

## Rancang Bangun *Brankas* Pengaman Otomatis Berbasis *Multimedia Message Service* (MMS) Menggunakan ATMega32

### *Design of Automatic Safety Box Based on Multimedia Message Service (MMS) Using ATMega32*

Cresta Permana, Tri Rahajoeningroem

Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UNIKOM

Jl. Dipatiukur No. 114-117, Bandung

E-mail: [cresta\\_permana@yahoo.co.id](mailto:cresta_permana@yahoo.co.id)

#### Abstrak

Tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian, menjadi latar belakang tingginya produksi *brankas* yang mampu memberikan pengamanan yang efektif. Perancangan *brankas* pada tugas akhir ini merupakan pengembangan dari *brankas* telah ada sebelumnya yaitu “Rancang Bangun *Brankas* Pengaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52” yang dibuat oleh Ivan C. Melalolin. Dimana pengembangan yang dilakukan adalah dengan ditambahkannya fasilitas *image* kamera yang berguna untuk *monitoring* keadaan *brankas* serta adanya penambahan fasilitas untuk mengetahui jumlah pulsa dan masa aktif *SIMCard* yang terdapat pada *GSM Module*. *Brankas* ini berguna sebagai tempat penyimpanan barang-barang berharga. Dimana yang menjadi pusat kendali dan pemroses data adalah sebuah *Integrated Circuit* (IC) mikrokontroler AVR ATMega 32. *GSM Module* digunakan sebagai media penghubung untuk pengiriman pesan singkat (SMS) dan pesan multimedia (MMS) kepada pemilik yang berfungsi memberikan informasi keadaan *brankas*. *Brankas* diakses dengan menggunakan *password* yang dapat diubah oleh pemilik, dilengkapi *keypad* dan *display* sebagai pemberi informasi penekanan *keypad*, sensor pendeteksi pergerakan manusia, sakelar magnet, solenoid yang berfungsi sebagai pengunci pintu (*doorlock*) dan dilengkapi dengan rangkaian listrik kejut.

**Kata kunci** – *Brankas* pengaman, *Short Message Service* (SMS), *Multimedia Message Service* (MMS), Pengecekan Pulsa dan Masa Aktif *SIMCard*

#### Abstract

The high numbers of crime especially theft, becomes the background of the high production of safety box which is capable of providing effective security. The design of safety box in this final task is the development from previously existing safety box that is “SECURITY DESIGN OF SAFETY DEPOSIT BOX BASED ON MICROCONTROLLER AT89S52” that made by Ivan C. Melalolin. Where development is done by adding image camera facilities which is useful for monitoring the safety box as well as the addition of facilities for knowing the quantity of the active period contained on the *SIMCard* *GSM Module*. This safety box is useful as a depository for goods valuables. Where that became the center of control and data processor is a microcontroller AVR ATMega 32 *Integrated Circuit* (IC). The *GSM Module* is used as the media liaison for sending short message (SMS) and multimedia message (MMS) to the owner that serves to provide information safety box condition. Safety box accessed by the use of passwords that can be changed by the owner, equipped with keypads and displays as information giver emphasis keypad, human movement detection sensor, magnetic switch, solenoid which functions as the lock doors (*doorlock*) and equipped with an electrical circuit shock.

**Keywords** : Safety Box Security, *Short Message Service* (SMS), *Multimedia Message Service* (MMS), Checking Pulses and Active Period *SIMCard*

**I. PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Kebutuhan akan perangkat penyimpanan barang berharga/brankas yang dilengkapi dengan fasilitas *ShortMessageService* (SMS) dan *MultimediaMessageService* (MMS) sebagai pemberi informasi. Dimana perangkat ini merupakan pengembangan dari perangkat yang sudah ada sebelumnya, yaitu “Rancang Bangun *Brankas* Pengaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52” yang dibuat oleh Ivan C. Melalolin yang mana perangkat ini belum mencakup pemberian informasi berupa *image* keadaan *brankas* serta belum mencakup fasilitas untuk mengetahui jumlah pulsa dan masa aktif *SIMCard* yang terdapat pada *GSM Module*.

**B. Tujuan**

Tujuan dari perancangan alat ini adalah bagaimana membuat aplikasi pemberi informasi berupa *image* keadaan *brankas* melalui fasilitas *MultimediaMessageService* (MMS) serta membuat aplikasi pemberi informasi jumlah pulsa dan masa aktif *SIMCard* yang terdapat pada *GSM Module*.

**II. DASAR TEORI**

**A. MultimediaMessagingService (MMS)**

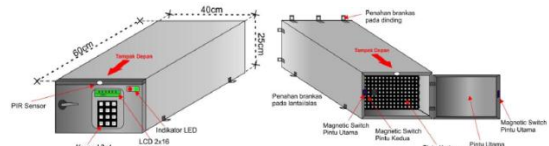
*MultimediaMessagingService* (MMS) atau Layanan Pesan Multimedia adalah sebuah standar layanan pesan telepon yang memungkinkan untuk mengirim pesan yang mengandung objek multimedia, seperti gambar, audio, video, dan *text*. Layanan ini berbeda dengan *ShortMessagingService* (SMS) yang hanya dapat mengirim pesan *text* saja.

**B. ShortMessagingService (SMS)**

*ShortMessagingService* (SMS) adalah suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa *text* melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telepon selular. Salah satu kelebihan dari SMS adalah biaya yang murah.

**C. Pengertian Brankas**

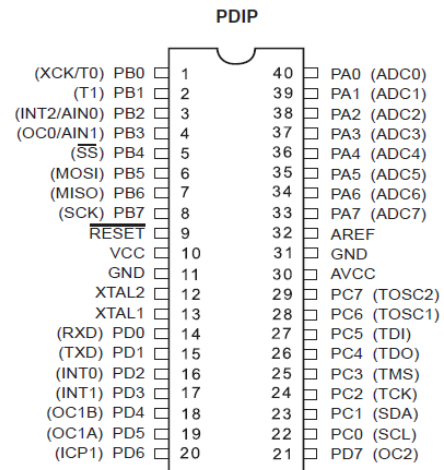
*Brankas* adalah suatu tempat penyimpanan barang ataupun surat-surat berharga. *Brankas* pengaman otomatis yang sudah ada sebelumnya dilengkapi dengan sensor gerak, sensor magnet, adanya fasilitas SMS sebagai pemberi informasi keadaan brankas pada pemiliknya, serta adanya listrik kejut yang berguna memberikan efek jera pada pelaku pencurian isi dari brankas tersebut.



**Gambar 1.** Brankas Pengaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52

**D. Mikrokontroler AVR ATmega 32**

Mikrokontroler merupakan suatu *device* yang di dalamnya sudah terintegrasi dengan I/O Port, *ReadOnlyMemory* (ROM), sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan kontrol. Mikrokontroler AVR ATmega 32 merupakan *lowpower* CMOS mikrokontroler 8-bit yang dikembangkan oleh Atmel dengan arsitektur *ReducedInstructionSetComputer* (RISC) sehingga dapat mencapai *throughput* eksekusi instruksi 1 *MillionInstructionPerSecond* (MIPS).

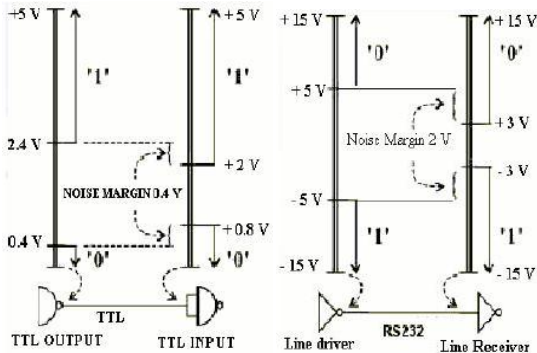


**Gambar 2.** Konfigurasi Pin Mikrokontroler AVR ATmega 32

**E. Standar Komunikasi RS-232**

Standar komunikasi RS-232 ditetapkan oleh *ElectronicIndustryAssociationandTelecommunicati onIndustryAssociation* pada tahun 1962. Standar ini hanya menyangkut komunikasi data antara

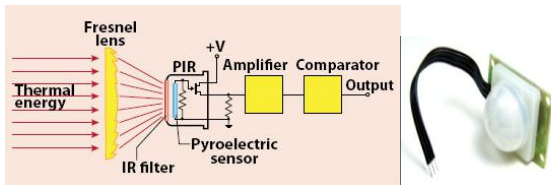
komputer dengan alat-alat pelengkap komputer. Ada dua hal pokok yang diatur standar RS-232, antara lain bentuk sinyal dan level tegangan yang dipakai.



**Gambar 3.** Perbedaan *Level* Tegangan RS-232 dan TTL

**F. *PassiveInfraRed* (PIR)**

Sebuah sensor berbasis inframerah, tetapi tidak seperti sensor inframerah yang terdiri dari inframerah LED dan phototransistor. Sensor ini tidak memancarkan apapun, tetapi sensor ini merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap objek yang terdeteksi olehnya.



**Gambar 4.** *PassiveInfraRed* (PIR)

**G. *Keypad***

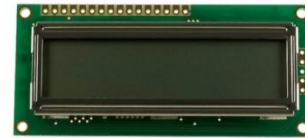
Rangkaian tombol yang berfungsi memberi sinyal pada suatu rangkaian dengan menghubungkan jalur-jalur tertentu. *Keypad* matriks 3x4 memiliki 12 sakelar dengan penghubung rangkaian sebanyak 7 pin.



**Gambar 5.** *Keypad* 3x4

**H. *LiquidCrystalDisplay* (LCD)**

*Display* dot matriks yang difungsikan untuk menampilkan tulisan berupa angka atau huruf sesuai dengan yang diinginkan.



**Gambar 6.** 16x2 *Character* LCD Module

**I. *ElectronicDazer***

Suatu aplikasi rangkaian elektronik yang banyak dipakai untuk keperluan manusia, umumnya digunakan sebagai raket nyamuk yang berfungsi untuk mengusir atau membunuh nyamuk.



**Gambar 7.** Contoh Aplikasi *ElectronicDazer*

**J. *Sakelar Magnet* (*MagneticSwitch*)**

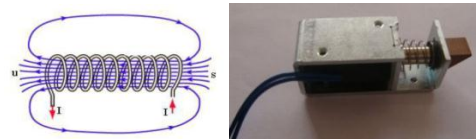
Suatu jenis sakelar yang bekerja dengan cara mendeteksi keberadaan medan magnet yang mengenainya.



**Gambar 8.** *Sakelar Magnet* (*MagneticSwitch*)

**K. *Solenoid***

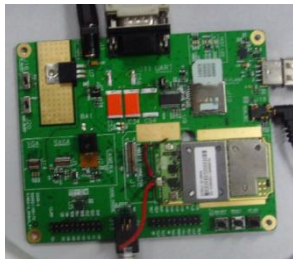
Peralatan yang dipakai untuk mengkonversikan sinyal elektrik atau arus listrik menjadi gerak mekanik. Terdiri dari kumparan dan inti besi yang dapat digerakkan.



**Gambar 9.** Kumparan dan Bentuk *Solenoid*

**L. Camerawith GSM Module**

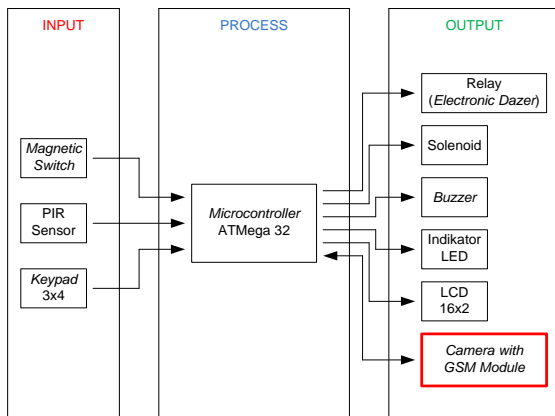
Suatu alat yang menggunakan teknologi sistem telepon selular yang dapat dihubungkan dengan perangkat luar dengan koneksi serial. Mendukung pembacaan SMS dengan mode *Text* dan *PDU*. Terintegrasi dengan *cameramodule*, sehingga memungkinkan untuk mengambil objek gambar (*image*) serta memiliki fasilitas pengiriman *MMS*.



Gambar 10. Camerawith GSM Module

**III. METODE DAN TEKNIK PENGUKURAN**

Pada perancangan sistem *brankas* pengamanan otomatis berbasis *MultimediaMessageService* (*MMS*), secara umum terdiri dari tiga bagian utama yaitu masukan (*input*), pemroses, dan keluaran (*output*). Ketiga bagian inilah yang menjadi dasar dari kinerja *brankas*.



Gambar 11. Blok Diagram Sistem

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Sakelar Magnet (*MagneticSwitch*)**

Bertujuan untuk mengetahui nilai toleransi jarak antara magnet dan *switch* ketika pintu dibuka.

**Tabel 1.** Pengukuran Tegangan Masukan Mikrokontroler Serta Respon Dari *MagneticSwitch*

Jarak (cm)	Teg. Masukan Mikrokontroler (Volt)	Respon
1	0,58 - 0,59	Tidak Aktif
2	5,02 - 5,03	Aktif
3	5,02 - 5,03	Aktif
4	5,02 - 5,03	Aktif
5	5,02 - 5,03	Aktif
6	5,02 - 5,03	Aktif
7	5,02 - 5,03	Aktif
8	5,02 - 5,03	Aktif
9	5,02 - 5,03	Aktif
10	5,02 - 5,03	Aktif

**B. *PassiveInfraRed* (PIR) Sensor**

Bertujuan untuk mendapatkan parameter jarak jangkauan sensitifitas sensor ketika mendeteksi objek.

**Tabel 2.** Pengujian Sensitifitas PIR Sensor Terhadap Objek

Objek	Jarak (m)	Banyak Percobaan	Prosentase Keberhasilan
M	1	10x	100%
	2		
	3		
	4		
	5		
K	1	10x	50%
	2		
	3		
	4		
	5		
T	1	10x	0%
	2		
	3		
	4		
	5		

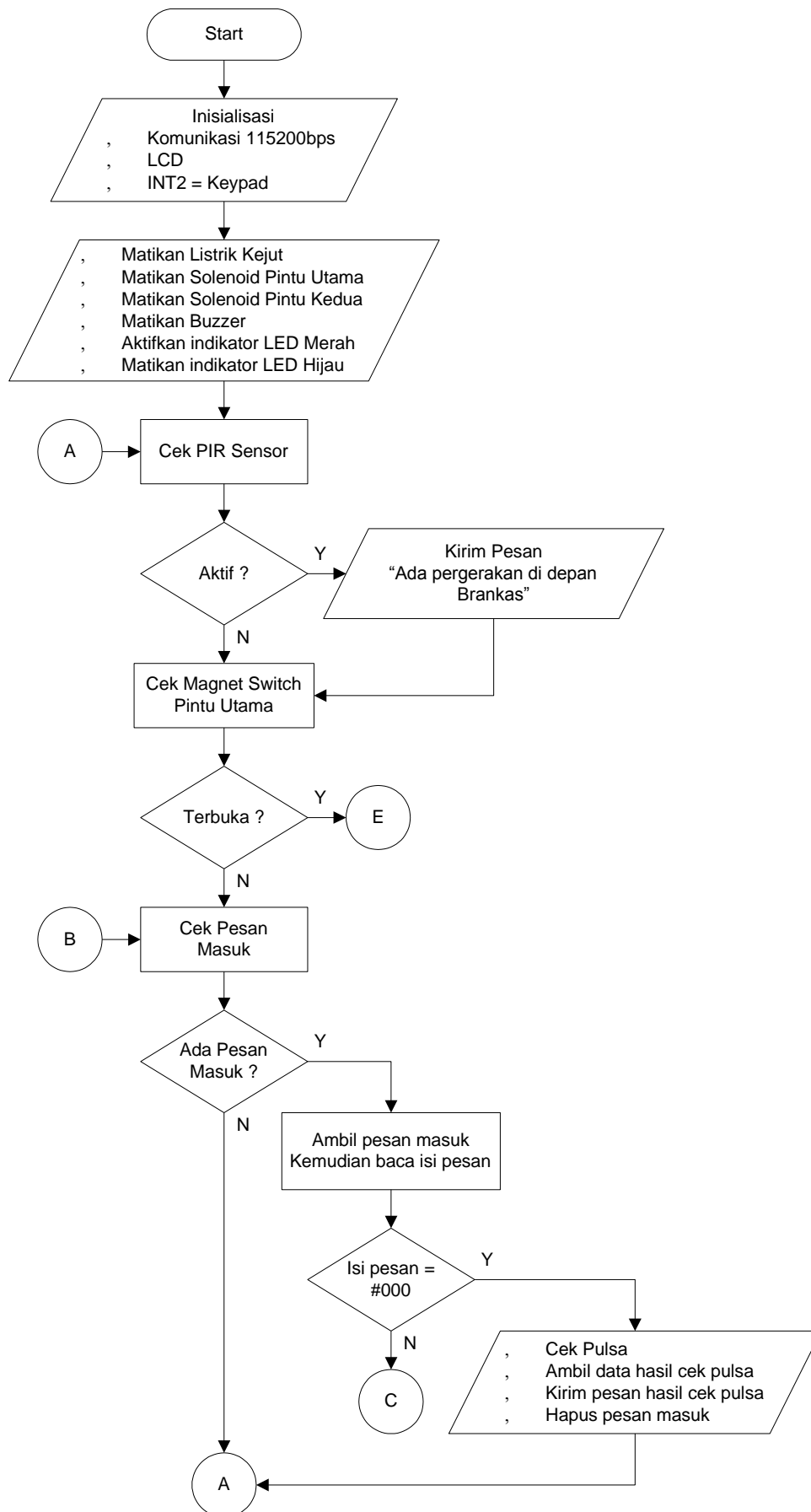
Ket : M : Manusia  
K : Kucing  
T : Tumbuhan

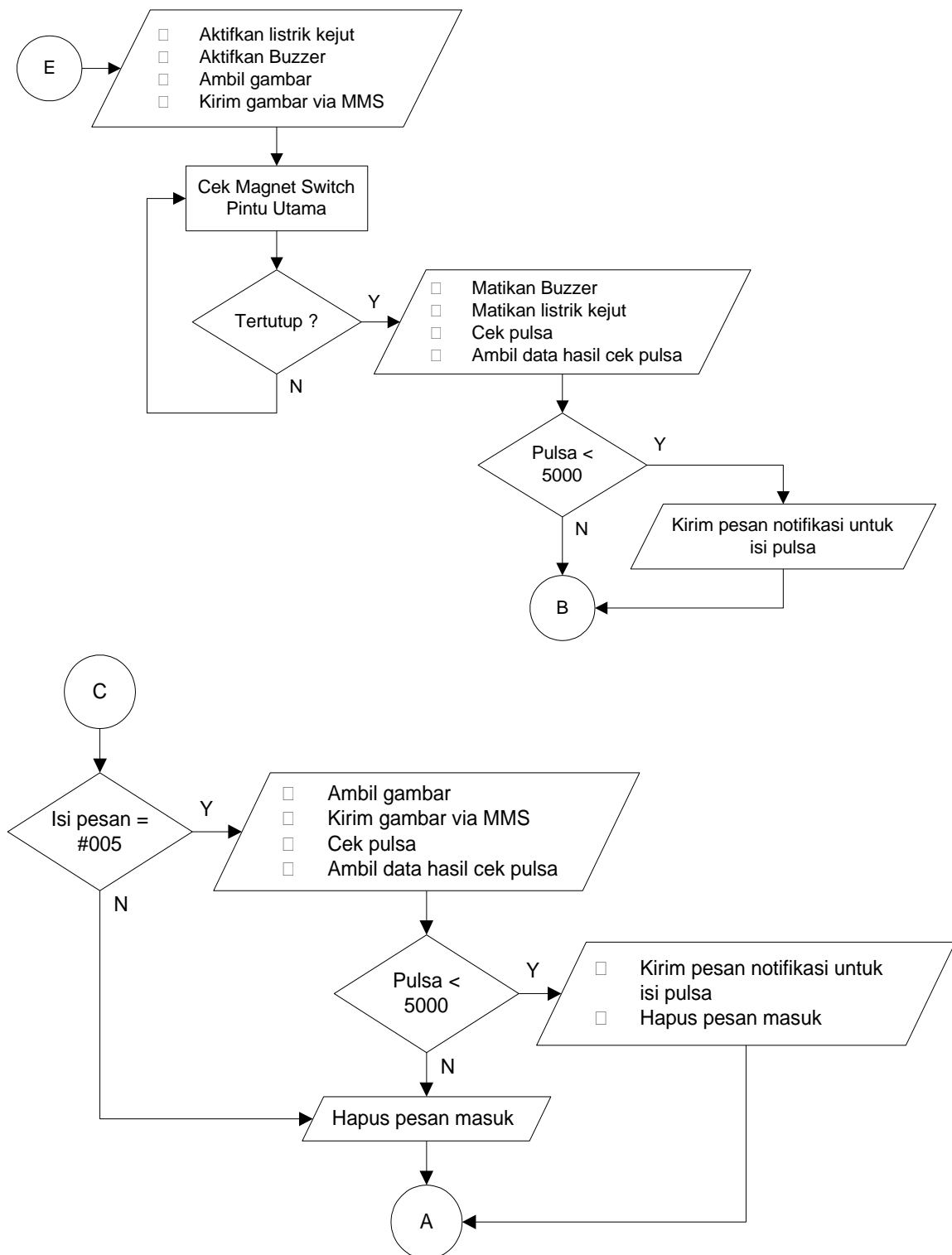
**Tabel 3.** Pengukuran Tegangan Keluaran PIR Sensor

Respon PIR Sensor	Tegangan Keluaran (Volt)
Aktif	4,94
Tidak Aktif	0,00

**A. Flowchart Sistem**

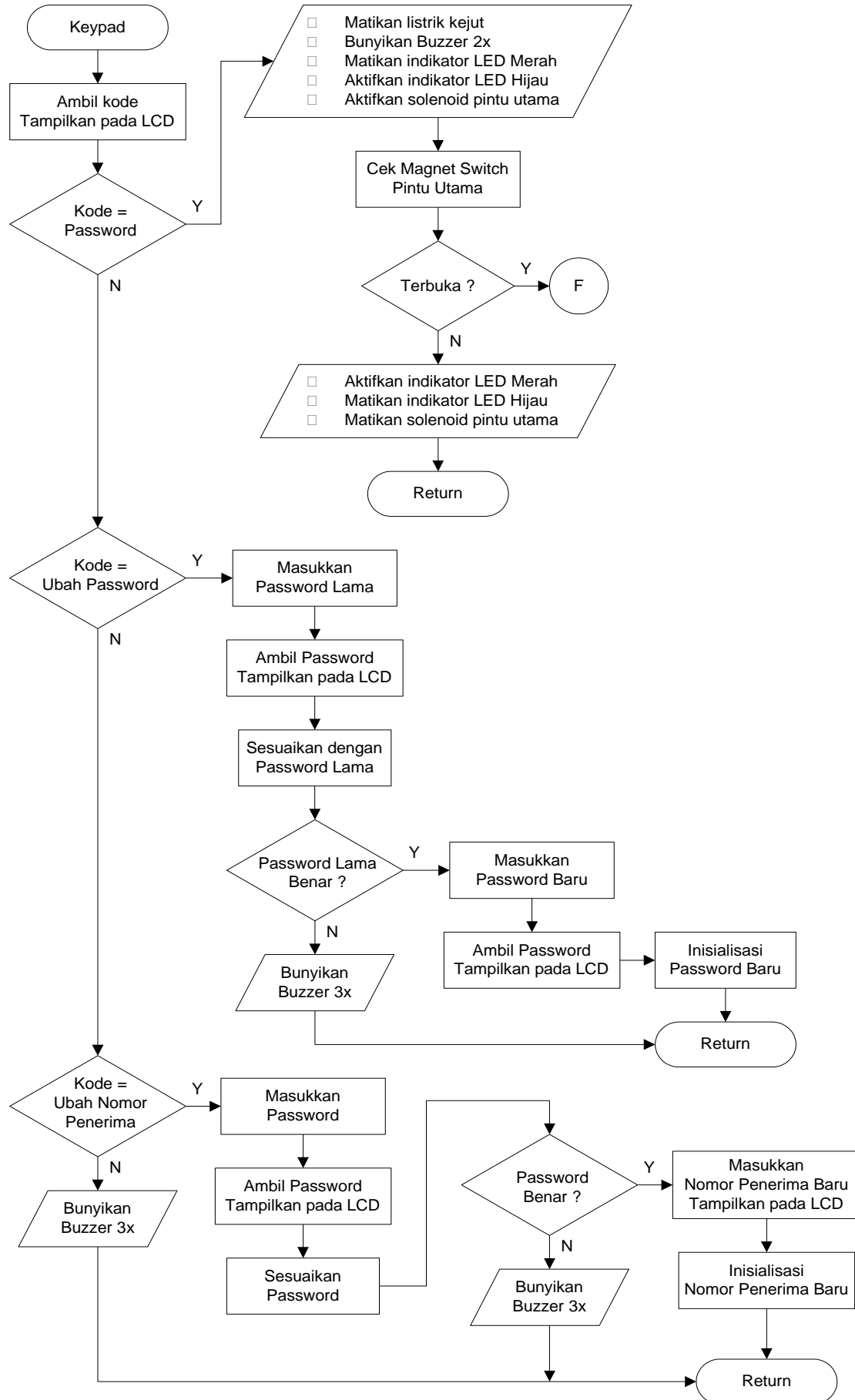
1) *Flowchart Program Utama*

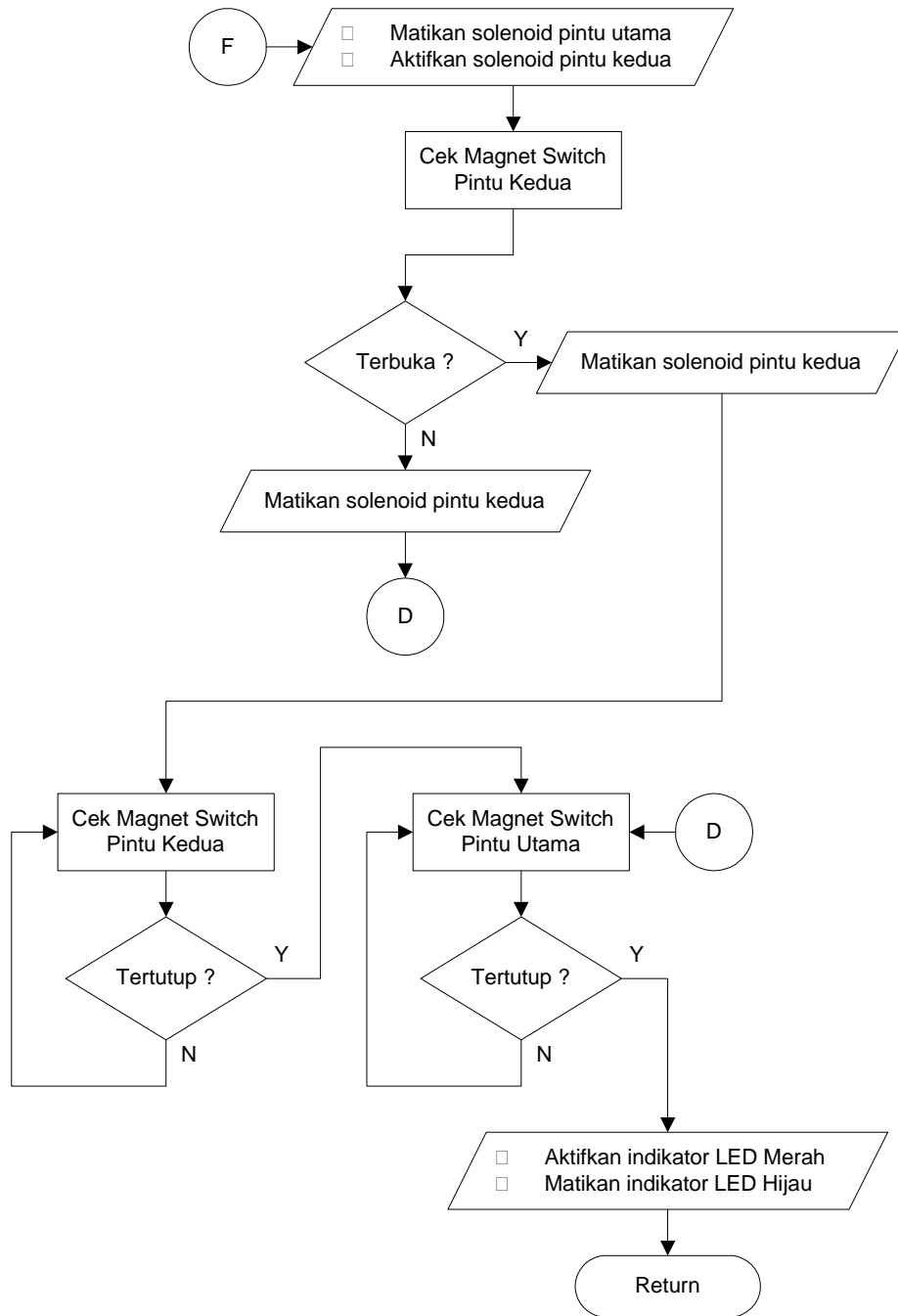




**Gambar 12.** Diagram Alir Utama Sistem *Brankas* Pengaman Otomatis Berbasis *MultimediaMessageService* (MMS)

2) Flowchart Program Interupsi





**Gambar 13.** Diagram Alir Interupsi Sistem *Brankas* Pengaman Otomatis Berbasis *MultimediaMessageService* (MMS)

**C. Driver Relay Pada *ElectronicDazer***

Digunakan untuk mengendalikan rangkaian *electronicdazer* dengan menggunakan mikrokontroler.

**Tabel 4.** Pengujian Rangkaian *Driver Relay* Pada *ElectronicDazer*

Teg. Basis-Emiter ( $V_{BE}$ ) (Volt)	Arus Basis ( $I_B$ ) (mA)	Respon <i>Electronic Dazer</i>
0,80 - 0,81	0,88	Aktif
0,00 - 0,01	0,00	Tidak Aktif



**D. Buzzer**

Bertujuan untuk mendapatkan parameter tegangan masukan yang berfungsi untuk mengaktifkan *buzzer*.

**Tabel 5.** Pengujian Respon *Buzzer*

Teg. Keluaran Pada Mikrokontroler (Volt)	Respon <i>Buzzer</i>
4,86 - 4,87	Aktif
0,00 - 0,01	Tidak Aktif

**E. Light-EmmitingDiode (LED)**

Bertujuan untuk mendapatkan parameter tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan LED tersebut.

**Tabel 6.** Pengujian Respon LED

Warna LED	Teg. Keluaran Pada Mikrokontroler (Volt)	Respon LED
Merah	4,86 - 4,87	Tidak Aktif
	0,00 - 0,01	Aktif
Hijau	4,86 - 4,87	Tidak Aktif
	0,00 - 0,01	Aktif

**F. LiquidCrystalDisplay (LCD)**

Bertujuan untuk mendapatkan tampilan berupa karakter (huruf, angka, dsb) yang sesuai dengan keinginan. Dimana untuk pengujian LCD, perintah yang dimasukkan dalam IC Mikrokontroler adalah perintah untuk menampilkan karakter berupa tulisan “Teknik Elektro” pada baris pertama dan “13110701” pada baris kedua layar LCD.

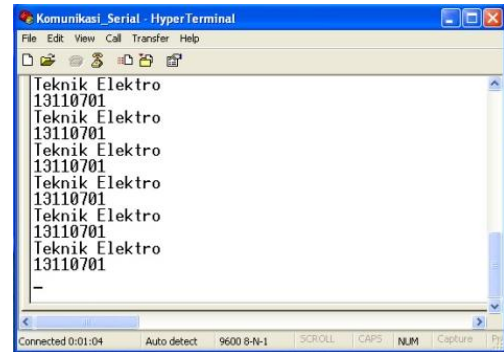


**Gambar 14.** Hasil Pengujian LCD

**G. Komunikasi RS-232**

Bertujuan untuk melihat komunikasi antara mikrokontroler AVR ATmega 32 dengan *Camerawith GSM Module* berjalan dengan baik. Menggunakan instruksi program *basic*,

mikrokontroler dihubungkan dengan *PersonalComputer* (PC) dan diprintahkan menampilkan karakter yang sama dengan pengujian LCD.



**Gambar 15.** Hasil Pengujian Komunikasi Serial Mikrokontroler AVR ATmega 32 Pada *HyperTerminal*

**H. Solenoid**

Bertujuan mendapatkan parameter tegangan input pada pin input *driver* motor. Yang mana *driver* motor ini akan mengaktifkan solenoid.

**Tabel 7.** Pengujian Respon Solenoid

Solenoid	Teg. Keluaran Pada Mikrokontroler (Volt)	Respon Solenoid
Pintu Utama	4,86 - 4,87	Aktif
	0,00 - 0,01	Tidak Aktif
Pintu Kedua	4,86 - 4,87	Aktif
	0,00 - 0,01	Tidak Aktif

**I. Catu Daya (PowerSupply)**

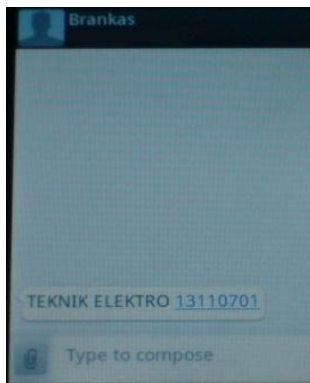
Bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan kinerja catu daya dalam mensuplai perangkat kendali pada *brankas*.

**Tabel 8.** Pengukuran Rangkaian *PowerSupply*

Regulator		Sumber	
		Jala-jala Listrik PLN (220Vac)	
		Trafo 3A	Trafo 2A
LM350	Input (Vdc)	25,04	-
	Output (Vdc)	7,12	-
LM7812	Input (Vdc)	-	15,04
	Output (Vdc)	-	12,02
LM7805	Input (Vdc)	-	12,02
	Output (Vdc)	-	5,02

## J. Pengiriman Pesan Singkat (SMS)

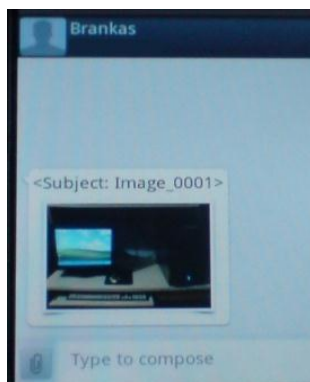
Bertujuan untuk melihat proses komunikasi serial pada pengiriman pesan singkat (SMS) berjalan dengan baik. Dengan menggunakan program *HyperTerminal* yang terdapat pada *PersonalComputer* (PC) yang dihubungkan dengan *Camerawith GSM Module*.



**Gambar 16.** Hasil Pengiriman Pesan Singkat (SMS)

## K. Pengiriman Pesan Multimedia (MMS)

Bertujuan untuk melihat proses komunikasi serial pada pengiriman pesan multimedia (berupa *image*) dengan fasilitas *MultimediaMessageService* (MMS) berjalan dengan baik. Dengan menggunakan program *HyperTerminal* yang terdapat pada *PersonalComputer* (PC) yang dihubungkan dengan *Camerawith GSM Module*.

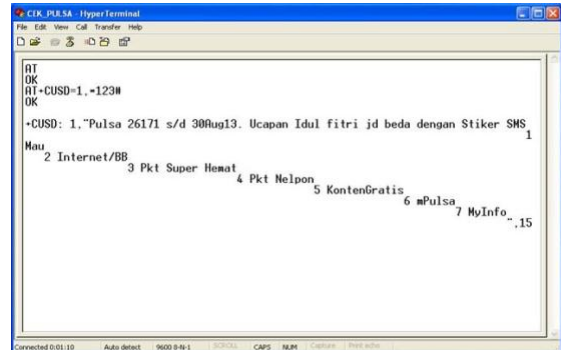


**Gambar 17.** Hasil Pengiriman Pesan Multimedia (MMS)

## L. Pengecekan Pulsa dan Masa Aktif *SIMCard*

Bertujuan untuk melihat proses komunikasi serial pada pengecekan jumlah pulsa dan masa

aktif *SIMCard* yang terdapat pada *Camerawith GSM Module* berjalan dengan baik. Dengan menggunakan program *HyperTerminal* yang terdapat pada *PersonalComputer* (PC) yang dihubungkan dengan *Camerawith GSM Module*.



**Gambar 18.** Hasil Pengecekan Pulsa dan Masa Aktif *SIMCard*

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian adalah sebagai berikut.

1. Pada pengukuran jarak sensitifitas *magneticwitch*, didapatkan hasil bahwa *magneticwitch* akan aktif pada jarak 2 cm dengan tegangan keluaran sebesar 5,02-5,03V.
2. Pada pengukuran sensitifitas & tegangan keluaran PIR sensor terhadap objek, ketika objek yang dideteksi adalah manusia maka tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 100% pada jarak 1-4 meter dan 80% pada jarak 5 meter. Untuk hewan (kucing), tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 50% pada jarak 1-4 meter dan 30% pada jarak 5 meter. Sedangkan untuk tumbuhan, tingkat keberhasilan pendeteksian sebesar 0% pada jarak 1-5 meter. Adapun tegangan keluaran yang dihasilkan ketika mendeteksi objek (aktif) sebesar 4,94V.
3. Pengujian *driver* relay pada *electronicdazer* dengan menggunakan sebuah transistor BC547 sebagai sakelar berjalan dengan baik. Dimana basis sebesar 0,88mA dengan tegangan *Basis-Emitter* ( $V_{BE}$ ) sebesar 0,80-0,81V.
4. Pada pengukuran *buzzer*, didapatkan hasil bahwa *buzzer* akan aktif ketika diberi tegangan masukan sebesar 4,86-4,87V dan tidak aktif ketika diberi tegangan sebesar 0,00-0,01V.

5. Pada pengujian respon LED, didapatkan hasil bahwa LED tidak aktif (lampu LED padam) ketika diberi tegangan sebesar 4,86-4,87V. Sedangkan ketika diberi tegangan sebesar 0,00-0,01V maka LED akan aktif (lampu LED menyala). Hal ini dikarenakan rangkaian LED yang digunakan adalah rangkaian *commonanoda*.
6. Pengujian LCD berjalan dengan baik. Dimana LCD diperintahkan untuk menampilkan karakter yang diinginkan (yang sebelumnya telah di program pada sebuah IC mikrokontroler).
7. Pengujian komunikasi serial RS-232 dengan menggunakan IC MAX-232 sebagai konversi *level* tegangan berjalan dengan baik.
8. Pengujian respon solenoid dengan menggunakan IC *driver* motor ULN2803 berjalan dengan baik. Ketika masukan IC ULN2803 diberi tegangan sebesar 4,86-4,87V, maka solenoid akan aktif. Sedangkan ketika masukan IC ULN2803 diberi tegangan sebesar 0,00-0,01V, maka solenoid tidak aktif.
9. Pada pengukuran rangkaian catu daya, IC regulator LM350 mendapat tegangan masukan sebesar 25,04Vdc dari transformator 3A dan keluaran dari IC regulator ini disetting sebesar 7,12Vdc untuk adaptor catu daya *Camerawith GSM Module*. Sedangkan IC regulator LM7812 mendapat tegangan masukan sebesar 15,04Vdc dari transformator 2A dan keluaran dari IC regulator ini sebesar 12,02Vdc dan IC regulator LM7805 mendapat tegangan masukan sebesar 12,02Vdc dan keluaran dari IC regulator ini sebesar 5,02Vdc.
10. Pengujian pengiriman pesan singkat dengan *HyperTerminal* yang terdapat pada *PersonalComputer* (PC) berjalan dengan baik. Dimana pesan tersebut dapat diterima dengan baik melalui *handphone*.
11. Pengujian pengiriman pesan multimedia berupa *image* melalui fasilitas *MultimediaMessageService* (MMS) dengan *HyperTerminal* yang terdapat

pada *PersonalComputer* (PC) berjalan dengan baik. Dimana pesan tersebut dapat diterima dengan baik melalui *handphone*.

12. Pengujian pengecekan pulsa dan masa aktif *SIMCard* yang terdapat pada *Camerawith GSM Module* dengan menggunakan *HyperTerminal* yang terdapat pada *PersonalComputer*(PC) berjalan dengan baik. Dimana hasil pengecekan pulsa dan masa aktif *SIMCard* dapat ditampilkan pada layar pada program *HyperTerminal*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iswanto. (2008). *Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroller ATmega8535 dengan Bahasa Basic*. Yogyakarta : Gava Media.
- [2] Melalolin, Ivan C. (2012). *Rancang Bangun Brankas Pengaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S52*. Skripsi. Teknik dan Ilmu Komputer/S1. Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- [3] Putra, Agfianto Eko. (2010). *Tip dan Trik Mikrokontroler AT89 dan AVR Tingkat Pemula hingga Lanjut*. Yogyakarta : Gava Media.
- [4] Setiawan, Afrie. (2011). *20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega8535 & ATmega16 menggunakan BASCOM-AVR*. Yogyakarta : Andi.
- [5] AVRku.com. (2011). *Bascom AVR, Mega16, Wavcom Fastrack M1206B, SMS*. <http://avrku.blogspot.com/2011/06/bascom-avr-mega16wavcom-fastrack.html> (akses pada 14 Oktober 2012).
- [6] MCS Electronics. (2006). *AN #144 - CodeLock AVR*. [http://www.mcselec.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=160&Itemid=57](http://www.mcselec.com/index.php?option=com_content&task=view&id=160&Itemid=57) (akses pada 26 Oktober 2012).
- [7] \_\_\_\_\_. (1988). *303 Circuits*. Elektor Electronics.

## KETERANGAN PENULIS



Cresta Permana, dilahirkan di Bandung pada tanggal 23 Februari 1989. Merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari Bapak H. Moch. Soleh dan Ibu Hj. Nina Rukmina. Pendidikan formal terakhir adalah konversi S1 program studi Teknik Elektro dengan opsi Telekomunikasi Institut Teknologi Nasional Bandung (ITENAS) ke S1 program studi Teknik Elektro dengan opsi Telekomunikasi Universitas Komputer Indonesia, mulai tahun 2010.