



TUGAS AKHIR - TE 141599

**VISUALISASI DAN SINKRONISASI DATA GPS
TRACKER BERBASIS SMS GATEWAY**

Dyna Indar Karunia Putri
NRP 2212 106057

Dosen Pembimbing
Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
Dr. Istas Pratomo, ST., MT.

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - TE 141599

**VISUALIZATION AND SYNCHRONIZATION DATA GPS
TRACKER BASED ON SMS GATEWAY**

Dyna Indar Karunia Putri
NRP 2212 106057

Supervisors
Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
Dr. Ista Pratomo, ST., MT.

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015

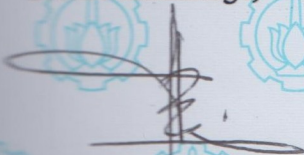
**VISUALISASI DAN SINKRONISASI DATA GPS
TRACKER BERBASIS SMS GATEWAY**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Elektro
Pada
Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia
Jurusan Teknik Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

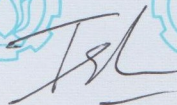
Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
NIP. 196510141990021001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Istas Pratomo, ST., MT.
NIP. 197903252003121001



Visualisasi dan Sinkronisasi Data GPS Tracker Berbasis SMS Gateway

Nama : Dyna Indar Karunia Putri
NRP : 2212106057
Pembimbing : 1. Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
2. Dr. Istas Pratomo, ST., MT

ABSTRAK

Dewasa ini, kebutuhan untuk mengetahui posisi keberadaan seseorang di muka bumi, menentukan arah yang harus ditempuh untuk menuju suatu tempat atau wilayah, mengetahui letak suatu wilayah, jarak tempuh dan lain-lain menjadi sangat dibutuhkan dengan semakin meningkatnya mobilitas seseorang dalam kehidupannya. *Global Positioning System (GPS)* yang saat ini banyak digunakan masyarakat sebagai penunjuk jalan atau arah ketika bepergian ke suatu tempat. GPS berfungsi untuk menunjukkan jalan pengguna, sedangkan GPS Tracker berfungsi untuk menunjukkan posisi sebuah objek bergerak dari lokasi yang berbeda. Fungsi GPS pada umumnya tersebut, belum mampu memenuhi kebutuhan informasi yang ada karena fungsi GPS hanya mampu memberikan informasi yang bersifat satu arah dan sebatas informasi lokasi.

Pengelolaan data pada Tugas Akhir ini dilakukan secara online, terstruktur dan terkomputerisasi serta dapat memantau pergerakan posisi kendaraan yang telah dilengkapi GPS Tracking. Perencanaan sistem dimulai dari persiapan segala keperluan sistem baik yang terpasang pada kendaraan maupun pada web server. Sedangkan pembangunan sistem diawali dari pembuatan sistem informasi berbasis web kemudian pemasangan perangkat GPS pada kendaraan yang akan dilacak, setting pada perangkat GPS dan server dengan *socket programming* agar dapat tersinkronisasi dan *frame* data GPS dapat dikirimkan ke server.

Pada Tugas Akhir ini, fungsi GPS pada umumnya akan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan informasi yang bersifat dua arah dengan cara menambahkan fitur SMS Gateway yang memanfaatkan sinyal GSM.

Kata Kunci : *GPS Tracker, SMS gateway, GSM*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

VISUALIZATION AND SYNCHRONIZATION DATA GPS TRACKER BASED ON SMS GATEWAY

Name : Dyna Indar Karunia Putri
NRP : 2212106057
Supervisor : 1. Dr. Ir. Achmad Affandi, DEA
2. Dr. Istas Pratomo, ST., MT

ABSTRACT

Today, the need to know the position where someone on earth, determine the direction that should be taken to get a place or region, knowing the location of a region, mileage and others become indispensable with the increasing mobility of a person in his life. Global Positioning System (GPS) is currently widely used by the community as a signpost or a direction when traveling to a tempat. GPS serves to show the way users, while GPS Tracker serves to indicate the position of an object moving from location berbeda. Fungsi the GPS in general, has not been able to meet the needs of existing information as a function of GPS is only able to provide information that is the direction and extent of location information.

Data management in this final project is done online, structured and computerized and can monitor the movement of the vehicles that have been equipped with GPS Tracking. Perencanaan system starts from the preparation of all the needs of both systems installed in the vehicle or on the web server. Sedangkan pembangunan system starts from the manufacturing information system web-based GPS devices and then mounting on a vehicle to be tracked, setting the GPS device and the server socket programming to be synchronized and GPS data frames can be sent to the server.

In this final project, the GPS function in general will be developed to meet the information needs to be bidirectional by adding future SMS Gateway that utilizes the GSM signal.

Keyword : GPS Tracker, SMS Gateway, GSM

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan buku Tugas Akhir dengan judul **“VISUALISASI DAN SINKRONISASI DATA GPS TRACKER BERBASIS SMS GATEWAY”**. Tugas akhir merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, perhatian, dan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Achmad Affandy dan Bapak Ista Pratomo selaku Dosen Pembimbing atas segala bantuan, perhatian, dan arahan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Endroyono selaku Koordinator Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia Jurusan Teknik Elektro ITS dan Bapak Tri Arief Sardjono selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro ITS.
4. Bapak Susanto selaku pemilik GPS Navigo yang bersedia mempercayakan GPS yang dimiliki kepada saya sebagai alat untuk pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman yang telah memberikan bantuan teknis maupun non teknis sehingga tugas akhir ini dapat saya selesaikan.

Penulis menyadari bahwa pada penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, walaupun demikian penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.

Surabaya, Juni 2015

Penulis

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	3
1.7 Relevansi.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 <i>Global Positioning System (GPS)</i>	5
2.1.1 Cara Kerja GPS	6
2.1.2 Fungsi GPS	7
2.1.3 Navigasi GPS	7
2.1.4 Sinyal GPS	8
2.1.5 Socket.....	8
2.1.6 Implementasi Socket	9
2.1.7 Pemrograman Socket Menggunakan TCP	10
2.2 Teknologi World Wide Web (WWW).....	11
2.3 Peta Berbasis Web	13
2.4 SMS Gateway	13
2.4.1 GSM.....	14
2.4.2 CDMA	15
2.5 Peta Online (Google Maps).....	16
BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	19
3.1 Arsitektur Perencanaan	19
3.1.1 Perancangan Sistem	19
3.1.2 Diagram Alir Sistem	20
3.2 Persiapan Perangkat Keras.....	21
3.3 Persiapan Perangkat Lunak	24
3.4 Perancangan Web.....	24

3.4.1	Desain Halaman Home	25
3.4.2	Desain Halaman Peta	25
3.5	Perancangan Database	26
3.5.1	Struktur Tabel Posisi	27
3.5.2	Struktur Tabel Point.....	28
3.5.3	Struktur Tabel Alert.....	29
3.5.4	Struktur Tabel GPS.....	30
3.5.5	Struktur Tabel Data Log	30
3.5.6	Struktur Tabel Data GPS	31
3.5.7	Struktur Tabel Data Poligon	32
3.6	Perancangan Protokol Data.....	33
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA		35
4.1	Pengujian GPS	35
4.1.1	Pembuatan WebServer GPS	35
4.1.2	Pengujian Fungsi GPS menggunakan SMS	36
4.2	Pengujian Setting Socket pada Server	37
4.2.1	KiTTY Configuration	37
4.2.2	Pengujian Login Aplikasi KiTTY.....	38
4.2.3	Penerimaan Data GPS Pada Server	38
4.3	Pengujian Tampilan pada Web.....	41
4.3.1	Pengujian Halaman Peta pada Web.....	41
4.3.2	Pengujian Tampilan Posisi Kendaraan	42
4.4	Pengujian Penambahan Poligon Area pada Web.....	43
4.5	Pengujian SMS Gateway	44
4.5.1	Pengujian Sinkronisasi Port Modem dengan Laptop....	44
4.5.2	Pengujian Identifikasi Port Modem dengan Now SMS Gateway	45
4.5.3	Pengujian Sistem SMS Gateway	50
4.5.4	Pengujian Akses SMS Gateway dengan IP Public	54
4.5.5	Pengujian Pengaktifan Alert pada Server	55
4.5.6	Pengujian Kendaraan pada Beberapa Wilayah	56
4.5.7	Pengujian Akses SMS Gateway Kendaraan Dalam Batas Wilayah.....	66
4.5.8	Pengujian Akses SMS Gateway Kendaraan Melebihi Batas Wilayah.....	67
4.5.9	Pengujian Akses SMS Gateway Tampilan Alert pada Web	68
4.5.10	Pengujian SMS yang Diterima Pengendara.....	68
BAB V PENUTUP		71

5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		73
RIWAYAT HIDUP		91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Implementasi Socket	11
Gambar 2.2 Arsitektur GSM	15
Gambar 2.3 Konsep CDMA	16
Gambar 3.1 Perancangan Sistem.....	19
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	20
Gambar 3.3 Sony Vaio	21
Gambar 3.4 Modem Bolt Super 4G Huawei E572S	22
Gambar 3.5 NaviGO Tracker	24
Gambar 3.6 Tampilan Halaman Home	25
Gambar 3.7 Tampilan Peta pada Web.....	26
Gambar 3.8 Struktur Basis Data.....	27
Gambar 3.9 Struktur Tabel Posisi pada Database	28
Gambar 3.10 Struktur Tabel Point pada Database	28
Gambar 3.11 Struktur Tabel Alert pada Database	29
Gambar 3.12 Struktur Tabel GPS pada Database	30
Gambar 3.13 Struktur Tabel Log pada Database	31
Gambar 3.14 Struktur Tabel Data GPS pada Database.....	32
Gambar 3.15 Struktur Tabel Poligon pada Database	32
Gambar 3.16 Rancangan Protokol Data	33
Gambar 4.1 GPS yang Terpasang pada Kendaraan	35
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Pembuatan Web Server	36
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Fungsi GPS	36
Gambar 4.4 Konfigurasi Aplikasi KiTTY.....	37
Gambar 4.5 Login Aplikasi KiTTY	38
Gambar 4.6 Tampilan Data GPS.....	39
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Peta	41
Gambar 4.8 Tampilan Posisi Kendaraan	42
Gambar 4.9 Tampilan Penambahan Poligon Wilayah	44
Gambar 4.10 Pengecekan Port Modem.....	45
Gambar 4.11 Konfigurasi Now SMS Gateway	46
Gambar 4.12 Pemilihan Tipe Koneksi SMSC.....	47
Gambar 4.13 Pemilihan Port Modem.....	47
Gambar 4.14 Inisialisasi Modem dengan SMS Gateway	48
Gambar 4.15 Koneksi Port Modem dengan Nomor Modem	49
Gambar 4.16 Setting Port SMS Gateway	50

Gambar 4.17 Pengecekan IP Laptop.....	51
Gambar 4.18 Pengecekan IP Public.....	51
Gambar 4.19 Pendaftaran IP local ke Router.....	52
Gambar 4.20 Registrasi Virtual Server.....	53
Gambar 4.21 Setting IP Public ke Web Server.....	53
Gambar 4.22 Service SMS Gateway dengan IP public	54
Gambar 4.23 Hasil Pengujian Akses SMS Gateway	54
Gambar 4.24 File Check Location.....	55
Gambar 4.25 Penggantian IP public	56
Gambar 4.26 Kendaraan Berjalan di Teknik Elektro.....	57
Gambar 4.27 Pergerakan Kendaraan di Teknik Elektro ITS	58
Gambar 4.28 Kendaraan Berjalan di ITS.....	59
Gambar 4.29 Pergerakan Kendaraan di ITS	60
Gambar 4.30 Kendaraan Berjalan di Perumahan Dosen ITS.....	61
Gambar 4.31 Pergerakan Kendaraan di Perumahan Dosen ITS	62
Gambar 4.32 Kendaraan Berjalan di Bendul Merisi Selatan	63
Gambar 4.33 Pergerakan Kendaraan di Bendul Merisi Selatan.....	64
Gambar 4.34 Kendaraan Berjalan di Rewwin Waru.....	65
Gambar 4.35 Pergerakan Kendaraan di Rewwin Waru	66
Gambar 4.36 Tampilan Kendaraan Dalam Batas Wilayah	67
Gambar 4.37 Tampilan Kendaraan Melebihi Batas Wilayah	68
Gambar 4.38 Tampilan Alert pada Web	68
Gambar 4.39 Tampilan SMS di Handphone User	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang semakin pesat dan canggih telah membawa dampak yang sangat besar dalam kehidupan. Hal ini ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kegiatan pembangunan maupun perkembangan teknologi informasi. Perkembangan teknologi tidak hanya digunakan untuk instansi – instansi berskala besar, namun dapat digunakan oleh semua kalangan masyarakat untuk menunjang suatu bisnis maupun usaha yang dikelolanya. Sistem Online Pelacakan dan Keamanan Kendaraan adalah sistem yang memanfaatkan teknologi GPS (Global Positioning System) Tracker, Socket Programming, Google Map API.

GPS Tracker merupakan alat yang berfungsi menerima sinyal dari satellite dan mengkalkulasikan posisi 2D (latitude dan longitude) dengan mengunci sedikitnya 3 satellite bahkan posisi 3D (latitude, longitude, dan altitude) dengan mengunci setidaknya 4 satellite atau lebih. Perubahan posisi secara berkala, arah dan kecepatan kendaraan merupakan fungsi standart dari GPS Tracker. GPS Tracker juga memiliki beberapa sensor tambahan seperti mendeteksi mesin menyala, kecepatan, arah kendaraan, ataupun mematikan mesin kendaraan secara langsung menggunakan relay, dan beberapa sensor lainnya yang berguna untuk keamanan kendaraan kita.

GPS Tracker juga dapat mengirim data koordinat melalui koneksi tcp ip melalui ipaddress dan port yang telah ditentukan, hal ini lebih baik daripada mengirimkan data via sms. Aplikasi socket pada server menerima data koordinat yang dikirimkan GPS Tracker dan melakukan pengolahan data untuk konversi data latitude dan longitude kemudian menginputkan data hasilnya ke dalam database. Kemudian aplikasi membaca database berdasarkan request posisi kendaraan dari user pemilik dan memetakan data koordinat tersebut pada google map dan menandainya dengan memanfaatkan Google Map API sehingga pergerakan beserta data dan atribut lainnya dari kendaraan dapat dipantau oleh pemilik secara langsung. Salah satu fitur yang ditambahkan terhadap smartphone adalah penggunaan GPS (Global Positioning System). GPS yang disediakan dalam smartphone digunakan sebagai petunjuk arah.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang diharapkan untuk ditemukan solusinya melalui tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendapatkan data lokasi dan history perjalanan kendaraan melalui PC atau web browser.
2. Bagaimana mengolah data dari GPS Tracker untuk dapat divisualisasikan pada *google maps* dan *website* sehingga dapat memberikan informasi rute perjalanan mobil dengan peta.
3. Bagaimana melakukan sinkronisasi data dari GPS Tracker dan data batasan yang diinputkan.
4. Bagaimana membuat autoresponder dengan SMS Gateway yang bekerja setelah sinkronisasi data telah dilakukan.

1.3 Batasan Masalah

Hal-hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Visualisasi ke dalam bentuk web
2. Penggunaan GPS tracker
3. Menggunakan SMS Gateway
4. Menggunakan Google Maps dengan batasan tertentu.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk :

1. Penggunaan *GPS Tracker* dengan pengiriman data yang tepat ditampilkan dalam bentuk visualisasi secara *real time*.
2. Penggunaan sms gateway dan web untuk mengetahui keberadaan posisi kendaraan.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahap sebagai berikut:

1. Studi literatur
Mencari dan mempelajari beberapa paper dan jurnal. Pada tahap ini akan dipelajari cara kerja serta konfigurasi GPS, web dan SMS Gateway.
2. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data geografis dan jaringan yang sudah ada. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh tools software atau

hardware apa saja yang diperlukan untuk melakukan perancangan sistem jaringan nantinya.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara keseluruhan yang akan dibangun adalah perancangan sistem untuk disimpan ke dalam suatu database yang nantinya menjadi acuan dalam pembuatan sistem.

4. Pembuatan Sistem

Ada beberapa tahap yang dilakukan untuk pembuatan sistem yaitu pembuatan website, dengan memasukkan data – data yang akan tersimpan ke dalam suatu database, pengiriman data dari GPS ke server dan menampilkannya dalam bentuk map sehingga dapat diteruskan ke SMS Gateway.

5. Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan analisa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana

sistem yang dibuat pada proyek akhir ini dapat berfungsi sesuai

dengan proses sistem yang diharapkan serta menganalisa hasilnya.

6. Pembuatan Laporan

Membuat dokumentasi dari semua tahap proses diatas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori, hasil proyek akhir, serta hasil analisa.

1.6 Sistematika Pembahasan

Pembahasan dalam tugas akhir ini akan dibagi dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah berupa permasalahan dan batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian serta organisasi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori penunjang yang berhubungan dengan penyelesaian tugas akhir, yang didapatkan dari berbagai macam buku serta sumber-sumber lain yang berkaitan dengan pembuatan proyek akhir.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai gambaran sistem, deskripsi proses, serta perancangan system yang digunakan dan menampilkannya dalam bentuk map.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas tentang implementasi dari program yang telah dibuat sebagai gambaran bagaimana cara mengoperasikanny dan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pembahasan dari bab – bab sebelumnya, serta saran yang merupakan tindak lanjut dari kesimpulan.

1.7 Relevansi

Hasil dari yang didapat pada tugas akhir ini diharapkan dapat memberi manfaat dan solusi untuk memberikan informasi yang lebih detail dalam sistem GPS

BAB II

DASAR TEORI

1.1 *Global Positioning System (GPS)*

GPS adalah sistem navigasi satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu. *GPS Tracker* atau sering disebut *GPS Tracking* adalah teknologi AVL (Automated Vehicle Locator) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan *real time*. GPS Tracking memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah object, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital.

Cara kerja sistem ini menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan ditangkap oleh sebuah alat penerima. Ada tiga bagian penting dari sistem ini, yaitu bagian kontrol, bagian angkasa, dan bagian pengguna.

Dari sinyal-sinyal yang dipancarkan oleh kumpulan satelit tersebut, alat navigasi akan melakukan perhitungan-perhitungan, dan hasil akhirnya adalah koordinat posisi alat tersebut. Makin banyak jumlah sinyal satelit yang diterima oleh sebuah alat, akan membuat alat tersebut menghitung koordinat posisinya dengan lebih tepat. Berikut ini adalah jenis utama dari penerima GPS:

1. Portable GPS. Jenis unit GPS portabel cukup untuk dilakukan bersama saat bepergian dengan berjalan kaki atau mobil.
2. Pocket GPS. Jenis unit GPS dirancang untuk muat dalam saku celana atau kemeja. Ini berat sekitar 5 ons, dengan layar 3,5 inci yang mengukur.
3. In-Dash GPS. Jenis unit GPS dibangun ke dalam dash board mobil itu. Hal ini tidak dimaksudkan untuk dilakukan bersama, sehingga menambah keamanan unit dan menghindari kerugian perusahaan mobil.
4. Kebugaran dan GPS Bersepeda. Jenis unit GPS terutama dibuat untuk orang-orang yang berjalan, berlari, berlari, atau naik sepeda. Hal ini dirancang untuk memenuhi snugly pada pergelangan tangan, seperti jam tangan.

5. Motor GPS. Jenis unit GPS hampir sama dengan yang digunakan dalam mobil, tetapi dirancang untuk muat pada konsol sepeda motor, tahan air, dan tahan getaran.
6. Marine GPS. Jenis unit GPS dirancang khusus untuk penggunaan laut dan dilengkapi dengan plotting fungsi. Hal ini dilengkapi dengan database laut khusus dan bantuan navigasi seperti sinyal suara, pelampung, dan beacon hari antara lain.

GPS tracking yang dijual dipasaran memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing. Fasilitas yang ditawarkan cukup beragam guna mendukung pelacakan kendaraan yang lebih baik. Berikut contoh GPS tracking yang ada di pasaran :

- NaviGo tracker
- GT06 GPS tracker
- GPS TK102
- GPS Tracker DHS 310
- GPS Tracker AL900C
- Mini GPS Tracker PR-304

1.1.1 Cara Kerja GPS

Cara Kerja Global Positioning System (GPS). Sistem kerja GPS adalah dengan menransmisikan sinyal dari satelit ke perangkat GPS (portable GPS murni, ataupun smartphome yang sudah memiliki fitur GPS). GPS membutuhkan transmisi dari 3 satelit untuk mendapatkan informasi dua dimensi (lintang dan bujur), dan 4 satelit untuk tiga dimensi (lintang, bujur dan ketinggian). Karena GPS bekerja mengandalkan satelit, maka penggunaannya disarankan di tempat terbuka. Penggunaan di dalam ruangan, atau di tempat yang menghalangi arah satelit (di angkasa), maka GPS tidak akan bekerja secara akurat dan maksimal. Setiap daerah di atas permukaan bumi ini minimal terjangkau oleh 3-4 satelit. Pada dasarnya, setiap GPS terbaru bisa menerima sampai dengan 12 chanel satelit sekaligus. Kondisi langit yang cerah dan bebas dari halangan membuat GPS dapat dengan mudah menangkap sinyal yang dikirimkan oleh satelit. Semakin banyak satelit yang diterima oleh GPS, maka akurasi yang diberikan juga akan semakin tinggi. Cara kerja GPS umumnya :

- Memakai perhitungan “triangulation” dari satelit.
- Untuk perhitungan “triangulation”, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio.

- Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan memerlukan akurasi waktu yang tinggi.
- Untuk perhitungan jarak, pastikan posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya.
- Menggoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima receiver.

1.1.2 Fungsi GPS

Manfaat atau Fungsi Global Positioning System (GPS). GPS digunakan untuk keperluan perang, seperti menuntun arah bom, atau mengetahui posisi pasukan berada.. GPS banyak juga digunakan sebagai alat navigasi seperti kompas. Beberapa jenis kendaraan telah dilengkapi dengan GPS untuk alat bantu navigasi, dengan menambahkan peta, maka bisa digunakan untuk memandu pengemudi, sehingga pengemudi bisa mengetahui jalur mana yang sebaiknya dipilih untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Untuk keperluan Sistem Informasi Geografis, GPS sering juga diikutsertakan dalam pembuatan peta, seperti mengukur jarak perbatasan, ataupun sebagai referensi pengukuran. GPS adalah sebagai pelacak kendaraan, dengan bantuan GPS pemilik kendaraan/pengelola armada bisa mengetahui ada dimana saja kendaraannya/aset Bergeraknya berada saat ini. GPS dengan ketelitian tinggi bisa digunakan untuk memantau pergerakan tanah, yang ordenya hanya mm dalam setahun. Pemantauan pergerakan tanah berguna untuk memperkirakan terjadinya gempa, baik pergerakan vulkanik ataupun tektonik.

1.1.3 Navigasi GPS

GPS adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi dengan menggunakan satelit navigasi yang dimiliki dan dikelola oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat yang bernama **NAVSTAR GPS** (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*). Sistem ini digunakan untuk memberikan informasi mengenai posisi, waktu dan kecepatan kepada siapa saja secara global tanpa ada batasan waktu dan cuaca. Satelit GPS pertama diluncurkan pada tahun 1978 dan secara resmi sistem GPS dinyatakan operasional pada tahun 1994. Pesan navigasi yang dibawa oleh sinyal GPS terdiri dari informasi *ephemeris* (orbit) satelit yang biasa disebut *broadcast ephemeris* yang terdiri dari parameter waktu, parameter orbit satelit dan parameter perturbasi dari orbit satelit [Abidin, 2000]. Parameter – parameter tersebut digunakan untuk menentukan

koordinat dari satelit. Disamping *broadcast ephemeris*, pesan navigasi juga berisi almanac satelit yang memberikan informasi tentang orbit nominal satelit yang berguna bagi *receiver* dalam proses akuisisi awal data satelit maupun bagi parapengguna dalam perencanaan waktu pengamatan yang optimal [Abidin, 2000]. Informasi lain yang dibawa oleh pesan navigasi adalah koefisien koreksi jam satelit, parameter koreksi ionosfer, status konstelasi satelit dan informasi kesehatan satelit.

Navigasi pada kendaraan terdiri dari seperangkat alat (*in-vehicle unit*) yang terdiri dari alat penentu posisi (*receiver* GPS) dan perangkat komunikasi data. Biasanya perangkat tersebut sudah terintegrasi menjadi satu dan dapat beroperasi secara individual dengan menggunakan mikrokontroler. *Receiver* GPS berfungsi untuk menentukan posisi kendaraan beserta parameter-parameter lainnya seperti waktu dan kecepatan (jika diperlukan) dalam selang waktu tertentu yang diatur oleh mikrokontroler. Data-data tersebut kemudian dikirimkan ke pusat kontrol dengan menggunakan perangkat komunikasi.

1.1.4 Sinyal GPS

Sinyal GPS menghasilkan dua sinyal yang disebut dengan sinyal L1 dan L2. Sinyal L1 bekerja pada frekuensi 1575 MHz di gelombang UHF band. Sinyal GPS ini kemudian bergerak langsung lurus kemudian menembus awan, kaca dan juga plastik. Benda-benda yang tidak bisa ditembus oleh sinyal ini adalah objek-objek berbentuk padat seperti gunung, gedung, pohon, dan lain-lain. Ada tiga informasi yang dibawa oleh sinyal GPS yaitu Ephemeris data, Almanac data dan Pseudorandom code. Setiap satelit GPS mempunyai struktur kode yang unik dan berbeda antara satu satelit dengan satelit lainnya yang memungkinkan *receiver* GPS untuk membedakan sinyal-sinyal yang datang dari satelit-satelit GPS yang berbeda. Sinyal-sinyal tersebut dapat dibedakan oleh *receiver* dengan menggunakan teknik yang dinamakan CDMA (*Code Division Multiple Access*)

1.1.5 Socket

Socket adalah mekanisme komunikasi yang memungkinkan terjadinya pertukaran data antar program atau proses baik satu mesin dalam maupun antar mesin. Gaya pemrograman socket sendiri berawal dari sistem Unix BSD yang terkenal dengan kepeloporannya pada bidang penanganan jaringan, sehingga sering disebut BSD Socket. Pada lingkungan Unix,

socket memberikan keleluasaan pemrograman gaya Unix yang terkenal dengan ideologinya, *Semua di Unix/Linux adalah file*. Komunikasi antar program dapat berlangsung lewat penggunaan deskriptor file standar Unix dengan bantuan socket. *Socket* juga didefinisikan sebagai *endpoint* dari komunikasi inter-proses di jaringan komputer yang berbasis *Internet Protocol*, seperti pada internet. Istilah *socket* juga digunakan sebagai API (*Application Programming Interface*) untuk *TCP/IP Protocol* yang disediakan oleh *operating system*. *Socket* mengatur mekanisme penyampaian paket data yang masuk ke aplikasi yang akan memproses data tersebut, berdasarkan kombinasi dari alamat IP lokal maupun *remote* dan nomor port. Setiap socket dipetakan oleh *operating system* menjadi sebuah proses aplikasi untuk berkomunikasi.

Keunggulan dari penggunaan socket adalah anda dapat melakukan komunikasi antar proses/program melalui jaringan berbasis yang *TCP/IP* tentunya, bahkan dengan program lain yang berjalan pada platform non-unix seperti Microsoft Windows, sepanjang program tersebut berbicara dalam protokol transfer yang sama. Fasilitas-fasilitas yang disediakan oleh mesin unix seperti *rlogin*, *ssh*, *ftp*, dan lain-lain menggunakan socket sebagai sarana komunikasi mereka. Socket dibentuk dan digunakan dengan cara yang berbeda. Komunikasi socket terutama diciptakan untuk tujuan menjembatani komunikasi antara dua buah program yang dijalankan pada mesin yang berbeda.. Kelebihan lain dari komunikasi socket adalah mampu menangani banyak klien sekaligus (*multiple clients*).

Socket terbentuk dari kombinasi tiga elemen penyusunnya, yaitu :

- *Local socket address*, yang terdiri dari alamat IP dan port yang digunakan.
- *Remote socket address*, yang memungkinkan satu *local socket address* digunakan untuk beberapa *socket* yang ada di *server*.(khusus *TCP*)
- Protokol, *TCP* maupun *UDP*.

Dalam hal ini, setiap *socket* diidentifikasi dengan nilai *integer* unik yang disebut dengan *socket identifier* atau nomer *socket*. Nomor *socket* ini merupakan *local socket address* yang merupakan kombinasi dari alamat IP dan port.

1.1.6 Implementasi Socket

Socket diimplementasikan dengan sebuah API (*Application Program Interface*), yang mana API tersebut didefinisikan sebagai suatu kumpulan instruksi yang mendukung proses interaksi antara suatu

perangkat lunak dengan suatu protokol yang digunakan. Berikut ini adalah contoh fungsi-fungsi dan metode-metode yang digunakan oleh API pemrograman *socket* [10]:

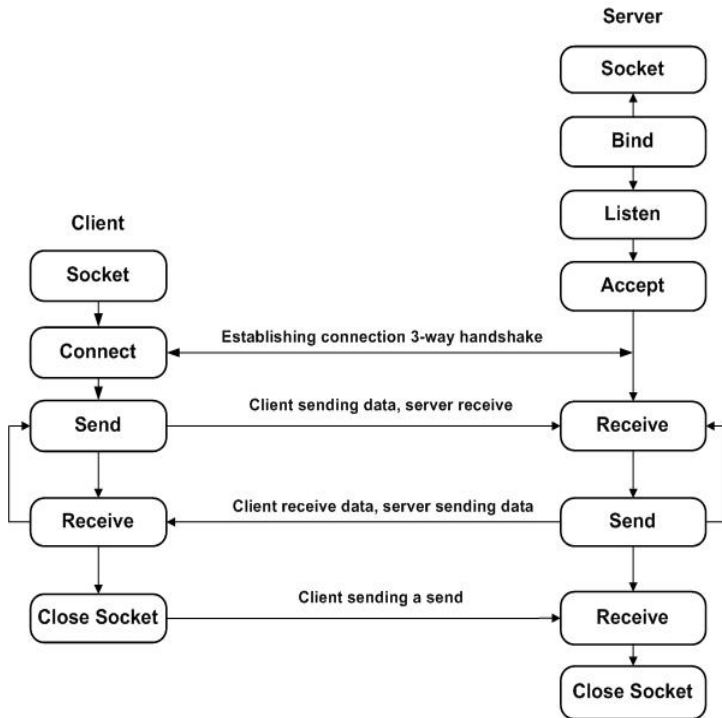
- `Socket ()` membuat sebuah *socket* baru dari tipe *socket* tertentu yang diidentifikasi sebagai sebuah bilangan *integer*.
- `Bind ()` digunakan pada bagian *server* untuk mengalokasikan sebuah *socket* dengan sebuah struktur alamat *socket*, yaitu nomor port dan alamat IP.
- `Listen ()` digunakan pada bagian *server* untuk member perintah pada sebuah *socket* yang telah terikat dengan alamat IP dan port untuk mendengarkan koneksi yang masuk.
- `Connect ()` digunakan pada bagian *client* untuk menetapkan nomor port yang sedang tidak digunakan untuk digunakan pada sebuah *socket*.
- `Accept ()` digunakan pada bagian *server* untuk menerima koneksi TCP dari *client*.
- `Send ()` dan `recv ()`, `write ()` dan `read ()`, `recvfrom ()` dan `sendto ()`, digunakan untuk mengirim dan menerima data pada / dari sebuah *socket*.
- `Close ()` digunakan untuk mengakhiri koneksi *socket*.

2.1.7 Pemrograman Socket Menggunakan TCP

Cara kerja aplikasi yang menggunakan TCP dapat dijelaskan di bawah ini :

1. Untuk bisa melakukan koneksi client server, program server harus berjalan terlebih dahulu
2. Di sisi server disediakan sebuah *socket*, yang disebut *welcoming socket* yang fungsinya untuk mendeteksi adanya permintaan koneksi dari sisi client.
3. Di sisi client terdapat *client socket*. Jika ingin menghubungi server, maka melalui *client socket*-nya, client membuat inisialisasi koneksi ke *welcoming socket* milik server, dengan mode *three-way handshake*.
4. Setelah *welcoming socket* menerima inisialisasi koneksi dari *client socket*, aplikasi server akan membuat *connection socket* di sisi server. Dengan *connection socket* ini, *client socket* dan *connection socket* berinteraksi satu sama lain untuk mengirim dan menerima data.
5. Client membaca data yang dikirim oleh server dari *client socket*-nya. Kemudian menampilkan data tersebut di monitor.

Implementasi *socket* dapat diilustrasikan seperti pada gambar 2.2:



Gambar 2.1 Diagram Implementasi Socket

1.2 Teknologi World Wide Web (WWW)

World Wide Web (WWW) atau web adalah salah satu jenis layanan yang disediakan oleh internet disamping jenis layanan lainnya seperti FTP (File Transfer Protocol), Email, Telnet, News Group dan lain-lain. Internet sendiri merupakan sekumpulan jaringan komputer yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan diatur oleh sebuah protokol komunikasi yang dinamakan TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Protokol ini mengatur komunikasi data antara komputer-komputer yang terhubung di jaringan internet sehingga data yang dikirimkan dari satu komputer dapat disampaikan dengan tepat ke komputer lainnya.

Web menyediakan informasi dalam bentuk hypertext . Hypertext merupakan sistem pengkodean yang menghubungkan suatu sumber informasi kepada sumber informasi lainnya. Informasi yang ditampilkan pada halaman web dapat berupa kumpulan teks, gambar, audio, video dan lain sebagainya. Agar dapat menampilkan informasi yang terdapat dalam web, pengguna memerlukan web browser yang terpasang pada komputernya. Web browser merupakan perangkat lunak (software) yang berfungsi untuk menginterpretasikan kode-kode hypertext yang terkandung dalam web menjadi informasi yang dapat dibaca atau dimengerti oleh pengguna. Beberapa contoh web browser yang sering digunakan adalah internet explorer, netscape navigator, opera, mozilla, lynx dan lain-lain. Web bekerja berdasarkan terminologi client-server . Dalam terminology client-server, server adalah host (komputer) yang menyediakan layanan atau data yang dapat diakses oleh client sedangkan client adalah host yang mengakses data atau layanan yang disediakan oleh server. Dalam konteks web, yang berfungsi sebagai server adalah web server sedangkan client adalah web browser.

Web server dan web browser berkomunikasi melalui protokol HTTP (Hypertext Transfer Protocol) yang bekerja berdasarkan prinsip request and response. Request merupakan proses client meminta informasi dari server sedangkan response adalah proses server menanggapi atau melayani permintaan client. Pada saat pengguna mengakses halaman tertentu dari sebuah situs web, protokol HTTP mengirimkan pesan (message) ke web server yang dinamakan HTTP request. Web server kemudian mengecek halaman web yang diminta, jika tersedia maka halaman tersebut dikirimkan ke client, namun jika web server tidak menemukan halaman yang diminta maka ia akan mengirimkan halaman yang berisi pesan error (dalam kasus ini Error 404: Page Not Found) ke client. Pesan yang dikirim dari server sebagai tanggapan dari permintaan client dinamakan HTTP response. Baik HTTP request maupun HTTP response terdiri dari tiga bagian yaitu request/response line, HTTP header dan HTTP body. Setiap dokumen atau halaman web memiliki alamat yang unik. Untuk mengidentifikasi lokasi dari dokumen atau halaman web tersebut digunakan URL (Uniform Resource Locator), yaitu sekumpulan karakter alfanumerik yang merepresentasikan lokasi atau alamat suatu sumber informasi pada internet secara unik dan bagaimana sumber tersebut seharusnya diakses. Sintaks umum dari URL adalah:

<protokol>://<host>[:<port>]/path[?arguments]

Keterangan:

- Protokol : mekanisme yang digunakan oleh web browser untuk berkomunikasi dengan sumber informasi, misalnya : http.
- Host : nama host atau alamat IP dari web server.
- Port : tempat logikal untuk melakukan koneksi, dinotasikan dalam bentuk bilangan bulat positif. HTTP menggunakan port 80 sebagai port standar (well known port).
- Path : lokasi dari sumber informasi/dokumen yang terdapat pada host.
- Argument : parameter tambahan untuk mengakses informasi tertentu.

1.3 Peta Berbasis Web

Perkembangan teknologi internet yang pesat saat ini memungkinkan penyebaran informasi, komunikasi dan transfer data dengan cepat dalam skala global. Perkembangan ini berpengaruh kepada perkembangan teknologi peta digital, dimana pada awalnya peta digital hanya dapat ditampilkan pada perangkat-perangkat lunak CAD dan SIG seperti AutocadMap, Arcview, Mapinfo dan lain-lain, kini dapat ditampilkan baik secara statik maupun dinamis pada halaman *web*.

Sistem pemetaan yang diimplementasikan dengan basis web dapat lebih bermanfaat dibandingkan dengan sistem yang hanya bisa diakses oleh satu komputer saja. Untuk mengimplementasikan sistem pemetaan berbasis web dapat menggunakan bantuan MapServer. MapServer dapat mengolah data geografi yang disimpan baik dalam format raster ataupun vektor. MapServer bersifat serverside. Dalam hal penggunaan sistem operasi, MapServer bersifat multiplatform artinya dapat dijalankan pada komputer dengan sistem operasi Windows, Linux, Solaris ataupun MacOSX.

1.4 SMS Gateway

SMS gateway merupakan sebuah sistem aplikasi yang digunakan untuk mengirim dan atau menerima SMS, dan biasanya digunakan pada aplikasi bisnis, baik untuk kepentingan broadcast promosi, servis lain. Berikut adalah beberapa fitur yang dikembangkan dalam aplikasi SMS Gateway:

- Auto Reply
- Pengiriman massal / broadcast message
- Pengiriman terjadwal

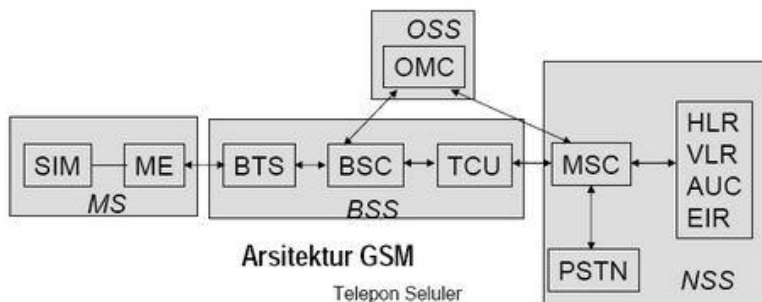
Selain satu hal yang memegang peranan penting dalam pengiriman SMS adalah *Short Message Service Center* (SMSC). yang merupakan jaringan telepon selular yang menangani pengiriman SMS. Pada saat seseorang mengirimkan sebuah pesan SMS melalui ponselnya, SMSC-lah yang bertugas mengirimkan pesan tersebut ke nomer tujuan. Jika nomer tujuan tidak aktif, maka SMSC akan menyimpan pesan tersebut dalam jangka waktu tertentu. Jika SMS tetap tidak dapat terkirim sampai jangka waktu tersebut berakhir, maka SMS tersebut akan dihapus dari penyimpanan SMSC. Sebuah aplikasi SMS gateway dapat menggunakan jalur SMSC untuk pengoperasiannya. Keuntungannya adalah penggunaan nomer pendek/short code yang mungkin dapat terdiri dari 3 sampai 4 digit saja misal 888, 9044, dan seterusnya. Jalur SMSC juga dapat mengirim SMS dalam jumlah banyak dalam waktu yang relatif singkat. Untuk membuat SMS gateway dengan menggunakan jalur SMSC, harus memiliki jalur koneksi ke operator seluler. Umumnya layanan ini digunakan jika aplikasi kita dapat menghasilkan traffic SMS yang tinggi.

Terdapat alternatif infrastruktur yang lebih sederhana dan mudah didapatkan, yaitu membuat SMS gateway yang menggunakan ponsel ataupun modem GSM/CDMA sebagai media pengiriman/penerima SMS di mana ponsel atau modem GSM/CDMA tersebut terpasang pada sebuah komputer. SMS tersebut sebenarnya tetap terkirim melalui SMSC, hanya saja melalui rute yang lebih panjang karena tidak memiliki koneksi langsung terhadap si SMSC. Karena itu, kapasitas dan kecepatan pengirimannya tidak sebaik performa jika langsung menggunakan jalur SMSC.

1.4.1 GSM

Global System for Mobile communication (GSM) adalah sebuah standar global untuk komunikasi bergerak digital. GSM adalah nama dari sebuah group standarisasi yang dibentuk di Eropa tahun 1982 untuk menciptakan sebuah standar bersama telpon bergerak selular di Eropa yang beroperasi pada daerah frekuensi 900-1800 MHz. GSM merupakan teknologi infrasturktur untuk pelayanan telepon selular digital dimana bekerja berdasarkan TDMA (Time Division Multiple Access) dan FDMA (Frequency Division Multiple Access). Jaringan Global System for Mobile Communication (GSM) adalah jaringan telekomunikasi selular yang mempunyai arsitektur yang mengikuti standart ETSI (European Telecommunication Standard Institute) GSM 900 / GSM 1800. Arsitektur jaringan GSM tersebut terdiri atas tiga subsistem yaitu Base Station

Subsystem (BSS), Network Switching Subsystem (NSS) dan Operation Subsystem (OSS) serta perangkat yang digunakan oleh pelanggan untuk melakukan pembicaraan yang disebut Mobile System. Berikut adalah gambar dari arsitektur GSM :



Gambar 2.2 Aristektur GSM

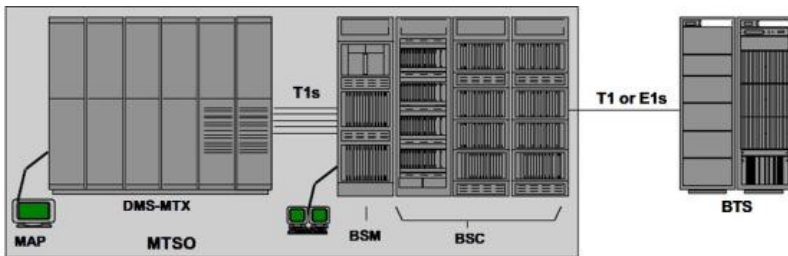
Secara umum, network element dalam aristektur jaringan GSM dapat dibagi menjadi :

1. Mobile Station (MS)
2. Base Station Sub-system (BSS)
3. Network Sub-System (NSS)
4. Operation and Support System

1.4.2 CDMA

CDMA (Code Division Multiple Access), menggunakan teknologi spread-spectrum untuk mengedarkan sinyal informasi yang melalui bandwidth yang lebar (1,25 MHz). CDMA juga merupakan sebuah bentuk pemultipleksan (bukan sebuah skema pemodulasian) dan sebuah metode akses secara bersama yang membagi kanal tidak berdasarkan waktu (seperti pada TDMA) atau frekuensi (seperti pada FDMA), namun dengan cara mengkodekan data dengan sebuah kode khusus yang diasosiasikan dengan tiap kanal yang ada dan menggunakan sifat-sifat interferensi konstruktif dari kode-kode khusus itu untuk melakukan pemultipleksan. Teknologi ini asalnya dibuat untuk kepentingan militer, menggunakan kode digital yang unik, lebih baik daripada channel atau frekuensi RF. Teknologi CDMA didesain tidak peka terhadap interferensi,

dan sejumlah pelanggan dalam satu sel dapat mengakses pita spektrum frekuensi secara bersama karena mempergunakan teknik pengkodean tertentu. Ponsel CDMA ada dua jenis, tanpa kartu sehingga nomer panggilnya harus di program oleh petugas operator yang bersangkutan, dan satu lagi ponsel CDMA yang dilengkapi dengan RUIIM (Removal User Identification Module) atau dalam istilah GSM dikenal dengan SIM Card. Berikut adalah gambar komponen dari CDMA :



Gambar 2.3 Konsep CDMA

1.5 Peta Online (Google Maps)

Google Maps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat populer. *Google Maps* adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. Cara membuat *Google Maps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta *JavaScript*, dan koneksi Internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *Google Maps API*, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dalam pembuatan program *Google Map API* menggunakan urutan sebagai berikut:

1. Memasukkan Maps API JavaScript ke dalam HTML kita.
2. Membuat element div dengan nama `map_canvas` untuk menampilkan peta.
3. Membuat beberapa objek literal untuk menyimpan property-property pada peta.
4. Menuliskan fungsi JavaScript untuk membuat objek peta.

5. Meng-inisiasi peta dalam tag body HTML dengan event download.

Pada *Google Maps API* terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, diantaranya adalah:

1. ROADMAP, ini yang saya pilih, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.
2. SATELLITE, untuk menampilkan foto satelit
3. TERRAIN, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai
4. HYBRID, akan menunjukkan foto satelit yang di atasnya tergambar pula apa yang tampil pada ROADMAP (jalan dan nama kota).

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB III

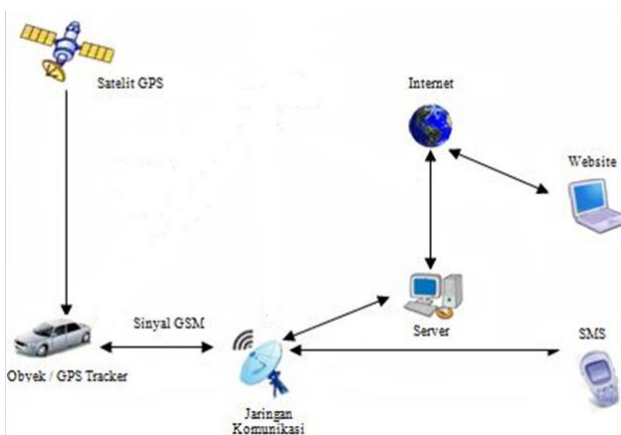
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

3.1 Arsitektur Perencanaan

Pada Bab ini menjelaskan tentang perancangan dan implementasi dari sistem dan *website*. Dimana *website* digunakan sebagai media informasi untuk meletakkan GMaps yang dapat menampilkan pengisian aturan untuk menjalankan SMS Gateway.

3.1.1 Perancangan Sistem

Tahap ini menggambarkan perancangan sistem Visualisasi Sinyal GPS sebagai Mobile Tracker berbasis SMS Gateway. Berikut gambaran umum dari perancangan sistem yang dibuat.



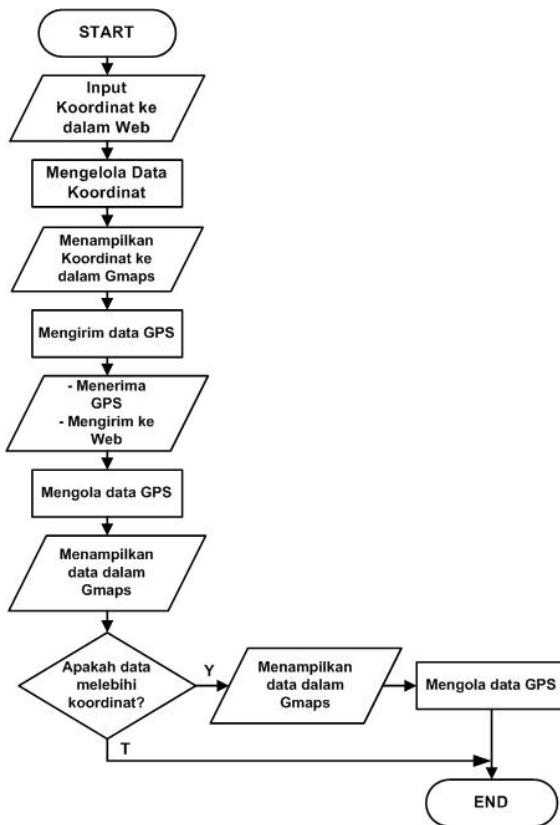
Gambar 3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini memiliki beberapa elemen penyusun, yaitu gps satelit, kendaraan yang telah dilengkapi *GPS Tracker*, jaringan GSM/GPRS, *server*, *database*, akses internet, dan *website*. Setiap komponen memiliki fungsi dan tugas masing-masing. Awalnya satelit menangkap sinyal GPS yang dikeluarkan oleh *GPS Tracker*. Satelit menghasilkan data posisi berupa titik koordinat dari sinyal tersebut dan data dikirimkan ke *server* melalui jaringan GSM/GPRS yang dipasang

pada GPS. Data yang diterima oleh *server* diolah dan disimpan ke dalam *database MySQL*. *Server* akan menerjemahkan data koordinat lokasi GPS tersebut menjadi tampilan lokasi kendaraan dalam bentuk peta yang ditampilkan pada *website* dan dapat diakses oleh user. *Website* digunakan oleh user untuk memonitoring keberadaan kendaraan.

3.1.2 Diagram Alir Sistem

Langkah perancangan sistem ini direalisasikan dengan pembuatan *website* untuk menampilkan data kendaraan yang ditunjukkan pada *flowchart* berikut ini :



Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Pada sistem yang dibuat ini, menggunakan GMaps dan sebuah website untuk memvisualisasikan data kiriman dari GPS Tracker. GMaps digunakan untuk mengolah data menjadi koordinat di GMaps yang terupdate secara real time. Website digunakan untuk meletakkan GMaps dan sebagai media pengisian aturan untuk menjalankan SMS Gateway. Sistem yang ada pada SMS Gateway menerima koordinat yang GPS Tracker diinputkan dari website. SMS Gateway juga memproses koordinat GPS Tracker sesuai dengan koordinat yang telah diinputkan. Mengirim pesan otomatis apabila koordinat tidak sesuai dengan rule.

3.2 Persiapan Perangkat Keras

Dalam pembuatan sistem ini menggunakan beberapa perangkat pendukung, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*),

- Sony Vaio VPC EG35EG

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan Vaio SVF142C1WW seperti ditunjukkan pada gambar 3.3 dengan spesifikasi sebagai berikut :

Proc	: Intel Core i3-3217U 1.8 GHz
RAM	: 4 Gb DDR 3
HDD	: 500 Gb
LAN/WiFi/Card Rider	: Yes
Bluetooth	: Yes
VGA	: Intel HD 4000
DVD	: Multiformat DVD Writer
Dimensi	: 14 "
Color	: Black



Gambar 3. 3 Sony Vaio

- **Modem Bolt Super 4G Huawei E5372S**

Pada pengujian aplikasi berbasis web ini diperlukan koneksi internet. Untuk mendapatkan koneksi internet digunakan modem Bolt 5372S seperti pada gambar 3.4 dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Spesifikasi :
 - LTE FDD/TDD/UMTS/GSM
 - DL 150Mbps/ UL 50Mbps @ 20MHz (FDD)
 - DL 112Mbps/ UL 10Mbps @ 20MHz (TDD)
 - Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, up to 10 devices
 - Wi-Fi 2 X 2, WiFi 2.4G/5G, WiFi offload
 - 1.45TFT screen, 3560mAh battery
 - Mobile Charger
 - Quick boot in 5s
 - Support mobile control 2.0
 - Support double external antenna interface
 - 2 X 2 MIMO
 - Support Windows XP/VISTA/7/8, Mac



Gambar 3. 4 Modem Bolt Super 4G Huawei E572S

- **NaviGO Tracker**

naviGO tracker adalah alat pelacak berbasis gabungan teknologi GPS dan GSM/GPRS yang melakukan pelacakan secara Real time sehingga dapat mengetahui lokasi, arah, kecepatan, dan history rute yang dilalui oleh kendaraan. Juga untuk meningkatkan keamanan kendaraan khususnya dari resiko pencurian, posisi kendaraan dapat segera dilacak. Selain itu untuk meminimalkan penyalahgunaan kendaraan. **naviGO tracker** mampu mengakuratkan posisi dalam keadaan signal lemah, atau di pegunungan dengan pepohonan serta mampu bekerja dengan baik dalam cuaca buruk sekalipun.

- **Spesifikasi :**

- Ukuran kecil : 8,8cm x 4,6 cm 1,8 cm
- Mendukung jaringan GSM 850/900/1800/1900
- Channel Satelit 210 channel
- Akurasi posisi GPS : 2,5 m
- Terdapat battery Internal untuk 12 - 15 jam

- **Fitur :**

- Akuisisi signal sangat cepat.
- Sistem Pelacakan menggunakan SMS atau GPRS.
- History jalur perjalanan via website (bebas biaya abonemen).
- Pengecekan posisi dengan handphone / Blackberry via Google Maps.
- Dapat mengetahui posisi mesin kendaraan dalam keadaan hidup atau mati.
- Cut Off engine : mematikan mesin mobil dari jarak jauh menggunakan SMS.
- SOS panic Button : tombol untuk peringatan dalam keadaan darurat.
- Over Speed Alarm : pemberitahuan jika melebihi batas kecepatan.
- Cut off power alarm : pemberitahuan jika sumner power GPS dicabut paksa.
- Electronic Geo-Fence Function : untuk pembatasan wilayah.



Gambar 3.5 NaviGO Tracker

3.3 Persiapan Perangkat Lunak

Perancangan aplikasi ini dipersiapkan menjadi sebuah aplikasi yang *user-friendly* sehingga memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem. Oleh karena itu, untuk merealisasikan aplikasi ini dibutuhkan beberapa perangkat lunak yaitu:

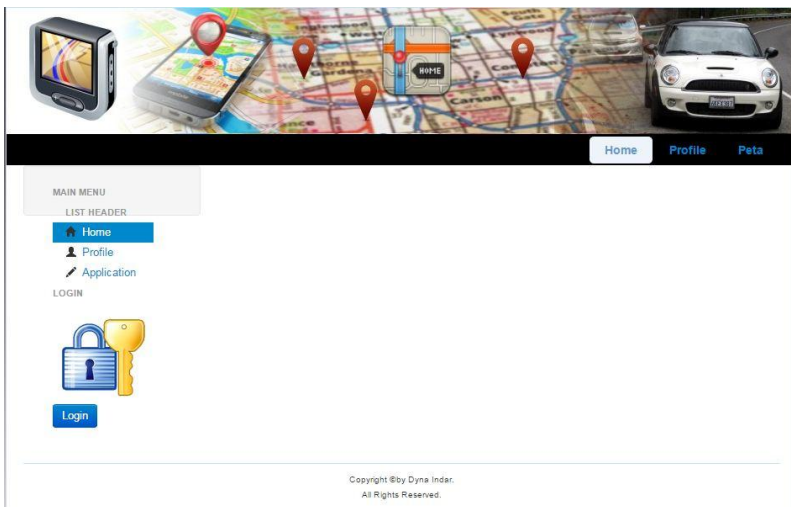
- PHP 5
- AppServ
- Kitty
- Now SMS Gateway
- Google Maps

3.4 Perancangan Web

Pada bagian ini akan dibahas mengenai proses perancangan aplikasi web yang merupakan tampilan sistem yang dirancang untuk memudahkan user dalam pengimplementasian sistem berupa informasi yang diakses melalui web untuk mengetahui ataupun memonitoring keberadaan kendaraan. User dapat melihat atau mengetahui keberadaan posisi kendaraan yang ditampilkan dalam fasilitas peta pada *website* sesuai dengan *latitude* dan *longitude* yang terdapat pada menu peta. Selain posisi, ditampilkan pula detail kendaraan, kecepatan kendaraan, dan waktu pada saat kendaraan sedang berjalan.

3.4.1 Desain Halaman Home

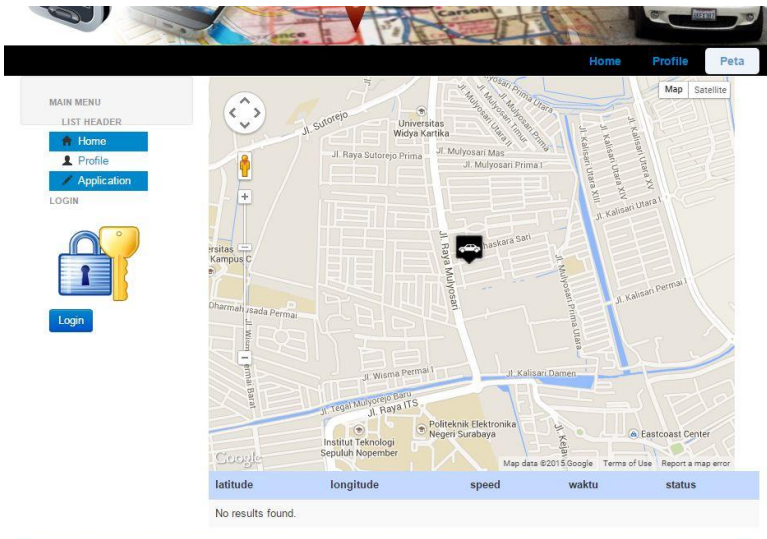
Halaman home atau halaman depan ditampilkan pada awal halaman aplikasi. Halaman home, merupakan halaman yang pertama kali tampil pada saat pengguna membuka aplikasi. Halaman ini berisi penjelasan tentang GPS yang telah digunakan dan kelebihan dari GPS Tracking yang digunakan.



Gambar 3. 6 Tampilan Halaman Home

3.4.2 Desain Halaman Peta

Setiap web dibuat dengan tujuan yang beragam, seperti website publikasi informasi, mesin pencari situs lain, gerbang bagi situs lain, berteman dan berkomunitas di dalam internet, forum diskusi *online*, manajemen berita, event organizer, publikasi foto dan gambar, publikasi audio dan video *online*, perdagangan *online*, pembelajaran *online* bahkan kini telah berkembang digunakan sebagai penyampaian informasi. Pada halaman peta ini juga ditampilkan informasi untuk longitude, latitude, kecepatan, dan waktu kendaraan pada saat kendaraan sedang berjalan.



Gambar 3. 7 Tampilan Peta pada Web

Website yang dibuat merupakan *website* sistem informasi. *Website* sistem informasi tidak hanya memuat suatu informasi tetapi juga mengolah suatu informasi tertentu dengan perantara media *website*.. Gambar 3.7 menggambarkan keberadaan suatu kendaraan yang ditampilkan dalam bentuk peta. Sebelum ditampilkan dilakukan pengolahan data terlebih dahulu sehingga dapat divisualisasikan kedalam peta. Peta tersebut adalah salah satu fitur pada aplikasi ini. Halaman ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai tindakan antisipasi apabila terjadi kehilangan ataupun penyelewengan dalam penggunaan kendaraan.

3.5 Perancangan Database

Aplikasi yang akan dibangun membutuhkan basis data untuk menyimpan data-data spasial beserta data atribut. Agar basis data yang dibangun dapat diimplementasikan dengan baik, maka terlebih dahulu dilakukan proses perancangan basis data. Seperti yang terlihat pada gambar 3.8 merupakan gambar dari basis data yang telah dibuat.

Table	Action	Records	Type	Collation	Size	Overhead
alert		21,572	InnoDB	latin1_swedish_ci	1.5 MiB	-
datagps		5,463	MyISAM	latin1_swedish_ci	899.1 KiB	-
gps		1	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KiB	-
log		0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KiB	-
point		501	MyISAM	latin1_swedish_ci	39.0 KiB	-
poligon		9	MyISAM	latin1_swedish_ci	3.6 KiB	-
posisi		1	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KiB	-
7 table(s)	Sum	27,547	MyISAM	utf8_general_ci	2.5 MiB	0 B

Gambar 3.8 Struktur Basis Data

3.5.1 Struktur Tabel Posisi

Tabel posisi digunakan untuk menyimpan posisi kendaraan yang sedang digunakan. Tabel tersebut merupakan tabel data dari GPS yang telah diterjemahkan.

Tabel 3.1 Tabel Posisi

Field	Keterangan
ID_Kendaraan	Kendaraan
ID_GPS	Data GPS
Longitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Latitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Speed	Data kecepatan kendaraan
Status	Low/AutoLow, Start/Autostart
Waktu	Waktu kendaraan pada saat melalui koordinat

Tabel 3.1 menunjukkan tabel posisi terdiri dari id kendaraan, id_gps merupakan tabel gps, latitude, longitude yang merupakan titik koordinat posisi kendaraan, speed yang berisi data kecepatan kendaraan, status yang berisi status kendaraan apakah low, autolow, start, atau autostart, waktu yang berisi waktu kendaraan melalui koordinat tersebut. Gambar 3.9 menunjukkan struktur tabel posisi yang telah dibuat pada database sistem.

	Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
<input type="checkbox"/>	id	int(100)			Tidak		auto_increment	[Icons]
<input type="checkbox"/>	id_gps	int(100)			Ya	NULL		[Icons]
<input type="checkbox"/>	latitude	double			Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	longitude	double			Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	speed	double			Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	status	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	waktu	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	id_mobil	int(50)			Ya	NULL		[Icons]

↑ Pilih semua / Balik pilihan yang ditandai: [Icons]

Gambar 3.9 Struktur Tabel Posisi pada Database

3.5.2 Struktur Tabel Point

Tabel point menyimpan data koordinat titik – titik kota yang digambarkan berupa polygon. Setiap titik yang digambarkan pada polygon diterjemahkan dan menghasilkan titik koordinat lokasi titik tersebut.

Tabel 3.2 Tabel Point

Field	Keterangan
ID_Kendaraan	Data kendaraan
Longitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Latitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Wilayah	Wilayah yang ditentukan
ID_wilayah	Data dari wilayah yang ditentukan

Tabel 3.2 menunjukkan tabel point terdiri dari id_kendaraan, latitude, longitude longitude yang merupakan titik koordinat posisi kendaraan, wilayah dan id_wilayah yang merupakan data dari wilayah yang ditentukan. Gambar 3.10 merupakan struktur tabel posisi yang telah dibuat pada database sistem.

	Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
<input type="checkbox"/>	id	int(11)			Tidak		auto_increment	[Icons]
<input type="checkbox"/>	lati	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	longi	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	kota	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Icons]
<input type="checkbox"/>	id_kota	int(11)			Tidak			[Icons]

↑ Pilih semua / Balik pilihan yang ditandai: [Icons]

Gambar 3.10 Struktur Tabel Point pada Database

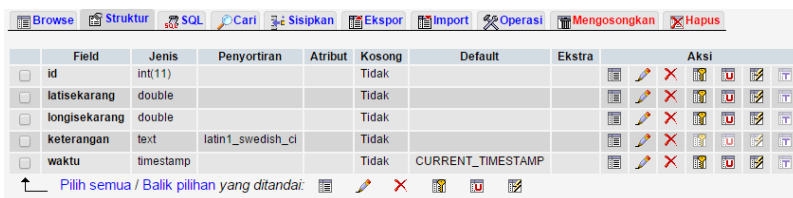
3.5.3 Struktur Tabel Alert

Tabel alert digunakan untuk menyimpan status suatu kendaraan apakah berada diluar atau didalam poligon. Ketika kendaraan melewati titik dari kota tujuan, maka akan mendapatkan sms peringatan bahwa telah keluar dari area.

Tabel 3.3 Tabel Alert

Field	Keterangan
ID_Kendaraan	Data kendaraan
Longitude sekarang	Titik koordinat posisi kendaraan pada saat berjalan
Latitude sekarang	Titik koordinat posisi kendaraan pada saat berjalan
Keterangan	Posisi kendaraan di dalam atau diluar poligon
Waktu	Waktu pada saat kendaraan berada di dalam maupun luar polygon

Tabel 3.3 menunjukkan tabel alert yang terdiri dari id_kendaraan, latitude sekarang, longitude sekarang pada saat kendaraan sedang berjalan, keterangan berisi keterangan kendaraan pada saat sedang berjalan apakah diluar atau didalam poligon, dan waktu yang menunjukkan kendaraan pada saat diluar dan di dalam poligon. Gambar 3.11 menunjukkan struktur tabel alert yang telah dibuat pada database sistem.



Gambar 3.11 Struktur Tabel Alert pada Database

3.5.4 Struktur Tabel GPS

Tabel GPS digunakan untuk menyimpan data – data gps termasuk nomor imei dan nama kendaraan tempat gps tersebut terpasang. Pada tabel GPS, terdiri dari id_kendaraan dan imei yang terdapat pada GPS.

Tabel 3.4 Tabel GPS

Field	Keterangan
ID_Kendaraan imei	Data kendaraan Nomor imei yang ada pada GPS

Gambar 3.12 menunjukkan struktur tabel GPS yang telah dibuat pada sistem database. Seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3.4, tabel GPS terdiri dari id_kendaraan dan nomor imei.



Gambar 3.12 Struktur Tabel GPS pada Database

3.5.5 Struktur Tabel Data Log

Tabel log menyimpan histori lokasi dari kendaraan. Seluruh koordinat, status kendaraan, kecepatan kendaraan pada saat digunakan disimpan pada tabel ini sebagai antisipasi jika sewaktu – waktu data tersebut dibutuhkan. Pada tabel data log ini semua akan menyimpan seluruh data koordinat secara otomatis ke dalam basis data.

Tabel 3.5 Tabel Data Log

Field	Keterangan
ID_Kendaraan	Kendaraan
ID_GPS	Data GPS
Longitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Latitude	Titik koordinat posisi kendaraan
Speed	Data kecepatan kendaraan
Status	Low/AutoLow, Start/Autostart
Waktu	Waktu kendaraan pada saat melalui koordinat

Tabel 3.5 menunjukkan tabel log terdiri dari id_kendaraan, latitude, longitude, speed, waktu, status. Data – data yang disimpan pada tabel ini merupakan seluruh data gps yang telah diterjemahkan. Gambar 3.13 menunjukkan struktur tabel log yang telah dibuat pada database sistem.

	Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
<input type="checkbox"/>	id	int(100)			Tidak		auto_increment	[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]
<input type="checkbox"/>	latitude	double			Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]
<input type="checkbox"/>	longitude	double			Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]
<input type="checkbox"/>	speed	double			Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]
<input type="checkbox"/>	waktu	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]
<input type="checkbox"/>	status	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]

↑ Pilih semua / Balik pilihan yang ditandai: [Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Print] [Export]

Gambar 3.13 Struktur Tabel Log pada Database

3.5.6 Struktur Tabel Data GPS

Tabel datagps menyimpan data gps hasil dari socket programming yang belum diterjemahkan (data yang disimpan berupa data mentah). Data mentah yang dimaksud yaitu data yang ada pada socket server pada gps. Data mentah tersebut kemudian akan diterjemahkan untuk dapat masuk ke dalam website.

Tabel 3.6 Tabel Data GPS

Field	Keterangan
ID_Kendaraan data	Data kendaraan Data gps dari socket yang belum diterjemahkan

Tabel datagps seperti yang terlihat pada tabel 3.6, hanya terdiri dari 2 field yaitu id_kendaraan dan data mentah yang belum diterjemahkan gps yang didapat pada socket. Gambar 3.14 menunjukkan struktur tabel data gps yang telah dibuat pada database sistem.

Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
<input type="checkbox"/> id	int(11)			Tidak		auto_increment	[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> data	longtext	latin1_swedish_ci		Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]

↑ Pilih semua / Balik pilihan yang ditandai: [Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]

Gambar 3.14 Struktur Tabel Data GPS pada Database

3.5.7 Struktur Tabel Data Poligon

Tabel poligon menyimpan data poligon yang telah digambarkan oleh admin. Poligon tersebut berupa poligon dari satu kota. Seperti ditunjukkan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel Data Poligon

Field	Keterangan
ID_Kendaraan	Data kendaraan
Id_kota	Id kota
Kota	Kota yang ditentukan
Distance	Jarak antar titik polygon
Geometry	Geometri masing-masing titik
Tgl_input	Tanggal dimana kendaraan sedang berjalan

Tabel poligon terdiri dari id, id_kota merupakan id dari kota tujuan, kota berisi nama kota yang telah diinputkan, distance berupa jarak antar titik poligon, geometry yaitu geometri dari masing – masing titik dan tgl_input .Gambar 3.15 menunjukkan struktur tabel poligon pada database sistem.

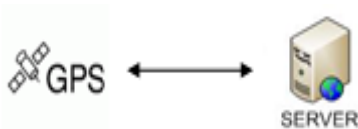
Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra	Aksi
<input type="checkbox"/> id	int(10)			Tidak		auto_increment	[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> id_kota	int(11)			Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> kota	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> distance	float			Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> geometry	text	latin1_swedish_ci		Tidak			[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]
<input type="checkbox"/> tgl_input	timestamp			Tidak	CURRENT_TIMESTAMP		[Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]

↑ Pilih semua / Balik pilihan yang ditandai: [Grid] [Edit] [Delete] [Refresh] [Undo] [Redo] [Print]

Gambar 3.15 Struktur Tabel Poligon pada Database

3.6 Perancangan Protokol Data

Pada perancangan ini, terdapat beberapa lapisan protocol, diantaranya yaitu lapisan aplikasi, lapisan antar host, dan lapisan internetwork.



Gambar 3. 16 Rancangan Protokol Data

- **GPS (IP → GPRS/SIM CARD) ← SOCKET : PORT → Server (IP Server)**
- **GPS (IP → GPRS/SIM CARD)**
Data : Koordinat (longitude, latitude), Kecepatan, Waktu, Status.
- **Perantara : Socket → Port (5004) Socket/Port digunakan komunikasi dua bahasa pemrograman berbeda platform**
- **Server (IP Server)**
Database : Koordinat (longitude, latitude), Kecepatan, Waktu, Status.

Protokol data pada lapisan aplikasi terbagi menjadi dua bagian, yaitu pada GPS Tracker dan pada server. Pada GPS Tracker, terdapat data yang digenerate secara otomatis ketika kendaraan dinyalakan / bergerak. Data tersebut antara lain berupa : koordinat, kecepatan, status dan waktu. Data-data tersebut tersimpan pada GPS Tracker yang memiliki alamat / IP yang didapatkan dari mobile data / sinyal GPRS dari SIM Card yang terpasang pada GPS. Sedangkan data yang terdapat server berupa database yang nantinya digunakan untuk menyimpan data yang dikirimkan oleh GPS. Server juga memiliki alamat / IP yang didapatkan dari provider yang digunakan oleh server. Untuk bisa melakukan sinkronisasi data antara GPS Tracker dengan server, diperlukan sebuah protokol antar-host yang digunakan sebagai media komunikasi antar platform tersebut. Pada sistem ini digunakan protokol Socket (Port). Protokol Socket di sini berfungsi sebagai media lalu lintas komunikasi antara GPS Tracker dan Server. Protokol Socket yang digunakan adalah Socket Internet karena komunikasi yang dilakukan berasal dari dua alamat IP yang berbeda jaringan.

- **NMEA (National Marine Electronics Association) - 0183**

NMEA (National Marine Electronics Association)-0183 dikembangkan secara spesifik untuk standar industri sebagai antar-muka bermacam - macam alat kelautan. Standar tersebut diberikan untuk alat kelautan yang mengirimkan informasi ke komputer maupun alat lainnya. Contoh peralatan yang mengeluarkan data NMEA adalah GPS (Global Positioning System). NMEA-0183 berisi informasi yang berhubungan dengan geografi seperti tentang waktu, longitude, latitude, ketinggian, kecepatan. Standar NMEA-0183 menggunakan format ASCII sederhana, masing-masing kalimat mendefinisikan isi masing - masing tipe pesan yang dapat dipilah - pilah. Lima karakter pertama berupa setelah tanda \$ disebut field alamat. Dua karakter pertama pada address disebut Talker - ID. Setelah Talker-ID mengikuti dibelakangnya 3 karakter yang menjelaskan tipe kalimat. Sedangkan tiap data dipisahkan dengan koma, jika ada field kosong maka tidak terisi apapun diantara dua koma dan diakhiri oleh Carriage Return + Line Feed (CR+LF). NMEA-0183 memiliki bermacam-macam tipe kalimat, salah satunya adalah RMC(RMC – Recommended Minimum Navigation Information). Contoh data NMEA tipe RMC adalah sebagai berikut:

\$GPRMC,065102,A,0745.6301,S,11024.5308,E,000.0,066.2,030306,001.1,E*65<CR+LF>

Keterangan masing - masing bagian data NMEA-0183 tipe RMC dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Tabel Format Data Tipe RMC

Name	Contoh	Satuan	Keterangan
Message ID	\$GPRMC		RMC Protokol Header
UTC Position	065102		hhmmss.ss
Status	A		Data valid
Latitude	0745.6301		dmm.mmmm
N/S Indicator	S		E=east or W=west
Longitude	11024.5308		
E/W Indicator	E		
Speed Over Ground	000.0	knots	
Course Over Ground	066.2	degrees	
Date	030306		ddmmyy

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

1.1 Pengujian GPS

GPS yang telah terpasang diuji untuk diuji fungsinya. Pengetesan GPS dilakukan dengan cara pengiriman SMS melalui handphone dengan membuka nomor IP dan port servernya. Gambar 4.1 menunjukkan GPS yang telah terpasang pada kendaraan.

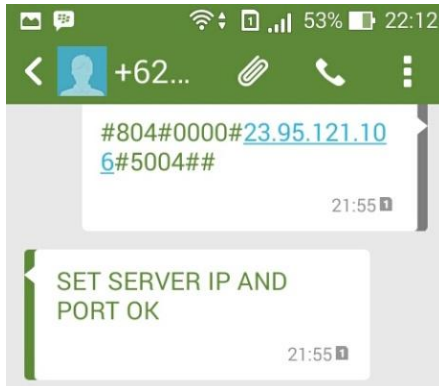


Gambar 4. 1 GPS yang Terpasang pada Kendaraan

1.1.1 Pembuatan WebServer GPS

Pada pengerjaan Tugas Akhir ini, dibuat web server sendiri agar fungsi dari GPS dapat berjalan. Terdapat perintah nomor IP dan port yang diberikan oleh pemilik GPS untuk membuka web server sendiri dengan perintah sms : **#804#0000#23.95.121.106#5004##**.

Perintah tersebut dikirim melalui sms ke nomor yang terpasang pada GPS. Apabila sms yang dikirim dengan perintah tersebut berhasil, maka akan mendapat balasan seperti pada gambar 4.2



Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Pembuatan Web Server

Setelah web server selesai dibuat, maka untuk selanjutnya memasukkan nomor IP dan port yang telah ada dengan perintah : **#804#0000#23.95.121.106#5004##**

1.1.2 Pengujian Fungsi GPS menggunakan SMS

Pengecekan GPS berfungsi atau tidaknya dilakukan dengan cara melakukan SMS pada nomor yang dipasang pada GPS. Setelah membuka web server, dilakukan pengetesan dengan input nomor Handphone admin dengan format : ***no_hp*password*3**** dengan contoh : ***+6281235765576*0000*3****. Setelah memasukkan no handphone yang diinputkan, maka akan mendapat balasan sms seperti yang ada pada gambar berikut :



Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Fungsi GPS

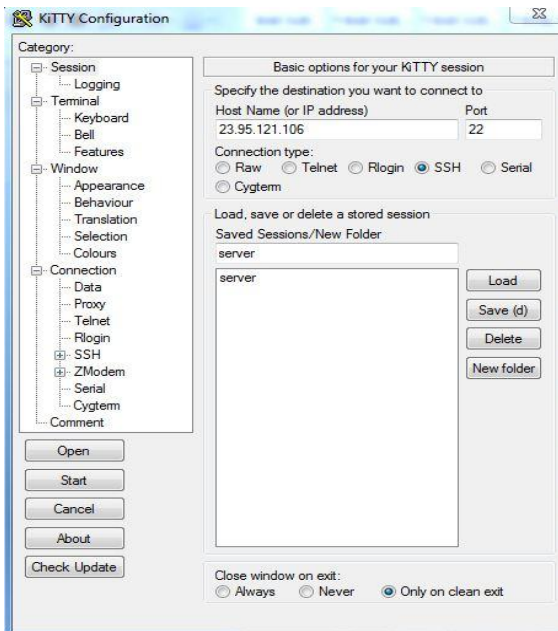
Apabila telah mendapat balasan sms seperti pada gambar 4.3 maka fungsi yang ada pada GPS telah berjalan. GPS dapat digunakan untuk mengirim data dengan nomor yang telah terpasang pada GPS. Pengujian Perangkat GPS ke Server.

1.2 Pengujian Setting Socket pada Server

Pengujian setting socket pada server dilakukan untuk menguji penerjemahan data yang ada pada GPS masuk ke dalam web, Pada pengujian setting socket ini dilakukan beberapa tahap, yaitu dengan aplikasi KiTTY sebagai remote server dan menjalankan service web beserta databasenya.

1.2.1 KiTTY Configuration

Pada pengujian ini digunakan setting socket pada server. Pada setting socket diperlukan aplikasi yang bernama KiTTY. Gambar 4.4 merupakan tampilan dari KiTTY configuration.

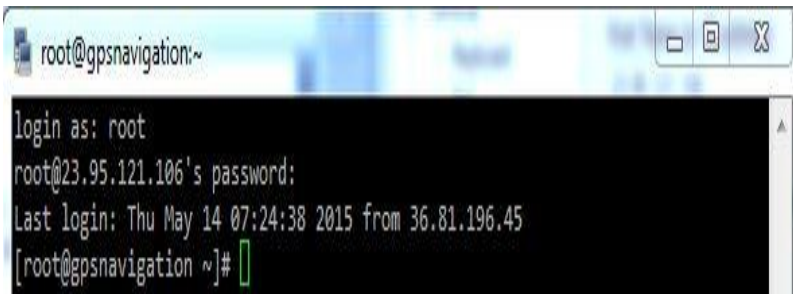


Gambar 4. 4 Konfigurasi Aplikasi KiTTY

Aplikasi KiTTY merupakan software remote console / terminal yang digunakan untuk meremote connection komputer melalui Port SSH, dimana SSH adalah protokol jaringan yang membolehkan pertukaran data melalui saluran antara dua perangkat jaringan. Untuk menggunakan aplikasi KiTTY ini masuk dengan menggunakan port 22. Aplikasi yang bertindak sebagai klien untuk menerima data, mengirim data, dan untuk meremote komputer.

1.2.2 Pengujian Login Aplikasi KiTTY

Setelah memasukkan IP Address dan memasukkan IP Port 22 pada KiTTY configuration, langkah selanjutnya adalah dengan klik tombol start pada menu yang ada. Setelah itu, akan muncul login untuk remote service pada web. Pengujian login pada aplikasi KiTTY ini dijalankan sebagai remote server dan menjalankan service web beserta databasenya. Pada gambar 4.5 merupakan tampilan untuk login pada remote server.



Gambar 4.5 Login Aplikasi KiTTY

1.2.3 Penerimaan Data GPS Pada Server

Tahap ini merupakan tahap pengujian aplikasi socket yang telah dibangun serta menerjemahkan data yang diterima. Data GPS server berupa angka-angka yang telah diterjemahkan oleh aplikasi KiTTY untuk masuk ke dalam web. Angka-angka tersebut berupa data text, yang didapat dari GPS pada kendaraan yang telah berjalan. Angka-angka tersebut berupa data koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan pada saat berjalan, dan status kendaraan.

```
23.95.121.106 - KITTY
[root@gpsnavigation ~]# php /var/www/html/webgps/copy.php -q
PHP Warning: Directive 'register_globals' is deprecated in PHP 5.3 and greater
in Unknown on line 0
#357671031436360#V600#0000#AUTOLOW#50#3eb77d4c$GPRMC,110609.000,A,0718.6777,S,11
244.7056,E,0.12,159.01,140515,,,A*7E#3eb77d4c$GPRMC,110710.000,A,0718.6812,S,112
```

Gambar 4. 6 Tampilan Data GPS

Pengujian aplikasi diawali dengan menjalankan script socket programming php pada server untuk mendapatkan data posisi yang dikirim oleh GPS. Gambar 4.6 terlihat data yang dikirim oleh perangkat kepada server. Data bertanda merah merupakan frame pertama yang berisi:

#357671031436360	: nomor imei
#V600	: username
#0000	: password
#AUTOLOW	: status kendaraan
#50	: jumlah data yang dikirim
#3eb77d4c	: dataquantity

Sedangkan salah satu contoh basis informasi data gps dimulai setelah frame pertama seperti contoh berikut :

#3eb77d4c\$GPRMC,110609.000,A,0718.6777,S,11244.7056,E,0.12,159.01,140515,,,A*7E##

Untuk mendapatkan koordinat lokasi dari kendaraan dilakukan pemrosesan data tersebut dengan perintah explode seperti berikut :

```

$a=explode("#",$output);
$tot=count($a);
for($i=1;$i<$tot;$i++){
if($i<6){
$a[$i];
}
else
{
$b=explode(",",$a[$i]);
$utc=$b[1];
if($utc!=""){
$latitude=$b[3];
$ns=$b[4];
$longitude=$b[5];

```

Pertama data dipisahkan dengan tanda pagar (#) dan dimasukkan pada variabel a. Kemudian dilakukan pemisahan data a dengan tanda pemisah koma (,) dan dimasukkan pada variabel b. b merupakan data array.

b[3] adalah latitude

b[4] adalah longitude

b[7] adalah kecepatan namun harus dikalikan dengan 1.852 untuk memperoleh kecepatan km/jam.

Jika \$ns yaitu b[4] bernilai "S" maka \$lats="-"; else \$lats=""; jika \$ew yaitu b[6] bernilai "W" maka \$longs="-"; Else \$longs="";

Untuk mendapatkan latitude dan longitude yang akan ditampilkan pada peta dijalankan proses perhitungan pada scrip di bawah ini :

\$lat=\$lats.((substr(\$latitude,0,2)+(substr(\$latitude,2,7)/60));

$Longitude = Longs.((\text{substr}(\$Longitude,0,3)+(\text{substr}(\$Longitude,3,7)/60)))$;

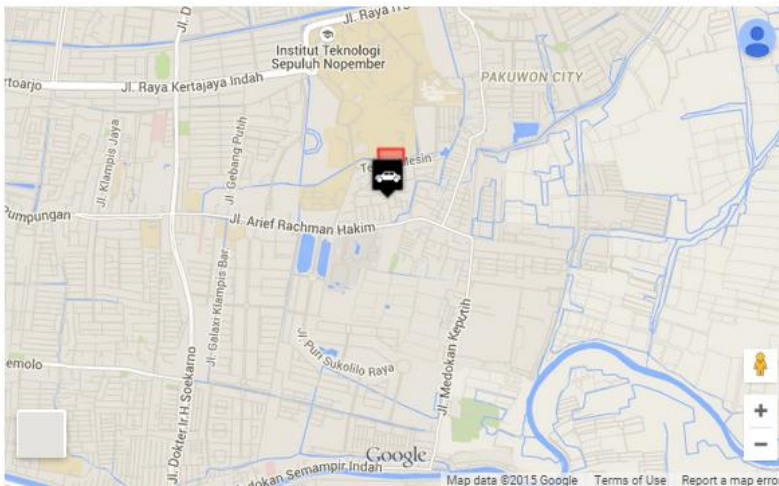
Dengan demikian dapat diperoleh data koordinat lokasi kendaraan untuk ditampilkan pada peta yang ada pada website.

1.3 Pengujian Tampilan pada Web

Pada pengujian ini dibuat sebuah web untuk menampilkan data yang dikirim oleh GPS berupa posisi kendaraan, koordinat, waktu, kecepatan kendaraan dalam melaju, dan status kendaraan. Tampilan web dibuat untuk memantau keberadaan posisi kendaraan pada saat kendaraan sedang berjalan.

1.3.1 Pengujian Halaman Peta pada Web

Pengujian selanjutnya, yaitu tampilan halaman peta pada web. Pada pengujian ini dibuat halaman peta untuk memonitoring posisi kendaraan yang sedang berjalan.

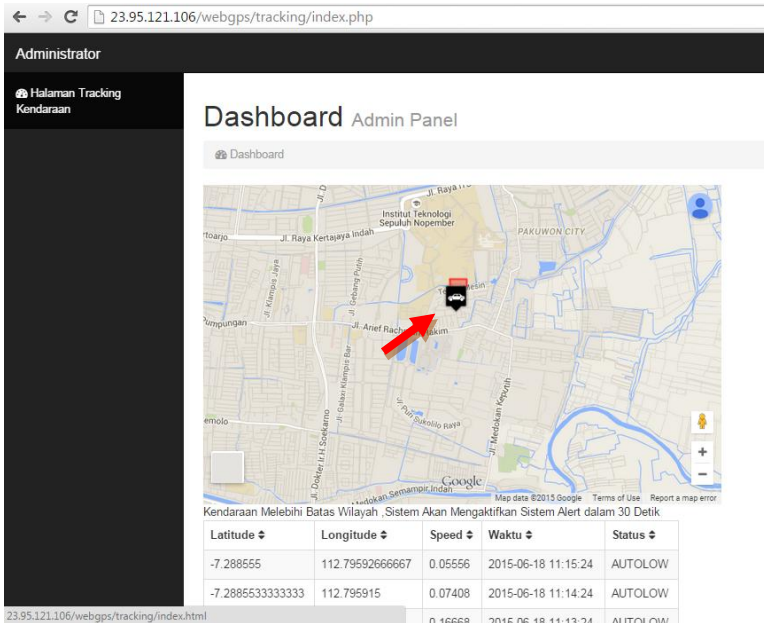


Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Peta

Gambar 4.7 menunjukkan tampilan peta yang dibuat pada web menggunakan Google Maps. Pada tampilan halaman peta, terdapat maps dan posisi kendaraan, dimana kendaraan tersebut sedang berjalan. Kendaraan yang terlihat pada peta secara otomatis berpindah tempat mengikuti arah pergerakan kendaraan yang sedang berjalan.

1.3.2 Pengujian Tampilan Posisi Kendaraan

Pada tahap ini dilakukan pengujian tampilan posisi kendaraan. Tampilan ini dibuat untuk memonitoring posisi kendaraan yang sedang berjalan dengan menampilkan data berupa longitude, latitude, kecepatan, waktu dan status kendaraan. Data tersebut dikirimkan oleh GPS sehingga muncul pada halaman tampilan posisi kendaraan.



Administrator

Halaman Tracking Kendaraan

Dashboard Admin Panel

Dashboard

Kendaraan Melembi Batas Wilayah, Sistem Akan Mengaktifkan Sistem Alert dalam 30 Detik

Latitude	Longitude	Speed	Waktu	Status
-7.288555	112.79592666667	0.05556	2015-06-18 11:15:24	AUTOLOW
-7.2885533333333	112.795915	0.07408	2015-06-18 11:14:24	AUTOLOW
		0.16668	2015-06-18 11:13:24	AUTOW

Gambar 4. 8 Tampilan Posisi Kendaraan

Gambar 4.8 menunjukkan tampilan keberadaan posisi kendaraan pada web dengan menampilkan peta. Pada web, posisi kendaraan akan terlihat jelas dengan adanya gambar kendaraan yang sedang berjalan disertai dengan data berupa koordinat, kecepatan, waktu, dan status kendaraan. Dengan adanya tampilan peta pada web ini, dapat mengetahui secara langsung dimana posisi kendaraan sedang berjalan, kecepatan laju kendaraan sedang berjalan, waktu kendaraan yang sedang berjalan, dan staus kendaraan.

1.4 Pengujian Penambahan Poligon Area pada Web

Penambahan poligon difungsikan sebagai menambah area yang ditentukan oleh pemilik kendaraan. Poligon ini digambarkan oleh admin dengan menandai titik – titik yang masuk dalam batasan yang akan diinputkan tersebut. Titik – titik tersebut kemudian membentuk suatu wilayah dengan batasan poligon yang digambarkan.

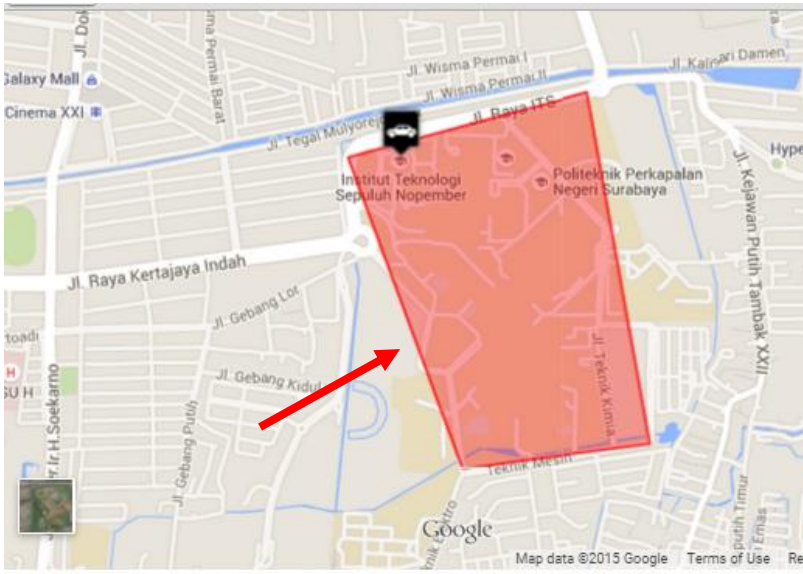
The screenshot shows a web interface for an Administrator. The main content area is titled "Entri Batas Wilayah" and contains a form with the following fields and values:

Field	Value
Name Batasan	Batasan RGAL
Batas Atas(Latitude)	-7.307541
Batas Atas(Longitude)	112.736262
Batas Kiri(Latitude)	-7.311196
Batas Kiri(Longitude)	112.735500
Batas Kanan(Latitude)	-7.312021
Batas Kanan(Longitude)	112.739116
Batas Bawah(Latitude)	-7.308270
Batas Bawah(Longitude)	112.740049

At the bottom of the form, there are two buttons: "Submit Button" and "Reset Button".

Gambar 4. 9 Form Entri Batasan Wilayah

Gambar 4.9 menunjukkan form entri batasan wilayah untuk membuat sebuah poligon seperti yang ada pada gambar 4.10. Form entri tersebut berisi nama batasan wilayah yang ditentukan oleh admin. Form tersebut berisi data longitude dan latitude dari sebuah wilayah yang akan dibuat. Apabila admin telah memasukkan longitude dan latitude dari sebuah wilayah, maka akan terbentuk sebuah poligon wilayah berbentuk kotak dan berwarna merah seperti yang terlihat pada gambar 4.10



Gambar 4. 10 Tampilan Penambahan Poligon Wilayah

Penambahan poligon dilakukan untuk menentukan batasan suatu wilayah yang akan dilalui kendaraan. Apabila telah berhasil melakukan penambahan poligon area, maka akan tampil gambar kotak berwarna merah yang terlihat seperti pada gambar 4.10.

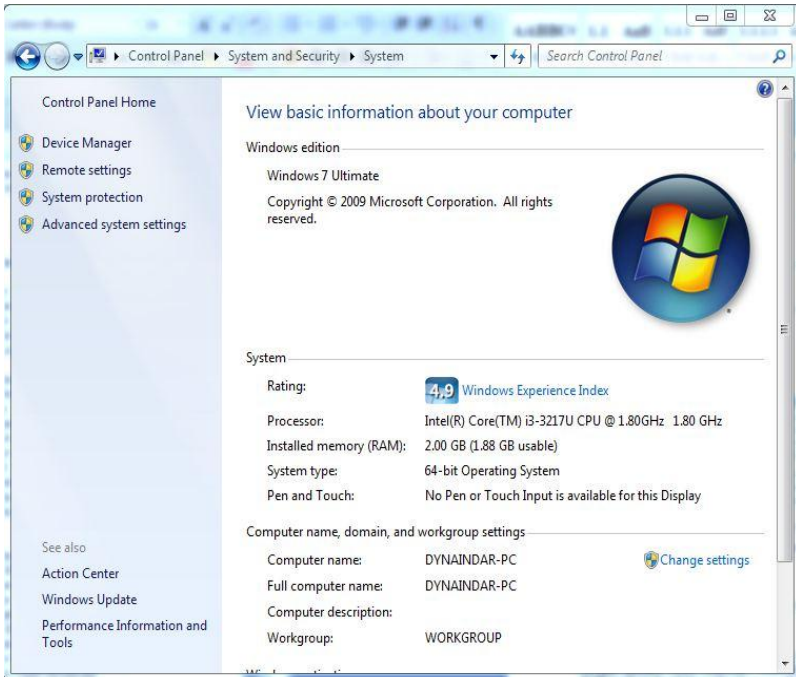
1.5 Pengujian SMS Gateway

Pada pengujian ini, dilakukan 4 tahap dalam pengaturan SMS Gateway. Pengaturan pertama yaitu sinkronisasi antara port modem dengan laptop. Pengaturan kedua, yaitu dengan mengecek sinkronisasi port laptop dengan port aplikasi Now SMS Gateway. Now SMS Gateway berfungsi sebagai aplikasi penghubung antara web dengan user. Pengaturan ketiga yaitu dengan setting port default 8080 pada aplikasi Now SMS Gateway. Pengaturan keempat, sinkronisasi port laptop dan server melalui sebuah router.

1.5.1 Pengujian Sinkronisasi Port Modem dengan Laptop

Untuk dapat menjalankan sistem sms gateway, diperlukan sebuah modem sebagai media penerima dan pengirim pesan. Pada pengujian ini

digunakan modem BOLT Max. Setelah modem terhubung dengan laptop, dilakukan sinkronisasi antara port modem dengan sistem sms gateway. Sinkronisasi dilakukan untuk mengetahui port dari modem yang telah aktif pada laptop melalui Device Manager seperti yang terlihat pada gambar 4.11.



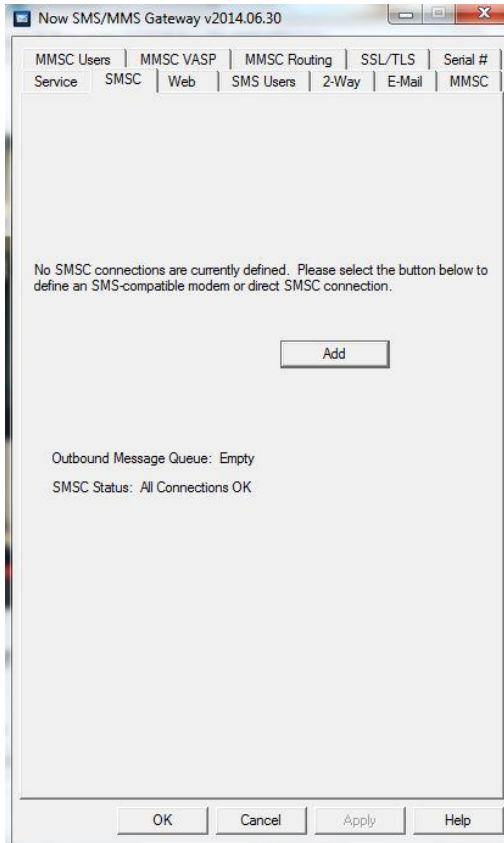
Gambar 4. 11 Pengecekan Port Modem

Modem yang telah terinstall, dapat dilihat pada device manager. Modem tersebut memiliki port yang dapat dilihat pada device manager yang terlihat seperti pada gambar 4.11.

1.5.2 Pengujian Identifikasi Port Modem dengan Now SMS Gateway

Pada pengujian ini, dilakukan instalasi Now SMS Gateway sebagai aplikasi SMS Gateway. Identifikasi port modem dengan Now SMS gateway diperlukan sebagai fungsi SMS Gateway pada laptop.

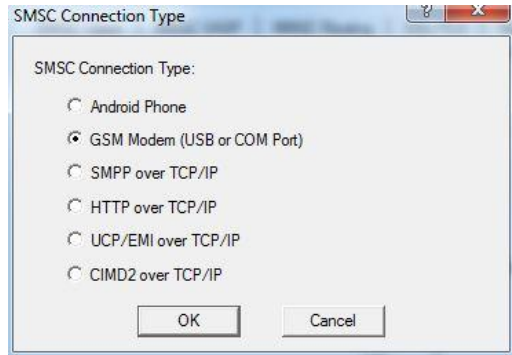
- Persiapan Konfigurasi Now SMS Gateway



Gambar 4. 12 Konfigurasi Now SMS Gateway

Setelah melakukan instalasi NowSMS Gateway, maka akan muncul tampilan seperti gambar pada 4.12. Kondisi modem telah tersambung dengan laptop dan sedang tidak dipakai aplikasi bawaan modem. Pilih tombol Add untuk mengkonfigurasi modem.

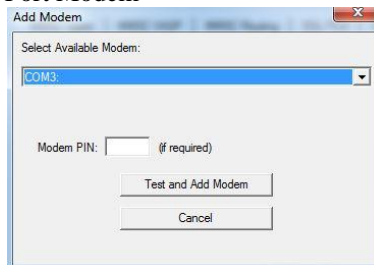
- Pemilihan Tipe Koneksi SMSC



Gambar 4. 13 Pemilihan Tipe Koneksi SMSC

Pada pengujian ini, dilakukan konfigurasi antara modem dengan aplikasi Now SMS Gateway. Setelah memilih tombol Add, muncul banyak jenis media perantara sms gateway, karena pada pengujian ini menggunakan Modem GSM, maka pilih GSM modem.

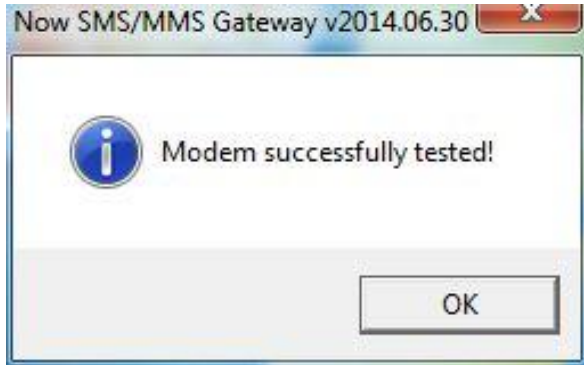
- Pemilihan Port Modem



Gambar 4. 14 Pemilihan Port Modem

Setelah melakukan pemilihan tipe koneksi SMSC, selanjutnya adalah dengan memilih port yang sesuai dengan port dari modem yang sudah terinstall dengan memilih test and add modem hingga menunggu proses sinkronisasi port selesai.

- Inisialisasi Modem dengan Now SMS Gateway

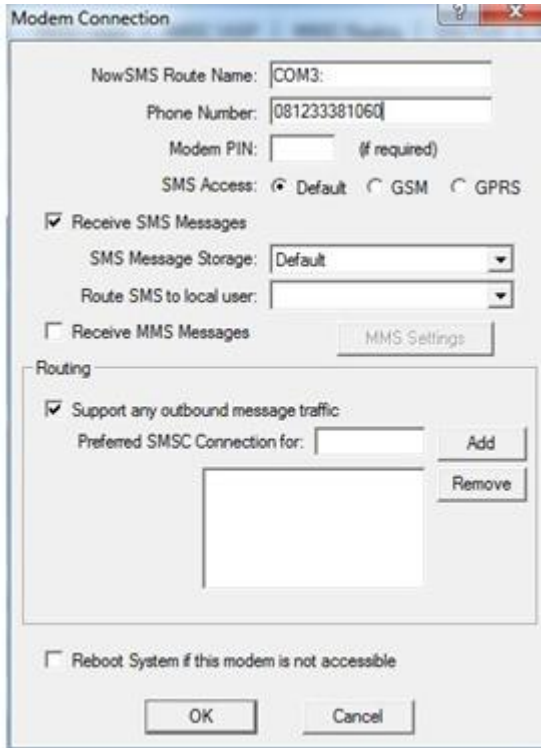


Gambar 4. 15 Inisialisasi Modem dengan SMS Gateway

Setelah proses sinkronisasi port selesai, maka secara otomatis akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.15. Proses inisialisasi modem dengan Now SMS Gateway telah berhasil.

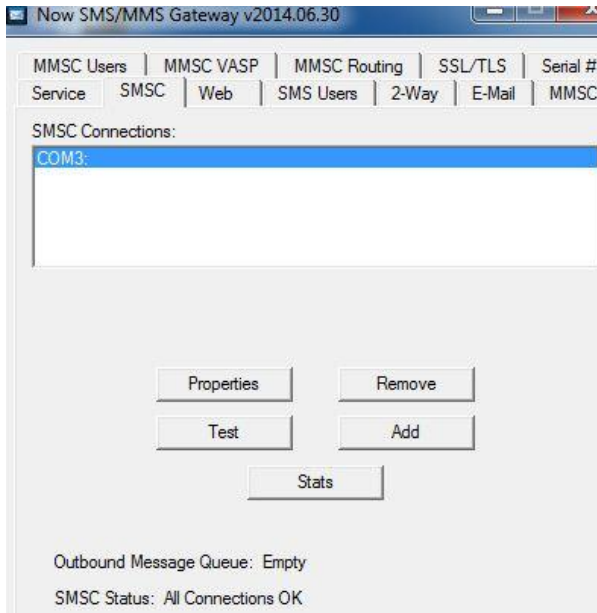
- Input Port Modem dengan Nomor Modem

Setelah proses inisialisasi modem dengan Now SMS Gateway selesai, maka akan tampil seperti pada gambar 4.16. Dengan mengisi parameter seperti, check pada pilihan Process Received SMS Messages. Kemudian isi field Now SMS Route Name sesuai dengan port pada modem. Kemudian, isi nomor HP yang ada pada modem pada field phone number.



Gambar 4. 16 Koneksi Port Modem dengan Nomor Modem

- Setting Port SMS Gateway dengan Web
Apabila semua setingan telah dilakukan dengan benar maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.17. Selanjutnya dilanjutkan dengan setting port untuk akses sms gateway dari web interface. Dengan default port nya adalah 8080.



Gambar 4. 17 Setting Port SMS Gateway

1.5.3 Pengujian Sistem SMS Gateway

Pada pengujian sistem sms gateway dilakukan beberapa tahap, yaitu pengecekan IP lokal dan IP public, sinkronisasi IP lokal dengan IP public dengan menggunakan NAT/forwarding. Untuk dapat menggunakan NAT/forwarding diperlukan sebuah router. Dengan masuk ke router dan menu forwarding. Pada menu forwarding, terdapat menu virtual server dengan memasukkan IP lokal beserta port yang digunakan. Pada pengujian ini, digunakan port 80 untuk dapat diakses web servicenya. Setelah itu, IP lokal sudah dapat diakses dengan menggunakan IP public dari web browser.

- **Pengecekan IP Lokal**

Pengecekan IP lokal dapat dilakukan dengan membuka command prompt dan selanjtnya menetik ipconfig. Setelah menetikkan ip config, maka akan muncul IP lokal seperti yang terlihat pada gambar 4.18.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\DYNAINDAR>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :

Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::f102:3f4d:d126:9742:11
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.0.106
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.0.1

Tunnel adapter Local Area Connection* 11:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix . :

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:
```

Gambar 4. 18 Pengecekan IP Laptop

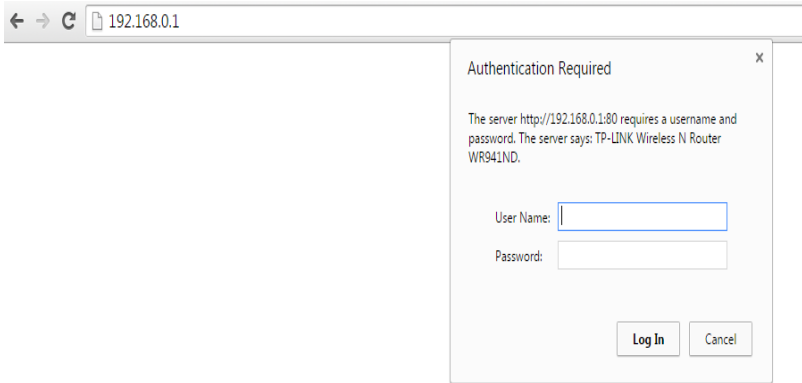
- **Pengecekan IP Public**
 Pengecekan IP public dapat dilakukan dengan mengecek IP Public dari jaringan yang digunakan. Pengecekan IP public dengan menggunakan google What’s My IP, maka akan terlihat seperti pada gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Pengecekan IP Public

- **Sinkronisasi IP Lokal dengan IP Public menggunakan NAT / Forwarding**

Untuk dapat menggunakan NAT/forwarding diperlukan sebuah router. Untuk dapat menghubungkan antara IP Lokal dan IP Public, dilakukan pendaftaran IP Lokal ke router.

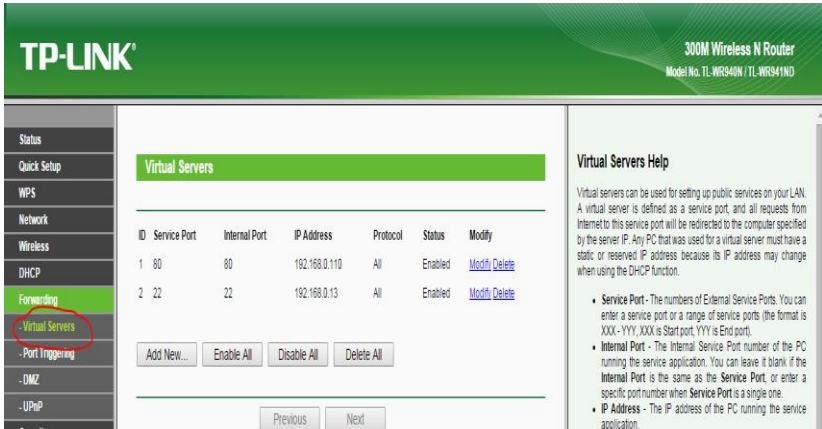


Gambar 4. 20 Pendaftaran IP local ke Router

Setelah melakukan pengecekan antara IP public dan IP local, dilakukan pendaftaran IP local ke router dengan IP 192.168.0.1 hingga muncul tampilan seperti pada gambar 4.20. Pendaftaran IP local ke router sebagai penghubung antara IP local dan IP public agar dapat diakses di jaringan luar.

- **Registrasi Virtual Server**

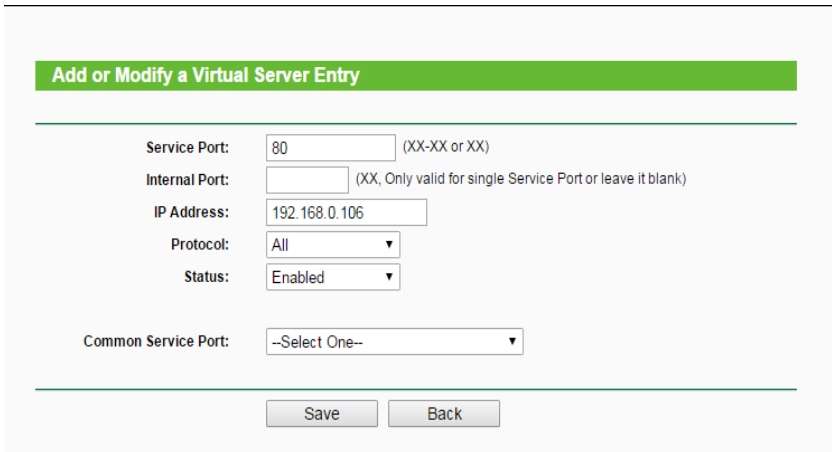
Setelah melakukan pendaftaran IP Lokal ke router, dilakukan registrasi virtual server. Virtual server didapat dari menu forwarding seperti yang terlihat pada gambar 4.21. Dimana pada menu virtual server dapat memasukkan IP lokal beserta port yang digunakan. Pada pengujian ini, digunakan port 80 untuk dapat diakses web servicenya. Setelah itu, IP lokal dapat diakses dengan menggunakan IP public dari web browser.



Gambar 4. 21 Registrasi Virtual Server

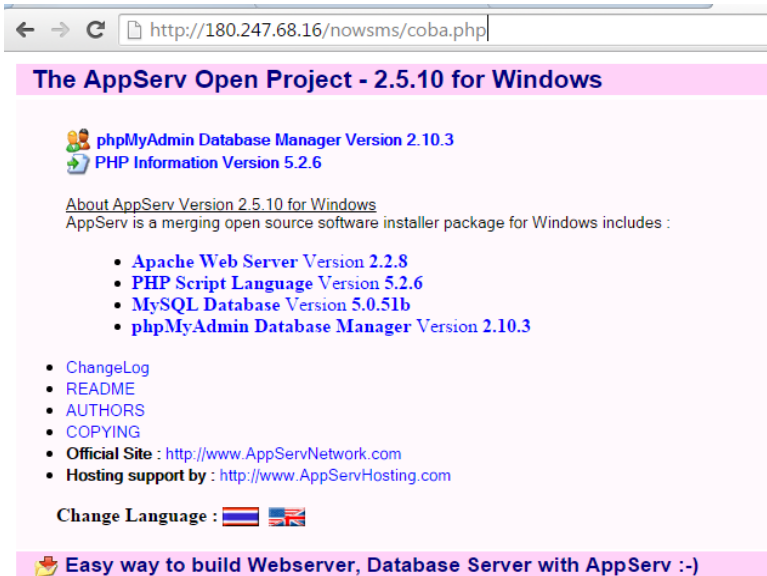
- **Setting IP Public ke Web Server**

Ketika setingan sudah benar dengan memasukkan IP Public ke dalam server, maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 4.22 dari web service yang digunakan. Pada percobaan ini digunakan apache dari Appserv.



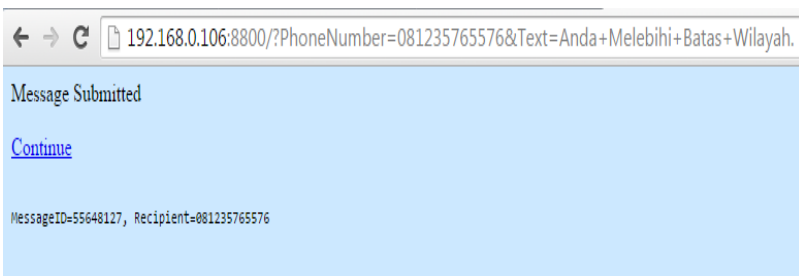
Gambar 4. 22 Setting IP Public ke Web Server

1.5.4 Pengujian Akses SMS Gateway dengan IP Public



Gambar 4. 23 Service SMS Gateway dengan IP public

Pengujian akses sms gateway seperti yang ada pada gambar 4.23, dilakukan dengan membuka browser dan mengetikkan IP public/newsms/coba.php. Apabila setingan konfigurasi antara IP Public dan IP lokal sudah benar, maka ketika mengakses IP public lalu mengakses juga dalam lokal, otomatis oleh router akan diterjemahkan ke dalam IP lokal dan mengakses folder tersebut.



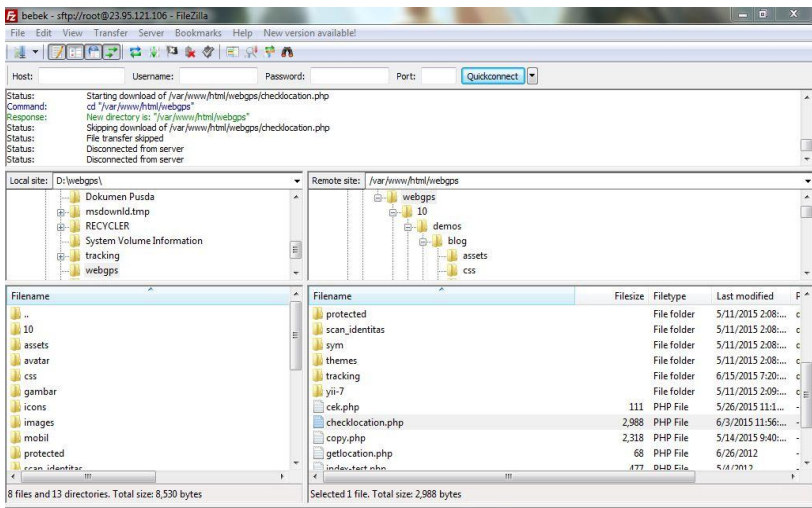
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian Akses SMS Gateway

Gambar 4.24 merupakan hasil dari pengujian akses sms gateway yang dilakukan melalui IP Public. IP Public diterjemahkan ke dalam IP local untuk mengakses service sms dan berhasil. Apabila pengiriman benar dan berhasil, sms tersebut akan muncul ke penerima. Pada file coba.php terdapat script untuk mengaktifkan sms gateway dan mengirim pesan ke nomor yang dituju. Berikut adalah script yang terdapat pada file coba.php:

```
<?php
header("Location:
http://192.168.0.106:8800/?PhoneNumber=081235765576&Text
=Anda+Melebihi+Batas+Wilayah.");
?>
```

1.5.5 Pengujian Pengaktifan Alert pada Server

Setelah berhasil mengirim pesan melalui Server dan Sistem SMS Gateway yang diakses dari IP Public menggunakan NAT. Selanjutnya adalah menjalankan script untuk mengecek lokasi yang secara otomatis akan mengirim pesan ke user apabila user melebihi wilayah yang telah ditentukan. Pengujian alert dilakukan dengan cara, mengakses server dengan WinSCP. Pada server terdapat file yang bernama check location.php seperti yang terlihat pada gambar 4.25 :



Gambar 4. 25 File Check Location

Di dalam file `check location.php` harus di setting IP public untuk mengakses file script yang ada pada lokal laptop untuk mengaktifkan SMS Gateway. IP Public yang ada pada file `check location` diubah menjadi IP Public dari laptop yang digunakan, seperti yang terlihat pada gambar 4.26

```
}else{
    echo "Kendaraan Telah Berada di Luar Area";
    $q4 = "insert into Alert(id,latisekarang,longisekarang,keterangan) values ('$memberid','$rlat','$rlong', 'diluar')";
    $r4 = mysql_query($q4);
    ?>
    <meta http-equiv="Refresh" content="7; URL=http://180.241.6.175/newsms/coba.php">
    <?php
    //location('header:http://180.251.118.252/newsms/coba.php');
```

Gambar 4. 26 Penggantian IP public

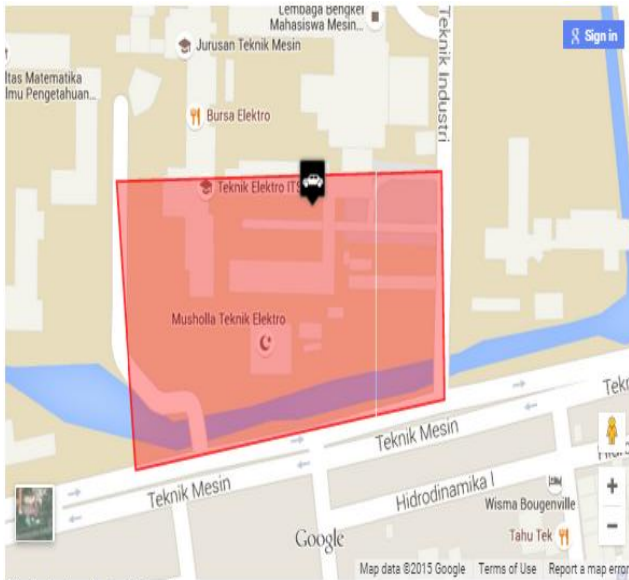
Setelah melakukan penggantian IP Public, maka dilakukan pengujian pada pengujian akses SMS Gateway ketika kendaraan masih dalam batas wilayah yang ditentukan dan kendaraan keluar dari batas wilayah yang ditentukan. Apabila kendaraan melebihi batasan area yang telah ditentukan, maka server akan mengirimkan alert/pengguna kendaraan melalui sms gateway bahwa pengguna kendaraan telah melebihi batasan wilayah yang ditentukan.

1.5.6 Pengujian Kendaraan pada Beberapa Wilayah

Pada tahap ini dilakukan pengujian kendaraan pada beberapa wilayah. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sistem GPS Tracker tersebut berjalan di berbagai tempat, mengetahui batasan dari sinyal GPS, serta mengetahui akurasi data yang dikirimkan oleh GPS Tracker.

- **Pengujian Pada Wilayah Teknik Elektro ITS**

Pada pengujian ini dilakukan pada Teknik Elektro ITS. Pengujian dilakukan pada pagi hari. Ketika kendaraan berjalan, maka secara otomatis GPS akan mengirimkan data berupa koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu, dan status kendaraan yang muncul pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.27.

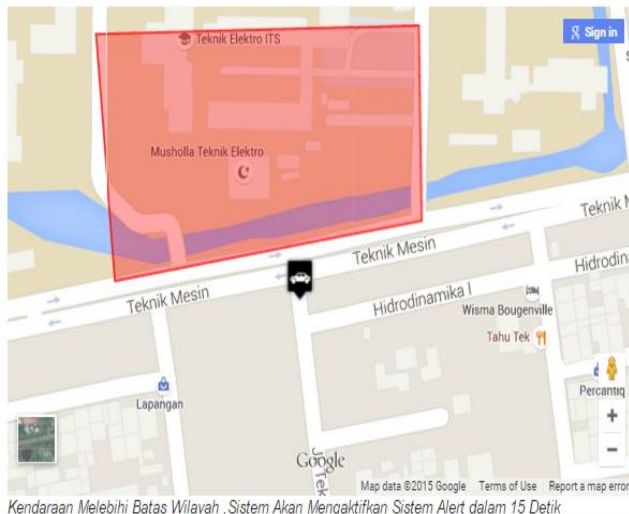


Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.285025	112.79628	0.05556	2015-05-10 9:30:30 AM	AUTOLOW

Gambar 4. 27 Kendaraan Berjalan di Teknik Elektro

Ketika kendaraan berjalan, akan terlihat pada web perpindahan pergerakan kendaraan dan adanya penambahan data berupa : koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan, dan status kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan. Data tersebut didapat dari GPS yang secara otomatis mengirimkan ke server sehingga muncul ke dalam web seperti yang terlihat pada gambar 4.28. Data tersebut akan terus bertambah, apabila kendaraan terus berjalan.



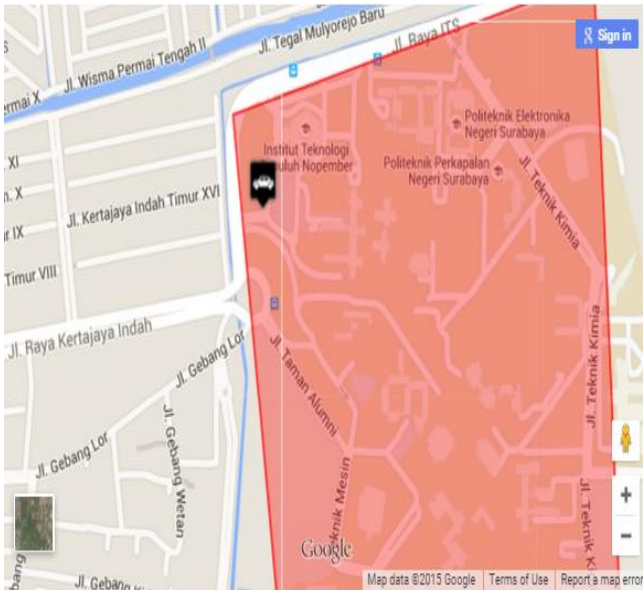
Kendaraan Melebihi Batas Wilayah , Sistem Akan Mengaktifkan Sistem Alert dalam 15 Detik

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.286091	112.796332	0.07776	2015-05-10 9:30:50 AM	AUTOLOW
-7.285832	112.79623	0.04056	2015-05-10 9:30:45 AM	AUTOLOW
-7.285541	112.795777	0.09556	2015-05-10 9:30:40 AM	AUTOLOW
-7.285021	112.795828	0.05556	2015-05-10 9:30:35 AM	AUTOLOW
-7.285025	112.79628	0.05556	2015-05-10 9:30:30 AM	AUTOLOW

Gambar 4. 28 Pergerakan Kendaraan di Teknik Elektro ITS

- **Pengujian Pada Wilayah ITS**

Pada pengujian ini dilakukan pada wilayah ITS. Pengujian dilakukan pada siang hari. Ketika kendaraan berjalan, maka secara otomatis GPS akan mengirimkan data berupa koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu, dan status kendaraan yang muncul pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.29.

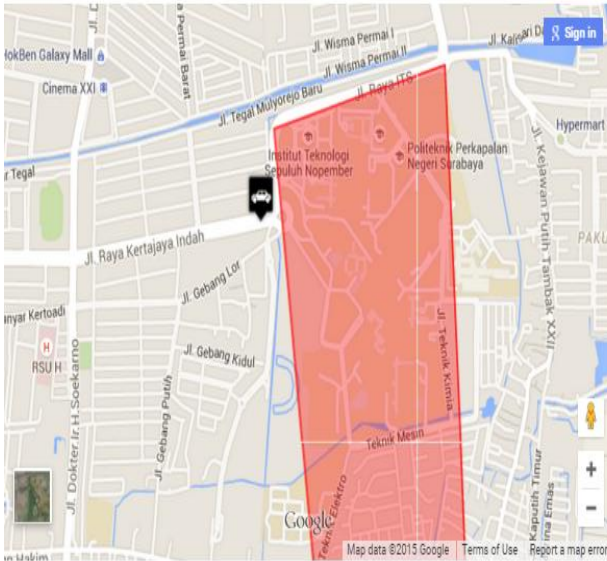


Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.278048	112.790725	0.08122	2015-05-19 2:10:15 PM	AUTOLOW

Gambar 4. 29 Kendaraan Berjalan di ITS

Ketika kendaraan berjalan, akan terlihat pada web perpindahan pergerakan kendaraan dan adanya penambahan data berupa : koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan, dan status kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan. Data tersebut didapat dari GPS yang secara otomatis mengirimkan ke server sehingga muncul ke dalam web seperti yang terlihat pada gambar 4.30. Data tersebut akan terus bertambah, apabila kendaraan terus berjalan.



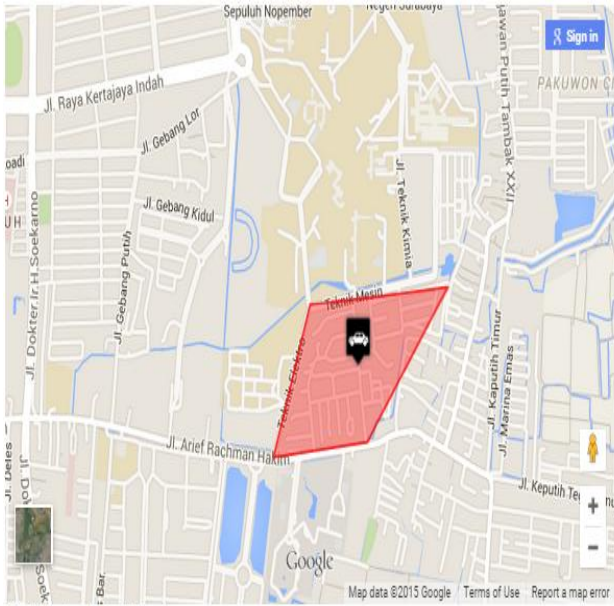
Kendaraan Melebihi Batas Wilayah , Sistem Akan Mengaktifkan Sistem Alert dalam 15 Detik

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.279516	112.789491	0.06637	2015-05-19 2:10:25PM	AUTOLOW
-7.278915	112.790564	0.04522	2015-05-19 2:10:20 PM	AUTOLOW
-7.278048	112.790725	0.08122	2015-05-19 2:10:15 PM	AUTOLOW

Gambar 4. 30 Pergerakan Kendaraan di ITS

- **Pengujian Pada Wilayah Perumahan Dosen ITS**

Pada pengujian ini dilakukan pada Perumahan Dosen ITS. Pengujian dilakukan pada sore hari. Ketika kendaraan berjalan, maka secara otomatis GPS akan mengirimkan data berupa koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu, dan status kendaraan yang muncul pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.31.

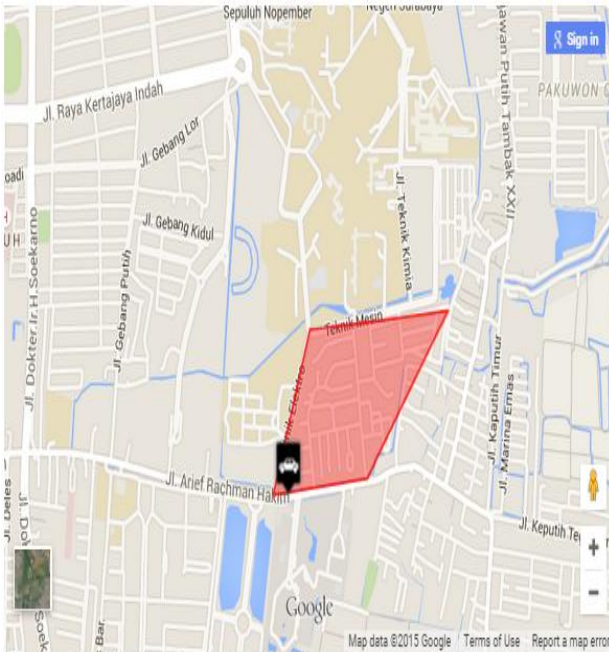


Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.288047	112.795821	0.02437	2015-05-24 4:20:25PM	AUTOLOW

Gambar 4. 31 Kendaraan Berjalan di Perumahan Dosen ITS

Ketika kendaraan berjalan, akan terlihat pada web perpindahan pergerakan kendaraan dan adanya penambahan data berupa : koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan, dan status kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan. Data tersebut didapat dari GPS yang secara otomatis mengirimkan ke server sehingga muncul ke dalam web seperti yang terlihat pada gambar 4.32. Data tersebut akan terus bertambah, apabila kendaraan terus berjalan.



Kendaraan Melebihi Batas Wilayah, Sistem Akan Mengaktifkan Sistem Alert dalam 15 Detik

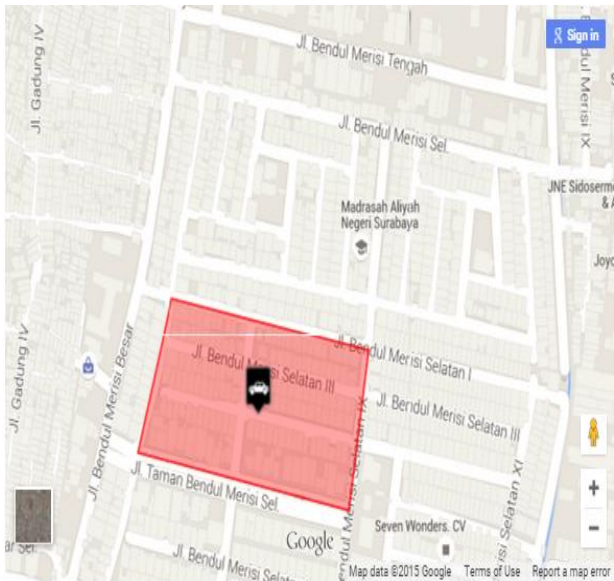
Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.290631	112.792626	0.09157	2015-05-24 4:20:55 PM	SOS
-7.288047	112.795821	0.02437	2015-05-24 4:20:25PM	AUTOLOW

Gambar 4. 32 Pergerakan Kendaraan di Perumahan Dosen ITS

Status SOS yang terlihat pada gambar 4.32, menunjukkan bahwa saat itu kendaraan kehilangan sinyal GPRS sehingga tidak dapat mengirim pesan ke server. Data koordinat tetap tersimpan dan akan terkirim ketika GPS Tracker sudah mendapatkan sinyal GPRS untuk mengirim data ke server.

- **Pengujian Pada Wilayah Bendul Merisi Selatan**

Pada pengujian ini dilakukan pada wilayah Bendul Merisi Selatan. Pengujian dilakukan pada malam hari. Ketika kendaraan berjalan, maka secara otomatis GPS akan mengirimkan data berupa koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu, dan status kendaraan yang muncul pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.33.



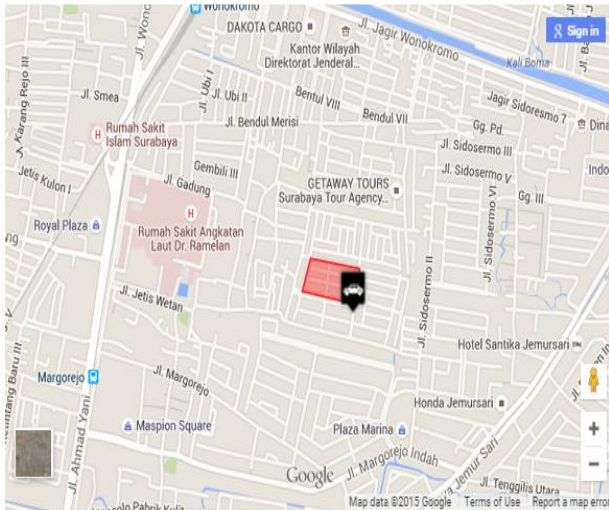
Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.311308	112.745462	0.02235	2015-05-27 8:00:15 PM	AUTOLOW

Gambar 4. 33 Kendaraan Berjalan di Bendul Merisi Selatan

Ketika kendaraan berjalan, akan terlihat pada web perpindahan pergerakan kendaraan dan adanya penambahan data berupa : koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan, dan status kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan. Data tersebut didapat dari GPS yang secara otomatis

mengirimkan ke server sehingga muncul ke dalam web seperti yang terlihat pada gambar 4.34. Data tersebut akan terus bertambah, apabila kendaraan terus berjalan.



Kendaraan Melebihi Batas Wilayah , Sistem Akan Mengaktifkan Sistem Alert dalam 15 Detik

Latitude ↕	Longitude ↕	Speed ↕	Waktu ↕	Status ↕
-7.312348	112.746447	0.08448	2015-05-27 8:00:25 PM	AUTOLOW
-7.311462	112.745221	0.02025	2015-05-27 8:00:20 PM	AUTOLOW
-7.311308	112.745462	0.02235	2015-05-27 8:00:15 PM	AUTOLOW

Gambar 4. 34 Pergerakan Kendaraan di Bendul Merisi Selatan

- **Pengujian Pada Wilayah Rewwin Waru**

Pada pengujian ini dilakukan pada wilayah Rewwin Waru. Pengujian dilakukan pada pagi hari. Ketika kendaraan berjalan, maka secara otomatis GPS akan mengirimkan data berupa koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu, dan status kendaraan yang muncul pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.35.



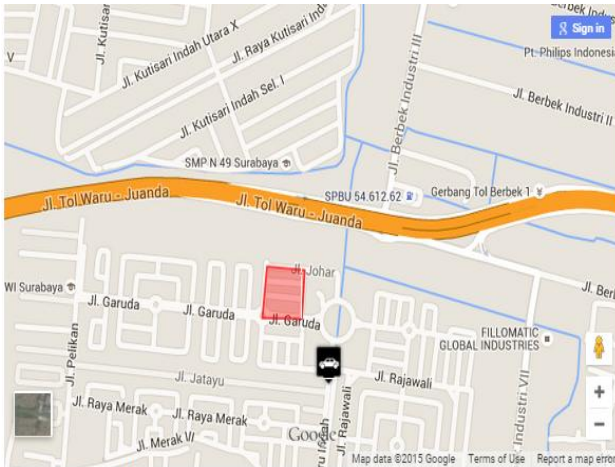
Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude ⇅	Longitude ⇅	Speed ⇅	Waktu ⇅	Status ⇅
-7.344344	112.752139	0.01448	2015-05-29 7:34:25 AM	AUTOLOW

Gambar 4. 35 Kendaraan Berjalan di Rewwin Waru

Ketika kendaraan berjalan, akan terlihat pada web perpindahan pergerakan kendaraan dan adanya penambahan data berupa : koordinat (longitude, latitude), kecepatan kendaraan, waktu kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan, dan status kendaraan tersebut pada saat sedang berjalan. Data tersebut didapat dari GPS yang secara otomatis mengirimkan ke server sehingga muncul ke dalam web seperti yang

terlihat pada gambar 4.36. Data tersebut akan terus bertambah, apabila kendaraan terus berjalan.



Masih Dalam Batas Wilayah

Latitude	Longitude	Speed	Waktu	Status
-7.346259	112.753297	0.09922	2015-05-29 7:34:50 AM	SOS
-7.344394	112.752654	0.04557	2015-05-29 7:34:30 AM	AUTOLOW
-7.344344	112.752139	0.01448	2015-05-29 7:34:25 AM	AUTOLOW

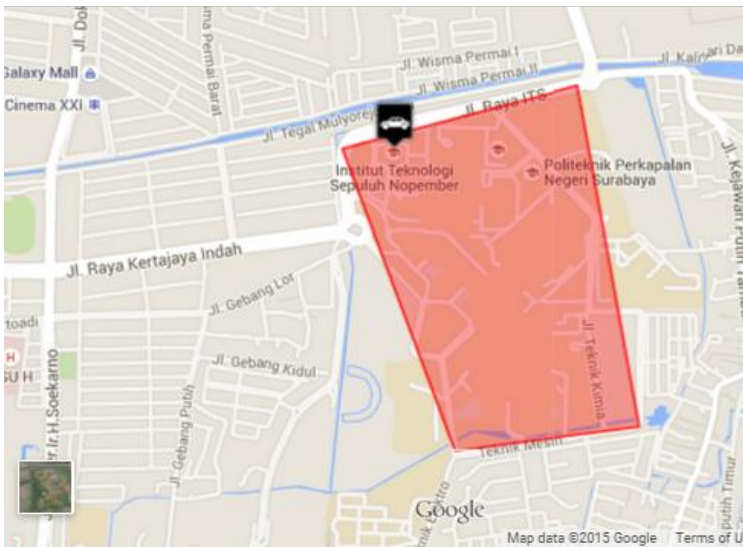
Gambar 4. 36 Pergerakan Kendaraan di Rewwin Waru

Pada pengujian ini, GPS Tracker pada kendaraan sempat kehilangan sinyal GPRS. Sehingga keluaran status sinyalnya adalah SOS. Kendaraan mendapatkan sinyal GPRS ketika kendaraan cukup jauh dari batasan. Batas akurasi alert adalah data yang dikirim ketika kendaraan melewati/baru saja melewati batasan dan hanya berjarak beberapa meter dari batasan. Ketika data yang dikirim ketika kendaraan terlalu jauh dari batasan, maka sistem alert tidak akan berfungsi.

1.5.7 Pengujian Akses SMS Gateway Kendaraan Dalam Batas Wilayah

Setelah melakukan penambahan poligon area yang telah ditentukan, selanjutnya adalah pengujian kendaraan dengan menguji

apakah kendaraan masih dalam batasan wilayah atau tidak. Apabila kendaraan masih dalam batas wilayah, maka sms alert tidak aktif. Kendaraan masih dalam batas wilayah, dapat dilihat dari pergerakan kendaraan yang sedang berjalan yang ada pada web seperti yang terlihat pada gambar 4.37.

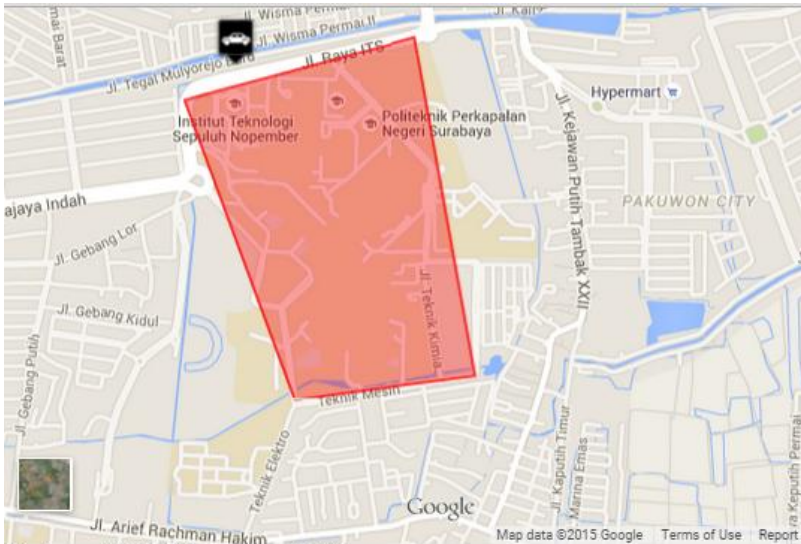


Masih Dalam Batas Wilayah

Gambar 4.37 Tampilan Kendaraan Dalam Batas Wilayah

1.5.8 Pengujian Akses SMS Gateway Kendaraan Melebihi Batas Wilayah

Pada pengujian ini, dilakukan pengetasan fungsi dari sms gateway apabila kendaraan melebihi batas wilayah, maka sms alert/peringatan akan dikirimkan kepada pengguna kendaraan bahwa pengguna kendaraan tersebut telah melebihi batas wilayah yang telah ditentukan seperti yang terlihat pada gambar 4.38 berikut :

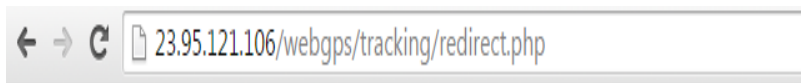


Kendaraan Melebihi Batas Wilayah Kiri

Gambar 4.38 Tampilan Kendaraan Melebihi Batas Wilayah

1.5.9 Pengujian Akses SMS Gateway Tampilan Alert pada Web

Pengujian ini dilakukan sebagai pengujian fungsi dari sms gateway. Tampilan alert pada web yang terlihat seperti pada gambar 4.39. Tampilan tersebut secara otomatis akan keluar ketika kendaraan yang sedang berjalan melebihi batasan wilayah yang telah ditentukan dan akan mengirimkan sms kepada pengguna kendaraan.

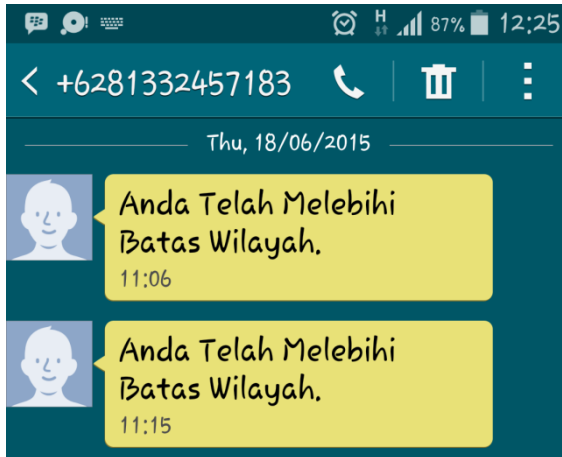


Kendaraan Melebihi Batas Wilayah, Pesan Peringatan Akan di Kirim Ke Pengguna Kendaraan dalam 60 Detik

Gambar 4.39 Tampilan Alert pada Web

1.5.10 Pengujian SMS yang Diterima Pengendara

Setelah tampilan alert secara otomatis muncul pada web ketika kendaraan berada di luar batas wilayah, maka pengendara akan menerima peringatan sms yang terlihat pada gambar 4.40 berikut :



Gambar 4.40 Tampilan SMS di Handphone User

Apabila pengendara telah melebihi batas wilayah yang telah ditentukan oleh admin, maka pengendara akan menerima sms secara otomatis. SMS tersebut didapat dari proses SMS gateway yang telah dikirim oleh server ke nomor pengendara.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB V

PENUTUP

Pada bab sebelumnya, telah diuraikan beberapa hal yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi ini, mulai dari latar belakang, dasar teori, perancangan dan pembuatan aplikasi, sampai dengan implementasinya yang disertai uji coba dan analisa. Pada bab ini diuraikan beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil-hasil pengujian aplikasi dan beberapa saran dengan harapan untuk lebih menyempurnakan perancangan yang telah dibuat.

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan pada sistem informasi ini.

1. Aplikasi menggunakan *GPS Tracking* ini merupakan gabungan dari sistem berbasis *web* dan sistem pemantau pergerakan kendaraan dengan peringatan menggunakan *SMS Gateway*.
2. *GPS Tracker Navigo* memiliki format data *text* sehingga mudah untuk diterjemahkan.
3. Dengan menggunakan *GPS tracker* mampu menampilkan koordinat posisi sehingga memudahkan dalam pemantauan kendaraan yang divisualisasikan melalui *googlemaps*.
4. Lokasi kendaraan terlihat secara *realtime* pada peta dengan tingkat presisi 90 % atau 10 meter dan *delay* perubahan posisi mobil 1menit, sedangkan data posisi koordinat dikirim oleh *GPS* setiap 10 detik.

1.2 Saran

1. Mengembangkan sistem dengan menggunakan *smartphone* untuk mempermudah masyarakat.
2. Memperbaiki proses pengiriman data ke *server* sehingga lebih cepat.
3. Menampilkan rute yang telah dilewati maupun yang harus dilewati oleh *user* sesuai dengan inputan tujuan kemana *user* akan pergi.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR PUSTAKA

1. Kaplan, Elliott D.(1996). *Understanding GPS Principles and Application*, Artech House, London.
2. Abidin, Hasanuddin Z. (2000). *Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*, CV Pradnya Paramita, Jakarta.
3. Gebremariam, Ephrem. (2001). *Web Mapping: Factors that We Need to Keep in Mind before 'Web Map' Our GIS Database*, Lund University.
4. M. L Tracy, Steven A Brown, Dr. Charles Wellford McCabe. (2007). *Global Positioning System (GPS) Technology for Community Supervision: Lessons Learned*, National Intitute of Justice.
5. Parkinson, B.W. 1996. *Global Positioning System : Theory and Application, chap. 1: Introduction and Heritage of NAVSTAR, the Global Positioning System*. Washinton, D.C : American Institute of Aeronautics and Astronautics.
6. Abidin.H.Z, Jones, A., Kahar, J. 2002. *Survey Dengan GPS*. PT. Pradnya Paramita : Jakarta.
7. Khang, Bustam. 2002. *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Jakarta Penerbit: PT. Elex Media Komputindo.
8. Sunarfrihantono, Bimo ST. 2002. *PHP dan MYSQL Untuk Web*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
9. Hasanuddin Z. Abidin, 2007, Modul 2 : *GPS Signal and Data*, Lecture Slides, Geodesy Research Division ITB, Bandung, 2007.
10. Grewal, M.S., Weill, L.R., Andrews, A.P., *Global Positioning System, Inertial Navigation and Integration*, Wiley, New York, 2001.
11. National Marine Electronic Association, *NMEA 0183 Version 4.10 Electronic*, National Marine Electronic Association, Severna Park, Maryland, 2012. Seurre, E., Savelli, P. Pietri, J-P., *GPRS for Mobile Internet*, Artech House, Norwood, Massachusettes, 2003.
12. Sirf Technology, *NMEA Reference Manual*, SIRF Techology, San Jose, 2007.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

RIWAYAT HIDUP



Dyna Indar Karunia Putri lahir di Surabaya, Jawa Timur pada tanggal 27 Juli 1991. Awal pendidikan di SDN Kepuh Kiriman I Waru, kemudian meneruskan pendidikan di SLTPN 1 Waru – Sidoarjo. Selanjutnya pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan Diploma-III di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya jurusan Teknik Informatika dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis bekerja sebagai staff PPK Proyek ITS hingga saat ini, kemudian pada Januari 2013 penulis melanjutkan ke jenjang S1 dan diterima di Jurusan Teknik Elektro FTI-ITS pada bulan Januari 2013 melalui Program Lintas Jalur, mengambil Bidang Studi Telekomunikasi Multimedia.