PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK APLIKASI VISUALISASI TITIK KOORDINAT GPS DENGAN PETA ONLINE BERBASIS TEKNOLOGI SELULER

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Elektronika
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh :
Reza Yuanda Kaflis
NIM. 1108187

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2016

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK APLIKASI VISUALISASI TITIK KOORDINAT GPS DENGAN PETA ONLINE BERBASIS TEKNOLOGI SELULER

Nama	: Reza Yuanda Kaflis
Nim	: 2011 / 1108187
Program Studi	: Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan	: Teknik Elektronika
Fakultas	: Teknik

Padang, Januari 2016

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Yasdinul Huda S.Pd, MT	Khairi Budayawan S.Pd, M.Sc
NIP. 19790601 200604 1 026	NIP.19760810 200312 1 002

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Drs. Hanesman MM
NIP. 19610111 195803 1 002

PENGESAHAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul	:	Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Visualisasi Titik Koordinat GPS dengan Peta *Online* Berbasis Teknologi Seluler
Nama	:	Reza Yuanda Kaflis
Nim	:	2011 / 1108187
Program Studi	:	Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan	:	Teknik Elektronika
Fakultas	:	Teknik

Padang, Januari 2016

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd, M.Kom	1.
Sekretaris	: Yasdinul Huda S.Pd, MT	2.
Anggota	: 1. Khairi Budayawan S.Pd, M.Sc	3.
	2. Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom	4.
	3. Titi Sriwahyuni, S.Pd, M.Eng	5.

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, 23 Januari 2016

Yang menyatakan,

Reza Yuanda Kaflis

ABSTRAK

Reza Yuanda Kaflis : Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Visualisasi Titik Koordinat GPS dengan Peta *Online* Berbasis Teknologi Seluler

Meningkatnya jumlah mobil yang beroperasi di Indonesia juga diikuti meningkatnya angka tindakan kriminal pencurian kendaraan bermotor (*curanmor*), dalam kasus ini adalah yang beroda 4. Kasus pencurian mobil tidak saja terjadi pada mobil pribadi,bahkan mobil yang digunakan untuk usaha transportasi seperti travel, taxi, kargo dan lain sebagainya. Banyaknya kasus pencurian, apalagi kasus pencurian pada mobil untuk unit usaha, hal ini akan menjadi salah satu faktor kerugian tersendiri bagi pelaku usaha terutama usaha rental mobil.

Untuk mengatasi hal di atas tentu pelaku usaha rental harus memiliki teknologi yang dapat melacak setiap unit mobil usahanya dari jarak jauh sehingga mudah ditemukan kembali jika terjadi tindakan pencurian. Untuk dapat melacak unit mobil usaha rental maka pelaku usaha rental harus memasangkan perangkat *Automatic Vehicle Locator* (AVL) pada setiap unit mobil usaha rentalnya dan menintegrasikan perangkat lunak AVL *monitoring* dengan perangkat lunak sistem penjualan yang telah mereka miliki.

Sistem pelacakan terdiri dari dua sub sistem yaitu perangkat keras AVL dan Perangkat lunak AVL *monitoring*. Cara kerjanya ialah, perangkat lunak AVL *monitoring* mengirim perintah ke perangkat keras AVL melalui SMS dengan *keyword* tertentu kemudian perangkat keras AVL mencarikan titik koordinat dimana posisinya berada, setelah mendapatkan kode titik kode koordinat maka akan dikirim kembali ke perangkat lunak AVL *monitoring* melalui SMS. SMS kode titik koordinat ini akan dikonversi menjadi tampilan visual dalam peta google map dengan bantuan *website* gprmcconverter.com yang telah terintegrasi dengan perangkat lunak AVL *monitoring*.

Keyword: SMS *Gateway*, *Automatic Vehicle Locator* (AVL), GPS, Visual BASIC 6.0.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang–orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Visualisasi Titik Koordinat GPS dengan Peta Online Berbasis Teknologi Seluler"**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana pendidikan (S1) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Syahril, ST., MSCE., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri , MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Ahmaddul Hadi , S.Pd., M.Kom. selaku Penguji dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Yeka Hendriyani , S.Kom, M.Kom. selaku Penasehat Akademis yang telah banyak memberikan semangat untuk penyelesaian Tugas Akhir ini
6. Bapak Yasdinul Huda , S.Pd., MT. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc. selaku pembimbing II yang juga telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Bapak Dr. Dedy Irfan , S.Pd. M.Kom. selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Ibu Titi Sriwahyuni , S.Pd., M.Eng. selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Mama dan Papa serta adik tercinta yang selalu memberi dorongan dan motivasi serta kasih sayang kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Teknik Informatika 2011 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang turut membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang turut membantu baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa manusia itu tidaklah sempurna, dengan demikian itu terdapat kesalahan dalam penulisan Tugas Akhir ini karena tidak ada

yang sempurna di dunia ini selain Allah SWT. Penulis sangat berharap kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemungkinan pengembangan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK..... i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI..... v

DAFTAR TABEL..... vii

DAFTAR GAMBAR..... ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Identifikasi Masalah..... 6

C. Batasan Masalah..... 6

D. Rumusan Masalah..... 7

E. Tujuan Tugas Akhir..... 8

F. Manfaat Tugas Akhir..... 8

BAB II LANDASAN TEORI

A. Transportasi Darat..... 9

B. Sistem Keamanan Angkutan..... 13

C. *Global Positioning Sistem* (GPS)..... 17

D. Peta Onlie (*Maps*)..... 27

E. SMS (*Short Massage Service*)..... 29

F. AT *Command*..... 31

G. Prangkat Keras *Automatic Vehicle Locator* (AVL) 32

H. Perangkat Lunak Pendukung Sistem 39

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Analisis Sistem 67

B. Perancangan Sistem 71

C. *Unified Modeling Language* (UML)..... 85

D. Perancangan *User Interface* 94

E. Perancangan Struktur Basis Data 102

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem..... 111

B. Pembahasan..... 125

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan..... 175

B. Saran 176

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Keterangan sandi RMC 24
2. Penterjemahan Dari Kode Mengirim SMS ……..... 30
3. *Keyword* SMS yang digunakan..... 31
4. *AT-Command*..... 32
5. Perbedaan AVR berdasarkan jumlah memori 38
6. Tipe Data Visual Basic..... 41
7. Baris Menu dalam Visual Basic..... 43
8. Menu Toolbar Dalam Visual Basic 44
9. Kontrol dalam *Toolbox* Visual Basic 47
10. *Event* Pada Kontrol Label..... 52
11. *Event* Pada Kontrol *Text box*..... 53
12. *Event* Pada Kontrol *Command Buttons* 53
13. *Type* Data..... 62
14. Analisis *User*..... 68
15. Analisis Proses 68
16. *Keyword* SMS 76
17. LED Indikator Proses 77
18. *Keyword* SMS 81
19. *Inbox* Database AVL 102
20. *Outbox* Database AVL..... 103
21. *User Database* AVL..... 105
22. Mobil *Database* AVL..... 105

23. *Customer Database* AVL 106
24. Tabel Transaksi 107
25. Detail Transaksi..... 108
26. Titik Koordinat..... 109
27. Data Konsumsi Arus Perangkat Keras AVL 162
28. Waktu yang Dibutuhkan Untuk Mendapatkan Titik Koordinat..... 166
29. Data Jumlah BTS masing-masing Operator 168
30. Daftar harga SMS Operator Telkomsel..... 169
31. Daftar harga SMS Operator XL Axiata..... 170
32. Daftar harga SMS Operator Hutchison 3 Indonesia HTI 171
33. Daftar harga SMS Operator Indosat..... 173

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Grafik pejualan mobil di Indonesia 2

Gambar 2. Ilustrasi *GPS* 17

Gambar 3. Penguncian Satelit GPS 19

Gambar 4. Trilaterasi 19

Gambar 5. Peta Hasil Konversi kalimat RMC 24

Gambar 6. Hasil GPS *Locator* Pada Peta..... 25

Gambar 7. Hasil GPS *Tracker* Pada Peta 26

Gambar 8. Hasil GPS *Navigator* Pada Peta 27

Gambar 9. Skematik DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0 34

Gambar 10. Bentuk fisik DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0 37

Gambar 11. Pin out Mikrokontroler ATMega168..... 39

Gambar 12. *Toolbar* Visual Basic 44

Gambar 13. Bentuk *Form* Dalam Visual Basic..... 46

Gambar 14. Appserv 59

Gambar 15. *Document Flow map* proses pencarian kehilangan mobil 70

Gambar 16. Blok Diagram sistem visualisasi titik koordinat GPS..... 72

Gambar 17. (a) Rangkaian Skematik Arduino Saverino Serial..... 74

Gambar 17. (b) Modul Arduino Saverino Serial 75

Gambar 18. *Driver Relay Starter* dan Klakson 76

Gambar 19. LED Indikator Proses..... 77

Gambar 20. (a). *Flowchart* AVL *device* bagian 1 78

Gambar 20.(b) *Flowchart* AVL *device* bagian 2 79

Gambar 20. (c) *Flowchart* AVL *device* bagian 3 80

Gambar 21. *Document Flow map* AVL *Monitoring* yang diusulkan 82

Gambar 22. *Context Diagram* AVL Usaha Transportasi Darat 85

Gambar 23. *Use Case Diagram Monitoring* AVL Usaha Transportasi Darat 86

Gambar 24. *Class Diagram Monitoring* AVL Usaha Transportasi Darat 88

Gambar 25. *Actifity Diagram* pemilik / Pemilik 89

Gambar 26. *Actifity Diagram* Operator..... 90

Gambar 27. *Actifity Diagram Customer Service* 91

Gambar 28. *Actifity Diagram Customer* 92

Gambar 29. Diagram *Deployment Monitoring* AVL Usaha Transportasi Darat 93

Gambar 30. *User Interface Home / User Interface Login*..... 94

Gambar 31. *User Interface* Halaman Utama 95

Gambar 32. *User Interface user* 96

Gambar 33. *User interface Customer* 97

Gambar 34. *User Interface* Data Mobil 98

Gambar 35. *User Interface* Transaksi 99

Gambar 36. *User Interface* Pengembalian Mobil..... 100

Gambar 37. *User Interface* Cari Lokasi..... 101

Gambar 38. Halaman *Login User* 111

Gambar 39. Menu-menu Untuk *User* Operator..... 112

Gambar 40. Halaman User 113

Gambar 41. Halaman Input *Customer* 113

Gambar 42. Halaman *Input* Data mobil 114
Gambar 43. Halaman Transaksi 115
Gambar 44. Halaman pengembalian mobil 116
Gambar 45. Tampilan Awal Halaman Cari Lokasi 117
Gambar 46. Modul rangkaian kontroler 118
Gambar 47. Modul rangkaian GSM-GPS 119
Gambar 48. Modul rangkaian relay 119
Gambar 49. Modul rangkaian manajemen daya 120
Gambar 50. *Wiring* sistem bertumpuk 121
Gambar 51. Perangkat keras AVL siap dirakit 121
Gambar 52. Indikator *ready* 122
Gambar 53. Indikator ada SMS masuk 122
Gambar 54. Mencari titik koordinat 123
Gambar 55. Kirim SMS titik koordinat 124
Gambar 56. Relay klakson telah di hidupkan 124
Gambar 57. Gagal *Login* Karena *User Id* Belum Terdaftar 126
Gambar 58. Gagal *Login* Karena *Password* Salah 127
Gambar 59. Menu-menu Untuk *User* CS 127
Gambar 60. Menu-menu Untuk *User* Operator 128
Gambar 61. Pesan data *customer* telah disimpan 133
Gambar 62. Kotak dialog Hapus 134
Gambar 63. Input kode pencarian 135
Gambar 64. Data Berhasil Di*edit* 136

Gambar 65. Pesan data mobil telah disimpan 140
Gambar 66. pencarian data mobil 141
Gambar 67. Data mobil tidak ditemukan 141
Gambar 68. Kotak dialog hapus data mobil 142
Gambar 69. Data mobil berhasil di*edit* 142
Gambar 70. Pesan data transaksi telah disimpan 146
Gambar 71. Pencarian data transaksi 147
Gambar 72. data Transaksi tidak ditemukan 147
Gambar 73. Informasi proses penyewaan telah selesai. 147
Gambar 74. Kotak dialog Hapus data transaksi 148
Gambar 75. Sampel Titik Koordiant pertama .....Lampiran 2
Gambar 76. Sampel Titik Koordiant ke dua .....Lampiran 2
Gambar 77. Sampel Titik Koordiant ke tiga .....Lampiran 2
Gambar 78. Sampel Titik Koordiant ke empat .....Lampiran 2
Gambar 79. Sampel Titik Koordiant ke lima .....Lampiran 2
Gambar 80. Sampel Titik Koordiant ke enam .....Lampiran 2

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamananan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap *hacker*, kemanan rumah terhadap maling dan penyusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi berhubungan lainnya.

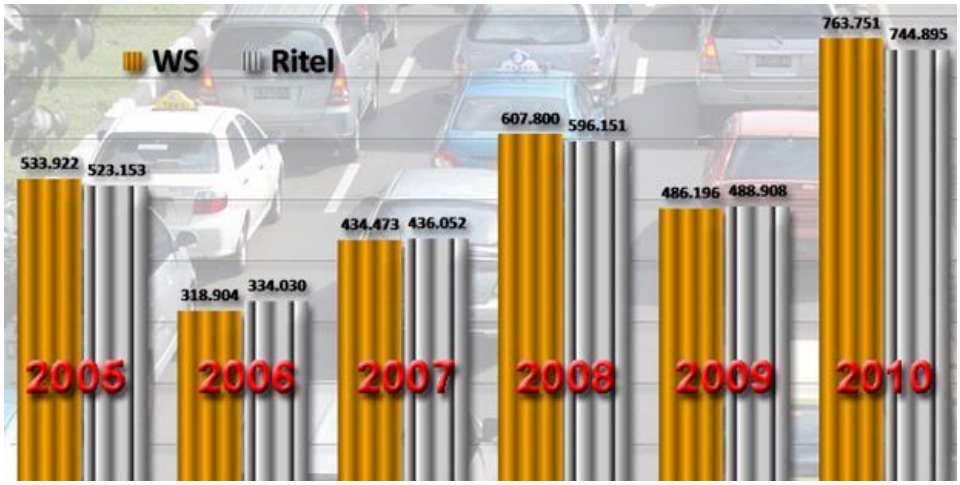
Definisi yang paling sering digunakan oleh penstudi Hubungan Internasional (HI) adalah definisi dari Barry Buzan yang dalam bukunya *People, States, and Fear* mengatakan bahwa:

"*security, in any objective sense, measures the absence of threat to acquired values, in a subjective sense, the absence of fear that such values will be attacked*" (Buzan, 1991:4).

Jadi setiap manusia harus merasa aman dari hal apapun termasuk aman dalam memiliki kendaraan dan berkendara. Aman dalam memiliki kendaraan adalah tidak adanya rasa takut jika kendaaraan yang dimiki akan dirusak atau di ambil orang lain, aman berkendara adalah rendahnya tingkat resiko kecelakaan dalam berkendara yang disebabkan kesalahan produk kendaraaan dan nyaman saat digunakan.

Seiring dengan perkembangan otomotif hal di atas terus dikembangan oleh perodusen otomotif. Dapat dilihat banyaknya produk otomotif yang beredar di pasaran termasuk di pasar Indonesia.

Perkembangan pasar otomotif di Indonesia dari tahun ke tahun terus menunjukkan tren yang positif, hal tersebut dapat dilihat semakin beragamnya produk yang dihasilkan oleh produsen-produsen otomotif dan juga diikuti tingginya permintaan akan produk-produk tersebut hal tersebut dapat dilihat pada grafik penjualan mobil di Indonesia pada tahun 2005 sampai 2010 di tampilkan pada Gambar 1. dikutip dari KOMPAS/Zulkifli BJ (2010).



Gambar 1. Grafik pejualan mobil di Indonesia

Tahun 2011 menurut laporan Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) yang dikutip dari otomotif.kompas (2012) bahwa Gaikindo memperkirakan penjualan mobil pada tahun tersebut berkisar 850.000-870.00 unit. Sedangkan pada tahun 2012 menurut laporan Gaikindo yang juga dikutip dari otomotif.kompas (2013) bahwa “penjualan mobil pada

tahun 2012 dari distributor ke *dealer* mencapai 1,161 juta unit atau naik 24,8 % dari tahun sebelumnya".

Berdasarkan data di atas ditambah mobil yang telah beroperasi pada tahun-tahun sebelumnya maka ada jutaan mobil dari berbagai jenis yang beroperasi di Indonesia. Dari data tersebut adalah mobil angkutan (travel, taxi, bus), truk dan mobil pribadi.

Meningkatnya jumlah mobil yang beroperasi di Indonesia juga diikuti meningkatnya angka tindakan kriminal pencurian kendaraan bermotor (curanmor), dalam kasus ini adalah yang beroda 4. Menurut Kabid Humas Polda Metro jaya Kombes Baharudin Djafar yang dikutip dari motodream (2011) "terjadi 787 unit pencurian mobil yang menurutnya lagi turun sekitar 50% dari tahun 2010". Ini artinya telah terjadi sekitar 1500 unit kasus pencurian di Jakarta dan sekitarnya. Data tersebut baru di Jakarta bagaimana dengan kota-kota lainnya?. Menurut data dari Direktorat Reserse Kriminal Umum (Ditreskrimum) Polda Jambi yang dikutip dari Jambi-independent (2011) telah terjadi 819 kasus pencurian mobil belum termasuk yang tidak melapor. Sedangkan pada tahun 2012 (Januari – April) telah terjadi 345 kasus.

Berdasarkan data dari Kepolisian Daerah (Polda) Sumatera Barat yang dikutip padangmedia (2012), untuk laporan kasus di Polresta Padang selama 2012 mencapai 3.590 laporan. Jumlah tersebut jauh melampaui jumlah kasus yang masuk pada Polres lain yang ada di Sumbar.Kasus pencurian kendaraan bermotor (curanmor) adalah kasus yang paling dominan, mencapai 1.199

kasus. Mengalami lonjakan yang mencengangkan, yakni meningkat hingga 50 persen dibandingkan tahun sebelumnya. Pada tahun 2011 lalu tercatat 592 kasus curanmor di Padang.

Berdasar kasus yang dinyatakan di atas hanya sebagian kecil saja mobil yang kembali setelah dicuri. Dengan banyaknya kasus yang tidak terungkap, hal ini terjadi seperti yang di ungkapkan oleh Polda Metro Jaya, Kasus pencurian kendaraan, baik motor maupun mobil di wilayah hukum Polda Metro Jaya tercatat mencapai 10.187 pada tahun 2010. Dari angka tersebut, 80 persen lebih, kasus pencurian kendaraan bermotor tidak terungkap.

Kasus pencurian mobil tidak saja mobil pribadi,bahkan mobil yang digunakan untuk usaha transportasi seperti travel, taxi, kargo dan lain sebagainya. Dengan banyaknya kasus pencurian, apalagi kasus pencurian pada mobil untuk unit usaha, hal ini akan menjadi salah satu faktor kerugian tersendiri bagi pelaku usaha.

Sebagian korban tindakan curanmor akan melaporkan kejadian ke pihak yang berwajib (kepolisian) dengan harapan mobilnya dapat ditemukan kembali. Berdasarkan laporan korban dan olah TKP maka polisi akan menyebarkan informasi ke bagian intel dan melakukan razia di beberapa tempat, namun cara ini tidak dapat mengetahui dimana mobil tersebut berada dengan cepat dan tepat.

Untuk mengatasi hal di atas tentu dibutuhkan teknologi yang menungkinkan dapat melacak mobil yang dicuri dari jarak jauh. Teknologi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. GPS (*Global Positioning System*), merupakan sistem koordinat global yang dapat menentukan koordinat posisi benda dimana saja di bumi baik koordinat lintang, bujur, maupun ketinggiannya. Digunakan untuk mendapat titik koordianat mobil yang curi.
2. SMS (*Short Massage Service*), Layanan pesan singkat atau Surat masa singkat (bahasa Inggris: *Short Message Service* disingkat SMS) adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah telepon genggam untuk mengirim atau menerima pesan-pesan pendek. Namun pesan yang dikirim melalui SMS juga dapat digunakan untuk mengendalikan (remot) perangkat eletronika dari jarak jauh.
3. Internet, titik koordinat yang telah didapat dari GPS melalui SMS akan divisualisasikan melalui layanan peta *online.*

Berdasarkan data-data di atas maka perlunya rancangan sistem yang dapat meminimalisasi dan mencegah kerugian para pelaku usaha tranfortasi darat akibat pencurian mobil dengan judul "Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Visualisasi Titik Koordinat GPS Dengan Peta Online Berbasis Teknologi Seluler"

B. Identifikasi Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah tersebut maka dapat di indetifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tingginya angka kriminal pencurian tranportasi darat khususnya mobil.
2. Sulitnya melacak mobil yang telah dicuri tanpa bantuan teknologi pelacak.
3. Terjadinya kerugian bagi pelaku usaha transportasi darat karena hilangnya armada angkutan yang mereka miliki yang berakibat berkurangnya pendapatan mereka.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dari perangkat lunak aplikasi visualisasi titik koordinat GPS (*Global Positioning System*) dengan peta *online* berbasis teknologi seluler pada sistem keamanan usaha transportasi darat (mobil) sebagai berikut:

1. Sistem ini dirancang hanya untuk meminimalisasi resiko tindakan kriminal Pencurian mobil unit usaha tranfortasi darat.
2. Untuk dapat melacak kendaraan yang dicuri sistem ini membutuhkan perangkat keras yang akan di tanamkan ke dalam mobil, yaitu DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0 dan Mikrokontroler AVR ATmega168.
3. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemograman Visual Basic, MySQL, BASCOM AVR dan perangkat lunak Gammu, serta menggunakan layanan peta online www.GPRMCconverter.com.

4. Sistem ini hanya dapat digunakan sebagai penunjuk lokasi (GPS *Locator*) dan GPS *tracker*, tidak dapat digunakan sebagai penuntun jalan (GPS Navigator).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan, adapun masalah yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat meminimalisasi resiko tindakan kriminal Pencurian mobil unit usaha tranfortasi darat.
2. Bagaimana merancang perangkat keras GPS, Modul GSM dan mikrokontroler sehingga dapat memberikan informasi titik koordinat GPS.
3. Bagaimana merancang perangkat lunak yang dapat menampilkan peta *online* yang juga didukung oleh teknologi seluler dan GPS.
4. Bagaimana menerapkan perangkat lunak dan perangkat keras sehingga dapat meminimalisasi kasus pencurian mobil unit usaha tranportasi darat.

E. Tujuan Tugas Akhir

Perancangan sistem ini ada beberapa tujuan yang akan dicapai, diantaranya :

1. Menghasilkan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat memantau posisi sebuah mobil yang disewakan atau rental.
2. Menghasilkan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat meremot kendaraan rental dari jarak jauh.
3. Menghasilkan perangkat lunak sistem informasi rental mobil.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini antara lain:

1. Dapat membantu pelaku usaha transportasi rental mobil dalam memonitor armada angkutannya dari jarak jauh.
2. Jika terjadi tindakan pencurian terhadap armada rental pemiliki usaha juga dapat meremot agar mobil tidak dapat dihidupkan.
3. Dapat membantu pihak kepolisian dalam mengungkap kasus pencurian kendaraan mobil.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Transportasi Darat

Pengertian transportasi berasal dari bahasa latin yaitu *transportare*, dimana *trans* berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* yang berarti pengangkutan atau membawa dan *Land* brarti darat. Menurut Kamaluddin (2003: 13) "transportasi darat berarti pengangkutan atau membawa sesuatu kesebelah lain dari suatu tempat ke tempat lain melaui darat. dengan demikian transportasi darat dapat didefinisikan sebagai usaha dan kegiatan mengangkutan atau membawa barang atau penumpang dari suatu tempat ketempat lainnya melalui darat".

Sedangkan menurut Sahari Besari (2008 : 22) dalam Teknologi di Nusantara 40 Abad Hambatan Inovasi.

> transportasi darat yaitu pengangkutan barang-barang yang pada awalnya dilakukan oleh orang dengan menggunakan tangan dan kakinya. Kaki digunakan untuk memindahkan diri dari satu tempat ketempat lain dan tangan untuk memegang barangnya yang mungkin diletakkan diatas kepala, diatas pundak atau dijinjing. Hal tersebut dilakukan selama ribuan tahun.

Setelah adanya inovasi dalam transportasi, maka pengangkutan barang dilakukan menggunakan pikulan atau tandu, kemudian setelah manusia mengenal teknologi penjinakan hewan besar seperti kuda, sapi, unta dan lain sebangsanya, transportasi dialihkan kepada hewan. Manusia menempatkan barang-barang bawaannya pada hewan tersebut atau juga manusia duduk menaiki hewan dan tinggal mengarahkannya. Ketika barang yang

digunakannya berukuran sangat besar, maka pelaksanaannya memerlukan kecerdasan manusia menghasilkan berbagai inovasi. Kemudian dengan inovasi, melintang diatas landasan tersebut, diletakkan "bantal gulung" (*roller bearing*). Dengan demikian, tenaga yang diperlukan untuk menggerakkan benda yang dipindahkan menjadi jauh lebih kecil.

Menurut Pratignjo (1982 : 10).

> Sebelum penemuan roda, beban yang berat diangkut dengan eretan atau kereta luncur. Atau diletakkan di atas semacam rakit diatas batang-batang kayu yang diletakkan melintang diatas tanah. Beberapa orang menarik dari depan, beberapa lagi mendorong dari belakang. Jika salah satu batang kayu telah terlepas dilalui rakit, lalu diletakkan di sebelah depannya. Mungkin sekali cara pengangkutan yang demikian inilah yang mengilhami penemuan roda.

Perkembangan selanjutnya yang lebih krusial adalah mulai ditemukannya roda yang terjadi secara independen diberbagai tempat dan waktu yang berbeda. Namun hasil penelitian mengenai perkembangan roda, merujuk pada proses yang terjadi di Mesopotamia dipergunakan cap silinder dari batu yang memiliki desain pada dindingnya. Apabila silinder itu digelindingkan di atas lempengan tanah liat yang masih lunak, maka silinder akan memindahkan desain yang dimilikinya pada lempengan tanah liat tersebut.

Desain yang ditekankan (*imprinted)* pada lempengan terakota berfungsi sebagai cap pada surat zaman *modern*. Cara tersebut saat ini masih sering digunakan dinas pos dalam memberikan cap diatas perangko surat. Penggunaan cap silinder tersebut telah berlaku di mesotopotamia selama beberapa milineum. Bersamaan munculnya cap silinder muncul pula roda

sebagai kendaraan dan meja putar untuk produksi gerabah. Dengan lahirnya teknologi roda, dimulailah pengembangan kereta kendaraan untuk transportasi orang maupun barang-barang. Terutama setelah hewan hasil domestikasi dapat diterapkan sebagai binatang penghela. Akibat selanjutnya perkembangan sistem jalan raya.

Berdasarkan sejarah panjang tranportasi di atas dapat di jelaskan bahwa terdapat unsur-unsur dalam transportasi darat, klasifikasi transportasi darat berdasarkan jalan yang di lalui dan macam-macam usaha transportasi darat. Penjelasannya sebagai berikut:

1. Unsur-unsur Dalam Transportasi Darat

a. Jalan atau *the way* merupakan suatu kebutuhan yang paling esensial dalam tranportasi. Tanpa adanya jalan tak mungkin disediakaan jasa transportasi bagi pemakainya. Jalan ditujukan dan disediakan sebagai basis bagi alat pengangkutan untuk bergerak dari suatu tempat asal ketempat tujuannya.

b. Alat angkutan atau *vehicle* Kendaraan dan alat angkutan pada umumnya merupakan unsur transport yang penting lainnya. Perkembangan dan kemajuan jalan dan alat anagkutan merupakan dua unsur yang paling memerlukan atau berkaitan satu dengan lainnya. Alat angkutan ini dapat dibagi-bagi lagi dalam jenisnya. Sedangkan alat angkutan jalan darat dapat berupa gerobak, pedati, bus, mobil, kereta api, dan lain-lain.

c. Tenaga penggerak atau *motive power* tenaga penggerak disini adalah tenaga atau *energy* yang digunakan untuk menarik atau mendorong alat angkutan. Untuk keperluan ini dapat digunakan tenaga manusia, binatang, tenaga uap, BBM, tenaga listrik dan tenaga diesel.

d. Kamaluddin (2003 : 17) mengatakan "tenaga pemberhentian atau terminal terminal adalah tempat dimana suatu perjalan transportasi dimulai maupun berhenti atau berakhir sebagai tempat tujuan.oleh karena itu di terminal disediakan berbagai fasilitas pelayanan penumpang..."

2. Klasifikasi Transportasi Darat

a. Transportasi Jalan Rel

Di dalam transportasi jalan rel (*rail tranport*) ini digunakan akat angkutan berupa kereta api yang terdiri atas lokomotif, garbing (kereta barang) dan kereta penumpang. Jalan yang dipergunakan berupa jalan rel baja, baik dua rel maupun monorel. Tenaga penggerak disini adalah tenaga uap dan tenaga listrik.

b. Transportasi jalan raya

Dalam transportasi jalan raya ini meliputi transport yang menggunakan alat angkutan berupa manusia, binatang, pedati, andong, sepeda motor, becak, bus, truk dan kendaraan bermotor lainnya. Jalan yang digunakan transport ini adalah jalan setapak, jalan tanah, jalan kerikil dan jalan aspal. Sedangkan tenaga penggerak yang digunakan

adalah tenaga manusia, tenaga binatang, tenaga uap, Bahan Bakar Minyak (BBM) dan diesel.

3. Macam-macam Usaha Transportasi Darat

Dengan berkembangnya transportasi darat hal ini berkaitan dengan kegiatan ekonomi manusia, sehingga muncullah berbagai kegiatan ekonomi yang melibatkkan tranportasi darat dintaranya adalah usaha angkutan umum seperti angkot, taxi, bus kota, bus antar kota dalam provinsi (AKDP), bus antar kota antar provinsi (AKAP). Bus pariwisata, rental mobil pribadi, kargo atau Kontainer dan lain lain. Berdasarkan jenis usaha transportasi darat yang telah dipaparkan, usaha rental mobil pribadi adalah jenis usaha transportasi darat yang paling sering terjadi tindakan kriminal curanmor dan hal tersebut sangat menarik menjadikannya sebagai objek penelitian dalam tugas akhir ini.

B. Sistem Keamanan Angkutan

1. Sistem Keamanan Secara Umum

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systēma*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti negara. Negara merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu negara dimana yang berperan sebagai penggeraknya yaitu rakyat yang berada dinegara tersebut.

Kata "sistem" banyak sekali digunakan dalam percakapan sehari-hari, dalam forum diskusi maupun dokumen ilmiah. Dikutip dalam wikipedia (2012) “Kata ini digunakan untuk banyak hal, dan pada banyak bidang pula, sehingga maknanya menjadi beragam. Dalam pengertian yang paling umum, sebuah sistem adalah sekumpulan benda yang memiliki hubungan di antara mereka”.

Pengertian sistem menurut Edhy (2003: 4), “Sistem adalah sekumpulan hal, kegiatan, elemen atau subsistem yang saling bekerjasama atau yang dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai suatu tujuan”. Menurut Leman (1998: 2), “Sistem terdiri dari komponen-komponen yang saling berkaitan dan bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan”.

Keamanan adalah keadaan bebas dari bahaya. Istilah ini bisa digunakan dengan hubungan kepada kejahatan, segala bentuk kecelakaan, dan lain-lain. Keamanan merupakan topik yang luas termasuk keamananan nasional terhadap serangan teroris, keamanan komputer terhadap hacker,

kemanan rumah terhadap maling dan penyelusup lainnya, keamanan finansial terhadap kehancuran ekonomi dan banyak situasi berhubungan lainnya.

Definisi yang paling sering digunakan oleh penstudi Hubungan Intenasional (HI) adalah definisi dari Buzan, (1991:4). yang dalam bukunya *People, States, and Fear* mengatakan bahwa: "*security, in any objective sense, measures the absence of threat to acquired values, in a subjective sense, the absence of fear that such values will be attacked*"

Berdasarkan definisi dua kata di atas maka sistem keamanan yaitu gabungan dari beberapa elemen, perosedur, yang saling bekerja sama dengan tujuan mengukur adanya ancaman dan meminimalisir resiko dari ancaman tersebut.

Berdasarkan pengertian sistem keamanan di atas maka elemen-elemen yang dibutuhkan untuk memberikan rasa aman kepada pelaku usaha transportasi rental mobil pribadi dari tindakan kriminal curanmor yaitu: *Automatic Vehicle Locator* (AVL) sebagai alat yang akan mendapat titik koordinat perangkat lunak yang dapat mengkonversi titik koordinat tersebut menjadi tampilan visual di Komputer secara grafis.

2. Automatic Vehicle Locator (AVL)

Automatic Vehicle *Location (AVL)* merupakan sarana untuk secara otomatis menentukan lokasi geografis dari kendaraan dan mengirimkan informasi tersebut ke pemohon.

Paling umum, lokasi ditentukan dengan menggunakan GPS dan mekanisme transmisi SMS, GPRS, satelit atau radio terestrial dari kendaraan ke penerima radio. GSM dan CDMA adalah layanan yang paling umum diterapkan, karena AVL memerlukan data yang tidak banyak dan biaya rendah. Dengan keunggulan kombinasi dari sistem ini dapat diterapkan. Selain itu, sistem penentuan posisi terestrial radio memanfaatkan LF (*Low Frequency*) *switched* jaringan paket radio juga digunakan sebagai alternatif untuk sistem berbasis GPS.

Penerapan AVL Pada Kendaraan sangat mungkinkan karena AVL adalah konsep yang sangat bagus untuk mengelola armada kendaraan, seperti kendaraan dinas, kendaraan darurat, dan peralatan konstruksi terutama berharga, juga kendaraan angkutan umum (bus dan kereta). Hal ini juga digunakan untuk melacak aset bergerak, seperti peralatan konstruksi tampa roda, trailer tidak bermotor, dan pembangkit listrik mobil.

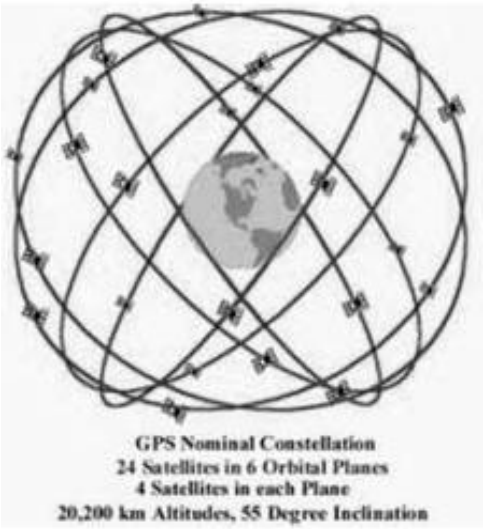
Banyak sistem keamanan yang diterapkan pada angkutan diantaranya adalah sistem keamanan pengereman yang menggunakan teknologi rem otomatis atau yang dikenal dengan *Active City Stop, Air Bag* yang minimalisasi resiko benturan kepala pengemudi bila terjadi kecelakaan, AVL dan sebagainya. Sistem keamanan angkutan pada AVL adalah sistem keamanan yang diterapkan pada angkutan agar dapat di temukan jika terjadi tindakan curanmor.

C. *Global Positioning Sistem* (GPS)

1. Teori Dasar GPS

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem koordinat global yang dapat menentukan koordinat posisi benda dimana saja di bumi baik koordinat lintang, bujur, maupun ketinggiannya. Teknologi ini sudah menjadi standar untuk digunakan pada dunia pelayaran dan penerbangan di dunia. Kita pun dapat memanfaatkannya untuk kebutuhan kita sendiri.

Sistem GPS dapat memberikan data koordinat global karena didukung oleh informasi dari 24 satelit yang ada pada ketinggian orbit sekitar 11.000 mil di atas bumi. Satelit-satelit tersebut terbagi atas 6 bidang orbit yang berbeda dengan masing-masing bidang orbit diisi oleh 4 satelit. Dengan konfigurasi seperti ini, maka setiap titik di bumi selalu akan dapat ditentukan koordinatnya oleh GPS setiap saat selama 24 jam penuh perhari. Gambar 2 menampilkan ilustrasi satelit mengelilingi bumi.



Gambar 2. Ilustrasi GPS

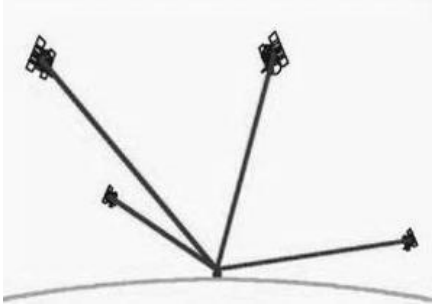
Teknologi GPS pada awalnya digunakan untuk keperluan militer. Penyedia satelit untuk sistem GPS untuk dunia adalah pemerintah Amerika Serikat. Selain Amerika, dulu pihak Rusia/Uni Soviet juga memiliki dan mengembangkan sistem seperti ini. Kini pihak Uni Eropa juga berkeinginan memiliki dan menyediakan sendiri sistem yang sejenis.

Teknologi GPS ini bebas dimanfaatkan oleh siapa saja di dunia secara gratis asal memiliki alat GPS *receiver*. Alat GPS *receiver* ini adalah suatu alat yang dapat menerima sinyal satelit-satelit GPS untuk kemudian melakukan perhitungan koordinat posisi dirinya berdasarkan data yang ada.

2. Cara Kerja GPS *Receiver*

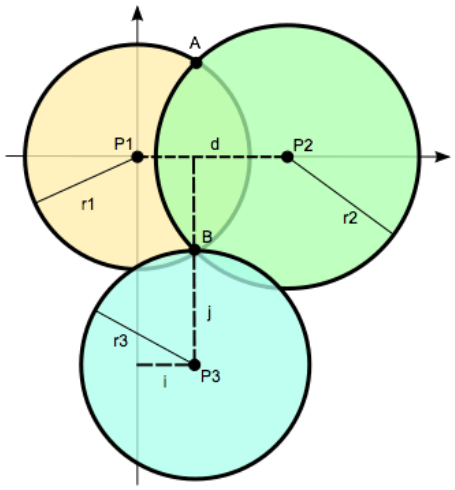
Setiap satelit GPS memancarkan sinyal-sinyal gelombang mikro. GPS *receiver* menggunakan sinyal satelit yang diterima untuk melakukan triangulasi posisi dengan cara mengukur lama perjalanan waktu sinyal dikirimkan dari satelit, kemudian mengalikannya dengan kecepatan cahaya untuk menentukan secara tepat berapa jauh dirinya dari satelit.

Dengan mengunci minumum 3 sinyal dari satelit yang berbeda, maka GPS *receiver* dapat menghitung posisi tetap sebuah titik yaitu koordinat posisi lintang dan bujur (*Latitude & Longitude*). Penguncian sinyal satelit yang ke 4 membuat pesawat penerima GPS dapat menghitung posisi ketinggian titik tersebut terhadap muka laut (*Altitude*) seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penguncian Satelit GPS

GPS *receiver* akan terus menjaga dan mengunci sinyal satelit yang diperlukan untuk melakukan trilaterasi secara bersama dan paralel. Dengan sistem ini, informasi navigasi yang diterima akan selalu *up to date*.



Gambar 4. Trilaterasi

Trilaterasi adalah proses mencari koordinat sebuah titik berdasarkan jarak titik tersebut ke minimal 3 buah koordinat yang sudah diketahui. misalkan ingin mengetahui koordinat titik B, koordinat dari titik P1, P2 dan P3 sudah diketahui seperti yang terlihat pada Gambar 4. Dengan mengukur r1 (jarak antara B dengan P1), maka koordinat B pasti terletak pada keliling lingkaran dengan jari-jari r1. Lalu dengan mengukur r2 (jarak antara B dengan P2), maka koordinat titik pasti terletak di A atau di B, yang

merupakan perpotongan antara kedua lingkaran. Ketika diukur jarak r3 (jarak antara B dengan P3), kita sudah mendapatkan sebuah titik B, yang merupakan perpotongan antara ketiga buah lingkaran.

Berdasar trilaterasi GPS mengetahui jarak antara dia sendiri dengan satelit GPS, tiap satelit GPS mengirimkan informasi waktu (berdasarkan jam atom) dan koordinat satelit tersebut. dengan mengukur secara absolut waktu penerimaan sinyal (*TOA, Time Of Arrival*), dan berdasarkan kenyataan bahwa sinyal tersebut merambat dengan kecepatan mendekati cahaya, GPS bisa menghitung jarak antara dirinya sendiri dengan satelit GPS tadi. dengan menghitung jarak dari minimal 3 buah satelit, dan koordinat tiap satelit sudah diketahui, GPS bisa menentukan koordinat tempat dia berada.

3. Standar Laporan *Output GPS Receiver* (NMEA)

a. Pengenalan

National Marine Electronics Association (NMEA) telah mengembangkan spesifikasi yang mendefinisikan antarmuka antara berbagai bagian peralatan elektronik Angkatan laut. Standar ini memungkinkan perangkat elektronik kelautan untuk mengirim informasi untuk komputer dan peralatan kelautan lainnya. salinan lengkap standar ini yang tersedia untuk membeli di situs web mereka.

Komunikasi *receiver* GPS didefinisikan dalam spesifikasi ini. Kebanyakan program komputer yang menyediakan real time informasi posisi memahami dan mengharapkan data yang akan di NMEA format. Data ini mencakup lengkap PVT (*Position, Velocity, Time*) solusi

dihitung dengan *receiver* GPS. Ide NMEA adalah untuk mengirim baris data yang disebut kalimat yang benar- benar berisi diri dan independen dari kalimat lain. Ada standar kalimat untuk setiap kategori perangkat dan ada juga kemampuan untuk mendefinisikan kalimat hak milik untuk digunakan oleh perusahaan individu. Setiap standar kalimat memiliki dua huruf awalan yang mendefinisikan perangkat bahwa menggunakan kalimat jenis itu. (Untuk penerima gps awalan adalah GP.) kemudian diikuti dengan tiga huruf berurutan yang mendefinisikan jenis kalimatnya. Selain itu NMEA memungkinkan pembuat perangkat keras (*hardware manufacture*) untuk mendefinisikan sendiri kalimat milik mereka untuk tujuan terilat pas dengan kebutuhan mereka. setiap kalimat yang didefinisikan oleh pembuat perangkat keras dimulai dengan huruf P dan diikuti dengan 3 huruf yang mengidentifikasi produsen mengendalikan kalimat tersebut. Misalnya Garmin kalimat akan mulai dengan PGRM dan Magellan akan mulai dengan PMGN.

Setiap kalimat dimulai dengan '$' dan berakhir dengan enter dan tidak lebih dari 80 karakter dari teks terlihat (ditambah line terminator). Data yang terkandung dalam satu baris ini dengan item data dipisahkan oleh koma. Data itu sendiri hanya ASCII teks dan mungkin lebih panjang beberapa kalimat tertentu khusus kasus tetapi biasanya sepenuhnya terkandung dalam satu variabel panjang kalimat. Data dapat bervariasi dalam jumlah presisi yang terkandung dalam

pesan. Sebagai contoh waktu mungkin diindikasikan untuk desimal bagian kedua atau lokasi mungkin menunjukkan dengan 3 atau bahkan 4 digit setelah titik desimal. program yang membaca data harus hanya menggunakan koma untuk menentukan bidang batas dan tidak tergantung pada kolom posisi. Ada ketentuan untuk *checksum* pada akhir setiap kalimat yang mungkin atau mungkin tidak diperiksa oleh unit yang membaca data. *Checksum* bidang terdiri dari '*' dan dua digit hex mewakili 8 bit eksklusif OR dari semua karakter antara, tapi tidak termasuk, yang '$' dan '*'. *checksum* diperlukan pada beberapa kalimat.

b. Jenis-jenis Kalimat Laporan

Standar NMEA memiliki banyak jenis bentuk kalimat laporan, di antaranya yang paling penting adalah koordinat lintang (*latitude*), bujur (*longitude*), ketinggian (*altitude*), waktu sekarang standar UTC (UTC time), dan kecepatan (*speed over ground*). Jenis kalimat NMEA adalah sebagai berikut:

1) AAM - *Waypoint Arrival Alarm*
2) ALM - *Almanac data*
3) APA - *Auto Pilot A sentence*
4) APB - *Auto Pilot B sentence*
5) BOD - *Bearing Origin to Destination*
6) BWC - *Bearing using Great Circle route*
7) DTM - *Datum being used*.
8) GGA - *Fix information*

9) GLL - *Lat/Lon data*

10) GRS - *GPS Range Residuals*

11) GSA - *Overall Satellite data*

12) GST - *GPS Pseudorange Noise Statistics*

13) GSV - *Detailed Satellite data*

14) MSK - *send control for a beacon receiver*

15) MSS - *Beacon receiver status information*.

16) RMA - *recommended Loran data*

17) RMB - *recommended navigation data for gps*

18) RMC - *recommended minimum data for gps*

19) RTE - *route message*

20) TRF - *Transit Fix Data*

21) STN - *Multiple Data ID*

22) VBW - *dual Ground / Water Spped*

23) VTG - *Vector track an Speed over the Ground*

24) WCV - *Waypoint closure velocity (Velocity Made Good)*

c. Membaca sandi kalimat laporan MNEA Jenis RMC

Berdasarkan keseluruhan jenis kalimat laporan MNEA di atas yang akan digunakan pada tugas akhir ini yaitu RMC. Cara membaca sandi kalimat laporan RMC adalah sebagai berikut dan keterangannya pada Tabel 1:

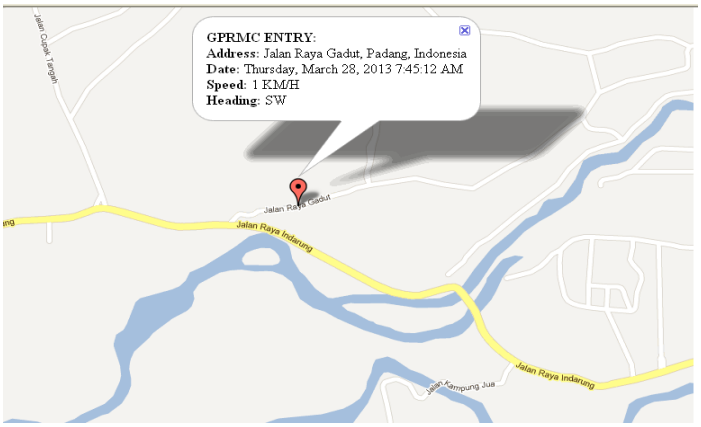
Contoh**:**

$GPRMC,123519,A,4807.038,N,01131.000,E,022.4,084.4,230394,003.1,W*6A

Tabel 1. Tabel keterangan sandi RMC

RMC	*Recommended Minimum sentence C*
123519	*Fix taken at 12:35:19 UTC*
A	*Status A=active or V=Void.*
4807.038,N	*Latitude 48 deg 07.038' N*
01131.000,E	*Longitude 11 deg 31.000' E*
022.4	*Speed over the ground in knots*
048.4	*Track angle in degrees True*
230394	*Date - 23rd of March 1994*
003.1,W	*Magnetic Variation*
*6A	*the checksum data, always begins with *

Kalimat RMC di atas akan dikonversi oleh gprmconverter.com menjadi sebuah map atau peta yang menampilkan suatu lokasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Hasil Konversi kalimat RMC

4. Jenis Penerapan GPS

Berdasarkan penerapan GPS dengan map ada tiga jenis yaitu GPS locator, GPS tracker dan GPS navigator.

a. GPS *Locator*

GPS *locator* adalah GPS yang memiliki kemampuan untuk nenunjukkan suatu lokasi dengan peta (map) berupa sebuah pin saja seperti yang terdapat pada Gambar 6.

Gambar 6. Hasil GPS *Locator* Pada Peta

Proses pelacakan titik koordinat GPS dimulai sistem monitoring mengirim perintah meminta titik koordinat melalui SMS ke *Automatic Vehicle Locator* (AVL), SMS yang telah dikirim oleh Sistem Monitoring diterima dan dibaca oleh AVL, selanjutnya AVL akan mecarikan titik koordinat GPS setelah mencapat titik kordinat GPS maka AVL akan membuatkan kembali SMS yang berisi kode titik koordinat dan mengirimnya ke sistem *monitoring*. Selanjutnya sistem *monitoring* akan mengkonversi titik koordinat tersebut menjadi tampilan peta yang telah ditandai sebuah lokasi.

b. GPS *Tracker*

Dikutip dalam Wikipedia (2014) "GPS *Tracker* atau sering disebut dengan GPS *Tracking* adalah teknologi *Automated Vehicle Locater* (AVL) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan *Real-Time*"

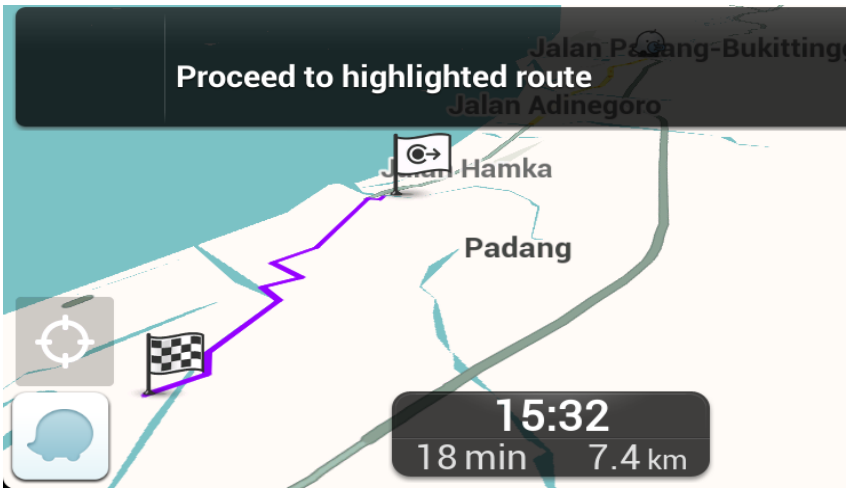
GPS *tracker* adalah GPS yang memiliki kemampuan untuk nenunjukkan pergerakan sebuah benda dari suatu lokasi ke lokasi tertentu dengan membentuk sebuah garis, seperti yang terdapat pada Gambar 7 yang dikutip dari digitaltrend (2011).

Gambar 7. Hasil GPS Tracker Pada Peta

c. GPS *Navigator*

Dikutip dalam Wikipedia (2014) tentang navigasi disana dejelaskan bahwa "Navigasi atau pandu arah adalah penentuan kedudukan (*position*) dan arah perjalanan baik di medan sebenarnya atau di peta".

Berkaitan pemaparan Wikipedia tentang navigasi GPS *Navigator* adalah GPS yang memiliki kemampuan untuk membuat rute perjalanan dari suatu titik lokasi ke titik lokasi yang akan dituju berdasarkan jalan yang telah tersedia pada layanan peta yang digunakan, seperti yang terdapat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil GPS *Navigator* Pada Peta

Berdasarkan pemaparan di atas GPS *locator* adalah jenis GPS yang akan diterapkan pada sistem ini karena jenis ini dapat menemukan kendaraan armada transportasi usaha rental mobil pada saat di butuhkan tampa memata-matai semua gerak gerik pelanggan yang merental mobil.

D. Peta Online (Map)

Peta menurut Aryono Prihandito (1988) adalah "gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi", sedangkan menurut Erwin Raisz (1948) adalah "gambaran

konvensional dari ketampakan muka bumi yang diperkecil seperti ketampakannya kalau dilihat vertical dari atas dibuat pada bidang datar dan ditambah tulisan-tulisan sebagai penjelas". Peta bisa disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer.

Istilah peta berasal dari bahasa Yunani *mappa* yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Sebuah peta adalah representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi.

Sedangkan pengertian peta *online* adalah gambaran permukaan bumi digital dengan fitur dapat diperbesar dan diperkecil, dapat digeser ke berbagai arah, peta ini tersimpan di dalam komputer penyedia layanan kemudian dapat diakses dan dimanfaatkan oleh orang banyak melalui media internet.

Adapun perusahaan-perusahaan penyedia layanan peta online adalah sebagai berikut google maps, nokia maps, bing maps, yahoo maps, wikimapia maps dan gprmccnverter.

Gprmc *converter* adalah layanan peta online yang dapat mengkonversi titik koodinat GPS dengan format MNEA RMC menjadi tampilan visual peta digital yang memanfaatkan Google *Application Programing Inteface* (API) *Maps* dan memiki layer informasi keterang sendiri.

E. SMS (*Short Massage Service*)

SMS Menurut Wahana Komputer (2005 : 12) menerangkan bahwa:

> SMS (*Short Message Service*) adalah merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandardisasi oleh suatu badan bernama ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) sebagian dari pengembangan GSM *(Global System for Mobile Communication) Phase* 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38. Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (*Digital Cellular Terminal*, seperti Ponsel) untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM.

1. Karakteristik SMS

Ada beberapa karakteristik pesan SMS yang penting yaitu:

a. Sebuah pesan singkat yang terdiri dari 160 karakter.

b. Pesan SMS dijamin sampai atau tidak sama sekali selayaknya *e-mail*, sehingga jika terjadi kegagalan sistem atau hal lain yang menyebabkan SMStidak diterima akan diberikan informasi (*delivery report*) yang menyatakan

c. Berbeda dengan fungsi *call* (panggilan), sekalipun saat mengirimkan SMS tetapi *handphone* tujuan tidak aktif bukan berarti pengiriman SMS akan gagal. Namun SMS akan masuk ke antrian dahulu selama waktu belum *time out*. SMS akan segera dikirimkan jika *handphone* sudah aktif.

d. *Bandwith* yang digunakan rendah.

2. Sistem Kerja SMS

Semua SMS yang dikirim atau diterima sebenarnya telah mengalami pengolahan sebelumnya. Kumpulan pesan yang berupa teks telah

mengalami proses yang cukup rumit, tidak semudah ketika mengetik dan mengirim SMS tersebut. teks yang diketik terlebih dahulu dirubah ke dalam format *Protocol Data Unit* (PDU).

Protocol Data Unit (PDU) adalah protokol data dalam suatu SMS, berupa pasangan-pasangan karakter ASCII yang mencerminkan representasi angka heksadesimal dari informasi yang ada dalam suatu SMS, misalnya nomor pengirim, nomor tujuan, waktu pengiriman dan isi pesan SMS itu sendiri. PDU ini harus dipahami sebelum mengimplementasikannya ke dalam program di komputer. Contoh data PDU:

069126180100000100OC9126183254769800000 5E2B05B9C9603

Beberapa pasangan di atas harus kita baca secara dibalik-balik, misalnya 26 adalah 62, dst. Arti dari data PDU di atas dapat dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Penterjemahan Dari Kode Mengirim SMS

Bagian PDU	**Arti**
06	Jumlah pasangan nomor SMS Center (6 pasang = 1 pasang jenis penomoran + 5 pasang nomor SMSC)
91	Jenis penomoran SMS Center (91 = menggunakan penomoran internasional)
2618010000	Nomor SMS Center (6281100000 = SMSC Telkomsel)
01	Tipe SMS (01 = SMS kirim)
00	Nomor Referensi SMS (otomatis jadi biarkan 00)
0C	Jumlah digit nomor tujuan dalam bilangan heksa (0C = 12 digit)

91	Jenis penomoran pengirim (91 = menggunakan penomoran internasional)
261832547698	Nomor tujuan pengiriman SMS (628123456789)
00	Bentuk SMS (00 = SMS teks)
00	Skema encoding (00 = skema 7 bit)
05	Jumlah karakter isi pesan dalam heksa (5 karakter)
E2B05B9C9603	si pesan dalam susunan encoding yang dipilih E2B05B9C9603 jika diterjemahkan 7 bit -7 bit adalah 'banjir')

3. *Keyword* SMS Yang akan digunakan

Adapun *keyword* SMS yang akan digunakan dalam membangun sistem ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Keyword* SMS yang digunakan

Keyword SMS	Kegunaan
Koordinat	Meminta titik koordinat ke alat AVL
Klakson On	Aktifkan Klakson mobil
Klakson Off	Non aktifkan klakson mobil
Mesin On	Sambungkan power ke Starter
Mesin Off	Putuskan Sambungan power ke Starter

F. AT Command

Menurut Cahyo, Setiyo (2006:22), dalam panduan praktis pemrograman *database* menggunakan mysql dan java,

> perintah AT H*ayes AT Command*) digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal (*handphone*/*modem* GSM) melalui gerbang *serial port* pada komputer. Dengan penggunaan perintah AT, dapat diketahui atau dibaca kondisi dari terminal, seperti mengirim pesan, membaca pesan, menambah item pada daftar telepon, mengetahui suatu *vendor* dari *handphone* yang di gunakan, mengecek kekuatan sinyal, mengecek kekuatan *battery* dan sebagainya.

AT-Command ini sebenarnya adalah pengembangan dari perintah yang dapat diberikan kepada modem hayes yang sudah ada sejak dulu. Dinamakan

AT-Command karena semua perintah diawali dengan karakter A dan T. Tabel 4 di bawah ini melihatkan beberapa jenis perintah AT yang sering digunakan untuk SMS.

Tabel 4. Tabel *AT-Command*

AT Command	**Fungsi**
Ate0	Menonaktifkan Echo Command
ATD[no tujuan]	Melakukan panggilan ke no tertentu
AT+CPMS	Minta laporan SMS baru masuk
AT+CNMI	Memilih memori SMS pada HP
AT+CMGR	Membaca Pesan SMS
AT+CMGD	Menghapus Pesan SMS

G. Perangkat Keras *Automatic Vehicle locator* (AVL)

AVL perangkat elektronika yang terdiri GPS, perangkat seluler dan mokrokontroler. GPS adalah alat yang akan memindai titik koordinat, perangkat seluler adalah alat dapat menerima dangan mengirim sms dan mikrokontroler yang akan mengendalikan GPS dan perangkat seluler.

Perancangan AVL dalam sistem ini menggunakan Modul SIM548 DTRrobot dan mikrokontroler AVR. Modul SIM548 DTRrobot ini adalah gabungan antara modul GPS dan perangkat seluler, dan jenis AVR yang digunanakan ATMega168.

1. DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0

Berdasarkan ringkasan dari wiki Dfrobot dijelaskan bahwa DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0 adalah sebuah *shield* (istilah yang digunakan untuk modul rangkaian eletronika yang dapat di hubungkan dengan *board* mikrokontroler Arduino). *Shield* ini dengan quad band mesin GSM/GPRS yang bekerja pada frekuensi EGSM 900MHz, DCS 1800MHz dan GSM850 MHz PCS 1900MHz. *Shield* ini juga memiliki teknologi GPS untuk navigasi satelit. Ini memungkinkan diaplikasikan pada alat kontrol menggunakan SMS dengan menggunakan jaringan GSM.

Modul ini dikendalikan dengan *AT-Command* (GSM07.07 ,07.05 and SIMCOM *enhanced AT Commands*). Disain dari *shield* itu memungkinkan GSM dan GPS digunakan pada komputer dan Arduino.

a. Spesifikasi DFR GPS/GPRS/GSM *Module* V3.0

Berdasarkan datasheet modul DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0, di bawah ini adalah spesifikasi modul:

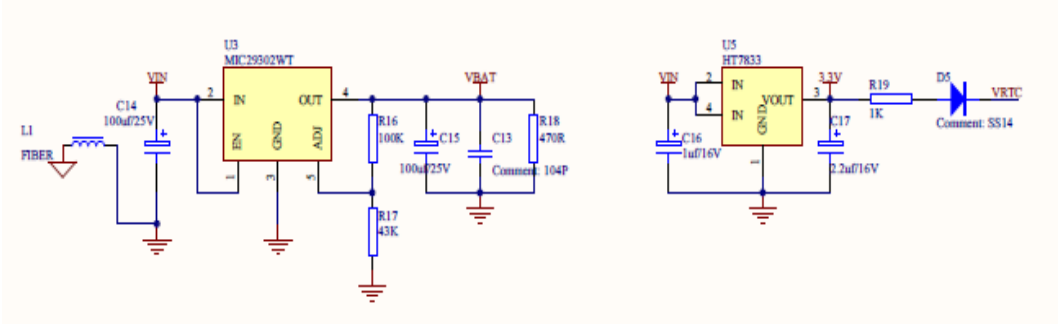
1) *Chip* SIMCOM 908
2) *Power supply*: 6-12v
3) *Low power consumption* (100mA@7v - GSM mode)
4) Quad-Band 850/900/1800/1900MHz
5) GPRS *multi-slot class* 10
6) *Support* GPS *technology for satellite navigation*
7) *Embeded high-gain SMD antennas for GPS & GSM*
8) *Directly support 4*4 button pad*

9) *USB/Arduino control switch*

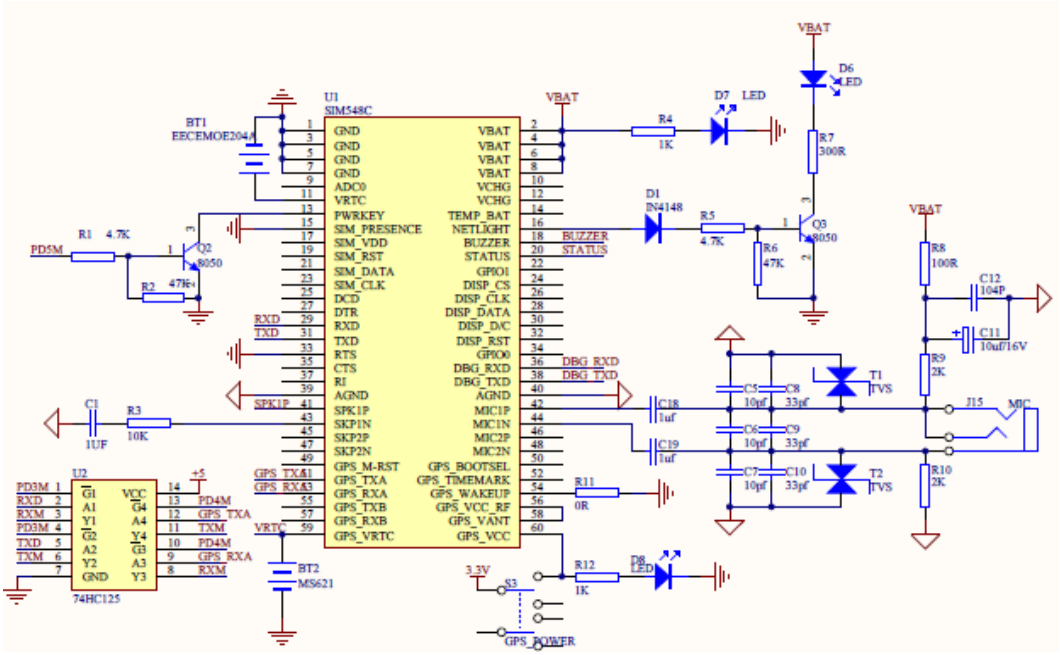
10) Size: 81x70 mm

b. Desain DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0

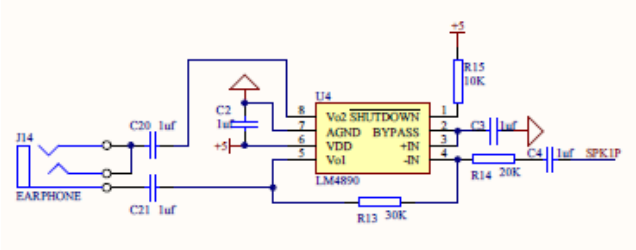
Gambar 9. di bawah ini adalah gambar skematik rangkaian DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0 yang disertakan dalam datasheet gambar keseluruhan dapat dihihat pada lampiran.



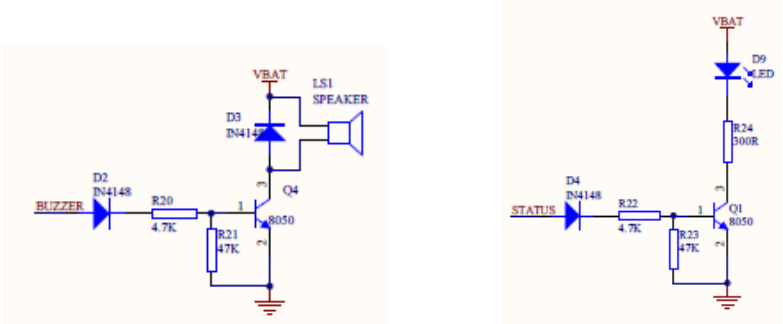
(9.a)



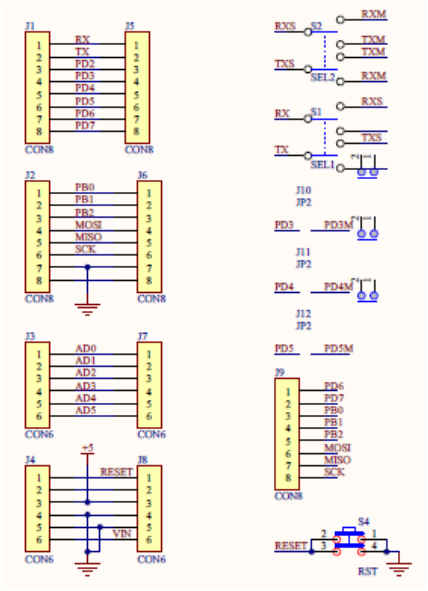
(9.b)



(9.c)



(9.d)

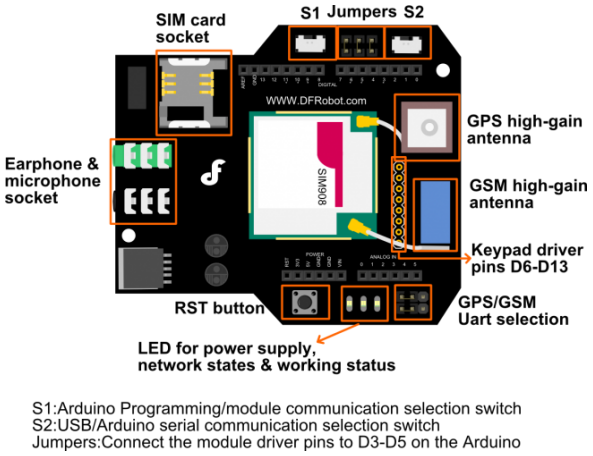


(9.e)

Gambar 9. Skematik DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0, (a) Regulator suplay, (b) Chip SIM548 dan mic, (c) Audio, (d) Buzzer dan LED Status, (e) pin Input dan Output

Berdasarkan Gambar 9 di atas, Gambar 9.a adalah rangkaian *regulator* supplay yang berfungsi membatasi tegangan dari input *power supplay* menjadi tegangan yang dibutuhkan oleh chip SIM908. Gambar 9.b adalah rangkaian chip SIM908 yang berfungsi untuk menerima dan mengirim SMS dan menerima titik koordinat, rangkaian mic untuk menyaring suara sebelum diinput ke SIM908. Gambar 9.c adalah rangkaian Audio *amplifier* yang berfungsi untuk menguatkan sinyal audio dari *chip* SIM908 pada saat menelpon, 9.d adalah *Buzzer* yang akan berdering saat ada telpon masuk dan LED Status yang akan berkedip lebih lambat saat SIM908 telah aktif dan terhubung ke BTS, 9.e adalah pin Input dan Output yang berfungsi untuk menghubungkan modul SIM908 dengan modul mikrokontroler dan modul-modul lainnya.

Berdasarkan gambar skematik rangkaian yang terdapat pada Gambar 10 di bawah ini adalah gambar bentuk fisik dari modul DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0.



Gambar 10. Bentuk fisik DFR GPS/GPRS/GSM Module V3.0

2. Mikrokontroler AVR ATmega168

Mikrokontroler adalah sebuah komponen semikonduktor yang didalamnya telah terdapat sistem mikroprosesor seperti *Aritmatic Logic Unit* (ALU), *Read Only Memory* (ROM), *Random Acces Memory* (RAM) dan *Port Input/ Out*, Winoto (2006:1), yang dilengkapi dengan fasilitas lain seperti *Analog to Digital Converter* (ADC), *Timer* atau *Counter* dan lain sebagainya.

Mikrokontroler Atmega168 merupakan anggota keluarga mikrokontroler AVR buatan perusahaan Atmel. Mikrokontroler ini dirancang dengan teknologi RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) dengan lebar bus data 8 bit di mana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (16-bit word) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*.

Semua jenis AVR ini telah dilengkapi dengan memori *flash* sebagai memori program. Tergantung serinya, kapasitas memori flash yang dimiliki bervariasi dari 1K sampai 128 KB. Secara teknis, memori jenis ini dapat diprogram melalui saluran antarmuka yang dikenal dengan nama Serial Peripheral Interface (SPI) yang terdapat pada setiap seri AVR tersebut. Dengan menggunakan perangkat lunak programmer (*downloader*) yang tepat, pengisian memori *Flash* dengan menggunakan saluran SPI ini dapat dilakukan bahkan ketika chip AVR telah terpasang pada sistem akhir (*end System*), sehingga dengan demikian pemrogramannya sangat fleksibel dan tidak merepotkan pengguna (Secara

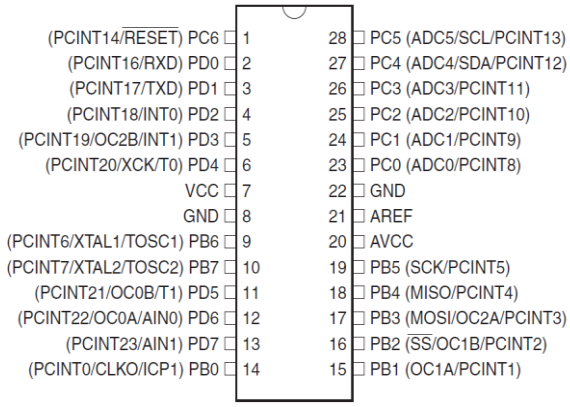
praktis metoda ini dikenal dengan istilah *ISP-In System Programming*, sedangkan perangkat lunaknya dinamakan *In System Programmer*).

Penyimpanan data, mikrokontroler Atmega168 menyediakan dua jenis memori yang berbeda yaitu EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) dan SRAM (*Static Random Access memory*). EEPROM umumnya digunakan untuk menyimpan data-data program yang bersifat permanen, sedangkan SRAM digunakan untuk menyimpan data variabel yang dimungkinkan berubah setiap saatnya. Sedangkan untuk menyimpan coding program mikrokontroler AVR menyediakan memori *flash*. Besarnya memori yang disediakan pada setiap mikrokontroler AVR dibedakan berdasarkan jenisnnya seperti yang terlihat pada Table 5.

Tabel 5. Perbedaan AVR berdasarkan jumlah memori

Microcontroller AVR		**Memori (byte)**		
Jenis	**Paket IC**	**Flash**	**EEPROM**	**SRAM**
TinyAVR	8–32 pin	1 – 2K	64 – 128	0 – 128
AVR (classic AVR)	20–44 pin	1 – 8K	128 – 512	0 – 1 K
MegaAVR	32–64 pin	8 – 128 K	512 – 4 K	512 – 4 K

Berdasarkan defenisi mikrokontroler yang menyebutkan bahwa didalam mikrokontroler terdapat port *input-output*, Gambar 10 adalah konfigurasi pin input-output mikrokontroler AVRMega168.



Gambar 11. Pin out Mikrokontroler ATMega168

Gambar 11 menampilkan pin-pin mikrokontroler AVRMega168 yang terdiri dari 28 buah (lima pin untuk power supplay, delapan pin untuk *port* B, enam pin untuk *port* C dan delapan pin untuk *port* D).

Mikrokontroler ini adalah sebagai otak yang akan mengendalikan modul SIM908 DFRobot dengan perangkat lunak khusus sehingga dapat menerima dan mengirim sms, menganbil titik koordinat dari satelit.

H. Perangkat Lunak Pendukung Sistem

Adapun perangkat lunak yang di butuhkan dalam mengembangan sistem ini adalah Visual Basic, PHP (*Hypertext Processor*), MySQL (*My Structure Query Language*) APPserv , Gammu dan *Basic Compiler* AVR (BASCOM AVR).

1. Visual Basic

Nursal (2007 : 2) dalam bukunya Visual Basic I , menjelaskan tentang Visual Basic, bahwa :

> *Microsoft Visual Basic*, yaitu aplikasi yang dijalankan dengan menggunakan sistem operasi *windows* yang juga merupakan hasil karya

dari perusahaan *Microsoft corporatiaon*. Aplikasi visual Basic memiliki keunggulan antara lain visual basic memiliki kemampuan untuk mengkompilasi program dalam bentuk native code, yaitu optimisasi pada saat prosesor mengkompilasi dan menjalankan program, sehingga menjadikan visual basic memiliki kemudahan dan kecepatan di dalam mengakses program.

Apa yang ditawarkan oleh *Microsoft* sebagai pembuatnya cukup sederhana, menggunakan interface bahasa Basic kedalam konsep yang lebih modern, yaitu: berkonsep "*Object Orionted Programing*" atau pemrograman yang berorientasi pada *object*.

Susunan program Visual Basic amat mudah dipelajari. Untuk menyusun suatu aplikasi, hanya perlu tiga tahap yaitu:

a. Merancang *Interface*

Tahapan pertama ini adalah proses yang melibatkan unsur visual. Kita akan menata program kita, dengan unsur berupa kontrol yang dipasangkan pada form. Kontrol yang kita gunakan seperti *Text Box* dan *Command Button*.

b. Menentukan Properti

Setelah menyusun *interface*, selanjutnya kita menentukan properti masing-masing *object* yang kita gunakan sebagai elemen *interface* tersebut. Yang kita gunakan adalah *window properties*. *Window* properties terdiri dari beberapa elemen, antara lain :

1) *Object Box*,

Menampilkan nama yang akan diatur propertinya. Klik tanda panah disamping kanan object box untuk menampilkan daftar object untuk form yang sedang dipilih.

2) *Sort Tabs*

Adalah pilihan urutan daftar properti. Tersedia dua pilihan, yaitu berdasarkan abjad nama depan properti dan berdasarkan kategori properti.

3) *Properties List*

Daftar properti terdiri atas dua kolom, kolom pertama menampung daftar nama properti dan kolom kanan adalah daftar nilai propertinya.

c. Menulis *Code*

Setelah menyelesaikan urutan visual, sekarang marilah menuliskan kode agar program kita bisa melakukan fungsi tertentu Elemen-elemen bahasa Visual Basic dibahas dalam Sadeli, (2013) adalah: a). Tipe Data Visual Basic, b). Komponen Visual Basic, c). Kontrol Visual Basic, d). Struktur Program Visual Basic, Yang akan dijelaskan sebagai berikut

a. Tipe Data Visual Basic

Dalam pemograman visual basic seorang programer pasti akan membutuhkan variabel dan setiap variabel yang didefinisikan harus menggunakan salah satu tipe data yang tersedia Pada visual basic, sebagai acuan penggunaan tipe data dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6. Tipe Data Visual Basic

TIPE DATA	SIMBOL	JANGKAUAN
Boolean	Tidak ada	True atau False
Byte	Tidak ada	0 sampai 255

Integer	%	-32.768 sampai dengan 32.7672
Long Integer	&	-2.147.483.648 sampai dengan 2.147.483.648
Single	!	-3.402823E38 sampai dengan –1.401298E-45
Double	#	-1.79769313486232E308 sampai dengan –4.94065645841247E-324
Currency	@	-922.337.203.685.477.5808 sampai dengan 922.337.203.685.477.5807
Date	Tidak ada	1 Januari 100 sampai dengan 31 Desember 9999
Object	Tidak ada	Semua object
Text/String	$	1 sampai dengan 2 bilyun untuk win 3.1 hanya sampai dengan 65400
Variant	Tidak ada	Semua angka yang mungkin sebesar tipe Double
Variant (Bila menggunakan text)	Tidak ada	1 sampai dengan 2 bilyun untuk win 3.1 hanya sampai dengan 65400
User Defined (Ditentukan oleh pemakai)		Sepanjang yang telah didefenisikan oleh pemrogram

b. Komponen Visual Basic

Layar Visual Basic hampir sama dengan layar program-program aplikasi *Windows* pada umumnya. dapat dipindah-pindahkan, digeser, diperbesar atau diperkecil ukuran setiap komponen layar Visual Basic seperti memanipulasi jendela *Windows*. Komponen-komponen dari lingkungan Visual Basic tersebut antara lain adalah:

a. Baris Menu

Menu merupakan kumpulan perintah-perintah yang dikelompokkan dalam kriteria operasi yang dihasilkan. Visual Basic

menyediakan tiga belas menu, keterangan masing-masing terdapat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Baris Menu dalam Visual Basic

Nama	Keterangan
File	Kelompok perintah yang berfungsi untuk pengaturan suatu file, seperti New, Save, Open dan sebagainya.
Edit	Kelompok perintah untuk pengeditan, baik pengeditan obyek, komponen maupun kode pada Code Editor. Contohnya Cut, Paste, Align.
View	Perintah-perintah untuk mengaktifkan bagian-bagian dari Integrated Development Environment VB6.
Project	Berfungsi untuk manajemen proyek serta pendukungnya.
Format	Kelompok perintah untuk melakukan proses format.
Debug	Untuk pengaturan dalam pencarian kesalahan program.
Run	Berfungsi untuk menangani proses kompilasi program seperti Run, Build, Step Over, Debug dan seterusnya
Query	Kumpulan perintah untuk mengakses data yang diperlukan pada aplikasi database. Menu ini adalah menu baru pada versi 6.0
Diagram	Menyediakan perintah untuk pengaturan diagram. Diagram yang merupakan menu baru pada versi 6.0 ini sangat menolong dalam proses perancangan.
Tools	Sebagai penyedia perlengkapan tambahan yang diperlukan dalam penyusunan program.
Add-Ins	Untuk pengaturan program tambahan bagi VB .0.
Window	Pengaturan window yang sedang terbuka.
Help	Menyediakan informasi untuk menolong pemakai dalam menggunakan VB 6.0

b. *Toolbar*

Kehadiran tombol-tombol *shortcut* pada toolbar akan sangat membantu dalam mempercepat akses perintah (yang bisa jadi tersembunyi di dalam tingkat-tingkat hirarki). Sebab tombol *shortcut* berfungsi sama dengan perintah yang tersedia (dan tersembunyi) di dalam menu, keterangan masing-masing tombol *shortcut* terdapat pada Tabel 8 berikut:

Gambar 12. *Toolbar* Visual Basic

Tabel 8. Menu Toolbar Dalam Visual Basic dan Fungsinya

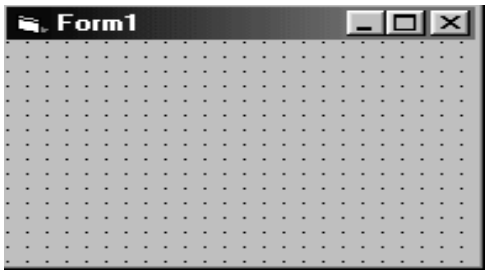
Tombol	Nama	Fungsi
	Add Standard EXE Project	Untuk membuat sebuah project baru jenis standar.
	Add Form	Untuk menambahkan sebuah Form ke dalam project yang sedang terbuka.
	Menu editor	Untuk menampilkan Menu editor yang berfungsi sebagai pembuat menu.
	Open Project	Untuk membuka sebuah project yang pernah disusun.
	Save Project	Untuk menyimpan project yang sedang terbuka tanpa penutupnya.
	Cut	Untuk memotong obyek terpilih yaitu memindahkan obyek tersebut dari tempat asalnya ke container Windows.
	Copy	Untuk membuat salinan obyek terpilih untuk disimpan di container Windows.
	Paste	Untuk membuat salinan obyek yang disimpan di container Windows dan dipasang di lokasi baru.
	Find	Untuk menemukan obyek tertentu.
	Undo	Untuk menggagalkan pelaksanaan perintah-perintah terurut dari belakang yang pernah dilakukan.
	Redo	Untuk mengulangi perintah terurut dari belakang yang pernah dilakukan,

		merupakan proses kebalikan Undo.
	Start	Untuk menjalankan program yang sedang terbuka dan aktif.
	Break	Untuk menghentikan sementara program yang sedang berjalan.
	End	Untuk menghentikan program dan berpindah ke mode perancangan.
	Project Explorer	Untuk mengaktifkan window Project Explorer yang menampung project berikut bagian-bagiannya.
	Properties Windows	Untuk mengaktifkan Properties Windows, yaitu pengatur properti obyek.
	Form Layout Window	Untuk mengaktifkan Form Layout Window yaitu pengatur tata letak form di layar komputer.
	Object Browser	Untuk mengaktifkan Object Browser yang mampu mengorganisir object yang dipakai dalam project.
	Toolbox	Untuk mengaktifkan Toolbox yang menyediakan berbagai kontrol.

a) Form

Form adalah bahan untuk pembuatan *window*. tempat meletakkan kontrol-kontrol dalam program misalnya tombol, *check box*, *radio button*, memo, label, panel dan sebagainya. Pada *form*

tersedia tombol *Minimize*/*Restore* dan *Close*, ketiganya terletak di pojok kanan atas.



Gambar 13. Bentuk *Form* Dalam Visual Basic

b) *Window Code*

Window Code adalah *Window* (jendela) tempat menuliskan program. Pada window ini terdapat fasilitas yang cukup lengkap. Jika kita melakukan klik ganda pada sebuah obyek yang berupa kontrol atau *form* maka *window code* ini akan langsung aktif dan membawa kursor ke tempat penulisan program yang terkait dengan obyek tersebut. Tempat penulisan berada diantara kata *Private Sub* dan *End Sub*

Pada *Window Code* ini terdapat dua buah fasilitas utama yaitu pemilih *Object* dan Prosedur. Hasil pemilihan akan membawa kursor ke lokasi penulisan kode program sesuai pilihan programer.

c) Toolbox

Toolbox adalah tempat penyimpanan kontrol yang akan kita gunakan pada program yang dipasangkan pada *form*. VB6 menyediakan 21 kontrol, masing-masing dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Kontrol dalam Toolbox Visual Basic

Tombol	Nama	Fungsi
	Pointer	Ini bukan kontrol melainkan penunjuk kontrol sehingga kita bisa memindah letak atau mengubah ukuran kontrol yang terpasang pada form.
	Picture Box	Untuk menampilkan gambar statis maupun gambar aktif dari sumber diluar dirinya.
	Label	Kontrol yang bisa digunakan untuk menampilkan teks yang tidak bisa diubah oleh pemakai program.
	Text Box	Untuk membuat area teks dimana teksnya bisa diubah oleh pemakai.
	Frame	Untuk mengelompokkan beberapa kontrol. Kontrol ini harus dipasang lebih dulu sebelum kontrol yang dilingkupinya.
	Command Button	Untuk membuat sebuah tombol pelaksanaan perintah.
	Check Box	Untuk membuat kotak check yang mudah pemakaiannya. Bisa digunakan untuk pemilihan dua keadaan (Benar atau Salah, misalnya)
	Option Button	Untuk pemilihan dua keadaan dari banyak pilihan, namun hanya satu pilihan saja yang bisa diaktifkan pada satu saat.
	Combo Box	Untuk menghasilkan kontrol yang merupakan kombinasi dari list box dan

		text box, sehingga pemakai bisa memasukkan pilihan melalui daftar atau menuliskannya.
	ListBox	Digunakan untuk menampilkan daftar pilihan yang bisa digulung.
	Hscroll Bar	Untuk penggulungan dengan langkah lebar dengan indikasi posisi pemilihan dalam posisi horizontal.
	Vscroll Bar	Untuk penggulungan dengan jangkah lebar dengan indikasi posisi pemilihan dalam posisi vertical.
	Timer	Untuk penghitung waktu event dalam interval yang ditentukan.
	DriveList Box	Untuk menampilkan disk drive yang dimiliki komputer.
	DirList Box	Untuk menampilkan direktori dan path.
	FileList Box	Untuk menampilkan sebuah daftar file.
	Shape	Untuk memasang kontrol yang mampu menghasilkan sarana agar pemakai bisa menggambar berbagai bentuk seperti oval, lingkaran dan lain-lain.
	Line	Untuk menggambar garis dengan berbagai variasinya.
	Image	Untuk menampilkan gambar bitmap, icon ataupun metafile pada form. Kontrol PictureBox menyediakan lebih banyak fasilitas dibanding kontrol ini.

	Data	Menyediakan sarana akses data dalam suatu database.
	OLE	Untuk menghasilkan proses link dan embed obyek antar aplikasi.

d) *Project Explorer*

Project Explorer berfungsi sebagai sarana pengakses bagian-bagian pembentuk project. Pada *window* ini terdapat tiga tombol untuk *window Code*, window *Object* dan *Toggle Folder*. Juga terdapat diagram yang menampilkan susunan folder penyimpan *file-file project*.

Secara *default window* ini menempati *dock*-nya sendiri, yaitu di sebelah kanan atas. Namun kita bisa membuatnya mengambang keluar *dock* dengan cara mengklik dan drag keluar judul *window* ini.

e) *Window Properties*

Window ini bertugas menyiapkan segala property dari obyek yang diperlukan dalam perancangan *user interface* maupun pemrograman.

Pada *window* ini terdapat semua properti yang dimiliki oleh objek terpilih (cara memilih objek adalah klik objek langsung pada diagram di *Project Explorer* atau klik langsung pada objeknya, misalnya *Form*).

Secara *default window* ini menempati *dock*-nya sendiri, yaitu disebelah kanan atas. Namun kita bisa membuatnya mengambang keluar *dock* dengan cara klik dan drag keluar judul window ini.

f) *Window Form Layout*

Bisa digunakan untuk mengatur tata letak form pada layar monitor. Seringkali terjadi kesalahan dalam menempatkan form sehingga untuk mendapatkan posisi yang diinginkan, setiap menjalankan program untuk mengetahui posisi dari hasil penyetelan yang dilakukan. Dengan adanya *window form layout* ini pekerjaan yang berulang-ulang yang tidak kita inginkan tersebut bisa dihindari.

g) *Window Intermediate*

Berguna untuk mencoba beberapa instruksi program pada *window* ini. Pada saat menguji program, *window* ini bisa digunakan sebagai *window debug*.

h) Metoda (*Method*)

Metoda adalah suatu set perintah seperti halnya fungsi dan prosedure, tetapi sudah tersedia didalam suatu objek. Seperti halnya properti (yang juga terdapat dalam suatu objek), suatu metoda dapat dipanggil dengan menyebut nama objek diikuti tanda titik dan nama metodanya. Metoda biasanya akan mengerjakan suatu tugas khusus pada suatu objek tertentu, sedangkan properti biasanya memberi

definisi nilai atau setting pada objek. Antara satu objek dengan objek lain dapat mempunyai metoda yang sama atau tidak sama, baik dalam segi jumlah metoda maupun macam metoda.

i) Event

Event adalah peristiwa atau kejadian yang diterima oleh suatu objek, misalnya klik, seret, tunjuk dan lain-lain. *Event* yang diterima objek akan memicu MS-Visual Basic menjalankan kode program yang ada didalamnya.

Contoh : Private Sub Command1_Click( )

Baris diatas menunjukkan penggunaan *Event Click* pada objek Command1, yang berarti jika kita klik pada objek Command1 maka baris-baris kode program dibawahnya akan dilaksanakan

c. Kontrol Visual Basic

Berikut ini pembahasan beberapa kontrol yang sering digunakan, seperti *Label*, *text box*, *command button*, *check box*, *option button*, *frame*, *drop down combo list*, *simple combo box* dan *list box*.

a) Label

Label adalah kontrol yang sangat sederhana yaitu digunakan untuk membuat keterangan. Kita dapat menentukan spesifikasi font yang dipakai dengan menggunakan *property Caption*. Pada saat program dijalankan, pemakai tidak bisa mengubah teks label. Teks tersebut hanya bisa diubah lewat kode dan berdasarkan *event* yang

diberikan oleh pemakai. Kontrol label ini juga memiliki *event*-nya sendiri, dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Event Pada Kontrol Label

Event	Keterangan
Change	Terjadi pada saat property Caption berubah.
Click	Terjadi pada saat pemakai mengklik pada label.
DblClick	Terjadi pada saat pemakai melakukan klik ganda pada label.
DragDrop	Terjadi pada saat proses drag label komplet.
DragOver	Terjadi sewaktu proses drag of the label.
LinkClose	Terjadi pada saat proses DDE terhenti.
LinkError	Terjadi pada saat proses DDE gagal.
LinkNotify	Terjadi pada saat proses DDE menulis label dengan perubahan pesan yang terjadi.
LinkOpen	Terjadi pada saat proses DDE mulai.
MouseDown	Terjadi pada saat pemakai menekan tombol mouse melalui label.
MouseMove	Terjadi pada saat pemakai menggerakkan mouse melalui label.
MouseUp	Terjadi pada saat pemakai melepas penekanan mouse melalui label.

b) *Text Box*

Pada kontrol ini user bisa memasukkan teks pada saat program dijalankan. Kontrol ini memang berguna untuk menampung masukan dari *user*.

Untuk memasangkan kode pada kontrol ini dengan cara klik ganda padanya. *Event default* yang dipasangkan adalah *Change*. Namun *event* yang dimilikinya tidak hanya itu, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Event Pada Kontrol Text box

Event	Keterangan
Change	Terjadi saat property Text teks boks berubah.
DragDrop	Terjadi pada saat proses drag teks boks selesai.
DragOver	Terjadi sewaktu proses drag teks boks.
GotFokus	Terjadi pada saat teks boks mendapat focus.
KeyDown	Terjadi pada saat pemakai menekan sebuah tombol pada keyboard dan property KeyPreview kontrol di form bernilai True.
Keypress	Terjadi pada saat pemakai menekan sebuah tombol pada keyboard melaui teks boks.
KeyUp	Terjadi pada saat pemakai melepas sebuah tombol pada keyboard melalui teks boks.
LinkClose	Terjadi pada saat proses DDE terhenti.
LinkError	Terjadi pada saat proses DDE gagal.
LinkNotify	Terjadi pada saat proses DDE mencatat perubahan pesan pada teks boks.
LinkOpen	Terjadi pada saat proses DDE mulai.
LinkFocus	Terjadi pada saat teks boks kehilangan fokus.

c) *Command Buttons*

Kontrol ini adalah yang paling popular. Banyak property yang sudah tidak asing lagi, karena mirip dengan tombol listrik atau elektronika yang banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. *Event* yang sering digunakan adalah Click (klik). Keterangan event lainnya bisa dilihat pada Tabel 12 berikut :

Tabel 12. Event Pada Kontrol Command Buttons

Event	Keterangan
Click	Terjadi saat pemakai mengklik tombol perintah.
DragDrop	Terjadi saat proses drag tombol selesai.
DragOver	Terjadi sewaktu proses drag tombol perintah.
GotFocus	Terjadi pada saat tombol perintah mendapat fokus.
KeyDown	Terjadi pada saat pemakai menekan sebuah tombol pada keyboard dan property KeyPreview kontrol diform dalam kondisi False. Sebaliknya form akan mendapat event KeyDown.
KeyPress	Terjadi pada saat pemakai menekan sebuah tombol

	pada keyboard.
KeyUp	Terjadi pada saat pemakai melakukan penekanan tombol pada keyboard.
LostFocus	Terjadi pada saat tombol perintah kehilangan fokus.

d) *Check Box*

Check Box bertugas menyediakan banyak pilihan kepada pemakai. Jika pemakai telah melakukan pilihan, maka program akan menganalisa pilihan tersebut dan membuat keputusan sebagai tanggapan atas pilihan program tersebut.

User bisa memilih beberapa *Check Box* sekaligus, bahkan memilih semua yang ada. Untuk menggagalkan pemilihan, klik sekali lagi pada kontrol tersebut. Selain dengan mouse pemilihan dapat dilakukan dengan memakai *tombol Tab*, lalu tombol *spacebar*.

e) *Option Buttons*

Option Buttons berguna sebagai sarana pemilihan namun hanya satu pilihan yang bisa dilakukan pada saat yang bersamaan. Keadaan yang demikian lazim disebut dengan *mutually-exclusive*. Kita bisa membuat beberapa kelompok kontrol ini agar diperoleh pemilihan yang lebih dari satu. Untuk mengelompokkan beberapa kontrol *Option Button* digunakan kontrol *Frame*.

f) Frame

Kontrol *Frame* berguna untuk membuat pengelompokkan beberapa kontrol. Untuk menambah beberapa kontrol yang dilingkupi kita dapat menambahkan langsung. Untuk memilih lebih dari satu kontrol, klik masing-masing kontrol sambil menekan CTRL.

g) *List Box*

List Box adalah kontrol yang bisa digunakan untuk memberikan pilihan kepada pemakai, namun pemakai tidak bisa menambahkan pilihan tersebut. Fungsi kontrol *List Box* ini mirip dengan *Check Box* atau *Option Button* yaitu memberikan pilihan kepada pemakai. List Box ini digunakan pada saat pilihan berjumlah banyak sehingga bisa menghemat ruangan. Kerugiannya pemakai tidak bisa melihat semua pilihan secara bersamaan.

h) *Combo* i

Kontrol ini berfungsi memberikan pilihan kepada pemakai, namun hanya satu pilihan yang tampil dengan demikian bisa menghemat tempat. Hal ini akan sangat menolong pada saat jumlah pilihan terlalu banyak. Untuk menampilkan pilihan lainnya, pemakai harus membuka daftar drop down. Kontrol ini merupakan gabungan antara *Text Box* dan *List Box*. VB 6.0 mengenal tiga macam *combo box*, yaitu *Dropdown combo box*, *Simple combo box* dan *Dropdown list box*. Ketiganya bisa ditentukan melalui *property*

Style, 0 untuk *Dropdown combo box*, 1 untuk *Simple combo box* dan 3 untuk *Dropdown list box*.

Dropdown combo box, adalah model *default*, jika kita tidak merubah *nilai property style*, maka pilihan ini akan aktif.

Simple combo box, akan menampilkan daftar data tanpa diminta. Pemakai juga bisa menambahkan data.

Dropdown list box, mirip dengan model pertama, yaitu daftar data tersembunyi. Bedanya adalah pemakai tidak bisa menambahkan data.

Urutan yang dipakai adalah berdasarkan urutan pengisian data, namun dapat diubah menjadi terurut berdasarkan abjad. Caranya dengan mengubah nilai *property Sorted* menjadi *True*. Pada *combo box* juga berlaku metode-metode seperti yang dipakai *List Box, seperti AddItem, Clear, RemoveItem* dan seterusnya.

d. Struktur Program Visual Basic

Agar dapat merancang program dengan dan terarah, sebaiknya mengenal terlebih dahulu struktur pemrograman dalam Visual Basic. Secara umum struktur Visual Basic terdiri dua bagian, yakni :

a) Bagian Deklarasi Program

Bagian ini merupakan bagian menempatkan (menuliskan) semua deklarasi data yang akan digunakan. Secara umum kata

cadangan yang merupakan bagian dari deklarasi adalah : *Dim, Public, Private, Static, Const dan Type*.

b) Bagian Pernyataan Program

Pada bagian pernyataan ini, rincian program ditulis. Program ditulis pada jendela kode, jendela modul, jendela subprogram

2. MySQL (*My Structure Query Language*)

Budi (2011: 21) menyatakan " MySQL merupakan software RDBMS (atau server database) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user) dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (muti-threaded)".

MySQL menggunakan bahasa SQL (Struktur Query Languages). Menurut Abdul (2002:11),

> SQL adalah kependekan dari Structured Query Language. Bahasa ini merupakan standar yang digunakan untuk mengakses basis data relasional. Penyebutan SQL sebagai bahasa query sebenarnya kurang tepat. Sebab, fungsi SQL tidak hanya sekedar untuk melakukan query (memperoleh data), melainkan juga dapat digunakan untuk kepentingan lain dalam memanipulasi data.

MySQL merupakan DBMS yang pertama kali mulai dikembangkan tahun 1994 oleh sebuah perusahan software bernama TcX Data Konsultan AB yang kemudian hai berganti label menjadi MySQL-AB. MySQL sebenarnya produk yang berjalan pada platform Linux, dengan adanya perkembangan dan banyaknya pengguna, serta lisensi dari database ini

adalah open source, maka para pengembang kemudian merilis versi Windows.

Abdul (2008: 2) mengemukakan bahwa MySQL memiliki sejumlah fitur seperti yang dijelaskan dibawah ini.

a. Multiplatform

   MySQL tersedia pada beberapa platform (Windows, Linux, Unix, dan lain-lain.

b. Andal, cepat, dan mudah digunakan

   MySQL tergolong sebagai database server (server yang melayani permintaan terhadap database) yang andal, dapat menangani database yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses database, dan sekaligus mudah untuk digunakan. MySQL dapat menangani sebuah tabel yang berukuran dalam terabyte (1 terabyte = 1024 gigabyte).

c. Jaminan keamanan akses

   MySQL mendukung pengamanan database dengan berbagai kriteria pengaksesan.

d. Dukungan SQL

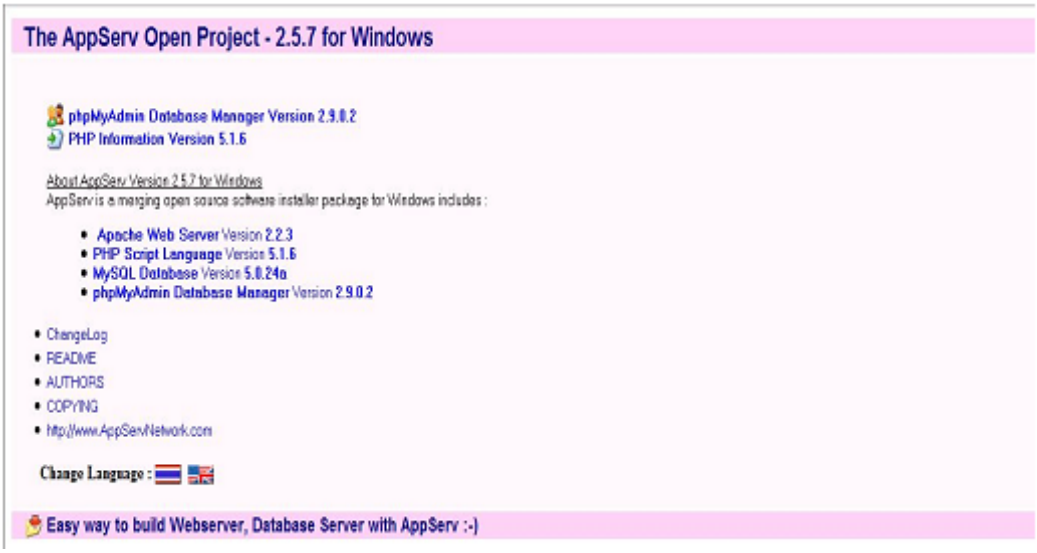
   MySQL mendukung perintah SQL (Structured Query Language).

3. Appserv

AppServ adalah fitur penuh dari Apache, MySQL, PHP, phpMyAdmin, yang hanya membutuhkan waktu yang singkat untuk menginstall. AppServ merupakan All in one free database yang

memuat semua paket tentang Apache, PHP, MySQL, PhpMyAdmin. Semua paket download AppServ berasal dari Official Binary Release. AppServ bertujuan untuk memudahkan melakukan penginstallan. AppServ tidak menyediakan installer selain dari *Official Binary Release package*. Karena *Official Binary Release* bekerja lebih baik daripada kompilasi oleh individu atau *third-party binary* lainnya. AppServ hanya memiliki konfigurasi khusus saat install, Apache mengkonfigurasi httpd.conf, konfigurasi MySQL my.ini, konfigurasi PHP php.ini. AppServ dapat menjamin setiap paket dari AppServ dapat bekerja stabil seperti Official Apache, PHP, MySQL Release.

AppServ Cukup mudah untuk di instal. Berlaku untuk O/S Windows ataupun Linux dan Unix, untuk beban web server yang ringan, AppServ cukup di *install* di O/S Windows saja.



Gambar 14. Appserv

4. Gammu

Gammu mempunyai kemampuan untuk mengirim dan menerima SMS dalam mode daemon (proses yang berjalan di background tanpa campur tangan user) yang dinamakan SMSD. Untuk menjalankannya kita harus mengatur konfigurasi sesuai dengan handphone yang dipakai pada konfigurasi file. Modul Gammu terdiri atas beberapa file termasuk file konfigurasi maupun file untuk database MySQL yang tersimpan dalam satu folder pada c:\>win32.

Berikut isi daripada file konfigurasi ”gammurc” yang digunakan untuk antar-muka gammu dengan handphone. Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah port yang digunakan dan jenis koneksi berdasarkan *handphone* yang digunakan.

```
port = com6:
#model = Simens c45
connection = at19200
#synchronizetime = yes
#logfile = gammulog
#logformat = textall
#use_locking = yes
#gammuloc = locfile
#startinfo = yes
#gammucoding = utf8
#rsslevel = teststable
#usephonedb = yes
```

Berikut format untuk antar-muka dengan database MySQL pada file ”smsdrc” yang digunakan untuk konfigurasi daemon mode dan untuk koneksi daripada modul gammu dengan database SMSD. Dalam hal ini data harus sesuai dengan setting MySQL pada database SMSD. Secara

default setting MySQL adalah contoh dibawah ini, dan yang perlu diubah adalah nama database harus sesuai dengan nama database yang digunakan.

——— SETTINGS FOR –smsd MYSQL ———
user = root
password =
pc = localhost
database = smsd

5. Bahasa Pemoraman BASIC AVR

Bahasa BASIC adalah salah satu bahasa tingkat tinggi (*High Level Language*) yang berorientasi ke pemecahan masalah (*problem solving*). BASIC relatif mudah dipahami, baik oleh orang yang awam sekalipun.

Banyak sekali jenis compiler dari versi bahasa BASIC yang ada di pasaran, semisal : BASCOM AVR dan 8051, Pbasic, M-BASIC IDE dll, akan tetapi pada dasarnya kesemuanya bermuara pada style pemrograman yang sama yaitu bahasa BASIC itu sendiri. Elemen-elemen bahasa BASIC AVR dibahas dalam Iswanto, (2008) adalah: a). Tipe Data, b). Konstanta, c). Variabel, d). Deklarasi, Yang akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Tipe Data

Tipe data merupakan bagian program yang paling penting karena tipe data empengaruhi setiap instruksi yang akan dilaksanakan oleh komputer. Pemilihan tipe data yang tepat akan membuat operasi data menjadi lebih efisien dan efektif.

Tabel 13. Type data

No	Tipe	Jangkauan
1	Bit	0 atau 1
2	Byte	0 – 255
3	Integer	-32.768 – 32.767
4	Word	0 – 65535
5	Long	-2147483648 – 2147483647
6	Single	1.5x10^-45 – 3.4x10^38
7	Double	5.0x10^-324 to 1.7x10^308
8	String	>254 byte

b. Konstanta

Konstanta merupakan suatu nilai yang tidak dapat diubah selama proses program berlangsung. Nilai konsatnta selalu tetap. Konsatnta harus didefenisikan terlebih dahulu di awal program. Konstanta dapat bernilai integer, pecahan, karakter ataupun string.

Contoh konstanta A=5 C=1.1

c. Variabel

Variabel adalah suatu pengenal (*idenfier)* yang digunakan untuk mewakili suatu nilai tertentu di dalam proses program. Berbeda dengan konstanta yang nilainya selalu tetap, nilai dari suatu variabel bisa berubah-ubah sesuai kebutuhan. Nama dari suatu variabel dapat ditentukan sendiri oleh pemrogram dengan aturan sebagai berikut:

1) Terdiri dari gabungan huruf dan angka dengan karakter pertama harus berupa huruf.
2) Tidak boleh mengandung spasi.
3) Tidak boleh mengandung simbol-simbol khusus, kecuali garis bawah (*underscore*). Yang termaasuk simbol khusus yang tidak diperbolehkan antara lain $, ?, %, #, !, &, *, (,), -, +, =, dan sebagainya.

d. Deklarasi

Deklarasi diperlukan bila kita akan menggunakan identifier dalam program. Identifier dapat berupa variabel, konstanta dan fungsi.

1) Deklarasi Varaiabel

Bentuk umum pendeklarasian suatu variabel adalah:

Dim Nama_varibel AS Nama_tipe;

Contoh:

Dim x As Integer ’Deklarasi x bertipe integer

Dim a As Long ’Deklarasi a bertipe long

2) Deklarasi Konstanta

Dalam bahasa basic, konstanta dideklarasikan secara langsung.

Contohnya: L = 12345678 ’Assign long

S = ”Hello wordl” ’Assign long

3) Deklarasi Fungsi

Fungsi merupakan bagian yang terpisah dari program dan dapat diaktifkan apabila atau dipanggil di manapun di dalam

proggram. Fungsi dalam bahasa basic ada yang sudah disediakan sebagai fungsi pustaka seperti print, input, data dan untuk menggunakannya tidak perlu dideklarasikan.

Fungsi yang perlu dideklarasikan terlebih dahulu adalah fungsi yang dibuat oleh pemrogram. Bentuk umum deklarasi sebuah fungsi adalah:

TEST[([BYREF/BYVAL] var as type)] As type

Contohnya:

Declare function Myfunction(byval I As Integer, S As String) As Integer.

e. Operator

Operator yang akan dibahas pada subbab ini meliputi operatorpenugasan, aritmatika, hubungan, logika, dan operator bitwise, penjelasan selengkapnya adalah seperti berikut ini.

1) Operator Penugasan

Operator penugasan (Assignment *operator*) dalam bahasa basic berupa tanda sama dengan (”=”).

f. Operator Aritmatika

Bahasa basic menyediakan lima operator aritmatika, yaitu:

1) * : untuk perkalian
2) / : untuk pembagian
3) % : untuk sisa pembagian (modules)

4) + : untuk penambahan

5) - : untuk pengurangan

Catatan: operator % digunakan untuk mencari sisa pembagian antara dua bilangan.

g. Operator Hubungan (Perbandingan)

Operator hubungan digunakan untuk membandingkan hubungan antara dua buah operand/sebuah nilai atau variabel.

Operator hubungan dalam bahasa basic:

1)	= Equality	X = Y
2)	<> Inequality	X <> Y
3)	< Less than	X < Y
4)	> Greater than	X > Y
5)	<= Less than or equal to	X <= Y
6)	>= Greater than or equal to	X >= Y

h. Operator Logika

Jika operator hubungan membandingkan hubungan antara dua buah operand, maka operator logika digunakan untuk membandingkan logika hasil dari operator-operator hubungan. Operator logika ada empat yaitu:

1)	NOT	Logical complement
2)	AND	Conjunction
3)	OR	Disjunction

4) XOR Exlusive or

i. Operator Bitwise

Operator bitwise digunakan untuk memanipulasi bit data dari data yang ada di memori. Operator bitwise dalam bahasa basic:

1) Shift A, Left, 2 : pergeseran bit kekiri
2) Shift A, Right, 2 : pergeseran bit kekanan
3) Rotate A, Left,2 : putar bit kekiri
4) Rotate A, Right, 2: putar bit kekanan

j. Komentar Program

Komentar hanya diperlukan untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman suatu program (untuk keperluan dokumentasi program). Dengan kata lain, komentar program hanya merupakan keterangan atau penjelasan program. Komentar program tidak akan ikut diproses dalam program (akan diabaikan).

Contoh:

'program ini dibuat oleh... .

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Perancangan Prangkat Keras AVL dan Perangkat lunak AVL *monitoring* yang dilanjutkan dengan implementasi rancangan pada aplikasi rental mobil yang memiliki sistem keamanan GPS, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perangkat keras AVL yang terdiri dari GPS *receiver*, modul GSM, Mikrokontroler dan relay dapat menjadi sebuah perangkat keras terprogram yang dapat dikendalikan dari jarak jauh melalui SMS untuk mendapatkan titik koordinat GPS.
2. Gammu adalah perangkat lunak bersifat *daemon* (berjalan secara sendiri setelah diaktifkan) sehingga akan memindahkan SMS yang terdapat di *inbox simcard* modem ke *database* gammu secara otomatis dan akan mengirim SMS jika terdapat data SMS pada data gammu di tabel *outbox* minimal terdapat pesan SMS dan nomor tujuan.
3. Rancangan perangkat lunak AVL *Monitoring* yang terdiri dari Visual Basic 6, Gammu, App Server dan PHP dapat mengelola sistem rental mobil dengan aman karena dilengkapi dengan sistem pelacakan mobil yang telah disewa oleh pelanggan.

B. Saran

Adapun saran untuk kemajuan perangkat lunak AVL *Monitoring* dan perangkat keras AVL adalah sebagai berikut:

1. Untuk selanjutnya perangkat keras AVL dapat dikembangkan dengan penambahan fitur *geofence*, adalah sebuah fitur yang memanfaatkan GPS dan algoritma perangkat lunak yang dapat membatasi daya jelajah sebuah kendaaraan secara geografis virtual.
2. Perangkat lunak AVL *Monitoring* dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi versi *online*.

DAFTAR PUSTAKA

Atmel (2011). *ATmega48,88,168 Manual*. Orchard Parkway: Atmel Corporation.

Besari, Sahari (2008). *Teknologi di Nusantara: 40 Abad Hambatan Inovasi (HVS)*. Jakarta: Salemba Teknika.

Bunafit, Nugroho. (2004). *PHP dan MySQL dengan editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta: ANDI.

Buzan, Barry (1991). *People, States, and Fear: The National Security Problem in International Relations (revised second edition)*. Michigan: Wheatsheaf Books.

Depriest, Dale. "NMEA data". 3 April 2013. http://www.gpsinformation.org/dale/nmea.htm.

Kamaluddin, Rustian (2003). *Ekonomi Transportasi : karakteristik, Teori dan kebijakan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Leman.(1998). *Sistem Informasi*. Jakarta: PT Gramedia

Nursal, S.Kom. (2006). *Buku Panduan Visual Basic I*. LP3I.

Padangmedia. "Polresta Padang Koleksi Kasus Terbanyak di Sumbar". 3 April 2013 http://www.padangmedia.com/1-Berita/78366-Polresta-Padang-Koleksi-Kasus-Terbanyak-di-Sumbar.html.

Sutanta, Edhy.(2003). *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Satio, Cahyo (2006). *panduan praktis pemrograman database menggunakan mysql dan java*. Bandung: Informatika

SIMCom (2011). *SIM908 AT Command Manual*. Shanghai: SIMCom WirelessSolution Ltd.

Zulkifli BJ. "Penjualan Mobil di Indonesia Mencapai 763.751 Unit". 3 April 2013 http://otomotif.kompas.com/read/2011/01/06/17425999/2010.Penjualan.Mobil.di.Indonesia.Mencapai.763.751.Unit.