ISSN : 2338-4018

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH TANGGA BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN SMS GATEWAY

Setiawan Budhi Laksono (Setiawan_bl@yahoo.com)
Kustanto (kustanto@sinus.ac.id)
Sri Tomo (schzrie@gmail.com)

ABSTRAK

Keamanan merupakan hal yang sangat mutlak diinginkan oleh setiap orang. Dengan adanya rasa aman maka orang tidak akan merasa khawatir. Karena rumah sering ditinggal oleh pemiliknya sehingga hal ini sering dimanfaatkan oleh pencuri untuk melakukan aksinya. Untuk itu diperlukan suatu informasi keamanan rumah tangga yang cepat dan efektif agar pemilik rumah dapat langsung mengetahui informasi apabila rumahnya akan dibobol oleh pencuri. Dari latar belakang tersebut penulis mendapatkan gambaran tentang cara membuat sistem keamanan rumah yang dilengkapi sensor passive infra red yang dipasang di pintu rumah yang terhubung dengan perangkat yang di dalamnya ada mikrokontroller Atmega 16 yang didalamnya terdapat sebuah program Bahasa C yang sudah di compile. Perangkat ini juga dilengkapi dengan sms gateway yang bisa mengirimkan ataupun menerima sms. Apabila ada gerakan manusia sehingga terdeteksi oleh sensor passive infra red KC7783R maka perangkat ini pun aktif sehingga mengirimkan perintah kepada modem wavecom untuk mengirimkan sms ke no handphone yang dituju. Pemilik rumah pun juga bisa memberikan perintah ke perangkat dengan membunyikan sebuah alarm ataupun mematikan alarm hanya dengan menggunakan sebuah handphone.Dari beberapa eksperimen yang dilakukan,kita bisa mengetahui bahwa sensor PIR KC7783R mendeteksi gerakan manusia dengan jarak maksimal 3 meter, serta pemasangan di atap maka sensor akan bekerja dengan maksimal karena daerah pendeteksian lebih luas.
Kata Kunci : *Sistem Keamanan, mikrokontroller, Sms Gateway*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Keamanan merupakan sesuat hal yang sangat penting bagi kehidupan kita. Sehingga beragam cara ditempuh orang untuk mengamankan barang-barang berharga yang disimpan di rumah. Seiring dengan perkembangan elektronika dan komputer maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan yang langsung memberikan informasi kepada pemilik rumah dengan mengirimkan SMS (*Short Message Service)* sehingga dapat mengantipasi resiko kehilangan barang berharga yang dimiliki.

SMS (*Short Message Service*) atau layanan pesan singkat. SMS merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang untuk menerima dan mengirim pesan antar telepon bergerak (ponsel). Teknologi ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 di Eropa oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) dan pada awalnya menjadi standar untuk telepon yang berbasis GSM (*Global System for Mobile Communications)*.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membuat sistem keamanan rumah tangga yang berbasis mikrokontroller dan sms gateway yang dapat mengurangi resiko kehilangan barang di rumah?
2. Bagaiama cara pemasangan yang tepat sehingga sistem keamanan yang telah dibuat bisa bekerja dengan maksimal ?

1.3. Pembatasan Masalah

Agar bisa menyelesaikan masalah pada pembuatan rancang bangun sistem keamanan berbasis mikrokontroller dan sms *Gateway* maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Pembuatan rangkaian PCB

2. Perancangan program bahasa C dengan menggunakan *software* Codevision AVR
3. Memasukkan program bahasa C kedalam mikrokontroller
4. Pemasangan Alat di tempat yang strategis agar dapat bekerja dengan maksimal

1.4. Tujuan

Yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah membuat sebuah sistem keamanan yang berbasis mikrokontroller dan sms gateway yang dapat mengurangi resiko kehilangan barang sehingga menjadi produk yang bisa digunakan dimasyarakat banyak dan bisa memiliki nilai jual di masyarakat sekitar.

1.5. Manfaat

Rancang bangun ini pun bisa memberikan manfaat kepada masyarakat karena dengan adanya sistem keamanan, maka para pelaku kejahatan akan berpikir ulang apabila akan melakukan aksi pencurian.

Karena digunakan oleh masyarakat luas dengan biaya yang murah, diharapkan bisa menjadi media pengenalan instansi ataupun lembaga karena sudah mengimplementasikan ilmunya kepada masyarakat serta memiliki nilai jual di masyarakat

II. METODE PENELITIAN

Metode yang penulis gunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan *eksperimen, survey* dan mengumpulkan materi yang berkaitan dengan mikrokontroller dengan mengunjungi perpustakaan di kampus STMIK Sinar Nusantara ataupun di kampus lain di kota Surakarta serta mencari data dengan menggunakan internet ataupun *browsing*.

Adapun data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

2.1. Data

a. Data Primer

Yang meliputi landasan teori dan data lokasi penempatan Sistem Keamanan Berbasis Mikrokontroler dan Sms *Gateway* yang dilakukan peneliti di rumah

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dalam pembuatan Sistem Keamanan Berbasis Mikrokontroller dan Sms *Gateway* dengan mengumpulkan hasil dari percobaan atau *eksperimen* dari sistem keamanan tersebut

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah dengan beberapa cara sebagai berikut:

a. *Eksperimen*

Eksperimen dilakukan dengan tempat pemasangan yang berbeda-beda serta objek yang berbeda pula untuk mengetahui kerja sensor yang digunakan agar mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

b. Observasi

Data hasil observasi meliputi data observasi tempat penempatan Sistem Keamanan Ruangan Berbasis Mikrokontroller dan sms *gateway.*

2.3. Teknik Pengolahan Data

a. Analisa Data

Dari data yang terkumpul dikelompokkan menurut informasi yang akan digunakan dengan mengelompokkan data yang berkaitan dengan *software* yang meliputi mikrokontroler, sensor PIR, modem *wavecom* dan komponen yang lainnya.

b. Setting tempat

Setting tempat berfungsi untuk pemasangan alat agar dapat bekerja dengan efektif dan efisien sehingga memberikan hasil sesuai denga yang diharapkan.

c. Perancangan Alat

Perancangan alat yang pertama kali dilakukan adalah menyediakana komponen-komponen yang akan digunakan kemudian merangkai komponen tersebut kemudian memasukkan kode program Bahasa C ke dalam mikrokontroller dengan menggunakan *USB Downloader* dan *software* Codevision AVR

d. Percobaan Alat

Percobaan Alat dilakukan di laboratorium komputer SMA Negeri Colomadu yang kemudian mengambil kesimpulan dari alat yang sudah dipasang

III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Short Message Service (SMS)

SMS (*Short Message Service*) atau layanan pesan singkat. SMS merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang untuk menerima dan mengirim pesan antar telepon bergerak (ponsel). Teknologi ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1992 di Eropa oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) dan

pada awalnya menjadi standar untuk telepon yang berbasis GSM *(Global Systems for Mobile Communications*).[1]

3.2 Mikrokontroller

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mempu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.[2]

3.3 Modem Wavecom

Wavecom adalah pabrikkan asal Perancis (bermarkas di kota Issy-les-Moulineaux, Perancis) yaitu Wavecom.SA yang berdiri sejak 1993 bermula sebagai biro konsultan teknologi dan sistem jaringan nirkabel GSM, dan pada 1996 Wavecom mulai membuat desain daripada modul wireless GSM pertamanya dan diresmikan pada 1997, bentuk modul GSM pertama berbasis GSM dan pengkodean khusus yang disebut AT-command. Dengan alat ini kita dapat dengan mudah mengirimkan data berupa sms, atau data GPRS. [4]

3.4 Komunikasi Serial RS-232

RS-232 singkatan dari *Recommended Standart Number 232*. Standar ini dibuat oleh *Electronic Industry Association*, dengan tujuan untuk membuat standarisasi antarmuka atau *interface* antara peralatan terminal data dan peralatan komunikasi data *serial* dengan menggunakan data bineri sebagai data yang dikirim maupun yang diterima.[2]

3.5 Sensor PIR KC7783R (*Passive Infra Red*)

Sensor PIR KC7783R *(Passive Infra Red)* adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. [6]

3.6 Resistor

untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding dengan arus yang mengalir. [5]

3.7 Kapasitor

Kondensator atau sering disebut sebagai kapasitor adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. [5]

3.8 Dioda

Diode adalah komponen aktif dua kutub yang pada umumnya bersifat semikonduktor, yang memperbolehkan arus listrik mengalir ke satu arah (kondisi panjar maju) dan menghambat arus dari arah sebaliknya [5]

3.9 Transistor

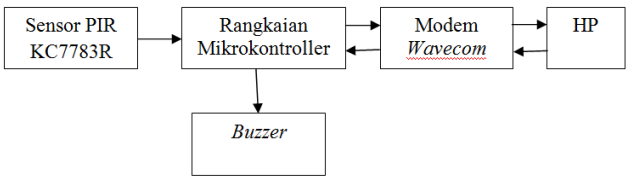
Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya [5]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan perlengkapan ini, penulis akan menguraikan hal-hal yang perlu di desain dalam pembahasan ini secara umum, diantaranya sebagai berikut:

1. Arsitektur Sistem
2. Membuat Skema rangkaian mikrokontroller
3. Pembuatan PCB
4. Perancangan Program dengan menggunakan software CodevisionAVR
5. Memasukkan program ke dalam mikrokontroller
6. Gambar Flowchart
7. Hasil ujicoba
8. Perbandingan Antar Sistem Keamanan

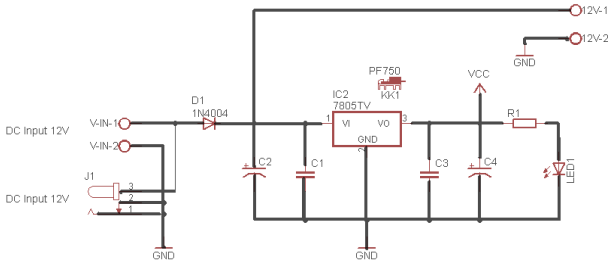
4.1. Arsitektur Sistem



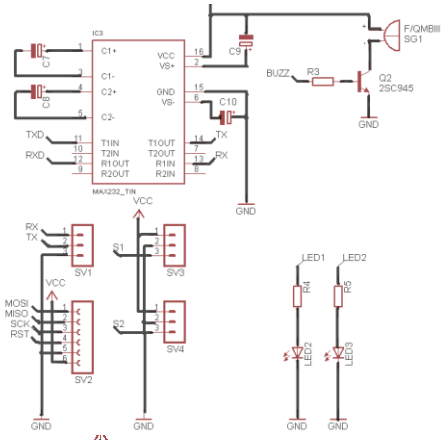
Gambar 1. Arsitektur Sistem

4.2. Skema Rangkaian

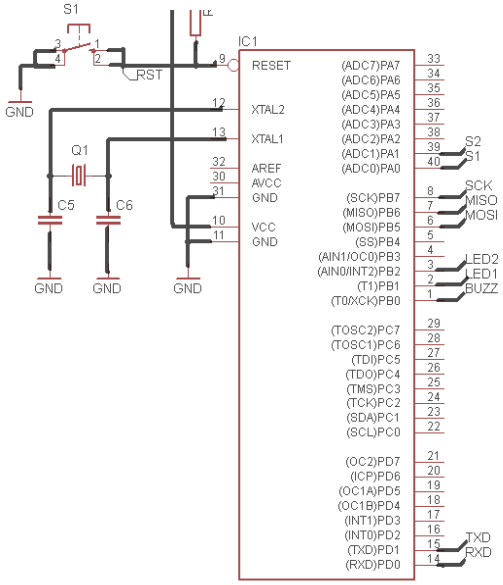
Skema rangkaian yang dibuat dengan menggunakan aplikasi eagle seperti dibawah ini :



Gambar 2. Skema Regulator / Power Suply



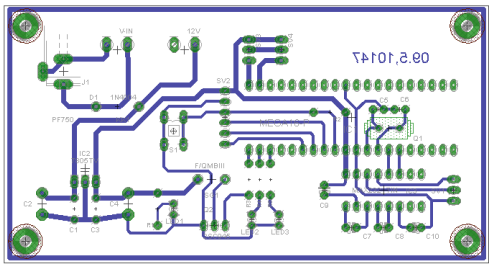
Gambar 3. Rangkaian Output



Gambar 4.Sistem minimum mikrokontroller

4.3. Pembuatan PCB

Dari skema rangkaian yang diolah dengan menggunakan aplikasi eagle seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5. Desain PCB

Langkah-langkah yang dilakukan untuk pembuatan PCB adalah:

1. Print design PCB di kertas HVS dengan menggunakan Printer laser
2. Pasang hasil print out tadi diatas PCB dengan menggunakan isolasi agar tidak lepas
3. Setrika PCB yang sudah terpasang hasil print out dari design PCB
4. Bersihkan PCB dari kertas HVS yang menempel pada PCB atau bisa juga dengan menggunakan air panas
5. Larutkan PCB yang sudah ada gambarnya dengan menggunakan larutan *Fericc Clodira*
6. Setelah selesai bersihkan dengan air yang mengalir agar larutan *Fericc Clorida* bisa hilang

4.4. Perancangan Program dengan menggunakan software CodevisionAVR

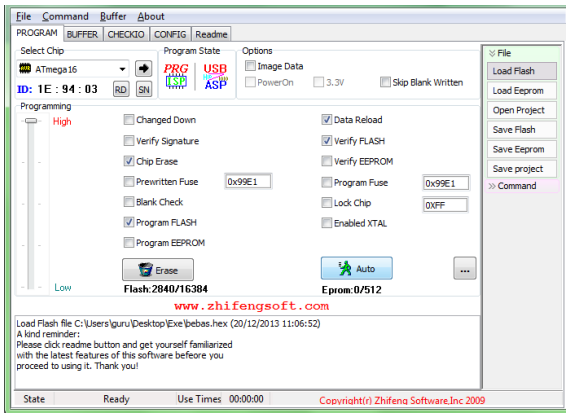
Perancangan program yang akan kita masukkan ke dalam mikrokontroller dengan menggunakan *software* Codevision AVR yang didalamnya mampu mengolah pemrograman bahasa C. Setelah Program selesai dibuat maka harus di *compile* ke dalam bentuk hexadecimal yang kemudian dimasukkan ke dalam mikrokontroller

4.5. Memasukkan program ke dalam mikrokontroller

Program yang sudah dicompile di CodevisionAVR akan menghasilkan file yang berekstensi .hex atau berupa hexadesimal yang akan dimasukkan ke dalam mikrokontroller dengan menggunakan USB Downloader dan Aplikasi ProgISP.

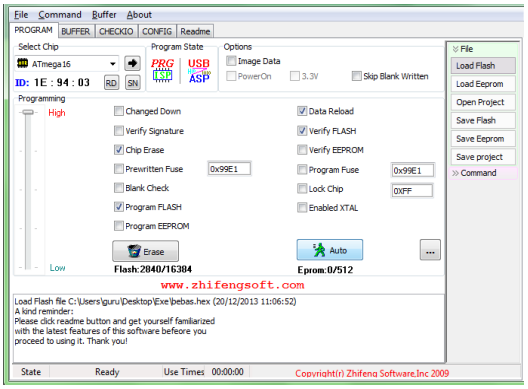
Langkah-langkah yang dilakukan antara lain :

1. Jalankan ProgISP, kemudian sesuaikan dengan mikrokontroller yang digunakan. Karena kita menggunakan ATMega 16 maka kita pilih yang ATMega16



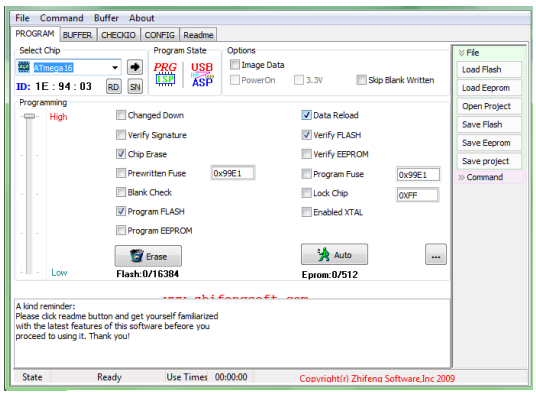
Gambar 6. ProgISP

2. Setelah menyesuaikan dengan mikrokontroller yang digunakan selanjutnya kita mencari file hexadecimal yang sudah kita buat sebelumnya. Tekan tombol “Load Flash”



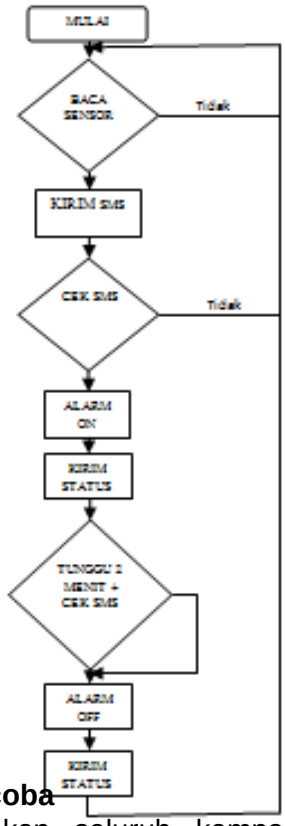
Gambar 7.Open File di ProgISP

3. Setelah proses diatas sudah berjalan, yang terakhir adalah tekan tombol “Auto”



Gambar 8. ProgISP proses

4.6 Gambar *Flowchart*



Gambar 9. Gambar *Flowchart*

4.7 Hasil ujicoba

Kita siapkan seluruh komponen yang akan kita coba antara lain modem, sensor dan mikrokontrollernya.

Gambar 10. Perlengkapan

Sistem keamanan berbasis mikrokontroller dan sms gateway ini menggunakan no GSM (085743063453) yang dimasukkan ke dalam sebuah modem wavecom. Dengan sensor PIR yang mendeteksi keberadaan manusia akan memberikan sinyal perintah untuk mengirim SMS ke no tujuan yaitu 085725083921 dan 085293669548

Tabel 1. SMS saat sensor terdeteksi

No hp	Sms dari modem
085725083921	PERINGATAN...!!!
085293669548	PERINGATAN...sensor terdeteksi bos

Tabel 2. Jawaban Modem

SMS ke Modem	Jawaban
1	Alarm On..!
2	Alaram Off..!

Dari tabel di atas kita bisa menghidupkan alarm dengan mengirim pesan yang berisi angka 1 ke no 085743063453 dan bisa mematikan alarm dengan mengirim angka 2 ke no yang sama.

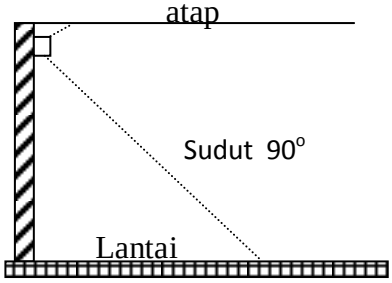
Untuk pengujian jarak pendeteksian sensor KC7783R dan suhu ruangan yang digunakan, bisa melihat tabel di bawah ini:

Tabel 3 Pengujian jarak dan suhu terhadap sensor

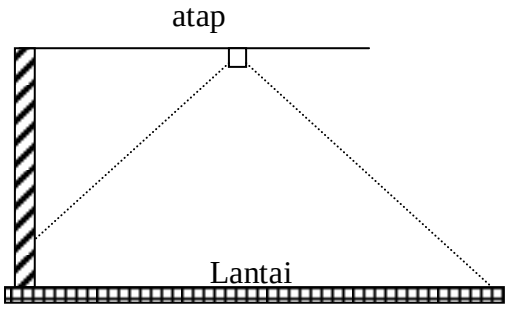
Suhu / Jarak (m)	1 m	2m	3m	4m
21 ^{0} C	Aktif	Aktif	Aktif	Tidak aktif
25 ^{0} C	Aktif	Aktif	Aktif	Tidak aktif
28 ^{0} C	Aktif	Aktif	Aktif	Tidak aktif
31 ^{0} C	Aktif	Aktif	Aktif	Tidak aktif
35 ^{0} C	Aktif	Aktif	Aktif	Tidak aktif

Dari tabel di atas kita bisa mengetahui bahwa jarak maksimal pendeteksian sensor adalah 3 meter dan suhu ruangan tidak mempengaruhi kinerja dari sensor KC7783R

Pengujian yang berikutnya mengenai tempat pemasangan sensor. Tempat pemasangan sensor yang strategis akan membuat kerja dari sensor PIR KC77883R lebih maksimal, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 11. Sensor berada di atas pintu



Gambar 12. Sensor berada di atap

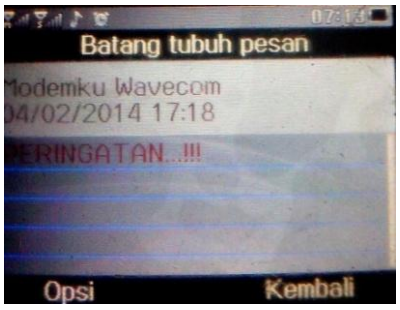
Benda-benda yang bisa terdeteksi sensor KC7783R seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4. Pengujian Sensor

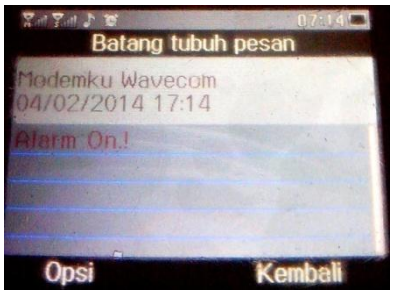
NO	NAMA	KONDISI
1.	Plastik	Tidak Terdeteksi
2.	Tikus	Tidak Terdeteksi
3.	Katak	Tidak Terdeteksi
4.	Anak Kecil	Terdeteksi
5.	Ayam	Terdeteksi

Gambar hasil pesan yang masuk ke no handphone bisa dilihat di bawah ini:

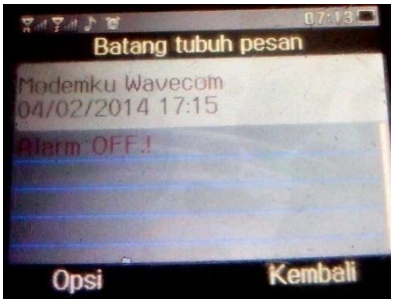
Gambar 13. Kotak masuk SIM 2



Gambar 14. Kotak masuk SIM 1



Gambar 15. Alarm On



Gambar 16. Alarm Off

4.8. Perbandingan antar sistem keamanan

Dengan membandingkan sistem keamanan yang ada maka kita bisa memilih salah satu sistem keamanan yang sesuai dengan kebutuhan kita, seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4. Perbandingan Antar Sistem Keamanan

Kamera CCTV	Sensor PIR dan Sms Gateway
Dapat merekam orang yang masuk ke dalam rumah	Mendeteksi orang yang masuk ke dalam rumah
Membutuhkan seseorang untuk mengawasi dan mengecek rekaman yang ada	Tidak membutuhkan operator untuk mengawasi alat
Tidak mengetahui keberadaan orang secara langsung apabila sedang keluar rumah atau kantor	Dapat mengetahui adanya orang yang masuk melalui sms
Hasil rekaman dapat dijadikan barang bukti untuk dilaporkan ke pihak yang berwajib	Tidak ada rekaman yang dijadikan barang bukti
Keakuratan dalam mengamati ruangan	Tidak bisa mengamati keadaan ruangan secara jelas
Membutuhkan daya listrik yang besar	Membutuhkan daya listrik kecil

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari pembuatan sistem keamanan ruangan berbasis mikrokontroller dan sms *gateway* adalah sebagai berikut:

1. Dibuatnya sistem keamanan rumah tangga yang berbasis mikrokontroller dan sms gateway ini dapat mengetahui gerakan manusia di sebuah ruangan
2. Sensor PIR KC7783 dapat mendeteksi gerakan manusia dengan jarak maksimal 3 meter.
3. Pemasangan sensor yang baik adalah di atap/plafon karena luas area yang terdeteksi lebih maksimal

5.2. Saran

Adapun saran mengenai pemasangan sistem keamanan ruangan berbasis mikrokontroller dan sms *gateway* adalah sebagai berikut:

1. Sistem keamanan ruangan bisa menjadi lebih maksimal jika sensor diintegrasikan dengan sebuah kamera/CCTV
2. Sistem keamanan dibuat lebih rapi sehingga memiliki nilai jual di masyarakat

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rangkuti, 2011, Mikrokontroller ATMEL AVR, Informatika, Bandung
[2] Andrianto, 2013, AVR ATMega 16 dengan menggunakan Bahasa C,Informatika, Bandung
[3] Edison, 2013, Membangun SMS Gateway, Toko Media, Bandung
[4] Rozidi, 2004, Membuat Sendiri SMS Gateway, Andi,Yogyakarta
[5] Supriatna, 2013, Dasar-dasar Elektronika, Cahaya Media, Jakarta
[6] Master Micro, 2013, Gampang Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR, Inkubator-Teknologi, Yogyakarta