

# **APLIKASI PEMANTAUAN KEBERADAAN LOKASI DAN KECEPATAN PADA KENDARAAN DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI MOBILE DATA DAN GPS DENGAN DIGITALISASI PETA**

**Hanafi**

Jurusan Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer STMIK AMIKOM Yogyakarta  
hanafi@amikom.ac.id, hanafi@te.net.id

## **ABSTRACT**

*Monitoring a location and movement an object are very important thing in some business. This action aims to ensure an valuable object safety and also to keep a good management on time performance for excellent services. A business for example transportation services and delivery services were determinted by on time performance also to know where asset of company are located.*

*Growth in programming for mobile technology is very significant and also mobile data technology for example GSM network. GPS technology can be applicated to know where position an object have located. GSM network is growing to use for so many people for mobile data and mobile internet access in anywhere and anytime.*

*Development between third technology will have result an application system for monitoring an movement object like bus or taxi. Hopefully this is can be a good result an application system to manage object movement and monitoring very easy. This is can make corporation build and excelent services for customers and they will be aware to use them services.*

*Keywords : GSM, GPS, Object, Internet, mobile, tracking*

## **INTISARI**

Pemantauan keberadaan dan pergerakan suatu obyek begitu pentingnya dewasa ini Hal ini bertujuan untuk keamanan dan juga manajemen ketepatan waktu atas suatu layanan. Perusahaan seperti layanan transportasi dan pengiriman barang misalnya. Mutu layanan akan sangat ditentukan oleh ketepatan waktu sekaligus untuk mengamankan aset yang dimiliki.

Teknologi informasi dewasa ini sudah sangat maju tidak terkecuali jaringan bergerak, teknologi GPS dan pemrograman pada perangkat mobile. Teknologi GPS dapat digunakan untuk mengetahui posisi koordinat sebuah obyek. Demikian juga dengan jaringan data GSM, teknologi ini berkembang pesat serta banyak digunakan untuk akses internet bergerak pada setiap tempat dan setiap waktu. Hal selanjutnya adalah kemajuan dibidang pemrograman mobile begitu signifikannya sehingga banyak sekali aplikasi mobile yang dihasilkan.

Rekayasa dari ketiga teknologi tersebut dapat menghasilkan sistem pemantauan obyek bergerak yang memang sangat perlu diketahui keberadaan dan pergerakannya untuk membantu mencapai kinerja perusahaan yang optimal dalam memberikan kepuasan bagi para konsumen.

Kata Kunci : GSM, GPS, Obyek, Internet, mobile, traking

## **PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi ini ada dua hal yang menjadi tulang punggung perubahan yaitu kemajuan telekomunikasi dan transportasi. Sektor transportasi sedemikian majunya baik itu darat, laut dan udara yang dapat mengjangkau jarak yang jauh dalam tempo singkat. Sektor transportasi tidak hanya digunakan untuk angkutan manusia tetapi juga angkutan barang. Banyak aset-aset berharga yang dipindahkan dari tempat satu ke tempat yang lain. Untuk itu diperlukan sebuah cara pemantauan terhadap objek-objek bergerak yang fungsinya untuk memantau pergerakan aset-aset tersebut.

Fenomena kebutuhan perusahaan maupun instansi untuk penentuan posisi terhadap objek bergerak semakin meningkat. Banyak kasus dalam perusahaan taksi, distribusi barang, transportasi bus, penyalahgunaan pemakaian mobil dinas dan perusahaan jasa pengiriman barang, jasa pengiriman bbm, jasa angkutan barang pada perusahaan jasa yang membutuhkan mekanisme monitoring dalam penentuan posisi. Untuk kasus ini penulis memilih perusahaan jasa transportasi armada bus di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai studi kasus. Media layanan transportasi masal ini relatif baru. Dari segi fasilitas dan layanan sangat memuaskan. Armada bus adalah

salah satu alat transportasi yang banyak dipilih oleh masyarakat.

Perusahaan armada bus saat ini menggunakan radio komunikasi HT (*Handy Talky*) untuk mengetahui posisi kendaraan. Operator akan menanyakan kepada tiap pengemudi dimana posisi dan statusnya, kemudian pengemudi memberikan tanggapan. Dengan sistem ini perusahaan tidak dapat melakukan pemantauan (posisi dan status) armada armadasecara *real-time*.

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan 24 satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat yang dapat digunakan oleh semua orang dengan segala cuaca, serta didesain untuk memberikan posisi, kecepatan dan waktu secara kontinyu di seluruh dunia. Kemajuan teknologi penentuan lokasi seperti GPS berkembang pesat dengan tingkat ketelitian yang semakin presisi, bermacam variasi, semakin murah dan sangat membantu dalam hal navigasi.

Sampai saat ini GPS merupakan alat penentuan posisi yang paling populer di dunia tanpa dikenakan biaya pemakaian. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang diberi nama GPS *reciever* yang berfungsi untuk menerima sinyal dari satelit GPS.

Teknologi telekomunikasi merupakan salah satu teknologi yang berkembang dengan sangat cepat. Mulai dengan berkembangnya pemanfaatan teknologi VoIP (*Voice over Internet Protocol*), Teknologi satelit yang mungkin melakukan komunikasi di mana saja, kapan saja dan oleh siapa saja. Teknologi telekomunikasi bergerak (*mobile technology*) juga mengalami perkembangan yang sangat cepat dimulai dengan layanan yang kita kenal 1G sampai dengan 4G dan bahkan 5G.

Melihat perkembangan teknologi informasi pada saat ini berkembang seiring dengan revolusi teknologi informasi. Hal ini terlihat pula dalam perkembangan teknologi dibidang telekomunikasi yang berkembang pesat teknologi dan layanan komunikasi bergerak di dunia (*mobile evolutions*).

Perkembangan teknologi telekomunikasi di dunia terjadi dengan sangat pesat dikarenakan kebutuhan untuk berkomunikasi dan bertukar data dengan cepat, mudah dan *mobile*. Salah satu teknologi komunikasi yang sedang mulai banyak di implementasikan, khususnya di Indonesia adalah teknologi wireless 4G

(*Fourth Generation*) atau generasi keempat untuk komunikasi selular.

Teknologi wireless 4G atau generasi keempat untuk komunikasi selular merupakan teknologi komunikasi yang berevolusi dan berkembang karena tuntutan teknologi komunikasi yang memerlukan pertukaran data yang besar, cepat dan dapat digunakan di mana saja atau *mobile*.

Metode penentuan posisi objek bergerak adalah mekanisme bagaimana memantau keberadaan objek bergerak di muka bumi. Metode ini dapat diterapkan pada perusahaan angkutan armada Bus untuk mengetahui posisi dan rute yang telah ditempuh. Dengan penerapan sistem ini maka pihak perusahaan dapat mengontrol aktivitas tiap armada busnya.

Pengertian bergerak dalam perpektif geografi adalah perpindahan posisi suatu objek dari suatu koordinat ke koordinat lain. Koordinat bumi dapat menggunakan *longitude* (garis bujur) dan *latitude* (garis lintang), sedangkan posisi suatu objek adalah perpotongan antara *longitude* dan *latitude*. Sedangkan jalur pergerakan dapat diperoleh dengan merekam data perpindahan tersebut maka sebuah objek dapat diketahui jalur perpindahannya (*tracking*). Dengan penerapan sistem ini, maka pihak operator tidak perlu menanyakan ke pengemudi tentang posisinya, karena akan selalu termonitor.

Untuk dapat mengimplementasikan monitoring posisi perlu diintegrasikan dua buah teknologi di atas, yaitu teknologi komunikasi GSM yang sudah mengimplementasikan teknologi 4G dan teknologi penentuan posisi dengan GPS. Kedua teknologi tersebut perlu diintegrasikan karena mempunyai karakteristik masing-masing.

GPS *reciever* mempunyai karekteristik dapat menghasilkan infomasi data posisi tetapi tidak dapat mengirimkan data tersebut dengan jarak jauh. Sedangkan 4G sebagai teknologi komunikasi *wireless* dapat mengirimkan data dengan jangkauan yang luas dan kapasitas data yang besar serta dapat di aplikasikan secara *mobile* (Sunyoto, 2003).

## Landasan Teori

### GPS (*Global Positioning System*)

GPS (*Global Positioning System*) adalah sistem navigasi untuk penentuan posisi dengan menggunakan satelit yang

dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat. Nama formalnya adalah NAVSTAR GPS, kependekan dari "NAVigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System".

Dalam penentuan posisi GPS mengacu pada datum global yang disebut WGS 1984 sehingga semua GPS mengacu pada datum yang sama. Sistem koordinat kartesian terikat bumi dimana; sumbu-X terletak pada bidang meridian nol (Greenwich) dan sumbu-Y tegak lurus terhadap sumbu-X. (Abidin, 2001).



Gambar 1. Sistem Satelit GPS

### NMEA-0183

NMEA (*National Marine Electronics Association*)-0183 dikembangkan secara spesifik untuk standar industri sebagai antarmuka bermacam-macam alat kelautan yang diperkenalkan sejak tahun 1983. Standar tersebut diberikan untuk alat kelautan yang mengirimkan informasi ke komputer maupun alat lainnya. NMEA-0183 berisi informasi yang berhubungan dengan geografi seperti tentang waktu, longitude, latitude, ketinggian, kecepatan dan masih banyak lagi. Untuk menampilkan informasi yang lebih dimengerti oleh user data NMEA-0183 perlu diolah lebih lanjut.

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) (Abidin, 2001).

NMEA memiliki bermacam-macam tipe istilah, salah satunya adalah \$RMC (*RMC – Recommended Minimum Specific GPS*).

```
$GPRMC,065102,A,0745.6301,S,11024.5308,
E,000.0,066.2,030306,001.1,E*65
```

Tabel 1. Format data RMC (Abidin, 2001).

Name	Contoh	Satuan	ngan
Message ID	\$ GPRMC		rotokol header
UTC Position	065102		.s.ss
Status	A		valid or V=data aid
Latitude	0745.6301		m.mmm
N/S Indicator	S		n or S=south
Longitude	11024.5308		.m.mmm
E/W Indicator	E		or W=west
Speed Over Ground	000.0	Knots	
Course Over Ground	066.2	Degrees	
Date	030306		yy
Magnetic Variation	E	Degrees	or W=west
Checksum	*65		
CR LF			message tion

### Sistem Koordinat Geografi dan Posisi

Sistem koordinat adalah metode numeric untuk merepresentasikan lokasi pada permukaan bumi. Sebagian besar biasanya menggunakan derajat *latitude* dan *longitude* yang di ekspresikan dalam bentuk *degree*, *minutes* dan *seconds*. *Latitude* (*Lat*) adalah sudut antara titik dan garis equator. Equator adalah garis imajiner yang membelah permukaan bumi menjadi dua bagian yaitu utara dan selatan. Garis Equator adalah letak  $0^{\circ}$  latitude. *Latitude* bernilai dari  $0^{\circ}$  di equator sampai  $90^{\circ}$ N atau  $90^{\circ}$ S ke kutub (Abidin, 2001).

*Longitude* (*Long*) adalah sudut yang diukur dari titik arbitrase (The Royal Observatory, Greenwich (UK)) sekaligus menjadi titik nol *longitude* (*longitude*= $0^{\circ}$ ). Nilai *longitude* dari  $0^{\circ}$  sampai  $180^{\circ}$  W atau  $180^{\circ}$ E. Dengan mengkombinasikan dua sudut (*longitude* dan *latitude*) tersebut, maka posisi di bumi dapat di ketahui dengan spesifik. *Latitude* diukur dari *equator*, dengan nilai positif jika di sebelah utara *equator* dan negatif jika disebelah selatan *equator*. *Longitude* diukur dari *Prime Meridian* (Greenwich), dengan nilai positif jika berada di sebelah timur dan negatif jika disebelah barat Greenwich (Abidin, 2001).



Gambar 2. Sistem Koordinat Bumi

Dalam prespektif GIS (*Geographic Information System*) peta digunakan sebagai alat untuk presentasi geografis dan menterjemahkan secara visual data

pendukungnya. Peta sendiri merupakan grafik yang mewakili bagian dari permukaan bumi. Pada suatu peta, penentuan posisi menggunakan koordinat cartesian yang disimpan sebagai sebuah titik tunggal x,y. Koordinat merupakan suatu angka yang digunakan untuk mewakili lokasi pada suatu peta yang biasanya dalam bentuk *latitude* dan *longitude*. Pengertian bergerak dalam perpektif geografi adalah perpindahan posisi suatu objek dari suatu koordinat ke koordinat lain. Sedangkan jalur pergerakan dapat diperoleh dengan merekam data perpindahan tersebut maka sebuah objek dapat diketahui jalur perpindahannya (*tracking*).

### Peta Wilayah

Peta merupakan alat utama di dalam ilmu geografi, selain foto udara dan citra stelit. Melalui peta seorang dapat mengetahui permukaan bumi secara lebih luas dari batas pandang manusia. Menurut ICA (*International Cartographic Association*) peta adalah suatu gambaran representasi unsur-unsur ketampakan abtrack yang dipilih dari permukaan bumi yang ada kaitanya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa. Pada umumnya, peta digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan.

### Jenis-Jenis Peta

Peta dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu:

#### 1. Peta Umum

Peta umum adalah peta yang menampilkan bentuk fisik permukaan bumi suatu wilayah. Contoh peta jalan dan gedung wilayah Yogyakarta.

#### 2. Peta Khusus.

Peta khusus adalah peta yang menampilkan suatu keadaan atau kondisi khusus suatu daerah tertentu atau keseluruhan daerah bumi. Contohnya adalah peta persebaran hasil tambang, peta curah hujan, peta pertanian perkebunan, peta iklim, dan lain sebagainya.

### Jenis Skala Dalam Peta

Skala dalam peta dapat dikategorikan dalam beberapa macam sebagai berikut:

#### 1. Skala angka atau pecahan.

Contohnya adalah 1:1000 berarti 1 cm jarak pada gambar sama dengan 1000 cm jarak aselinya.

#### 2. Skala Satuan.

Misalnya seperti 1 inchi to 5 miles berarti sama dengan 1 inchi pada peta sama dengan 5 miles pada jarak aselinya.

#### 3. Skala Garis.

Skala garis menampilkan suatu garis dengan beberapa satuan jarak yang menyatakan suatu jarak pada tiap satuan jarak yang ada..

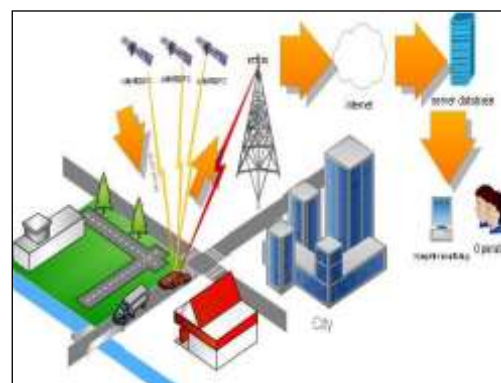


Gambar 3. Peta Bagian Wilayah Yogyakarta

### Analisis Kebutuhan Sistem

Hasil penelitian ini akan menghasilkan software integrasi antara 4g, GPS dan Peta untuk memantau posisi objek yang bergerak dan merekam data pergerakannya. Sistem ini secara otomatis akan mengupdate tampilan posisi pada objek di atas peta digital.

Data posisi secara otomatis akan terkirim ke pusat database pada hitungan waktu tertentu dan berkesinambungan akan dikirim oleh user (dalam hal ini bus) ke pusat pengontrol. Pusat pengontrol akan merekam data tersebut untuk dimasukkan ke dalam database. Dari database yang dikirim oleh masing-masing armada akan diambil menggunakan *query* tertentu kemudian posisi tersebut akan divisualisasikan di atas peta digital. Gambaran secara global dari sistem ini adalah seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Gambaran Keseluruhan Sistem

Rancangan penelitian akan dilakukan dibagi menjadi tiga komponen yaitu bagian

blok I, II, III. Untuk lebih jelas pembagian tiap blok dapat dilihat dari gambar 5.

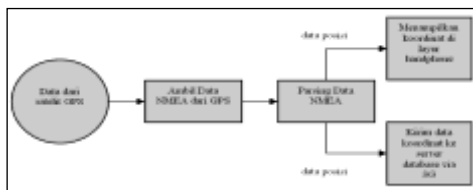


Gambar 5. Alur Kerja Sistem

### Komponen Blok I (Menerima dan Mengirim Data GPS)

Pada Blok I berisi seperangkat GPS dan 4g. Blok I bertugas mengirimkan data posisi yang dibaca dari GPS dan dikirimkan ke Blok II secara otomatis.

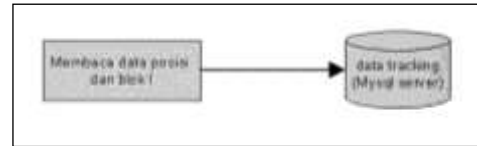
Modul *GPS receiver* dan 4g dikoneksikan menggunakan bluetooth, kemudian data posisi dari module *GPS receiver* didownload ke 4g melalui aplikasi J2ME. Aplikasi ini pertama mengambil data NMEA tipe \$GPRMC. Data tersebut kemudian di *parsing* untuk dipisahkan antara data longitude, latitude dan kecepatan. aplikasi J2ME ditampilkan di layar handphone dan dikirimkan ke Web Server melalui jaringan 4g. Gambaran proses yang terjadi di Blok I dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Alur Kerja Blok I

### Komponen Blok II (Pengolahan Data dari GPS)

Blok II berisi Web server dan Database server yang berfungsi mengolah menerima data dari Blok I. Web server yang dilengkapi dengan pemrograman internet *side-server scripting* menangkap data posisi yang dikirim dari Blok I kemudian menyimpannya ke dalam database. Untuk lebih jelas proses yang terjadi pada Blok I dapat dilihat pada gambar 7.

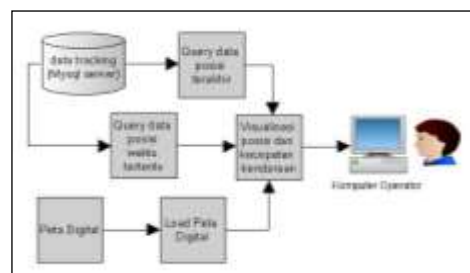


Gambar 7. Alur Kerja Blok II

### BLOK III (Visualisasi pada Peta)

Blok III bertugas memvisualisasikan posisi user di atas peta digital. Pertama kali komponen ini akan mengambil data posisi terakhir dari masing-masing armadadari database. Kemudian diletakkan di atas peta digital yang telah di-load dari file Peta hasil scan dari peta Yogya diambil wilayah yang dilewati armadaya itu sebagian wilayah terbesar adalah Kodya Yogya, Sleman dan sebagian kecil wilayah Bantul.

Visualisasi tracking objek dapat ditampilkan dengan mengambil data tracking object dan tanggal tertentu. Dengan melakukan perulangan sampai ke semua record yang memenuhi data posisi dan garis akan terbentuk. Proses pada blok III dapat dilihat pada gambar 8.

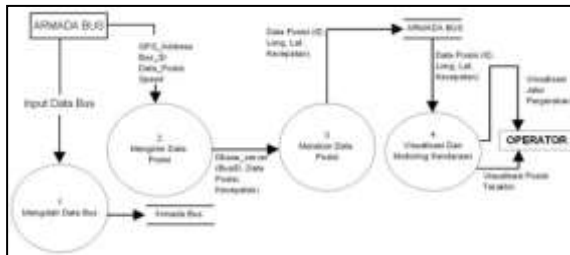


Gambar 8. Alur Kerja Blok III

### ALUR PROSES KESELURUHAN BLOK I, II DAN III

Ada dua entitas yang terlibat yaitu armadasebagai penyedia data bus, pengirim posisi, kecepatan, status dan entitas operator sebagai pengamat pergerakan posisi objek.

Untuk memperjelas proses-proses yang terdapat pada sistem ini maka diterangkan pada Level 1 sesuai gambar 9. Level 1 di bawah menerangkan bahwa ada 4 proses utama dalam sistem ini, yaitu Pengolahan data bus, pengiriman posisi bus, merekam posisi dan memvisualisasikan posisi. Proses 1 mengolah data armadabaik menambah, mengubah atau menghapus data bus. Proses 2 mengirimkan data posisi ke proses 3. Proses 3 kemudian menyimpan data posisinya tersebut ke dalam database. Proses 4 adalah memvisualisasikan posisi terakhir dan jalur pergerakan objek berdasar posisi yang dibaca dari database seperti ilustrasi pada gambar 9.



Gambar 9. Alur DFD Sistem keseluruhan

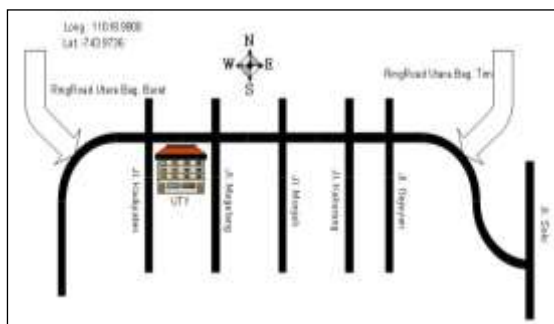
## DIGITALISASI PETA Aplikasi Peta Digital

Sebagai software piranti untuk monitoring pergerakan objek diperlukan peta. Peta yang dimaksud di sini adalah peta yang merepresentasikan letak geografis sebagian wilayah Yogyakarta yang mendekati kenyataan baik dari skala maupun rute jalan yang ada, terutama jalan-jalan utama yang dilewati armada Bus.

Untuk keperluan itu penulis mengambil beberapa referensi peta Yogyakarta yang tersedia di banyak tempat ataupun website. Peta tersebut kemudian penulis siapkan untuk penunjang aplikasi monitoring dengan membuatnya dalam bentuk format jpeg.

### Pengambilan Sampling Koordinat

Sebagai bagian dari metode pendekatan supaya koordinat yang ada pada layar monitor mendekati koordinat sesuai kenyataan atau koordinat satelit baik itu Latitude maupun Longitude maka penulis mengadakan survey lapangan dengan cara melakukan mapping. Mapping mengambil wilayah terluar dari peta yang akan di digitalisasi.



Gambar 10. Rute Mapping Koordinat

### Konversi Koordinat Satelit Ke Peta Digital

Standar keluaran dari output koordinat satelit untuk posisi Lat selalu diawali dengan tanda "-" karena rumusnya adalah negatif jika berada di sebelah barat Greenwich dan bernilai positif jika berada di sebelah timur Greenwich. Kita ketahui

bersama bawa Indonesia berada pada sebelah barat Greenwich.

Proses pengolahan data koordinat dari koordinat yang *real* dari satelit ke dalam koordinat semu yang dapat diaplikasikan di dalam peta sepenuhnya dijalankan oleh *server side scripting* di Php. Berikut adalah algoritma proses penyesuaian koordinat oleh server yang siap untuk di *insert* ke dalam peta:

Algoritma insert koordinat dan konversi ke image peta:

1. Input koordinat Latitude dan Longitude dari server database.
2. Konversi koordinat Lat ke nilai positif.
3. Menentukan Latitude sebagai sumbu x.
4. menentukan Longitude sebagai sumbu y.
5. Jika ada pergerakan x dan y maka y dikurangkan 743.9736 dan x dikurangkan dengan 11018.9800.
6. Jika tidak ada pergerakan maka nilai x dan y tetap.
7. Hasil pengurangan nilai x dan y dikalikan 10000.
8. Hasil x dibagi dengan nilai 162.8861 dan hasil y dibagi dengan 174.9736.
9. Hasil bagi nilai x dan y dibulatkan ke atas.
10. Output koordinat (x,y).

Dalam penerapannya untuk mengkonversi nilai dari negatif ke nilai positif ini akan dilakukan oleh web server yang dilengkapi *scripting language* PHP. Dalam proses selanjutnya aplikasi desktop atau bagian yang menampilkan posisi dalam peta sudah menerima data dalam koordinat layar.

### Perhitungan Penentuan Koordinat Pada Peta

Struktur koordinat layar atau pixel diambil dari koordinat Longitude dan Latitude yang sudah di konversi agar dapat ditampilkan di layar peta dengan presisi. Adapun data awal untuk dijadikan acuan titik awal penentuan koordinat adalah hasil *mapping* diawal penelitian yaitu di wilayah Jalan Ringroad Utara bagian barat. Adapun rumusnya sebagai berikut:

1. Acuan arah barat peta untuk menentukan nilai y adalah 11018.9800
2. Acuan arah utara peta untuk menentukan nilai x adalah 743.9736 (sudah dikonversi ke positif oleh *php*)
3. Setiap pergeseran koordinat akan menyebabkan pergeseran nilai yang akan dikurangkan dengan acuan nilai baik y atau x.

4. Hasil selisih baik untuk x ataupun y dikalikan dengan nilai 10.000 agar nilai yang dihasilkan tidak terlalu kecil.
5. Selanjutnya adalah hasil nilai y dibagi dengan nilai 174.9736 dan nilai x dibagi dengan nilai 162.8861.
6. Dari proses ini akan menghasilkan nilai koordinat x dan y yang siap untuk diaplikasikan di dalam program peta digital.



Gambar 11. Rute Mapping Koordinat

Data hasil *query* data dari server dalam format x,y di mana data vertikal di representasikan oleh y dan data horizontal oleh data x. Koordinat terkecil dimulai dari layar bagian kanan atas.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Memuat Gambar Peta

Ada beberapa proses yang diload oleh program ini ketika awal dijalankan seperti *query database* yang ada di server dan *loading image* peta yang ada dalam format jpg. Data image ini pertama kali diload karena memang merupakan bagian utama dari program pemantauan posisi ini. Adapun proses menampilkan *image* peta oleh program aplikasi *monitoring* ini ditunjukkan oleh gambar 12 di bawah sebagai berikut



Gambar 12. Load gambar peta

#### Input Data Bus

Input data armada dapat dilakukan pada form ini. Selain menginputkan data bus, form ini juga dilengkapi fasilitas untuk mengolah data bus. Untuk masuk ke form ini dengan mengklik tombol pada group Data Bus. Halaman input data armada dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Input data kendaraan

#### Data Tracking Bus

Pada form ini dapat mengetahui data posisi armada pada saat itu. Form ini juga menyediakan tombol untuk proses visualisasi pergerakan objek. Untuk masuk ke form ini dengan mengklik tombol pada Start Monitoring.

Halaman ini adalah bagian yang paling penting pada bagian monitoring dan visualisasi, karena semua tampilan dan proses penentuan posisi terakhir, data pergerakan objek berada pada halaman ini. Tombol navigasi untuk ke form lain juga terdapat pada halaman ini.



Gambar 14. Tampilan tracking kendaraan

#### KESIMPULAN

Aplikasi pemantauan posisi dan kecepatan armada Bus di Yogyakarta

menggunakan kombinasi teknologi 4G, pemrograman Java di sisi perangkat *mobile* dengan J2ME, Apache, PHP, MySQL pada sisi server dan C# yang digunakan di sisi Klien atau desktop didapat beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan sebagai hasil dari proses penelitian, yaitu :

1. Aplikasi program pemantauan armada Bus dapat bekerja sebagai mana mestinya namun ada beberapa kelemahan yaitu posisi *track* armadayang tampil pada peta kurang presisi karena di sebabkan beberapa faktor yaitu pembuatan peta kurang akurat atau kurang presisi dalam penempatan dengan koordinat satelit.
2. Tampilan peta yang sudah digitalisasi dalam program belum dapat menjangkau keseluruhan jalur yang dilewati armada bus terutama wilayah-wilayah pinggiran misal prambanan. Hal ini disebabkan lebar peta yang digitalisasi masih sebatas wilayah kota atau radius yang relatif kecil.
3. Dalam penelitian ini penulis mempunyai kesimpulan bahwa penelitian tentang pembuatan aplikasi pemantauan posisi dan kecepatan pada kendaraan adalah berjalan sesuai maksud dan tujuan yaitu aplikasi dapat mempermudah operator dalam mengetahui jalur, rute dan kecepatan kendaraan walaupun masih terjadi beberapa kelemahan.

### Saran

Saran yang diberikan untuk mendukung kinerja sistem aplikasi pemantauan posisi dan kecepatan pada armada Bus adalah perlu dilakukannya pembaharuan peta untuk menghasilkan output yang lebih akurat dan luasan cakupan peta yang lebih luas.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Hasanuddin, 2001, "*Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya*", Pradnya Paramita, Jakarta.
- Pranata, Antony, 1997, "*Panduan Pemrograman JavaScript*", Andi Offset, Yogyakarta.
- Sunyoto, Andi, "*Sistem Integrasi GPS Dan GSM Untuk Pendeteksian Posisi Dan Pergerakan Pada Obyek Bergerak*", S2 Jurusan Ilmu Komputer UGM, 2003.
- Sutarman, 2003, "*Membangun Aplikasi Web Dengan PHP dan MySQL*", Graha Ilmu, Yogyakarta.