

STUDI KECEPATAN KENDARAAN BERDASRKAN DATA REAL TIME

Nurlaili Asikin,
Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
Jl. Ir. H. Juanda No. 80, Samarinda Ulu, Kota Samarinda,
Kalimantan Timur 75124, Indonesia
E-mail : nurlailiaskn.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: Kemacetan dan kecelakaan lalu lintas saat ini merupakan problem utama yang terjadi di Kota Samarinda. Salah satu upaya untuk mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas berbagai metode kalibrasi yang ada membutuhkan peralatan dan kelengkapan dengan biaya yang tidak murah seperti Real Time Kinematic (RTK) GPS yang memiliki akurasi sangat tinggi. RTK GPS digunakan untuk melacak pergerakan tiap kendaraan namun setiap harus dilengkapi dengan penerima RTK GPS. Tulisan ini memberikan potensi penerapan teknologi RTK GPS di ruas Jalan Kota Samarinda untuk mengoptimalkan volume lalu lintas pada suatu ruas jalan. Dengan mengetahui asal-tujuan perjalanan, maka pelaku perjalanan dapat memperoleh informasi rute terbaik yang dapat dilaluinya. Teknologi RTK memerlukan input berupa volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata secara real time yang dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Dengan adanya prosedur kalibrasi pada penelitian adalah meningkatnya waktu tempuh untuk mencapai tujuan perjalanan Implementasi RTK tersebut juga harus dibarengi dengan upaya lain untuk mengatasi kemacetan lalu lintas seperti penerapan sistem angkutan umum massal, peningkatan kapasitas jaringan jalan tol serta kebijakan pendukung lainnya.

Kata Kunci: kecepatan lalulintas, Global Positioning System, tingkat pelayanan jalan, sistem informasi lalulintas

ABSTRACT

This study aims to find out: Traffic congestion and traffic accidents are currently the main problems that occur in Samarinda City. One effort to reduce the level of traffic congestion of various existing calibration methods requires equipment and completeness at a low cost such as Real Time Kinematic (RTK) GPS which has very high accuracy. RTK GPS is used to track the movement of each vehicle, but each must be equipped with a GPS RTK receiver. This paper provides the potential application of GPS RTK technology in the

Samarinda City Road section to optimize the volume of traffic on a road section. By knowing the origin of the trip, the traveler can get the best route information that can be passed. RTK technology requires input in the form of traffic volume and average vehicle speed in real time which can reduce accident rates and traffic congestion. With the calibration procedure in the study, increasing travel time to reach the journey destination. The implementation of the RTK must also be accompanied by other efforts to overcome traffic congestion such as the application of a mass public transportation system, increasing the capacity of the toll road network and other supporting policies.

Keywords: traffic speed, Global Positioning System, road service level, traffic information system

PENDAHULUAN

Kondisi lalu-lintas sehari-hari semakin padat karena tidak seimbangnya jumlah kendaraan dengan luas jalan. Hal ini diperparah dengan cara berkendara yang tidak sesuai aturan salah satunya adalah kebut-kebutan yang dilakukan pengguna kendaraan sehingga rawan terjadi kecelakaan. Maka perlu dilakukan upaya untuk menertibkan perilaku berbahaya ini. Penentuan batas kecepatan maksimum yang ditunjukkan dengan rambu lalu lintas adalah salah satu aturan efektif untuk menanggulangi kebut-kebutan. Namun tanpa ada petugas lalu-lintas yang berjaga, pelanggaran kerap terjadi. Maka pengamatan kecepatan sangat penting untuk membantu pengawasan para pengguna lalu lintas.

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas sosial ekonomi Kota Samarinda cenderung meningkat, terlihat dari semakin meningkatnya penggunaan lahan komersial, industri, perkantoran dan perumahan serta perubahan guna lahan dari perumahan menjadi komersial. Kota Samarinda menghadapi persoalan peningkatan jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan peningkatan prasarana jalan menimbulkan masalah kemacetan. Menghadapi kenyataan diatas, ruas jalan tersebut tidak sepenuhnya berfungsi dengan baik. Hal ini dapat diketahui dengan meningkatnya persoalan lalu- lintas yang terjadi setiap hari di wilayah studi, seperti kemacetan, penurunan kecepatan kendaraan maupun bertambahnya waktu perjalanan. Berbagai metode kalibrasi yang ada membutuhkan peralatan dan kelengkapan dengan biaya yang tidak murah seperti *Real Time Kinematic* (RTK) GPS yang memiliki akurasi sangat tinggi. RTK GPS digunakan untuk melacak pergerakan tiap kendaraan namun setiap harus dilengkapi dengan penerima RTK GPS. Dengan adanya prosedur kalibrasi pada penelitian ini, maka pengolahan data real-time lalu lintas yang akurat

dengan biaya yang lebih murah dapat diintegrasikan dan di proses oleh *Traffic Management Center* (TMC) untuk system monitoring dan pembatasan kecepatan kendaraan di jalan raya sehingga dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan kemacetan lalu lintas.

METEOROLOGI

Pendekatan model makroskopik lalulintas perkotaan menggunakan aliran benda cair atau gas sebagai asumsi pergerakan lalulintas disebut model hidrodinamik atau model kontinyu (continuous). Besaran terukur dalam model makroskopik ini adalah kerapatan lalulintas $\rho(x,t)$, arus lalulintas $f(x,t)$, dan kecepatan rata-rata $v(x,t)$. Ketiga besaran tersebut, dalam satu ruas jalan, saling terkait berdasarkan hukum konservasi, kontinuitas, dan diagram fundamental sebagai berikut ini (Suyuti et al, 2007):

$$\frac{\partial \rho(x,t)}{\partial t} + \frac{\partial f(x,t)}{\partial x} = 0, \quad (1)$$

$$f(x,t) = \rho(x,t)v(x,t) \quad (2)$$

$$f(x,t) = \int \rho(x,t)v(x,t) dx, \quad (3)$$

Hubungan antara kerapatan lalulintas ρ dengan kecepatan rata-rata v pada suatu ruas jalan dapat dilihat pada Gambar 1. Free flow adalah kondisi lajur bebas, ketika pengemudi dapat dengan bebas memilih kecepatan kendaraannya (V_f , free flow velocity). Bertambahnya kerapatan lalulintas pada kondisi bound flow, menyebabkan kecepatan kendaraan saling bergantung dan cenderung melambat. Stray area menunjukkan daerah sebaran kecepatan rata-rata lalulintas pada ruas jalan pemantauan. Gambar 2 menunjukkan hubungan antara kecepatan rata-rata v terhadap arus lalulintas f . Pada diagram ini terdapat V_c (critical velocity), yaitu kecepatan rata-rata dengan arus lalulintas maksimum. Arus lalulintas di bawah V_c adalah arus lalulintas yang tidak stabil.

Komponen utama dalam akuisisi ini adalah mobile unit pada kendaraan uji, pusat kontrol, dan RTTIS server. Kendaraan uji terhubung ke pusat kontrol melalui GPRS, sedangkan pusat kontrol dan RTTIS server berada dalam satu jaringan LAN. Mobile unit adalah komponen kendaraan uji yang menerima data GPS, mengolah dan mentransmisikan ke pusat kontrol. Susunan mobile unit adalah penerima sinyal GPS, laptop sebagai pengolah data dan GPRS modem untuk transmisi ke pusat kontrol. Penerima sinyal GPS adalah Garmin GPSmap 60CSx. GPS ini berkomunikasi secara real time melalui interface power/data serial port RS 232. Output protocol yang digunakan berbasis teks sesuai dengan standar NMEA 0183 (The National Marine Electronics Association-NMEA) dengan sampling rate 4800 baud. Laptop bertindak sebagai pengolah data mentah penelitian

sebelum dikirimkan ke pusat kontrol dan server RTTIS. Pengolah data memiliki fungsi utama, yaitu read-port GPS dan send-data-to-server. Fungsi tambahan (optional) yang disiapkan dalam penelitian ini adalah pengarsipan data (data logging) dalam pengolah data untuk meningkatkan reliabilitas sistem akuisisi data. Bahasa pemrograman pengolah data dalam penelitian ini adalah Visual Basic dengan database mysql. Pusat Kontrol adalah database server yang online dan dapat diakses sepanjang waktu pengujian oleh seluruh kendaraan uji yang bergerak dari berbagai lokasi pengiriman. Struktur database untuk server ini adalah sebagaimana tersaji pada Tabel 1. Database ini menjadi basis pertukaran data antara kendaraan uji dan pusat kontrol maupun antara pusat kontrol dan RTTIS server. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data kecepatan berbasis GPS. Pengambilan data dengan kendaraan uji tunggal digunakan untuk menguji kehandalan sistem informasi yang dikembangkan, sedangkan pengambilan data dengan kendaraan uji berganda digunakan untuk menguji kekuatan database.

Tabel 1 Format Database Pusat Kontrol

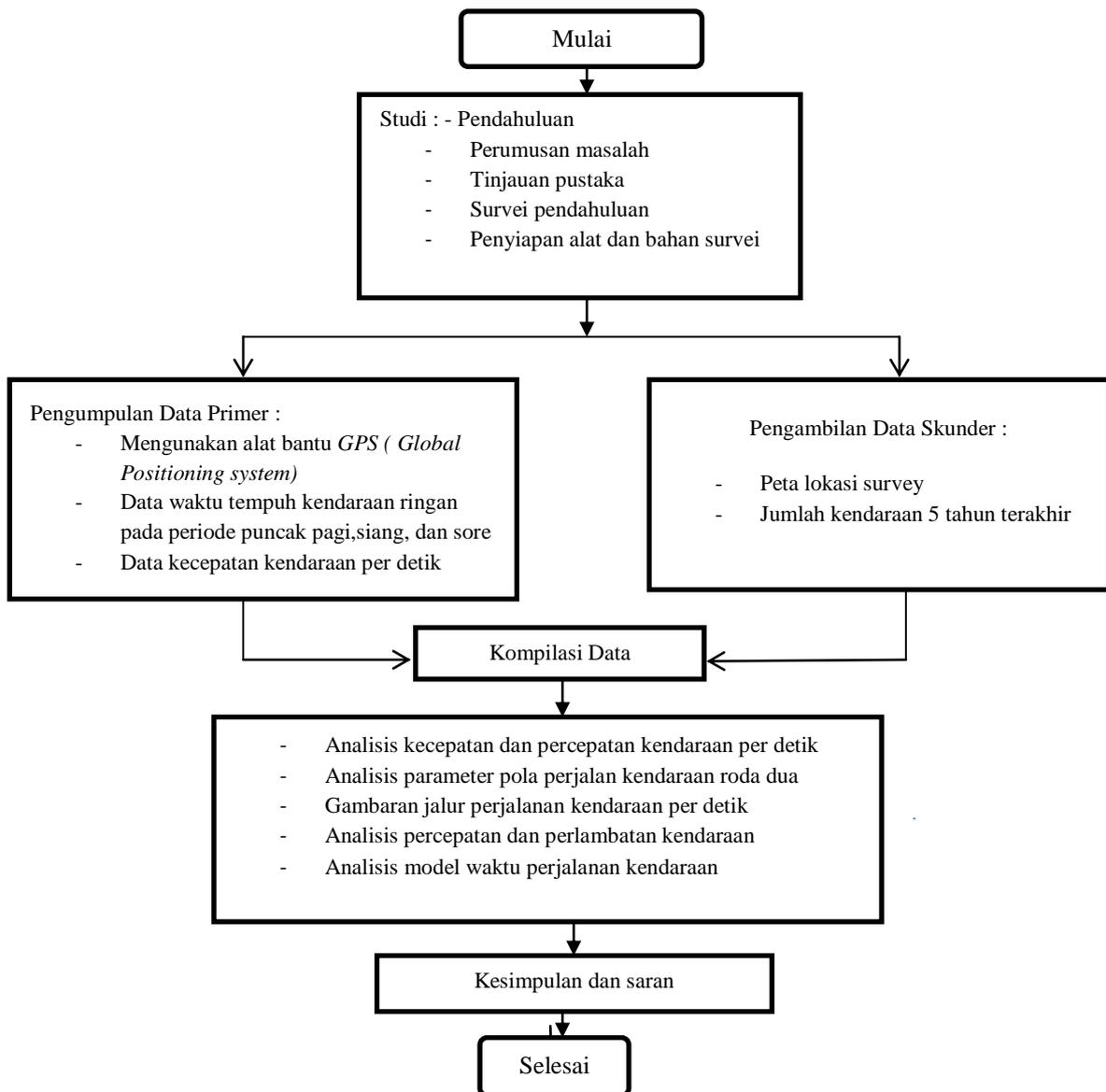
No	Nama	Uraian
1	VehicleID	Kode kendaraan uji
2	DT	Tanggal dan waktu
3	Latitude	Posisi Latitude
4	Longitude	Posisi Longitude
5	Error	Error
6	Altitude	Posisi Alitude
7	LatSpeed	Kecepatan Latitude
8	LongSpeed	Kecepatan Longitude
9	AltSpeed	Kecepatan Altitude
10	Gps_status	Status GPS

a. **Metode Analisis Data**

Rancangan penelitian merupakan suatu pedoman, prosedur serta teknik dalam perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau blue print penelitian.

Dalam rancangan penelitian ini penulis menggunakan penelitian deskriptif (casual comparative research) yaitu desain penelitian yang muncul berdasarkan sebab akibat yang terjadi dan merupakan salah satu ide berfikir ilmiah untuk menyusun suatu riset metodologi. Pada umumnya metode penelitian ini, ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang

berlangsung saat ini atau saat yang lampau. Penelitian ini tidak mengadakan manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya baik penggambaran kondisi individual atau menggunakan angka-angka (Sukmadinata, 2006). Selain itu, jenis desain penelitian deskriptif dapat mendeskripsikan suatu keadaan saja, tetapi dapat juga mendeskripsikan keadaan dalam tahapan-tahapan perkembangannya (developmental studies). Rancangan penelitian ini dibuat berdasarkan tahapan-tahapan seperti pada gambar 3.2 sebaai berikut :



Gambar 1 . Bagan Alur Analisis Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambaran Umum

Kota Samarinda merupakan ibu kota provinsi Kalimantan Timur, Indonesia serta kota terbesar di diseluruh pulau Kalimantan dengan jumlah penduduk 812.597 jiwa. Samarinda memiliki wilayah seluas 718 km² dengan kondisi geografi daerah berbukit dengan ketinggian bervariasi dari 10 meter - 200 meter dari permukaan laut. Kota Samarinda dibelah oleh sungai Mahakam dan menjadi gerbang menuju pedalaman Kalimantan Timur melalui jalur sungai, darat maupun udara. Kota Samarinda di dirikan pada 21 januari 1968 dengan 10 Kecamatan dan 59 Desa / Kelurahan serta memiliki beragam suku dan budaya.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu GPS (global positioning system) tipe Garmin Map 76 CSx. Data yang terdapat pada GPS meliputi waktu (tanggal, jam, menit, dan detik) pengambilan data, kecepatan kendaraan per-detik, dan panjang jalan yang disurvei. Dengan adanya alat ini, maka pengambilan data menjadi sangat mudah karena data yang dibutuhkan telah terekam pada alat GPS yang selanjutnya tinggal dihubungkan dengan program yang ada di computer.

b. Analisis Kecepatan dan Percepatan Kendaraan Per-detik

Data yang diperoleh dari GPS adalah data kecepatan Kendaraan Roda Dua per- detik dalam tinjauan per jam, yakni km/jam. Data tersebut diubah ke dalam kecepatan dengan tinjauan per-detik, yakni dengan satuan m/detik.

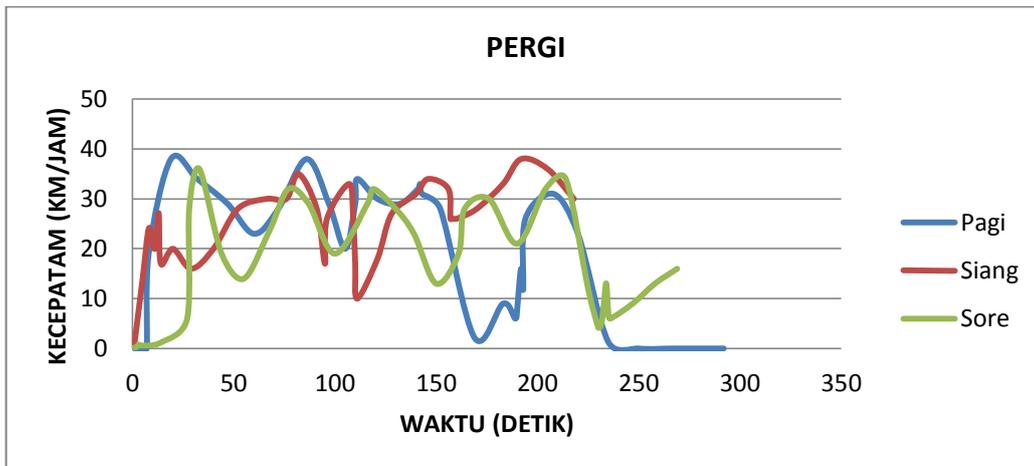
$$V(m/s) = \dots\dots\dots(3.1)$$

setelah data kecepatan per detik diperoleh, selanjutnya data percepatan (a) kendaraan juga perlu diketahui.

$$a(m/s^2)=V1(m/s) - V2(m/s) \dots\dots\dots (3.2)$$

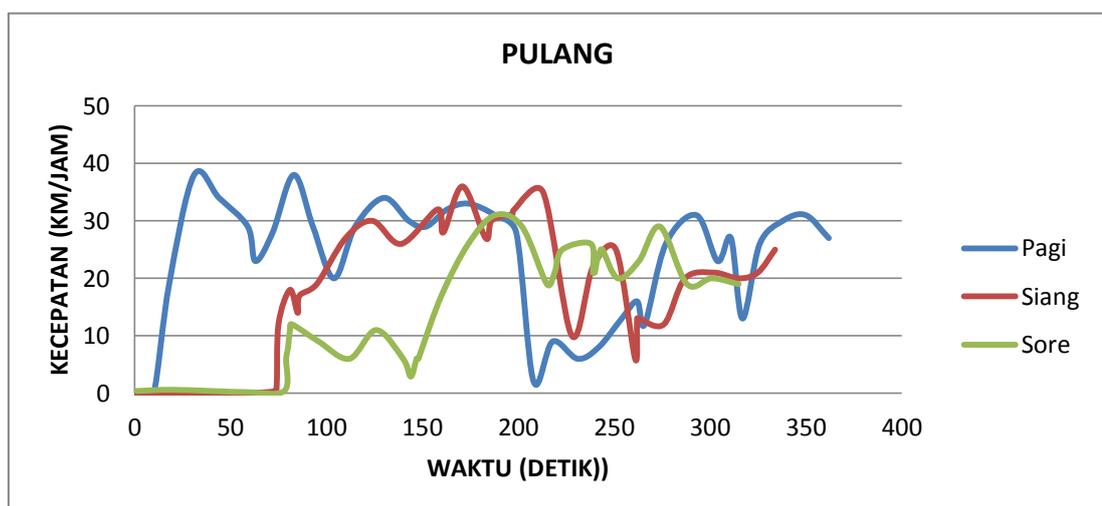
Selanjutnya, data kecepatan per detik kendaraan tiap detiknya ditampilkan dalam grafik perbandingan dengan sumbu x adalah waktu (detik) dan sumbu y adalah kecepatan (km/jam).

Dengan menggunakan data survey yang telah diolah dengan program Microsoft excel, kecepatan Kendaraan roda dua detik per-detik kemudian dimasukkan dalam grafik hubungan antara waktu perjalanan (detik) untuk sumbu x dengan kecepatan Kendaraan roda dua (km/jam) untuk sumbu-y. Grafik tersebut nantinya akan memperlihatkan fluktuasi kecepatan Kendaraan roda dua per detik sepanjang rute survey.



Gambar 4.18 Grafik Kecepatan Pergerakan Kendaraan Roda Dua Periode Jam Puncak Pada Hari Senin Di Jl. Ir Juanda

Pada gambar 4.18 di atas dapat dilihat periode pagi arah pergi menunjukkan Kendaraan roda dua pada pagi dengan kecepatan 0-10km/jam presentase kejadian 29%, kecepatan 10-20km/jam 23%, kecepatan 20-30km/jam 14% dan 30-40km/jam 14% pada waktu siang hari kecepatan 0-10 km/jam presntase kejadian 32%, kecepatan 10-20 km/jam 38%, kecepatan 20-30 km/jam 30%, 30-40km/jam 0%, pada waktu sore kecepatan 0-10km/jam 32%, kecepatan 10-20km/jam 38%, 20-30km/jam 30%, 30-40km/jam 0%. Kecepatan maksimum kecepatan motor terjadi di periode pagi sampai sore, rata-rata dengan kecepatan 40 km/jam.



Gambar 4.19 Grafik Kecepatan Pergerakan Kendaraan Roda Dua Periode Jam Puncak Pada Hari senin

Pada gambar 4.19 di atas dapat dilihat periode pagi arah pulang waktu pagi menunjukkan Kendaraan roda dua dengan kecepatan 0-10km/jam presentase kejadian 27%, kecepatan 10-20km/jam 32%, kecepatan 20-30km/jam 24%, 30-40km/jam 17%. Pada waktu siang hari kecepatan Kendaraan roda dengan kecepatan 0-10 km/jam 32%, kecepatan 20-30km/jam 32%, kecepatan 30-40km/jam 17%. Kecepatan pada sore mendekati 0-10 km/jam 42%, kecepatan 10-20km/jam 44%, kecepatan 20-30km/jam 14%, kecepatan 30-40 0% . Kecepatan maksimum kecepatan motor terjadi di periode pagi sampai sore, rata-rata dengan kecepatan 30- 40 km/jam.

Kesimpulan

1. Kecepatan kendaraan ringan berada pada range 30-40 km/jam, meskipun terdapat beberapa waktu berkecepatan >40 km/jam. Hal ini yang sama terjadi pada setiap periode puncak lalu lintas hampir tidak pernah berenti, meskipun kecepatan roda dua hanya mengalami waktu tundaan pada daerah simpang empat yang terdapat traffic light dan di beberapa fasilitas putar balik arah.

2. Pada parameter pola perjalanan, percepatan dan perlambatan kendaraan roda dua menunjukkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan maksimum terjadi pada periode jam puncak sore, sedangkan kecepatan rata-rata minimum terjadi pada periode jam puncak pagi. Kecepatan rata-rata kendaraan dan kecepatan rata-rata kendaraan tanpa kondisi diam besarnya hampir sama saja.

Kondisi pergerakan kendaraan roda dua di dominasi oleh aktivitas percepatan yang rata-rata mengalami percepatan sekitar 40%, setelah itu aktifitas perlambatan dimana terjadi sekitar 50%.

Ada beberapa track aktivitas mengalami percepatan lebih banyak dibandingkan aktivitas perlambatan, seperti pada sore hari. Pada periode tersebut aktivitas percepatan lebih besar dibandingkan aktivitas

Saran

Dari hasil kesimpulan di atas dapat diberikan saran yaitu :

1. Memperbesar kapasitas jalan dengan mengefektifkan pemanfaatan lebar jalan yang ada sehingga fungsi jalan dapat berjalan dengan baik.
2. Untuk pemerintah yang terkait dengan masalah lalu lintas hendaknya lagi memperhatikan setiap kondisi ruas jalan dan hal-hal yang dapat mempengaruhi perjalanan lalu lintas, agar waktu tempuh perjalanan dengan kecepatan rata-rata dalam satu perjalanan bias lebih lancar.

3. Diharapkan adanya penelitian lain yang dilakukan dengan penggunaan sampel jenis kendaraan yang lebih banyak dan lebih variatif yang dapat mewakili semua jenis kendaraan yang sering digunakan di ruas-ruas jalan arteri/primer di Kota Samarinda.
4. Dan untuk penelitian selanjutnya bisa membandingkan data real time dari GPS dan rumus kecepatan =jarak/waktu untuk di uji di datanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Lesmana, Hendra Dony. 2013. Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Kendaraan Berbasis GPS dengan SMS Sebagai Media Pengiriman Data. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- S Seniman. 2016. Kecepatan Dan Waktu Yang Diperoleh Menggunakan GPS Pada Modul SIM908. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi. Vol.5 No.1, Juni 2016:29- Melakukan Pemantauan Kecepatan Kendaraan dan Mendeteksi.
- P Ayu. 2011. *Real Time Positioning System For Commercial Vehicle Companies That Rely On Vehicles Intended As A Means Of Product*. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer.
- N Rusnandar. 2013. Dirujuk 1 Kali Artikel Yang Terkait Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan Pelacak GPS Dan *Software Open GPS* Menggunakan Versi 2.3.9 Yang Berjalan Di *System Operasi Linux*.
- Verma, Pankaj & J.S, Bhatia. 2011. *Design and Development of GPS-GSM Based Tracking* Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol. 5 No.1, Juni 2016 : 29 - 38 *System with Google Map Based Monitoring. International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCSEA), 3: 33-40*.
- Amin, Md. Syedul & Jalil, Jubayer. 2012. *Accident Detection and Reporting System using GPS, GPRS and GSM Technology. IEEE/OSA/IAPR International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV), 641-643*. Banzi, M. & Shiloh.
- Abidin, Hasanuddin. 2001. Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya Pradnya Paramita, Jakarta. Pranata, Antony, 1997, "Panduan Pemrograman JavaScript".
- Pribadi Hartoto. 2009. Deteksi Kendaraan Yang Bergerak Pada Data Video Its Kecepatan Kendaraan Secara Real Time Berbasis Computer Telematika Di Android " *Ini Dapat Data And Information Can Be Presented Immediately Without Result Of This Study Are Influenced By The Movement Of A Moving Object Detection Disrupted*".
- R suyuti. 2013. Jurnal Transportasi *This Purpose Of This Study Is Measure The Average Traffic Speed On A Road* Adalah Mengukur Kecepatan Lalu Lintas Rata-Rata Disuatu Ruas Jalan Menggunakan Informasi Yang Diperoleh Kendaraan Uji Menggunakan GPS Bergerak Di Sepanjang Jaringan.

30 jul 2018. Pengertian GPS Dan Manfaat Teknologi GPS Dalam Kehidupan Kegunaan Lain GPS Adalah Sebagai Pelacak Kendaraan , Untuk Mencapai Ketelitian Yang Tinggi Dengan Menggunakan GPS.