

SISTEM PENGAMAN BRANKAS DENGAN MENGGUNAKAN HANDPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

Erlina Cahya Setianingrum, Bambang Eka Purnama
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Surakarta ¹⁾
erlin_aaa@yahoo.com

Abstrak - Tingkat kriminalitas yang cukup tinggi khususnya dalam pencurian uang mendorong adanya pembuatan alat pengaman brankas yang mampu memberikan keamanan yang lebih efektif. Tujuan tugas akhir ini untuk meningkatkan keamanan di brankas sehingga sistem keamanan lebih maksimal.

Alat ini terdiri dari dua bagian penting yaitu rangkaian mikrokontroler dan handphone sebagai media transfer data. Alat ini dirancang sebagai sistem keamanan brankas yang canggih dengan sistem keamanan dan prinsip kerja menggunakan rangkaian mikrokontroler. Prinsip kerja sistem ini yaitu alat akan selalu dalam keadaan aktif saat dihubungkan dengan sumber tegangan. Dengan terciptanya sistem pengaman brankas dengan memanfaatkan handphone sebagai alat pengirim sms serta menggunakan mikrokontroler AT89S51. Cara kerja sistem pengaman ini adalah sebagai berikut apabila password yang dimasukkan benar, maka pintu brankas akan terbuka dan apabila password salah maka pemilik brankas akan mendapat sms dari handphone sistem.

Kata kunci :Sistem pengaman brankas, *Handphone*,Mikrokontroler AT89S51.

1.1 Latar Belakang

Tingkat kriminalitas di negara ini semakin tinggi, khususnya angka kriminalitas pencurian. Kemajuan peralatan-peralatan yang semakin memungkinkan manusia untuk membuat suatu aplikasi semakin meningkat dan rangkaian perangkat elektronika yang sesuai dengan tuntutan jaman serta semakin tingginya ilmu pengetahuan pada saat ini khususnya dibidang teknologi dan komunikasi elektronika yang semakin canggih.

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 perkembangan 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*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil rumusan masalah bagaimana cara mengaplikasikan mikrokontroler dengan

handphone agar bekerja dengan baik untuk pengaman brankas.

1.3 Batasan Masalah

Dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan diatas maka, penulis membatasi permasalahan ini bagaimana cara mengaplikasikan mikrokontroler dengan menggunakan *handphone* yang mempunyai kabel data yang keluarannya menggunakan port serial.

1.4 Tujuan

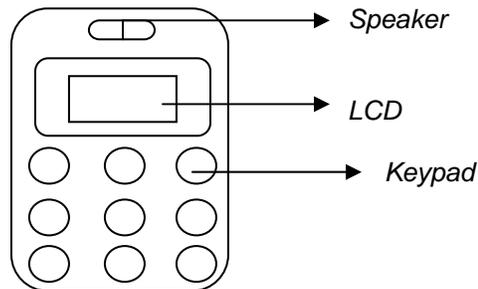
Menghasilkan sebuah sistem keamanan brankas yang canggih dengan sistem keamanan dan memahami prinsip kerja didalam rangkaian mikrokontroler.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan sistem jaringan pengamanan yang digunakan untuk mengamankan brankas dengan sistem aplikasi mikrokontroler dengan *handphone*.

2.1. Dasar Teori

2.1.1 HANDPHONE



Gambar 2.1.1 Handphone

Handphone dalam dunia telekomunikasi dapat juga disebut sebagai MS (Mobile Station), dalam sebuah MS dari dua bagian yaitu :

2.1.1.1 Mobile Equipment (ME)

Adalah suatu peralatan yang berisi pemancar yang dikontrol secara komputer yang berhubungan dengan telepon, fax, atau komputer, dan pembaca chipcard. Pada *mobile equipment* terdapat suatu identitas yang dikenal sebagai IMEI (*International Mobile Equipment Identity*).

2.1.1.2 Subscriber Identity Module (SIM)

Suatu kartu yang diperlukan untuk mengakses jaringan. SIM card merupakan tiket untuk mengakses jaringan PLMN yang harus ada dalam *mobile station*, baik digunakan untuk menerima maupun melakukan panggilan.

2.1.2 MIKROKONTROLER AT89S51

Mikrokontroler adalah *single chip* komputer yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk tugas-tugas yang berorientasi kontrol. Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang mempunyai beberapa tugas yang sangat spesifikasi dan fungsi yang berbeda. Perbedaan lainnya adalah perbandingan ROM dan RAM yang sangat berbeda antara komputer dan mikrokontroler.

Mikrokontroler AT89S51 merupakan mikrokontroler produksi Atmel dan merupakan pengembangan dari 8051 produksi Intel. Mikrokontroler AT89S51 memiliki arsitektur sebagai berikut:

- 8 bit mikrokontroler keluarga MCS-51
- 4K Byte code memory
- Lock Bit
- Byte Internal RAM
- Two 16-bit Timer / Counter
- 9 sumber interrupt

- Full Duplex UART Interface
- Dual Pointer
- DIP -40 Package

2.1.3 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menampilkan huruf, angka atau simbol-simbol tertentu. Tipe LCD yang sering digunakan adalah LCD 16 x 2 (16 kolom 2 baris) dan LCD 20 x 2 (20 kolom 2 baris). Operasi dasar LCD terdiri dari empat kondisi yaitu intruksi mengakses proses internal, intruksi menulis data, intruksi membaca kondisi sibuk dan intruksi membaca data. Kombinasi intruksi dasar inilah yang dimanfaatkan untuk mengirim data ke LCD. (Purwantoni, 2010)



Gambar 2.1.2 LCD

2.1.4 Solenoid

Solenoid adalah suatu alat dasar yang mengkonversi suatu sinyal listrik ke dalam gerakan mekanis, pada umumnya seperti garis. Solenoid terdiri dari suatu kumparan dan alat pengisap. Pengisap tersebut mungkin adalah free standing atau dimuati pegas. Kumparan mempunyai beberapa rating tegangan atau arus dan tipenya mungkin DC atau AC. Spesifikasi Solenoid meliputi rating listrik dan gaya pengisap menarik atau mendorong ketika diberi tegangan tertentu.



Gambar 2.1.3 Solenoid

2.1.5 R-pack

R-pack adalah resistor yang disusun secara paralel dan mempunyai satu pusat yang disebut dengan common. Cara pemasangannya biasanya berdiri sesuai dengan kaki-kaki yang ada, maka dengan resistor ini juga bisa menghemat ruang dalam penempatan pada papan pcb. Gambar 2.8 adalah bentuk fisik dari SIP Resistor yang memiliki 9 pin. Namun di pasaran akan sangat banyak ditemukan SIP Resistor dengan jumlah pin yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. (www.intar-elektronika.blogspot)



Gambar 2.1.4 R pack

2.1.6 Software Pemrograman

Bahasa Assembly adalah [bahasa pemrograman komputer](#) tingkat rendah. Bahasa rakitan merupakan notasi untuk bahasa mesin yang dapat dibaca oleh manusia dan berbeda-beda tergantung dari arsitektur komputer yang digunakan. Bahasa mesin adalah pola bit-bit (serangkaian nomor-nomor [biner](#)) tertentu yang merupakan kode operasi mesin. Bahasa mesin dibuat lebih mudah dibaca dan ditulis dengan cara mengganti pola bit-bit menjadi julukan-julukan yang disebut mnemonics.

Kelebihan Bahasa Assembly sebagai berikut.

1. Ketika di-compile lebih kecil ukuran.
2. Lebih efisien/hemat memori.
3. Lebih cepat dieksekusi

Kesulitan Bahasa Assembly sebagai berikut.

1. Dalam melakukan suatu pekerjaan, baris program relative lebih panjang dibanding bahasa tingkat tinggi.
2. Relatif lebih sulit untuk dipahami terutama jika jumlah baris sudah terlalu banyak.
3. Lebih sulit dalam melakukan pekerjaan rumit, misalnya operasi matematis. (Didin Wahyudi, 2005)

3.1 Sistem yang berjalan

Pada sistem alat ini akan bekerja setelah alat dihubungkan dengan listrik. Kemudian sistem akan melakukan inialisasi *interrupt port* serial yang terhubung dengan inialisasi LCD untuk menampilkan tulisan tentang kode password yang ditekan melalui keypad. Apabila kode password benar pintu brankas akan membuka dan apabila kode password salah 3X maka akan ada kiriman sms ke *handphone* pemilik brankas. Kode password terdiri dari 4 digit angka dan tampilannya geser. Setelah menekan angka pada keypad untuk membuka pintu brankas kemudian tekan pagar (#). Apabila kode password benar maka tampilan pada LCD akan bertuliskan open maka pintu brankas akan terbuka. Apabila kode password yang ditekan salah selama 3X maka tampilan bertuliskan err. System Lock. Pada saat itu *handphone* pemilik brankas akan mendapat kiriman sms dari *handphone* yang ada didalam brankas berupa tulisan pass key salah 3X. Untuk mereset ulang maka tekan 3 dan pagar (#) sistem akan kembali lagi seperti semula.

3.2. Perangkat Keras (Hardware)

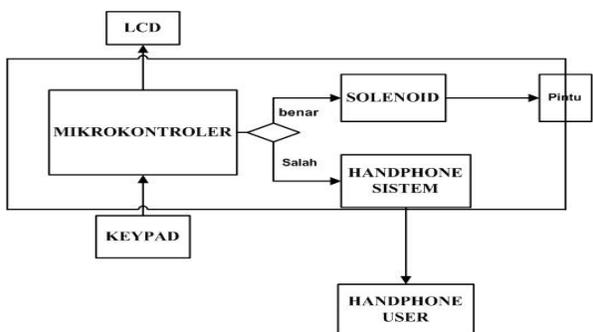
- a. Rangkaian Mikrokontroler. Rangkaian mikrokontroler AT89S51 ini merupakan sistem kontrol yang mengatur fungsi kerja sistem. Dalam rangkaian ini, mikrokontroler digunakan sebagai sistem kontrol input maupun output.
- b. Rangkaian Handphone. *Handphone* disini digunakan sebagai alat yang difungsikan sebagai pemancar dan sekaligus sebagai pengirim informasi dari sistem mikrokontroler ke *handphone* pemilik brankas.
- c. Rangkaian Display. Display yang digunakan adalah LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan hasil akhir dari data mikrokontroler yang berupa kode password dan tampilan apabila brankas terkunci.
- d. Rangkaian Catu Daya. Catu daya yang digunakan adalah trafo. Alat ini digunakan untuk menurunkan tegangan sesuai dengan yang diperlukan alat kemudian mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC.
- e. Rangkaian Solenoid. Solenoid disini digunakan untuk membuka pintu brankas.
- f. *Handphone*. *Handphone* disini yang dapat digunakan adalah *handphone* yang memiliki kabel data yang keluarannya port serial.

3.3. Perangkat Lunak (Software)

- a. Protel. Software yang digunakan untuk menggambar blok PCB dan untuk menggambar skema rangkaian.
- b. Ms. Office Visio. Software yang digunakan untuk menggambar flowchart dari alat yang akan dirangkai.
- c. ASM51. Digunakan untuk mengubah file program yang semula berektensi ASM menjadi HEX agar dapat diproses oleh mikrokontroler.
- d. AEC_ISP. Software yang digunakan untuk mengambil file program dengan ekstensi HEX untuk diproses dan dijalankan oleh mikrokontroler.
- e. Notepad. Software yang digunakan untuk penulisan program yang akan dijalankan dimikrokontroler.

3.4. Sistem yang di rancang

Sebelum pembuatan alat / perangkat keras langkah pertama yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah pembuatan dan pemahaman blok diagram sistem yang dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :

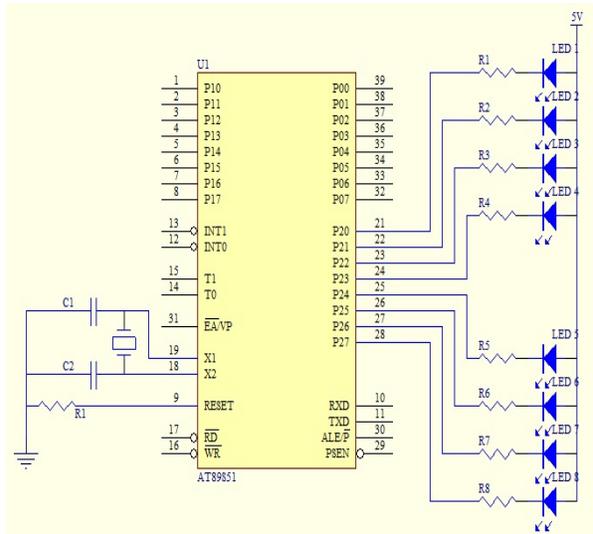


Keterangan blok sistem pengaman brankas :

- LCD. Digunakan untuk menampilkan kode password yang diketik dari keypad dan menampilkan tulisan apabila memasukan password salah.
- Mikrokontroler AT89S51. Mikrokontroler digunakan sebagai pusat pengendali alat-alat yang digunakan. Semua komponen keypad, LCD, solenoid, max 232 dan handphone akan terhubung ke mikrokontroler.
- Keypad. Digunakan untuk memasukkan password.

3.5. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler

Pengujian rangkain mikrokontroler AT89S51 ini dilakukan dengan membuat rangkaian seperti berikut :



Gambar 4.1 Rangkaian uji coba mikrokontroler AT89S51

Pengecekan mikrokontroler AT89S51 dilakukan dengan menggunakan port 2 dihubungkan dengan delapan buah led pada kaki katoda, kaki katoda melalui resistor 1KΩ. Sedangkan kaki anoda dihubungkan dengan vcc. Pada mikro diisi program untuk menyalakan LED adalah sebagai berikut :

```
mov A,# 1111 110B
```

```
Loop : mov P2,A
Call delay
RL A
Jmp loop
Delay : mov R7,#50
DL1 : mov R6,#200
DL2 : mov R5,#250
DJNZ R5,$
DJNZ R6, DL1
DJNZ R7, DL2
RET
```

3.6. Pengujian Handphone

Pengujian handphone dilakukan dengan cara :

- 3.6.1.1. Menghubungkan handphone ke port serial PC menggunakan kabel data seri atau USB ke serial.
- 3.6.1.2. Membuka fasilitas *hyper terminal* pada windows, pilih port com yang terhubung dengan handphone dan atur setingan potnya sesuai dengan tipe *handphone* yang digunakan.
- 3.6.1.3. Mengetikkan perintah ATE1 dan AT+CMGF=1 pada lembar kerja (pastikan port serial telah terkoneksi).
- 3.6.1.4. Berikut adalah hasil pengujian terhadap *handphone* sony ericson k500i yang dihubungkan dengan komputer menggunakan kabel data serial dengan memberikan perintah AT (AT-comand).

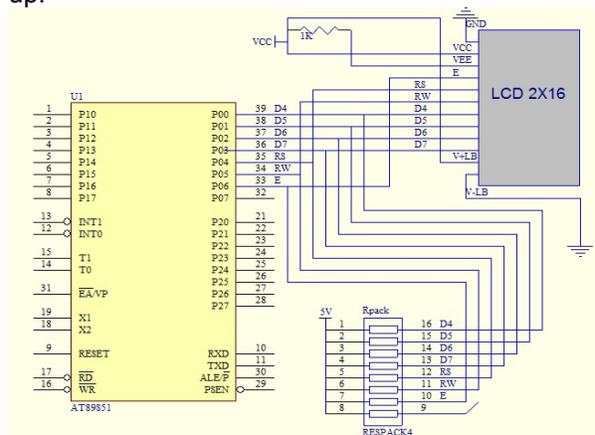
TABEL 4.1 hasil Pengujian Handphone Sistem

PERINTAH	JAWABAN	KETERANGAN
ATE1	OK	HANDPHONE MENDUKUNG FASILITAS AT-COMMAND
AT+CMGF=0	OK	HANDPHONE MENDUKUNG FASILITAS AT-COMAND DAN MENGGUNAKAN PROTOKOL DATA JENIS PDU

Dari pengujian dengan mengetikkan perintah ATE1 dan AT+CMGF=0 yang telah dilakukan didapatkan jawaban OK, berarti *handphone* tersebut dapat dikontrol dengan menggunakan perintah AT (AT-comand) dan sistem komunikasinya menggunakan format PDU, sehingga *handphone* dapat digunakan sebagai *handphone* sistem yang terhubung dengan sistem mikrokontroler. akan tetapi apabila jawabannya error, maka *handphone* tersebut tidak dapat digunakan sebagai *handphone* sistem.

3.7. Pengujian Rangkaian LCD

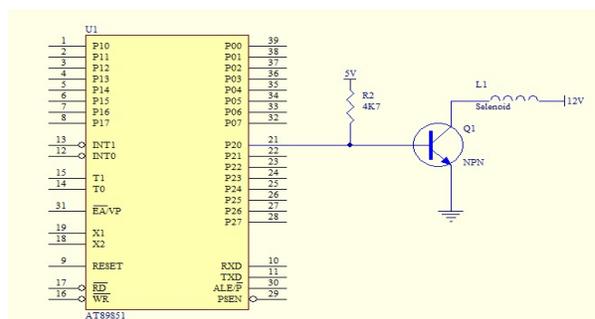
Bagian ini hanya terdiri dari sebuah LCD dot matriks 2 x 16 karakter yang berfungsi sebagai tampilan hasil pengukuran dan tampilan dari beberapa keterangan. LCD dihubungkan langsung ke Port 0 dari mikrokontroler yang berfungsi mengirimkan data hasil pengolahan untuk ditampilkan dalam bentuk alfabet dan numerik pada LCD. Pada port 0 apabila digunakan sebagai output harus memakai R pull up.



Gambar 4.2 Rangkaian uji coba rangkaian LCD 16 x 2

Display karakter pada LCD diatur oleh pin E, RS dan RW: Jalur E dinamakan *Enable*. Jalur ini digunakan untuk memberitahu LCD bahwa anda sedang mengirimkan sebuah data. Untuk mengirimkan data ke LCD, maka melalui program E, harus dibuat logika *low* "0" dan set (*high*) pada dua jalur kontrol yang lain RS dan RW. Jalur RW adalah jalur kontrol *Read/ Write*. Ketika RW berlogika *low* (0), maka informasi pada bus data akan dituliskan pada layar LCD. Ketika RW berlogika *high* "1", maka program akan melakukan pembacaan memori dari LCD. Sedangkan pada aplikasi umum pin RW selalu diberi logika *low* (0) berdasarkan keterangan di atas maka kita sudah dapat membuat program untuk menampilkan karakter pada display LCD.

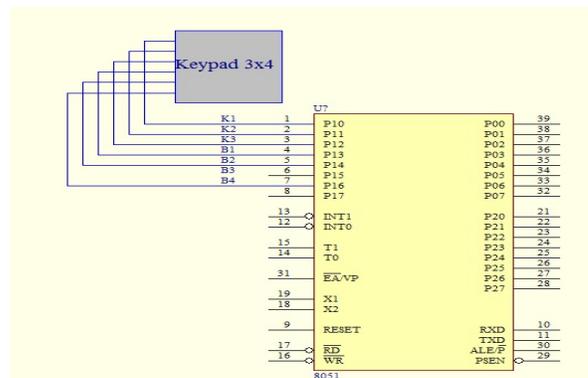
3.8. Pengujian Rangkaian Solenoid



Gambar 4.3 Rangkaian uji coba rangkaian Solenoid

Solenoid disini digunakan untuk membuka pintu brankas. Rangkaian ini terhubung langsung dengan mikro P2.0 yang dihubungkan dengan rangkaian transistor sebagai penguat. Pengisian dilakukan dengan memberi catu daya pada sistem dan mengakibatkan solenoid on. Apabila diberi transistor dihubungkan ke ground maka solenoid off.

3.9. Pengujian Rangkaian Keypad



Gambar 4.4 Rangkaian uji coba rangkaian keypad 3 x 4

Keypad disini digunakan untuk mengetik password brankas untuk membuka pintu brankas. Karena keypad terdiri dari saklar yang disusun secara matrik 3X4, maka pengujian dilakukan dengan cara multiplex. Pertama K1 dibuat *low* (nol), lalu dicek B1, B2, B3 dan B4. Apabila angka 1 ditekan maka B1 akan *low* begitu juga untuk angka 4 B2 akan *low*, angka 7 B3 akan *low* dan bintang (*) B4 akan *low*. Kedua K2 dibuat *low* (nol), lalu dicek B1, B2, B3 dan B4. Apabila angka 2 ditekan maka B1 akan *low* begitu juga untuk angka 5 B2 akan *low*, angka 8 B3 akan *low* dan angka 0 B4 akan *low*. Ketiga K3 dibuat *low* (nol), lalu dicek B1, B2, B3 dan B4. Apabila angka 3 ditekan maka B1 akan *low* begitu juga untuk angka 6 B2 akan *low*, angka 9 B3 akan *low* dan pagar (#) B4 akan *low*.

3.10. Pemasukan Program Assembly ke Mikrokontroler AT89S51

Proses ini, dilakukan oleh downloader IC AT89xx. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. IC AT89S51 dimasukkan ke soket IC pada downloader.
2. Hubungkan soket female DB-25 pada downloader ke soket male DB-25 di PC dan hubungkan power supply dengan tegangan 12 Volt ke downloader.
3. Buka program ASM51

4. Ketikkan nama file assembly yang telah dibuat, yaitu Lina.asm kemudian tekan enter dan tunggu sebentar. Setelah proses konversi dari ekstensi .asm ke ekstensi .hex selesai, lihatlah apa ada yang error di dalam program tersebut, apabila tidak ada maka bisa dilanjutkan, apabila masih ada kesalahan diperbaiki terlebih dahulu. Peringatan error bisa dilihat dalam file Lina.lst
5. Apabila program assembly sudah benar serta tidak ditemukannya kesalahan, langkah selanjutnya adalah menjalankan program AEC_ISP.EXG
6. Setelah muncul gambar 4.6, pilih A lalu masukkan nama program (lina1.hex) yang akan didownload.
7. Setelah itu akan muncul tampilan seperti Gambar. Tekan sembarang tombol untuk melanjutkan.
8. Kemudian arahkan pada pilihan E (program), lalu tekan enter atau tekan tombol "E". Ini berfungsi untuk memasukkan program yang berekstensi hex ke dalam IC AT89S52.
9. Jika sudah 100%, tekan sembarang tombol untuk melanjutkan. Langkah selanjutnya adalah memilih pilihan I, lalu tekan enter. Disitu tampak bahwa kondisi masih tinggi (high). Dengan menekan tombol enter, maka akan berubah menjadi rendah (low).
10. Setelah proses download selesai, langkah selanjutnya yaitu memasang IC AT89S52 yang berisi program lina1.hex tadi ke rangkaian.

4.1. Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian rangkaian secara keseluruhan dilakukan setelah semua komponen terpasang dan program assembly yang sudah dibuat dimasukkan ke IC. Setelah terpasang semua komponennya kemudian dipasang ke brankas.

Pada sistem alat ini akan bekerja setelah alat dihubungkan dengan listrik. Rangkaian tersebut dihubungkan dengan catu daya 5 V. Kemudian sistem akan melakukan inisialisasi port serial yang dilanjutkan dengan inisialisasi LCD untuk menampilkan tulisan tentang kode password yang ditekan melalui keypad. Kode password terdiri dari 4 digit angka dan tampilannya bergeser. Setelah menekan angka pada keypad untuk membuka pintu brankas kemudian tekan pagar (#). Apabila kode password benar maka tampilan pada LCD akan bertuliskan open dan pintu brankas akan terbuka. Apabila kode password yang ditekan salah sebanyak 3X

maka tampilan bertuliskan "err. System Lock". Pada saat itu handphone pemilik brankas akan mendapat kiriman sms dari handphone yang ada didalam brankas berupa tulisan "pass key salah 3X". Untuk mereset ulang maka tekan 3 dan pagar (#) secara bersamaan sistem akan kembali lagi seperti semula.



Gambar 4.11 Gambar Brankas Tampak Depan

4.2. Listing Program

1. Listing Program LCD

```

;Data LCD pada p0.3 - p0.0 (4 bit mode)
LCD      equ    p0      ;lcd 4 bit mode
rS bit   p0.4      ;register select
rW      bit    p0.5      ;Read / Write
en bit   p0.6      ;Clock Enable
open     bit    p2.5

```

2. Listing Program Keypad

```

dly05:   mov     r5,#3
d05x:   mov     r7,#250
        djnz   r7,$
        djnz   r6,d05x
        djnz   r5,d05y
        re

```

3. Listing Program Solenoid

```

buka:   call    line2
        ;baris 2
        mov    dptr,#tb3          ;"open"
        call   ctkrom
        ;cetak
        setb   open
        ;solenoid on
        call   dly05
        call   dly05
        clr    open
        ;solenoid off
        call   dly05
        call   clear
        ;display '----'
stop:   ret

```

4. Listing Program Handphone

```
initseri:movtmod,#21h      ;t0 16bit, t1 8bit
autoreload
    mov    th1,#0fdh      ;9600bps
    mov    tl1,#0fdh
    setb   tr1
    mov    scon,#50h      ;serial mode 1
    ret
```

dengan BASCOM 8051". ComputerPlus : Palembang.

5. Penutup

Dari keseluruhan proses pembuatan kerja praktek yang telah dilakukan, kesimpulannya adalah berhasil melakukan rancang bangun sistem pengaman brankas dengan memanfaatkan handphone sebagai alat pengirim sms serta menggunakan mikrokontroler AT89S51, apabila password yang dimasukkan benar maka pintu brankas akan terbuka dan apabila password salah maka pemilik brankas akan mendapat sms dari handphone brankas.

Daftar Pustaka

- [1] **Yuni Jatmiko, Nugroho Agung Prabowo**, *Aplikasi Penjadwalan Lonceng Elektronik Berbasis Kendali Komputer*, Indonesian Journal on Computer Science - Speed 9 Volume 7 No 2 – Agustus 2010, ISSN 1979 – 9330
- [2] **Bambang Eka Purnama**, *Pemanfaatan Global Positioning System Untuk Pelacakan Objek Bergerak*, Indonesian Journal on Computer Science - Speed 10 Vol 8 No 1 – Februari 2011, ISSN 1979 – 9330
- [3] **Bambang Eka Purnama (2006)**, *Perancangan Sistem Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Pengendali Komputer Jarak Jauh Menggunakan Sinar Infra Merah*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), UII Yogyakarta
- [4] Nugroho, Triyatmo. 2008. *Sistem otomatis pintu berbasis SMS menggunakan Mikrokontroler AT89S51*. Laporan Tugas Akhir. Fakultas MIPA UNS. Surakarta
- [5] Purwantoni, Budi. 2009. *Proyek Akhir:Rancang Bangun Saklar Otomatis Berbasis Waktu Untuk Mengontrol Perangkat Elektronik Rumah Tangga Dengan Mikrokontroler Atmega 8535*. Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom: Bandung
- [6] Putra, Agfianto, 2006, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*, Gava Media, Yogyakarta.
- [7] Wahyudi, Didin. 2005. "Modul Pemrograman Mikrokontroller AT89S52