



SISTEM INFORMASI KEAMANAN BRANKAS DENGAN MITROKONTROLER ATMEGA 16

Hafdiarsya Saiyar dan Mohammad Noviansyah
Dosen Universitas Bina Sarana Informatika
(Naskah diterima: 1 Januari 2019, disetujui: 30 Januari 2019)

Abstract

Security has become a necessity that is needed by everyone. In terms of money storage, the authors make a information security system in a safe with an ATmega 16 microcontroller. This system consists of two important parts, namely a microcontroller and mobile phone as a transfer medium. data and hardware systems consist of atmega 16 microcontrollers, LCDs, solenoids, keypads and sim800. This security system aims to improve security of safes. This will provide convenience and benefits for the community and companies that use it as a safe deposit box with passwords and SMS (short message service). The workings of this security system are as follows when the password that we enter is correct, then the safe door will open and if the password is incorrect, the safe owner will get an SMS (short message service) from the security system in the safe.

Keyword: Atmega 16 microcontroller, solenoid, keypad, LCD dan sim800.

Abstrak

Keamanan telah menjadi suatu kebutuhan yang diperlukan pada setiap orang. Dalam hal penyimpanan uang pun juga demikian, maka dari itu penulis membuat sistem informasi keamanan brankas dengan mikrokontroler atmega 16. Sistem ini terdiri dari dua bagian penting yaitu rangkaian mikrokontroler dan handphone sebagai media *transfer* data dan sistem hardwarenya terdiri dari mikrokontroler atmega 16, LCD, solenoid, keypad dan sim800. Sistem pengamanan ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan brankas. Hal ini akan memberikan kemudahan dan keuntungan bagi masyarakat dan perusahaan yang menggunakannya sebagai pengaman brankas dengan *password* dan *sms* (*short message service*). Cara kerja sistem pengamanan ini sebagai berikut pada saat *password* yang kita masukkan benar, maka pintu brankas akan terbuka dan apabila *password* salah maka pemilik brankas akan mendapatkan *sms* (*short message service*) dari sistem pengamanan yang ada di dalam brankas tersebut.

Kata kunci: Mikrokontroler atmega 16, solenoid, keypad, LCD dan sim800.

I. PENDAHULUAN

Tingkat kejahatan di negeri ini sangat memprihatinkan. Khususnya pada tindak kejahatan pencurian. Perkembangan teknologi dibidang elektronika yang sangat pesat telah memberikan kemudahan dalam kehidupan manusia, salah satunya yaitu untuk membuat suatu aplikasi yang digunakan untuk mencegah tindakan pencurian dengan membuat rangkaian perangkat elektronika yang sesuai dengan tuntutan zaman. Saat ini telah ada beberapa alat yang digunakan sebagai tempat penyimpanan seperti brankas.

Brankas merupakan suatu alat yang dipergunakan untuk menyimpan suatu barang atau aset-aset dan surat-surat yang berharga. Brankas merupakan tempat penyimpanan yang dianggap praktis tetapi memiliki resiko yang tinggi. Dengan adanya kemajuan teknologi yang sangat berkembang memungkinkan mudahnya brankas untuk dibobol tanpa sepengetahuan pemiliknya. Dengan adanya hal tersebut maka diperlukan suatu pengamanan yang canggih sesuai dengan penerapan teknologi. Salah satunya dengan menggunakan aplikasi rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler. Mikrokontroler berfungsi sebagai penerjemah kode

yang harus disampaikan ke *handphone*. Apabila memasukkan kode *password* salah maka mikrokontroler akan menyampaikan pesan ke *handphone*.

II. KAJIAN TEORI

2.1 Perangkat Keras

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu chip. Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (*Read-Only Memory*), RAM (*Read-Write Memory*), beberapa plot masukan maupun keluaran, dan beberapa peripheral seperti pencacah/pewaktu, ADC (*Analog to Digital converter*), DAC (*Digital to Analog converter*) dan serial komunikasi. Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) merupakan pengontrolan utama standar industri dan riset saat ini. Salah satu tipe mikrokontroler AVR untuk aplikasi standar yang memiliki fitur memuaskan ialah ATmega16. Mikrokontroler AVR standar memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit. Secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya ALU (*Arithmetic and Logical Unit*), himpunan *register* kerja, *register* dan *decoder*

instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya.

Menurut Winoto (2010:25) menyimpulkan mikrokontroler adalah sebuah *system* mikroprosesor di mana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, *Clock* dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi (teralamati) dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai.



Sumber:<http://www.microchip.com/ATmega16>

Gambar II.1.

Mikrokontroler ATmega16

A. Konfigurasi ATmega16

Konfigurasi *pin* mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40 *pin* dapat dilihat pada gambar di bawah. ATmega16 memiliki 32 *pin* yang digunakan untuk *input/output*, *pin-pin* tersebut terdiri dari 8 *pin* sebagai port A. 8 *pin* sebagai port B. 8 *pin* sebagai portC. 8 *pin* sebagai port D. Dalam komunikasi serial, maka hanya port D yang dapat digunakan kerena fungsi khusus yang

dimilikinya Untuk lebih jelas akan ditunjukkan pada tabel-tabel fungsi khusus port. Susunan *pin* Mikrokontroler ATmega16 diperlihatkan pada gambar II.2 di bawah ini.

Sumber:<http://www.atmel.com/images/doc2466.pdf>

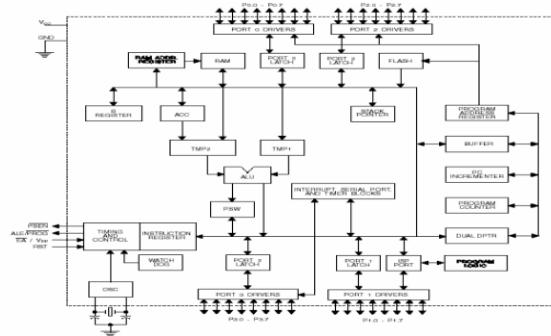
Gambar II.2.

| PDIP | |
|-------------|-----|
| (XCK/T0) | PB0 |
| (T1) | PB1 |
| (INT2/AIN0) | PB2 |
| (OC0/AIN1) | PB3 |
| (SS) | PB4 |
| (MOSI) | PB5 |
| (MISO) | PB6 |
| (SCK) | PB7 |
| RESET | 9 |
| VCC | 10 |
| GND | 11 |
| XTAL2 | 12 |
| XTAL1 | 13 |
| (RXD) | PD0 |
| (TXD) | PD1 |
| (INT0) | PD2 |
| (INT1) | PD3 |
| (OC1B) | PD4 |
| (OC1A) | PD5 |
| (ICP) | PD6 |
| | 20 |
| | 40 |
| | 39 |
| | 38 |
| | 37 |
| | 36 |
| | 35 |
| | 34 |
| | 33 |
| | 32 |
| | 31 |
| | 30 |
| | 29 |
| | 28 |
| | 27 |
| | 26 |
| | 25 |
| | 24 |
| | 23 |
| | 22 |
| | 21 |
| PA0 (ADC0) | |
| PA1 (ADC1) | |
| PA2 (ADC2) | |
| PA3 (ADC3) | |
| PA4 (ADC4) | |
| PA5 (ADC5) | |
| PA6 (ADC6) | |
| PA7 (ADC7) | |
| AREF | |
| GND | |
| AVCC | |
| PC7 (TOSC2) | |
| PC6 (TOSC1) | |
| PC5 (TDI) | |
| PC4 (TDO) | |
| PC3 (TMS) | |
| PC2 (TCK) | |
| PC1 (SDA) | |
| PC0 (SCL) | |
| PD7 (OC2) | |

Konfigurasi *Pin* Mikrokontroler ATMEGA16

B. Arsitektur ATmega16

Untuk arsitektur dari mikrokontroler ATMEGA16 dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Sumber:<http://www.atmel.com/images/doc2466.pdf>

Gambar II.3.Blok Diagram ATmega16

2. Solenoid

Solenoid adalah salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang dililitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya. Dalam kasus solenoid ideal, panjang kumparan adalah tak terhingga dan dibangun dengan kabel yang saing berhimpit dalam lilitanya, dan medan magnet di dalamnya adalah seragam dan parallel terhadap sumbu solenoid.



Sumber: [https://www.amazon.com/0837L-Open-Frame-Solenoid-Electric / dp / B00AOCAETQ](https://www.amazon.com/0837L-Open-Frame-Solenoid-Electric/dp/B00AOCAETQ)

Gambar II.4 .

Solenoid

3. Keypad 4x4

Keypad merupakan komponen elektronika yang digunakan sebagai masukan, disusun dari beberapa tombol/switch dengan teknik *matrix*. Berdasarkan penjelasan tersebut, bahwa sebenarnya *keypad* merupakan tombol-tombol yang dirangkai

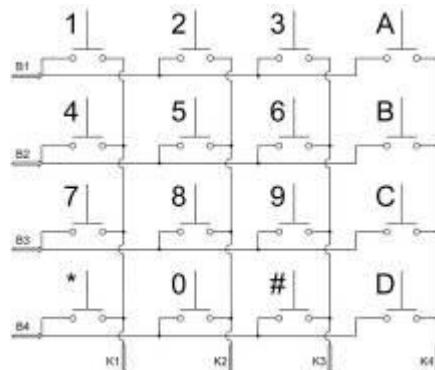
menjadi sebuah paket dengan teknik menghubungkan satu tombol dengan tombol yang lain dengan teknik *matrix*. Teknik *matrix* adalah bisa dikatakan *array*, memiliki kolom dan baris lebih dari satu.



Sumber : <https://www.parallax.com/product/27899>

Gambar II.5.

Keypad 4x4



Sumber: <https://depokinstruments.com/2011/07/27/teori-keypad-matriks-4x4-dan-cara-penggunaannya/>

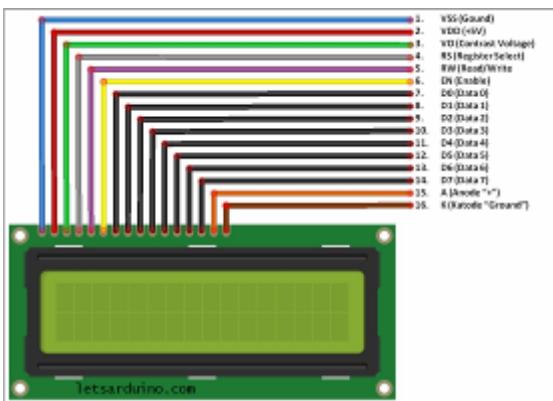
Gambar II.6.

Skema keypad 4x4

4. LCD (Liquid Cristal Display)

LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan

konsumsi arus yang rendah. LCD (*Liquid Cristal Display*) dot *matrik* M1632 merupakan modul LCD buatan hitachi. Modul LCD (*Liquid Cristal Display*) dot *matrik* M1632 terdiri dari bagian penampil karakter (LCD) yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang diletakan dibagian belakang LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD tersebut. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 2×16 (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah.



Sumber: <http://www.letsarduino.com/project-10-2x16-lcd-control-with-arduino/>

Gambar II.7.
LCD 2x16

5. SIM 800 L

Modul SIM800L merupakan salah satu jenis module GSM/GPRS Serial yang paling

populer digunakan oleh para penghobi, maupun profesional elektronika untuk berbagai keperluan pengendalian jarak jauh. Untuk saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak



dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM.

Sumber: <http://www.belajarduino.com/2016/05/sim800l-gsmgprs-module-to-arduino.html>

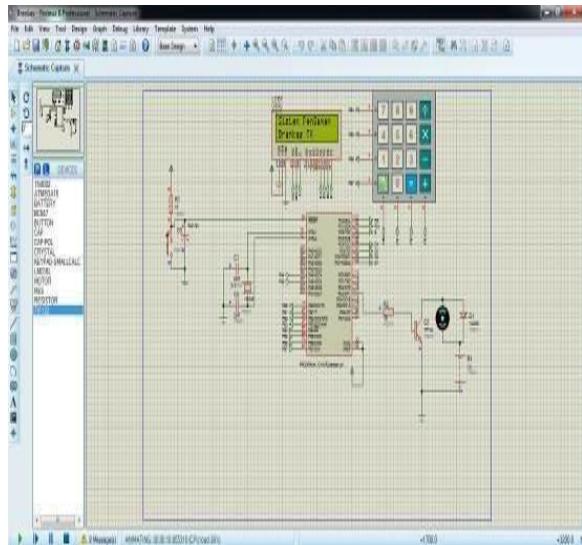
Gambar II.8
Sim800L

2.2 Perangkat Lunak

1. Proteus

Sebuah *software* untuk mendesain PCB yang juga dilengkapi dengan simulasi pada *level* skematik sebelum rangkaian skematik di *upgrade* ke PCB sehingga sebelum PCBnya di cetak kita akan tahu apakah PCB yang akan kita cetak sudah benar atau tidak. Proteus mengkombinasikan program ISIS untuk membuat skematik desain rangkaian dengan

program ARES untuk membuat *layout* PCB dari skematik yang kita buat. *Software* ini bagus digunakan untuk desain rangkaian mikrokontroller. Proteus juga bagus untuk belajar elektronika seperti dasar2 elektronika sampai pada aplikasi mikrokontroller. *Software* ini jika di *install* menyediakan banyak contoh aplikasi desain yang disertakan sehingga kita bisa belajar dari contoh2 yang sudah ada.



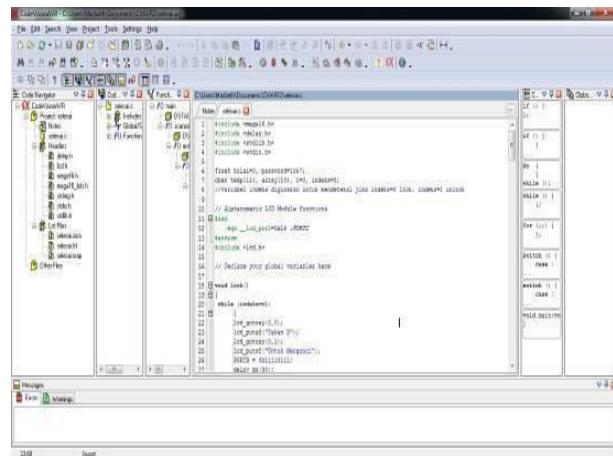
Sumber : Hasil pengolahan

Gambar II.9
Proteus

2. Codevision AVR

CodeVisionAVR pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman microcontroller keluarga AVR berbasis bahasa C. Ada tiga komponen penting yang

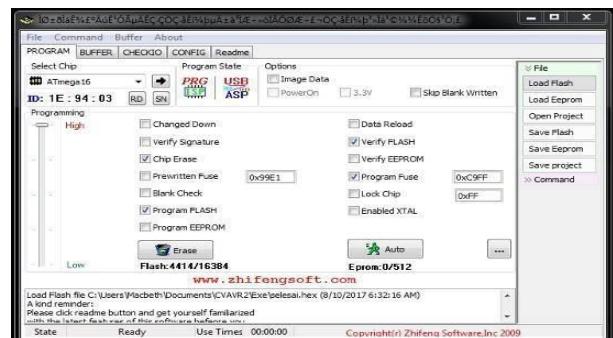
telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: Compiler C, IDE dan Program generator.



Sumber : Hasil pengolahan
Gambar II.10
CodeVisionAVR

3. Progisp

Aplikasi Progisp adalah aplikasi yang bisa digunakan untuk menghubungkan dua perangkat antara komputer dengan perangkat buatan yang terhubung melalui Usb. Dapat digunakan untuk melakukan check pada IC dan melakukan *download* atau *flash* program yang telah dibuat dengan *compiler* CVAVR ke rangkaian yang anda buat.



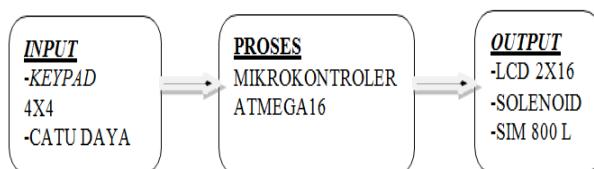
Sumber : Hasil pengolahan

4. Putty

software atau aplikasi opensource untuk *client protocol* jaringan kita seperti melakukan ssh, telnet, Raw R login dan serial, putty biasanya digunakan untuk konfigurasi server atau remot server via console dalam jaringan Lan, intranet maupun internet serta serial, *software* ini di gunakan oleh para pengguna komputer network menegah ketas, biasanya untuk konfigurasi, *monitoring*, *update system*, rekayasa *system / server* dan lain sebagainya. yang jelas melakukan perintah consol dari *client pc* ke server atau *device* yang ada akses untuk telnet. serial maupun ssh.

III. METODE PENELITIAN

Blok rangkaian alat ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Sumber: Hasil Pengolahan
Gambar III.1
Blok Rangkaian Alat

Penjelasan dari blok rangkaian alat ini sebagai berikut:

1. Input

Komponen *input* ini merupakan komponen masukan yang akan diproses. Komponen *input* ini terdiri dari:

- Matrix Keypad 4x4 disini berfungsi untuk memasukkan password dan tombol menu pilihan seperti tombol B berfungsi sebagai enter, tombol C berfungsi sebagai *clear* atau menghapus masukan angka yang salah, dan yang terakhir tombol D berfungsi sebagai pengunci pintu brankas.
- Catu Daya, merupakan masukan arus adaptor 12volt 1 ampere yang digunakan untuk menggerakan solenoid dan memberikan arus kepada rangkaian sistem minimum beserta komponen lainnya.

2. Proses

Untuk memproses data dari alat ini penulis menggunakan mikrokontroler ATmega16. Untuk lebih jelas mengenai rangkaian ini pengolah data ini dapat dilihat pada gambar sistem minimum dibawah ini:



Sumber: Hasil Pengolahan
Gambar III.2
Sistem Atmega 16

Mikrokontroler ATmega16 ini berfungsi sebagai pemroses data *input* yang berasal dari keypad kemudian dijadikan sebagai *output* LCD, solenoid, dan SIM800L.

3. Output

Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan yaitu:

- a. LCD 2x16 digunakan untuk menampilkan kode *password* yang di tekan pada keypad dan menampilkan tulisan pesan seperti masukan *password*, terkunci, terbuka, *password* salah, dan tampilan awal.
- b. Solenoid alat yang berfungsi untuk membuka pintu brankas apabila *password* benar.
- c. SIM800L alat yang digunakan untuk mengirim sms kepada *handphone* pemilik

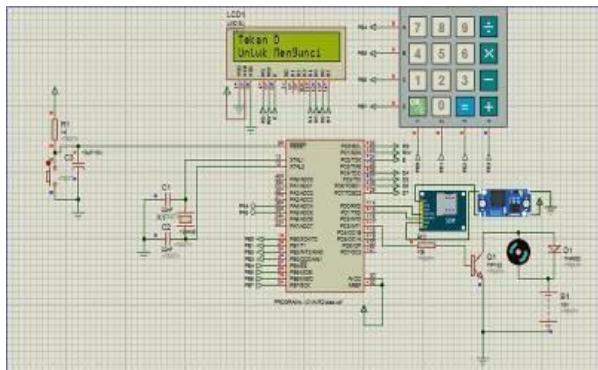
brankas yang sebelumnya telah diprogram didalam mikrokontroler.

3.2 Skema Rangkaian

Penjelasan Skema rangkaian sebagai berikut:

Rangkaian alat ini akan bekerja setelah alat dihubungkan dengan listrik. Kemudian sistem akan melakukan *inisialisasi interrupt* port serial yang terhubung dengan *inisialisasi LCD* untuk menampilkan tulisan tentang kode *password* yang ditekan melalui keypad. Apabila kode *password* benar solenoid akan bekerja dan pintu brankas akan terbuka dan apabila kode *password* salah maka solenoid tidak bekerja dan pintu brankas masih tertutup serta akan ada kiriman sms ke *handphone* pemilik brankas. Kode *password* terdiri dari 4 digit angka, Setelah menekan angka pada keypad untuk membuka pintu brankas kemudian tekan tombol B. Apabila kode *password* benar maka tampilan pada LCD akan bertuliskan “Terbuka” maka pintu brankas akan terbuka. Jika anda salah menekan *password* di *keypad* anda bisa menghapus atau mengulang memasukan *password* dengan menekan tombol C. Apabila kode *password* yang ditekan salah maka tampilan pada LCD akan bertuliskan “*Password* Salah”. Pada saat itu *handphone* pemilik brankas akan mendapat kiriman sms

dari sim800l yang ada didalam brankas berupa “ada yang mencoba membuka brankas”. Dan yang terakhir jika anda ingin mengunci brankas anda kembali tekan tombol D.



Sumber: Hasil Pengolahan

Gambar III.3

Sistem Rangkaian keseluruhan

IV.HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Percobaan

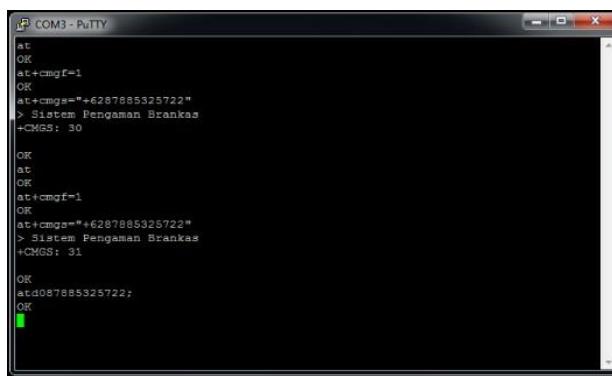
Pada pembahasan ini dijelaskan proses percobaan yang dilakukan terhadap alat yang dibuat. Hasil percobaan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu :

1. Hasil Percobaan *Input*

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada bagian *input* alat. *keypad* bekerja dengan baik, Tombol *keypad* tidak mengalami masalah saat ditekan, *keypad* dapat memasukan kode yang ditekan.

2. Hasil Percobaan *Output*

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada bagian *Output* alat, LCD bekerja dengan baik. Solenoid bekerja untuk membuka dan mengunci pintu dengan baik. Pada saat percobaan rangkaian SIM800L dengan menggunakan *software* putty dia bekerja dengan baik seperti gambar di bawah ini



Sumber: Hasil Pengolahan

Gambar IV.1
Percobaan Software Putty

4.2 Hasil Percobaan Keseluruhan

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada keseluruhan alat baik dari rangka alat yang dibuat. Tata letak alat yang baik, akan tetapi fungsi dari alat sms setelah hubungkan dengan mikrokontroler tidak sesuai dengan yang diharapkan. Untuk hasil pengujian akan dibuat dengan tabel seperti dibawah ini.

| Percobaan | Input | Output | Kondisi | Tegangan | Kondisi | Tegangan | Laporan |
|-----------|----------|---------------------|----------|----------|-------------------|----------|--------------|
| | Password | LCD | Solenoid | Output | SIM800L | Output | SMS |
| 1 | 0 | Masukan Password | Lock | 0 Volt | Tidak Mengirim | 4.9 Volt | Tidak Ada |
| 2 | 1357 | Terbuka | Unlock | 4.9 Volt | Tidak Mengirim | 4.9 Volt | Tidak Ada |
| 3 | 1234 | Password Salah | Lock | 0 Volt | Mengirim | 4.9 Volt | Tidak Ada |

Sumber: Hasil Pengolahan

Gambar IV.2

Hasil percobaan keseluruhan alat

V.KESIMPULAN

Setelah melakukan percobaan dan analisa alat sistem pengaman brankas dengan menggunakan handphone berbasis mikrokontroler ATmega16 ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pembuatan alat sistem pengaman brankas ini menggunakan mikrokontroler ATmega16.
2. Alat ini bekerja ketika di beri tegangan kurang lebih 5 Volt. Kecuali solenoid bekerja ketika diberi tegangan 12 Volt dan SIM800L bekerja ketika diberi tegangan 3.8 – 4 Volt.
3. Fungsi alat ini adalah untuk pengamanan brankas dengan rangkaian elektronik berbasis mikrokontroler.

4. Bahasa yang digunakan dalam pada alat ini adalah Bahasa pemrograman C.
5. Pada saat pembuatan program dan simulasi diperlukan suatu *software* khusus yang digunakan, yaitu *Code-Vision AVR* dan *Proteus*
6. Untuk mengisi program mikrokontroler pada alat ini dibutuhkan suatu rangkaian khusus yaitu *downloader* dan *software* *ProgISP*.

DAFTAR PUSTAKA

Budiharto, Widodo. 2008. *10 Proyek Robot Spektakuler*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

_____. 2009. *10 Proyek Robot Spektakuler*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Rusmadi, Dedy. 2009. *Mengenal Komponen Elektronika*. Bandung: Pionir Jaya

Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroller AVR ATMega8/32/16/8535 Pemogramannya dengan Bahasa C pada WinAvr*. Bandung: Informatika.