

Identifikasi Titik Kemacetan pada Ruas Jalan A.P Pettarani dengan Menggunakan Teknologi GPS

Haeril Abdi Hasanuddin ^{1,a}

¹ Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ujungpandang, Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea Makassar 90245

^a haeril.abdi@poliupg.ac.id

Abstract—Abstract Traffic jam is a state of road condition if there is no balance between road capacity and the number of passing vehicles. These symptoms are marked with low speed until the accumulation of vehicle, the distance between one vehicle with another vehicle into a meeting, so the driver can not run the vehicle at the speed he wants. This study aims to determine the point of congestion on JL. A.P. Pettarani using GPS technology. The benefits of this study to determine the point of congestion and causes of congestion along the JL. A.P. Pettarani as well as a reference for the government in applying the use of GPS to identify the point of traffic jam and the cause of congestion so it is expected to provide solutions at the congestion points on JL. A.P. Pettarani. This research method is to detect the speed of the vehicle during the move on the JL. A.P. Pettarani by using the tracking feature (tracking) on the GPS that records changes in vehicle speed every second. Then the speed data is analyzed to get the points of congestion along the JL. A.P. Pettarani which will then be compared with road geometric conditions and environmental conditions around the road. The sample vehicle moves every 15 minutes in two directions of traffic flow starting from 6 am to 10 pm for a week. This study concludes that there are several congestion points in both directions of traffic flow along the JL. A.P. Pettarani generally caused by road geometric condition and environmental conditions around the road.

Keywords—Traffic Jam; Traffic; GPS

Abstrak— Abstrak Kemacetan Lalu lintas merupakan suatu keadaan kondisi jalan bila tidak ada keseimbangan antara kapasitas jalan dengan jumlah kendaraan yang lewat. Gejala ini ditandai dengan kecepatan yang rendah hingga terjadinya penumpukan kendaran, jarak antara kendaraan yang satu dengan kendaraan yang lain menjadi rapat, sehingga pengemudi tidak dapat menjalankan kendaraan dengan kecepatan yang diinginkannya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan titik kemacetan pada ruas jalan A.P. Pettarani dengan menggunakan teknologi GPS. Manfaat penelitian ini untuk mengetahui titik kemacetan dan penyebab kemacetan disepanjang ruas jalan A.P. Pettarani serta menjadi referensi bagi pemerintah dalam mengaplikasikan penggunaan GPS untuk mengidentifikasi titik macet serta penyebab kemacetan sehingga diharapkan dapat memberikan solusi pada titik – titik kemacetan pada ruas jalan A.P. Pettarani. Metode penelitian ini adalah mendeteksi kecepatan kendaraan selama bergerak di jalan A.P. Pettarani

dengan menggunakan fitur penjejukan (tracking) pada GPS yang mencatat perubahan kecepatan kendaraan setiap detiknya. Kemudian data kecepatan tersebut dianalisis untuk mendapatkan titik-titik kemacetan disepanjang ruas jalan A.P. Pettarani yang kemudian akan di perbandingkan dengan kondisi geometrik jalan serta kondisi lingkungan disekitar jalan. Kendaraan contoh bergerak setiap 15 menit pada dua arah arus lalu lintas yang dimulai dari jam 6 pagi hingga jam 22.00 selama satu pekan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat beberapa titik kemacetan pada dua arah arus lalu lintas di sepanjang jalan A.P. Pettarani yang umumnya ditimbulkan oleh kondisi geometrik jalan serta adanya hambatan samping.

Kata Kunci—Kemacetan; lalu lintas; GPS

I. Pendahuluan

Peningkatan jumlah penduduk, jumlah kendaraan dan aktivitas di Kota Makassar menimbulkan masalah sosial dan ekonomi yang sangat bergantung pada transportasi jalan raya. Masalah ini muncul karena adanya ketidak seimbangan antara peningkatan kepemilikan kendaraan dan pertumbuhan prasarana jalan. Masalah - masalah yang akan timbul antara lain adalah kemacetan lalu lintas, peningkatan waktu tempuh, meningkatnya angka kecelakaan dan kerusakan lingkungan hidup, berupa pemborosan bahan bakar, kebisingan dan polusi udara. Kemacetan adalah turunnya tingkat kelancaran arus lalu lintas pada jalan yang ada, dan sangat mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, hal ini berdampak pada ketidaknyamanan serta menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan [1].

Kapasitas efektif ruas jalan A. Pangeran Pettarani yang ada lebih kecil dari kapasitas jalan yang direncanakan akibat adanya hambatan di tepi jalan dan tingkat pertumbuhan kendaraan dan penduduk yang sangat tinggi. Hambatan di tepi jalan tersebut sering kali terkait dengan adanya aktivitas sosial dan ekonomi di

tepi jalan, yang menyebabkan kinerja jalan mengalami penurunan [2].

Teknologi Global Positioning System (GPS) merupakan salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan untuk mengejar keterbatasan data dan informasi secara cepat dan akurat. Teknologi Global Positioning System (GPS) adalah sistem satelit navigasi dan penentuan posisi yang dimiliki dan dikelola oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Sistem ini didesain untuk memberikan posisi dan kecepatan tiga dimensi serta informasi mengenai waktu kontinyu diseluruh dunia tanpa tergantung waktu dan cuaca kepada banyak orang secara simultan [3].

Pada penelitian ini diharapkan dapat dilihat kondisi waktu jam puncak titik kemacetan dan berada pada titik berapa puncak kemacetan yang rawan terjadi pada ruas jalan A.Pangeran Pettarani terjadi.

II. Metode Penelitian

A. Lokasi dan Waktu

Lokasi yang dipilih untuk penelitian ini bertempat pada ruas jalan A. Pangeran .Pettarani, dengan panjang segmen $\pm 4,3$ km. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017.

B. Prosedur Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer. Data ini berupa hasil tracking ruas jalan A. Pangeran. Pettarani dengan menggunakan GPS (Global Positioning System), selama tujuh hari di mulai pada jam 06.00 pagi sampai dengan jam 22.00 malam menggunakan kendaraan contoh berupa kendaraan roda 4 tipe mobil penumpang.

Pengambilan data dengan survey dan investigasi lapangan menggunakan Instrument GPS dengan perlengkapannya. Langkah pertama, alat GPS ditempatkan diatas kendaraan dimana kendaraan yang digunakan disini adalah kendaraan roda empat (mobil type 1 smp) kemudian menyetel GPS tersebut, dalam hal ini *Tracking*, setting yang digunakan adalah waktu (*time*) selama satu detik, selanjutnya ditentukan posisi kinematik awal kendaraan yang melintasi ruas jalan yang akan ditentukan kecepatannya. Untuk mengetahui kecepatan rata-rata setiap ruas jalan, maka kendaraan yang telah dilengkapi dengan GPS digunakan untuk memantau laju kendaraan yang melintas ruas jalan tersebut, pengambilan data dilakukan dengan cara pengemudi mengikuti kendaraan yang melaju pada jalur yang diamati dengan sebisa mungkin menyamakan kecepatan dari kendaraan disekitar, pengumpulan data ini dilakukan secara bersamaan dari arah berlawanan.

2. Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dari pengamatan secara langsung dilapangan (data hasil *tracking* GPS) yang telah di input (*transfer*) kedalam komputer dengan menggunakan *software* MapSource. Data *tracking* tersimpan dalam bentuk file dengan ekstensi *.gdb. Kemudian data *tracking* tersebut di transfer menjadi file gambar dengan ekstensi *.dxf agar dapat diolah lebih lanjut dengan menggunakan *software* Autocad sehingga menghasilkan peta rute pengambilan data serta penggambaran data serta penggambaran peta situasi dari lingkungan jalan. Untuk pengolahan data angka, data tracking di transfer ke Ms. Excel untuk dipilah menjadi data jarak, kecepatan, dan waktu. Ketiga jenis data tersebut akan diolah lebih lanjut menjadi data berupa grafik [4, 5]. Dengan data grafik inilah yang akan digunakan untuk melakukan analisis-*analisis* sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

Data-data pengamatan direkam dengan menggunakan Garmin GPS Map 76 CSx yang informasinya dikirim dari satelit-satelit khusus yang diperuntukkan memberi informasi berupa posisi (X,Y,Z), akan ditampilkan menjadi data gambar lintasan/jejak *track*. Kemudian data grafis jejak/lintasan jalan yang diamati akan diolah lebih lanjut dengan menggunakan *software* GIS untuk penggambaran peta situasi lingkungan dengan geometrik jalan. Untuk keperluan itu data grafis dari MapSource akan ditransfer dari file berekstensi *.gdb menjadi file berekstensi *.dxf sehingga dapat dibuka pada *software* Mapinfo ataupun Global Mapper. Dari *software* Mapinfo akan diolah menjadi peta geometrik jalan dan lingkungannya.

Untuk data-data berupa angka yang disajikan dalam bentuk tabelaris, akan ditransfer ke Ms. Excel sehingga data-data tersebut akan diolah menjadi data yang ditampilkan secara grafis sehingga memudahkan dalam pengolahan dan analisis datanya. Dengan menggunakan Ms.Excel data-data baku dari Mapsource tersebut dipilih menjadi data-data jarak tempuh antara titik pengamatan GPS, data-data kecepatan pada setiap titik pengamatan tersebut, serta data waktu yang diwakili oleh jumlah titik-titik pengamatan. Kumulatif dari jarak dan waktu tempuh akan menjadi sumbu X, sedangkan kecepatan pada tiap jarak pengamatan (*Spot Speed*) akan menjadi sumbu Y, berikut akan dijelaskan secara rinci pengolahan data dari GPS hingga menjadi sebuah data Grafik dalam bentuk Cad.

III. Hasil dan Pembahasan

Segmen titik kemacetan, zona peralihan dan kecepatan dalam Km/jam.

Untuk Penentuan titik Dari hasil survey yang dilakukan dapat diperoleh hasil pengamatan titik kemacetan pada ruas jalan. A. Pangeran Pettarani, dengan data jalan adalah panjang jalan yaitu 4300 meter, dengan 2 Jalur bermediasi, tiap jalur terdapat 4 lajur dengan pembatas.

Adapun hasil yang diperoleh dari data hasil survey pada ruas jalan A. Pangeran. Pettrani, dengan konsentrasi waktu pengamatan berdurasi per 15 menit menggunakan teknologi GPS sepanjang jalan A. Pangeran. Pettarani pada pukul 06.00 – 22.00, dari dua

Lajur masing dengan cara merekam jejak laju kendaraan dengan fasilitas *setup time* yang ada pada GPS sehingga menghasilkan panjang kemacetan diperoleh data, hasil dari data pengamatan yang dilakukan selama 7 hari ditinjau berdasarkan waktu, Zona rata-rata. Sesuai pada table berikut:

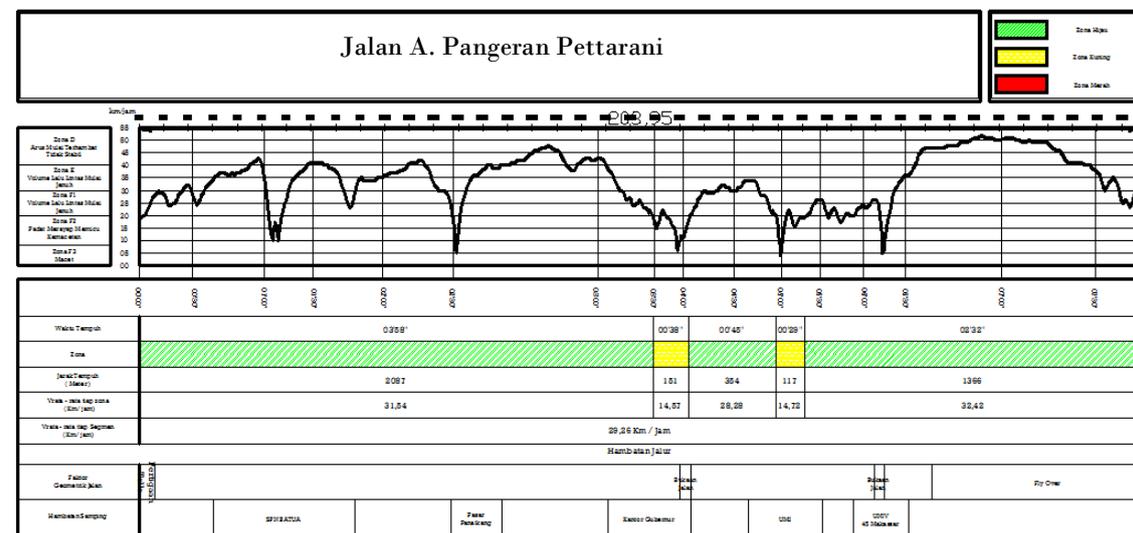
Tabel 1 Penentuan Titik macet, ruas kiri jalur dari Batas.Fly Over Km.04

No	Waktu	Titik Macet	Kecepatan/ Zona (km/jam) Rata-Rata	Keterangan
1.	11:00 – 15:00	Sta. 0+600	6,10	Pasar Pettarani
	14:30 – 15:00			
2.	14:30 – 15:00	Sta. 1+800	3,60	Ramayana Dept. Store
	18:30 – 21:30			
3.	14:30 – 15:00	Sta. 2+300	5,60	STIA-LAN
	20:30 – 21:30			
4.	16:00 – 17:00	Sta. 4+150	6,30	Telkomsel GraPARI
	17:30 – 18:00			

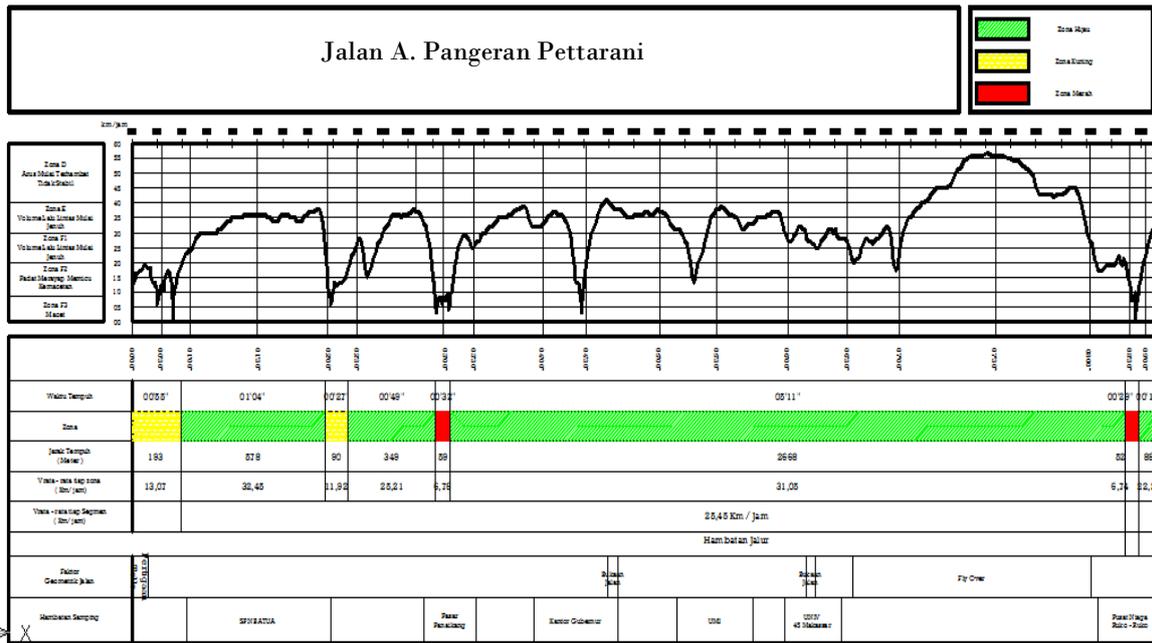
Tabel 2 Penentuan Titik macet, ruas kanan jalur dari Batas.Fly Over Km.04

No	Waktu	Titik Macet	Kecepatan/ Zona (km/jam) Rata-Rata	Keterangan
1.	14:30 – 15:00	Sta. 0+400	6,20	Bukaan depan Kantor PT Telkom
	16:45 – 18:00			
2.	14:30 – 15:00	Sta. 1+800	3,30	Bukaan depan Ramayana Dept. Store
	18:30 – 21:30			
3.	14:30 – 15:00	Sta. 3+300	5,60	Bukaan depan Baruga Bumi Bakti adiguna
4.	16:45 – 18:00	Sta. 4+000	6,30	Bukaan depan Telkom Indonesia

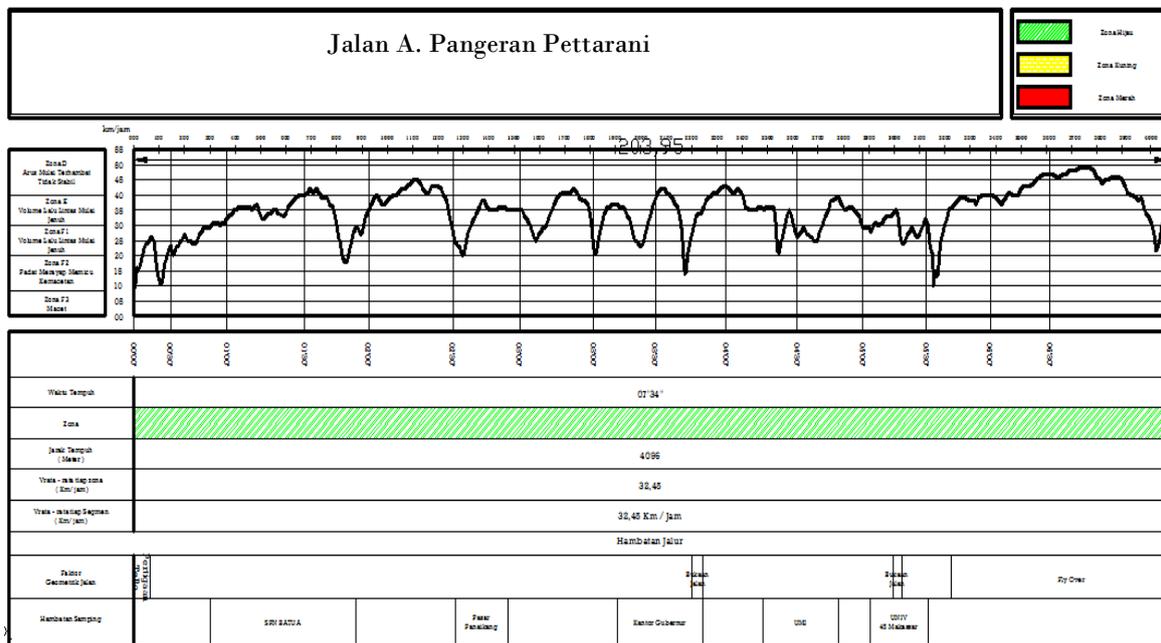
Kecepatan Kendaraan Contoh pada ruas jalan A. Pangeran Pettarani pada hari Senin, Selasa, dan Rabu.



Gambar. 1 Grafik Kecepatan pada hari Senin Pukul 07.30



Gambar. 2 Grafik Kecepatan pada hari Selasa Pukul 07.30



Gambar. 3 Grafik Kecepatan pada hari Rabu Pukul 07.30

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini akan disajikan per jalur dengan 2 pengamatan, yaitu pada ruas jalan sebelah Kiri dan Sebelah Kanan. Adapun titik awal pengamatan perjalur dilakukan secara bersamaan, yaitu pada (Batas. Fly Over Km.04– Batas. Jln. Alauddin) dan

(Batas. Jln. Alauddin – Batas Fly Over Km.04), Pengamatan ini ditinjau lagi dalam kurun waktu (06:00 – 22:00) dengan lama durasi 15 menit.

A. *Titik Pengamatan (Batas. Fly Over Km.04 – Batas. Jln Alauddin)*

Untuk titik pengamatan tinjauan Jalan A. Pangeran Pettarani (Batas. Fly Over Km.04– Batas. Jln. Alauddin) pada ruas jalan A. Pangeran Pettarani. Dengan data jalan adalah panjang jalan 4300 meter, dengan 2 Jalur bermedial, tiap jalur terdapat 4 lajur dengan pembatas. Dilakukan dengan 2 pengamatan yaitu pada ruas jalan sebelah kiri dan ruas jalan sebelah kanan pada setiap jalurnya. Dan terjadi setiap hari dalam 7 hari pengamatan, untuk keadaan lalulintas pada segmen/ruas Jalan A. Pangeran Pettarani (Batas *Fly Over* Km.04 – Batas Jln. Alauddin) ini rata – rata terjadi perubahan zona sebanyak 6 kali perubahan selama melintasi segmen/ruas ini dengan perubahan zona terbesar adalah 12 kali dan perubahan segmen terkecil adalah 1 kali.

1) Ruas Jalan Sebelah Kiri

Untuk penentuan titik macet diperoleh data hasil dari data pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, dapat di jumpai titik kemacetan di titik 600 meter, terdapat aktivitas pasar (Pasar Pettarani) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 98 meter, dengan kecepatan rata – rata 6,10 km/jam. Kemacetan di titik 1800 meter, terdapat bukaan ke jalan Boulevar (Ramayana Dept. Store) dari Bts. Jln. Urip Sumoharjo dengan panjang rata – rata zona macet 129 meter dengan kecepatan rata – rata 3,60 km/jam. Kemacetan di titik 2300 meter, terdapat bukaan ke jalan Pengayoman (STIA LAN) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 89 meter dengan kecepatan rata – rata 5,60 km/jam. Kemacetan di titik 4150 meter terdapat bukaan pemutar / kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Telkomsel Grapari) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 83 meter, dengan kecepatan rata – rata 6,30 km/jam.

2) Ruas Jalan Sebelah Kanan

Untuk penentuan titik macet diperoleh data hasil dari data pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, dapat di jumpai titik kemacetan di titik 400 meter, terdapat bukaan pemutar / kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Kantor Pelayanan Telkom) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 82 meter, dengan kecepatan rata – rata 6,20 km/jam. Kemacetan di titik 1800 meter, terdapat bukaan pemutar / kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Ramayana Dept. Store) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 134 meter dengan kecepatan rata – rata 3.30 km/jam. Kemacetan di titik 3300 meter, terdapat bukaan pemutar / kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Baruga Bumi Bakti Adi Guna) dari Batas *Fly Over*

Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 85 meter, dengan kecepatan rata – rata 5,60 km/jam. Kemacetan di titik 4150 meter, terdapat bukaan ke jalan Alauddin (Plaza Telkom Grup) dari Batas *Fly Over* Km.04 dengan panjang rata – rata zona macet 83 meter, dengan kecepatan rata – rata 6,30 km/jam.

B. *Titik Pengamatan (Batas. Jln. Alauddin – Batas. Fly Over Km.04)*

Untuk titik pengamatan tinjauan Batas. Jln . Alauddin – Batas. *Fly Over* Km.04 pada ruas jalan A. Pangeran Pettarani, Makassar. Dengan data jalan adalah panjang jalan 4300 meter, dengan 2 Jalur bermedial, tiap jalur terdapat 4 lajur dengan pembatas. Dilakukan dengan 2 pengamatan yaitu pada ruas jalan sebelah kiri dan ruas jalan sebelah kanan pada setiap jalurnya. Dan terjadi setiap hari dalam 7 hari pengamatan, untuk keadaan lalulintas pada segmen/ruas Jalan A. Pangeran Pettarani (Batas. Jln. Alauddin – Batas *Fly Over* Km 04) ini rata – rata terjadi perubahan zona sebanyak 6 kali perubahan selama melintasi segmen/ruas ini dengan perubahan zona terbesar adalah 11 kali dan perubahan segmen terkecil adalah 1 kali.

1) Ruas Jalan Sebelah Kiri

Untuk penentuan titik macet diperoleh data hasil dari data pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, dapat di jumpai titik kemacetan di titik 200 meter, terdapat aktivitas sekolah (Mtsn. Model) dari Batas. Jln. Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 98 meter, dengan kecepatan rata – rata 6.50 km/jam. Kemacetan di titik 1600 meter, terdapat bukaan kejalan Rappocini raya (PT. Waskita Karya) dari Bts. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 129 meter, dengan kecepatan rata – rata 2,30 km/jam. Kemacetan di titik 3100 meter, terdapat bukaan kejalan Pelita raya (Kantor Dinas Bina Marga) dari Batas. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 81 meter, dengan kecepatan rata – rata 7.30 km/jam.

2) Ruas Jalan Sebelah Kanan

Untuk penentuan titik macet diperoleh data hasil dari data pengamatan yang dilakukan selama 7 hari, dapat di jumpai titik kemacetan di titik 500 meter Terdapat bukaan pemutar /kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Baruga Telkomsel) dari Batas. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 78 meter dengan kecepatan rata – rata 4.20 km/jam. Kemacetan di titik 1500, terdapat bukaan pemutar /kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Dinas Provinsi Sumber Daya Mineral) dari Batas. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 104 meter dengan kecepatan rata – rata 2.30 km/jam.

Kemacetan di titik 1800 meter, terdapat bukaan/kapsul jalan menuju ke jalan Pengayoman (Kantor UPTD) dari Batas. Jln. Urip Sumoharjo dengan panjang rata – rata zona macet 86 meter, dengan kecepatan rata – rata 4.60 km/jam. Kemacetan di titik 2300 meter, terdapat bukaan/kapsul menuju ke jalan Boulevar (Kementrian Hukum dan HAM Provinsi) dari Batas. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 82 meter, dengan kecepatan rata – rata 6.80 km/jam. Kemacetan di titik 3200 meter, terdapat bukaan/kapsul jalan ke arah yang berlawanan (Kantor BPJS) dari Batas. Jln Alauddin dengan panjang rata – rata zona macet 80 meter, dengan kecepatan rata – rata 5.98 km/jam.

IV. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. GPS merupakan sistem navigasi yang menggunakan konstelasi satelit untuk menentukan posisi suatu tempat/benda baik diam maupun bergerak. Dengan GPS yang dilengkapi dengan fasilitas perekaman, kita dapat merekam titik – titik macet yang terjadi pada ruas – ruas jalan A.P. Pettarani.
2. Dari hasil pengamatan dan analisis data yang dilakukan, pada ruas jalan pettarani ada beberapa titik – titik kemacetan yang terjadi yaitu Bukaan depan PT. Telkom, Pasar Pettarani, Depan Ramayana, Bukaan depan Ramayana, STIA LAN, Bukaan depan Baruga Bumi Bakti Adiguna, Depan Telkomsel Grapari, Depan Telkom Indonesia, MtsN Model, Depan Baruga Telkomsel, Kantor PT Waskita, Bukaan depan Dinas Provinsi SDM, Bukaan depan kantor UPTD, Depan Dinas Pengolahan Sumber Daya Air, Depan kantor BPJS, Bukaan depan Kementrian Hukum dan HAM, yang tergabung kedalam Zona F3 (macet) atau zona merah. Titik kemacetan ini hampir secara keseluruhan terjadi pada bukaan jalan A.P. Pettarani.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Jurusan Teknik Sipil dan jajarannya serta dosen-dosennya secara khusus dan Politeknik Negeri Ujung Pandang dan jajarannya secara umum yang banyak memberikan kontribusi positif bagi penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Margareth. M, Franklin P. J, Warouw F, “Studi Kemacetan Lalu Lintas Di Pusat Kota Ratahan” E Journal UNSRAT, pp. 89-97, 2015.
- [2] Hasanuddin. H. A, Yusuf. H, “Analisa Penentuan Titik – Titik Macet Arus Lalu Lintas Pada Jalan Raya Perkotaan Dengan Memanfaatkan Teknologi Kenematik GPS” Politeknik Negeri Ujungpandang, 2008
- [3] Abidin, Hazanuddin Z, “Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya” PT Pradnya Paramita, 2006.
- [4] Laksana. Ujang Dede, “30 Menit Jago Menggunakan GPSMAP 76CXs” Triangulasi, 2010.
- [5] Depertemen pekerjaan umum dirjen bina marga, “Manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI)” Depertemen pekerjaan umum dirjen bina marga, 1997.