

Analisis Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller ATmega16

Penulis : Sri Mulyono/NIM. 08502244030

Dosen Pembimbing : Handaru Jati, S.T., M.M., M.T., Ph.D / NIP. 19740511 199903 1 002

Abstrack :

This study aims to (1) develop a safety car alarm system Via SMS Remote Control Through GSM and GPS as an Vehicle Tracker based microcontroller ATmega16, (2) determinethe feasibility of the tool of the quality standart ISO of the Funcionality, Scurity, Performance and Usability.

This study uses Research and Development. Object of this study is Car Scurity Alarm System Via SMS Remote Control Through GSM and GPS as Vehicle Tracker Based Microcontroller Atmega16. Stages of product development include : 1) Needs Analysis, 2) Desain System, 3) Implementation, 4) Testing. The Methode used in the data collection include 1) Questionnaire Funcionality testing performed by an expert, 2) Scurity testing performance conducted by researchers, 3) Questionnaire Usability test conducted by student Class XI Departement of Automotive Engineering at SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta. The Methods used to analyz data with Qualitative Deskriptive analysis techniques.

Based on the test result and analysis can be concluded that used Software Code Vision AVR, Mikrokontroller ATmega 16, Modem Wavecom M1206B, Modul GPS EM-411, IC MAX232, Relay Pin feet 8, 8 Relay 12V/30A, PIR Sensor, Vibrating Sensor dan Light Sensor can be made Car safety alarm system Via SMS Remote control Through GSM and GPS to control and facilitate to search the vehicle. Test result obtained from the percentage of Funcionality 100%, Test result obtained from the percentage of Scurity 100%, The speed of axecution of the performance test SMS obtained percentage 87,75%, and the ease of use of the Usability value obtained percentages 75,10%.

Key words : SMS, GSM, GPS, Mikrokontroller

PENDAHULUAN

Beberapa tahun terakhir ini aktifitas aksi pencurian mobil begitu tinggi. Karena itu pemilik mobil dituntut untuk lebih berhati-hati serta memasang alat keamanan ekstra selain kunci kontak, khususnya saat mobil diparkir dan saat akan ditinggal pergi oleh pemilik. Baik Mobil maupun barang yang berharga yang terletak didalam mobil sering menjadi target incaran para pencuri yang menimbulkan keresahan juga kerugian materi yang tidak sedikit. Untuk mengantisipasi hal ini salah satu alat keamanan mobil saat diparkir adalah berupa alarm dan remote kontrol.

Remote kontrol kebanyakan yang ada saat ini hanya digunakan untuk membuka/mengunci pintu saja serta masih menggunakan sensor infrared yang jangkauannya terbatas. Kebanyakan alarm yang ada dipasaran masih berupa alarm konvensional yaitu alarm yang hanya berbunyi saat sensor mendapat respon tanpa ada pemberitahuan yang dapat dipahami baik oleh pemilik maupun orang disekitar mobil apa yang sedang terjadi pada mobil. Apabila terjadi tindakan pencurian berlangsung seperti saat pencuri memecahkan kaca jendela, menyusup masuk ke mobil menyalakan mesin dan melarikan mobil tidak segera diketahui pemilik karena tidak ada pemberitahuan dari system ke pemakai dan walaupun alarm berbunyi sering pemilik tidak mendengar bunyi alarm karena jauhnya pemilik mobil dengan tempat parkir, bila alarm berbunyi sering dihiraukan oleh orang yang berada disekitar mobil karena hanya dianggap kesalahan system. Juga belum terdapatnya GPS pada remote kontrol yang ada sekarang, sehingga proses pencarian mobil sangat lama, dan yang sering terjadi adalah mobil tidak dapat diketemukan. Selain membawa kunci kontak pemilik juga harus membawa remote kontrol Sehingga kurang efektif dan efisien jika digunakan sebagai alat kontrol keamanan mobil.

Dengan dibuatnya Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS *Remote* Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 yang dikembangkan dengan penambahan 12 fasilitas kontrol dan penambahan 3 sensor antara lain adalah :

a. 12 fasilitas perintah kontrol antara lain :

- (1) kontrol untuk *lock* pintu,
- (2) kontrol untuk *unlock* pintu,
- (3) kontrol untuk membuka jendela,
- (4) kontrol untuk menutup jendela,
- (5) kontrol untuk mematikan mesin,
- (6) kontrol untuk menghidupkan mesin,
- (7) kontrol untuk menyalakan lampu hazard,
- (8) kontrol untuk menyalakan sirine,
- (9) kontrol untuk pembacaan posisi BTS bila pembacaan GPS error,
- (10) kontrol untuk membaca koordinat GPS data koordinat dapat dilihat dengan

Menggunakan software *Google Earth*,

- (11) kontrol untuk mereset *system*,
- (12) kontrol untuk mengetahui pulsa dan masa aktif kartu sim.

b. penambahan 3 sensor antara lain :

- (1) sensor untuk mendeteksi getaran,
- (2) sensor untuk medeteksi keberadaan orang yang tidak dikehendaki,
- (3) sensor untuk mendeteksi apabila mesin dinyalakan tanpa sepengetahuan pemilik kendaraan.

Dengan pengembangan fasilitas kontrol dan penambahan sensor pada Alarm dan Remote kontrol ini diharapkan dapat membantu memantau dan mengetahui apa yang sedang terjadi dengan kendaraan saat diparkir secara *real time* yang terkoneksi langsung dengan *Handphone* pemilik dengan demikian bila terjadi pencurian dapat segera diambil tindakan *preventif*. System ini memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning Sistem*), Modem GSM (*Global Sistem for Mobile*), Sensor PIR (*Pasif Infra Red*), Sensor LDR (Light Dependent Resistor), Sensor Getar dengan ECM (Electret Condenser Microphone), IC MAX232, Gerbang logika NOT, Mikrokontroller Atmega16, 8 Relay 12V/30A dan aplikasi *Google Earth*. Selanjutnya, Sistem alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS *Remote Kontrol* melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai *Vehicle Tracker* Berbasis Mikrokontroller Atmega16 ini diharapkan dapat mengontrol serta memberikan informasi lebih cepat dengan efektif dan efisien. Baik dari pembacaan sensor maupun pembacaan dari koordinat GPS. Selama kendaraan masih dalam jangkauan provider GSM.

Berdasar dari uraian latarbelakang masalah dapat dilakukan identifikasi masalah antara lain:

1. Banyak kasus pencurian mobil yang sering tidak terungkap
2. Alarm dengan Bunyi sirine sekarang ini lebih sering dihiraukan oleh kebanyakan orang dan dianggap hanya kesalahan system.
3. *Alarm* tidak interaktif dikarenakan apabila ada tindak pencurian Pemilik tidak dapat mendapat pemberitahuan dari sistem sehingga tidak dapat segera diambil tindakan *preventif*.
4. *Remote Kontrol* yang ada dipasaran sekarang hanya digunakan untuk membuka dan mengunci pintu saja dengan jarak yang terbatas.

5. Tidak terdapatnya GPS sehingga bila terjadi pencurian mobil sulit diketahui lokasinya sehingga jarang diketemukan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji kefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010).

Langkah-langkah penelitian pengembangan ditunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18. Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D)

Selanjutnya untuk mengetahui kualitas alat yang dikembangkan dilakukan uji statistik deskriptif kualitatif pada data hasil penelitian. Data diperoleh dengan dua cara. Data pertama adalah hasil pengujian unjuk kerja Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote

Kontrol melalui jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega16 berupa implementasi program Sistem Kontrol Jarak-jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM. Adapun pengujian unjuk kerja secara umum meliputi pengujian pengiriman perintah dengan SMS dan Pembacaan Sensor.

Data diperoleh dengan cara memberikan angket kepada Ahli (expert judgment) untuk uji *funcionality*, Peneliti untuk Observasi uji *Scurity, performance* dan Uji *Usability* dengan Responden utama yaitu siswa kelas XI Jurusan Otomotif SMK N 2 Depok Sleman Yogyakarta.

Instrument penelitian antara lain :

1. Instrument fincionality

Tabel 8. Observasi Uji Funcionality.

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Fungsi komponen dan Fungsi karakter perintah SMS	Kinerja Modem GSM	1
		Kinerja GPS	2
		Kinerja Swicthing GSM & GPS	3
		Kinerja Swicthing Sensor	4
		Kinerja Driver Relay	5
		Kinerja LCD	6
		Kinerja Downloader	7
		Kinerja Sensor PIR	8
		Kinerja Sensor Getar	9
		Kinerja Sensor Pendekksi kondisi Mesin	10
		Fungsi SMS dengan Karakter "Lock"	11
		Fungsi SMS dengan Karakter "Unlock"	12
		Fungsi SMS dengan Karakter "Open"	13
		Fungsi SMS dengan Karakter "Close"	14
		Fungsi SMS dengan Karakter "Sirine"	15
		Fungsi SMS dengan Karakter "Hazard"	16
		Fungsi SMS dengan Karakter "Life"	17
		Fungsi SMS dengan Karakter "Die"	18
		Fungsi SMS dengan Karakter "Located"	19
		Fungsi SMS dengan Karakter "Coodinate"	20

2. Instrument Security

Diambil dari 2 aspek yaitu Hardware dan Program :

Tabel 9. Observasi Uji Security

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Program Penyeleksi Nomer	Hanya Mengsekusi Nomer Yang Direferensikan Dalam Program Saja	1
	Program Penyeleksi Pesan	Hanya Mengsekusi Pesan Yang Direferensikan Dalam Program Saja	2
3	Kecepatan eksekusi pembacaan Sensor	Sensor PIR	3
		Sensor Getar	4
		Sensor Pendekripsi Kondisi Mesin	5

3. Instrument Performance

Tabel 10. Observasi Uji Performance

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	kecepatan inisialisasi system	Inisialisasi Sistem	1
2	Kecepatan eksekusi pembacaan SMS	Unlock	2
		Lock	3
		Open	4
		Close	5
		Hazard	6
		Sirine	7
		Life	8
		Die	9
		Reset	10
		Located	11
3	Kecepatan eksekusi pembacaan Sensor	Coordinate	12
		Sensor PIR	13
		Sensor Getar	14
		Sensor Pendekripsi Kondisi Mesin	15

4. Instrument Usability

Tabel 11. Uji Usability

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kemanfaatan dan kugunaan modul	Motivasi belajar	1
		Kemandirian belajar siswa	2
		Mempermudah Penyampaian Materi	3
		Mampu meningkatkan fokus siswa	4
		Meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan siswa	5
		Kemudahan pengoprasiian	6
		Kemudahan penggunaan	7
		Variasi tugas dan latihan	8
		Tingkat tugas dan latihan	9
		Kemudahan dalam mempelajari	10
		Kemudahan pengaplikasian	11
		Kesesuaian modul	12
		Kepuasan penggunaan modul	13
		Pendapat menggunakan modul	14
		Pendapat siswa tentang aplikasi modul	15

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan Proses

Beberapa fungsi yang terdapat pada alat antara lain :

- System dapat menyeleksi nomer SMS yang masuk
- System dapat menyeleksi isi pesan SMS
- System didukung dengan 3 sensor sehingga punya keamanan yang tinggi
- Sistem dapat melaporkan pemberitahuan melalui SMS
- System mempunyai 12 perintah kontrol yang mempunyai fungsi berbeda
- Melalui jaringan GSM Sistem dapat dikontrol dari jarak yang sangat jauh
- Dengan GPS Sistem dapat membaca titik koordinat dengan detail
- Dengan Pembacaan BTS Sistem juga dapat memberitahukan lokasi Area

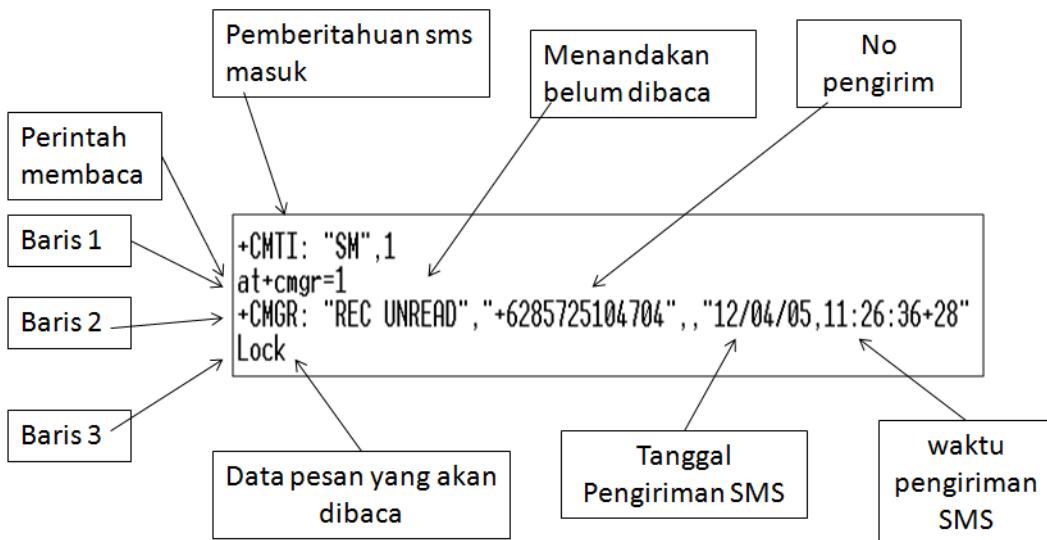
- i. Dapat mengetahui sisa pulsa dan masa aktif kartu sim
- j. Biaya Operasional sangat murah karena hanya menggunakan SMS

2. Analisis Kebutuhan Hardware

- a. Mikrokontroller Atmega16 sebagai pengendali utama, untuk mengatur manajemen data kontrol dan pengiriman dari 3 sensor.
- b. Modem Wavecom M1206B sebagai perangkat yang mempunyai kemampuan akses jaringan GSM pengirim dan penerima data SMS.
- c. Modul GPS EM-411 sebagai alat yang berfungsi untuk membaca titik koordinat.
- d. Relay berfungsi untuk menswicth antara Modem GSM dan GPS
- e. IC MAX232 sebagai pengubah level tegangan baik dari tegangan dari level RS232 ke level Transistor Transistor Logic (TTL) dan mempunyai 2 drivers yang berfungsi mengubah level tegangan dari level TTL ke level RS232.
- f. *Handphone* perangkat pengirim dan penerima data SMS dari modem Wavecom M1206B
- g. 1 Driver FET 450 dengan N Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung ke mesin
- h. 8 Driver FET 9540 dengan P Chanel untuk mengkondisikan Relay 12V/30A yang terhubung Swicth Pintu, Jendela, Motor Stater, Sirine, Lampu Hazard dan Swicth Sensor.
- i. LCD 16X2 untuk menampilkan pembacaan data
- j. Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
- k. Sensor Getar untuk medeteksi adanya ganguan pada mobil
- l. Sensor Cahaya untuk mendeteksi Mesin Menyal

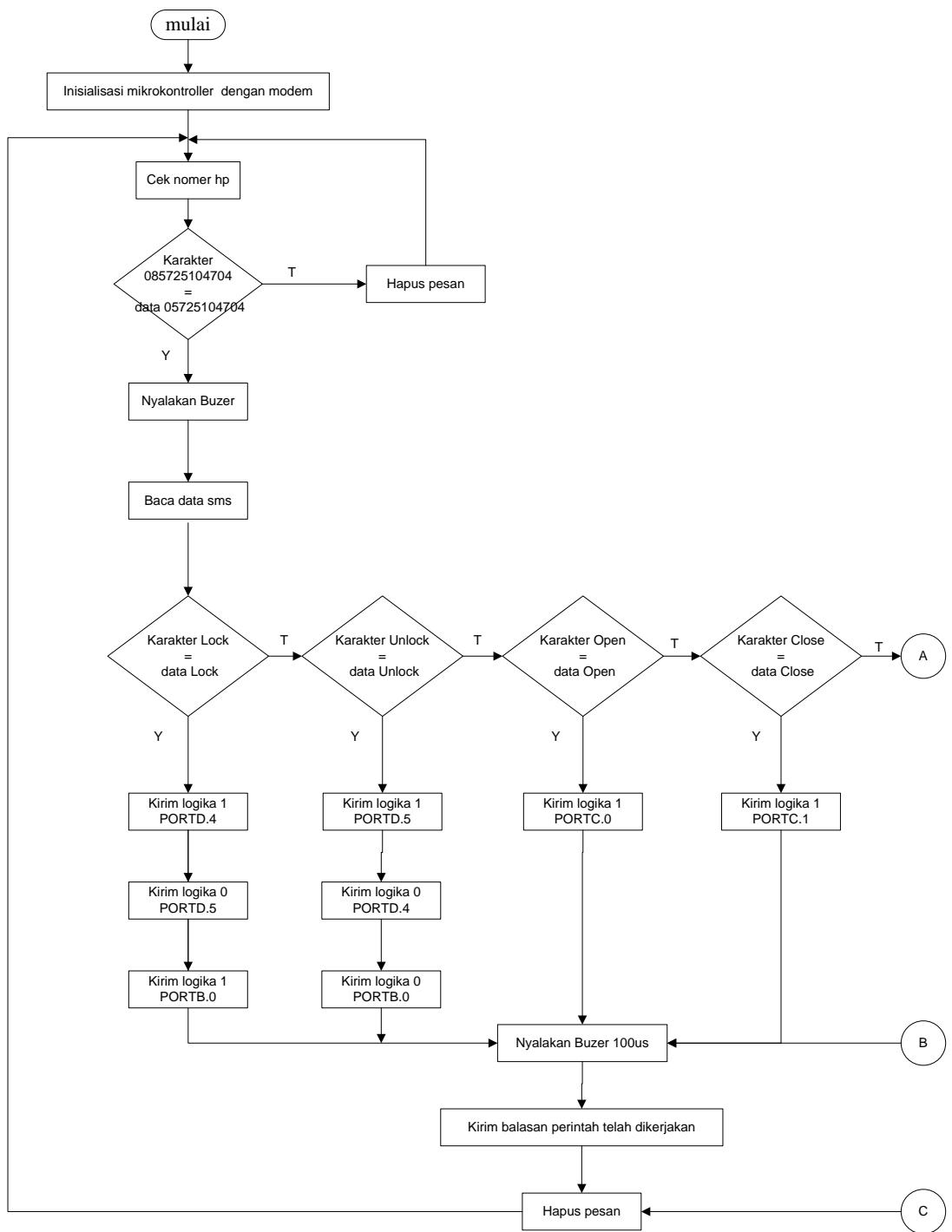
3. Analisis Kebutuhan Software

- a. Software Proteus
- b. Software Express PCB
- c. Software Code Vision AVR
- d. Software Khazama
- e. Software Google Earth

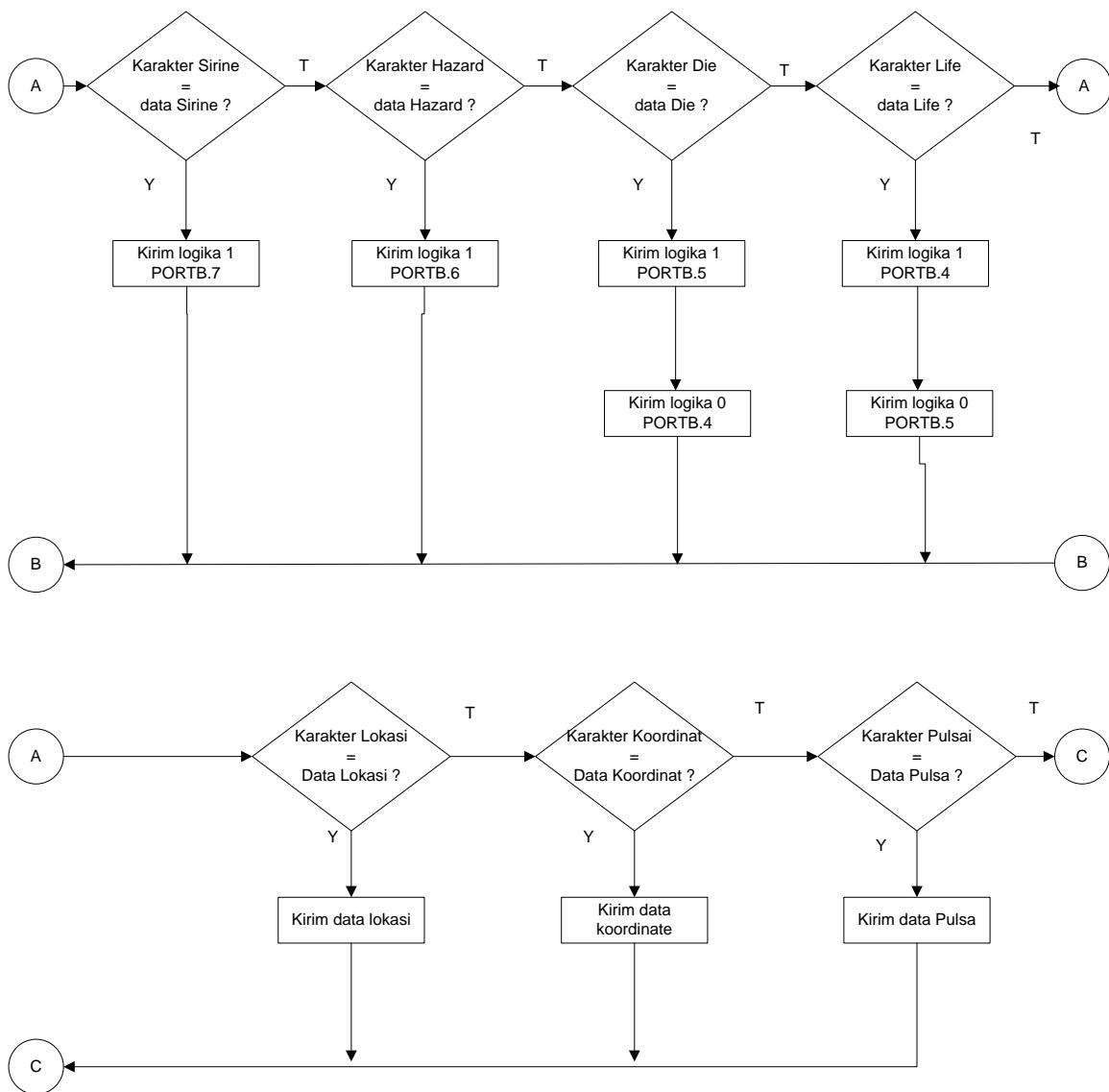


Gambar 29. Skema pembacaan SMS

AT+CMGR=1 adalah perintah untuk membaca pesan dan nilai 1 merupakan lokasi pesan yang akan dibaca, putchar(0x0D); adalah perintah untuk tombol enter, setelah pesan terbuka kemudian menunggu baris yang ketiga yaitu baris yang akan dibaca kemudian membandingkan dengan data yang telah direferensikan if((k==psn1[i])){no_benar=1; jika pesan sama dan nilai bit benar=1 maka perintah tersebut akan dieksekusi sesuai dengan perintah yang dikirimkan.

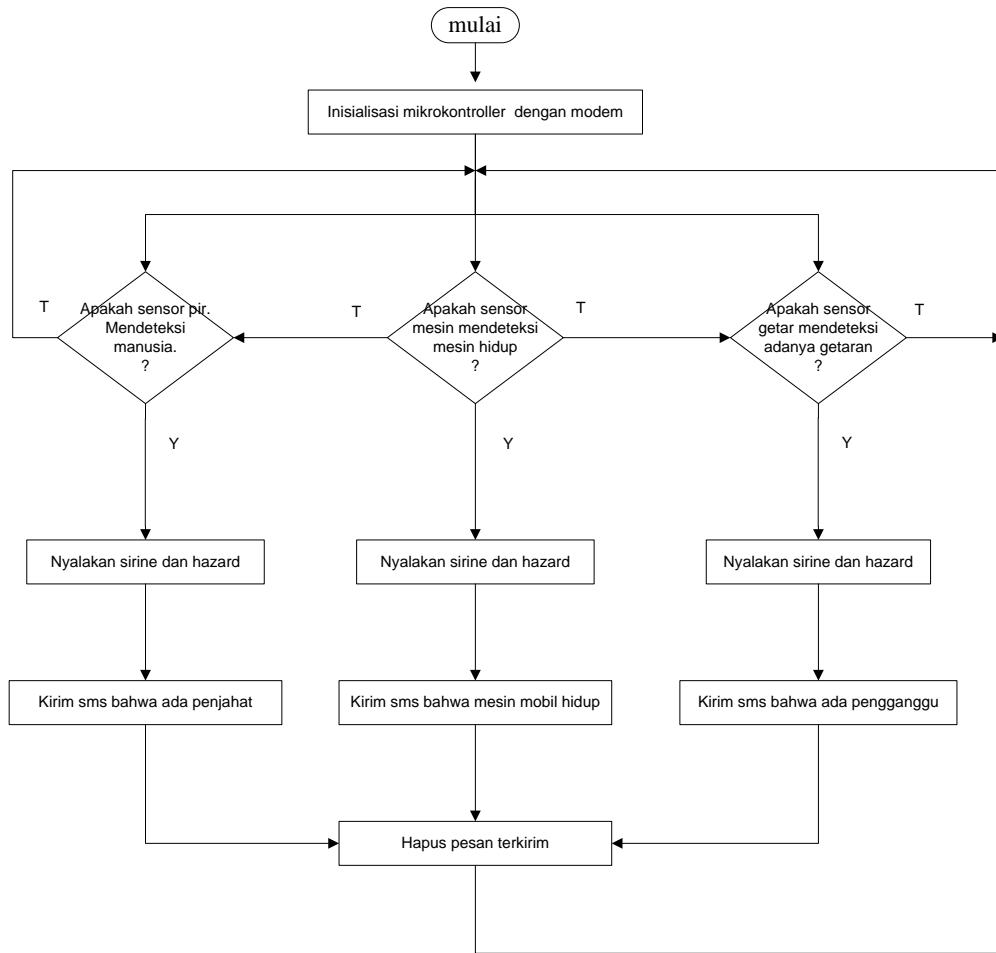


Gambar 27. *Flowchart* program Baca Perintah Pesan



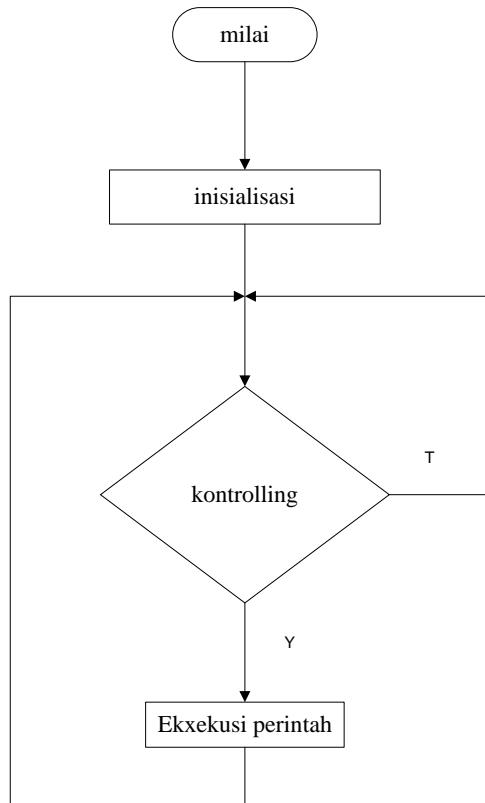
Gambar 28. Flowchart program Baca Perintah Pesan

Pada Program penyeleksi nomer ini yaitu dengan cara membandingkan dengan data referensi, akan tetapi yang dibandingkan hanya bagian nomer pengirm saja, bila nomer masuk benar maka nilai bit akan bernilai satu kemudian akan menyalakan buzzer dan akan memulai prosedur program pembacaan pesan, akan tetapi bila nomer tersebut salah maka akan diabaikan dan langsung dihapus oleh program.



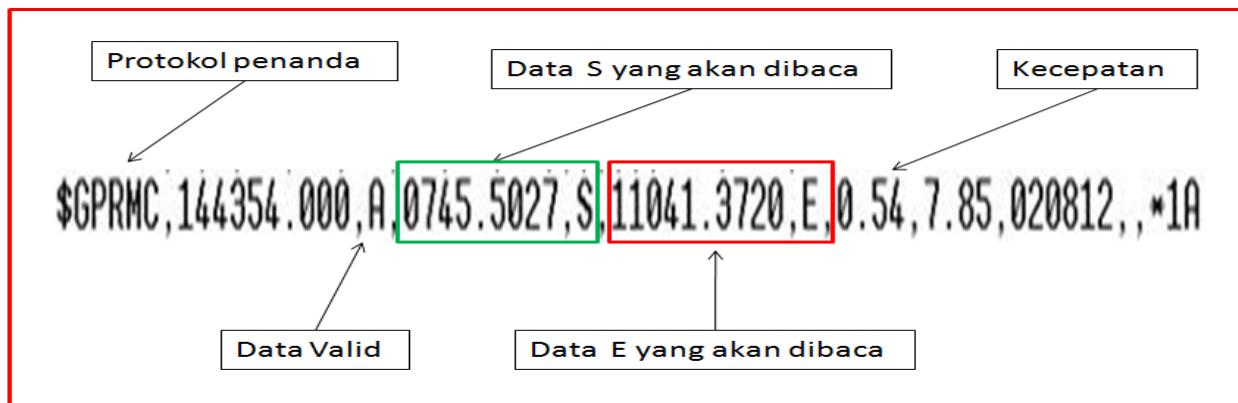
Gambar 30. Flowchart Program Baca Sensor

Pada program pembacaan sensor pada system alarm pengaman mobil jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol ini menggunakan interup dengan tujuan saat sensor sedang membaca object tidak mengganggu proses pembacaan pesan masuk sehingga perintah eksekusi pesan aman dari kesalahan.



Gambar 32. Diagram Alir Program Utama

Pada diagram alir program utama adalah gambaran fungsi keseluruhan dari program, mulai dari penyeleksian nomer masuk, penyeleksian pesan masuk, pemberitahuan melalui sms ke pengguna dan program pembacaan sensor.



Gambar 38. Data GPS yang akan diambil

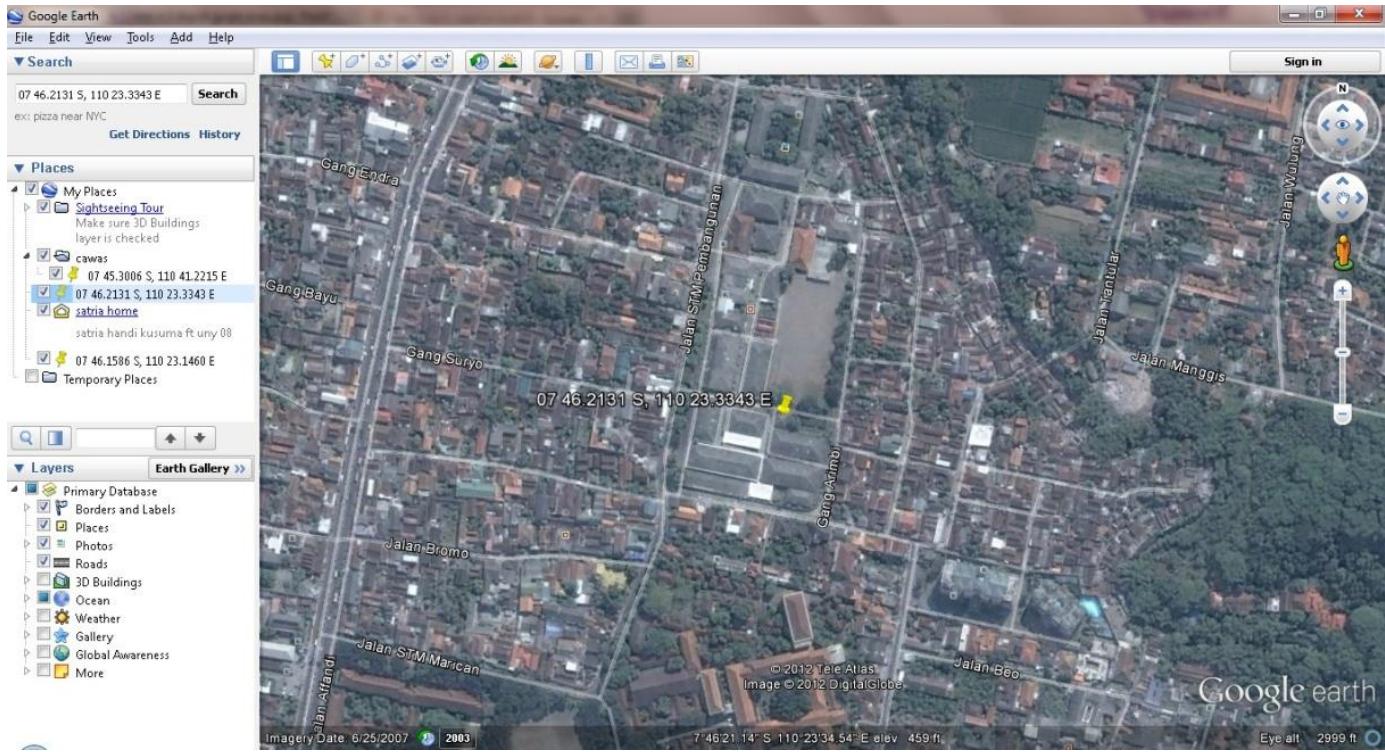
Table 19. RMC Data Format

Name	Example	Units	Description
Message ID	\$GPRMC		RMC protocol header
UTC Time	144354.000		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
Latitude	0745.5027		ddmm
N/S Indicator	S		N=north or S=south
Longitude	11041.3720		dddmm.mmmm
E/W Indicator	E		E=east or W=west
Speed Over Ground	0.54	knots	
Course Over Ground	7.85	degrees	True
Date	020812		ddmmyy
Magnetic Variation		degrees	E=east or W=west
Mode	A		A=Autonomous, D=DGPS, E=DR
Checksum	*10		
<CR> <LF>			End of message termination

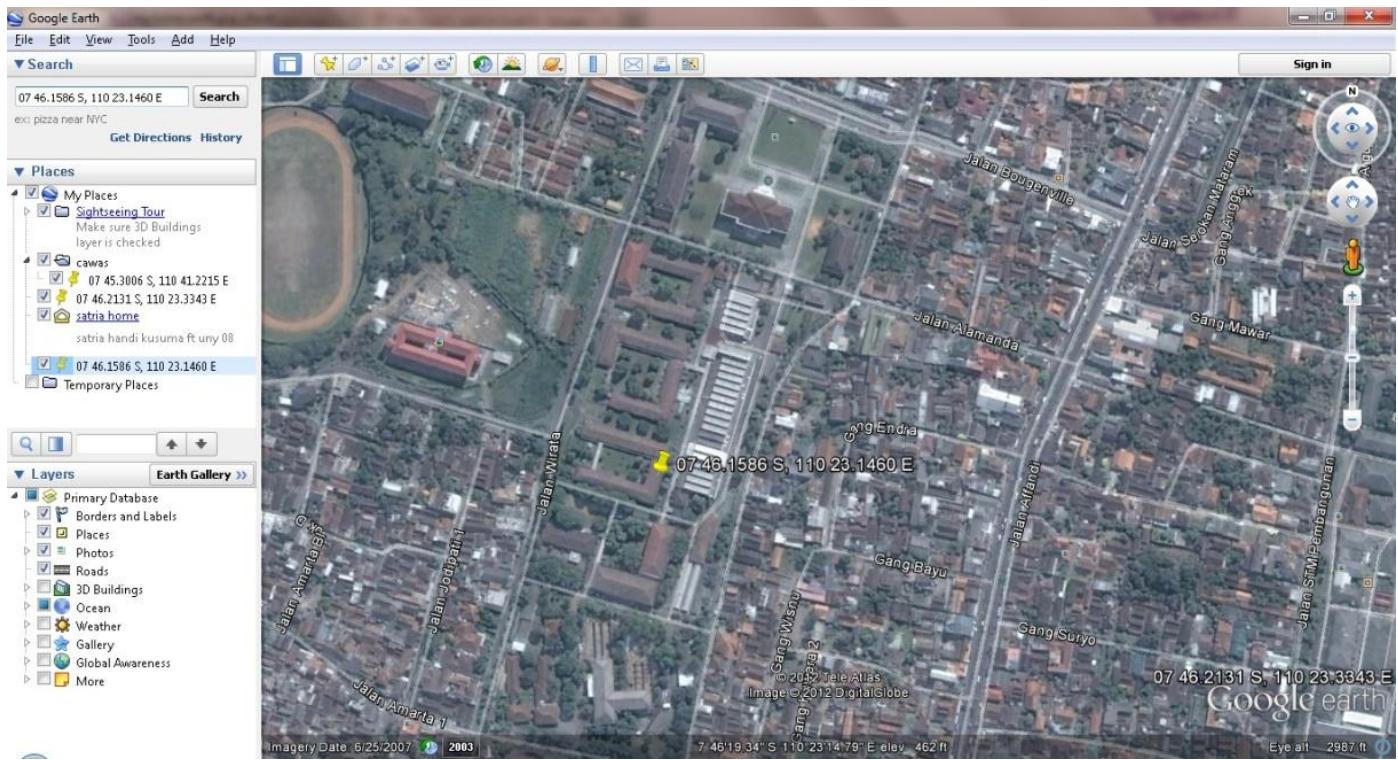
Tabel 20. Analisis Hasil Pengujian Modul GPS

No	Berada Di	Pengujian Data yang dikirim ke HP user			keterangan
		1	2	3	
1	Rumah	0745.5043 S, 11041.3731 E	0745.5043 S, 11041.3731 E	0745.5043 S, 11041.3731 E	Sesuai
2	SMKN2 DEPOK	0746.3551 S, 110 23.5572 E	0746.3551 S, 110 23.5572 E	0746.3551 S, 110 23.5572 E	Sesuai
3	UNY	0746.1580 S, 11023.1448 E	0746.1580 S, 11023.1448 E	0746.1580 S, 11023.1448 E	Sesuai

Setelah didapatkan koordinat dari pengiriman perintah SMS dengan Karakter "Coordinate" dengan seketika modem server kan memproses perintah dan mengirimkan koordinat lokasi alat berada. Setelah terbaca oleh Handphone untuk mengetahui letak koordinatnya dimasukkan ke dalam link Google Earth dengan hasil seperti berikut ini :



Gambar 40. Koordinat Gedung Multimedia SMK N 2 Depok diambil dengan Google Earth



Gambar 41. Koordinat Elektronika UNY diambil dengan Google Earth

Tabel 24. Hasil Observasi Funcionality

No	Aspek	Skor penilaian uji kelayakan	Skor maks.	Persentase (%)
1	Aspek Hasil Funcionality	20	20	100.00%
	Total	20	20	100.00%

Tabel 25. Observasi Security kecepatan Pembacaan Sensor

kecepatan	UJI PERFORMANCE SENSOR							
	eksekusi			eksekusi			eksekusi	
Sensor PIR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor Getar	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor LDR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

kecepatan	UJI PERFORMANCE SENSOR							
	Pemberitahuan			Pemberitahuan			Pemberitahuan	
Sensor PIR	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor Getar	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor LDR	8	8	8	8	8	8	8	8

Keterangan : dari pembacaan tabel data diatas yang didapat diketahui bahwa pembacaan tiap sensor dengan kecepatan 0.1ms dan kecepatan tersebut stabil untuk pagi, siang, sore.

Dari table performance diketahui kecepatan respon sebagai berikut :

$$\frac{0.1}{0.1} \times 100 \% = 100.00 \%$$

Program Penyeleksi Nomer Masuk :

```
void scan_nomer()
{
    lcd_clear();
    lcd_gotoxy(0,0);
    printf("AT+CMGR=1");
```

```

putchar(0x0D);      //ENTER

while(getchar()!='+'){};

while(getchar()!='+'){};

while(getchar()!='+'){};

for(i=0;i<13;i++){

    k=getchar();

    if((k==nomer[i])){ }

    else {break;}

    lcd_putchar(k);

    if(i==12){ no_benar=1;

        lcd_gotoxy(0,1);

        lcd_putsf("Correct");

        buzer1=1; }

    else

    {no_benar=0; }

}

```

Untuk Security diamati pada penggunaan sensor dan pada Program Penyeleksi Nomer

dengan presentase 100%, dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh

Via SMS melalui jaringan GSM dinyatakan layak untuk digunakan.

Tabel 26. Hasil Observasi Performance inisialisasi

waktu	UJI PERFORMANCE								
	pagi			siang			malam		
UJI	1	2	3	1	2	3	1	2	3
inisialisasi		20 detik			20 detik			20 detik	

Dari table diatas menjelaskan bahwa setiap Modul awal dihidupkan maka membutuhkan waktu untuk loading selama 20 detik, baik pagi, siang dan malam. Dari tabel bisa dilihat bahwa penyalaan modul stabil.

Tabel 27. Hasil Observasi Performance eksekusi SMS

Character	UJI PERFORMANCE PERINTAH SMS								
	sms msuk	eksekusi	%	sms msuk	eksekusi	%	sms msuk	eksekusi	%
Lock	11	11	100.00%	11	11	100.00%	11	11	100.00%
Unlock	11	11.1	99.10%	11	11.1	99.10%	11	11.1	99.10%
Open	11	11.2	98.21%	11	11.2	98.21%	11	11.2	98.21%
Close	11	11.3	97.35%	11	11.3	97.35%	11	11.3	97.35%
Life	11	11.4	96.49%	11	11.4	96.49%	11	11.4	96.49%
Die	11	11.5	95.65%	11	11.5	95.65%	11	11.5	95.65%
Hazard	11	11.6	94.83%	11	11.6	94.83%	11	11.6	94.83%
Sirine	11	11.7	94.02%	11	11.7	94.02%	11	11.7	94.02%
Reset	11	11.8	93.22%	11	11.8	93.22%	11	11.8	93.22%
Located	11	11.9	92.44%	11	11.9	92.44%	11	11.9	92.44%
Coordinate	11	12	91.67%	11	12	91.67%	11	12	91.67%
			1052.97%			1052.97%			1052.97%

$$\frac{11 \text{ detik}}{11 \text{ detik}} \times 100 \% = 100 \%$$

Dari hasil diatas dapat diketahui persentase untuk masing-masing kecepatan eksekusi perintah adalah :

Keterangan :

Proses SMS dari pengiriman sampai diterima untuk dieksekusi....

- (1) perintah dengan karakter "Lock" dengan presentase 100%
- (2) perintah dengan karakter "Unlock" dengan presentase 99.10%
- (3) perintah dengan karakter "Open" dengan presentase 98.21%
- (4) perintah dengan karakter "Close" dengan presentase 97.35%
- (5) perintah dengan karakter "Life" dengan presentase 96.49%
- (6) perintah dengan karakter "Die" dengan presentase 95.65%
- (7) perintah dengan karakter "Hazard" dengan presentase 94.83%

(8) perintah dengan karakter "Sirine" dengan presentase 94.02%

(9) perintah dengan karakter "Reset" dengan presentase 93.22%

(10) perintah dengan karakter "Located" dengan presentase 92.44%

(11) perintah dengan karakter "Coordinate" dengan presentase 91.67%

Dari table diatas juga menjelaskan rata-rata kecepatan pembacaan perintah sebagai berikut antara lain:

$$\frac{1052,97\%}{12} \times 100 \% = 87.75 \%$$

Dari setiap sms masuk hingga selesai eksekusi dibutuhkan waktu $12-11 = 1$ detik dan dari presentase rata-rata didapatkan hasil sebesar 87.75% dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM diyantakan Layak digunakan.

Tabel 28. Hasil Observasi Performance pembacaan sensor

kecepatan	UJI PERFORMANCE SENSOR								
	eksekusi			eksekusi			eksekusi		
Sensor PIR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor Getar	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sensor LDR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

kecepatan	UJI PERFORMANCE SENSOR								
	Pemberitahuan			Pemberitahuan			Pemberitahuan		
Sensor PIR	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor Getar	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sensor LDR	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Dari table performance diketahui kecepatan respon sebagai berikut :

$$\frac{0.1}{0.1} \times 100 \% = 100.00 \%$$

Untuk penggunaan sensor dengan presentase 100%, dengan ini GPS dan Modul Sistem kontrol keamanan jarak-jauh Via SMS melalui jaringan GSM dinyatakan layak untuk digunakan.

Tabel 29. Hasil Observasi Usability

No	Aspek	Skor penilaian uji kelayakan	Skor maks.	Persentase (%)
1	Aspek Kemanfaatan	1442	1920	75.10%
	Total	1442	1920	75.10%

Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker Berbasis Mikrokontroller ATmega 16 Adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan alat:

a. Kelebihan dari sisi program

- Terdapat program penyeleksi nomer SMS pesan yang masuk
- Terdapat program penyeleksi isi pesan SMS

b. Kelebihan dari Segi Penggunaan Sensor

Dari alat yang dibuat ini terdapat 3 sensor dengan ini tingkat keamanan sangat tinggi, untuk sensor antara lain adalah :

- Sensor Getar untuk mendeteksi getaran
- Sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia
- Sensor untuk mendeteksi mesin Menyal

c. Kelebihan dari Segi Perintah Pengontrolan

Dari alat yang dibuat ini terdapat 12 Perintah kontrol antara lain adalah :

- kontrol untuk *lock* pintu,
- kontrol untuk *unlock* pintu,
- kontrol untuk membuka jendela,

- kontrol untuk menutup jendela,
- kontrol untuk mematikan mesin,
- kontrol untuk menghidupkan mesin,
- kontrol untuk menyalakan lampu hazard,
- kontrol untuk menyalakan sirine,
- kontrol untuk pembacaan posisi BTS bila pembacaan GPS error,
- kontrol untuk membaca koordinat GPS data dilihat dengan *Google Earth*,
- kontrol untuk mereset *system*,
- kontrol untuk mengetahui pulsa dan masa aktif kartu sim.

d. Kelebihan dari Sisi Ekonomis

- Biaya pembuatan alat Rp.1,2 juta
- Pengontrolan dapat dilakukan dari jarak yang sangat jauh Via SMS
- Biaya Operasional sangat murah
- Lokasi kendaraan bisa dipantau dengan software google Earth

2. Kekurangan alat

- Bergantung dengan layanan jaringan GSM

Kesimpulan

Setelah melakukan pengamatan dan mengumpulkan data penelitian terhadap alat yang dibuat dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan dari sisi *functionality* sudah sangat baik, setelah dilakukan pengujian, didapatkan nilai Observasi *functionality* adalah 100 %, tiap komponen dan program berfungsi dengan baik dan sesuai kinerjanya.
2. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan dari sisi *Security* sudah sangat baik, setelah dilakukan pengujian, didapatkan nilai Observasi *Security* adalah 100 %, tiap komponen dan program penyeleksi nomer berfungsi dengan baik dan sesuai kinerjanya.

3. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan untuk Dengan pembacaan SMS yang hanya sekali kemudian dibandingkan dengan data referensi, membuat eksekusi pembacaan data perintah SMS menjadi lebih cepat dengan Observasi *Performance* didapat presentase hasil 87,75% menunjukan program yang dibuat sudah cukup bagus.
4. Setelah dilakukan Observasi didapat kesimpulan untuk Kualitas sisi *usability* sudah cukup baik, Nilai Observasi *usability* yang didapatkan adalah 75.10%. Dari skor persentase yang didapat maka kualitas dari sisi *usability* GPS pada SMS remote kontrol telah sesuai dengan yang diharapkan.

Saran

1. Teknik pengujian dan mengungkap kualitas Sistem Alarm Pengaman Mobil Jarak-jauh Via SMS Remote Kontrol Melalui Jaringan GSM dan GPS Sebagai Vehicle Tracker dengan pengujian yang lebih beragam baik dari sisi Hardware maupun Program.

Daftar Pustaka

- Abid khan & Ravi Mishra (2012). GPS – GSM Based Tracking System, International Journal of Engineering Trends and Technology- Volume3Issue2- 2012.
- Ambade Shruti Dinkar and S.A Shaikh (2011). Design and Implementation Of Vehicle Tracking System Using GPS ,Journal of Information Engineering and Applications, Vol 1, No.3, 2011.
- Arikunto, S. (2009). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikumto, Suharismi (1985) "Penelitian Tentang Studi Komparasi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Yang Menggunakan Modul Dengan Yang Non Modul" Skripsi FIP IKIP Yogyakarta
- Balza Achmad, dkk (2008). SISTEM ALARM MOBIL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT89S52 BERBASIS SMS, Jurusan Teknik Fisika Universitas Gajah Mada, Jurnal TELKOMNIKA Vol. 6, No.1, April 2008.
- Centre for Software Engineering. (1991). *ISO/IEC 9126 : Information Technology - Software Product Evaluation - Quality Characteristics and Guidelines for Their Use*. Retrieved Januari 5, 2012, from ISO 9126: The Standard of Reference: <http://www.cse.dcu.ie/essiscope/sm2/9126ref.html>
- Datasheet modem wavecom M1206B,
www.ozeki.hu/attachments/588/M1206B_Manual.pdf tanggal 10 April 2012
- Datasheet mikrokontroler ATmega 16,
www.atmel.com/atmel/acrobat/doc2466.pdf tanggal 10 Mei 2012
- Datasheet GPS EM—411.GPS RECEIVER ENGINE BOARD, USGlobalSat, Inc. (USA) 1308 John Reed Court, City of Industry, CA 91745 <http://www.usglobalsat.co>
- Document Center's Standards Forum Expert Information on Engineering & Industry Standards diambil pukul 22.00wib pada tanggal 11 november 2011
<http://standardsforum.com/?p=1882>
- Hanif Nurzhihar(2011). Analisa Pengukuran Getaran Pada Bnatalan Gelinding Menggunakan Media Bantu Mikrophone, JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN, Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya 2011
- Indrajit, R. E. (2000). *Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi : Pengantar Konsep*. Jakarta: Gramedia.

ISO 26262 is a standard (2011), adapted from the Functional Safety Standard IEC 61508 for Automotive Electric / Electronic Systems Diambil pada 10.00wib tanggal 11 Nov 2011
<http://www.quality-one.com/iso-26262/>

Irawan Kholfanani dkk. Sistem Penentuan Lokasi Kendaraan Menggunakan GPS Dengan Pemanfaatan SMS Sebagai Komunikasi Data, Jurusan Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya.

Jangwahyu's . 2008. Pengertian GPS. Diambil pada 10:54 tanggal 23 September 2012 dari <http://gaulwahyu.wordpress.com/category/teknologi/>

Mikko Kaarakka inen, Timo Ala-Risku, Kary Fraamling (2004), "Efficient tracking for short-term multi-company networks", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol. 34 No. 7, pp. 545-564

Data SIRF NMEA Reference Manual, SiRF Technology, Inc.148 East Brokaw Road San Jose, CA 95112 U.S.A, Phone: +1 (408) 467-0410, Fax: +1 (408) 467-0420, www.SiRF.com 1050-0042, January 2005, Revision 1.3

Tooley, Michael. 2002. Rangkaian Elektronik : Prinsip dan Aplikasi. Edisi Kedua. Terjemahan Irzam Harmein,S.T. Jakarta : Erlangga

Moleong, L.J. (2002). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Penerbit PT Remaja Rosdakarya.

Muruganandham , P.R.Mukesh (2010), " Real Time Web based Vehicle Tracking using GPS", World Academy of Science, Engineering and Technology 61 2010.

M.Zainul Rohman (2009). Pemanfaatan GPS Dengan Mikrokontroller Sebagai Pemantau Posisi Mobil, Staff Pengajar Jurusan Teknologi Informasi Samarinda, Politeknik Negri Samarinda, Januari 2009

Omarah Omar Alharaki dkk (2010). The Integration of GPS Navigator Device with Vehicles Tracking System for Rental Cars Firms, International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 8, No. 6, September 2010

Pressman, R.S (2002). Rekayasa Perangkat Lunak Yogyakarta: ANDI Yogyakarta

Rosen Ivanov, Ph.D (2003). Automatic GPS-based Vehicle Tracking and Location Information System, International Conference on Computer System and Technologies – CompSysTech'2003).

Slamet Widodo (2009). Metoda Penentuan Posisi Pada GPS, Vol.5 No.1 Maret 2009

Setiawan, S. (2006). *Mudah Dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Andi Offset.

Sri Mulyono (2011), Rancang Bangun Sistem Kontrol Keamanan Mobil Jarak-Jauh Via SMS Melalui Jaringan GSM Berbasis Mikrokontroller ATmega32.

Sugiyono. (2002). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung : Elfabet Bandung

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Susanto, H. (2005) "Prototipe Robot Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Robotika" Skripsi FT UNY Yogyakarta.

Yunus Dwi Lindung dan Rahmat Ardi (2010). SISTEM PENGAMAN SEPEDA MOTOR VIA SMS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATmega 8535. Jurusan Teknik Informatika. Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer, Amikom Yogyakarta

Zyrmia, D. (2001). *Software Quality Function Deployment*. Retrieved Januari 5, 2012, from <http://www.isixsigma.com/tools-templates/qfd-house-of-quality/software-quality-function-deployment/>