

## Uji GPS Tracking Dalam Skala Transportasi Antar Kota

Iftitahatul Hanifah\*<sup>1</sup>, Bambang Nurcahyo Prastowo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM

<sup>2</sup>Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM

e-mail: \*<sup>1</sup>iftihaanifah@gmail.com, <sup>2</sup>prastowo@mail.ugm.ac.id

### Abstrak

Akurasi dari suatu sistem penting dilakukan agar data yang didapatkan sesuai. Tiap-tiap alat memiliki tingkat akurasi yang berbeda, begitu pula untuk tingkat akurasi dari sistem pelacakan. Sistem pelacakan digunakan untuk melihat posisi suatu kendaraan. Sistem pelacakan biasanya menggunakan alat GPS untuk mendapatkan data posisi berupa titik koordinat.

Di dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem uji GPS Tracking untuk melihat data posisi kendaraan. Digunakan dua GPS, yaitu GPS tipe cn06 sebagai GPS yang akan dilihat keakurasian datanya dan GPSmap 76CSx sebagai data sekunder yang digunakan sebagai acuan. Data-data yang diperoleh akan diseleksi dan dianalisis untuk melihat faktor apa saja yang mempengaruhi keakurasian data. Data yang diseleksi berupa titik koordinat (latitude dan longitude), waktu, dan kecepatan. Seleksi data menggunakan regular expression didalam bahasa pemrograman PHP. Data-data kemudian akan ditampilkan dalam bentuk marker pada web menggunakan Google Maps API. Analisis data posisi dilakukan dengan membandingkan dua marker yang memiliki waktu pengambilan data yang berdekatan.

Hasil pengujian menunjukkan faktor yang menyebabkan keakurasian data posisi GPS adalah konstan tidaknya kecepatan kendaraan. Faktor lain yang menghambat seperti gedung bertingkat, pohon besar tidak akan berpengaruh apabila kecepatan motor dijaga tetap konstan. Pada pengujian antarkota juga didapatkan hasil yang sama, yaitu faktor penting dalam keakurasian posisi adalah kecepatan.

**Kata kunci**— GPS tracking, latitude, longitude, tingkat akurasi, regular expression, PHP, marker

### Abstract

The accuracy level of a system in order to obtain an accurate data. Each tool has a different level of accuracy as well as to the accuracy of tracking system. This tracking system is used to locate a vehicle. It is usually using GPS tool to obtain position data in coordinate point.

A GPS tracking testing system is constructed in this research to see positional data obtained from the GPS. Two GPS were used, a cn06 GPS as test GPS and GPSmap 76CSx as secondary data. Obtained data will be selected in coordinates, time, and speed. Selection of data is using regular expression in PHP. These data will later be displayed in the form of maker and web using Google Maps. The analysis will be done by comparing two markers that have adjacent time of retrieval.

The result of this research shows that the factor that affect the difference in the accuracy of GPS is the speed of the vehicle. Other obstructing factors such as multi-storey building and large trees will have no effect if the speed is keep at constant pace. In this intercity testing, the result is similiar to previous study, that the important factor is the speed.

**Kata kunci**— GPS tracking, latitude, longitude, level of accuracy, regular expression, PHP, marker

## 1. PENDAHULUAN

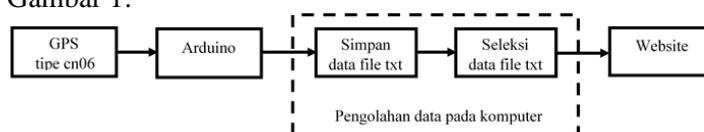
Modul GPS yang ada dipasaran beragam harganya, dari yang murah hingga yang mahal. Mahal tidaknya suatu GPS akan mempengaruhi keakurasian dari data posisi yang diperoleh. Akurasi adalah seberapa dekat nilai hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya (*true value*) atau nilai yang dianggap benar (*accepted value*) [1]. Penting untuk melihat keakurasian data posisi dari suatu GPS dikarenakan GPS seringkali digunakan untuk sistem pelacakan. Sistem pelacakan yaitu untuk mengetahui posisi dari suatu kendaraan. Oleh karena itu perlu dilihat keakurasian dari data posisi yang diperoleh agar ketika sistem digunakan, diperoleh data yang benar-benar akurat.

Sistem pelacakan ini umumnya menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan posisi kendaraan [2]. Sistem ini biasanya menggunakan komponen komunikasi seperti jaringan selular atau satelit untuk mengirimkan posisi kendaraan kepada pengguna di tempat lain. Perangkat ini berukuran kecil sehingga dapat diletakkan dimana saja dan dapat dengan mudah diintegrasikan dengan perangkat lain. Pengguna juga dapat menjalankan sendiri tanpa memerlukan bantuan dari pihak luar. Sehingga pemantauan atau pelacakan posisi kendaraan dapat dilakukan dengan mudah.

## 2. METODE PENELITIAN

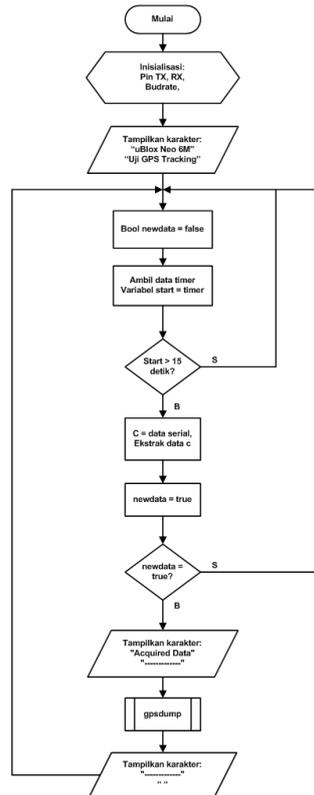
### 2.1 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibuat merupakan sistem untuk melihat keakurasian data hasil uji GPS *tracking* yang dilakukan. Berikut adalah blok diagram rancangan pembuatan system yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Blok diagram rancangan sistem

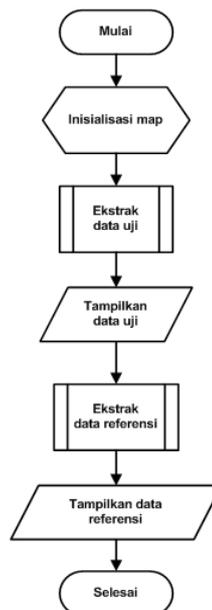
Proses *tracking* GPS membutuhkan beberapa tahapan. Secara umum, proses *tracking* GPS meliputi deteksi posisi, pengolahan data posisi dan analisis hasil data posisi. GPS *receiver* dari GPS tipe cn06 akan mendeteksi posisi kendaraan yang sedang berjalan dengan menangkap sinyal dari satelit GPS [3]. GPS tipe cn06 dihubungkan dengan *Arduino* untuk memproses data-data hasil pembacaan GPS. Pengolahan data selanjutnya akan dilakukan pada komputer, yaitu menyimpan data-data yang diperoleh kedalam file txt lalu menyeleksi data-data tersebut. Penyimpanan data menjadi file txt menggunakan perangkat lunak tambahan yang telah disediakan. Sedangkan penyeleksian data-data yang dibutuhkan menggunakan regular expression dalam bahasa pemrograman PHP. Seleksi data dilakukan dengan mendeteksi pola tertentu yang ada pada file txt. Setelah ditemukan pola yang sesuai, data-data yang dibutuhkan akan dikelompokkan lalu ditampilkan [4]. Data yang sudah diseleksi akan ditampilkan pada *website* dalam bentuk Google Maps yang dijalankan menggunakan internet. Data yang ditampilkan pada Google Maps berbentuk *marker* (titik koordinat *latitude* dan *longitude*) dan informasi berupa waktu pengambilan data serta kecepatan dari kendaraan. Data hasil pengujian akan dianalisis sehingga didapatkan hipotesa-hipotesa tertentu, akan dilakukan konfirmasi ulang terkait hipotesa yang didapat. Konfirmasi dilakukan dengan pengujian sesuai parameter-parameter yang telah ditentukan sehingga diperoleh kesimpulan yang sesuai dan akurat. Diagram alir algoritma pembacaan GPS ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir algoritma pembacaan GPS

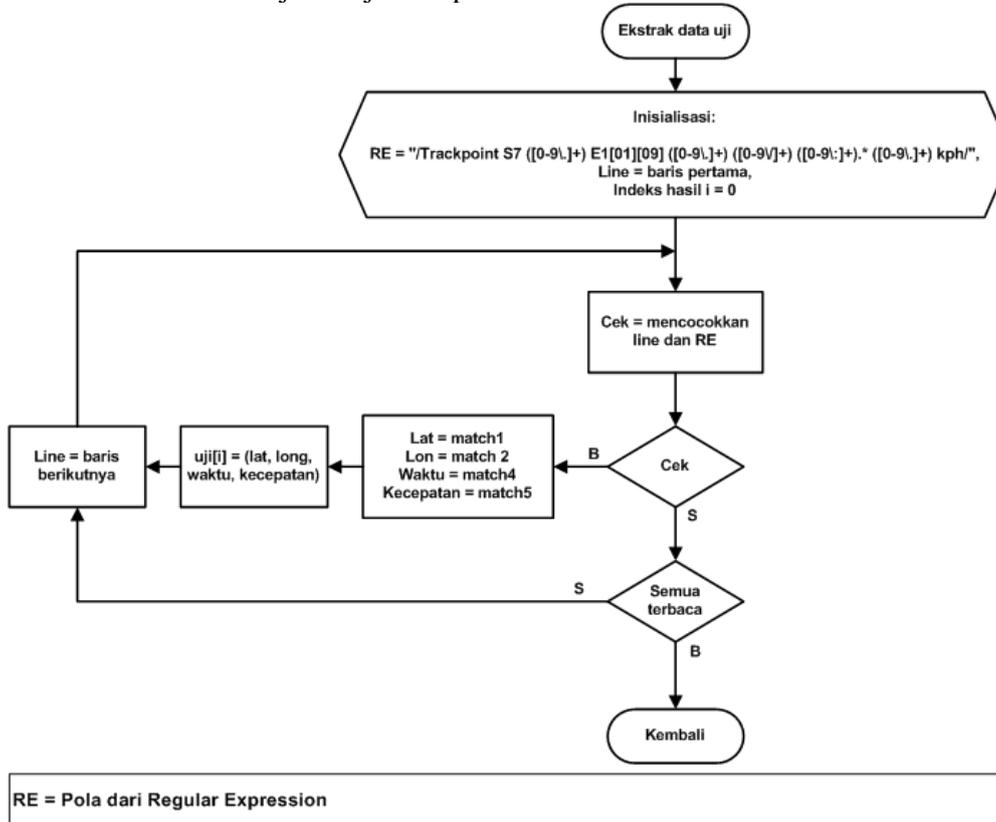
## 2.2 Perancangan Pembuatan Map untuk Analisa Data

Google Maps akan digunakan sebagai tempat untuk menampilkan hasil uji GPS tracking dalam bentuk *marker*. *Marker* yang ditampilkan berupa representasi dari titik koordinat (*latitude* dan *longitude*) yang didapatkan dari data pembacaan GPS. Berikut ini merupakan diagram alir rancangan *web* yang digunakan sebagai tempat menampilkan hasil berupa *marker* sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 3 Diagram alir rancangan *website*

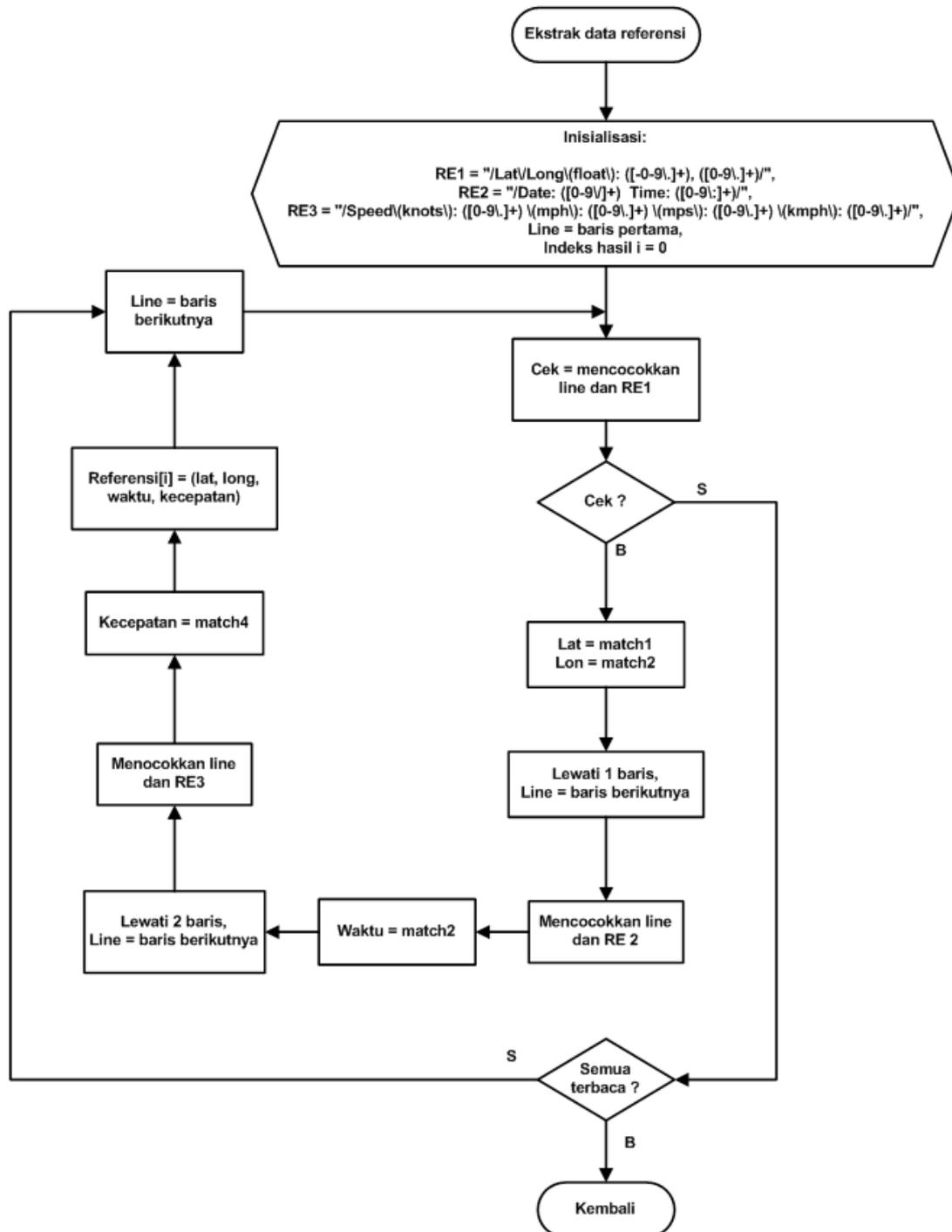
Gambar 3 menunjukkan diagram alir dari perancangan website. Sistem dimulai dengan menginisialisasi map. Inisialisasi ini digunakan agar *website* yang dibuat dapat menampilkan Google Maps. Menampilkan Google Maps dilakukan dengan pencarian citra satelit sehingga harus dilakukan secara *online*. Proses selanjutnya adalah Ekstrak data uji dan ekstrak data referensi. Masing-masing data hasil ekstraksi akan ditampilkan dalam bentuk *marker*. Pada diagram alir perancangan yang ditunjukkan Gambar 4 terdapat proses ekstrak data uji. Ekstrak data uji digunakan untuk menyeleksi dan mengelompokkan data-data yang akan ditampilkan. Diagram alir ekstraksi data uji ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram alir ekstrak data uji

Sistem dimulai dengan menginisialisasi map. Inisialisasi ini digunakan agar *website* yang dibuat dapat menampilkan Google Maps. Pada diagram diatas menunjukkan proses ekstrak data uji. Proses dimulai dengan menginisialisasi RE sebagai pola penyeleksian dan pengelompokan data. Terdapat line yang merupakan baris pertama dari file, dan indeks hasil i bernilai 0. Pada sistem ini akan dilakukan pengecekan yaitu mencocokkan antara line dengan RE. Jika setelah dicocokkan terdapat kesesuaian pola, *latitude* akan mengambil data kelompok 1, *longitude* data kelompok 2, waktu berupa data kelompok 4, dan kecepatan mengambil data kelompok 5. Proses selanjutnya adalah indeks data hasil uji i akan berisi data-data yang telah dikelompokkan. Kemudian dilakukan pengecekan pada baris berikutnya. Proses akan berlangsung selama terdapat kecocokan antara line dengan pola RE. Namun jika tidak ada kecocokan, maka akan dilihat apakah baris yang ada sudah terbaca semua atau belum. Jika baris sudah terbaca semua maka proses selesai, jika tidak maka proses akan dilanjutkan dengan membaca baris selanjutnya lalu dilakukan pengecekan kembali untuk pola RE.

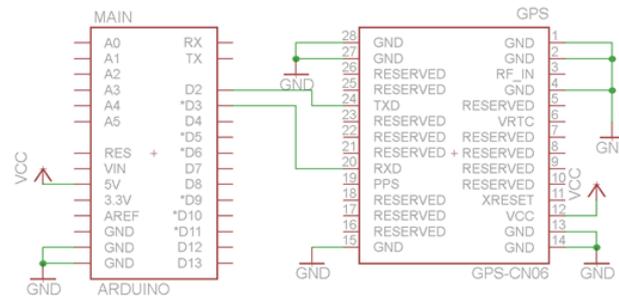
Proses selanjutnya yaitu ekstrak data referensi. Pada dasarnya ekstrak data referensi sama dengan ekstrak data uji, yang membedakan adalah ekstrak data referensi memiliki tiga pola RE untuk mendapatkan data yang akan ditampilkan. Berikut diagram alir ekstraksi data referensi yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Diagram alir ekstrak data referensi

### 2.3 Perancangan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *board Arduino*, GPS tipe *cn06* dan *GPSmap 76CSx*. *Board Arduino* berfungsi untuk memproses data. Rancangan perangkat keras dari sistem ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Rangkaian perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu *board Arduino*, GPS tipe *cn06* dan *GPSmap 76CSx*. *Board Arduino* berfungsi untuk memproses data. Data-data yang diproses meliputi semua data yang diperoleh dari hasil pembacaan GPS, baik berupa koordinat posisi (*latitude* dan *longitude*), tanggal, waktu, kecepatan dan ketinggian. GPS tipe *cn06* digunakan sebagai GPS *receiver* posisi kendaraan. GPS *receiver* ini terhubung dengan *Arduino* dan akan mengirimkan datanya pada *Arduino* sehingga data tersebut dapat diproses. *GPSmap 76CSx* juga digunakan sebagai GPS *receiver*. Akan tetapi datanya dijadikan sebagai data sekunder. Data sekunder ini digunakan sebagai pembanding hasil data GPS tipe *cn06* sehingga dapat terlihat hal-hal yang akan mempengaruhi keakurasiannya.

Pin TX pada GPS tipe *cn06* dihubungkan dengan pin D2 pada *Arduino*, sedangkan pin RX pada GPS tipe *cn06* dihubungkan dengan pin D3 pada *Arduino*. Selanjutnya dari *Arduino* akan dihubungkan ke komputer secara serial. Untuk *GPSmap 76CSx* akan langsung dihubungkan dengan komputer. Hal ini dikarenakan *GPSmap 76CSx* merupakan GPS yang sudah terkalibrasi dan memiliki fitur untuk menyimpan data-data yang diperoleh pada *device*-nya sehingga tidak memerlukan peralatan tambahan untuk memproses datanya. Untuk mendapatkan data yang ada pada *device GPSmap 76CSx* dapat dilakukan dengan komunikasi serial langsung menggunakan kabel USB.

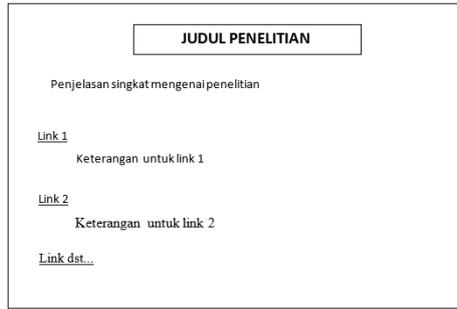
#### 2.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan sistem :

1. Google Maps digunakan untuk menampilkan peta atau citra satelit pada halaman yang dirancang sebagai tempat untuk mengolah data.
2. Bahasa pemrograman web, HTML, Javascript, dan PHP. PHP digunakan untuk menyeleksi data-data yang didapat dari hasil tracking yang sudah disimpan dalam file txt. Seleksi data ini menggunakan regular expression dalam bahasa pemrograman PHP. Data yang diseleksi akan ditampilkan pada Google Maps dalam bentuk *marker*.
3. Perangkat lunak tambahan yaitu CoolTerm dan MapSource, masing-masing digunakan untuk menyimpan data-data yang didapatkan menjadi file txt.

#### 2.5 Perancangan Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem digunakan untuk memudahkan dalam melihat hasil data uji GPS *tracking*. Antarmuka ini berisi *list* dari *link-link* yang merupakan hasil dari pengujian. Dimulai dari pengujian awal, pengujian konfirmasi, dan pengujian antarkota. Antarmuka dibangun dengan sistem pemrograman *web* menggunakan bahasa pemrograman HTML [5]. Dengan antarmuka ini hanya perlu membuka *link-link* yang ada tanpa perlu mengetikkan alamat untuk membuka file yang dibuat pada *website*. Akan tetapi antarmuka ini tidak *real time*, artinya *link-link* yang ditampilkan pada antarmuka tidak *ter-update* secara otomatis. *Link* hasil *tracking* terbaru dapat ditambahkan dengan memprogram ulang antarmuka yang dibuat. Rancangan tampilan antarmuka sistem ditunjukkan pada Gambar 7.

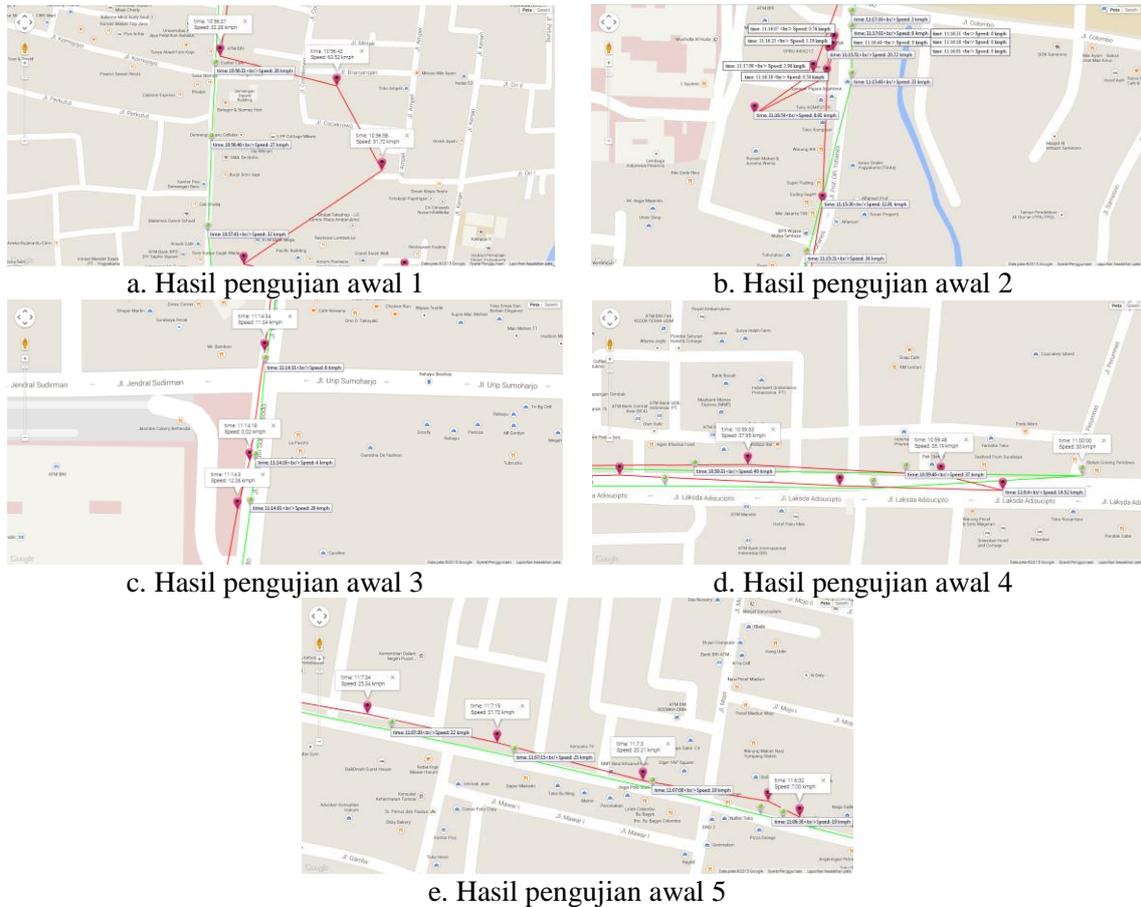


Gambar 7 Rancangan antarmuka sistem

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengujian Awal

Pengujian awal dilakukan dengan *tracking* bebas sembarang tanpa memperhatikan parameter-parameter yang ada. Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hipotesa-hipotesa tertentu, kemudian dilakukan pengujian konfirmasi untuk membuktikan hipotesa tersebut. Sehingga akan terlihat faktor yang mempengaruhi keakurasian dari GPS yang digunakan. Tampilan Google Maps berupa *marker* dengan warna yang berbeda yaitu *pink* dan hijau putih. *Marker pink* untuk data hasil GPS tipe *cn06* dan *marker* hijau putih untuk *GPSmap 76CSx*. Berikut ini merupakan tampilan hasil *tracking* pada pengujian awal yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Hasil pengujian awal (a), (b), (c), (d), dan (e)

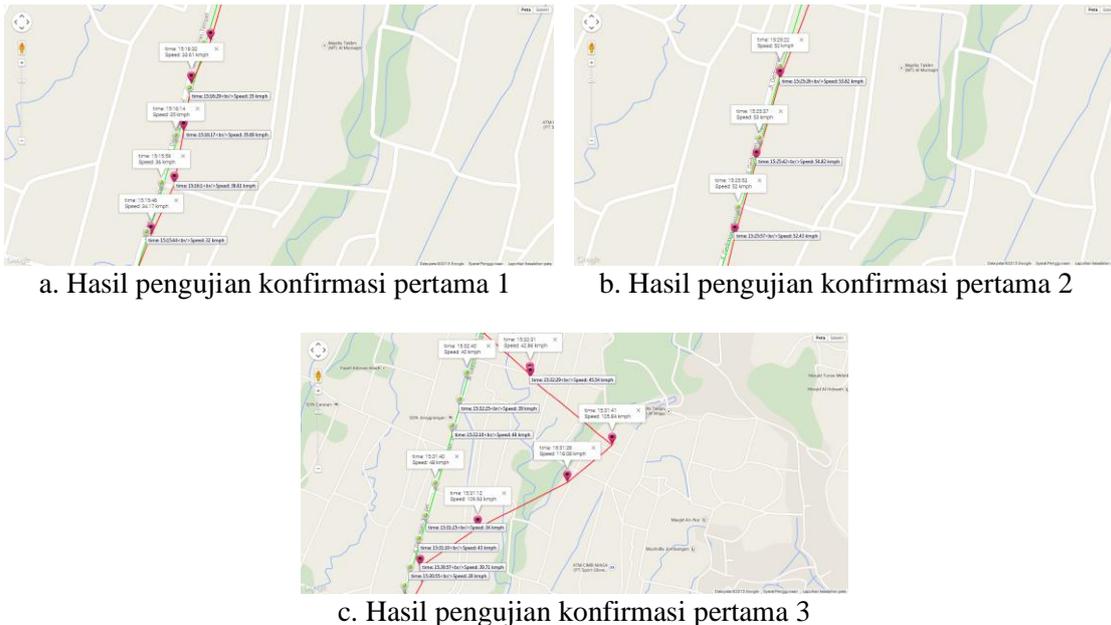
Dalam Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian awal yang telah dipilih beberapa titik koordinat. Titik-titik koordinat yang dipilih mewakili kondisi-kondisi yang berbeda, seperti kondisi jalan dan kondisi lingkungan sekitar. Gambar 8(a) terlihat titik koordinat kendaraan keluar dari jalur yg dilewati oleh kendaraan. Pada saat itu kondisi kendaraan sedang berpindah posisi untuk menghindari kendaraan lain. Sehingga data yang didapatkan keluar jauh dari jalur yang seharusnya. Tetapi setelah pengambilan data berikutnya, titik koordinat akan kembali pada jalur yang dilewati kendaraan. Hal ini dikarenakan pembacaan GPS tidak hanya terkait pada sinyal yg dipancarkan oleh satelit, tetapi juga perhitungan kecepatan kendaraan. Gambar data posisi 8(b) dan 8(c) yang didapatkan pada saat berada di lampu merah. Data posisi Gambar 8(b) didapatkan saat kendaraan berada pada kecepatan tertentu kemudian tiba-tiba berhenti total, sedangkan pada Gambar 8(c) kecepatan kendaraan turun secara perlahan tanpa berhenti total dan langsung kembali ke kecepatan semula. Dari gambar menunjukkan data posisi yang didapatkan dari dua GPS relatif sama dan berdekatan. Hasil pengujian didapatkan bahwa perubahan kecepatan yang drastis akan mempengaruhi tingkat akurasi GPS. Pada Gambar 8(d) dan 8(e) diambil saat pengujian dilakukan pada jalanan lurus. Kondisi jalan yang dilalui berbeda, dimana pada Gambar 8(d) kondisi lalu lintasnya padat (banyak kendaraan) dan lingkungan sekitar terdapat banyak gedung, sedangkan pada Gambar 8(e) kondisi lalu lintas relatif lenggang (hanya ada beberapa kendaraan) dan hanya ada beberapa gedung disekitar jalan. Disajikan perhitungan menggunakan metode interpolasi untuk melihat lebih detail jarak dari GPS yang digunakan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Beberapa hasil data perhitungan pengujian awal

Waktu A	Waktu B	target waktu	selisih 1	selisih 2	Lat A	Lat B	Lat B terkoreksi	selisih Lat	selisih (m)	Long A	Long B	Long B terkoreksi	selisih Long	selisih (m)
10:50:28					-7,767333					110,385967				
10:50:45	10:50:45				-7,767333	-7,767690		-0,000357	-3,93	110,385967	110,386910		0,000943	10,37
10:51:00	10:51:01	10:51:00	15	16	-7,767550	-7,767700	-7,767699	-0,000149	-1,64	110,386317	110,386240	110,386282	-0,000035	-0,39
10:51:15	10:51:16	10:51:15	14	15	-7,767850	-7,768000	-7,767980	-0,000130	-1,43	110,387167	110,387130	110,387071	-0,000096	-1,06
10:51:30	10:51:32	10:51:30	14	16	-7,768167	-7,768300	-7,768263	-0,000095	-1,05	110,388017	110,388090	110,387970	-0,000047	-0,52
10:51:45	10:51:47	10:51:45	13	15	-7,768583	-7,768590	-7,768551	0,000032	0,35	110,389033	110,389000	110,388879	-0,000154	-1,70
10:52:00	10:52:03	10:52:00	13	16	-7,769067	-7,769190	-7,769078	-0,000011	-0,12	110,389067	110,389070	110,389057	-0,000010	-0,11
10:52:15	10:52:18	10:52:15	12	15	-7,769633	-7,769650	-7,769558	0,000075	0,82	110,388883	110,389090	110,389086	0,000203	2,23
10:52:30	10:52:34	10:52:30	12	16	-7,770017	-7,770050	-7,769950	0,000067	0,74	110,389617	110,389940	110,389728	0,000110	1,22
10:52:45	10:52:49	10:52:45	11	15	-7,770183	-7,770230	-7,770182	0,000001	0,01	110,390183	110,390190	110,390123	-0,000060	-0,66
10:53:00	10:53:05	10:53:00	11	16	-7,770300	-7,770520	-7,770429	-0,000129	-1,42	110,390300	110,390190	110,390190	-0,000110	-1,21
10:53:16	10:53:20	10:53:16	11	15	-7,771533	-7,771890	-7,771525	0,000008	0,09	110,389867	110,389900	110,389977	0,000110	1,21
10:53:31	10:53:36	10:53:31	11	16	-7,772917	-7,773160	-7,772763	0,000154	1,69	110,389600	110,389620	110,389708	0,000107	1,18
10:53:46	10:53:51	10:53:46	10	15	-7,773417	-7,773840	-7,773613	-0,000196	-2,16	110,389500	110,389450	110,389507	0,000007	0,07
10:54:01	10:54:07	10:54:01	10	16	-7,773433	-7,774190	-7,774059	-0,000626	-6,88	110,389400	110,389700	110,389606	0,000206	2,27
10:54:16	10:54:22	10:54:16	9	15	-7,774367	-7,774420	-7,774328	0,000039	0,43	110,390000	110,390390	110,390114	0,000114	1,25
10:54:31	10:54:38	10:54:31	9	16	-7,774550	-7,774770	-7,774617	-0,000067	-0,74	110,390967	110,391020	110,390744	-0,000223	-2,45
10:54:46	10:54:53	10:54:46	8	15	-7,774733	-7,775410	-7,775111	-0,000378	-4,16	110,391400	110,391380	110,391212	-0,000188	-2,07
10:55:01	10:55:09	10:55:01	8	16	-7,775267	-7,775550	-7,775480	-0,000213	-2,34	110,391533	110,391910	110,391645	0,000112	1,23
10:55:16		10:55:16			-7,775700					110,392283				
10:55:31	10:55:24	10:55:31	22	15	-7,775967	-7,775840	-7,775975	-0,000008	-0,09	110,393150	110,392900	110,393362	0,000212	2,33
10:55:46	10:55:40	10:55:46	22	16	-7,777000	-7,776520	-7,776775	0,000225	2,48	110,392933	110,393190	110,393299	0,000366	4,02
10:56:01	10:55:56	10:56:01	21	16	-7,778167	-7,777740	-7,778121	0,000046	0,50	110,392650	110,392840	110,392731	0,000081	0,89
10:56:16	10:56:11	10:56:16	20	15	-7,779217	-7,778800	-7,779153	0,000064	0,70	110,392400	110,392600	110,392520	0,000120	1,32
10:56:31	10:56:27	10:56:31	20	16	-7,780267	-7,780080	-7,780400	-0,000133	-1,46	110,392350	110,392410	110,392363	0,000012	0,14
10:56:46	10:56:42	10:56:46	19	15	-7,781250	-7,780480	-7,780587	0,000663	7,30	110,392300	110,393970	110,394386	0,002086	22,95
10:57:01	10:56:58	10:57:01	19	16	-7,782450	-7,781610	-7,781822	0,000628	6,91	110,392250	110,394580	110,394694	0,002444	26,89
10:57:16	10:57:13	10:57:16	18	15	-7,783083	-7,782860	-7,783110	-0,000027	-0,30	110,392317	110,392730	110,392360	0,000043	0,47

### 3.2 Hasil Pengujian Konfirmasi Pertama

Pengujian konfirmasi pertama dilakukan pada kondisi jalanan lenggang dengan tidak ada gedung disekitar jalan. Pengujian dilakukan dengan 3 variasi data, yaitu pengujian kecepatan konstan untuk kecepatan 40 km/jam dan kecepatan konstan untuk kecepatan 60 km/jam serta pengujian kecepatan tidak konstan. Karena kondisi jalanan yang lenggang, maka untuk pengujian kecepatan tidak konstan peneliti sengaja membuat kecepatan kendaraan berpindah-pindah dari 20-60 km/jam. Hasil pengujian konfirmasi pertama ditunjukkan pada Gambar 9

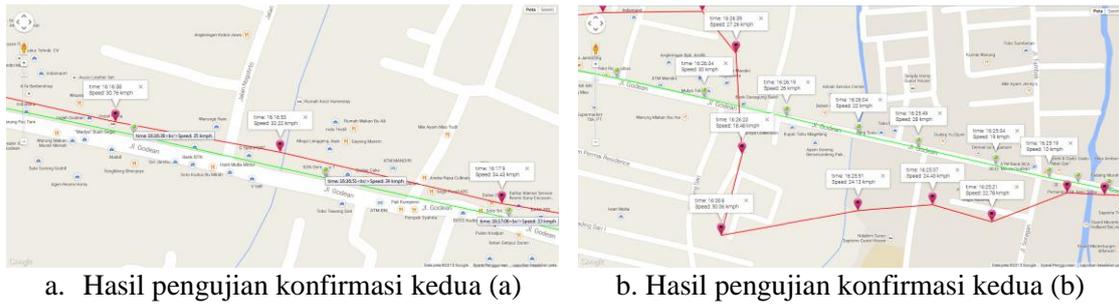


Gambar 9 Hasil pengujian konfirmasi pertama (a), (b), dan (c)

Dari hasil data pengujian konfirmasi pertama masing-masing pengujian pada kecepatan konstan dan kecepatan tidak konstan. Gambar 9(a) terlihat akurasi adalah baik karena terlihat pada gambar jarak antara kedua *marker* berdekatan. Sedangkan pada Gambar 9(b) untuk data awal didapatkan akurasi adalah buruk, hal ini diduga GPS yang diuji sedang menyesuaikan kecepatan sehingga data yang diperoleh tidak stabil. Diperkirakan GPS memerlukan waktu lebih untuk mencapai kecepatan tersebut dan dijaga kekonstanannya. Tetapi dapat dilihat pada akhir pengambil data, akurasi adalah baik. Sedangkan pada Gambar 9(c) terlihat bahwa pada beberapa titik bahkan hampir keseluruhan titik memiliki akurasi yang buruk. Selain itu GPS juga sempat kehilangan sinyal, ini menunjukkan bahwa ada data waktu yang hilang yang seharusnya pada waktu tersebut GPS mendapatkan data titik koordinat.

### 3.3 Hasil Pengujian Konfirmasi Kedua

Pada pengujian konfirmasi ketiga akan dilakukan sama halnya dengan pengujian konfirmasi kedua. Pengujian hanya akan dilakukan dengan dua variasi data, yaitu untuk kecepatan konstan dan kecepatan tidak konstan. Pengujian konfirmasi ketiga dilakukan pada kondisi jalan padat dengan banyak gedung. Adapaun hasil pengujian konfirmasi ketiga ditunjukkan pada Gambar 10.



a. Hasil pengujian konfirmasi kedua (a)      b. Hasil pengujian konfirmasi kedua (b)

Gambar 10 Hasil pengujian konfirmasi kedua (a) dan (b)

Dari Gambar 10 terlihat bahwa hasil yang didapatkan tidak berbeda jauh dengan pengujian konfirmasi sebelumnya, pada Gambar 10(a) untuk pengujian kecepatan konstan tingkat akurasinya adalah baik, berbeda untuk pengujian kecepatan tidak konstan. Pada Gambar 10(b) terlihat bahwa hasil yang didapatkan adalah data posisi pada GPS tipe cn06 keluar dari jalur yang dilewati oleh kendaraan. Seperti yang disebutkan pada pengujian awal, hal ini disebabkan pada saat pengambilan data tersebut kondisi kendaraan sedang mendahului kendaraan lainnya. Hal ini diperparah dengan kecepatan yang tidak konstan. Tapi setelah pengambilan data berikutnya dan seterusnya, data posisi akan semakin mendekati jalur kendaraan (posisi yang seharusnya). Ini berarti, GPS tipe cn06 membutuhkan waktu untuk menyesuaikan kembali dengan kondisi awal atau untuk mendapatkan titik yang sebenarnya.

3.4 Hasil Pengujian Antarkota

Pengujian antarkota dilakukan dengan mengaplikasikan hasil yang didapatkan pada pengujian sebelumnya. Hasil dari pengujian ini akan dibandingkan dengan pengujian sebelumnya. Akan dilihat apakah data hasil yang didapatkan berbeda jauh atau sama saja dengan pengujian sebelumnya. Gambar 11 merupakan hasil dari pengujian antarkota yang diperoleh.



a. Hasil pengujian antarkota 1      b. Hasil pengujian antarkota 2  
c. Hasil pengujian antarkota 3

Gambar 11 Hasil pengujian antarkota (a), (b), dan (c)

Pada pengujian antarkota ini juga akan diambil beberapa titik untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis terkait apakah jika kecepatan kendaraan dijaga konstan, data hasil yang didapat memiliki tingkat akurasi yang baik seperti yang didapatkan pada pengujian sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan mengkondisikan kecepatan kendaraan konstan. Hal ini dikarenakan pada pengujian-pengujian didapatkan hasil bahwa apabila kecepatan konstan, hal-hal yang dapat mempengaruhi pembacaan GPS dan menyebabkan GPS kehilangan sinyal tidak akan begitu berpengaruh. Terlihat dari Gambar 11(a), 11(b), dan 11(c) hasil yang didapatkan adalah keakruasiannya relatif konstan dan tidak ada data yang keluar dari jalur yang seharusnya.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian sistem secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat akurasi data posisi uji GPS *tracking* untuk GPS tipe cn06 sangat dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan yang digunakan.
2. Besar kecil kecepatan yaitu untuk kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, 60 km/jam, dan 80 km/jam tidak begitu mempengaruhi akurasi data hasil asalkan kecepatan kendaraan konstan.
3. Kondisi lingkungan sekitar yang dapat mempengaruhi akurasi data hasil seperti gedung-gedung tinggi, banyak pohon, tidak akan begitu berpengaruh asalkan kecepatan kendaraan dijaga konstan.
4. Kecepatan yang tidak konstan selain menyebabkan data hasil menjadi tidak akurat juga menyebabkan GPS dapat kehilangan sinyal.
5. Pengujian yang dilakukan dalam skala antarkota didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan dengan pengujian lainnya, yaitu faktor penting dalam keakruasian data posisi adalah kecepatan.

#### 5. SARAN

Berikut adalah saran dari penulis terkait penelitian yang telah dilakukan sebagai bahan perbaikan di masa yang akan datang:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk uji GPS *Tracking* menggunakan modul GSM/GPRS agar data yang dihasilkan dapat langsung dikirimkan ke *server* dan langsung ditampilkan dalam bentuk *marker* pada Google Maps.
2. Pada tampilan antarmuka sistem perlu ditambahkan beberapa fitur agar tampilan lebih menarik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prihtadi, 2010, Akurasi dan Presisi. Tersedia pada : <http://hafizhprihtiadi.community.undip.ac.id/tag/akurasi-dan-presisi/>, diakses pada 27 Maret 2015.
- [2] Ernastuti, 2010. Sistem Pelacak Rute Kendaraan dengan Teknologi GPS dan GPRS. Tersedia pada : [http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/postgraduate/information-system/Sistem%20Informasi%20Bisnis/Artikel\\_92207017.pdf](http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/postgraduate/information-system/Sistem%20Informasi%20Bisnis/Artikel_92207017.pdf), diakses pada 9 September 2014.
- [3] Ramli, R., 2011, Alat Pemantau Posisi Kendaraan dengan Menggunakan Modul GPS/GSM SIM508 Berbasis Mikrokontroler ATmega12, *Skripsi*, Jurusan Elektronika dan Instrumentasi FMIPA UGM, Yogyakarta.

- 
- [4] Haqqi, M. F., 2014, Mengenal Regex dalam PHP. Tersedia pada : <http://hm.if.undip.ac.id/pojokdiklat/webtutor/mengenal-regex-dalam-php/>. diakses pada 25 Maret 2015.
- [5] Ospriyono, H., 2013, Tutorial HTML (Hypertext Markup Language) Menggunakan Teks Editor Notepad/Notepad++. Tersedia pada: <http://dosen.unived.ac.id/hari/wp-content/uploads/sites/3/2013/03/hariaspriyono-dasarwebdanhtml.pdf>, diakses pada 25 Maret 2015.