

**ANALISIS PENGARUH HAMBATAN SAMPING
TERHADAP KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN
(Studi Kasus : Simpang SKA sampai Simpang Tuanku Tambusai – Sudirman,
Pekanbaru)**

Rikson Nduru¹⁾, Yosi Alwinda²⁾, Mardani Sebayang²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil S1, ²⁾Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Email: rikson.nduru@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Tuanku Tambusai street is a road with many road side activities such as pedestrians, public transport stops and other vehicles as well as vehicles going in and out of land side roads. Those activities that have an impact on traffic flow problems such as congestion, therefore an analysis is needed due to the influence of side barriers on road performance. This research was conducted on the road section of the SKA intersection to Tuanku Tambusai street – Sudirman with two directions and four road segments. All data taken in the field are primary data such as road geometrical conditions, vehicle flow volume, side barriers, travel speed. While secondary data are population and research location maps. Based on the results of the analysis and discussion, the most influential side barriers to the performance of road sections are the side barriers of vehicles entering and exiting with a contribution of 53 - 91%. The influence is carried out by the diversion of the side barriers of the vehicle exit/entry, it is found that there is an increase in the capacity of the east road with range of 206 - 362 pcu/hour daily and the west road with range of 33 - 231 pcu/hour daily, a decrease in the degree of saturation to the east road with range of 0.35 - 0.073 and the west road with ranged of 0.006 - 0.063, an increase in vehicle travel speed of the east road with ranged of 3 - 4 km/hour and the west road with ranged of 0.5 - 6 km/hour, and an increase in Level Of Service to A level has characteristics of free flow, low volume, high speed.

Keywords: *Side Barriers, Road Performance, Level Of Service*

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jalan Tuanku Tambusai merupakan jalan utama dengan tipe jalan empat-lajur dua arah terbagi, yang di sepanjang ruas jalan ini terdapat banyak pertokoan dan pasar. Hal ini mengakibatkan banyaknya aktivitas perdagangan, serta kendaraan yang lewat atau berhenti untuk parkir di ruas jalan tersebut. Selain itu banyaknya pejalan kaki menyeberang jalan, serta akses kendaraan keluar masuk lahan sisi jalan dapat mengurangi Kapasitas ruas jalan sampai mendekati kepadatan arus lalu lintas pada jam puncak, sehingga

mengakibatkan panjang antrian dan kemacetan pada ruas jalan. Kejadian ini terjadi di beberapa segmen pada jalan tuanku Tambusai seperti di depan Giant Tuanku Tambusai, di depan Jalan Pepaya, di depan Jalan KH. Ahmad Dahlan, dan di depan pasar Cik Puan. Berikut gambar situasi di Jalan Tuanku Tambusai

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 merupakan metode yang dikeluarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum untuk perancangan atau perencanaan manajemen lalu lintas yang menganalisis kinerja jalan dan Tingkat Pelayanan, sesuai dengan nilai standar

yang telah ditentukan. Kinerja jalan secara umum terdiri dari kecepatan Arus Bebas, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan kecepatan tempuh. Sedangkan Tingkat Pelayanan Jalan (Level Of Service) diklasifikasikan dengan kecepatan tempuh ideal kendaraan pada ruas jalan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja jalan yaitu kondisi geometrik jalan, komposisi kendaraan dan pemisahan arah, populasi kota, dan Hambatan Samping. Faktor utama yang mempengaruhi kinerja jalan yaitu Hambatan Samping. Hambatan Samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan seperti pejalan kaki, kendaraan umum atau kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan, dan kendaraan lambat. Untuk itu perlu untuk menganalisis pengaruh Hambatan Samping yang paling berpengaruh kinerja Jalan Tuanku Tambusai dengan metode yang sesuai dengan MKJI 1997.

2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh Hambatan Samping terhadap kinerja ruas Jalan Tuanku Tambusai dengan metode yang sesuai dengan MKJI 1997.

B. TINJAUAN PUSTAKA

1. Hambatan Samping

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas Hambatan Samping dengan frekuensi bobot kejadian per jam per 200 meter dari segmen jalan yang diamati, kemudian frekuensi kejadian tersebut dikalikan dengan bobot relatif dari tipe kejadian seperti Tabel 1 berikut :

Tabel 1 Bobot kejadian tiap Hambatan Samping

Tipe kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

(Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997)

Kelas Hambatan Samping dapat menentukan kondisi pada lokasi kejadian tersebut sesuai dengan Tabel 2 berikut :

Tabel 2 Kelas Hambatan Samping

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

(Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997)

2. Kecepatan Arus Bebas

Bentuk umum persamaan untuk menentukan kecepatan Arus Bebas yang ditentukan oleh Direktorat Jendral Bina Marga (1997) adalah :

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (1)$$

dengan:

FV = Kecepatan Arus Bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV₀ = Kecepatan Arus Bebas dasar untuk jalan yang diamati (km/jam)

FV_W = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk Hambatan Samping bahu/kereb

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

3. Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu menurut Afandi (2000).

Persamaan dasar untuk menghitung Kapasitas menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997) adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (2)$$

dengan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian Hambatan Samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

4. Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap Kapasitas yang digunakan dalam penentuan Tingkat Kinerja segmen jalan. Persamaan untuk menghitung Derajat Kejenuhan sesuai Direktorat Jendral Bina Marga (1997) adalah :

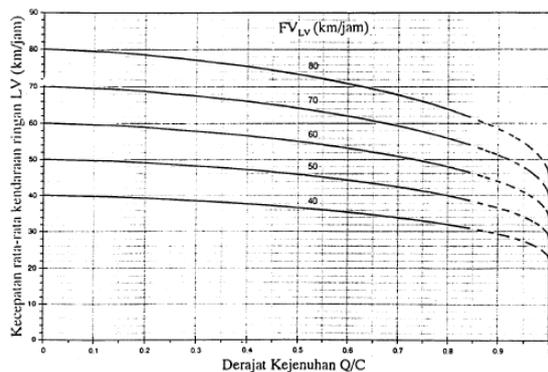
$$DS = \frac{Q}{C} \quad (3)$$

dengan :

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

5. Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan tempuh adalah kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Berikut adalah grafik untuk mencari Kecepatan Tempuh sebagaimana pada Gambar 1 :



Gambar 1 Kecepatan fungsi dari DS untuk jalan banyak lajur dan satu arah

Setelah mendapatkan kecepatan tempuh, kemudian akan dapat diketahui waktu tempuh. Waktu tempuh merupakan waktu yang diperlukan oleh kendaraan untuk mencapai suatu tempat. Waktu tempuh dapat dicari dengan kecepatan tempuh kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan yang sudah di tentukan (L). Berikut rumus untuk waktu tempuh menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997) adalah :

$$TT = \frac{L}{V} \times 3600 \quad (4)$$

dengan :

- TT = Waktu tempuh rata-rata sepanjang segmen (detik)
- V = Kecepatan rata-rata ruang (km/jam)
- L = Panjang segmen (km)

6. Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

Tingkat Pelayanan Jalan diklasifikasikan dari enam tingkatan yaitu Tingkat Pelayanan A sampai dengan dengan Tingkat Pelayanan F yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Standar Tingkat Pelayanan Jalan

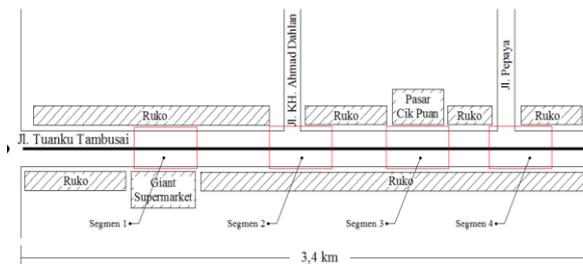
Tingkat Pelayanan Jalan	Kecepatan ideal (km/jam)	Karakteristik
A	> 48,00	Arus Bebas, volume rendah, kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang dikehendaki
B	40,00 – 48,00	Arus stabil, volume sesuai untuk jalan kota, kecepatan terbatas
C	32,00 – 40,00	Arus stabil, volume sesuai untuk jalan kota, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas
D	25,60 – 32,00	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
E	22,40 – 25,60	Arus tidak stabil, volume mendekati Kapasitas, kecepatan rendah
F	0,00 – 22,40	Arus terhambat, kecepatan rendah, volume di atas Kapasitas, banyak berhenti

(Sumber : Morlok , E. K. ,1991)

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di ruas Jalan Tuanku yang merupakan tipe jalan perkotaan empat-lajur dua arah terbagi (4/2D). Panjang ruas jalan studi kasus adalah 3,4 km yaitu dari Simpang SKA sampai Simpang Tuanku Tambusai – Sudirman dari total ruas jalan adalah 6,4 km. Sedangkan lebar jalan tidaklah sama sepanjang lintasan, ada penyempitan jalan di simpang KH. Ahmad Dahlan. Penelitian ini dibagi menjadi empat segmen jalan yaitu di depan Giant Tuanku Tambusai (Segmen I), depan Jalan Pepaya (Segmen II), Jalan KH. Ahmad Dahlan (Segmen III), dan depan Pasar Cik Puan (Segmen IV). Berikut adalah sketsa lokasi Jalan Tuanku Tambusai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Sketsa lokasi Jalan Tuanku Tambusai

2. Waktu Survei

Menurut Khairul Al Ikhmal (2018) jam-jam puncak pada Tuanku Tambusai terjadi pada rentang waktu 06.00-08.00 WIB, 11.00-13.00 WIB, dan 16.00-18.00 WIB sehingga penelitian ini dilakukan pada jam-jam tersebut untuk semua segmen jalan. Untuk hari survei dilakukan di hari Senin dan Kamis sebagai hari yang mewakili hari kerja, sedangkan hari Sabtu dan Minggu mewakili hari libur kerja dan aktivitas keagamaan.

3. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian terbagi atas :

1. Pengumpulan data primer

Pengumpulan data primer merupakan pengumpulan data dengan melakukan survei langsung ke lokasi penelitian seperti data geometri jalan, volume arus

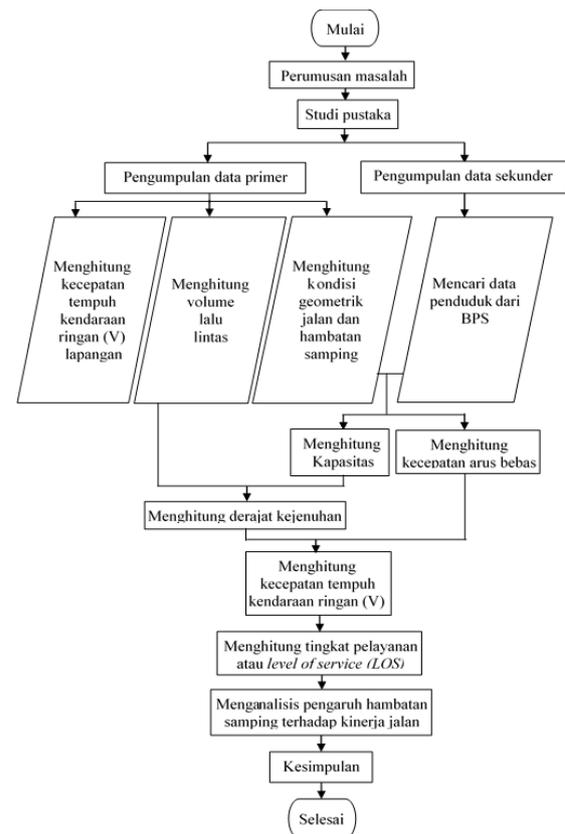
kendaraan, Hambatan Samping, kecepatan tempuh.

2. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder merupakan data yang sudah ada atau data yang dikeluarkan oleh lembaga/instansi terkait.

4. Diagram Alir Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut :

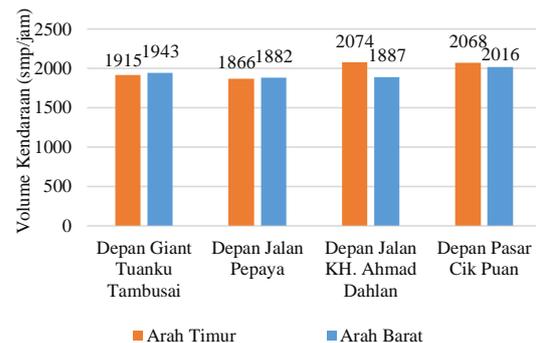


Gambar 3 Bagan alir penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil volume lalu lintas

Hasil volume lalu lintas di beberapa segmen Jalan Tuanku Tambusai dapat dirangkum dalam Gambar 4.

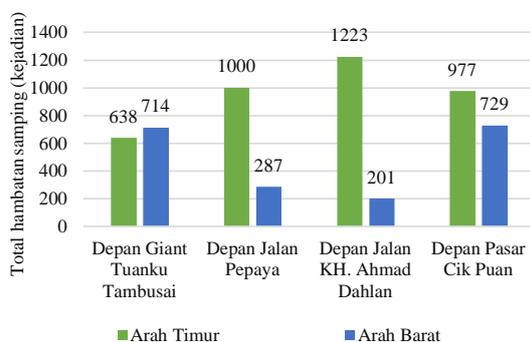


Gambar 4 Grafik volume lalu lintas maksimum segmen-segmen Jalan Tuanku Tambusai

Dari Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa volume rata-rata yang tertinggi untuk arah timur berkisar 1866–2074 smp/jam sedangkan arah barat berkisar 1882–2016 smp/jam. Hal ini menunjukkan bahwa volume lalu lintas arah timur lebih tinggi dibandingkan arah barat.

2. Hasil Hambatan Samping

Hasil Hambatan Samping di beberapa segmen Jalan Tuanku Tambusai maka dapat dirangkum dalam Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Grafik Hambatan Samping maksimum segmen Jalan Tuanku Tambusai

Dari Gambar 5 maka didapat Hambatan Samping rata-rata yang tertinggi untuk arah timur berkisar 638–1223 kejadian, sedangkan untuk arah barat berkisar 201–729 kejadian. Hal ini memperlihatkan bahwa Hambatan Samping arah timur lebih tinggi frekuensinya dibandingkan arah barat, sedangkan untuk segmen pada Jalan Tuanku Tambusai yang mengalami titik krusial yaitu segmen depan Jalan KH. Ahmad Dahlan arah timur.

3. Hasil kontribusi Hambatan Samping

Hasil kontribusi Hambatan Samping di beberapa segmen Jalan Tuanku Tambusai dapat dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 4 Kontribusi total Hambatan Samping di Jalan Tuanku Tambusai

Hambatan Samping	Kontribusi Total (%)

Pejalan kaki (PED)	3 - 5
Kendaraan berhenti/parkir (PSV)	5 - 30
Kendaraan keluar masuk (EEV)	53 - 91
Kendaraan tak bermotor (SMV)	0 - 2

Dari Tabel 4 didapatkan Hambatan Samping yang paling berpengaruh pada masing-masing segmen jalan yaitu Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk yaitu dengan kontribusi sebesar 53–91%.

Sehingga untuk itu perlu dilakukan skenario pengalihan Hambatan Samping dari kondisi sebenarnya (*Existing*) untuk mendapatkan nilai pengaruh Hambatan Samping terhadap kinerja jalan.

4. Hasil pengaruh pengalihan Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap kinerja jalan

Menurut Gideon Antoni Funan (2014) menyatakan bahwa pengaruh banyaknya kendaraan yang parkir dan tingkat pejalan kaki yang besar mengurangi lebar efektif badan jalan, yang secara langsung berdampak terhadap kinerja ruas jalan itu sendiri. Sedangkan menurut Randy Syaputra (2015) yang menyatakan bahwa tingkat Hambatan Samping sangat mempengaruhi penurunan kinerja jalan. Berikut adalah hasil pengaruh Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap kinerja ruas jalan di beberapa segmen Jalan Tuanku Tambusai.

a. Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kapasitas Jalan

Hasil pengaruh Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap Kapasitas Jalan dirangkum dalam Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh pengalihan kendaraan keluar/masuk terhadap Kapasitas Jalan

Segmen Jalan	Kapasitas Jalan (smp/jam)			
	Kondisi Existing		Tanpa Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk	
	Timur	Barat	Timur	Barat
Depan Giant Tuanku Tambusai	2905	3260	3466	3364
Depan Jalan Pepaya	2905	3234	3267	3267
Depan Jalan	2904	3234	3234	3267

Depan Pasar Cik Puan	3036	3036	3267	3267
-------------------------	------	------	------	------

Tabel 6 Rekapitulasi peningkatan Kapasitas Jalan

Segmen jalan	Peningkatan Kapasitas Jalan (ΔC) (smp/jam)	
	Timur	Barat
	Depan Giant Tuanku Tambusai	206
Depan Jalan Pepaya	362	33
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	330	33
Depan Pasar Cik Puan	231	231

Dari Tabel 6 didapatkan kesimpulan bahwa dengan pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk maka terjadi peningkatan Kapasitas untuk arah timur berkisar 206–362 smp/jam dan arah barat berkisar 33–231 smp/jam.

b. Pengaruh Hambatan Samping terhadap Derajat Kejenuhan

Hasil pengaruh Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap Derajat Kejenuhan dirangkum pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengaruh pengalihan kendaraan keluar/masuk terhadap Derajat Kejenuhan

Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan (DS)			
	Kondisi Existing		Tanpa Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk	
	Timur	Barat	Timur	Barat
Depan Giant Tuanku Tambusai	0.587	0.462	0.553	0.399
Depan Jalan Pepaya	0.642	0.582	0.571	0.576
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	0.714	0.582	0.641	0.576
Depan Pasar Cik Puan	0.621	0.664	0.577	0.617

Tabel 8 Rekapitulasi penurunan Derajat Kejenuhan

Segmen Jalan	Penurunan Derajat Kejenuhan (ΔDS)	
	Timur	Barat
Depan Giant Tuanku Tambusai	0.035	0.063
Depan Jalan Pepaya	0.071	0.006
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	0.073	0.006
Depan Pasar Cik Puan	0.044	0.047

Dari Tabel 8 maka dapat disimpulkan bahwa dengan pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk maka terjadi penurunan Derajat Kejenuhan untuk arah timur berkisar 0,35–0,073 dan arah barat berkisar 0,006–0,063. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Khairul Al Ikhlas (2018) menyatakan pengaruh pengalihan Hambatan Samping dapat menurunkan nilai Derajat Kejenuhan.

c. Pengaruh Hambatan Samping terhadap kecepatan kendaraan

Berikut hasil pengaruh Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap kecepatan kendaraan dirangkum dalam Tabel 9.

Tabel 9 Pengaruh pengalihan kendaraan keluar/masuk terhadap kecepatan tempuh kendaraan

Segmen Jalan	Kecepatan tempuh kendaraan (km/jam)			
	Kondisi Existing		Tanpa Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk	
	Timur	Barat	Timur	Barat
Depan Giant Tuanku Tambusai	48	47	51	53
Depan Jalan Pepaya	40	49	49	49.5
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	39	48	46.5	50

Depan Pasar Cik Puan	44	44.5	48	48.5
-------------------------	----	------	----	------

Depan Pasar Cik Puan	B	B	A	A
-------------------------	---	---	---	---

Tabel 10 Rekapitulasi peningkatan kecepatan tempuh kendaraan

Segmen Jalan	Peningkatan kecepatan tempuh kendaraan (ΔV) (km/jam)	
	Timur	Barat
	Depan Giant Tuanku Tambusai	3
Depan Jalan Pepaya	9	0.5
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	7.5	2
Depan Pasar Cik Puan	4	4

Dari Tabel 10 didapatkan kesimpulan bahwa dengan pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk maka terjadi peningkatan kecepatan tempuh kendaraan untuk arah timur berkisar 3–9 km/jam dan arah barat berkisar 0,5–6 km/jam. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Gallant Sondakh Marunsenge (2015) menyatakan bahwa Hambatan Samping memberi pengaruh terhadap perubahan variabel kecepatan kendaraan.

d. Pengaruh Hambatan Samping terhadap Tingkat Pelayanan

Berikut hasil pengaruh Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk terhadap Tingkat Pelayanan dirangkum dalam Tabel 11.

Tabel 11 Rekapitulasi peningkatan Tingkat Pelayanan Jalan

Segmen Jalan	Tingkat palayan jalan			
	Kondisi Existing		Tanpa Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk	
	Timur	Barat	Timur	Barat
Depan Giant Tuanku Tambusai	B	B	A	A
Depan Jalan Pepaya	C	A	A	A
Depan Jalan KH. Ahmad Dahlan	C	B	B	A

Dari Tabel 11 maka dapat disimpulkan yaitu dengan pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk maka terjadi peningkatan Tingkat Pelayanan menjadi A. Hal ini sesuai dengan pendapat menurut Andy Setiyanto (2016) menyatakan bahwa pengaruh Hambatan Samping meningkatkan Tingkat Pelayanan Jalan.

Untuk itu pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk pada segmen-segmen di Jalan Tuanku Tambusai dapat meningkatkan kinerja ruas jalan. Adapun solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan cara membuat rambu-rambu kendaraan satu arah pada setiap arus kendaraan yang masuk ke Jalan Tuanku Tambusai pada jam puncak.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat kesimpulan bahwa
- Volume rata-rata yang tertinggi yaitu arah timur berkisar 1866–2074 smp/jam dan arah barat berkisar 1882–2016 smp/jam
 - Hambatan Samping yang tertinggi untuk arah timur yaitu berkisar 638–1223 kejadian, sedangkan untuk arah barat Hambatan Samping rata-rata yang tertinggi yaitu berkisar 201–729 kejadian
 - Hambatan Samping yang paling berpengaruh adalah Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk dengan kontribusi sebesar 53–91%
 - Dengan pengalihan faktor Hambatan Samping kendaraan keluar/masuk maka terjadi peningkatan Kapasitas Jalan untuk arah timur berkisar 206–362 smp/jam dan arah barat berkisar 33–231 smp/jam, penurunan Derajat Kejenuhan untuk arah timur berkisar 0,35–0,073 dan arah barat berkisar 0,006–0,063, peningkatan kecepatan tempuh kendaraan untuk arah timur berkisar 3–4 km/jam dan arah barat berkisar 0,5–6 km/jam, dan peningkatan Tingkat

Pelayanan menjadi A yaitu Arus Bebas, volume rendah, kecepatan tinggi.

2. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu :

- a. Dapat dilakukan penelitian dengan menggunakan Metode PKJI 2014.
- b. Dapat dilakukan penelitian terhadap pengaruh simpang dan pengaruh pembelokan jalan (*U-Turn*) di Jalan Tuanku Tambusai
- c. Dapat melakukan survei selama tujuh hari dengan 12 jam pada lokasi penelitian untuk mengetahui pengaruh Hambatan Samping terhadap kinerja ruas jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. (2000). Evaluasi Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan. Tugas Akhir, Teknik Sipil, Universitas Gajah Mada
- BPS (2018). *Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru*
- Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Bina Marga
- Direktorat Pembinaan Jalan Kota. (1990). *Pedoman Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan Di Wilayah Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Bina Marga
- Funan, G. A. (2014). Studi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping Di Jalan Timor Raya Depan Pasar Oesao Kabupaten Kupang. Skripsi Sarjana, Teknik Sipil, Universitas FST Undana
- Ikhmal, K. A. (2017). Skripsi. Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Akibat Aktivitas Pasar. Skripsi Teknik Sipil, Universitas Riau
- Marunsenge, G. S (2015). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Padaruas Jalan Panjaitan (Kelenteng Ban Hing Kiong) Dengan Menggunakan Metode
- Mkji 1997. Skripsi Sarjana, Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
- Morlok, E. K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Oglesby, C. H. Hicks, R. G. 1999. *Teknik Jalan Raya*, : Penerbit Erlangga.
- Setiyanto, A. (2016). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan (Studi kasus : Jalan Ngasem Yogyakarta). Skripsi Sarjana, Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Sukirman, S. (1994). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung: Nova
- Syaputra, R. (2015). meneliti tentang Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya – Pasar Bandarjaya Plaza)