

SISTEM PELACAK KENDARAAN BERBASIS OPENGTS

Rusnandar, Tedy Setiadi, Wahyu Pujiyono
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
leonandar@gmail.com, yywahyup@yahoo.com, tedz68@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pelacak kendaraan merupakan implementasi dari sistem informasi berbasis lokasi. Sistem pelacak kendaraan sangat membantu dalam pengawasan dan pengamanan kendaraan dalam suatu perusahaan atau instansi. Dengan sistem pelacak kendaraan OpenGTS akan diimplementasikan sistem pelacak kendaraan pada sebuah instansi atau industri yang memiliki perangkat pelacak GPS GT60, cakupan wilayah, fungsi sistem, dan manajemen sistem yang lebih khusus. Dari sistem yang diterapkan pada instansi atau industri dapat dikembangkan dalam pembuatan aplikasi dengan data dan sistem yang terintegrasi. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan fungsi –fungsi Google Map API V.3 yang lebih difungsikan dalam penyajian pada peta.

Kata Kunci : Pelacak kendaraan, GPS, OpenGTS, Google MAP API v.3

I. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi berbasis lokasi banyak diterapkan dalam berbagai dunia industri. Teknologi berbasis lokasi akan dapat mengetahui lokasi dari aset atau maupun barang komoditas industri. Selain meningkatkan keamanan juga akan meningkatkan mutu dari layanan barang atau jasa. Dalam keseharian teknologi ini dapat dilihat pada persewaan mobil, jasa transportasi, jasa pengiriman barang. Dan masih banyak fungsi lain dari teknologi ini.

Sistem pelacak kendaraan merupakan salah satu dari teknologi berbasis lokasi. Banyak layanan berbayar sistem tersebut yang ditawarkan pada penyedia jasa atau industri. Selain itu sistem diberikan kepada pembelian produk baru dari perangkat pelacak kendaraan. Sehingga akan terasa mahal dan susah dalam pengembangan sistem.

Untuk mengatasi hal tersebut dapat dikembangkan sendiri sistem pelacak kendaraan yang berbasis OpenSource. Dengan program Opensource dapat dikembangkan dan di manajemen sesuai dengan kebutuhan industri atau instansi. OpenGTS merupakan program OpenSource sistem pelacak kendaraan.

Dalam penelitian ini akan mengimplementasikan sistem pelacak kendaraan OpenGTS. Sistem ini akan diimplementasikan pada perangkat pelacak GPS yang tersedia dipasaran dan dapat diterapkan pada suatu wilayah dan jenis usaha tertentu. Dari sistem yang telah diinstallasi dapat dikembangkan untuk aplikasi lain yang terintegrasi dengan sistem.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pada kajian terdahulu telah terdapat beberapa penelitian yang serupa tentang sistem pelacak kendaraan. Salah satunya penelitian yang berjudul Sistem Pelacak Kendaraan dengan Teknologi GPS dan GPRS[2] dalam penelitian tersebut dibahas bagaimana memanfaatkan teknologi GPS dan GPRS yang diterapkan dalam Software OpenGTS. Dari sisi *hardware* penelitian tersebut menggunakan device ESI Track H360 versi alat GPS Tracking Unit (GTU), Sistem pelacak kendaraan dengan teknologi GPS dan GPRS dipasang di sistem operasi windows XP SP2.

Pada penelitian lain yang berjudul Aplikasi Pelacakan Mobil pada Sistem Informasi Persewaan Mobil[9] mengimplementasikan perangkat berbasis Android sebagai GPS Tracking Unit dengan informasi lokasi memanfaatkan fasilitas LBS (Location Based

Service). Bentuk penyajian data lokasi dengan peta digital dari Google Map API dengan penanda lokasi posisi terakhir.

Pada penelitian ini sistem pelacak kendaraan mengimplementasikan sistem pelacak kendaraan berbasis *OpenGTS*. Fungsi–fungsi yang diimplementasikan sistem pelacak kendaraan meliputi penampilan informasi data lokasi dalam sajian peta dengan penanda berdasarkan kecepatan kendaraan serta dilengkapi dengan rute kendaraan yang dilalui. Secara teknis pada penelitian ini menggunakan device GPS Portable GT60 sebagai perangkat pelacak GPS dan software *OpenGTS* menggunakan versi 2.3.9 yang berjalan di sistem operasi Linux

A. **OpenGTS**

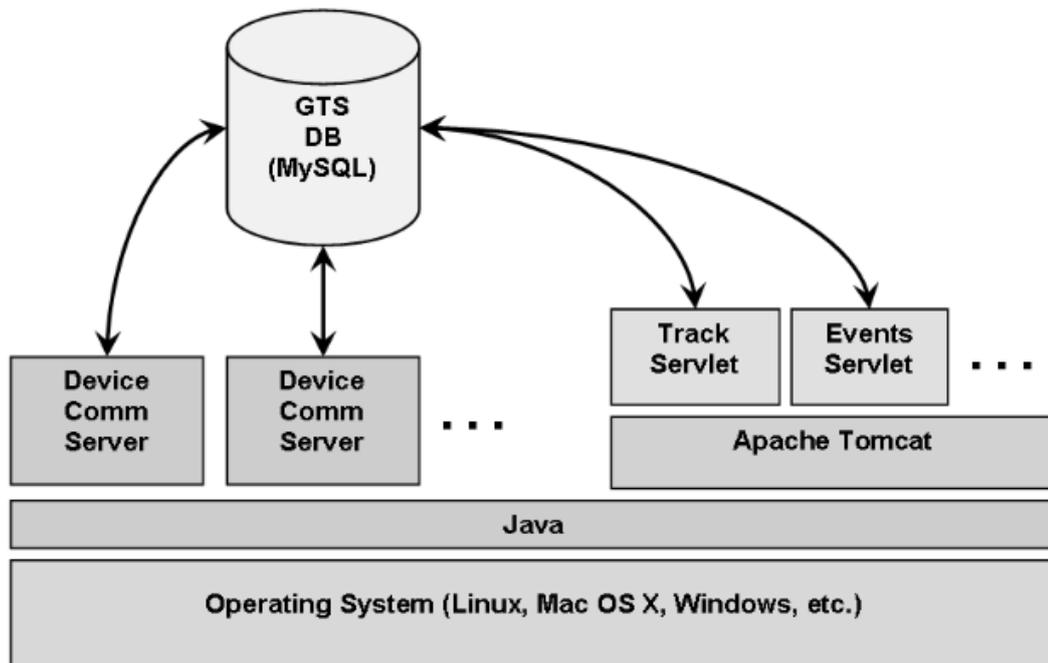
OpenGTS merupakan implementasi dari komponen server dan pengolah data dalam komponen sistem pelacak kendaraan. *OpenGTS™* (Open Source Tracking System)[4] adalah project *OpenSource* yang didesain khusus menyediakan Sistem Pelacak GPS berbasis web untuk armada kendaraan. Pada umumnya armada kendaraan yang menggunakan sistem pelacak kendaraan seperti taksi, persewaan mobil, pengiriman paket, dan transportasi umum baik milik pribadi maupun milik pemerintah. Untuk kode sumber dapat diperoleh pada laman <http://opengts.org>.

Pada versi 2.3.9 yang dirilis pada tanggal 6 Desember 2011, dapat diperoleh fitur-fitur lain selain mendukung pengumpulan data dan penyimpanan data pelacakan GPS dan telemetri data perangkat jarak jauh sebagai berikut: otentikasi berbasis web, GPS independen, pengaturan layout halaman web, pengaturan layanan peta, pengaturan laporan, pengaturan *geofencing area*, dan *li8n compliant*. Untuk dukungan Perangkat pelacak GPS yang langsung dapat didukung *OpenGTS* meliputi:

1. Aspicore GSM Tracker (Nokia, Samsung, Sony Ericsson phones)
2. SanavGX-101 Vehicle Tracker , GC-101, MT-101, and CT-24 Personal Tracker
3. V-Sun 3338 Personal Tracker
4. GPSReader GPS data logger with automatic Wi-Fi upload, for in-cab Windows-based computers.
5. Certain Boost Mobile phones (OpenDMTP compliant)
6. Android App "GPS2OpenGTS"
7. HP hw6965 Windows/CE phone (OpenDMTP compliant)
8. TAIP (Trimble ASCII Interface Protocol).
9. ZhongShan Technology Co, Ltd. "SIPGEAR" tracking devices.
10. Most TK102/TK103 tracking devices (those using the common TK102/TK103 protocols).
11. TrackStick GPS data logger
12. "GPSMapper" capable phones.
13. "NetGPS" capable devices.
14. iCare G3300 Personal Tracker.
15. Some Mologogo capable phones.

Untuk kebutuhan *hardwareserver* yang digunakan untuk tujuan pengujian[4], atau untuk melacak sejumlah kecil perangkat, konfigurasi minimum sebagai berikut CPU 1.8GHz, 2Gb RAM, hardisk 50GB, *Ethernet adapter* dan alamat IP Public. Namun untuk server dalam lingkungan produksi[4] dibutuhkan spesifikasi minimal yang lebih tinggi, berikut spesifikasi untuk lingkungan produksi: CPU 2.8 GHZ, RAM 8 GB, Hardisk 500GB RAID-1 array disk drive, gigabit ethernet adapter dan alamat IP publik.

OpenGTS sendiri dapat diinstallasi pada sistem operasi Linux, Windows, FreeBSD, Openbsd, dan OS x. *OpenGTS* dapat berjalan baik, memerlukan dukungan program diantaranya: Java compiler, Apache Tomcat , Apache Ant, MySQL Server, MySQL JDBC Driver, JavaMail. Arsitektur Sistem *OpenGTS* dapat dilihat pada gambar.1



Gambar.1 Sistem Arsitektur OpenGTS

B. GPRMC

NMEA 0813[5] adalah standard antarmuka mendefinisikan persyaratan sinyal listrik, transmisi data protokol dan waktu, dan format kalimat tertentu untuk databus serial 4800-baud. Data ini dalam bentuk ASCII yang dapat dicetak dan mencakup informasi seperti posisi, kecepatan, ketinggian lokasi, alokasi frekwensi, dll. Format NMEA 0813 banyak diimplementasikan untuk format komunikasi pada GPS dengan Server pengolah data lokasi.

Dalam GPS NMEA Sentence terdiri dari 19 format yang masing masing format memiliki fungsi dan spesifikasi penggunaannya, GPRMC merupakan salah satu dari 19 format data GPS NMEA, format data GPRMC dapat dilihat pada contoh berikut:

```
$GPRMC,220516,A,5133.82,N,00042.24,W,173.8,231.8,130694,004.2,W*70
```

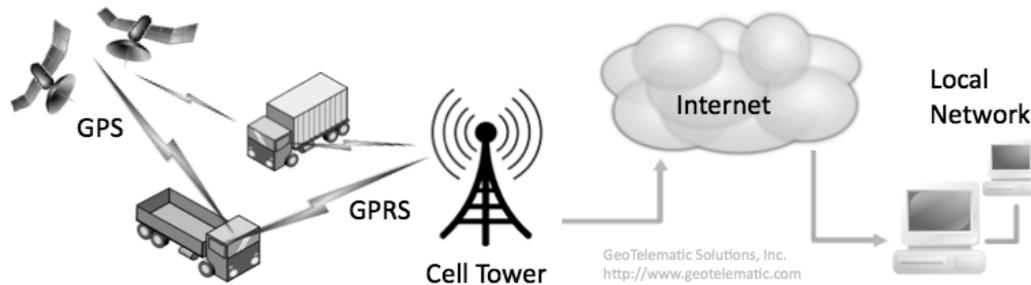
C. GPS

Global Positioning System atau yang sering disingkat dengan GPS merupakan teknologi penentu lokasi yang banyak digunakan saat ini. Dalam buku Sistem Informasi Geografis berbasis[8].GPS adalah suatu sistem radio navigasi penentuan lokasi menggunakan satelit. Dengan bantuan satelit akan diperoleh posisi yang akurat dan cepat dengan koordinat 3 dimensi (x,y,z) ditambah dengan informasi waktu dan kecepatan bergerak. GPS pertama dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika serikat tahun 1973. NAVSTAR GPS merupakan nama lengkap dari GPS. Secara teknis GPS memiliki 3 Segmen utama yaitu: Space segment, control Segment, dan user segment.

D. Perangkat Pelacak GPS GT60

Perangkat pelacak GPS merupakan salah satu implementasi fungsi GPS sebagai penentu lokasi.Data lokasi pada perangkat pelacak GPS secara berkala dikirimkan ke server atau pengolah data yang merupakan bagian dari komponen sistem pelacak kendaraan. Data lokasi pada perangkat pelacak GPS dikirim dengan format data pelacakan(NMEA GPRMC), sedangkan untuk pentrasnmisian data lokasi ke komponen server atau pengolah data menggunakan jaringan seluler (GPRS atau SMS), radio atau

modem satelit yang tertanam dalam perangkat tersebut. Pada gambar.2 dicontohkan implementasi perangkat penerima GPS pada sistem pelacak kendaraan.



Gambar.2 GPS pada sistem pelacak kendaraan[6]

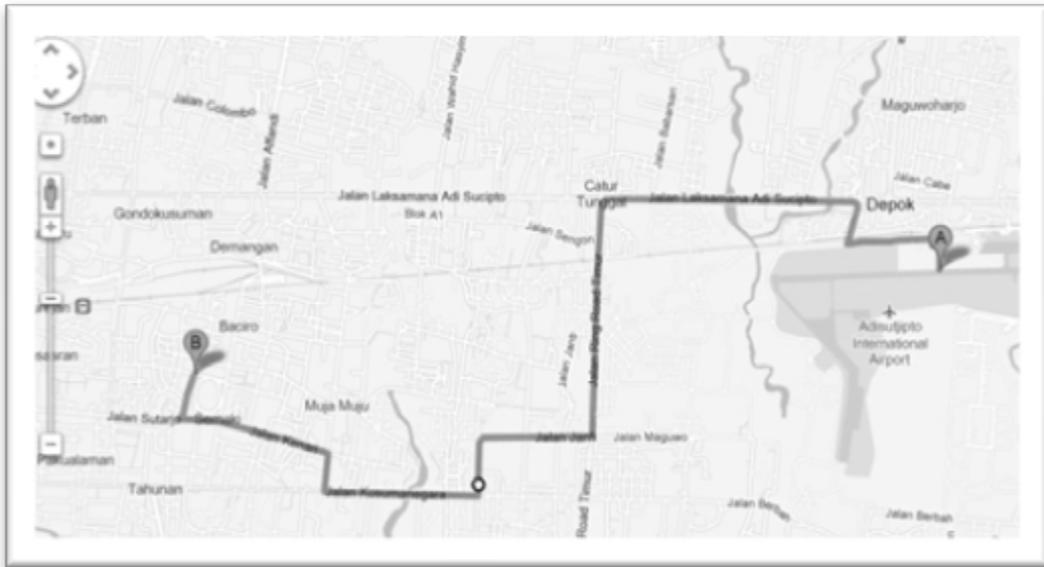
GT60 merupakan tipe perangkat pelacak yang dipasang pada orang atau barang, namun juga dapat diterapkan pada kendaraan. Perangkat ini memiliki GPS module untuk memperoleh informasi data posisi dan module GSM/GPRS untuk mengirimkan informasi data posisi ke telepon lain melalui SMS atau ke Server melalui data GPRS. Informasi data yang disampaikan ke server pelacak kendaraan dengan format NMEA 0183 GPRMC yang telah dijelaskan pada subab 2.2. GT60 dikonfigurasi dengan menggunakan SMS sehingga mempermudah dalam konfigurasi alat.



Gambar.3 perangkat pelacak GPS GT60

E. Googlemap API V3

Google Maps API v.3 merupakan aplikasi interface yang dapat diakses lewat javascript agar *Google Map* dapat ditampilkan pada halaman web yang sedang dibuat. Dengan google Maps API v.3 aplikasi yang dapat dibangun meliputi aplikasi berbasis lokasi, aplikasi mobile pemetaan, menampilkan data geospatial data, dan pembuatan kustom pemetaan online[3]. Pada Google Maps AP V.3 banyak fungsi-fungsi baruyang tidak dijumpai pada versi sebelumnya. Contoh fungsi yang dapat dijumpai pada versi ini dan akan diimplementasikan pada penelitian ini adalah fungsi web *serviceDirectionRoute* dan *TravelMode*. Kedua fungsi inid digunakan dalam penyajian rute kendaraan yang pada dua titik sesuai dengan kondisi rute jalan sebenarnya, seperti terlihat pada gambar.4. Untuk contoh code dan contoh implementasis fungsi fungsi Google Map API V.3 dapat diperoleh pada laman. <https://developers.google.com/maps/documentation/>.



Gambar.4 hasil dari fungsi *DirectionRoute* Google Map API V.3

III. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah “Sistem Pelacak Kendaraan Berbasis OpenGTS” mengambil lokasi di PT. Panji Sekar Yogyakarta. Perusahaan tersebut bergerak dalam bidang jasa pengamanan. Pada penelitian ini objek yang akan diterapkan adalah kendaraan operasional kantor.

Penelitian ini dilakukan dengan metode *waterfall process model* sebagai desain pengembangan sistem pelacak kendaraan yang diterapkan pada perusahaan. Dimulai dengan melakukan analisis kebutuhan sistem dengan studi wawancara, studi pustaka, dan observasi secara langsung. Dilanjutkan dengan melakukan perancangan sistem dengan menyesuaikan data yang diperoleh dari analisis data meliputi daerah operasional kendaraan, interval waktu pengiriman data ke server, pemilihan provider layanan seluler sebagai metode pengiriman data dan pemilihan spesifikasi server. Pada tahap perancangan ini ditentukan sistem OpenGTS sebagai sistem pelacak kendaraan berbasis Open Source. Tahap selanjutnya adalah implementasi sistem pelacak kendaraan berbasis OpenGTS diinstallasi pada sebuah VPS dengan sistem operasi Linux dengan program pendukung meliputi Java, Apache Tomcat, Apache Ant, MySQL Server dan beberapa program pustaka Java. Untuk menghubungkan perangkat pelacak GPS GT60 perlu dilakukan modifikasi modul pada *Device Communication Server* pada sistem OpenGTS. Penyajian data lokasi berupa peta digital dengan informasi kendaraan pada setiap titik lokasi meliputi nomer lokasi, waktu, kecepatan. Pada tahap pengembangan memanfaatkan modul events pada OpenGTS untuk keperluan pertukaran data dengan format JSON. Selain itu dalam penyajian peta digital diterapkan fungsi dari Google Maps API V3 yaitu *Service DirectionsWaypoint* untuk penampilan rute kendaraan dan ditambah penanda titik lokasi berdasarkan kecepatan kendaraan. Tahapan terakhir merupakan tahapan pengujian sistem, dengan menggunakan metode *black box test* untuk mengetahui fungsionalitas sistem dan *alpha test* untuk melakukan validasi sistem dalam berbagai indikator pengujian.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada dalam implementasi sistem pelacak kendaraan berbasis OpenGTS dapat terbagi dalam 4 tahapan. Tahapan-tahapan meliputi hardware maupun software, diantaranya adalah sebagai berikut:

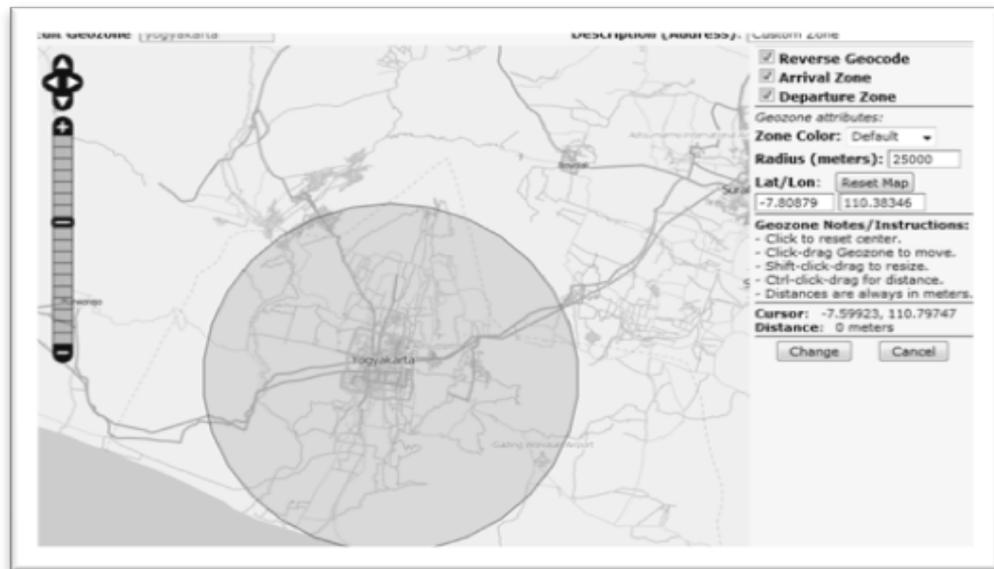
1. Analisis Kebutuhan Sistem

2. Instalasi
3. Konfigurasi
4. Pengembangan

A. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem yang diperoleh dari metode pengumpulan data. Dari data-data tersebut diperoleh rumusan sistem yang akan diterapkan meliputi wilayah, pemilihan provider, dan administrasi user.

Wilayah yang diterapkan pada subjek penelitian terdapat empat batas wilayah. Batas barat diperoleh lokasi terjauh kabupaten Purworej, Jawa Tengah. Batas Utara diperoleh lokasi terjauh kabupaten Magelang Jawa Tengah. Batas Timur kabupaten Klaten, Jawa Tengah dan Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Dan batas selatan adalah sepanjang pantai selatan Kabupaten Bantul dan Kabupaten Gunungkidul. Dari batas wilayah tersebut pada sistem OpenGTS dapat difungsikan fitur *Geozone* seperti terlihat pada gambar. 5.



Gambar.5 Geozone Yogyakarta

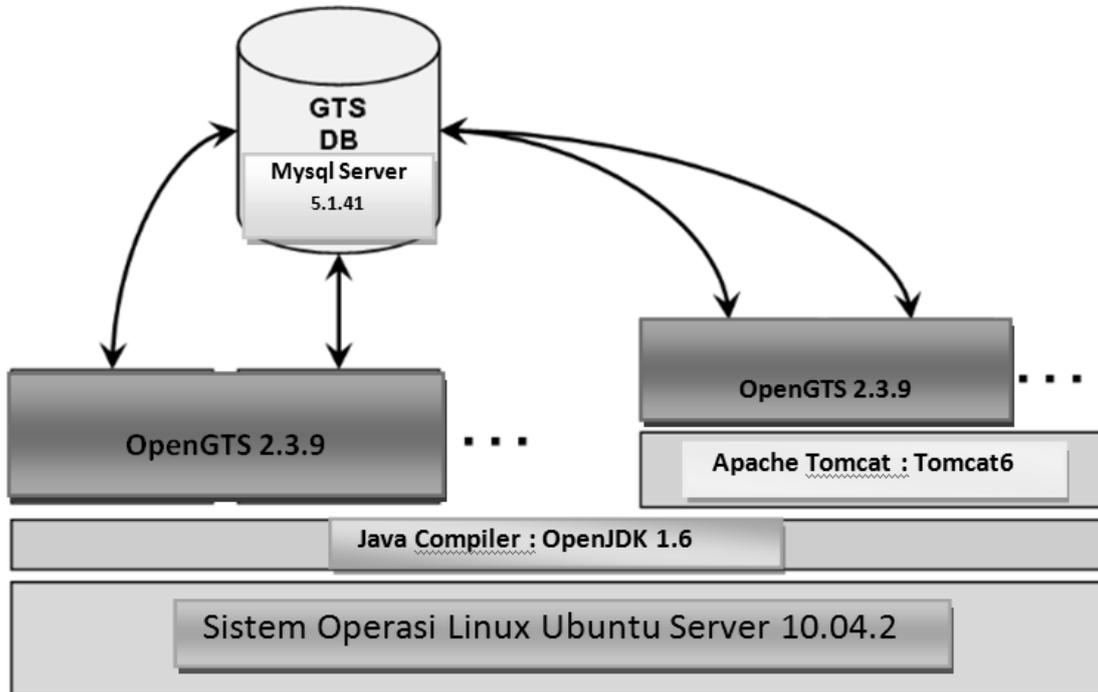
Untuk provider yang digunakan dalam penelitian ini adalah provider selular GSM. 5 provider yang diuji meliputi 3, Indosat, XL, Telkomsel dan Axis. Dari hasil pengujian diperoleh cakupan wilayah yang mencapai batas wilayah tersebut adalah : XL, Indosat, dan Telkomsel. Dari segi biaya dari ketiga provider yang mampu mencakup batas wilayah diperoleh nilai yang tidak begitu jauh pada setiap provider.

Administrasi user yang diterapkan pada subjek penelitian diperoleh 3 level user. Level pertama adalah Sistem Administrator, memiliki fungsi sebagai super user atau bertugas melakukan konfigurasi sistem. Level kedua adalah Admin, memiliki fungsi melakukan manajemen perangkat yang akan dilacak. Level ketiga adalah user/pengguna, memiliki fungsi melihat posisi kendaraan yang dilacak sesuai dengan kewenangan atau daerah yang dibagi.

B. Instalasi

Sistem pelacak kendaraan berbasis OpenGTS diinstallasi pada sebuah VPS server. VPS server yang digunakan menggunakan vps dari Fastacenter (<http://http://fastacenter.com/>) dengan tipe **Large** tersebut terhubung dengan internet

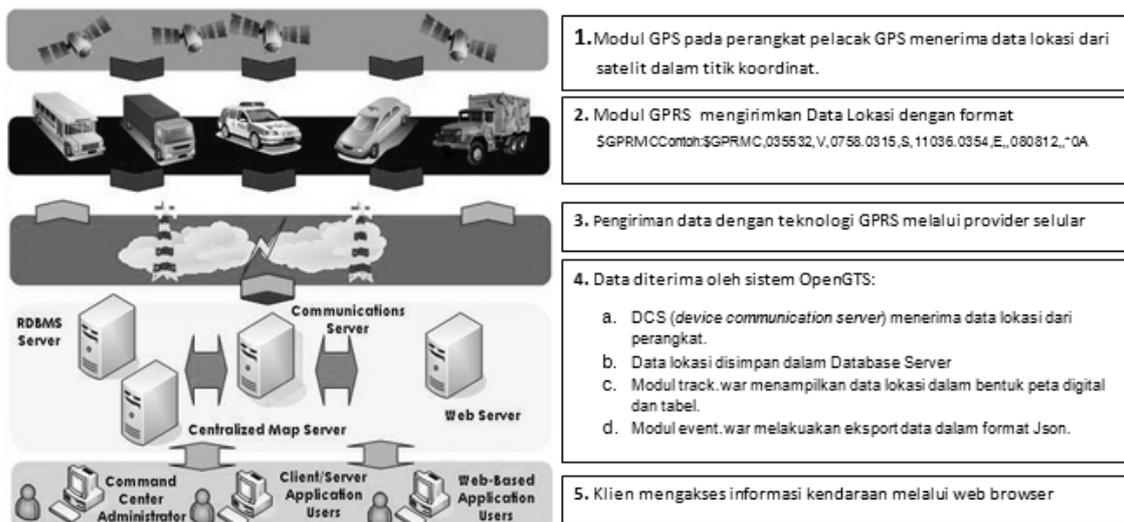
dan memiliki spesifikasi *hardware* yang digunakan untuk sistem pengujian[6]. Untuk implementasi sistem OpenGTS dapat dilihat pada gambar.6.



Gambar.6 implementasi arsitektur sistem OpenGTS

C. Konfigurasi

Pada langkah konfigurasi sistem pelacak kendaraan berbasis OpenGTS dilakukan beberapa alur. Alur-alur tersebut akan memastikan sistem ataupun peralatan dapat berjalan dengan baik. Pada Gambar 7 dapat dilihat alur konfigurasi sistem pelacak kendaraan.



Gambar.7 Alur konfigurasi sistem pelacak kendaraan[1]

D. Pengecekan data lokasi perangkat pelacak GPS.

Pada perangkat pelacak GPS konfigurasi harus dapat dipastikan memperoleh lokasi dari satelit GPS, untuk mengetahui perangkat tersebut dapat berfungsi dengan

baik. Untuk mendapatkan data lokasi dapat dilakukan dengan cara mengirim SMS ke nomer yang terpasang pada perangkat pelacak GPS. Untuk melakukan validasi ke akuratan data lokasi dibandingkan dengan dengan *Garmin Etrex Vista HCX* yang lebih presisi. Pada gambar 8 dapat dilihat cara untuk membandingkan keakuratan data lokasi.



Gambar.8 Uji validasi keakuratan data lokasi.

E. Konfigurasi pengiriman data lokasi perangkat pelacak GPS

Setelah data lokasi telah diterima oleh perangkat pelacak GPS, maka sistem perlu dikonfigurasi agar dapat dikirimkan ke server melalui teknologi GPRS. Parameter yang perlu dikonfigurasi pada perangkat pelacak GPS meliputi GPRS ID, IP Server (IP VPS), Port Server, dan interval waktu pengiriman data.

F. Konfigurasi OpenGTS (Pada komponen DCS)

Karena OpenGTS belum mendukung penuh perangkat pelacak GT60, maka diperlukan konfigurasi pada komponen Device Communication Server (DCS). DCS setelah dikonfigurasi dapat menerima data yang dikirimkan oleh perangkat GT60.

File yang perlu dimodifikasi pada file **Track Client Packet Handler.java**. Bagian penting yang dilakukan modifikasi adalah pada fungsi pembacaan *raw data* dari data yang diterima pada bagian device communication server pada sistem *opengts*.

ubah:

```
int crc_pkt = crc_pkt_p.readUInt(2); // readLong(7,0L);
int length = length_p.readUInt(2);
//return ServerSocketThread.PACKET_LEN_LINE_TERMINATOR;
```

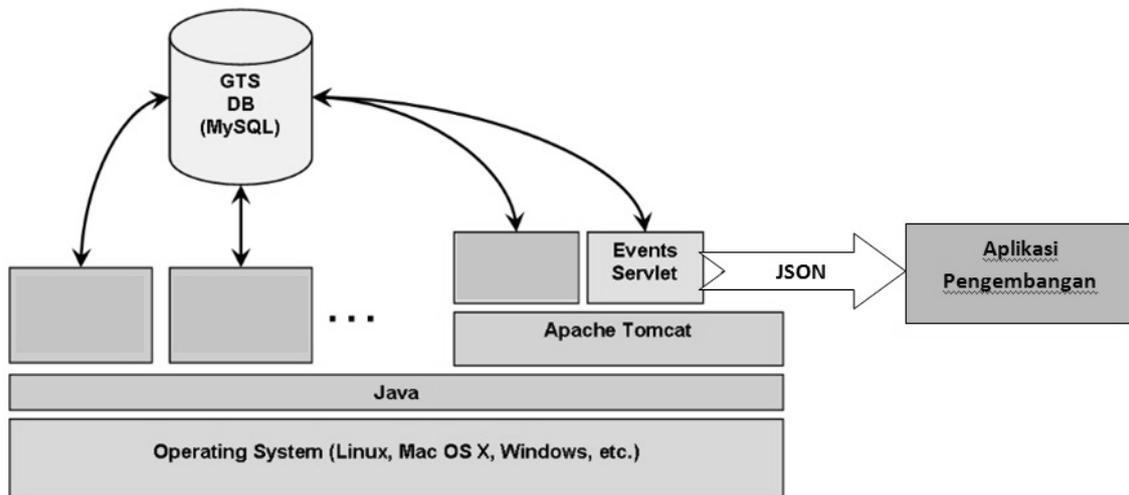
menjadi :

```
int crc_pkt = crc_pkt_p.readUInt(2,0); // readLong(7,0L);
int length = length_p.readUInt(2,0);
return ServerSocketThread.PACKET_LEN_LINE_TERMINATOR;
```

G. Pengembangan sistem pelacak kendaraan

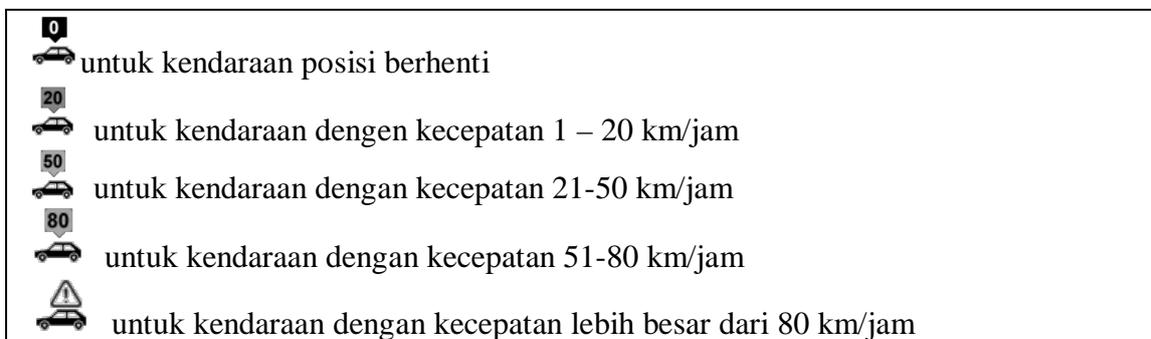
Dari sistem OpenGTS yang sudah terinstallasi dikembangkan sistem yang digunakan dalam manajemen perusahaan. Sistem yang dikembangkan

dengan memanfaatkan fungsi ekspor data dari modul **event.war** dari sistem OpenGTS seperti terlihat pada gambar.9



Gambar.9 arsitektur aplikasi pengembangan

Data yang diperoleh kemudian ditampilkan kembali dalam penyajian peta digital dengan ditambahkan fungsi *DirectionRoute* dan *TravelMode* mode *Driving* dari Google Maps API v3. Selain itu untuk *marker* pada tampilan peta digital dibedakan berdasarkan kecepatan kendaraan seperti terlihat pada gambar 10 dan 11. Selain itu informasi yang dapat diperoleh dari pada setiap titik pada *marker* tersebut meliputi, kecepatan kendaraan, waktu, dan urutan titik kendaraan, dan fungsi *DirectionRoute* seperti pada gambar 12.



Gambar.10 Marker berdsarkan kecepatan



Gambar.11 Tampilan marker pada tampilan peta digital



Gambar.12 Tampilan rute dan *marker* pada aplikasi pengembangan

V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah dapat menerapkan sistem pelacak kendaraan berbasis OpenGTS dengan perangkat pelacak GT60. Persiapan dalam pemilihan provider yang digunakan merupakan tahapan penting agar sistem pelacak kendaraan dapat diterapkan dengan baik pada daerah tertentu. Pengembangan sistem pelacak GPS dengan memanfaatkan modul **event.war** lebih mudah dan simple untuk pengembangan aplikasi yang akan terintegrasi dengan sistem OpenGTS.

Penelitian ini masih sangat sederhana dalam penerapan fungsi *DirectionRoute* dan *TravelingMode* dari Google Map API V.3. Secara ideal fungsi tersebut dapat disatukan pada sistem OpenGTS jika sistem OpenGTS telah mendukung Google Map API V.3.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anis Balaa, 2008, nal: *Geographic Information System in the Vehicle Tracking and Dispatch Industry : An Applied Experience*. Saudi GIS Journal <http://www.saudigis.org>. Diakses pada tanggal 2 Mei 2012
- [2]. Ernastusti, dan Muhammad Bintang, 2006, Sistem Pelacak Kendaraan dengan teknologi GPS dan GPRS, Paper Univertisas Gunadarma
- [3]. Gabriel Svennerberg, 2010, *Beginning Google Maps API 3*, Apress
- [4]. GeoTelematic Solutions, Inc. 2007 *The OpenGTS Project: Frequently Asked Questions*, <http://opengts.sourceforge.net/FAQ.html>. Diakses pada tanggal 5 Mei 2012
- [5]. Glenn Baddeley, 2001, GPS -NMEA sentence information, <http://aprs.gids.nl/nmea>, Diakses pada tanggal 25 Mei 2012
- [6]. Google Team, 2012, *Google Maps Javascript API V3 Reference* (Release Version 3.8), <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/3.8/reference>. Diakses pada tanggal 16 Juli 2012

- [7]. JSON,2012, Introducing JSON, <http://www.json.org>. Diakses pada tanggal 12 Juni 2012
- [8]. Riyanto, 2010, Sistem Informasi Geografis, Gava Media
- [9]. Yuliana Setyowati, Ahmad Syauqi Ahsan, dan Nupiah Hartatik, 2012, Aplikasi Pelacakan Mobil pada Sistem Informasi Persewaan Mobil, Paper, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ITS.