

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK TRACKING ARMADA TRANSPORTASI LOGISTIK DENGAN MEMANFAATKAN BASE TRANSCEIVER STATION DAN PERALATAN HANDPHONE

Khakim Ghozali, Fajar Baskoro, Keke Mulia Rahmawati

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Jl. Raya ITS – Sukolilo, Surabaya, Indonesia 60111
Telp. (+62-31) 593 9214, Fax (+62-31) 591 3804
E-mail : khakim@its-sby.edu

ABSTRAK

Telepon Seluler (Ponsel) merupakan salah satu teknologi yang paling diminati di dalam setiap aspek kehidupan manusia modern dan juga teknologi paling berkembang saat ini. Hampir setiap orang menggunakan teknologi ponsel ini untuk memperoleh informasi terkini yang dibutuhkannya. Tingkat penggunaan yang cukup tinggi inilah yang mendorong terciptanya beragam aplikasi dengan memanfaatkan teknologi ini. Aplikasi tracking armada yang memanfaatkan kemudahan teknologi ponsel tersebut menjadi alternatif tersendiri yang diharapkan mampu memberikan solusi di dalam permasalahan proses monitoring armada. Konsep bisnis yang ditawarkan adalah pemanfaatan layanan provider seluler sebagai sarana pelacak lokasi ponsel yang selanjutnya informasi tersebut dikembangkan lebih lanjut menjadi informasi berupa pemetaan data ke peta lokasi untuk melacak keberadaan armada. Sehingga diharapkan kehadiran solusi baru ini mampu memberikan sejumlah kemudahan dan efisiensi yang tidak dimiliki oleh alat lain.

Kata Kunci : Perusahaan Logistik, Tracking Armada via BTS, SMS, Peta Lokasi.

1. PENDAHULUAN

1. 1.1. LATAR BELAKANG

Tracking atau pelacakan sebuah obyek merupakan salah satu topik penting dan bermanfaat bagi pengembang bisnis logistik saat ini. Banyak perusahaan-perusahaan yang berhubungan dengan informasi tracking armada, salah satunya adalah perusahaan logistik belum memfasilitasi dirinya dengan sistem informasi yang dapat memantau aktivitas dari pendistribusian armadanya. Padahal jika ditinjau lebih jauh, perusahaan logistik yang dilengkapi dengan sistem tracking armada bisa menjadi kekuatan andalan dan sumber keuntungan bagi perusahaan. Dengan adanya monitoring ini diharapkan kualitas pelayanan dari perusahaan jasa tersebut menjadi lebih baik. Keuntungannya antara lain: barang yang dikirim dapat diketahui keberadaannya, mengurangi resiko kehilangan barang, mudah dimonitor, keamanan, pelanggan bisa mendapat pelayanan lebih dengan informasi yang diinginkan, dan peningkatan kinerja sehingga diharapkan pada akhirnya dapat memperkecil biaya yang dikeluarkan. Nantinya diharapkan cukup dengan membawa handphone seorang pemilik barang dapat melakukan pengecekan sewaktu-waktu dan dimanapun berada posisi barang yang dikirim. Dengan kata lain sistem tracking armada via BTS ini juga menyerupai LBS (*Location Based Services*) yaitu sebuah layanan yang memiliki kemampuan untuk menemukan lokasi geografis dari sebuah peralatan bergerak serta menyediakan layanan/kemudahan bagi

konsumen berdasarkan informasi lokasi tersebut. [Prasad,2004]

2. 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan akhir makalah ini adalah untuk membuat suatu perangkat lunak yang mampu melacak wilayah posisi armada, dengan memanfaatkan Base Transceiver Station dan peralatan Handphone untuk mengoptimalkan manajemen transportasi logistik suatu perusahaan.

3. 1.3. PERMASALAHAN

Permasalahan yang dibahas dalam makalah ini adalah:

1. Bagaimana membuat suatu sistem yang informatif dan representatif dalam hal penyajian informasi tracking armada via BTS.
2. Bagaimana memperoleh informasi lokasi armada dengan menggunakan fasilitas provider seluler yang memanfaatkan Base Transceiver Station untuk memperoleh data lokasi armada berdasarkan regionnya serta mengolah data yang didapatkan dari keterangan BTS tersebut kedalam gambar peta lokasi armada.
3. Bagaimana menyajikan informasi yang bisa diakses oleh perusahaan logistik maupun oleh pelanggan baik via web maupun via SMS.

4. 1.4. BATASAN MASALAH

Batasan-batasan permasalahan yang digunakan dalam pengerjaan Makalah ini adalah:

1. Informasi yang diberikan pada aplikasi tracking armada via BTS ini hanya seputar informasi monitoring, untuk melacak wilayah posisi armada dan barang, tidak membahas pengamanan web, informasi terbatas berupa region-region BTS saja, yang sudah disediakan secara khusus oleh provider (dalam hal ini provider Pro-XL).
2. Pengolahan sistem menggunakan jaringan GSM, sistem mengabaikan keterlambatan dan kegagalan pengiriman SMS.
3. Diasumsikan peralatan handphone yang digunakan, diletakkan pada tiap-tiap armada milik perusahaan sendiri (untuk mempermudah monitoring barang).
4. Wilayah pemetaan yang disediakan untuk melacak armada terbatas hanya pada wilayah Surabaya yang disajikan dalam aplikasi web.
5. Tidak keseluruhan posisi BTS yang disediakan oleh provider akan ditampilkan dalam sistem ini.

Konsep layanan tracking armada via BTS yang memberi informasi posisi berdasarkan lokasi geografis suatu objek memenuhi kriteria dari konsep Location Based Services

2. DASAR TEORI

2.1 BASE TRANSCIEVER STATION (BTS)

Merupakan sebuah stasiun perlengkapan berupa menara transceiver (transmitter receiver) dan antenna yang dibutuhkan untuk melayani tiap-tiap cell di dalam jaringan [Encarta,2003]. BTS menangani antarmuka radio pada *Imobile station/handphone*. Sekumpulan BTS dikontrol oleh sebuah Base Station Controller (BSC). Pada sistem tracking armada via BTS ini, data lokasi armada yang diambil oleh provider berdasarkan menara BTS yang terdekat dengan armada.

2.2 LOCATION BASED SERVICES

Merupakan layanan yang memiliki kemampuan untuk menemukan lokasi geografis dari sebuah peralatan bergerak (mobile device) serta menyediakan layanan berdasarkan informasi lokasi tersebut [Prasad,2004].

Hal-hal yang dibutuhkan untuk membuat sebuah teknologi LBS yang baik antara lain: [Shukla,2005]

1. Location or Positioning
Lokasi atau posisi dari suatu objek yang dapat dilacak
2. Geographic Data
Penggambaran data berupa informasi geografis suatu area tertentu.
3. Control Center
Merupakan pusat manajemen dan penyebaran data lokasi untuk layanan informasi lokasi tertentu.
4. Communication System
Komunikasi memainkan peranan vital dalam LBS. Sistem komunikasi yang digunakan bisa beragam seperti:

- a. Radio with dedicated channels
- b. Cellular telephony (SMS)
- c. Satellite Communication

2.3 KLASIFIKASI SISTEM TRACKING

Berikut ini akan dijelaskan beberapa macam klasifikasi dari sistem tracking:

5. Berdasarkan Penggunaan Alat
Berdasarkan media yang digunakan untuk melakukan pelacakan, Sistem Tracking dapat dibedakan menjadi: [Shukla,2005]
 - a. Sistem Tracking Manual
Sistem *tracking* berlangsung secara manual. Pelacakan hanya berdasarkan informasi tertulis pada buku petunjuk atau berupa laporan-laporan dan melalui informasi telepon dari layanan yang menyediakan informasi lokasi.
 - b. Sistem Tracking Jaringan
Sistem pelacakan berdasarkan posisi objek dalam jaringan. Pelacakan objek di dalam jaringan komunikasi melalui posisi cell *mobile device*.
 - c. Sistem Tracking dengan Alat Khusus
Sistem pelacakan berlangsung dengan menggunakan perantara alat bantu pelacakan khusus seperti GPS.
6. Berdasarkan Waktu Lacak
Berdasarkan waktu lacaknya ada dua macam: [Aryuni,2005]
 - a. On-line/Real Time
Pelacakan dilakukan secara real time atau secara langsung sesuai dengan waktu lacak saat itu.
 - b. Off-line/Replay
Pelacakan dilakukan secara off-line yaitu data posisi lokasi hasil penelusuran disimpan sementara dalam unit alat untuk kemudian dapat di download kembali.

2.4 TEKNIK PELACAKAN MELALUI JARINGAN

Sistem tracking armada via BTS yang dibuat, merupakan sistem tracking yang memanfaatkan sistem tracking jaringan.

Posisi geografis dari *mobile device* ditemukan melalui teknik seperti: [Shukla,2005]

1. Cell of Origin (COO)
Teknik ini menggunakan area jaringan cell *base station* untuk mengidentifikasi lokasi dari *caller*. Keakuratan data tergantung dari area cellnya. Meskipun keakuratannya tidak tinggi dan tidak dapat digunakan untuk keperluan yang darurat, tetapi pemakaiannya cukup populer dikalangan operator seluler karena tidak memerlukan modifikasi lagi pada handset ataupun pada jaringan. Karenanya, teknik ini terhitung murah untuk diimplementasikan.
2. Time of Arrival (TOA)

Perbedaan waktu kedatangan sinyal *mobile device* ke lebih dari satu *base station* digunakan untuk menghitung lokasi dari *mobile device*.

3. Angle of Arrival (AOA)
AOA merupakan sistem yang menghitung angle/sudut pandang darimana sinyal datang pada dua base station. Kinerja AOA jelek pada daerah pemukiman bangunan-bangunan karena dapat mengganggu sinyal.
4. Enhanced Observed Time Difference (E-OTD)
Sistem E-OTD beroperasi dengan menempatkan receiver lokasi, pada jaringan seluler sebagai *Location Measurement Units (LMUs)* pada multiple sites yang secara geografis tersebar dalam area yang luas. Cara ini merupakan teknik yang paling akurat tetapi persoalannya terletak pada penempatan *base station*. Teknik ini menjadi masalah karena dapat terjadi penurunan kualitas sinyal di tempat yang banyak bangunannya. Faktanya setiap halangan geografis yang mempengaruhi sinyal akan menyebabkan berkurangnya keakuratan.
5. Assisted GPS
Kategori terakhir adalah *assisted global positioning services (AGPS)* yang merupakan penggabungan dari teknologi mobile dan GPS. Keakuratan AGPS tinggi, tetapi mahal bagi *end user* jika mereka harus berinvestasi pada peralatan handset GPS. Selain itu, *handset* GPS membutuhkan setidaknya terlihat oleh tiga atau lebih satelit, karenanya pengimplementasiannya sangat sulit di area bangunan atau *indoor*, dimana orang menghabiskan sebagian besar waktunya.

Untuk sistem tracking armada via BTS ini akan menggunakan metode Cell Of Origin karena data armada yang disediakan pro-xl hanya berkisar pada area dimana sinyal ponsel tertangkap oleh BTS terdekat.

Tabel 1. Perbandingan Layanan Informasi Barang Sistem Tracking via BTS yang Dibuat dengan Perusahaan seperti FedEx, UPS, DHL

Perbandingan	Sistem Tracking via BTS	FedEx,UPS,DHL
Informasi yang diberikan	Informasi yang diberikan bagi pelanggan dari nomor tracking antara lain: 1. informasi lokasi barang 2. data waktu 3. status barang (apakah sudah sampai atau dalam perjalanan) 4. tujuan 5. peta lokasi Selain itu pelanggan juga diberi kemudahan untuk dapat mengakses informasi tersebut melalui Ponsel.	Informasi yang diberikan bagi pelanggan dari nomor tracking antara lain: 1. informasi lokasi barang * 2. data waktu 3. status barang (apakah sudah sampai atau dalam perjalanan) * * Data tergantung dari perusahaan

Secara umum dapat disimpulkan bahwa dari perbandingan diatas sistem Tracking yang akan dibuat dilihat dari segi pelayanan dan kelengkapan informasi lebih unggul.

3. DESAIN DAN IMPLEMENTASI

PENGGUNA SISTEM

1. Pelanggan
Pelanggan merupakan pelaku yang menerima layanan,dapat menggunakan sejumlah layanan lacak armada yang disediakan oleh sistem,mengakses sistem tracking ini melalui web maupun ponsel,dimana pelanggan dapat memperoleh informasi-informasi seputar perusahaan logistik dan juga untuk melacak posisi barangnya saat ini.
2. Pemilik Perusahaan Logistik
Pemilik Perusahaan Logistik merupakan penyedia dan pengelola sistem Tracking Armada ini. Perusahaan secara periodic akan request posisi armada ke provider.
3. Provider Seluler
Provider Seluler merupakan sistem diluar sistem tracking armada. Hubungan antara sistem tracking armada dengan provider seluler adalah provider akan menyediakan informasi lokasi BTS terdekat dengan lokasi armada.
4. Pengemudi
Pengemudi merupakan bagian dari sistem yang memiliki tugas untuk membawa alat komunikasi berupa handphone kemana pengemudi akan mengantarkan barangnya. Selain itu pengemudi juga bertugas melakukan pelaporan kepada sistem jika barang yang diantaranya sudah diterima oleh pemilik barang.

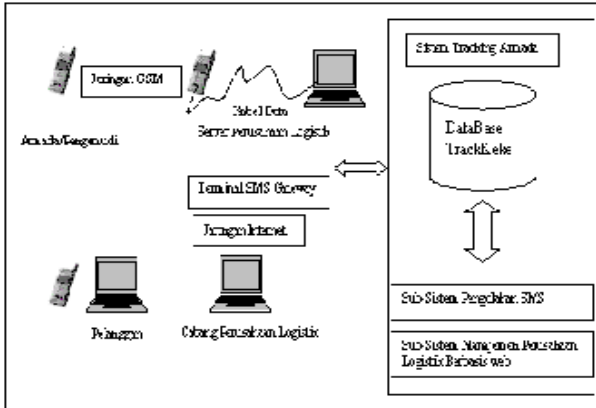
PESAN SMS

Masukan pesan SMS merupakan permintaan layanan ke sistem. Proses pengolahan akan dilakukan sesuai dengan isi pesan SMS tersebut. Berikut ini tabel format pesan SMS yang akan meminta layanan ke sistem:

Tabel 2. Format masukan pesan SMS

Layanan	Pengirim	Format Pesan SMS
Request lokasi	Pelanggan	WHERE [Id Transaksi][Kode Barang]
Lokasi Armada	Provider	WHERE R U?Posisi [NoKendaraan] pada [waktu] ada di sekitar [Lokasi BTS terdekat]
Barang Diterima	Pengemudi	**[Id Transaksi][Kode Barang]

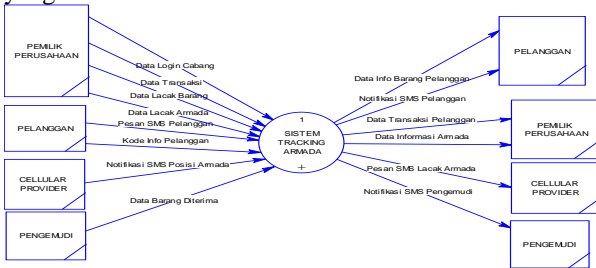
ARSITEKTUR SISTEM



Gambar 1. Arsitektur Sistem Tracking Armada via BTS

DFD Level 0

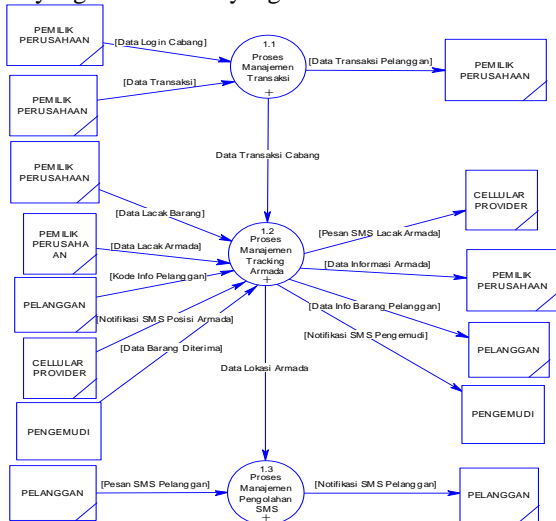
DFD Level 0 menjelaskan gambaran umum mengenai sistem tracking armada transportasi logistik yang akan dibuat.



Gambar 2. DFD Level 0

DFD Level 1

Terdapat tiga proses utama untuk manajemen transaksi yang mengolah hubungan transaksi pelanggan dan perusahaan, manajemen tracking armada untuk memonitor armada yang mengangkut barang transaksi, serta manajemen pengolahan SMS untuk mengolah SMS yang dikirim atau yang diterima.



Gambar 3. DFD Level 1

4. HASIL UJI COBA DAN EVALUASI

Pada uji coba yang dilakukan ini akan diberikan beberapa skenario uji coba untuk mengetahui fungsionalitas-fungsionalitas dari program.

1. Skenario 1

Pada uji coba kali ini akan diuji bila pelanggan datang dan melakukan transaksi baru dengan perusahaan logistik.

Proses Buat Transaksi Baru

Ketika pelanggan melakukan transaksi baru maka antarmuka transaksi baru adalah sebagai berikut:

Gambar 4. Potongan Antarmuka Data Barang Transaksi

2. Skenario 2

Pada uji coba kali ini akan diuji request perusahaan logistik kepada provider seluler untuk armada yang sudah diberangkatkan. Untuk permintaan posisi terbaru kepada provider seluler, pihak perusahaan logistik dapat mengatur waktu tiap berapa saat sekali. Dalam makalah ini penulis mengatur nya tiap beberapa menit sekali. Format SMS untuk mengirim ke provider sebagai berikut : WHERE [Kode Armada]. Adapun bentuk sms ke provider adalah sebagai berikut

status	waktu	isi
1	5/24/2005 8:43:41 PM	WHERE K001
1	5/24/2005 9:15:42 PM	WHERE K001
0	5/29/2005 9:30:09 AM	WHERE K001
0	5/29/2005 9:32:15 AM	WHERE K001
0	5/29/2005 9:34:40 AM	WHERE K001

Gambar 5. Potongan Antarmuka Laporan SMS Ke ProXL

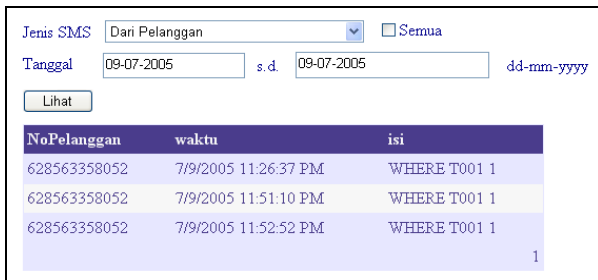
status=1 menunjukkan pengiriman ke provider berhasil sedangkan status=0 menunjukkan pengiriman gagal. Adapun bentuk balasan dari provider sebagai berikut

NoProvider	status	waktu	isi
629455	1	5/24/2005 8:46:49 PM	Where R U? (24/05/2005 20:25) Lokasi K001 ada di sekitar Sby-Girlaya
629455	1	5/24/2005 9:16:42 PM	Where R U? (24/05/2005 20:57) Lokasi K001 ada di sekitar Sby-Girlaya

Gambar 6. Potongan Antarmuka Laporan SMS Dari ProXL

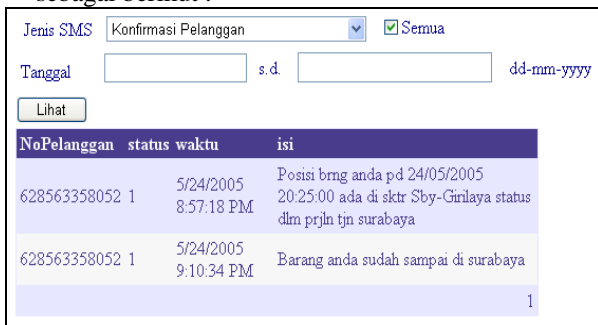
3. Skenario 3

Pada uji coba kali ini akan diuji bila pelanggan mengirim SMS kepada pihak perusahaan logistik untuk melacak barangnya berdasarkan data transaksi yang dimiliki. Adapun format pengirimannya sebagai berikut : WHERE [Kode Transaksi] [Detil Transaksi].



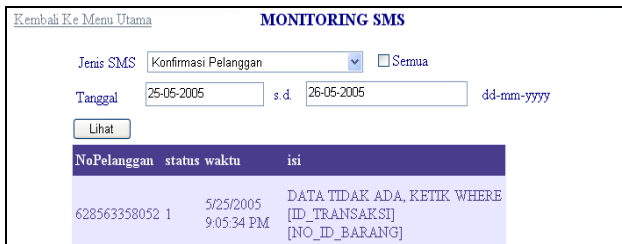
Gambar 7. Potongan Antarmuka Laporan SMS Dari Pelanggan

sedangkan untuk notifikasi ke pelanggan adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Potongan Antarmuka Laporan SMS Konfirmasi Pelanggan

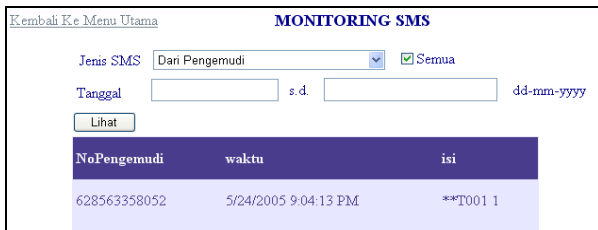
Bila format pengiriman pelanggan salah maka pelanggan akan menerima pesan kesalahan sebagai berikut :



Gambar 9. Potongan Antarmuka Laporan Konfirmasi Kesalahan Pelanggan

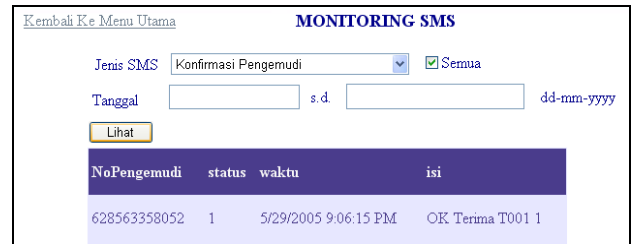
4. Skenario 4

Pada uji coba kali ini akan diuji bila Sopir mengirim SMS kepada pihak perusahaan untuk memberitahukan bahwa barang telah diterima. Format pengirimannya sebagai berikut : **[Kode Transaksi] [Detil Transaksi]



Gambar 10. Potongan Antarmuka Laporan SMS Dari Pengemudi

Bentuk konfirmasi ke pengemudi bahwa sms sudah diterima oleh server perusahaan sebagai berikut



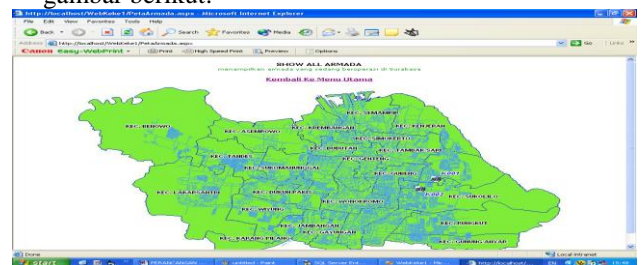
Gambar .11. Potongan Antarmuka Laporan SMS Konfirmasi Pengemudi

5. Skenario 5

Pada uji coba kali ini akan dicoba untuk melihat keberadaan armada dengan menggunakan Aspmap.

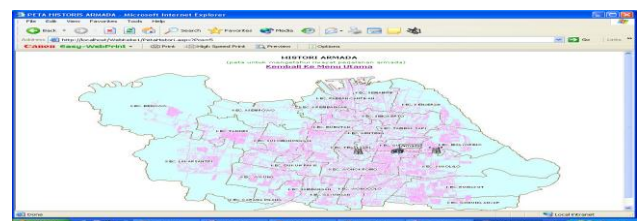


Gambar 11. Potongan Peta lokasi Armada
Untuk informasi armada yang sedang beroperasi dapat dipilih menu show all yang ditunjukkan dalam gambar berikut:



Gambar 12. Potongan Peta Show All

Sedangkan untuk Historis armada dapat dilihat pada menu Histori Armada berupa gambar:



Gambar 13. Potongan Peta Histori Armada

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan uji coba dan evaluasi ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan software aplikasi ini maka proses tracking armada via BTS dapat dilakukan melalui web dan ponsel (SMS).
2. Software aplikasi ini dapat berfungsi sebagai antarmuka transaksi pengiriman barang dan monitoring lokasi armada dengan tampilan peta yang berbasis web.
3. Cukup dengan investasi handphone saja maka perusahaan-perusahaan logistik dapat mengimplementasikan sistem tracking armada via BTS.
4. Ruang lingkup pemetaan hanya terbatas pada wilayah Surabaya saja dan BTS yang dicover hanya beberapa area saja.

Sebagai saran untuk melakukan pengembangan untuk aplikasi tracking armada ini antara lain:

1. Layanan semakin baik jika peta yang disajikan dapat diinformasikan kepada pelanggan via MMS.
2. Penambahan wilayah pemetaan (misalnya peta Jawa Timur atau peta Indonesia).
3. Aplikasi tracking armada via BTS juga dapat dikembangkan dengan menggunakan GPS.

6. DAFTAR PUSTAKA

1. Ainscough, David G. "The Evolution and Future of Mobile Communication Systems". 2001
2. Aryuni, Mediana. "Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Pengaturan Perjalanan (Traffic

- Kereta Api Wilayah DAOP 8 Surabaya Berbasis Web Dengan Menggunakan Automatic Vehicle Location". Makalah: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 2004
3. Debby, Nahl. "GSM Global System For Mobile Communication". 2004
4. Heine, Gunnar. GSM Networks: Protocols, Terminology, and Implementation. Norwood, MA: Artech House, Inc., 1999
5. Khang, Bustam, "Trik Pemrograman Aplikasi berbasis SMS", 2002, Penerbit PT Elex media Komputindo
6. Mobile Technology.<http://www.mobilecomms-technology.com/projects/gsm>
7. Natsui, Takato. "Location Based Service for the commercial purpose and protection of privacy." Tokyo, 2002
8. Nugroho, Budi. "Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Simulasi Sistem Pembayaran Menggunakan Pulsa Handphone Sebagai Alat Pembayaran." Makalah: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 2004
9. Prasad. "Location Based Services", 2005
10. Shukla, Reena. "LBS, the ingredients and the alternatives", 2005
11. VDS Technologies. "AspMap Documentation". <http://www.vdstech.com/aspmap.htm>