

# Sistem Penentuan Lokasi Kendaraan Menggunakan GPS Dengan Pemanfaatan SMS Sebagai Komunikasi Data

Irawan Kholifanani<sup>#1</sup>, Akhmad Hendriawan -1<sup>#2</sup>, Taufiqurrahman,-2<sup>#3</sup>, Eru Puspita -3<sup>#4</sup>

<sup>#</sup>Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya

<sup>1</sup>irawankholifanani@yahoo.com

<sup>2</sup>hendri@eepis-its.edu

## ABSTRAK

Sudah banyak sistem penentuan lokasi kendaraan yang sistem pencariannya melalui proses panjang sehingga informasi lokasi obyek itu berada membutuhkan waktu yang lama. Selain itu media untuk menampilkan lokasi kendaraan itu berada terbatas hanya pada ruang lingkup tertentu. Keadaan ini kurang efektif sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengatasi hal tersebut.

Sistem ini memanfaatkan google map sebagai media untuk menampilkan lokasi kendaraan berada sehingga ruang lingkup kerja sistem ini tidak terbatas hanya pada lokasi tertentu. Memanfaatkan teknologi GPS (Global Positioning System), Mikrokontroler, Handphone, dan Qt. Untuk menentukan kendaraan ini dicuri atau tidak adalah dengan sebuah tombol rahasia yang letaknya hanya diketahui pemilik kendaraan. Ketika pencuri menyalakan kendaraan ini maka setelah 30 detik mikrokontroler akan mengambil data koordinat dari GPS. Dilakukan beberapa kali pengujian di tempat yang sama dengan perbedaan waktu sekitar lima menit sehingga didapatkan perbedaan jarak sebesar kurang lebih satu meter. Selain itu juga terjadi penyimpangan data antara posisi yang didapat dari pengambilan data GPS dengan posisi kendaraan yang sebenarnya ( data referensi dari *Google Map*). Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di beberapa lokasi di Surabaya berbeda dengan posisi kendaraan yang sebenarnya dan terjadi penyimpangan posisi kurang lebih lima meter.

Katakunci: Mikrokontroler, GPS, Google map, Qt.

### 1. Pendahuluan

Akhir-akhir ini semakin marak pencurian kendaraan yang membuat masyarakat resah. Apalagi kendaraan yang hilang akan sulit ditemukan, salah satu penyebabnya adalah sulitnya untuk melacak posisi dari kendaraan saat terjadi tindakan pencurian. Pada saat dicuri kebanyakan sistem informasi lokasi kendaraan yang sudah ada menunggu *request* dari server, akhirnya proses pencurian dan pelacakan memakan waktu yang lama sehingga kendaraan sulit terlacak keberadaannya. Dengan menggunakan sistem yang dibuat pada proyek akhir ini pemilik/polisi bisa mengetahui lokasi kendaraan berada, tanpa ada batasan area. Sistem ini dapat mengetahui lokasi kendaraan yang hilang dari jarak jauh sekalipun selama kendaraan berada dalam jangkauan provider GSM.

Pada proyek akhir ini saya membuat suatu sistem yang dapat melacak posisi kendaraan sehingga pemilik dapat mengetahui lokasi kendaraan tersebut secara *real time*.

Sistem ini memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*), Mikrokontroler, Google map, Qt, MySQL. GPS berfungsi untuk memberikan posisi kendaraan berada. Mikrokontroler berfungsi untuk mengirim dan menerima data melalui sms. Google map berfungsi untuk menampilkan peta secara online. Qt berfungsi sebagai

platform untuk mengakses data secara serial dan mengirimnya ke Google map. MySQL berfungsi untuk menyimpan data yang dikirim dan diterima oleh *Handphone*.

### 2. Latar Belakang

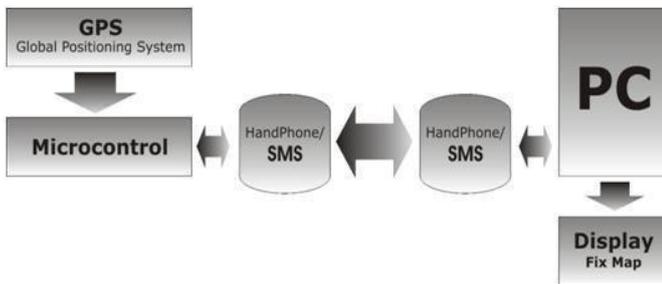
Sistem penentuan lokasi kendaraan yang dilakukan oleh [1] menggunakan software map server untuk membuat aplikasi –aplikasi pemetaan dalam sebuah web. Kemudian untuk request koordinat GPS tergantung dari server yang memberikan instruksi. Sementara [2] melakukan penggambaran peta yang hanya terbatas pada satu wilayah saja. Proses pengiriman data dilakukan dengan komunikasi serial

Kelemahan dari beberapa penelitian diatas adalah media penampil lokasi yang terbatas pada satu wilayah saja, memerlukan waktu yang lama untuk pengiriman sms karena bergantung kepada server yang request.

Pada paper ini mencoba untuk meningkatkan waktu pengiriman sms, dan media penampil wilayah yang tidak terbatas, jadi dimanapun kendaraan berada akan dapat terpantau dengan jelas.

### 3. Perancangan Sistem

Proyek Akhir ini terdiri dari dua bagian, yaitu sistem di sisi kendaraan dan di sisi server/kepolisian. Berikut di bawah ini adalah perencanaan sistem secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Gambaran umum sistem

Kedua sistem diatas dihubungkan sistem komunikasi SMS Gateway menggunakan Modul GSM SIM300c sebagai *transmitter* dan HP Nexian G868 sebagai *receiver*.

#### 3.1 Perancangan Dan Pembuatan Hardware

##### - Minimum Sistem AT MEGA 162

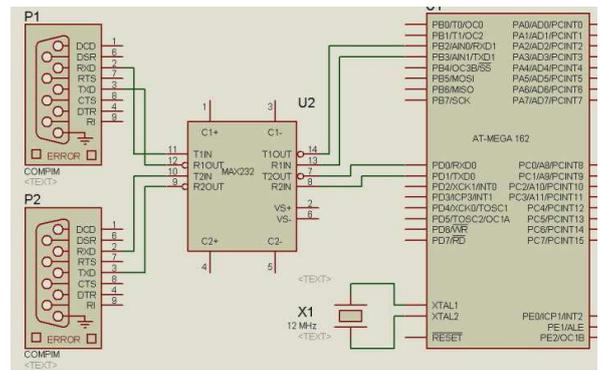
Pada proyek akhir ini menggunakan mikrokontroler keluarga AVR tipe ATmega 16 karena memiliki dua USART untuk komunikasi serial GPS dan HP. Adapun konfigurasi komunikasinya, GSM SIM300c menggunakan Rx0 dan Tx0 sedangkan untuk GPS menggunakan register Rx1 dan Tx1.

##### -Komunikasi Serial RS232

Level tegangan RS232 data output GPS maupun HP harus diubah menjadi level tegangan TTL (*transistor transistor logic*) pada minimum sistem mikrokontroler AVR ATmega 162. IC MAX232 digunakan sebagai pengubah level tegangan tersebut.

Gambar dibawah ini menunjukkan rangkaian komunikasi serial mikrokontroler dengan Modul GSM dan GPS, dimana Modul GSM terhubung dengan register Rx0 sebagai penerima dan register Tx0 sebagai pengirim. Sedangkan untuk GPS dihubungkan pin RX1 dan TX1.

Agar bisa terjadi komunikasi yang baik antara Mikrokontroler dengan Modul GSM SIM300c, maka konektor data serial Modul GSM SIM300c harus sesuai dengan mikrokontroler AVR ATmega 162.



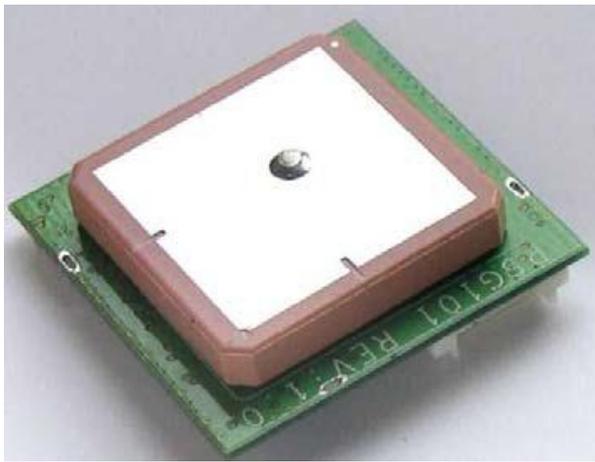
Gambar 3.2 Rangkaian Komunikasi Serial GPS & HP



Gambar 3.3 modul GSM SIM 300C

GSM STARTER KIT merupakan suatu sarana pengembangan modul GSM/GPRS yang berbasis SIM300C dan dilengkapi dengan LCD 16 karakter x 2 baris sebagai media tampilan. GSM Starter Kit dapat digunakan sebagai sarana tukar menukar data suara (*telepon*), tukar menukar data teks (*Short Message Service/SMS*), dan tukar menukar data melalui GPRS. Aplikasi pada tugas akhir ini modul gsm SIM 300C digunakan sebagai *vehicle tracking system* (sistem pelacakan kendaraan bermotor dengan mengirimkan data dari sebuah modul GPS melalui komunikasi seluler).

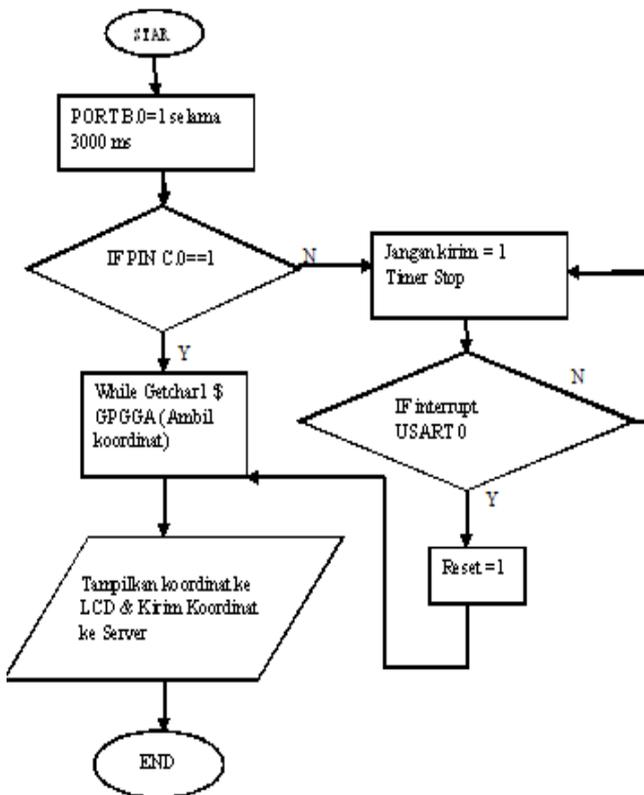
Pada proyek akhir ini GPS yang digunakan adalah PMB-648 yang memiliki kinerja yang cukup tangguh dan dirancang untuk berbagai aplikasi. Konsumsi daya PMB-648 ini adalah rendah jadi sangat cocok untuk digunakan dalam sistem proyek akhir ini. Dukungan TTL dan RS232 memungkinkan integrasi diberbagai platform. Di bawah ini adalah gambar dari PMB-648.



Gambar 3.4 PMB-648 GPS Module

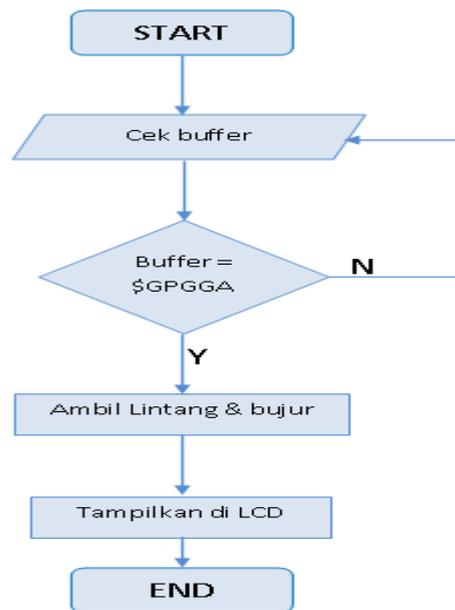
### 3.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Alur dari program mikrokontroler secara keseluruhan akan ditunjukkan dengan flowchart pada gambar Gambar 3.3.



Gambar 3.5 Flowchart Program Pada Mikrokontroler

- Program Parsing GPS.

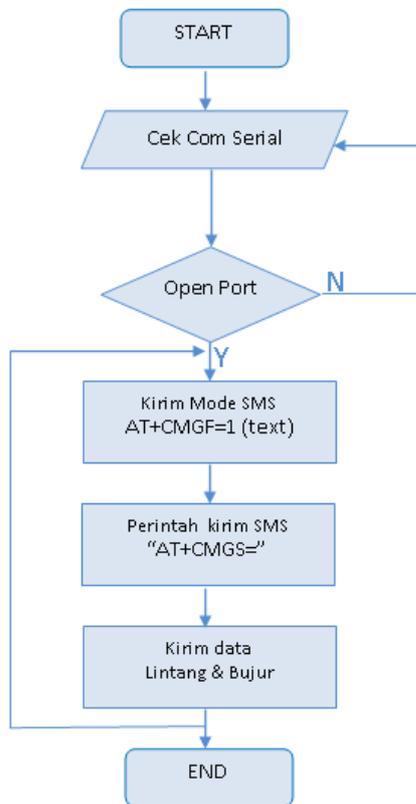


Gambar 3.6 Flowchart Parsing Data GPS

- Program SMS gateway.

Mode pengiriman data melalui SMS gateway dengan Modul GSM SIM 300c ada 2 macam yaitu mode PDU dan mode TEXT. Untuk menyetting agar pengiriman data menggunakan mode PDU menggunakan perintah AT+CMGF=0. Sedangkan untuk mode text menggunakan perintah AT+CMGF=1.

Pada tugas akhir ini, untuk pengiriman data lintang dan bujur menggunakan mode text. Adapun flowchart untuk mengirim SMS adalah sebagai berikut:



Gambar 3.7 Flowchart mengirim SMS

### 3.3 Perancangan Sistem Di Sisi Server

Proyek Akhir ini akan membangun “Sistem Informasi Via SMS Gateway”. Sistem ini digunakan untuk melacak posisi kendaraan pada suatu daerah, selain itu juga dapat diketahui siapa pemilik kendaraan tersebut dari database yang ada di kepolisian. Sistem yang dirancang adalah suatu perangkat lunak yang berisi data pemilik kendaraan yang tersimpan dalam database di sisi kepolisian dan perangkat keras di sisi kendaraan. Adapun blog diagram system di sisi server adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 sistem di sisi server.

Sedangkan untuk langkah – langkah perancangan sistem di sisi server akan dijelaskan dibawah ini.

### 1) Perancangan Database.

Dalam perancangan database ini, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat table. Sebelumnya database diberi nama Pemilik.

#### 1. Tabel Data

Sebelum kita mulai membuat table kita tentukan dulu table table yang diperlukan beserta field-fieldnya. Tabel ini berisi tentang data pengemudi yang terdaftar pada server.

Tabel 3.1 Tabel Data

No	Field	Type Data	Keterangan
1	No	Int (33)	No urut
2	No.Stnk	Varchar (33)	No stnk pemilik kendaraan
3	Nama	Varchar (33)	Nama pemilik kendaraan
4	No.Hp	Varchar (33)	No hp pemilik kendaraan
5	No.Kendaraan	Varchar (33)	No kendaraan
6	Alamat	Varchar (33)	Alamat pemilik kendaraan

Setelah itu dibuat disainnya dalam My SQL, seperti gambar 3.9.

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra
NO	int(33)			No	None	
stnk	varchar(33)	latin1_swedish_ci		No	None	
nama	varchar(33)	latin1_swedish_ci		No	None	
hp	varchar(33)	latin1_swedish_ci		No	None	
platNo	varchar(33)	latin1_swedish_ci		No	None	
alamat	varchar(33)	latin1_swedish_ci		No	None	

Gambar 3.9 Gambar Tabel Data

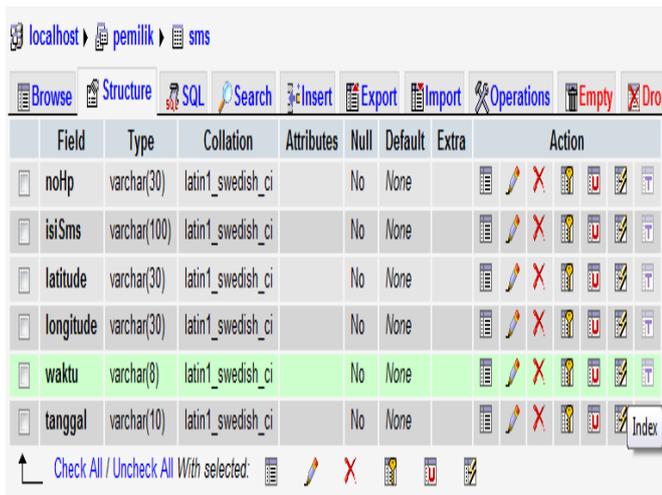
#### Tabel SMS

Tabel ini berisi tentang isi SMS yang diterima oleh server.

Tabel 3.3 Tabel SMS

No	Field	Type Data	Keterangan
1	No. Hp	Varchar (30)	No urut
2	Isi SMS	Varchar (100)	server
3	Latitude	Varchar (30)	Posisi Lintang GPS
4	Longitude	Varchar (30)	Posisi Bujur GPS
5	Waktu	Varchar (8)	Waktu sms masuk di Server
6	Tanggal	Varchar (10)	Tanggal sms masuk di server

Setelah itu dibuat disainnya dalam My SQL, seperti gambar 3.10.



Gambar 3.10 Gambar Tabel SMS

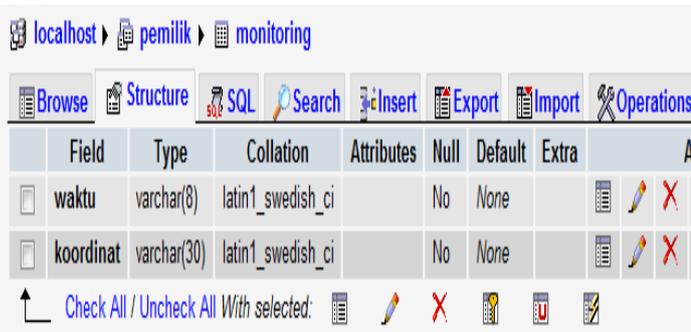
. Tabel Monitoring Kendaraan

Tabel ini berisi tentang koordinat Latitude dan Longitude serta waktu sms dikirim oleh minimum system yang berada di sisi kendaraan.

Tabel 3.4 Tabel Monitoring

No	Field	Type Data	Keterangan
1.	Waktu	Varchar (8)	Waktu pengiriman sms
2.	Koordinat	Varchar (30)	Posisi Lintang & Bujur dari GPS

Setelah itu dibuat disainnya dalam My SQL, seperti gambar 3.11

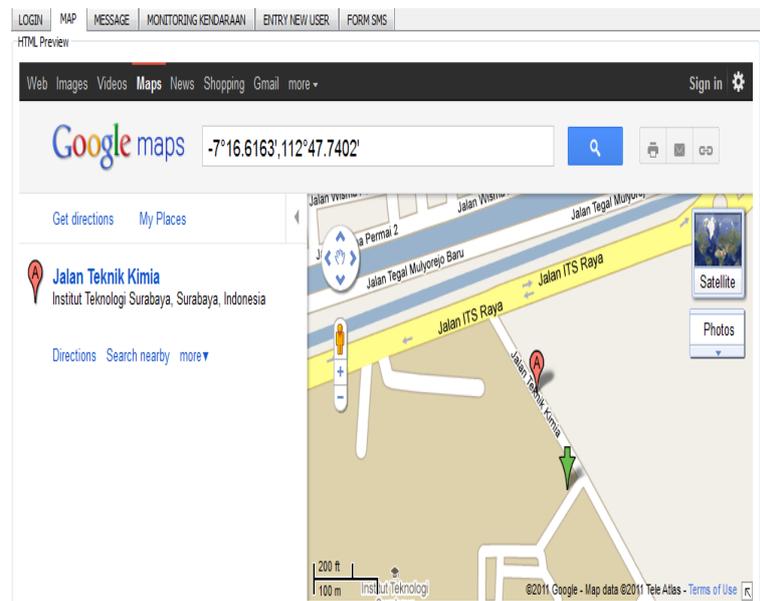


Gambar 3.11 Gambar Tabel Monitoring Kendaraan

2) Perancangan Peta

Untuk menampilkan peta di sisi server, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mempelajari tentang google map api dan Qt. Qt digunakan sebagai platform untuk menampilkan dan menampilkan peta dari google maps. Karena menggunakan google map jadi tidak ada batasan

wilayah dalam sistem penentuan lokasi kendaraan ini. Selama ada jaringan internet dan selama ada jaringan GSM maka sistem ini dapat bekerja dengan optimal. Di bawah ini ditunjukkan tampilan peta di Qt.



Gambar 3.12 Tampilan Peta pada Qt

4. Pengujian GPS

Pada sub bab pengujian GPS ini dilakukan pengambilan data di beberapa titik di Surabaya. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar tingkat error yang di hasilkan oleh GPS PMB 648 yang digunakan dalam proyek akhir ini.

Pengujian dilakukan dengan mengambil koordinat di beberapa tempat, yaitu :

- Perempatan jalan kertajaya depan RCTI
- Delta Plaza
- Hotel Weta
- Siola
- BG junction
- Hi- Tech Mall

Setelah mendapatkan koordinat latitude dan longitude dari beberapa tempat tersebut, kemudian koordinat tersebut di olah sesuai dengan format yang sesuai dengan Google map, sehingga nanti dapat diketahui berapa besar eror yang dimiliki oleh GPS PMB 648 ini.

Pengujian perangkat keras ini dilakukan di beberapa tempat

yang berbeda dan dilakukan mulai pukul 12:55 WIB sampai dengan pukul 13:59 WIB tanggal 11 juli 2011. Data yang didapat ditunjukkan pada tabel 4.1. Data tersebut dalam bentuk DM (Degrees- Minutes) dengan format ddmm,mmmm. Sebagai pembanding data pada tabel 4.1 yang didapatkan dari

GPS, digunakan data referensi dari *Google map*. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 Data yang didapatkan dari *Google map* berupa

data Degree, sehingga perlu dilakukan perubahan dari data GPS yang berupa data DM (Degrees - Minutes) ke dalam bentuk Degrees. Untuk merubah format menjadi Degrees hal pertama yang perlu dilakukan adalah merubah format menjadi Format lintang data DMS yaitu dd mm ss dan untuk bujur yaitu ddd mm ss.

Cara mengubah format DM menjadi DMS sebagai berikut :

**Tabel 4.1** tabel hasil pengujian GPS dengan format dd mm

No	Tempat Pengujian	Posisi		Waktu
		Latitude	Longitude	
1	RCTI	-7.28066	112.781223	12:59
2	Delta Plaza	-7.26572	112.748785	13:24
3	Hotel Weta	-7.258928	112.74302	13:40
4	Siola	-7.255967	112.737572	13:45
5	BG junction	-7.255803	112.734518	13:47
6	Hi-Tech Mall	-7.252173	112.749808	13:59

**Tabel 4.2** tabel hasil pengujian GPS dengan format dd mm ss

No	Tempat Pengujian	Posisi	
		Latitude	Longitude
1	RCTI	-7.280556	112.781111
2	Delta Plaza	-7.265556	112.748611
3	Hotel Weta	-7.258889	112.742778
4	Siola	-7.255833	112.737572
5	BG junction	-7.255556	112.734444
6	Hi-Tech Mall	-7.252405	112.749799

Sebagai pembanding berikut dibawah ini adalah tabel referensi dari google map

**Tabel 4.3** Tabel data referensi dari Google Map

No	Tempat Pengujian	Posisi	
		Latitude	Longitude
1	RCTI	-7.28064	112.781248
2	Delta Plaza	-7.26562	112.748765
3	Hotel Weta	-7.258903	112.742957
4	Siola	-7.255977	112.737592
5	BG junction	-7.255736	112.734532
6	Hi-Tech Mall	-7.252184	112.749804

Jika data referensi dari *Google Map* dibandingkan dengan data hasil pengujian dengan menggunakan GPS, maka didapatkan selisih yang dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4** Tabel perhitungan error GPS dengan format dd mm

No.	Tempat Pengujian	Data GPS		Data Referensi		Selisih Data GPS dengan Referensi
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	RCTI	7.28066	112.781248	7.28064	112.78122	3.53 m
2	Delta Plaza	-7.26572	112.748785	-7.26562	112.748765	11.23 m
3	Hotel Weta	-7.258928	112.74302	-7.258903	112.742957	7.47 m
4	Siola	-7.255967	112.737572	-7.255977	112.737592	2.46 m
5	BG Junction	-7.255803	112.734518	-7.255736	112.734532	7.53 m
6	Hi-Tech Mall	-7.252173	112.749808	-7.252184	112.749804	1.28 m

Dari tabel 4.4 dapat diambil nilai rata – rata yaitu sebesar 5.58 m. jadi jika pada google map kita memasukkan nilai dengan format dd mm akan terdapat selisih kurang lebih 5 meter.

Sedangkan untuk data GPS yang dalam format dd mm ss akan di tampilkan dalam tabel 4.5 di bawah ini.

**Tabel 4.5** Tabel perhitungan error GPS dengan format dd mm ss

No.	Tempat Pengujian	Data GPS		Data Referensi		Selisih Data GPS dengan Referensi
		Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	
1	RCTI	-7.280556	112.781111	7.28064	112.78122	17.71 m
2	Delta Plaza	-7.265556	112.748611	-7.26562	112.748765	18.79 m
3	Hotel Weta	-7.258889	112.742778	-7.258903	112.742957	19.79 m
4	Siola	-7.255833	112.737572	-7.255977	112.737592	15.99 m
5	BG Junction	-7.255556	112.734444	-7.255736	112.734532	22.06 m
6	Hi-Tech Mall	-7.252405	112.749799	-7.252184	112.749804	24.32 m

Dari tabel 4.5 dapat diambil nilai rata-rata yaitu sebesar 19.78 m. jadi jika pada google map kita memasukkan nilai dengan format dd mm ss akan terdapat selisih kurang lebih 20 meter.

## 5. Kesimpulan

Dari hasil percobaan dikaitkan dengan permasalahan dan tujuan yang dilakukan secara umum, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Setelah dilakukan pengujian kurang lebih sepuluh kali di tempat yang sama, posisi lintang dan bujur yang diberikan GPS tidak sama. Sehingga data yang didapatkan berbeda dengan jarak kurang lebih satu meter dari posisi sebelumnya. Sedangkan di tempat yang tidak sama, data yang diberikan GPS juga tidak sama.
- Terjadi penyimpangan data antara posisi yang didapat dari pengambilan data GPS dengan posisi kendaraan yang sebenarnya ( data referensi *Google Map* ). Penyimpangan yang terjadi kurang lebih lima meter dari posisi yang sebenarnya.
- Penyebab terjadinya penyimpangan tersebut adalah perbedaan jumlah satelit yang mengirim sinyal kepada GPS pada waktu yang berbeda sekitar satu menit dalam pengambilan data dan GPS yang kurang akurat akibat sinyal GPS yang terhalang dan dipantulkan oleh gedung-gedung maupun pepohonan tinggi.
- Pada sisi server (kepolisian), sistem dapat mengenali format SMS yang dikirimkan baik data SMS dari GPS maupun data SMS dari pihak pengemudi. Sistem databasenya dapat mengenali nama, alamat, no. Hp dan nomor STNK melalui SMS yang dikirimkan oleh sistim yang ada di sisi kendaraan. Integrasi program Qt dengan Google Map dapat bekerja dengan baik sehingga peta dapat menunjukkan lokasi kendaraan sesuai dengan data koordinat lintang dan bujur yang dikirim melalui SMS.

## Daftar Pustaka

- [1] Akhir Nuryani, 2007, Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Kendaraan Jarak Jauh, proyek akhir, PENS-ITS, Surabaya, Indonesia.
- [2] Dian Okta Sari, 2007, Sistem Informasi Via sms Gateway Antara Pihak Kepolisian dengan Pengemudi, proyek akhir, PENS-ITS, Surabaya, Indonesia.
- [3] *ATMEL Instruction Set For AVR ATMEGA 16*, website : <http://www.atmel.com>, diakses pada 4 Oktober 2010.
- [4][http://id.wikipedia.org/wiki/SMS\\_Gateway](http://id.wikipedia.org/wiki/SMS_Gateway), “SMS Gateway”, diakses tanggal 4 Oktober 2010.
- [5][http://id.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://id.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System), “Global Positioning System”, diakses tanggal 16 Juli 2010.
- [6]<http://www.mikron123.com/index.php/Aplikasi-GPS/>, “Cara Kerja GPS”, diakses tanggal 8 Agustus 2010.
- [7]<http://www.mikron123.com/index.php/Aplikasi-SMS/Teori-Dasar-SMS.html>, “Teori SMS Gateway”, diakses tanggal 8 Agustus 2010.