

EVALUASI FAKTOR HAMBATAN SAMPING PADA PENENTUAN KAPASITAS JALAN STUDI KASUS: JALAN GATOT SUBROTO

Muhamad Faisal¹ dan Najid²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
Muhammad.325160189@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta
najid@ft.untar.ac.id

Masuk: 15-07-2021, revisi: 25-08-2021, diterima untuk diterbitkan: 30-08-2021

ABSTRACT

Overcrowding often occurs in DKI Jakarta, especially on Jalan Gatot Subroto. This location is one of the biggest business centers in Jakarta. Roadside activities that impede traffic flow are called side friction. Side friction is an impact on traffic performance resulting from road segment activities. Highway capacity is also influential. That happens because the available highway capacity is no longer able to accommodate the increasing traffic flow. Therefore, research was conducted. To calculate the highway capacity, observations were made to see the number of vehicles. It takes the perception of side frictions using questionnaire data. Questionnaire data collected 100 respondents. So, the results show that section is in the VL (Very Low) side obstacle class, which occurs in the morning while the L (Low) side obstacle class occurs in the afternoon and evening. The results estimation of the side drag factor data shows that the volume is greater than the highway capacity. The correlation between observation data and questionnaire results vehicles parked or stopped on the side of the road and vehicles from roadside access have a sequential weight order, while pedestrians and non-motorized vehicles have non-sequential weights. Further research to expand the questionnaire and get more precise results.

Keywords: Side Friction; Gatot Subroto Street; Highway Capacity

ABSTRAK

Kepadatan sering terjadi di DKI Jakarta khususnya di Jalan Gatot Subroto. Lokasi ini salah satu pusat bisnis terbesar di Jakarta. Aktivitas sisi jalan dapat menghambat arus lalu lintas disebut hambatan samping. Hambatan samping merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas yang dihasilkan dari aktivitas segmen jalan. Selain itu, kapasitas jalan juga berpengaruh. Hal ini terjadi karena kapasitas jalan yang tersedia sudah tidak mampu untuk menampung arus lalu lintas yang semakin bertambah kepadatannya. Oleh karena itu dilakukan penelitian. Untuk menghitung kapasitas jalan, dilakukan observasi untuk melihat jumlah kendaraan. Selain itu, dibutuhkan persepsi hambatan samping menggunakan data kuesioner. Data kuesioner terkumpul sebanyak 100 responden. Maka, hasil menunjukkan ruas Jalan Gatot Subroto berada di kelas hambatan samping VL (*Very Low*) terjadi di waktu pagi hari sedangkan kelas hambatan samping L (*Low*) terjadi di waktu siang dan sore hari. Hasil dari estimasi faktor hambatan samping data menunjukkan volume lebih besar daripada kapasitas jalan. Korelasi anatra data observasi dengan hasil kuesioner menunjukkan bahwa kendaraan parkir atau berhenti di sisi jalan dan kendaraan dari akses sisi jalan memiliki urutan bobot yang berurutan sedangkan untuk pejalan kaki dan kendaraan tidak bermotor memiliki bobot yang tidak berurutan. Penelitian selanjutnya, diharapkan dapat memperluas kuesioner dan mendapatkan hasil yang lebih tepat.

Kata Kunci: Hambatan Samping; Jalan Gatot Subroto; Kapasitas Jalan

1. PENDAHULUAN

Kota Jakarta merupakan provinsi DKI Jakarta yang memiliki luas wilayah 66.233 hektar dengan jumlah penduduk sebanyak 10.557.810 jiwa, dan memiliki pertumbuhan ekonomi sebesar 6,23% (Badan Pusat Statistik, 2019). Setiap tahun, kota Jakarta mengalami peningkatan jumlah kendaraan. Hal ini dapat mengalami peningkatan volume arus lalu lintas sehingga dapat menyebabkan perubahan perilaku lalu lintas. Seiring berkembangnya teknologi, pertumbuhan ekonomi, dan jumlah penduduk yang semakin bertambah, maka semakin banyak pengguna sarana transportasi yang akan mengakibatkan banyaknya aktivitas kegiatan pada kawasan Jalan Gatot Subroto.

Jalan Gatot Subroto merupakan salah satu pusat bisnis terbesar di Jakarta. Jalan ini diambil dari nama seorang pahlawan nasional Indonesia yaitu Jendral Gatot Subroto. Arus lalu lintas pada lokasi ini sering mengalami

kepadatan. Perkembangan ruang aktivitas sering terjadi di sisi jalan. Aktivitas di sisi jalan yang dapat menghambat arus lalu lintas disebut dengan hambatan samping. Hal ini dapat memengaruhi arus lalu lintas yang juga dapat memengaruhi kapasitas jalan (Najid, 2019).

Kapasitas jalan yang tersedia sudah tidak mampu untuk menampung arus lalu lintas yang semakin bertambah kepadatannya. Faktor lain yang dapat menyebabkan kemacetan diantaranya penyempitan jalan, kerusakan jalan, faktor dari pengemudi kendaraan, dan faktor lingkungan sekitar seperti hambatan samping, hambatan ini bisa terjadi karena pejalan kaki atau kendaraan parkir (Haryati & Najid, 2021).

Hambatan samping merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas akibat kegiatan disamping atau sisi jalan (MKJI, 1997). Jenis-jenis hambatan samping diantaranya pejalan kaki, angkutan umum, kendaraan yang bergerak lambat, keluar masuknya kendaraan, pedagang kaki lima, dan kendaraan yang parkir sementara. Hambatan samping sangat berpengaruh pada kecepatan kendaraan, kapasitas dan kinerja jalan di Jalan Gatot Subroto.

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi penurunan kinerja lalu lintas diantaranya angkutan umum atau transportasi *online* yang berhenti secara tiba-tiba untuk menurunkan penumpang. Lalu, lahan trotoar yang digunakan untuk berjualan oleh pedagang kaki lima membuat pengendara sepeda motor atau pengemudi angkutan umum dapat berhenti. Jalan Gatot Subroto dilewati oleh beberapa gerbang tol, hal ini juga menjadi faktor karena banyak pengendara yang memotong lajur untuk masuk atau mengantri di gerbang tol. Kemudian, saat ini sedang ada pembangunan *Light Rail Rrain* (LRT). Hal ini juga menjadi faktor kepadatan lalu lintas karena kendaraan proyek yang keluar dan masuk. Kondisi seperti ini semakin menjadi tidak teratur dan seringkali terjadi kemacetan yang cukup parah.

Oleh karena itu, penulis akan menganalisa pengaruh hambatan samping pada kinerja lalu lintas di Jalan Gatot Subroto. Jalan ini dipilih karena termasuk jalan yang sering mengalami kepadatan pada pagi dan sore hari atau di waktu yang sibuk.

Hambatan samping merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas yang dihasilkan dari aktivitas samping segmen jalan (Raudah et al. 2021). Hambatan samping sangat memengaruhi kapasitas jalan seperti pejalan kaki, kendaraan umum, kendaraan berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat (Marunsenge et al., 2015). Hambatan samping dapat memengaruhi kinerja pelayanan jalan diantaranya dapat menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan yang akan melintasi ruas jalan tersebut (Senduk et al., 2018).

Tingkat hambatan samping dikelompokkan menjadi lima kelas dari kelas rendah hingga kelas tinggi sebagai fungsi dari kejadian hambatan samping. Kelas hambatan samping dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kelas hambatan samping (MKJI, 1997)

Kelas Hambatan Samping (SCF)	Kode	Jumlah Kejadian Per 200m Per Jam	Kondisi Daerah
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah pemukiman, hampir tidak ada kegiatan
Rendah	L	100 – 299	Daerah pemukiman, berupa angkutan umum dan sebagainya
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri; beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial, aktivitas pasar di samping jalan

Selain itu, hambatan samping yang sangat memengaruhi kapasitas jalan memiliki bobot pengaruh yang berbeda. Terdapat beberapa tipe bobot hambatan samping, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Bobot hambatan samping (MKJI, 1997)

Jenis Hambatan Samping	Bobot
Pejalan Kaki	0,5
Kendaraan Umum dan Kendaraan Lain Berhenti	1,0
Kendaraan Masuk dan Keluar Sisi Jalan	0,7
Kendaraan Lambat	0,4

Volume merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama waktu tertentu.

$$Q = \frac{N}{T} \quad (1)$$

Dengan Q = Volume (kend/jam), N = Jumlah kendaraan (kend), T = Waktu pengamatan (jam)

Kapasitas jalan dapat didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, alur dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur (MKJI, 1997).

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (2)$$

Dengan C = kapasitas (smp/jam), C_o = Kapasitas dasar (smp/jam), FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan, FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi), FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb, dan FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Kapasitas dasar adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas mendekati ideal dapat tercapai.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian ini berfokus pada Jalan Gatot Subroto. Tahap penelitian awal penelitian ini dengan mengumpulkan data melalui metode observasi pada ruas Jalan Gatot Subroto sesuai dengan penelitian sebelumnya. Hal ini dikarenakan untuk melanjutkan penelitian sebelumnya sesuai dengan kondisi saat ini. Waktu yang digunakan yaitu pagi, siang, dan sore hari. Data diambil melalui metode observasi ini untuk menghitung jumlah kendaraan berdasarkan kendaraan parkir/berhenti dan kendaraan akses sisi jalan. Kemudian, untuk memperoleh data persepsi hambatan samping melalui data kuesioner atau data survei.

Pada penelitian ini data observasi akan dianalisis dengan menggunakan pedoman MKJI 1997. Data observasi ini akan memperoleh hasil kapasitas jalan. Sedangkan untuk data kuesioner akan dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk memperoleh hasil validitas dan reliabilitas. Kemudian, hasil dari analisa menggunakan MKJI 1997 akan dibandingkan dengan data kuesioner/data survei.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalan Gatot Subroto merupakan tipe jalan yang memiliki 6 lajur 2 arah terbagi atau 6/2 D, dengan lebar masing-masing lajur memiliki 3,5 m. Jalan ini termasuk dalam kelas jalan dengan tipe arteri sekunder dengan jalur *busway* di sisi kanan. Kemudian jalan ini juga memiliki median berupa jalan tol sehingga kondisi badan jalan terbagi. Jarak antara kerb dengan trotoar sekitar 5,5 m. Jumlah penduduk di Kota Jakarta terutama di Jalan Gatot Subroto sebanyak 2.265 juta jiwa sehingga menyebabkan kepadatan sebesar 15.763 jiwa/km.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah hambatan samping yang terjadi di Jalan Gatot Subroto yaitu kendaraan parkir dan berhenti serta akses keluar masuk sisi jalan. Observasi ini dilakukan pada waktu pagi hari pukul 07.00 – 09.00, siang hari pukul 13.00 – 15.00, dan sore hari pukul 16.00 – 18.00. Dalam perhitungan, data yang didapat kemudian akan dikalikan dengan factor hambatan samping. Data pada kendaraan paker dan berhenti akan dikalikan dengan 1,0 sedangkan akses keluar masuk sisi jalan akan dikalikan 0,7. Sehingga analisis data hambatan samping dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis data hambatan samping Jalan Gatot Subroto

Waktu	Kendaraan Parkir dan Berhenti	Akses Keluar Masuk Sisi Jalan	Kelas Hambatan Samping	Frekuensi Bobot
07.00–09.00	43	56	VL	82,2
13.00–15.00	41	129	L	131,3
16.00–18.00	44	159	L	155,3

Berdasarkan data diperoleh mengenai analisis hambatan samping pada ruas jalan Gatot Subroto dapat dinyatakan bahwa kelas hambatan samping VL (*Very Low*) terjadi pada waktu pagi hari sedangkan kelas hambatan samping L (*Low*) terjadi pada waktu siang dan sore hari.

Berdasarkan Tabel 3, maka dapat dihitung kapasitas jalan pada kondisi hambatan samping VL dan L, sebagai berikut:

- Kapasitas (FCsf VL) = $3 \times 1650 \times 1 \times 1,00 \times 1,04 = 5148$ smp/jam
- Kapasitas (FCsf L) = $3 \times 1650 \times 1 \times 1,01 \times 1,04 = 5199,48$ smp/jam

Volume lalu lintas per jam dan perbandingan dengan kapasitas berdasarkan MKJI 1997. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Analisis perbandingan volume dengan kapasitas

Waktu	(V) Volume	C (Kapasitas)	V/C
07.00 – 08.00	8023	5148	1,55
07.15 – 08.15	7867	5148	1,53
07.30 – 08.30	7841	5148	1,52
07.45 – 08.45	7927	5148	1,54
08.00 – 09.00	7786	5148	1,51
08.15 – 09.15	7690	5148	1,48
13.00 – 14.00	6756	5119,48	1,29
13.15 – 14.15	6769	5119,48	1,30
13.30 – 14.30	6682	5119,48	1,29
13.45 – 14.45	6760	5119,48	1,30
14.00 – 15.00	6784	5119,48	1,30
16.00 – 17.00	8696	5119,48	1,67
16.15 – 17.15	8755	5119,48	1,68
16.30 – 17.30	8693	5119,48	1,67
16.45 – 17.45	8648	5119,48	1,66
17.00 – 18.00	9001	5119,48	1,73

Kemudian, estimasi kapasitas berdasarkan volume tersibuk, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Volume jam sibuk dan hambatan samping

Waktu	Volume Jam Sibuk	Hambatan Samping		Total (MKJI, 1997)
		Kend. Berhenti	Akses Sisi Jalan	
16.30 – 17.30	8693	44	159	189,8
16.45 – 17.45	8648	44	159	189,8
17.00 – 18.00	9001	44	159	189,8

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka untuk menganalisis kapasitas jalan menggunakan pedoman MKJI tahun 1997 sedangkan untuk data kuesioner/data survei menggunakan bantuan program *microsoft excel*.

Data kuesioner memperoleh responden sebanyak 100 responden. Data ini terdiri dari dua persepsi yaitu persepsi pertama berupa hambatan samping pada kondisi macet dan persepsi kedua berupa hambatan samping pada kondisi tidak macet. Diperlukan uji validasi dan uji reliabilitas. Data dapat dinyatakan valid ketika $R_{hitung} > r$ tabel 5% dan $R_{hitung} > r$ tabel 1%. Berdasarkan data yang diperoleh, maka hasil menunjukkan bahwa uji validasi data persepsi 1 dan data persepsi 2 dapat dinyatakan valid. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 6. Hasil uji validasi persepsi 1

	Kendaraan Parkir di Sisi Jalan	Kendaraan dari Akses Sisi Jalan	Pejalan Kaki di Badan Jalan	Kendaraan Tidak Bermotor
Rhitung	0,668528981	0,46036315	0,46036315	0,431211804
r tabel 5%	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654
r tabel 1%	0,2324	0,2324	0,2324	0,2324
V/TV	VALID	VALID	VALID	VALID

Tabel 7. Hasil uji validasi persepsi 2

	Kendaraan Parkir di Sisi Jalan	Kendaraan dari Akses Sisi Jalan	Pejalan Kaki di Badan Jalan	Kendaraan Tidak Bermotor
Rhitung	0,830750744	0,814796702	0,784853461	0,762110201
r tabel 5%	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654
r tabel 1%	0,2324	0,2324	0,2324	0,2324
V/TV	VALID	VALID	VALID	VALID

Kemudian, untuk uji reliabilitas dapat dinyatakan reliabel ketika *Cronbach Alpha* > 0,6. Berdasarkan uji reliabilitas menggunakan *Microsoft excel* hasil menunjukkan bahwa hasil perhitungan memiliki nilai 0,814508. Oleh karena itu, dapat dikatakan reliabel.

Selanjutnya analisis hambatan samping pada ruas Jalan Gatot Subroto. Dalam perhitungan hambatan samping, Langkah-langkah perhitungan adalah menentukan nilai-nilai yang dijadikan dasar perhitungan hambatan samping yaitu kapasitas dasar dan beberapa factor penyesuaian.

$$CO+ = 3 \times 1650 \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

$$CO+ = 3 \times 1650 \times 1 \times 1 \times FCsf \times 1,04 = 5148 \text{ smp/jam}$$

Maka, diperoleh hasil analisis hambatan samping pada ruas Jalan Gatot Subroto seperti berikut:

- Analisis FCsf kondisi waktu (16.30 – 17.30):
Est. C = CO+ x FCsf
8693 = 5148 x FCsf
FCsf = 1,6886 (tidak terakomodasi di MKJI 1997)
- Analisis FCsf kondisi waktu (16.45 – 17.45):
Est. C = CO+ x FCsf
8648 = 5148 x FCsf
FCsf = 1,6798 (tidak terakomodasi di MKJI 1997)
- Analisis FCsf kondisi waktu (17.00 – 18.00):
Est. C = CO+ x FCsf
9001 = 5148 x FCsf
FCsf = 1,7484 (tidak terakomodasi di MKJI 1997)

Kemudian, hasil korelasi antara data observasi dan hasil kuesioner. Maka, hasil yang diperoleh akan dijelaskan pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Data bobot gangguan hambatan samping hasil kuesioner

No.	Jenis Hambatan Samping	Data Kondisi Macet	Urutan Bobot Gangguan	Data Kondisi Tidak Macet	Urutan Bobot Gangguan
1	Kendaraan berhenti atau parkir di sisi jalan	158	1	204	1
2	Kendaraan dari akses sisi jalan	230	2	251	2
3	Pejalan kaki di badan jalan	265	4	284	4
4	Kendaraan tidak bermotor	262	3	295	3

Berdasarkan data kuesioner yang diperoleh, maka didapatkan hasil urutan bobot hambatan samping pada kondisi macet dan pada kondisi tidak macet sesuai dengan MKJI 1997.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil survei lalu lintas dan hambatan samping, data menunjukkan bahwa ketika hambatan samping naik maka volume lalu lintas juga naik. Hal ini menunjukkan bahwa data berbanding lurus. Seharusnya data berbanding terbalik.
2. Berdasarkan hasil analisis kapasitas jalan, didapat nilai FC_{sf} berdasarkan volume tersibuk. Nilai yang didapat jauh di atas maksimum sehingga tidak terakomodasi dalam MKJI 1997.
3. Hasil kuesioner menunjukkan hambatan samping saat kondisi macet dan kondisi tidak macet, untuk kendaraan parkir atau berhenti di sisi jalan dan kendaraan dari akses sisi jalan memiliki urutan bobot yang berurutan, sedangkan untuk pejalan kaki dan kendaraan tidak bermotor memiliki urutan bobot yang tidak berurutan dalam MKJI.
4. Melihat hasil analisis koefisien faktor hambatan samping menunjukkan perlu revisi MKJI khususnya untuk analisis kapasitas mengindikasikan perlunya revisi kapasitas dasar terutama kapasitas dasar untuk jalan tipe 6/2 D.

Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, dapat melakukan survei lalu lintas minimal selama satu hari penuh untuk bisa mendapatkan lebih banyak kondisi untuk hasil yang lebih tepat.
2. Dapat memperluas kuesioner supaya lebih beragam dan mendapatkan hasil yang lebih tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Republik Indonesia Direktorat Bina Jalan Kota (Binkot).
Badan Statistik. (2019). Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi Menurut Provinsi dan Jenis Kelamin (Ribukita), 2018-2020. Diunduh dari <https://www.bps.go.id/indicator/12/1886/1/jumlah-penduduk-hasil-proyeksi-menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin.html>
- Haryati, S., & Najid. (2021). Analisis Kapasitas dan Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Jendral Sudirman. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 95-108.
- Marunsenge, G. S., Timboeleng, J. A., & Elisabeth, L. (2015). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Pada Ruas Jalan Panjaitan (Klenteng Ban Hing Kiong) Dengan Menggunakan Metode MKJI 1997. *Jurnal Sipil Statistik*, 3(8), 571-582.
- Najid. (2019). Evaluation of Side Friction in IHCM for Highway Two Lanes Two Ways. *Advances in Engineering Research*, 193.
- Raudah, Z. N., Kushartomo, W., & Najid. (2021). Analisis Kapasitas dan Kecepatan Arus Bebas Berdasarkan MKJI di Ruas Jalan Gatot Subroto. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 1-9.
- Senduk, T. K., Rumayar, A. L. E., & Palenewen, S. C. H. (2018). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Pesanggrahan – Persimpangan J. Pasuwengan). *Jurnal Sipil Statistik*, 6(7), 461-470.