

SISTEM PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN PASSWORD BERBASIS MIKROKONTROLER SECARA DIAL UP

Heri Purwanto¹, Anugrah Taufik²

Konsentrasi Sistem Informasi, Program Studi Sistem Informasi
STMIK LPKIA

Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266, Telp. +62 22 75642823, Fax. +62 22 7564282

Email :almujaddid04@yahoo.com¹

Abstrak

Sistem pengaman pintu adalah suatu sistem yang berfungsi sebagai alat pengunci yang digunakan untuk mengamankan pintu, dimana penguncinya menggunakan kode password digital yang ditampilkan pada layar LCD, dan yang mengetahui password tersebut adalah orang-orang terdekat atau orang yang dipercayai. Sistem ini menitikberatkan pada kinerja LCD yang terhubung pada motor penggerak. LCD menampilkan password yang diinput menggunakan keypad yang disediakan, akan tetapi tampilan password hanya berbentuk symbol (*). Mikrokontroler akan menggunakan proses analisis atau membaca password yang diinputkan dan mengecek ke dalam microchip, apabila password yang diinputkan sesuai, maka motor penggerak tuas pengunci akan membuka secara otomatis, sedangkan jika penginputan password salah sebanyak tiga kali berturut-turut maka harus dibuka menggunakan password cadangan yang hanya dimiliki oleh orang yang mempunyai hak penuh atas password cadangan tersebut.

kata kunci : *Mikrokontroler, Motor Penggerak, LCD*

1. Pendahuluan

Pemantauan suatu tempat tinggal sehari 24 jam non stop merupakan hal yang tidak mungkin dilakukan oleh manusia tanpa bantuan alat. Agar pemilik rumah atau brankas dapat menjaga hal-hal yang tidak diinginkan, maka dibutuhkan alat yang dapat mengunci pintu brankas otomatis dengan menggunakan kode digital, dan sebuah alarm anti maling. Dengan memanfaatkan peralatan mikrokontroler yang ada di pasaran, kita dapat membuat alat yang dapat memberikan keamanan rumah atau brankas. Memasukkan password dengan benar sebagai inputan, lalu akan diproses untuk menggerakkan motor pengunci yang terdapat di dalamnya hingga terbuka sebagai output dari sistem ini.

2. Landasan Teori

Mikrokontroler adalah piranti elektronik berupa IC *Integrated Circuit* yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program).

Sebuah mikroprosesor yang telah dikombinasikan dengan Input / Output (I/O) dan memori sebagai komponen utamanya dalam bentuk *single chip* dikatakan sebagai mikrokontroler. Mikrokontroler secara mandiri dapat melakukan pemrosesan terhadap data yang diterimanya.

Bahasa assembly merupakan notasi untuk bahasa mesin yang dapat dibaca oleh manusia dan

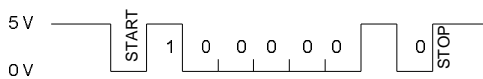
berbeda-beda tergantung dari arsitektur komputer yang digunakan.

Sebuah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, dan desain sistem perangkat lunak, khususnya pada sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO).

Memori data internal terdiri dari RAM internal sebesar 128 byte dengan alamat 00H-7FH dapat diakses menggunakan RAM address register. RAM Internal ini terdiri dari *Register Banks* dengan 8 buah register (R0-R7). Memori lain yaitu 21 buah *Special Function Register* dimulai dari alamat 80H-FFH.

Komunikasi data secara serial terbagi menjadi dua cara, yaitu komunikasi data serial secara sinkron dan komunikasi data serial secara asinkron. Pada komunikasi data serial sinkron, clock dikirimkan bersama-sama dengan data serial, sedangkan komunikasi data serial asinkron, clock tidak dikirimkan bersama data serial, tetapi dibangkitkan secara sendiri-sendiri baik pada sisi pengirim (transmitter) maupun pada sisi penerima (receiver). IC UART dibuat khusus untuk mengubah data paralel menjadi data serial dan menerima data serial yang kemudian diubah kembali menjadi data paralel. Pada UART, kecepatan pengiriman data (baud rate) dan fase clock pada sisi transmitter dan pada sisi receiver harus sinkron. Untuk itu diperlukan sinkronisasi antara transmitter dan receiver. Hal ini dilakukan oleh bit 'start' dan bit 'stop'. Ketika saluran transmisi dalam keadaan idle, output UART adalah dalam keadaan logika

'1'. Ketika transmitter ingin mengirimkan data, output UART akan diset dulu ke logika '0' untuk waktu satu bit. Sinyal ini pada receiver akan dikenali sebagai sinyal 'Start' yang digunakan untuk mesinkronkan fase clocknya sehingga sinkron dengan fase clock transmitter. Selanjutnya data akan dikirimkan secara serial dari bit paling rendah (bit 0) sampai bit tertinggi. Selanjutnya akan dikirim sinyal 'Stop' sebagai akhir dari pengiriman data serial. Cara pemberian kode data yang disalurkan tidak ditetapkan secara pasti. Berikut ini adalah contoh pengiriman huruf 'A' dalam format ASCII (41 heksa / 1000001 biner) tanpa bit paritas.



Gambar 1 Pengiriman huruf 'A' tanpa bit paritas

Kecepatan transmisi (baud rate) dapat dipilih bebas dalam rentang tertentu. Baud rate yang umum digunakan adalah 110, 135, 150, 300, 600, 1200, 2400 dan 9600 (bit/detik). Dalam komunikasi data serial, baud rate dari kedua alat yang berhubungan harus diatur pada kecepatan yang sama. Selanjutnya harus ditentukan panjang data (6,7 atau 8 bit), paritas (genap, ganjil atau tanpa bit paritas) dan jumlah bit 'Stop' (1, 1½ atau 2 bit).

Port serial sudah memiliki alamat, nomor sela dan buffer sehingga telah siap pakai. Nama lain dari port serial adalah *communication port*, disingkat COM. Kecepatan transmisi data pada port serial dinyatakan dalam *baud*.

Membahas mengenai spesifikasi port yang ada pada mikrokontroler, adalah :

1. Port 0, yang berada pada pin 32 hingga pin 39 merupakan saluran 8 – bit *bidirectional* yang dapat dijadikan saluran input maupun saluran output.
2. Port 1, berada pada pin 1 hingga pin 8 merupakan saluran 8 –bit *bidirectional* yang dapat dijadikan saluran input maupun saluran output.
3. Port 2, berada pada pin 21 hingga pin 28 merupakan saluran 8 – bit *bidirectional* yang dapat berfungsi sebagai saluran input maupun saluran output.
4. Port 3, yang berada pada pin 10 hingga pin 17 merupakan saluran 8-bit *bidirectional* yang dapat berfungsi sebagai saluran input maupun saluran output.

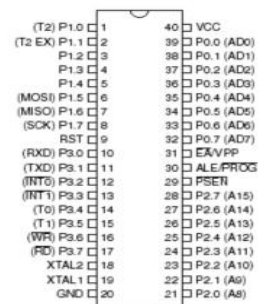
Port Pin	Fungsi Lain
P3.0	RXD (Input Port Serial)
P3.1	TXD (Output Port Serial)
P3.2	INT0 (Eksternal Interupsi 0)
P3.3	INT1 (Eksternal Interupsi 1)

P3.4	T0 (Input Eksternal Timer-0)
P3.5	T1 (Input Eksternal Timer-1)
P3.6	WR (Write Strobe Memori Data Eksternal)
P3.7	RD (Read Strobe Memori Data Eksternal)

Tabel Fungsi Khusus Port 3

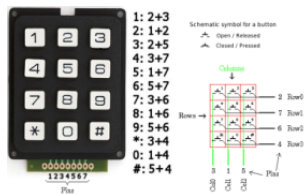
1. RST, Pin reset berfungsi untuk memaksa system mikrokontroler bekerja dari awal (alamat 00h) dengan cara memasukan input *high* pada pin reset.
2. ALE / $\overline{\text{PROG}}$ (*Address Lacth Enable*) digunakan untuk pengaturan address bus dan data bus pada pengoperasian dengan memori eksternal, sinyal ALE akan menahan alamat memori eksternal selama pelaksanaan interuksi. Pin ini juga berfungsi sebagai pulsa program pada proses pemrograman flash.
3. PSEN *Program Store Enable* merupakan pin untuk membaca eksternal program memori pada mikrokontroler yang dioperasikan dengan program memori eksternal.
4. EA / $\overline{\text{Vpp}}$ *Eksternal Access Enable* merupakan pin yang dihubungkan dengan Vcc bila menggunakan memori pogram internal yang beralamat 0000H hingga 0FFFH. Apabila menggunakan memori eksternal maka alamat dari memori eksternal ialah mulai 1000H hingga FFFFH, EA harus dihubungkan dengan ground agar dapat mengakses memori program eksternal yang beralamat mulai 0000H hingga FFFFH.
5. VCC, Pin VCC merupakan input catu daya untuk mikrokontroler dan diberi tegangan sebesar 12 Volt.
6. VHC, Pin VHC merupakan input catu daya untuk sensor asap AF-30 dan diberi tegangan sebesar 5 Volt.
7. VSS, Pin VSS adalah pin ground tegangan catu daya untuk mikrokontroler dan diberi input tegangan 5 Volt.
8. XTAL 1 dan XTAL 2, XTAL – 1 merupakan input oscillator internal. XTAL – 2 merupakan output oscillator eksternal.

Berikut ini adalah gambar ATMEL 89S51 lengkap dengan port – portnya



Gambar 2 Port – port ATMEL 89S51

Input ke dua yang digunakan :



Gambar 3Keypad 7 Pin

Keypad berfungsi untuk memasukan password. Tombol reset yang memiliki 4 kaki pin yang akan terhubung ke papan PCB, fungsi dari tombol reset ini adalah untuk menstandarkan kembali settingan seperti semula atau default.

Motor Penggerak sebagai pembuka lock, dan alarm Buzzer dan Handphone sebagai pemberitahuan apabila terjadi percobaan pembobolan pintu. Perangkat Output yang digunakan adalah Motor Penggerak MXN13FB12R ukuran 9.

Informasi yang dihasilkan oleh motor penggerak pembuka lock merupakan tampilan dari sebuah proses yang dilakukan oleh mikrokontroler. Ketika proses analisis selesai, maka hasil dari proses analisis berupa informasi tersebut akan disampaikan pada alarm Buzzer.

Perangkat Output yang ke dua adalah Alarm Buzzer yang akan aktif apabila terjadi upaya pembobolan pintu,

Gambar 4Skema Alarm Buzzer

Penggunaan alarm buzzer berfungsi sebagai penanda apabila terjadi upaya pembobolan tahap pertama, alarm akan berunyi apabila salah memasukan password lebih dari tiga kali.

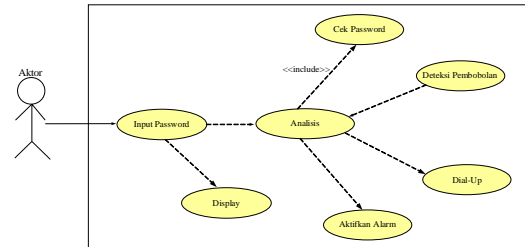
Perangkat Output yang ke tiga adalah Handphone SIEMENS type C45 yang juga berfungsi sebagai penerima pesan jika terjadi upaya pembobolan pintu. Fungsi dari penggunaan Handphone disini adalah sebagai penerima pesan yang dikirim oleh mikrokontroler apabila terjadi upaya pembobolan, alasan menggunakan handphone SIEMENS C45 dikarenakan memiliki fitur yang lebih mudah untuk dijalankan atau dioperasikan oleh pengguna nya.

3. Analisis Perancangan

Seorang Aktor memasukan password, Setelah itu sistem akan bekerja untuk menganalisis apakah password yang dimasukan benar atau salah, kemudian di display, serta mengambil tindakan

untuk melakukan pengecekan apakah ada upaya pembobolan, jika ada maka sistem akan melakukan tindakan tidak mengaktifkan alarm, atau juga melakukan tindakan dial-up kepada aktor atau pemilik ruangan. Proses ini dapat dilihat Use case Diagram berikut:

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem.



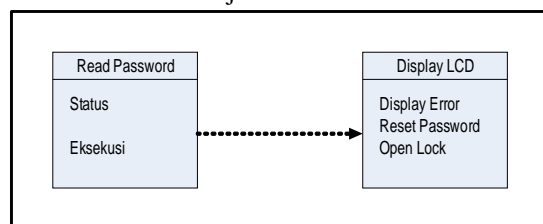
Gambar5Use Case DiagramSistem Tuas Brankas

Pada gambar dibawah ini menunjukan sebuah state machine diagram dari class kontroler yang mengatur sistem keamanan tuas brankas.

Uraian narasi pengaman brankas :

1. User memasukan password untuk membuka pegunci pintu
2. Dengan ketentuan batas memasukan password adalah sebanyak tiga kali,
3. Jika dengan benar memasukan password,maka pengunci pintu akan otomatis terbuka,
4. Kemudian jika salah memasukan password lebih dari tiga kali, maka alarm akan di aktifkan
5. Kemudian jika masih berupaya memasukan password yang salah lebih dari dua kali,
6. Maka sistem akan langsung diall-up kepada pemilik ruangan melalui jaringan telepon seluler.
7. Setelah itu untuk merset password,dengan cara menekan kode reset yang telah ditentukan,
8. kemudian harus memferifikasi ulang pasword yang baru.
9. jika salah maka harus mengulangi kembali memasukan paaword, sedangkan jika benar, password yang baru telah diaktifkan.

Classadalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desainberorientasi objek.



Gambar 6 Class DiagramSistem Pengamanan

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

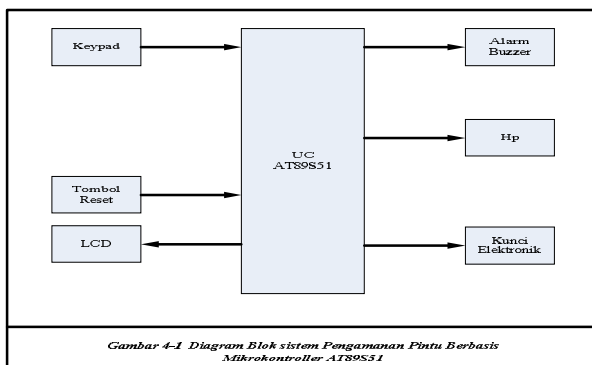
Suatu diagram yang menunjukkan *state machine* dan menggambarkan dinamika sistem. Sedangkan *state machine* adalah suatu perilaku yang menspesifikasikan urutan *state* suatu objek selama siklus hidupnya ketika merespons events.

Pseudocode disusun dengan tujuan untuk menggambarkan tahap-tahap penyelesaian suatu masalah dengan kata-kata (teks).

1. Perancangan ini merupakan gambaran awal dari perangkat keras yang berfungsi untuk Mengirimkan informasi berupa *kode binary* kepada motor penggerak untuk membuka lock.
2. Informasi yang disampaikan kepada motor penggerak telah diperintahkan untuk menggerakkan tuas lock pada pintu.

4. Analisis dan Perancangan

Untuk merealisasikan cara kerja alat sistem pengamanan pintu brankas berbasis mikrokontroler AT89S51, maka langkah pertama adalah perancangan blok diagram alat seperti Gambar dibawah ini :



Gambar 7 Diagram Blok Sistem Pengaman Brankas

Rangkaian mikrokontroler berfungsi sebagai pusat pengontrol dari sistem pengamanan pintu brankas.

Keypad berfungsi untuk memasukan password, selain itu juga berfungsi untuk mereset ulang password.

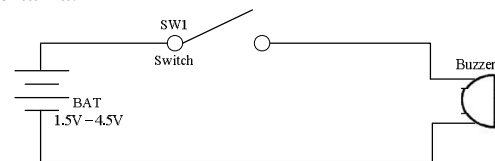
Rangkaian transformator disini yang terdiri dari komponen kapasitor, resistor, led, in 4002 berfungsi untuk penyearah arus dan AN 7805 untuk menyetabilkan tegangan di 5 Volt untuk mikrokontroler dan LCD, fungsinya adalah untuk menstandarkan kembali settingan seperti semula data default.

Fungsi LCD disini adalah sebagai alat untuk menampilkan password. LCD yang digunakan berfungsi sebagai media penampil informasi, yaitu menampilkan besarnya tegangan keluaran dari catu daya tegangan tinggi DC.

Fungsi dari penggunaan Handphone disini adalah sebagai penerima pesan yang dikirim oleh mikrokontroler.

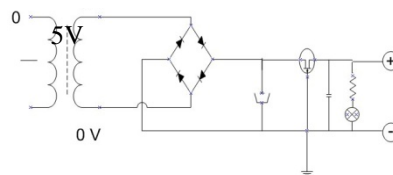
Motor penggerak disini berfungsi sebagai penggerak tuas yang mendorong tuas agar pintu dapat terkunci.

Penggunaan alarm buzzer berfungsi sebagai penanda apabila terjadi upaya pembobolan tahap pertama.



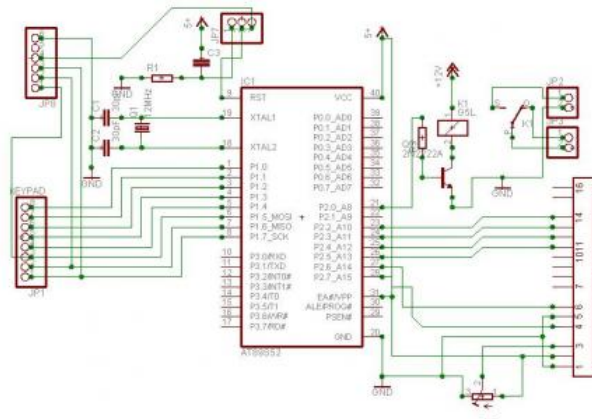
Gambar 8 Rangkaian alarm Buzzer

Catu Daya merupakan rangkaian elektronika yang sangat penting dalam penyuplai arus listrik, Sumber AC bernilai antara 110 atau 220 Volt dengan frekuensi berkisar antara 50 sampai 60 Hz



Gambar 9 Rangkaian Catu Daya dalam

Gambaran mikro secara sistematis keseluruhannya, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.:

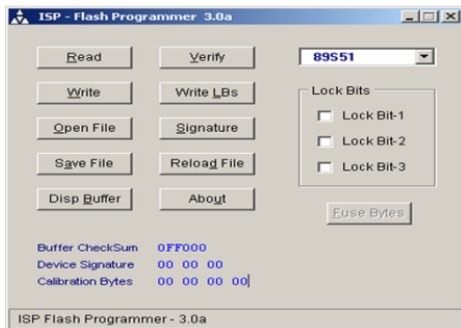


Gambar 10 Rangkaian skema keseluruhan dalam sistem Pengamanan Pintu Berbasis Mikrokontroler AT89S51

5. Implementasi Sistem

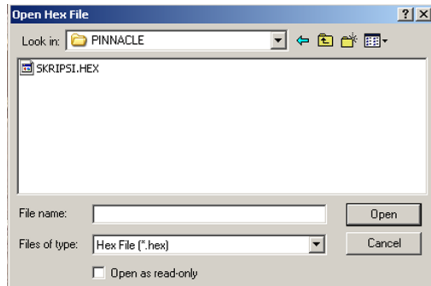
Tahapan dari proses compile satu file *.asm menjadi *.hex dengan menggunakan pinacle adalah dengan cara menyimpan listing program yang dibutuhkan dengan ekstensi .asm. Tahap berikutnya yaitu memasukan perintah-perintah yang berupa program ke dalam mikrokontroler dengan menggunakan ISP programmer v3.0a

1. Akan muncul dialog screen menu awal ISP programmer v3.0a, maka selanjutnya pilih open file



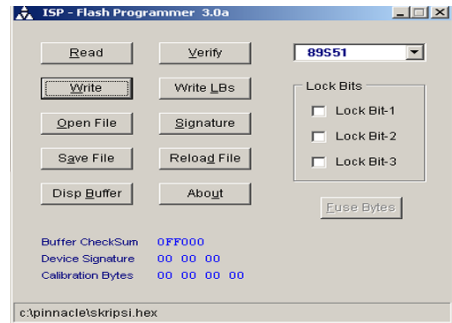
Gambar 11Tampilan menu awal ISP v3.0a

2. Pilih file yang akan dimasukan ke dalam mikrokontroler



Gambar12Tampilan open file

3. Pilih write untuk memasukan perintah-perintah ke dalam mikrokontroler



Gambar13Tampilan write file

Cara pengujian keypad adalah dengan jalan, pertama-tama harus memasangkan socket LCD agar dapat melihat tampilan, kemudian pasang socket keypad dengan benar, setelah selesai, pastikan listrik manglir atau masuk dengan menggunakan adaptor 12 V. Setelah semua nya selesai ketikan password yang telah dimasukan kedalam program, dengan diawali tanda * kemudian password lalu diakhiri dengan tanda # sekaligus untuk mengeksekusi password, jika password benar maka keadaan pintu tidak terkunci, sedangkan jika password salah, anda masih mempunyai kesempatan dua kali lagi sebelum menghubungi sang pembuat alat.

Pada tombol reset, pengujian nya dapat dilakukan dengan jalan, jika keypad dan LCD telah terpasang dan berfungsi sebagaimana mestinya, tekan tombol reset untuk memasukan password yang baru, kemudian coba kembali password yang baru, jika motor bergerak membuka tuas pengunci dan tidak ada pesan error yang tampil pada LCD maka proses reset telah benar, sedangkan jika motor penggerak tidak membuka tuas pengunci dan muncul error pada LCD berarti proses reset belum benar dan masih menggunakan password yang lama.

Untuk melakukan uji coba alarm, yang pertama-tama harus dilakukan adalah mencoba memasukan password yang salah lebih dari tiga kali, jika telah memasukan password yang salah lebih dari tiga kali maka keadaan alarm harus aktif atau berbunyi, Jika alarm tidak berbunyi, ada kemungkinan alarm rusak atau program untuk mengaktifkan alarm masih terdapat error.

Motor penggerak berfungsi juga sebagai pembuka kunci elektronik, untuk menguji nya hanya dengan memasukan password dengan benar jika password telah dimasukan dengan benar, maka motor akan menggerakkan tuas pengunci pintu.

Penggunaan Handphone ini sangat berguna, karena berfungsi sebagai penerima pesan jika terjadi upaya pembobolan, untuk menguji nya hanya dengan cara, jika tadi sebelum nya telah memasukan password yang salah lebih dari tiga kali alarm akan berbunyi, dalam keadaan alarm berbunyi masukan kembali

password yang salah sebanyak tiga kali, maka Handphone akan menerima pesan singkat bahwa telah terjadi upaya pembobolan, jika tidak menerima pesan singkat tersebut maka ada kemungkinan salah dalam memasukan program atau Handphone tidak berfungsi dengan baik, atau juga bisa saja oleh karena operator jaringan.

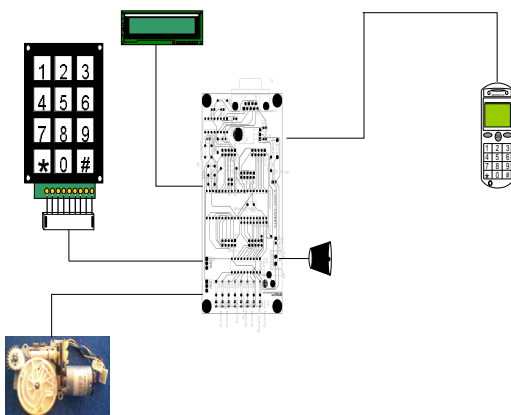
Pengujian catu daya dilakukan untuk mengetahui tegangan yang disuplai sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Peralatan yang digunakan untuk menguji catu daya adalah multimeter. Multimeter akan mengukur besar tegangan yang dilakukan oleh catu daya.

Ketika caatu daya dihubungkan dengan sumber arus tegangan tinggi, maka pengukuran mulai dilakukan. Tegangan keluaran catu daya dihubungkan ke terminal positif dan terminal negatif dari multimeter. Hasil dari pengeluaran dapat dilihat pada layar multimeter. Besar tegangan yang dikeluarkan sekitar 12 volt DC. Hal ini menentukan bahwa catu daya sudah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan.

Integrasi sistem disini merupakan pengujian yang dilakukan dengan menggabungkan seluruh rangkaian *hardware* dan perangkat lunak *software*. Pengujian ini merupakan pengujian tahap akhir dengan tujuan untuk mengetahui kinerja sistem secara keseluruhan.

Integrasi dapat dilakukan pada level adalah :

1. Integrasi Data
2. Integrasi *Message*
3. Integrasi Komponen
4. Integrasi Aplikasi
5. Integrasi Servis
6. Integrasi Proses



Gambar14Integrasi sistem yang terdapat dalam sistem Pengamanan Pintu Berbasis Mikrokontroller AT89S51

6. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan analisis dan perancangan serta beberapa teori yang bersangkutan yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal ini sebagai berikut :

1. Alat ini dapat memberikan informasi berupa panggilan masuk jika terjadi upaya pembobolan kepada pemilik ruangan melalui telepon selulernya.
2. Mengantisipasi terjadi nya lupa meletakkan kunci.
3. Menghindari penduplikasian anak kunci yang banyak kita jumpai sekarang ini, karena telah menggunakan password.

Untuk lebih meningkatkan kualitas dari prototype Sistem Pengamanan Pintu Brangkas, maka penulis menyampaikan saran adalah dalam perangkat yang telah dirancang, mungkin akan lebih baik jika dipasangkan sensor getar, dengan fungsi sebagai pendeteksi getar apabila pintu dibobol dengan cara dirusak atau dibongkar secara paksa.

Daftar Pustaka

1. Andi Pratomo. 2005. *Panduan Praktis Mikrokontroler*. Andi offset. Jakarta.
2. Budiarto, Widodo. 2005. *Perancangan sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
3. Purwanto. *Percobaan Display 7 Segmen*. Diakses 12 Oktober 2010, dari Google: <http://www.mytutorialcafe.com/mikrokontroller%20bab3%207segmen.htm>.
4. Sakti. *Pengantar Bahasa Assembly*, Diakses 25 September, dari Google: <http://www2.eepisits.edu/~setia/AssemblyDwnld.html>.
5. Sudjadi. 2000. *Teori dan Aplikasi Mikrokontroler*. Graha Ilmu. Jakarta.