

PENGARUH VOLUME SEPEDA MOTOR TERHADAP KEMACETAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN PANGERAN ANTASARI SAMARINDA

Oleh :

Ari Sasmoko Adi

Peneliti Muda pada Balitbang Prov. Kaltim Jl. MT. Haryono

Telp. 201446 Samarinda 75124

Email : arisasmokoadi@yahoo.com

Inti Sari

Sepeda Motor adalah kendaraan bermotor beroda 2 (dua) dengan atau tanpa rumah-rumah dan dengan atau tanpa kereta samping, atau kendaraan bermotor beroda tiga (3) tanpa rumah-rumah. Data BPS Prov. Kaltim sepeda motor terus meningkat 5,67 % di Tahun 2017 dengan jumlah sepeda motor 2.319.159 unit. Dalam penelitian pada ruas Jalan P. Antasari menggunakan metode survei jumlah kendaraan terutama sepeda motor. Hasil analisis kepadatan arus kendaraan terjadi di pagi sebesar 25 Kendaraan/Km dan sore hari dengan jumlah 27 Kendaraan/Km. Proporsi sepeda motor yang tinggi memberikan pengaruh terhadap menurunnya kecepatan pada kendaraan ringan dan kendaraan berat. Tingkat pelayanannya arus kendaraan terjadi perlambatan kendaraan ($DS > 1$), kecepatan rendah, volume diatas kapasitas dan sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama.

Kata Kunci : Volume Sepeda Motor, Proporsi, Tingkat Pelayanan

Abstract

Motorcycle are 2 (two) wheeled motor vehicles with or without houses and with or without side trains, or three (3) wheeled vehicles without houses. BPS Data Prov. East Kalimantan motorcycle continues to increase 5.67% in 2017 with 2,319,159 units of motorbikes. In research on the Jalan P. Antasari section using a survey method of the number of vehicles, especially motorbikes. The results of the analysis of vehicle current density occurred in the morning at 25 vehicles / km and in the afternoon with a total of 27 vehicles / km. The high proportion of motorbikes has an effect on decreasing speed on light vehicles and heavy vehicles. The level of service of the vehicle flow occurs slowing of the vehicle ($DS > 1$), low speed, volume above capacity and often occurs congestion in a long time..

Keywords : Motorcycle Volume, Proportion, Service Level

1. Pendahuluan

Sepeda Motor adalah kendaraan bermotor beroda 2 (dua) dengan atau tanpa rumah-rumah dan dengan atau tanpa kereta samping, atau kendaraan bermotor beroda tiga (3) tanpa rumah-rumah (PP No. 55, Tahun 2012). Sepeda motor sebagai bagian dari lalu lintas yang tak terpisahkan lalu lintas umum lainnya merupakan fenomena yang sangat penting untuk di kaji dari sudut pandang transportasi (Amelia, Sri, 2013). Jumlah kendaraan khususnya sepeda motor di Kalimantan Timur terus meningkat seiring dengan pertumbuhan infrastruktur yang terus meningkat. Dari data BPS Prov. Kaltim 2018, untuk kendaraan sepeda motor terus meningkat pada Tahun 2015 jumlah kendaraan sepeda motor berjumlah 2.141.528 unit. Pada Tahun 2016 jumlah sepeda motor 2.187.654 unit dan pada Tahun 2017 jumlah kendaraan sepeda motor 2.319.159 unit (BPS Kaltim, 2017).

Jumlah penduduk Kota Samarinda yang kian waktu bertambah, dari data BPS Kota Samarinda pertumbuhan penduduk pada tahun 2017 sebesar 0,018 %. Jumlah penduduk Kota Samarinda pada Tahun 2016 sebesar 828.303 ribu jiwa sedangkan di Tahun 2017 sebesar 843.446 ribu jiwa (BPS Kota Samarinda, 2018). Dari jumlah penduduk di Kota Samarinda memiliki kendaraan sepeda motor yang telah membayar pajak kendaraan pada Tahun 2017 sebesar 688.758 unit (BPS Kota Samarinda, 2017).

Banyaknya pemilik kendaraan roda dua di Kota Samarinda tak sebanding dengan pertumbuhan ruas jalan yang ada, sehingga dengan volume kendaraan yang bersamaan pada satu ruas jalan dapat mengakibatkan lambatnya laju kendaraan bahkan sampai berhenti beberapa saat, sehingga dapat mengakibatkan kemacetan diruas jalan tersebut.

Kepadatan kendaraan terjadi di ruas jalan terutama di simpang bersinyal di Kota Samarinda terjadi di pagi hari antara pukul 06.30 wita – 08.00 wita dan tertinggi di sore hari antara pukul 16.00 wita – 18.00 wita di beberapa titik observasi yang dilakukan. Pergerakan sepeda motor yang berbarengan dengan kendaraan mobil penumpang, kendaraan umum dan truck ringan menjadi permasalahan karena dapat mengganggu keselamatan pengendara sepeda motor. Dengan terjadinya penumpukan kendaraan terutama di persimpangan akan menurunkan tingkat keselamatan pemakai sepeda motor, dimana simpang merupakan titik konflik terbesar.

Berdasarkan kondisi beberapa ruas jalan di Kota Samarinda, maka penelitian akan difokuskan pada ruas Jalan Pangeran Antasari. Dalam observasi pendahuluan mendata jumlah sepeda motor, kecepatan kendaraan dan karakteristik lalu lintas yang melintasi jalan tersebut.

2. Tinjauan Pustaka

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Kemacetan lalu lintas pada ruas jalan raya terjadi saat arus kendaraan lalu lintas meningkat seiring bertambahnya permintaan perjalanan pada suatu periode tertentu serta jumlah pemakai jalan melebihi dari kapasitas yang ada (Meyer et al ,1984). Kemacetan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi pemakai jalan, terutama dalam hal pemborosan waktu (tundaan), pemborosan bahan bakar, pemborosan tenaga dan rendahnya kenyamanan berlalulintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun polusi udara (Tamin, 2000).

a. Volume Lalu Lintas

Volume yang terjadi tidak selalu tetap tetapi berubah-ubah disebabkan beberapa faktor antara lain : waktu, komposisi, pembagian jurusan, susunan jalur jalan, jenis penggunaan daerah, klasifikasi jalan, sifat jalan, jumlah dan jenis akses kontrol, bentuk dan geometrik jalan (Oglesby dan Hicks, 1990). Volume lalulintas (Tamin OZ, 2003) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan tertentu dan dalam satuan waktu tertentu. Volume lalu lintas dinyatakan dengan jumlah kendaraan per satuan unit waktu, yang dikenal dalam satuan *kendaraan/jam*. Volume lalu lintas dapat dihitung dengan rumus di bawah ini (E.K.Morlock, 1991) :

—

dimana :

q = Volume lalulintas (kend/Jam)

n = Jumlah kendaraan yang melewati titik dalam interval waktu pengamatan

t = Interval waktu pengamatan

b. Kepadatan

Kepadatan (*density*) merupakan parameter ketiga yang digunakan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas. Kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang ruas jalan atau lajur lalu lintas yang dinyatakan dalam satuan kendaraan

perkilometer. Dengan perkataan lain, jumlah kendaraan yang berada satu satuan panjang tertentu (Tamin OZ, 2003). Kepadatan lalu lintas biasanya sulit untuk ditentukan secara langsung, akan tetapi dapat diturunkan dari rumus:

—

dimana:

D = Kepadatan (Kendaraan/Km)

V = Volume lalu lintas (Kendaraan/jam)

S = Kecepatan lalu lintas (Km/jam)

c. Kecepatan

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu (km/jam) (Hobbs, F.D, 1995). Kecepatan didefinisikan sebagai tingkat pergerakan yang diberikan dalam jarak per unit waktu (McShane et al, 1990). Kecepatan lalu lintas pada suatu ruas jalan merupakan jarak yang dapat ditempuh oleh kendaraan per satuan waktu yang dibutuhkan:

—

dimana:

V = Kecepatan lalu lintas (km/jam)

L = Jarak tempuh kendaraan (km)

T = Waktu tempuh (menit, jam)

d. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalulintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu diilustrasikan dalam bentuk rumus sebagai berikut (MKJI, 1997):

—

dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus kendaraan total dalam waktu tertentu (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

3. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini dengan melakukan pengumpulan data sekunder dari berbagai literature dan sumber yang berkaitan dengan penelitian, serta pengambilan data primer dengan melakukan survey lapangan. Data lapangan yang akan dilakukan survey jumlah kendaraan, kecepatan kendaran, waktu tempuh, lebar jalan, dan data lainnya yang diperlukan. Lokasi survei seperti pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 : Lokasi Penelitian Jalan P. Antasri Samarinda

Pengumpulan data sekunder dengan mendapatkan data dari Dinas Perhubungan Kota Samarinda, Dinas PUPR Prov. Kaltim, Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, hasil penelitian terdahulu yang sejenis dan upload dari internet yang terkait dengan penelitian ini. Waktu penelitian lapangan melakukan observasi dan pengamatan selama dua (2) minggu untuk mengetahui hari yang paling padat volume kendaraan. Waktu pengambilan data yang mewakili pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Kamis. Mulai pukul 06.30 – 09.30, pukul 13.00 – 15.00, pukul 16.00 – 18.00, dan 19.00 – 22.00 dengan total jam dalam satu hari 6 jam. Di waktu lain diluar jam pengamatan dan hari lain seperti hari Jum'at, Sabtu dan Minggu dianggap mempunyai kecenderungan karakteristik sama sehingga dianggap terwakili dari data yang diambil.

4. Analisis dan Pembahasan

Lokasi penelitian berada di Jalan P. Antasri dengan panjang jalan 3,50 Km, ruas jalan terbagi dua jalur dengan masing-masing jalur terdiri dari dua lajur, dimensi ruas jalan pada Tabel 1 dan Gambar 2 berikut :

Tabel 1 : Data Geometrik Jalan P. Antasri Samarinda

No	Uraian	Dimensi, Tipe Jalan dan Jenis Perkerasan
1	Tipe Jalan	4 Lajur, 2 Jalur, 2 Arah (4/2 D)
2	Jenis Perkerasan	Aspal
3	Panjang Jalan	3.500 m
4	Lebar Jalur (Wi)	12 m
5	Lebar Lajur (Wl)	6 m
6	Lebar Bahu Jalan (Ws)	1,2 m
7	Lebar Trotoar	2,60 m
8	Median Jalan	1,5 m
9	Kelandaian Jalan	< 0,6 %
10	Situasi Lingkungan	Permukiman, Pertokoan dan Bisnis

Sumber : Hasil Penelitian



Sumber : ATCS Dinas Perhubungan Kota Samarinda

Gambar 2 : Penampang Jalan P. Antasri pada Simpang Teluk Lerong Samarinda

a. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas diambil dari data hasil survei lapangan selama empat (4) hari yang telah dilakukan observasi lapangan selama satu setengah (1,5) bulan untuk menentukan hari dan lamanya pengambilan data. Dari empat hari ini dianggap mewakili jam puncak kendaraan yang melakukan pergerakan di ruas jalan P. Antasari Kota Samarinda.

Hasil pengamatan volume kendaraan yang melintasi ruas Jalan P. Antasari pada Simpang 4 Air Putih ke Teluk Lerong dan arah sebaliknya Teluk Lerong ke Simpang 4 Air Putih. Data hasil survei lapangan jumlah pergerakan arus kendaraan seperti grafik pada Gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3 : Jumlah Kendaraan Hari Senin 04 Pebruari 2018

Pada Gambar 3 kendaraan arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita, jumlah 2.398 kendaraan/jam, terbesar kendaraan sepeda motor jumlah 1.543 kendaraan/jam. Jumlah kendaraan arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita jumlah 2.346 kendaraan/jam, jumlah kendaraan terbesar kendaraan ringan dengan jumlah 2.278 kendaraan/jam.



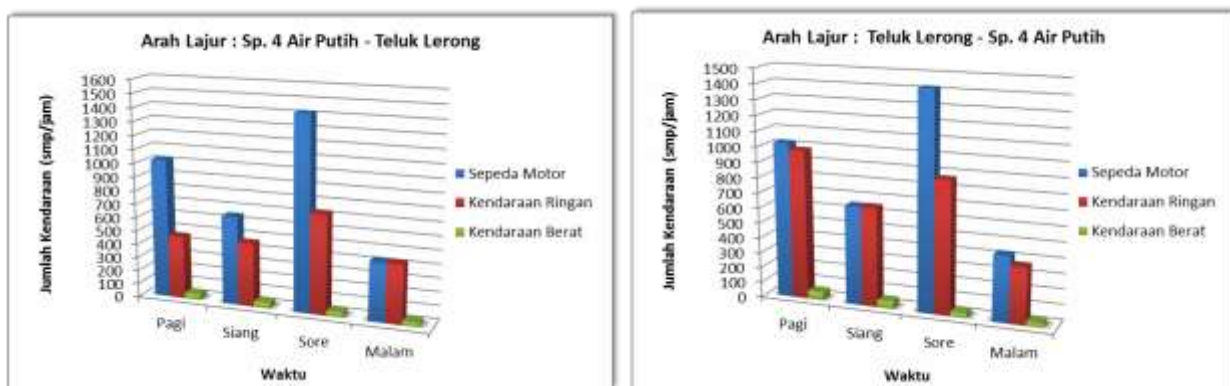
Gambar 4 : Jumlah Kendaraan Hari Selasa 05 Pebruari 2018

Pada Gambar 4 kendaraan arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong tertinggi pagi hari pukul 06.30 – 09.30 Wita, jumlah 2.016 kendaraan/jam, terbesar kendaraan sepeda motor jumlah 1.321 kendaraan/jam. Jumlah kendaraan arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita jumlah 2.017 kendaraan/jam, jumlah kendaraan terbesar kendaraan sepeda motor dengan jumlah 1.103 kendaraan/jam.



Gambar 5 : Jumlah Kendaraan Hari Rabu 06 Pebruari 2018

Pada Gambar 5 kendaraan arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong tertinggi pagi hari pukul 06.30 – 09.30 Wita, jumlah 2.087 kendaraan/jam, terbesar kendaraan sepeda motor jumlah 1.282 kendaraan/jam. Jumlah kendaraan arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita jumlah 1.595 kendaraan/jam, jumlah kendaraan terbesar kendaraan sepeda motor dengan jumlah 1.011 kendaraan/jam.



Gambar 6 : Rata-Rata Volume Kendaraan Hari Kamis 07 Pebruari 2018

Pada Gambar 6 jumlah kendaraan arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita, jumlah 2.098 kendaraan/jam, terbesar kendaraan sepeda motor jumlah 1.327 kendaraan/jam. Jumlah kendaraan arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita jumlah 2.326 kendaraan/jam, jumlah kendaraan terbesar kendaraan sepeda motor dengan jumlah 1.421 kendaraan/jam.

b. Kecepatan Kendaraan

Kecepatan tempuh pada ruas Jalan P. Antasari kendaraan disetiap arah dibuat persegmen untuk memudahkan dalam pendataan kecepatan kendaraan tiap jenisnya. Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa kecepatan tertinggi dari pergerakan kendaraan untuk arah Sp. 4 Air Putih ke Teluk Lerong kendaraan ringan dengan kecepatan 39 Km/jam pada malam hari antara pukul 19.00 – 22.00 wita. Sedangkan kecepatan pada arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi kendaraan sepeda motor 41 Km/jam pada malam hari antara pukul 19.00 – 22.00 wita. Dari data *real time* kendaraan dengan waktu tempuh 11 menit dengan panjang jalur Jalan P. Antasri 3,5 Km (Gambar 2) didapat kecepatan tempuh rata-rata 19,09 Km/Jam.

Tabel 2 : Kecepatan Kendaraan Rata-rata di tiap Arah

Arah Kendaraan	Waktu	Pukul (WITA)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)
			Km/Jam	Km/Jam	Km/Jam
Sp. 4 Air Putih - Teluk Lerong	Pagi	06.30 - 09-30	30	32	28
	Siang	13.00 - 15.00	36	34	24
	Sore	16.00 - 18.00	28	25	23
	Malam	19.00 - 22.00	37	39	34
Teluk Lerong - Sp. 4 Air Putih	Pagi	06.30 - 09-30	28	32	23
	Siang	13.00 - 15.00	33	34	25
	Sore	16.00 - 18.00	27	25	23
	Malam	19.00 - 22.00	41	39	36

c. Kepadatan

Jumlah kendaran dan kecepatan kendaraan digunakan untuk menghitung kepadatan kendaraan (*density*) yang digunakan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas. Data kepadatan pada Jalan P. Antasri disajikan pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 : Kepadatan Kendaraan

Arah Kendaraan	Waktu	Pukul (WITA)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)
			Kendaraan/Km	Kendaraan/Km	Kendaraan/Km
Sp. 4 Air Putih - Teluk Lerong	Pagi	06.30 - 09-30	43	20	1
	Siang	13.00 - 15.00	19	15	2
	Sore	16.00 - 18.00	44	29	2
	Malam	19.00 - 22.00	13	10	1
Teluk Lerong - Sp. 4 Air Putih	Pagi	06.30 - 09-30	39	22	2
	Siang	13.00 - 15.00	19	17	2
	Sore	16.00 - 18.00	44	36	2
	Malam	19.00 - 22.00	11	10	1

Dari Tabel 3 menunjukkan kepadatan (D) kendaraan arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita, dengan kepadatan (D) rata-rata 25 kendaraan/jam, tertinggi dinominasi kendaraan sepeda motor terbesar 44 kendaraan/jam. Kepadatan (D) kendaraan arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih tertinggi sore hari pukul 16.00 – 18.00 Wita dengan rata-rata kepadatan 27 kendaraan/jam, kendaraan tertinggi dinominasi kendaraan sepeda motor dengan kepadatan 44 kendaraan/jam.

d. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan kendaraan melintasi ruas jalan P. Antasri dari SP.4 Air Putih – Teluk Lerong atau sebaliknya arah Teluk Lerong - SP.4 Air Putih disajikan pada Tabel 4 berikut ini :

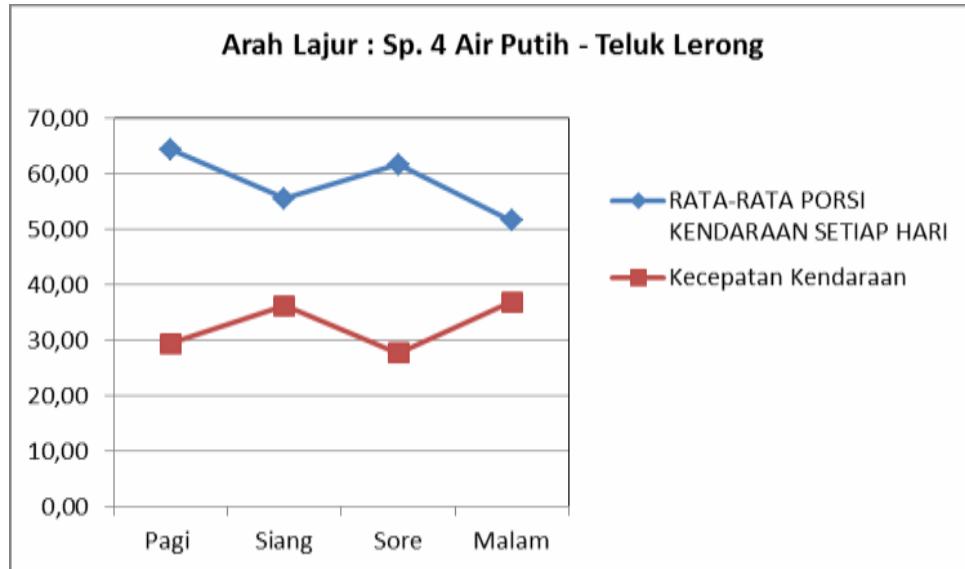
Tabel 4 : Derajat Kejenuhan

Arah Kendaraan	Waktu	Pukul (WITA)	DS = Q/C	Klasifikasi Tingkat Pelayanan
Sp. 4 Air Putih - Teluk Lerong	Pagi	06.30 - 09-30	1,276	F
	Siang	13.00 - 15.00	0,791	C
	Sore	16.00 - 18.00	1,273	F
	Malam	19.00 - 22.00	0,582	B
Teluk Lerong - Sp. 4 Air Putih	Pagi	06.30 - 09-30	1,216	F
	Siang	13.00 - 15.00	0,834	D
	Sore	16.00 - 18.00	1,442	F
	Malam	19.00 - 22.00	0,577	B

Dari Tabel 4 derajat kejenuhannya (DS) terjadi arus yang melambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama (F) terjadi pada pagi dan sore hari di kedua arah di ruas jalan P. Antasri. Sedangkan ruasjalan denga arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah (D) terjadi di siang hari pada pukul antara 13.00 – 15.00 dimana daerah ini merupakan jalan masuk ke Pasar Ijabah, pertokoaan dan mendekati persimpangan Teluk Lerong serta jalan masuk ke arah jalan Cendana.

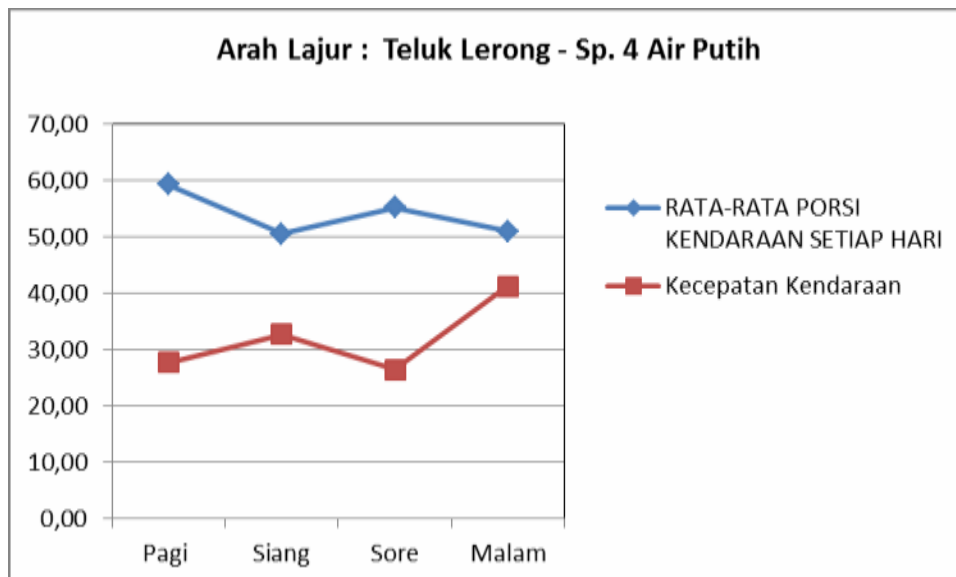
e. Hubungan Proporsi Sepeda Motor dengan Kecepatan Kendaraan

Pengaruh volume kendaraan terhadap kecepatan sepeda motor dan tiap jenis kendaraan 64 – 36 % di arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong. Kecepatan rata-rata tertinggi kendaraan ringan 39 Km/Jam pada malam hari diringi dengan volume kendaraan yang relatif kurang dibandingkan dengan waktu siang hari dan sore hari, sehingga dengan meningkatnya proporsi kendaraan maka kecepatan kendaraan sepeda motor rendah seperti pada Gambar 7 berikut ini :



Gambar 7 : Proporsi Sepeda Motor Terhadap Kecepatan Kendaraan Arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong

Pengaruh volume kendaraan terhadap kecepatan sepeda motor dan tiap jenis kendaraan 59 – 41 % di arah Teluk Lerong – SP.4 Air Putih. Kecepatan rata-rata kendaraan tertinggi pada kendaraan ringan 39 Km/Jam di waktu malam hari yang diringi dengan volume kendaraan relatif kurang dibandingkan dengan waktu siang hari dan sore hari, sehingga dengan meningkatnya proporsi kendaraan maka kecepatan kendaraan sepeda motor rendah seperti pada Gambar 8 berikut ini :



Gambar 7 : Proporsi Sepeda Motor Terhadap Kecepatan Kendaraan Arah SP.4 Air Putih – Teluk Lerong

5. Penutup

a. Kesimpulan

Hasil analisis dan data hasil perhitungan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kepadatan arus kendaraan terjadi setiap pagi hari dimulai pukul 06.30 – 09.30 Wita dan setiap sore hari antara pukul 16.00 – 18.00 Wita, dengan kepadatan (D) rata-rata di pagi hari 25 Kendaraan/Km dan sore hari 27 Kendaraan/Km.
2. Proposi sepeda motor terhadap kecepatan arus kendaraan berpengaruh terhadap kecepatan kendaraan ringan dan kendaraan berat, dimana semakin tinggi proporsi sepeda motor akan menurunkan kecepatan kendaraan ringan maupun kendaraan berat.
3. Tingkat pelayanannya arus kendaraan ruas Jalan P. Antasri terjadi perlambatan kendaraan ($DS > 1$), kecepatan rendah, volume diatas kapasitas dan sering terjadi kemacetan pada waktu yang cukup lama terutama di dekat persimpangan lampu bersinyal.

b. Saran

1. Untuk mengatasi volume kendaraan yang menumpuk kendaraan khususnya di simpang bersinyal dan persimpangan di dekat pasar Ijabah dan Jalan Cendana ada petugas yang mengatur arus kendaraan di pagi dan sore hari.
2. Membuat pengaturan kendaraan roda dua dengan membuat lajur khusus, untuk memperlancar arus kendaraan, khusus di simpang bersinyal dengan membuat Ruang Henti Khusus (RHK) kendaraan roda dua.
3. Penindakkan tegas terhadap kendaraan yang parkir di tepi badan jalan atau parkir kendaraan tidak pada tempatnya.

6. Daftar Pustaka

- Amelia, Sri, 2013, *Pengaruh Proporsi Sepeda Motor Terhadap Kemacetan lalu Lintas*, Kolokium Jalan dan Jembatan Tahun 2013, Puslitbang Jalan dan Jembatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR).
- ATCS, Dishub Kota Samarinda 2018, *Kondisi Simpang Teluk Lerong Jalan P. Antasri Samarinda*, Dinas Perhubungan Kota Samarinda, https://twitter.com/atcs_samarinda/status/1126747325353697280?lang=ar.
- BPS Samarinda, 2018, *Kota Samarinda Dalam Angka*, Badan Pusat Statistik Kota Samarinda.
- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- McShane, William and P. Roess, Roger, 1990, *Traffic Engineering*, Prentice Hall. England Cliffs, New Jersey

Meyer, M.D and Miller E.J, 1984, *Urban Transportation Planning: A DecisionOriented Approach*. McGraw-Hill, New York.

MKJI, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Bina Jalan Kota, Jakarta.

Oglesby, Clarkson H. and Hicks, R. Gary (1990), *Teknik Jalan Raya*, Edisi Keempat, terjemahan, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Peraturan Pemerintah No. 55 Tahun 2012, *Tentang Kendaraan*, Di Upload dari Jaringan Dokumentasi dan Infomasi Hukum (JDIH) Data Base Peraturan, Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) RI, pada Tanggal 15 Agustus 2018.

Statistik Daerah, 2018, *Statistik Daerah Provinsi Kalimantan*, Badan Statistik Provinsi Kalimantan Timur.

Tamin, O.Z, 2000, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ITB, Bandung.

Tamin, O.Z, 2003, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Contoh Soal dan Aplikasi, Penerbit ITB, Bandung

Dokumentasi



Simpang Teluk Lerong
 Ruas Jalan P. Antasri pada Arus Kendaraan dari Sp. 4 Air Putih – Teluk Lerong



Simpang 4 Air Putih
 Ruas Jalan P. Antasri pada Arus Teluk Lerong – Kendaraan dari Sp. 4 Air Putih
 Kendaraan ringan dan sepeda motor tidak tertata dengan baik.

Dokumentasi



Simpang Teluk Lerong

Ruas Jalan P. Antasri pada Arus kendaraan arah Kendaraan dari Sp. 4 Air – Putih Teluk Lerong dimana Kendaraan ringan dan sepeda motor tidak tertata dengan baik.



Simpang 4 Air Putih

Penumpukan kendaraan yang dinominasi sepeda motor.



Simpang 4 Air Putih

Penumpukan kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor sampai ke *zebra cross*, sehingga dapat mengganggu pejalan kaki yang akan menyebrang jalan.