

ANALISA KINERJA RUAS JALAN CARUBAN-SARADAN DALAM MELAYANI VOLUME LALU LINTAS SAAT LEBARAN

by Rofi Budi Hamduwibawa, Pujo Priyono

Submission date: 17-Nov-2021 10:18AM (UTC+0800)

Submission ID: 1705141893

File name: h_Seminar_Nasional_VII_2011_Bidang_MRT_Rofi_Budi_Hamduwibawa.pdf (697.29K)

Word count: 2000

Character count: 12149

ANALISA KINERJA RUAS JALAN CARUBAN-SARADAN DALAM MELAYANI VOLUME LALU LINTAS SAAT LEBARAN

Rofi Budi Hamduwibawa¹, Pujo Priyono²

¹ & ² Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, Jl. Karimata 49 Jember Kotak Pos 104, Telp. (0331) 336728, E-mail: yiyang78@gmail.com.

ABSTRAK

Lebaran hanyalah salah satu pemicu bagi terjadinya peningkatan aktifitas bagi lalu lintas orang dan barang. Tidak terkecuali bagi ruas jalan Caruban-Saradan, yang menghubungkan Surabaya dan Yogyakarta, dan merupakan akses jalur tengah lalu lintas di Pulau Jawa, pada saat arus puncak lebaran juga terkena macet. Kemacetan terjadi pada H+2 dan terparah terjadi pada H+3 seperti yang diinformasikan oleh media massa. Ruas jalan ini tidak diprediksikan untuk mengalami macet hingga sepanjang 15 km, sehingga penelitian ini lebih bersifat antisipatif terhadap kemungkinan terulangnya peristiwa yang sama kemudian hari. Namun, data sekunder yang tersedia hanyalah hasil survey penghitungan lalu lintas pada kondisi normal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja ruas jalan Caruban-Saradan dengan menggunakan MKJI. Dikarenakan pada saat arus puncak mudik survey pencacahan jumlah kendaraan per jam tidak dilakukan pada ruas jalan Caruban-Saradan, maka jumlah kendaraan per jamnya diperkirakan berdasarkan data sekunder hasil survey kondisi normal tahun 2007 dengan menggunakan model Regim Tunggal yang menggambarkan hubungan antara kecepatan-arus-kerapatan. Setelah perkiraan volume arus puncak lebaran 2007 diperoleh, maka data ini harus disesuaikan lagi terhadap perkiraan pertumbuhan arus puncak lebaran tiap tahun untuk memperoleh perkiraan volume arus puncak lebaran tahun 2010 dan 2015.

Berdasarkan hasil hubungan empiris antara kecepatan-arus-kerapatan yang terdapat dalam MKJI, volume arus puncak lebaran 2010 adalah 35000 kendaraan per hari. Dengan directional split 45-55 dan arus puncak lebaran 2010 berada pada arah Surabaya-Madiun, menghasilkan volume 1442 smp/jam kendaraan arah Surabaya-Madiun dan volume 1180 smp/jam kendaraan arah Madiun-Surabaya. Berdasarkan output KAJI diperoleh DS = 0,888, Derajat Iringan = 0,881, dan kecepatan aktual = 31,5 km/jam. Dengan cara yang sama, arus puncak lebaran 2015 diperkirakan 53000 kendaraan per hari, volume 2182 smp/jam kendaraan arah Surabaya-Madiun dan volume 1787 smp/jam kendaraan arah Madiun-Surabaya. DS = 1,344, Derajat Iringan = 0,974, dan kecepatan aktual kurang dari 25 km/jam.

Kata Kunci: MKJI, Model Regim Tunggal, perkiraan pertumbuhan volume

1. PENDAHULUAN

Lebaran selain kegiatan keagamaan, juga merupakan salah satu kegiatan sosial budaya bangsa Indonesia yang ditandai dengan mengunjung orang tua, sanak saudara, kerabat atau handai taulan yang dilakukan setahun sekali. Selain itu momen lebaran juga dimanfaatkan sebagian besar masyarakat untuk berwisata bersama keluarga. Pada saat lebaran juga terjadi peningkatan kebutuhan barang untuk keperluan masyarakat dalam merayakan hari lebaran tersebut. Peningkatan aktifitas orang dan kebutuhan barang yang terjadi pada saat hampir bersamaan, menyebabkan peningkatan volume kendaraan pada ruas jalan akses dari kota asal menuju kota tujuan mudik, kota tujuan wisata maupun sebaliknya menjadi lebih besar dibandingkan hari-hari normal.

Ruas jalan Caruban-Saradan, selain sebagai salah satu ruas jalan yang dilewati sebagai arus mudik dan balik pada lebaran tahun 2010, disamping itu juga merupakan jalur tujuan wisata, dan distribusi barang di provinsi Jawa Timur, sehingga menyebabkan adanya arus lalu lintas kendaraan yang cukup padat pada masa angkutan lebaran tahun 2010.

Analisa kinerja ruas jalan luar kota Caruban-Saradan menggunakan MKJI sebagai acuan peraturannya. Untuk itu diperlukan data volume lalu lintas pada saat puncak mudik lebaran 2010. Namun data ini tidak tersedia, sehingga harus dibangkitkan dari data volume lalu lintas normal. Data ini hanya tersedia berdasar hasil survey tahun 2007 oleh Dinas PU Bina Marga Jatim.

Pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) mengenai ruas jalan luar kota terdapat sebuah tinjauan Regim Tunggal yang digunakan sebagai patokan hubungan antara kecepatan-arus-kerapatan. Melalui tinjauan ini akan bisa ditemukan pemecahan masalah ketidaktersediaan data.

2. DASAR TEORI

Pendekatan dasar harus dilakukan untuk bisa melihat lebih ke dalam menuju penyelesaian masalah yang dikehendaki. Untuk hal ini, perlu kembali ke masa 20-an dan 30-an, dimana pada masa itu belum ada metode yang dapat dipakai untuk memperkirakan kapasitas jalan. Para insinyur pada masa itu berhipotesa mengenai hubungan linier antara kecepatan lalu lintas di jalan (kecepatan rata-rata kendaraan) dan jumlah lalu lintas di jalan yang diukur dengan kepadatan kendaraan per mil jalan, dalam bentuk seperti tergambar pada Gambar 1. Secara matematis hubungan ini bisa digambarkan sebagai u

$$= A - Bk$$

dimana u = kecepatan rata-rata kendaraan, mil/jam
 k = kepadatan kendaraan, kendaraan/mil A,
 B = parameter yang ditetapkan secara empiris

Dengan memberikan data yang cukup mengenai kecepatan dan kepadatan sebenarnya, parameter-parameter A dan B dapat diperkirakan besarnya.

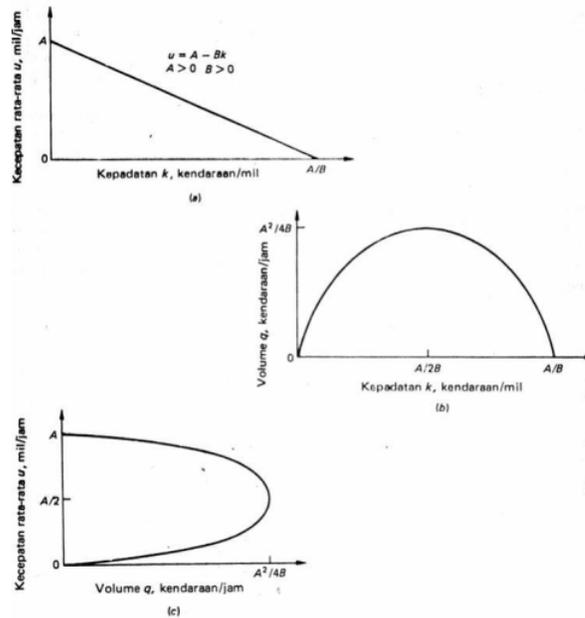
Hubungan linier ini dapat dimanipulasi secara mudah untuk mendapatkan hubungan antara kecepatan kendaraan rata-rata dan jumlah lalu lintas yang melalui suatu titik pada jalan per satuan waktu (yang juga disebut volume lalu lintas). Volume lalu lintas yang bergerak tetap ini adalah hasil perkalian kepadatan dan kecepatan, sehingga $q = ku = Ak - Bk^2$

dimana q = volume kendaraan, kendaraan/jam

Barangkali bentuk yang mempunyai hubungan yang sama dan lebih mudah dimengerti ialah yang menerangkan kecepatan sebagai fungsi dari volume lalu lintas, yaitu

$$q = ku = \left(\frac{u - A}{-B} \right) u = \frac{A}{B} u - \frac{1}{B} u^2$$

Kedua persamaan terakhir juga digambarkan pada Gambar 1



Gambar 1. Model matematika untuk arus lalu lintas (a) kecepatan vs kepadatan (b) volume vs kepadatan (c) kecepatan vs volume

Dapat dilihat bahwa, dimulai dengan volume lalu lintas yang sangat rendah yang berjalan dengan kecepatan tinggi, kecepatan pada awalnya tidak akan menurun walaupun volume bertambah. Tetapi setelah suatu titik tertentu dicapai, kecepatan akan menurun dengan cukup banyak, seperti yang dialami pada jalan yang ramai. Ada suatu kecepatan dimana volume lalu lintas maksimum; kecepatan ini, $A/2$, menghasilkan volume sebesar $A^2/4B$. Volume inilah yang dianggap sebagai kapasitas maksimum jalan, dan dapat dipergunakan untuk

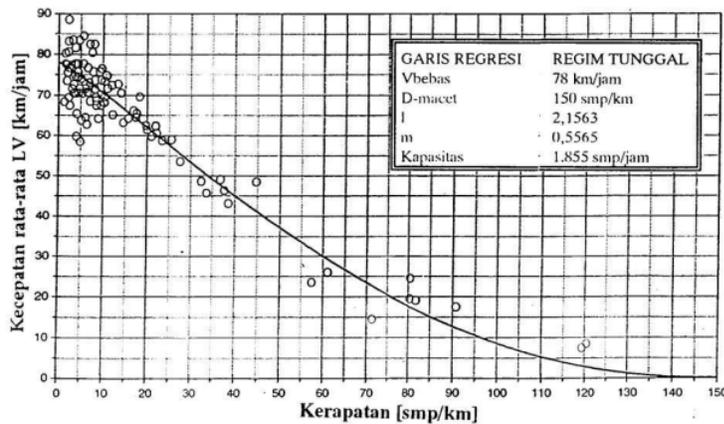
kepentingan disain apabila kecepatannya dapat dianggap memenuhi syarat. Apabila tidak, kapasitas tersebut harus lebih kecil.

Di Indonesia hubungan khas antara kecepatan dan kerapatan dan antara kecepatan dan arus digambarkan dengan bantuan data lapangan untuk jalan empat-lajur terbagi, pada Gambar 2, dan untuk jalan dua-lajur duaarah pada Gambar 3. Gambaran matematis yang baik dari hubungan untuk jalan berlajur banyak seringkali dapat diperoleh dengan menggunakan model Regim Tunggal:

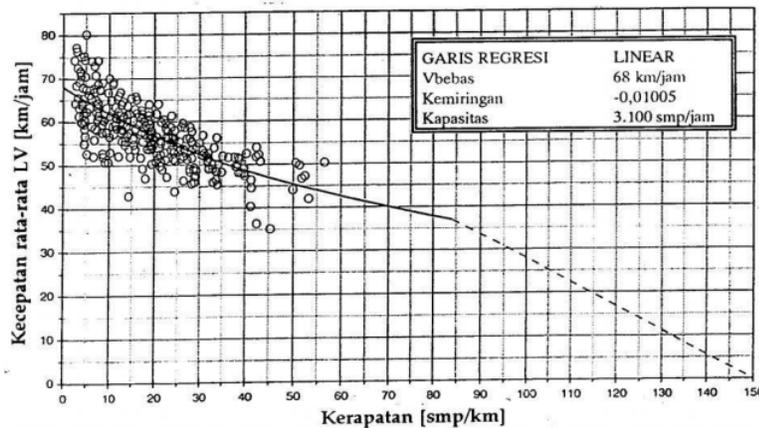
$$V = FV[1-(D/D_j)^{(t-1)}]^{1/(1-m)}; \quad D_0/D_j = [(1-m)/(l-m)]^{1/(t-1)}$$

di mana:

- FV = Kecepatan arus bebas (km/jam)
- D = Kerapatan (smp/km) (dihitung sebagai Q/V)
- D_j = Kerapatan pada saat jalan macet total
- D₀ = Kerapatan pada saat kapasitas l, m
- = Konstanta



Gambar 2. Hubungan kecepatan-kerapatan untuk jalan empat-lajur terbagi



Gambar 3. Hubungan kecepatan-kerapatan untuk jalan dua-lajur tak terbagi

3. METODOLOGI

Makalah ini sepenuhnya menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 sebagai acuannya. Proses analisa konversi data hanya menggunakan metode empiris grafis berdasar model Regim Tunggal yang menyatakan hubungan antara kecepatan-arus-kerapatan. Selanjutnya data hasil konversi langsung dianalisa menggunakan piranti lunak KAJI untuk memperoleh kinerja ruas jalan.

4. HASIL DAN DISKUSI

1. Analisis Regim Tunggal

Berdasarkan teori mengenai hubungan kecepatan dan arus, kurva yang terbentuk akan menyerupai bentuk lengkung parabola. Namun berdasar hasil pengamatan di lapangan yang dilakukan di Indonesia, bentuk lengkung parabolik ini hanya terjadi pada tipe jalan 4/2D (sesuai gambar). Sedangkan pada tipe jalan 2/2UD kurva yang terjadi adalah parabolik terpenggal. Sehingga proses memperoleh besaran volume pada tipe jalan 2/2UD akan sedikit lebih sulit.

Berdasar pengamatan di lapangan diperoleh data perkiraan jumlah kendaraan yang lewat adalah lebih dari 1000 kendaraan per jam, sedangkan kecepatan rata-rata yang terjadi adalah berkisar pada 20-25 km/jam (berdasarkan pengalaman pengemudi yang diwawancarai). Untuk menyesuaikan dengan kondisi ini tentunya akan dilihat hasil penelitian MKJI yang telah ditetapkan menjadi kurva (Gambar 3). Dari Gambar 3 diperoleh informasi bahwa untuk ruas jalan luar kota tipe 2/2UD dengan kecepatan rata-rata 20-25 km/jam tidak lagi dapat dianalisa. Nottah terbawah pada Gambar 3 (kecepatan 35 km/jam dan kerapatan 45 smp/km) diperoleh volume sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Jarak antar kendaraan} &= 1000 \text{ m} / 45 \text{ smp} = 22.22 \text{ m} \\ \text{Spasi (ruang kosong antar kendaraan)} &= 22.22 - 6.67 = 15.56 \text{ m} \\ \text{Jarak tempuh kendaraan melalui spasi} &= 0.0156 \text{ km} / 35 \text{ km/jam} = 0.000444 \text{ jam} \\ &= 1.6 \text{ detik}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Bila tiap 1.6 detik lewat 1 kendaraan, maka dalam 1 jam akan lewat} \\ = 3600 \text{ detik} / 1.6 \text{ detik} = 2250 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Pada KAJI, analisa dilakukan dengan tipe data AADT sehingga dimasukkan sekitar 30.000 kendaraan/hari, menghasilkan kinerja DS = 0.761, Vlv = 35,7 km/jam dan DB = 0,842. Hasil keluaran masih sama dengan kondisi normal (perkiraan 2010), oleh karena itu dipergunakan bantuan kurva Regim Tunggal.

Kurva Regim Tunggal mempunyai bentuk parabolik yang sempurna, sehingga volume kendaraan berdasarkan kerapatan bisa diketahui. Sebagaimana telah diketahui pada saat terjadi tundaan atau macet, volume yang terhitung bisa menipu, karena akan menghasilkan besaran volume yang kecil. Masalah baru timbul pada saat dihitung pada KAJI, karena kinerja yang dihasilkan akan tampak sangat memuaskan, padahal kondisi di lapangan mengatakan sebaliknya.

Kembali pada permasalahan semula, pada saat mudik lebaran 2010 terjadi kemacetan pada ruas jalan Caruban-Saradan. Data yang terkumpul hanyalah arus kendaraan yang lewat lebih dari 1.000 per jam dan kecepatan tempuh rata-rata 20-25 km/jam. Pada pembahasan sebelumnya, digunakan analisa Regresi Linear (Gambar 3), karena kondisi macet hanya terjadi pada tipe jalan 2/2UD. Namun dari Gambar 3 tidak bisa digali informasi perkiraan volume secara memuaskan pada saat kecepatan mencapai 25 km/jam, oleh karena itu digunakanlah Gambar 2 (kecepatan 26 km/jam dan kerapatan 61 smp/km). Dengan cara yang sama diperoleh volume kendaraan dalam satu jam adalah 2.673 smp/jam.

Pada KAJI, analisa dilakukan dengan tipe data AADT sehingga dimasukkan sekitar 35.000 kendaraan/hari, arah 1 (Madiun-Surabaya) diperkirakan dilalui 1442 smp/jam sedangkan arah 2 (SurabayaMadiun) 1180 smp/jam. Jumlah volume kedua arah akan menghasilkan volume kendaraan dalam satu jam 2.662 smp/jam dengan directional split 55-45. Sama dengan laporan di media massa, bahwa jumlah kendaraan lewat lebih dari 1000 kendaraan/jam.

2. Kinerja Ruas Jalan Tahun 2010

Ruas jalan antara Caruban-Saradan terbagi menjadi 4 segmen berdasarkan tipe jalannya. Penomoran segmen disesuaikan dengan penamaan arah pada piranti lunak KAJI, yakni arah 1 mewakili arah MadiunSurabaya (Caruban-Saradan). Untuk itu segmen berturut-turut digambarkan pada Tabel 1, mulai dari segmen 1, 2, 3, dan 4, disertai dengan kinerja ruas jalan luar kota hasil keluaran piranti lunak KAJI.

Tabel 1. Kondisi ruas jalan Caruban-Saradan, Lebaran 2010

Batasan	Sby.151+300 s/d Sby.150+000	Sby.150+000 s/d Sby.146+200	Sby.146+200 s/d Sby.145+600	Sby.145+600 s/d Sby.134+700
Panjang (km)	1,3	3,8	0,6	10,7
LHR (smp)	35.000	35.000	35.000	35.000
Side condition	Almost Urban	Almost Urban	Almost Urban	Village
Lebar (m)	14	14	14	8
Lane condition	4/2 UD	4/2 D	4/2 UD	2/2 UD
Terrain	Flat	Flat	Flat	Rolling, residential activities
V/C (peak)	0,483	1) 0,425 dan 2) 0,419	0,483	0,888
Kecepatan (km/jam)	56,49	1) 68,30 dan 2) 68,47	56,49	31,5

3. Kinerja Ruas Jalan Tahun 2015

Pada pembahasan sebelumnya, telah diketahui besaran volume saat lebaran 2010 adalah sebesar 35.000 kendaraan/hari. Untuk bisa menganalisa kinerja ruas jalan Caruban-Saradan saat lebaran 2015, maka besaran volume ini harus dikalikan dengan prosentase pertumbuhan yang besarnya telah ditetapkan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No 50 Tahun 2010. Untuk kendaraan ringan (LV) sebesar 4,6%, sepeda motor (MC) sebesar 14,96%, serta kendaraan berat menengah (MHV) dan bus besar (LB) 0,91%. Setelah dikalikan dengan prosentase angka pertumbuhan ini diperoleh besaran volume 53.000 kendaraan/hari.

Tabel 2. Kondisi ruas jalan Caruban-Saradan, Lebaran 2015

Batasan	Sby.151+300 s/d Sby.150+000	Sby.150+000 s/d Sby.146+200	Sby.146+200 s/d Sby.145+600	Sby.145+600 s/d Sby.134+700
Panjang (km)	1,3	3,8	0,6	10,7
LHR (smp)	53.000	53.000	53.000	53.000
Side condition	Almost Urban	Almost Urban	Almost Urban	Village
Lebar (m)	14	14	14	8
Lane condition	4/2 UD	4/2 D	4/2 UD	2/2 UD
Terrain	Flat	Flat	Flat	Rolling, residential activities
V/C (peak)	0,723	1) 0,618 dan 2) 0,505	0,723	1,344
Kecepatan (km/jam)	48,63	1) 62,68 dan 2) 66,13	48,63	Below 25

4. KESIMPULAN

Kinerja ruas jalan luar kota Caruban-Saradan pada saat puncak mudik dan balik lebaran 2010 masih bagus, meskipun semakin mendekati kapasitas perencanaannya terutama pada segmen tipe jalan 2/2UD. Sedangkan pada segmen tipe jalan 4/2UD dan 4/2D, kinerjanya masih sangat bagus. Ceritanya menjadi lain ketika pada tahun 2015 kapasitas ruas jalan pada segmen tipe jalan 2/2UD sudah tidak mencukupi lagi. Sedangkan segmen tipe jalan 4/2UD dan 4/2D sudah menunjukkan gejala akan menuju kapasitasnya (DS mendekati 1). Bentuk penelitian semacam ini bisa menjadi acuan bagi praktisi jalan untuk mempersiapkan penanganan manajemen lalu lintas untuk mengoptimalkan ruas jalan yang ada pada saat puncak mudik pada tahun 2015, mengingat besaran angka volume pada saat lebaran sudah tersedia, meskipun hanya masih berupa perkiraan.

Daftar Pustaka Direktorat Bina Kota, (1997), **Manual Kapasitas Jalan Indonesia**
 Morlok, E.K., (1985), **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**, Penerbit Erlangga, Jakarta
 Peraturan Menteri Perhubungan KM 50 (2010), **Operasi Penyelenggaraan Angkutan Lebaran Terpadu Tahun 2010 (1431 H)** Republika Online (2010), **Jalur Surabaya-Madiun Padat Merayap**,
<http://www.republika.co.id>

Halaman ini sengaja dikosongkan

ANALISA KINERJA RUAS JALAN CARUBAN-SARADAN DALAM MELAYANI VOLUME LALU LINTAS SAAT LEBARAN

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	geografi.ums.ac.id Internet Source	3%
2	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	3%
3	text-id.123dok.com Internet Source	1%
4	repository.its.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.uika-bogor.ac.id Internet Source	1%
6	rumah12.blogspot.com Internet Source	1%
7	Hartono Hartono. "PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API DI KOTA CIREBON", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2017 Publication	<1%
8	jdih.dephub.go.id Internet Source	<1%

9	docplayer.info	<1 %
Internet Source		
10	Irfan Wahyunanda, Imam Muthohar, Muhammad Zudhy Irawan. "MODEL MIKROSIMULASI ARUS LALU LINTAS UNTUK MEMREDIKSI LEVEL OF SERVICE TERHADAP PERUBAHAN POLA PELAYANAN ANGKUTAN LANJUTAN (Studi Kasus Pada Kawasan Stasiun Palmerah Jakarta)", Jurnal Penelitian Transportasi Darat, 2021	<1 %
Publication		
11	jurnal.untan.ac.id	<1 %
Internet Source		
12	sinta.unud.ac.id	<1 %
Internet Source		
13	123dok.com	<1 %
Internet Source		

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On