Uno, agar perangkat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka perlu dilakukan uji coba terhadap program yang telah dibuat.

Tabel 3. Uji Coba Sistem Keamanan Rumah

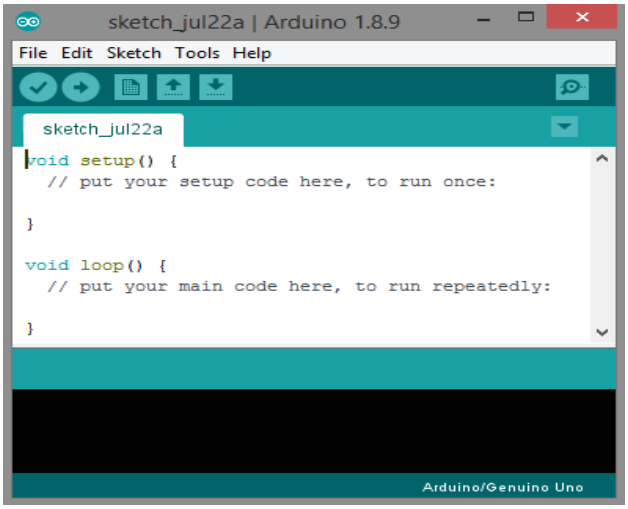
No.	Tes Persyaratan Fungsional	Nilai Input	Hasil	Status
1	Tes koneksi ke Arduino Uno	Set *port* terdeteksi	*Port* terdeteksi	Sukses
2	Tes sensor *Infrared*	Membuka pintu dan jendela	Lampu sensor *Infrared* aktif	Sukses

No.	Tes Persyaratan Fungsional	Nilai Input	Hasil	Status
3	Tes *Modul* GSM	Membuka pintu dan jendela	*User* menerima SMS dan panggilan telepon	Sukses
4	Tes menggunakan *Tag card* RFID	Mendekatkan *Tag Card* RFID ke RFID *Reader*	Sistem keamanan mati	Sukses
5	Tes *on/off* sistem dari dalam menggunakan tombol	Menekan *Push Button*	Sistem keamanan mati	Sukses

2. Pembuatan Program

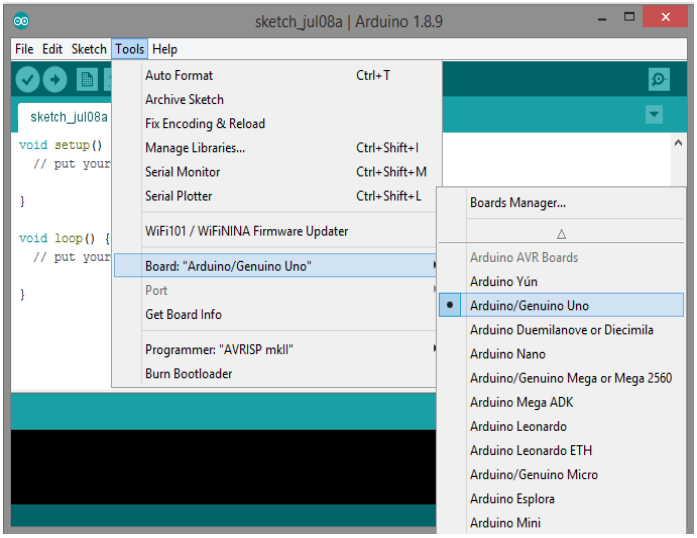
Dalam pembuatan sistem keamanan rumah melalui notifikasi SMS dan panggilan telepon menggunakan teknologi sensor *infrared* Arduino Uno ini, penulis menggunakan aplikasi Arduino IDE sebagai aplikasi pengolah programnya. Pada subbab ini penulis akan menjelaskan cara menggunakan Arduino IDE sebagai berikut :

a. Buka Arduino IDE maka akan muncul jendela *sketch* seperti Gambar 23 berikut :



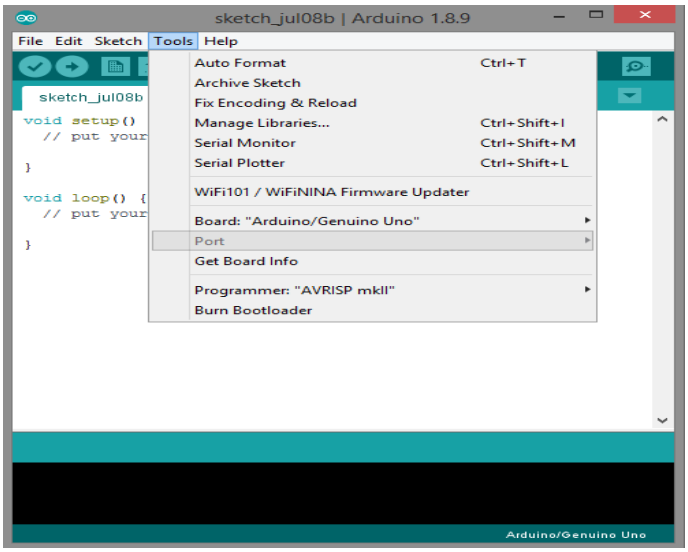
Gambar 23. *Sketch* Arduino Uno IDE

b. Terdapat macam-macam *Board* yang tersedia didalam *tools* Arduino IDE, karena penulis menggunakan *board* Arduino Uno maka pilih *Board* Arduino Uno.



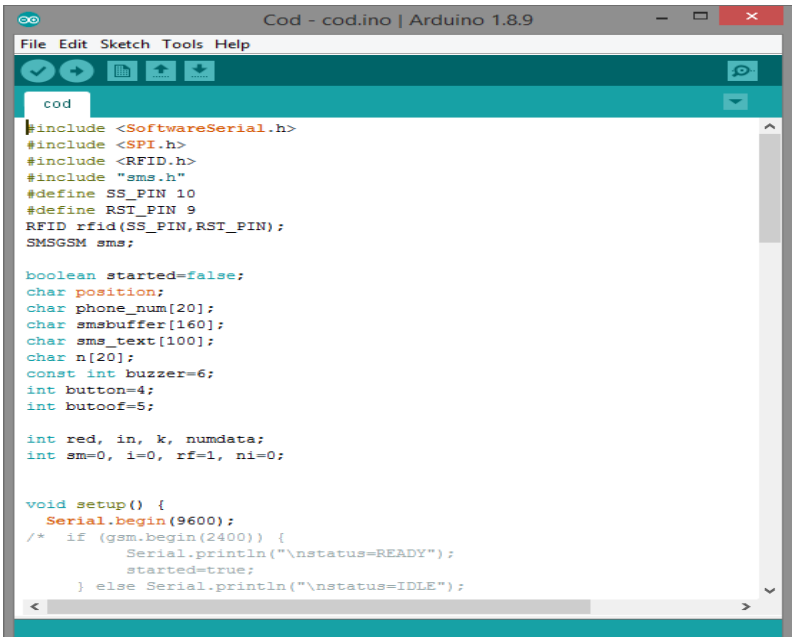
Gambar 24. *Setting Board* Arduino IDE

c. Gambar 25 merupakan *setting* terhadap *port* terhadap *board* Arduino.



Gambar 25. *Setting Port* Arduino IDE

d. Selanjutnya adalah membuat *source code* atau biasa disebut *sketch* pada Arduino IDE, *file* yang disimpan Arduino IDE berekstensi .ino dan jika sudah tersimpan lakukan *verify/compile* ke *board* Arduino Uno seperti Gambar 26 berikut.



Gambar 26. Proses *compile* Arduino IDE

3. Fungsi *Source Code* Program

Pada subbab ini penulis akan menjelaskan *source code* yang digunakan dalam pembuatan program sistem keamanan rumah ini.

a. Gambar 27 merupakan fungsi untuk membaca nilai *Infrared* yang nantinya digunakan untuk mendeteksi terbukanya pintu dan jendela.

```
red=digitalRead(8);
```

Gambar 27. *Source code* baca nilai *Infrared*

b. Gambar 28 merupakan fungsi untuk *on* dan *off* pada tombol

```
if(digitalRead(button)==HIGH){
  rf=0;
  Serial.println("SISTEM HIDUP");
}else if(digitalRead(butoof)==HIGH or rf==1){
  rf=1;
  Serial.println("SISTEM MATI");
}
```

Gambar 28. *Source code* tombol *on/off*

c. Gambar 29 merupakan fungsi untuk membaca RFID *card* sebagai otentikasi pemilik rumah

```
if (rfid.isCard())
{
  if(rfid.readCardSerial()) // jika RFID Card dibaca
  {
    Serial.print(rfid.serNum[0]);
    Serial.print(rfid.serNum[1]);
    Serial.print(rfid.serNum[2]);
    Serial.println(rfid.serNum[3]);
    k=rfid.serNum[0]*rfid.serNum[1]*rfid.serNum[2]*rfid.serNum[3]/2;
  }
    Serial.println(k);

  if(k==-7349){ // jika Nomor Kartu atau kunci bernilai -7349
    rf=1;
    tombol(); /// panggil fungsi tombol
  }
}
```

Gambar 29. *Source code* RFID

d. Gambar 30 merupakan *source code* untuk mengirimkan SMS ke pemilik rumah

```
sms.SendSMS("+6282353888389", "Rumah dimasuki secara ilegal");
delay(100);
```

Gambar 30. *Source code* kirim SMS

e. Gambar 31 merupakan *source code* untuk melakukan panggilan telepon ke pemilik rumah

```
gsm.call("+6282353888389",10000); // gsm menelpon
//"+6282353888389"
 delay (3000);
```

Gambar 31. *Source code* panggilan telepon

f. Gambar 32 merupakan *soure code* untuk mengaktifkan *buzzer*.

```
tone(buzzer,500);
  delay(1000);
  noTone(buzzer);
  delay(100);
```

Gambar 32. *Source code Buzzer*

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pemaparan pada bab-bab sebelumnya seperti analisis, desain sistem, implementasi sistem serta pembahasan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Keamanan Rumah Melalui Notifikasi SMS dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor *Infrared* Arduino Uno ini dibangun menggunakan *board* Arduino Uno, RFID dan *module* GSM (SIM900A V4.0) sebagai alat otentikasi pemilik rumah.
2. Sistem ini menggunakan identifikasi dengan gelombang radio. Dibutuhkan 2 perangkat yaitu *Tag Card* dan RFID *Reader* ketika pemindaian data, RFID *Reader* membaca sinyal yang diberikan oleh *Tag Card.*
3. Sistem keamanan ini dibangun untuk menghindari terjadinya pencurian didalam rumah atau duplikat kunci, saat pemilik rumah berada diluar jangkauan/jauh dari pengawasannya sendiri.
4. Proses kerja sistem keamanan rumah ini apabila sensor yang berada dipintu maupun jendela mendeteksi gerakan, maka secara otomatis sistem ini akan mengirimkan SMS dan panggilan telepon ke *handphone* pemilik rumah dimanapun berada.

B. Saran

Adapun saran yang diberikan penulis untuk kedepannya, yaitu :

1. Ketika listrik PLN padam maka sistem tidak dapat berfungsi, maka dapat ditambahkan perangkat baterai cadangan untuk menyuplai rangkaian saat listrik padam.
2. Penambahan sensor lagi agar setiap sisi rumah dapat terdeteksi, guna mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Asad, Muhammad Ridwan. (2015). *Sistem Pengamanan Pintu Rumah Otomatis Via Sms Berbasis Mikrokontroller ATMega328P*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 1-7.

Chamdun, Muhammad. (2014). *Sistem Keamanan Berlapis Pada Ruangan Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Dan Keypad Untuk Membuka Pintu Secara Otomatis.* Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 187-194.

Gustomo, B. 2015. *Pengenalan Arduino dan Pemrogrammannya*. Bandung : Informatika Bandung.

Jumanto. 2018. *Protoype Smart Home Menggunakan Arduino Uno R3 Berbasis Android.* STMIK Palangkaraya, Palangkaraya.

Kadir, Abdul. 2016. *Scratch for Arduino (S4A).* ANDI, Yogyakarta.

Kurniawan, Muhammad Irfan. (2018). *Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger*. ELKOMIKA, 1-15.

Pressman, R. S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Purnomo, D. (2017). *Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi.* Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, 54-61.

Ramadhan, Ade Surya. (2016). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Arduino Mega 2560*. Techno.COM, 117-124.

Rerungan, J., Nugraha, D. W., & Anshori, Y. (2014). *Sistem Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroller AVR Atmega 128*. ISSN 2356-4792. Sulawesi Tengah: Jurnal MEKTRIK Vol. 1, No. 1 September 2014: 20-28.

Sumajouw, D. F. (2015). *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Tinggal Terkendali Jarak Jauh*. E-journal Teknik Elektro dan Komputer, 44-53.

Waworundeng, Jacquline. (2017). *Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT*. Universitas Klabat Anggota CORIS, 152-163.

Miniatur Rumah

Miniatur rumah (Tampak Depan)



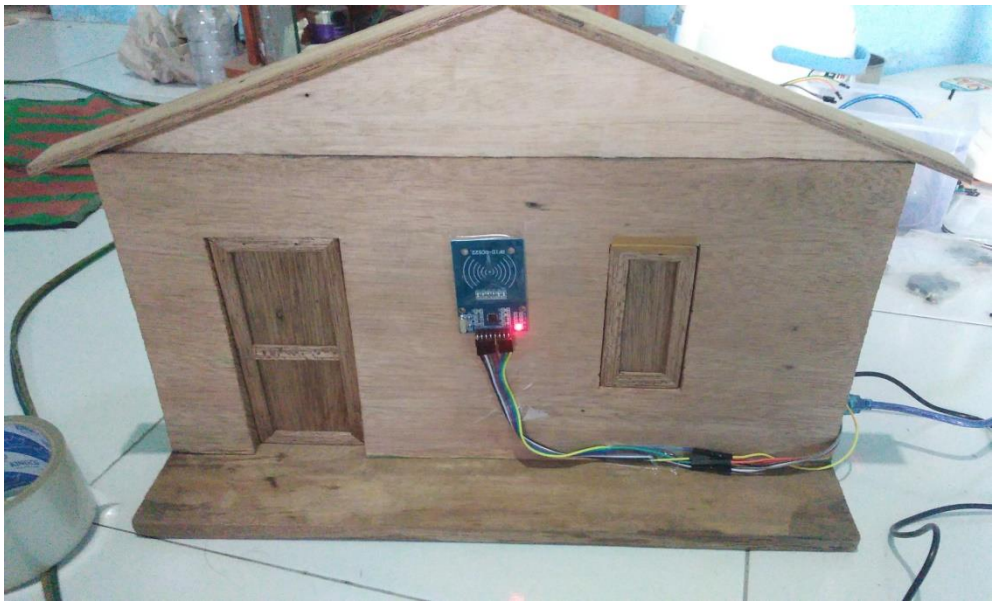
Miniatur Rumah (Tampak Belakang)



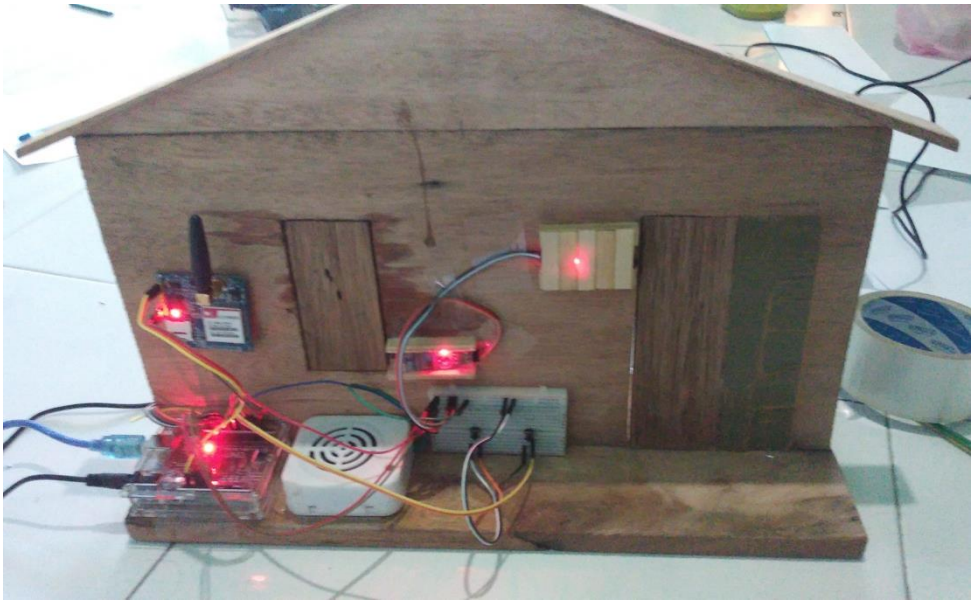
Miniatur Rumah dengan Komponen

Berikut tampilan miniatur rumah yang semua komponennya telah terpasang :

Miniatur Rumah (Tampak depan)



Miniatur Rumah (Tampak Belakang)



Catatan Hasil Percobaan

11	Juni 2019	Pembuatan miniatur
26	Juni 2019	Pembuatan source code
2	Juli 2019	Pembuatan source code dan pengujian beberapa komponen
4	Juli 2019	Perangkaian komponen
4	Juli 2019	Tes ujicoba semua komponen
25	Juli 2019	Pemasangan semua komponen pada miniatur
25	Juli 2019	Tes Ujicoba semua komponen
25	Juli 2019	Modul GSM tidak dapat menerima SMS
24	Juli 2019	Modul GSM tidak dapat melakukan pengiriman SMS dan melakukan panggilan telepon
24	Juli 2019	Modul GSM rusak

Daftar Harga Komponen

RFID	: Rp. 21.500
SIM900A V4.0	: Rp. 218.250
Sensor Infrared 2 buah	: Rp. 30.000
Kabel Jumper dupont 40cm 10 buah male	: Rp. 8.500
Kabel Jumper dupont 30cm 10 buah female	: Rp.8.500
Adaptor DC 12v 1A in	: Rp. 35.000
Tactile Push Button Micro Switch	: Rp. 3.500
Box Arduino	: Rp. 12.500
40 baris kabel jumper breadboard	: Rp. 15.000
Arduino Uno + USB Cable	: Rp. 65.000
Total Harga	: Rp. 417.750

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No 114 Telp 0536-3224593, 3225515 Fax 0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikpk.ac.id - website : www.stmikpk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

NIM - Nama Lengkap : C1555201089 – Anton Satriawan
Nomor Telpon / HP : 082353888389
Dosen Pembimbing : 1. Elia Zakharia, MT
2. Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M
Tanggal Surat Tugas : 31 Januari 2019
Judul Tugas Akhir : **Sistem Keamanan Rumah Melalui Notifikasi SMS dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor Infrared Arduino Uno**

No.	Tanggal Konsultasi		Catatan Bimbingan	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	5/7-2019		Perbaikan isi	
	16/7-2019		Perbaikan bab III	
	17-07-2019		Perbaikan bab IV	
	18-07-2019		Perbaikan implementasi	
	18-07-2019		ACC	
	16/7-2019		perbaiki analisis kebutuhan sistem	
	17/7-2019		lengkapi daftar pustaka, abstrak, dll	
	19/7-2019		Perbaiki abstrak, lengkapi daftar pustaka	
	20/7-2019		acc ujian	

Palangkaraya, 28 Februari 2019

Tanggal Daftar Ujian :

Mahasiswa Ybs,

Anton Satriawan

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No 114 Telp. 0536-3224593, 3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya
surel *(email)* : humas@stmikplk.ac.id ~ laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 350 /STMIK-3.C.2/AK/VII/2019

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1.	Nama	:	**Herkules, S.Kom, M.Cs**
	NIK	:	198510042010106
	Sebagai Ketua		
2.	Nama	:	**Deden Andriawan, M.Kom**
	NIK	:	198610172018102
	Sebagai Sekretaris		
3.	Nama	:	**Susie Hendartie, M.Kom**
	NIK	:	197803202008001
	Sebagai Anggota		
4.	Nama	:	**Elia Zakharia, MT**
	NIK	:	199205262016104
	Sebagai Anggota		
5.	Nama	:	**Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc**
	NIK	:	198503092009003
	Sebagai Anggota		

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

Nama	:	**Anton Satriawan**
NIM	:	C1555201089
Hari/ Tanggal Ujian	:	**Rabu, 24 Juli 2019**
Waktu	:	**09.00 WIB - Selesai**
Judul Tugas Akhir	:	Sistem Keamanan Rumah Melalui Notifikasi SMS dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor Infrared Arduino Uno

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 22 Juli 2019
Ketua Program Studi,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Tembusan :
1. Akademik Kemahasiswaan (AKMA)
2. Dosen Penguji
3. Mahasiswa yang Bersangkutan
4. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
surel *(email)* : stmikplk@gmail.com – laman *(website)* : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : Juli Tahun 2019

1. Hari/Tanggal Ujian : Rabu / 24
2. Waktu (Jam) : 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB
3. Nama Mahasiswa : Anton Sahriawan
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1555201089
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2015
7. Judul Tugas Akhir : Sistem Keamanan Rumah melalui Notifikasi SMS dan Panggilan Telepon Menggunakan Teknologi Sensor Infrared Arduino Uno
8. Dosen Penguji :

	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Herkis	=	( )
2.	Dedon Apriawan, M.Kom	=	( )
3.	Suci Handarbé	=	( )
4.	ELIA ZAKHARIA, MT	=	( )
5.	Elok F. Hiromi	=	( )

9. Hasil Ujian : **LULUS** / ~~**TIDAK LULUS**~~ *) NILAI = 8.7
   Dengan Perbaikan/ ~~Tanpa Perbaikan~~ *)
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 7 hari
    2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
    3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Palangkaraya, 24/07/2019

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

Herkis
NIK. .....

Tembusan:
1. Kabag AKMA
2. Arsip Prodi
3. Mahasiswa yang bersangkutan

Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji
**) Coret yang tidak perlu*