

ANALISIS DAMPAK HAMBATAN SAMPING PADA JALANSISINGAMANGARAJA KECAMATAN PADANGSIDIMPUAN SELATANKOTA PADANGSIDIMPUAN

Masliani Safitri Lubis¹, Ahmad Rafii², Nurkhasanah Rina Puspita³
email: Maslianisafitri04@gmail.com

- 1) Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan
2) Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan
3) Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan

Abstrak

Jalan Sisingamangarajakecamatan Padangsidimpuan Selatan kota Padangsidimpuan merupakan salah satu ruas jalan yang padat dilalui jeniskendaraan.Pada ruas jalan ini terdapat pertokoan dan perkantoran yaitu Polres Tapsel Padangsidimpuan. Tingkat hambatan samping pada ruas jalan ini sangat berpengaruh pada kelancaran transportasi jalan tersebut karena merupakan salah satu jalan nasional di kota Padangsidimpuan.Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian jalan Sisingamangaraja kecamatan Padangsidimpuan Selatan kota Padangsidimpuan. Data analisa mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997.Hasil analisa hambatan samping tertinggi pada hari Senin dengan kategori hambatan samping tinggi (H) yaitu sebesar 312 kejadian/ jam. Kecepatan arus bebas pada ruas jalan Sisingamangaraja kecamatan Padangsidimpuan Selatan kota Padangsidimpuan adalah 49,06 km/ jam dengan kecepatan rata-rata saat terganggu hambatan samping terendah adalah 18,79 km/ jam. Volume lalu lintas maksimum sebesar 1.293 smp/ jam dan kapasitas jalan sebesar 1.389 smp/ jam per lajur, maka hal ini menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan didapat 0,957. Kapasitas jalan sudah jenuh dan nilai tingkat pelayanan berada pada kelas E dimana bahwa arus lalu lintas tidak stabil karena kondisi yang sering terhenti, kecepatan di pengaruhi oleh lalu lintas dan volume sesuai untuk jalan perkotaan.

Kata kunci: Hambatan samping, Kecepatan arus bebas, Kecepatan rata-rata, Tingkat pelayanan jalan.

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya permasalahan transportasi yang sekarang selalu dihadapi di Indonesia adalah masalah kemacetan lalu lintas. Salah satu permasalahan lalu lintas pada transportasi darat yang cukup rumit dihadapi saat ini adalah rendahnya kemampuan penyediaan prasarana jaringan jalan, sementara tingkat arus kendaraan semakin meningkat. Kondisi seperti ini sering mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas di berbagai ruas jalan.Adapun faktor hambatan samping yang merupakan salah satu penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas yang mempengaruhi ruas jalan Sisingamangaraja.Hambatan samping dapat dinyatakan sebagai interaksi arus lalu lintas dengan aktivitas dipinggir jalan yang berkaitan dengan tata guna lahan disepanjang jalan tersebut.

Hambatan samping dapat berupa pedagang kaki lima yang menggunakan pinggir ruas jalan, pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan, angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti, kendaraan yang berjalan lambat dan kendaraan yang keluar masuk dari sisi jalan. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja jalan antara lain menyebabkan terjadinya penurunan kecepatan kendaraan yang akan lewat pada ruas jalan Sisingamangaraja.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui volume, kapasitas dan tingkat pelayanan, seberapa besar pengaruh hambatan samping terhadap kemacetan lalu lintas dan pengaruh hambatan samping terhadap tingkat pelayanan pada jalan Sisingamangaraja kota Padangsidempuan. Tahapan pengumpulan data dilakukan menggunakan data geometrik jalan, survey volume lalu lintas, survey waktu tempuh, survey hambatan samping dengan data pendukung studi literatur dan tabel penunjang data pendukung lainnya serta data jumlah penduduk yang digunakan untuk menentukan faktor kelas ukuran kota (Fcs) yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) kota Padangsidempuan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Transportasi sebagai salah satu sarana penunjang dalam pembangunan suatu negara khususnya daerah kota Padangsidempuan saat ini. Dalam hal ini sarana dan prasarana transportasi adalah salah satu faktor utama. Untuk itu diperlukan jaringan jalan yang memadai agar mampu memberikan pelayanan yang optimal sesuai dengan kapasitas yang diperlukan. Jalan adalah prasarana transportasi darat yang dapat meliputi seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di atas permukaan air serta di bawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Bina Marga, 2019).

Kemacetan

Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan (Kurniawan, 2015). Kemacetan lalu lintas menjadi permasalahan sehari-hari ditemukan di pasar, sekolah, terminal bus (seperti kejadian parkir sembarangan, kebakaran di pemukiman dan lain lain), lampu merah serta persimpangan jalan raya maupun rel kereta api.

Penyebab Kemacetan

Kemacetan dapat terjadi karena beberapa alasan:

1. Arus yang melewati jalan telah melampaui kapasitas jalan,
2. Terjadi kecelakaan, terjadi gangguan kelancaran karena masyarakat yang menonton kejadian kecelakaan atau karena kendaraan yang terlibat kecelakaan belum disingkirkan dari jalur lalu lintas,
3. Terjadi banjir sehingga kendaraan memperlambat kendaraan,
4. Ada perbaikan jalan,
5. Bagian jalan tertentu yang longsor,
6. Adanya rumah-rumah kumuh/bangunan liar,
7. Kemacetan lalu lintas di perlintasan sebidang karena adanya kereta api yang lewat,
8. Adanya kendaraan keluar masuk.

Dampak Negatif Kemacetan

Kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif yang besar yang antarlain disebabkan:

1. Kerugian waktu karena kecepatan perjalanan yang rendah,
2. Pemborosan energi karena pada kecepatan rendah konsumsi bahan bakar lebih rendah,
3. Keausan kendaraan lebih tinggi karena waktu yang lebih lama untuk jarak yang pendek, radiator tidak berfungsi dengan baik dan penggunaan rem yang lebih tinggi,
4. Meningkatkan polusi udara karena pada kecepatan rendah konsumsi energi lebih tinggi dan mesin tidak beroperasi pada kondisi yang optimal,
5. Meningkatkan stress pengguna jalan,
6. Mengganggu kelancaran kendaraan darurat seperti ambulans, pemadam kebakaran dalam menjalankan tugasnya.

Defenisi dan Jenis Jalan Perkotaan

Jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, jalan khusus adalah jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri. Bagian-bagian jalan meliputi daerah manfaat jalan, daerah milik jalan, dan daerah pengawasan jalan:

1. Daerah manfaat jalan (damaja) merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh

lebar tinggi dan kedalaman ruang batas tertentu. Ruang tersebut diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, seluran tepi jalan, trotoar dan ambang pengamannya,

2. Daerah milik jalan (damija) adalah ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu yang dikuasai oleh pembina jalan dengan suatu hak tertentu sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
3. Daerah pengawasan jalan (dawasja) adalah sejalur tanah tertentu yang terletak di luar daerah milik jalan yang penggunaannya diawasi oleh pembina jalan dengan maksud agar tidak mengganggu pandangan pengemudi dan konstruksi bangunan jalan dalam hal tidak cukup luasnya daerah milik jalan.

Jalan perkotaan/semi perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus di sepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Yang termasuk dalam kelompok jalan perkotaan adalah jalan yang berada di dekat pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa. Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga dapat di golongkan pada kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus.

Klasifikasi Jalan

Klasifikasi jalan sangat penting di dalam perencanaan sebuah jalan raya karena sangat berpengaruh dalam penentuan persyaratan jalan raya yang sesuai dan terpenuhi. Umumnya lalu lintas di jalan raya terdiri dari campuran kendaraan cepat, lambat, berat dan ringan serta kendaraan tak bermotor. Sesuai dengan (Bina Marga, 2019) mengenai jalan, maka jalan dapat diklasifikasikan dalam 3 jenis, yaitu:

1. Klasifikasi jalan menurut fungsinya,
2. Klasifikasi jalan menurut status,
3. Klasifikasi jalan menurut muatan sumbu.

Parameter Arus Lalu Lintas

Fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas (MKJI, 1997).

Volume

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam dan menit). Volume lalu lintas jam puncak diperlukan untuk menentukan lalu lintas terburuk yang mungkin terjadi dalam periode 1 jam selama hari tertentu (Studi et al., 2018).

Volume lalu lintas dua arah pada jam paling sibuk dalam sehari dipakai sebagai dasar untuk analisa unjuk kerja ruas jalan dan persimpangan yang ada. Untuk kepentingan analisis, kendaraan yang disurvei diklasifikasikan atas :

- a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle/ LV*)
- b. Kendaraan berat (*Heavy Vehicle/ HV*)
- c. Sepeda motor (*Motorcycle/MC*).
- d. Kendaraan tak bermotor/*Unmotorised (UM)*.

Data hasil survey perjenis kendaraan tersebut selanjutnya diekivalensikan ke satuan mobil penumpang dengan menggunakan faktor ekuivalensi mobil penumpang (emp). Nilai konversi untuk masing-masing klasifikasi kendaraan sebagaimana dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 1. Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk jalan 4 lajur 2 arah

Tipe Jalan	Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP)				
	Lebar Jalur (M)	Pers arah (Km/jam)	Kend. Menengah Berat	Bus Besar (LB)	Truk Besar (LT)
4/2 D		0	1,2	1,2	1,6
		1000	1,4	1,4	2,0
		1800	1,6	1,7	2,5
		≥ 2150	1,3	1,5	2,0

Sumber: (MKJI, 1997)

Tabel 2. Nilai ekuivalen mobil penumpang untuk jalan perkotaan terbagi

Tipe jalan : Jalan terbagi	Arus lalu lintas Per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Empat lajur dua arah terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (2/1 D)	0	1,3	0,40
	≥ 1100	1,2	0,25
Enam lajur dua arah terbagi (6/2D)			

Sumber: (MKJI, 1997)

Kecepatan

Kecepatan adalah jarak tempuh kendaraan dibagi waktu tempuh, dapat dilihat pada persamaan (2.1) berikut:

$$V = \frac{d}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan (km/jam)

d = jarak tempuh (km)

t = waktu tempuh (jam)

Kepadatan

Kepadatan adalah jumlah kendaraan tiap panjang jalan tertentu. Kepadatan dinyatakan sebagai kendaraan tiap mil atau kendaraan per km. Survey kepadatan dilakukan dengan menggunakan foto atau video dari tempat yang tinggi pada panjang jalan tertentu. Kepadatan suatu ruas jalan tergantung pada volume lalu lintas dan kecepatannya. (Risdiyanto, 2014).

Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan MKJI

Tingkat kinerja jalan berdasarkan (MKJI, 1997) adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional. Ukuran kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitas berkendara dinyatakan dengan tingkat pelayanan jalan.

Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan dihitung dari kapasitas dasar. Kapasitas didefinisikan sebagai jumlah arus maksimum yang dapat melintasi suatu titik jalan dalam kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sf} \times FC_{sp} \times FC_{cs}$$

Dimana :

C= kapasitas (smp/ jam)

C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalurlalu lintas

FC_{sp} = faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah

FC_{sf} = faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

FC_{cs} = faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

Kapasitas Dasar (C_0)

Untuk menentukan nilai kapasitas dasar (C_0) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Kapasitas dasar

Tipe jalan	Kapasitas Dasar SMP/ja m	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	1650	per lajur
4 lajur tidak dipisah	1500	per lajur
2 lajur tidak dipisah	2900	Kedua arah

Sumber: (MKJI, 1997)

Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FC_w)

Faktor penyesuaian lebar jalan seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Faktor penyesuaian lebar jalan

Tipe jalan	Lebar jalan efektif	FC_w	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	3.00	0,92	Per lajur
	3.25	0,96	
	3.50	1,00	
	3.75	1,04	
4 lajur tidak dipisah	4.00	1,08	Per lajur
	3.00	0,91	
	3.25	0,95	
	3.50	1,00	
	3.75	1,05	
2 lajur tidak dipisah	4.00	1,09	Kedua arah
	5.00	0,56	
	6.00	0,87	
	7.00	1,00	
	8.00	1,14	
	9.00	1,25	
10.00	1,29		
11.00	1,34		

Sumber: (MKJI, 1997)

Faktor Penyesuaian Arah Lalu Lintas (FCsp)

Besarnya faktor penyesuaian pada jalan tanpa menggunakan pemisah tergantung kepada besarnya split kedua arah seperti tabel berikut:

Tabel 5. Penyesuaian arah lalu lintas

Split arah % - %	50 -50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
F 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
Cs 4/2 tidak p dipisah	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: (MKJI, 1997)

Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping (FCsf)

Faktor penyesuaian kapasitas jalan antar kota terhadap lebar jalan dihitung dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 6. Penyesuaian jalan dengan bahu

Tipe jalan	Gesekan Samping	Faktor penyesuaian bahu jalan dengan jarak ke penghalang			
		Lebar efektif bahu rata-rata WS			
		≤ 0,5	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
4/2 dipisah media	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,01
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
4/2 tidak dipisah h	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
h atau jalan satu arah	Tinggi	0,87	0,91	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,92	0,95
	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
h atau jalan satu arah	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: (MKJI, 1997)

Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCcs)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kotaditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 7. Faktor penyesuaian ukuran kota

Ukuran Kota Juta Orang	Faktor ukuran kota (FCcs)
< 0.1	0,86
0.1 – 0.5	0,90
0.5 – 1.0	0,94
1.0 – 3.0	1,00
≥ 3.0	1,04

Sumber: (MKJI, 1997)

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja suatu ruas jalan. Derajat kejenuhan jalan perkotaan yang masih dapat diterima maksimum sebesar 0,75 (MKJI, 1997). Derajat kejenuhan dirumuskan sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan, dimana:

- Jika nilai derajat kejenuhan > 0,8 menunjukkan kondisi lalu lintas sangat tinggi.
- Jika nilai derajat kejenuhan > 0,6 menunjukkan kondisi lalu lintas padat.
- Jika nilai derajat kejenuhan < 0,6 menunjukkan kondisi lalu lintas rendah.

Kecepatan Arus Bebas

Menurut (MKJI, 1997) persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu-lintas efektif (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kecepatan Arus Bebas Dasar

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas dasar ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 8. Kecepatan arus bebas dasar

Tipe Jalan	Kecepatan Arus Bebas			
	Kend. Ringan (LV)	Kend. Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D)	61	52	48	57
Tiga-lajur satu arah (3/1)	57	50	47	55
Empat lajur terbagi (4/2 D)				
Dua lajur satu arah (2/1)	53	46	43	51
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)				
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: (MKJI, 1997)

Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur (FVw)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalur lalu lintas ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 9. Kecepatan arus bebas untuk lebar jalur

Tipe jalan	Lebar jalan efektif	FCw	Keterangan
4 lajur dipisah atau jalan satu arah	3.00	-4	Per lajur
	3.25	-2	
	3.50	0	
	3.75	2	
	4.00	4	
4 lajur tidak dipisah	3.00	-4	Per lajur
	3.25	-2	
	3.50	0	
	3.75	2	
	4.00	4	
2 lajur tidak dipisah	5.00	-9,5	Kedua arah
	6.00	-3	
	7.00	0	
	8.00	3	
	9.00	4	
	10.00	6	
	11.00	7	

Sumber: (MKJI, 1997)

Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFVsf)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 10. Kecepatan arus bebas untuk hambatan samping

Tipe jalan	Gesekan Samping	Faktor penyesuaian bahu jalan dengan jarak ke penghalang			
		Lebar efektif bahu rata-rata			
		≤ 0,5	1,0 m	1,5 m	≥ 2
4/2 dipisah	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	medi	0,98	1,00	1,02	1,03
	Tinggi	0,94	0,97	1,00	1,02
4/2 tidak dipisah	Sangat tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	rendah	0,84	0,88	0,92	0,96
	Rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
2/2 dipisah atau jalan satu arah	Sangat tinggi	0,98	1,00	1,02	1,03
	rendah	0,93	0,96	0,99	1,02
	Sedang	0,87	0,91	0,94	0,98
satu arah	Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	1,00	1,01	1,00	1,01
	rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
jalan satu arah	Rendah	0,91	0,93	0,96	0,99
	Sedang	0,82	0,86	0,90	0,95
	Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: (MKJI, 1997)

Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

Untuk menentukan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 11. Faktor penyesuaian ukuran kota

Ukuran Kota Juta Orang	Faktor ukuran kota (FCcs)
< 0.1	0,90
0.1 – 0.5	0,93
0.5 – 1.0	0,95
1.0 – 3.0	1,00
≥ 3.0	1,03

Sumber: (MKJI, 1997)

Karakteristik Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah suatu fenomena yang kompleks. Cukup dengan sekedar pengamatansepiintas saja ketika kita berkendara di sebuah jalan tol(*freeway*),kita dapat mengetahui bahwa pada saat arus lalu lintas meningkat, umumnya kecepatan akan menurun. Kecepatan juga akan menurun ketika kendaraan-kendaraan cenderung berkumpul menjadi satu entah dengan alasan apa pun(Khistry, 2005).

Waktu Tempuh

Waktu tempuh(TT) didefinisikan sebagai waktu rata-rata. Waktu tempuh dapat diketahui berdasarkan nilai V dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang L(Citra et al., 2020).

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana :

L = Panjang segmen jalan yang diamati (km).

TT =Waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen yang diamati(detik/smp).

Hambatan Samping

Aktivitas disamping jalan sering menimbulkan konflik yang mempengaruhi arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Aktivitas tersebut, dalam sudut pandang analisis kapasitas jalan disebut dengan hambatan samping(Jansen et al., 2017). Hambatan samping yang dipandang berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan ada empat, yaitu:

1. Pejalan kaki,
2. Angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti,
3. Kendaraan lambat,
4. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

Untuk mengetahui kelas hambatan samping dilakukan penentuan frekuensi berbobot kejadian hambatan samping, yaitu dengan mengalikan total frekuensi hambatan samping dengan bobot relatif dari tipe kejadian hambatan samping tersebut yang akan menentukan kelas hambatan samping di ruas jalan tersebut.

Tabel 12. Tipe kejadian kelas hambatan samping

Tipe Kejadian Hambatan samping	Simbol	Faktor Bobot	
		Jalan perkotaan	Jalan Luar Kota
Pejalan kaki	PED	0,5	0,6
Kendaraan parkir	PSV	1,0	0,8
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	EEV	0,7	1,0
Kendaraan lambat	SMV	0,4	0,4

Sumber: (MKJI, 1997)

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan atau *Level of Service* adalah perbandingan antara volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Pada kecepatan tinggi volume lalu lintasrendah, sebaliknya pada volume tinggi kecepatan akan menurun.

Tabel 13. Tingkat pelayanan jalan

V/C Rasio	Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
< 0,60	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.
0,60 – 0,70	B	Arus stabil, tetapi kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.
0,70 – 0,80	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan, volume sesuai untuk jalan kota
0,80 – 0,90	D	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan rendah
0,90 – 1,00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas
> 1,00	F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas. Antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

Sumber: (MKJI, 1997)

4.HASIL PENELITIAN

Jalan Sisingamangarajakecamatan Padangsidimpuan Selatan kota Padangsidimpuan merupakan salah satu ruas jalan yang padat dilalui jeniskendaraan. Tingkat hambatan samping pada ruas jalan ini sangat berpengaruh pada kelancaran transportasi jalan tersebut. Kantor polisi ini cukup padat dan perletakan bangunannya cukup strategis di pinggir jalan serta pertokoan yang terdapat di pinggir jalan tersebut sangat berpengaruh besar terhadap aktifitas lalu lintas di jalan tersebut.

Selain itu ditambah jumlah pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan dan jumlah kendaraan bermotor yang keluar masuk dari lahan samping jalan serta arus kendaraan yang bergerak lambat seperti angkutan umum, becak maupun kendaraan yang singgah di ruas jalan tersebut. Hal ini yang sering menimbulkan kepadatan sehingga kemacetan sering terjadi pada ruas jalan Sisingamangaraja. Berikut adalah data geometrik ruas jalan Sisingamangaraja kecamatan Padangsidimpuan Selatan kota Padangsidimpuan:

Tabel 14. Data geometrik jalan

Status jalan	Jalan Nasional
Tipe jalan	4/2 D (empat lajur dua arah terbagi)
Trotoar jalan	1,00 meter pada sisi kiri dan 1,00 meter pada sisi kanan
Lebar jalan	3,00 meter per lajur
Panjang area survey	200 meter
Jumlah Penduduk	225.105 jiwa (kota Padangsidimpuan, 2020)

Sumber: (Hasil Analisa, 2021)

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu dari suatu segmen jalan waktu tertentu. Dinyatakan dalam satuan kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp). Survey volume lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlahkendaraan yang melewati titik pengamatan. Jenis kendaraan yang diamati adalah sepeda motor (MC),kendaraan ringan (LV), kendaraan berat menengah (HV), truk besar (LT), danbis besar (LB). Berikut adalah hasil survey volume terpadat yang terdapat pada tabel 15.

Tabel 15. Volume kendaraan Senin, 05 April 2021 (Siborang-Sitamiang)Sumber: (Hasil Analisa, 2021)

Waktu	Jam	Senin, 05 April 2021 (Siborang-Sitamiang)						
		Sepeda	Sepeda Motor	Becak	Mobil	Angkot	Bus	Truk
		Kend/ jam	Kend/ jam	Kend/ jam	Kend/ jam	Kend/ jam	Kend/ jam	Kend/ jam
Pagi	08.00-08.15	1	147	23	53	6	0	2
	08.15-08.30	0	113	17	47	4	0	3
	08.30-08.45	0	135	14	35	5	2	5
	08.45-09.00	2	122	11	37	5	0	4
	09.00-09.15	3	165	18	64	4	3	5
	09.15-09.30	0	152	22	48	3	2	3
	09.30-09.45	1	238	15	41	4	0	5
Siang	09.45-10.00	0	193	11	37	4	1	3
	12.00-12.15	0	104	20	41	6	1	2
	12.15-12.30	0	117	13	30	4	0	3
	12.30-12.45	0	123	9	35	5	2	1
	12.45-13.00	2	104	16	56	5	0	1
	13.00-13.15	1	121	11	43	4	1	2
	13.15-13.30	0	138	17	32	3	2	3
	13.30-13.45	1	102	15	40	4	3	4
	13.45-14.00	0	117	9	27	4	1	3
	Sore	16.00-16.15	0	97	8	41	3	2
16.15-16.30		1	129	12	30	4	1	1
16.30-16.45		2	131	9	35	2	2	2
16.45-17.00		2	157	16	56	3	2	4
17.00-17.15		4	132	22	43	6	3	4
17.15-17.30		4	147	17	32	4	2	3
17.30-17.45		1	125	15	40	2	0	1
17.45-18.00	2	113	6	27	2	2	3	

Tabel 16. Data volume 1 jam kendaraan Senin, 05 April 2021 (Siborang-Sitamiang).

Waktu	Senin, 05 April 2021				
	MC	LV	HV	LB	LT
08.00-09.00	517	68	192	2	14
09.00-10.00	748	70	205	6	16
12.00-13.00	448	60	182	3	7
13.00-14.00	478	54	157	7	12
16.00-17.00	514	50	174	7	8
17.00-18.00	517	71	156	7	11
Jumlah	3.595	373	1.066	32	68

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Senin, 05 April 2021. Pukul 09.00 - 10.00 (Siborang-Sitamiang).

$$\begin{aligned}
 \text{Smp} &= (\text{Volume 1 jam MC} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LV} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam HV} \times \text{EMP}) \\
 &+ (\text{Volume 1 jam LB} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LT} \times \text{EMP}) \\
 &= (748 \times 0,4) + (70 \times 1,0) + (205 \times 1,3) + (6 \times 1,4) + (16 \times 2,0) \\
 &= 299,2 + 70 + 266,5 + 8,4 + 32 \\
 &= 676 \text{ Smp}
 \end{aligned}$$

Tabel 17. Volume kendaraan Senin, 05 April 2021 (Sitamiang-Siborang).

Waktu	Senin, 05 April 2021 (Sitamiang-Siborang)							
	Jam	Sepe da	Sepe da	Be ca	M ob	Ang kot	Bu s	
		Mot or	Mot or	Mot or	Mot or	Mot or	Mot or	
Pagi	08.00-08.15	0	119	24	49	6	0	
	08.15-08.30	0	127	10	15	5	0	
	08.30-08.45	0	199	12	41	6	0	
	08.45-09.00	1	135	14	38	2	0	
	09.00-09.15	0	132	28	47	3	2	
	09.15-09.30	0	124	16	36	4	3	
	09.30-09.45	0	158	9	30	4	0	
	09.45-10.00	0	161	14	30	4	0	
	Siang	12.00-12.15	1	142	9	38	4	0
		12.15-12.30	0	108	6	29	3	0
12.30-12.45		1	101	12	37	0	2	
12.45-13.00		0	132	4	33	0	0	
13.00-13.15		0	112	4	42	2	1	
13.15-13.30		0	97	3	34	3	2	
13.30-13.45		1	104	17	37	4	2	
13.45-14.00		0	111	7	25	2	0	
Sore		16.00-16.15	2	125	8	56	2	1
		16.15-16.30	0	101	6	49	4	0
	16.30-16.45	0	126	9	57	4	2	
	16.45-17.00	2	135	13	63	3	2	
	17.00-17.15	0	109	10	43	6	0	
	17.15-17.30	4	132	8	32	2	1	
	17.30-17.45	1	115	8	48	2	0	
	17.45-18.00	1	129	11	31	0	0	

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Tabel 18. Data volume 1 jam kendaraan Senin, 05 April 2021 (Sitamiang-Siborang).

Waktu	Senin, 05 April 2021				
	MC	LV	HV	LB	LT
08.00-09.00	580	61	162	0	11
09.00-10.00	493	67	158	5	18
12.00-13.00	483	33	144	2	2
13.00-14.00	424	32	149	5	8
16.00-17.00	487	40	238	5	7
17.00-18.00	485	43	164	1	4
Jumlah	2.952	276	1.015	18	50

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Senin, 05 April 2021. Pukul 09.00 - 10.00 (Sitamiang-Siborang).

$$\begin{aligned}
 \text{Smp} &= (\text{Volume 1 jam MC} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LV} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam HV} \times \text{EMP}) \\
 &+ (\text{Volume 1 jam LB} \times \text{EMP}) + (\text{Volume 1 jam LT} \times \text{EMP}) \\
 &= (493 \times 0,4) + (67 \times 1,0) + (158 \times 1,3) + (5 \times 1,4) + (18 \times 2,0) \\
 &= 197,2 + 67 + 309,4 + 7 + 36 \\
 &= 617 \text{ Smp}
 \end{aligned}$$

Tabel 19 Total volume kendaraan dalam satuan mobil penumpang (Smp/jam).

Waktu	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
08.00-09.00	1.081	888	845	843	860	726	705
09.00-10.00	1.293	1.023	1.057	1.086	1.072	827	790
12.00-13.00	914	685	791	798	680	711	711
13.00-14.00	901	693	807	825	773	817	818
16.00-17.00	1.073	924	981	1.066	987	917	948
17.00-18.00	972	844	952	972	901	925	846

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Pada tabel 4.6 dapat dilihat volume maksimal terjadi pada hari Senin pagi pukul 09.00-10.00 WIB sebesar 1,293 smp/ jam, hal ini disebabkan karena pada hari Senin merupakan kegiatan puncak perkantoran pada awal pekan dan melaksanakan upacara rutin setiap paginya serta juga banyaknya pengendara yang ingin menuju pusat kegiatan.

Hambatan Samping

Dari hasil survey yang dilakukan mulai hari Senin, 04 April 2021 sampai dengan Minggu, 11 April 2021 yaitu dengan cara membagi 2 titik pengamatan dengan jarak 100 meter/ surveyor.

Tabel 20. Volume hambatan samping titik I 100 meter. Senin, 05 April 2021

Waktu	Senin, 05 April 2021 (100 meter pada titik pertama)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot
08.00-09.00	10	5	89	89	10	11	13	4
09.00-10.00	12	11	91	91	21	16	25	14
12.00-13.00	11	6	71	71	11	8	21	8
13.00-14.00	19	10	85	85	17	12	10	4
16.00-17.00	19	10	63	63	25	18	31	15
17.00-18.00	15	8	41	41	10	19	23	9
Jumlah	86	50	440	440	94	84	123	54

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Tabel 21 Volume hambatan samping titik II 100 meter. Senin, 05 April 2021

Waktu	Senin, 05 April 2021 (100 meter pada titik kedua)							
	PED		PSV		EEV		SMV	
	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot	Hasil Survey	Faktor bobot
08.00-09.00	12	6	131	131	18	17	14	7
09.00-10.00	16	8	149	149	26	22	23	12
12.00-13.00	9	5	97	97	17	12	25	10
13.00-14.00	11	6	85	85	15	11	18	7
16.00-17.00	21	11	62	62	28	20	31	12
17.00-18.00	19	10	59	59	19	14	19	8
Jumlah	88	46	583	583	123	96	130	56

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Senin, 04 April 2021. Pukul 09.00 – 10.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{Hambatan samping} &= (\text{PED titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{PSV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{EEV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{SMV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) \\ &= ((12+16) \times 0,5) + ((91+149) \times 1,0) + ((21+26) \times 0,7) + ((25+23) \times 0,4) \\ &= 312 \text{ kejadian/jam} \end{aligned}$$

Senin, 05 April 2021. Pukul 12.00 - 13.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{Hambatan samping} &= (\text{PED titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{PSV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{EEV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{SMV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) \\ &= ((11+9) \times 0,5) + ((71+97) \times 1,0) + ((11+17) \times 0,7) + ((21+25) \times 0,4) \\ &= 216 \text{ kejadian/jam} \end{aligned}$$

Senin, 05 April 2021. Pukul 16.00 - 17.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{Hambatan samping} &= (\text{PED titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{PSV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{EEV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) + (\text{SMV titik I dan II} \times \text{Faktor bobot}) \\ &= ((19+21) \times 0,5) + ((63+62) \times 1,0) + ((25+28) \times 0,7) + ((31+31) \times 0,4) \\ &= 207 \text{ kejadian/jam} \end{aligned}$$

Tabel 22. Total kejadian hambatan samping.

Waktu	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
08.00-09.00	262	212	162	180	180	182	96
09.00-10.00	312	289	212	262	277	274	132
12.00-13.00	216	177	161	145	203	175	120
13.00-14.00	218	164	170	156	189	159	99
16.00-17.00	207	190	220	175	213	180	97
17.00-18.00	154	163	143	142	139	116	96
Jumlah	1.369	1.195	1.068	1.060	1.201	1.086	653

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Setelah menganalisis tabel kelas hambatan samping diatas, didapatkan bahwa pada hari Senin termasuk dalam kelas hambatan samping yang tinggi (H) yaitu nilai total kejadian mencapai > 300 kejadian/ jam (312 kejadian/ jam).

Sedangkan pada hari Minggu menunjukkan kelas hambatan samping pada keadaan kelas hambatan samping yang sangat rendah yaitu nilai total kejadian rata-rata mencapai 96 kejadian/ jam dikarenakan aktifitas pada hari ini perkantoran dan pertokoan lebih rendah dan tidak terlalu mengganggu aktifitas lalu lintas.

Kecepatan Arus Bebas Kendaraan

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan arus bebas dasar (km/ jam)} &= 57 \text{ km/ jam} \\ \text{Kecepatan lebar jalur lalu lintas (km/ jam)} &= 4 \\ \text{Faktor penyesuaian hambatan samping} &= 0,89 \\ \text{Faktor penyesuaian ukuran kota} &= 1,03 \\ \text{Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV)} &= (FV_0 + FV_w) \times FV_{SF} \times FV_{CS} \\ &= (57 \text{ km/ jam} + (-4)) \times 0,89 \times 1,03 \\ &= 49,06 \text{ km/ jam} \end{aligned}$$

Kapasitas

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas dasar} &= 1650 \text{ smp/ jam per lajur} \\ \text{Faktor penyesuaian lebar jalan} &= 0,92 \text{ per lajur} \end{aligned}$$

Faktor penyesuaian pemisah arah $FC_{sp} = 1,00$
 Faktor penyesuaian hambatan samping $FC_{sf} = 0,88$
 Faktor penyesuaian ukuran kota $FC_{cs} = 1,04$

$$\text{Kapasitas } C = C_0 \times FC_w \times FC_{sf} \times FC_{sp} \times FC_{cs}$$

$$= 1650 \text{ km/ jam} \times 0,92 \times 1,00 \times 0,88 \times 1,04$$

$$= 1,389 \text{ km/ jam per lajur}$$

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan. Besarnya secara teoritis antara 0-1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh. Berikut hasil perhitungan derajat kejenuhan pada table dibawah ini:

Tabel 23. Hasil perhitungan derajat kejenuhan/ jam.

Waktu	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu	Minggu
08.00-09.00	0.778	0.639	0.608	0.607	0.619	0.523	0.507
09.00-10.00	0.930	0.736	0.761	0.782	0.772	0.595	0.569
12.00-13.00	0.658	0.493	0.569	0.574	0.489	0.512	0.512
13.00-14.00	0.649	0.499	0.581	0.594	0.556	0.588	0.589
16.00-17.00	0.772	0.665	0.706	0.767	0.710	0.660	0.682
17.00-18.00	0.700	0.608	0.685	0.700	0.649	0.666	0.609

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Berdasarkan hasil analisa didapatkan nilai derajat kejenuhan yang melampaui batas maksimum derajat kejenuhan pada beberapa jam waktu pengamatan yaitu melewati batas $DS > 0,9$ sudah melebihi kapasitas jalan hingga DS sebesar 0,930.

Survey Kecepatan Sesaat dan Waktu Tempuh

Untuk survey kecepatan dilakukan dengan mencatat waktu tempuh saat kendaraan menyentuh garis 0 bersamaan dengan memulai pencatatan waktu menggunakan stopwatch dan setelah melewati garis maka pencatatan diberhentikan dan langsung selama tiga kali pengamatan. Berikut hasil perhitungan survey

kecepatan sesaat dan waktu tempuh pada tabel dibawah:

Tabel 24. Kecepatan sesaat dan waktu tempuh pada jam sibuk pagi.

Waktu Survey	Hari	Jarak (km)	Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kec. rata-rata
			I	II	III	
Pagi, pukul 08.00-	Senin	0,20	19,74	18,39	18,25	18,79
	Selasa	0,20	24,30	24,10	25,13	24,51
	Rabu	0,20	25,09	27,72	26,86	26,56
	Kamis	0,20	23,60	23,32	21,91	22,94
	Jum'at	0,20	25,46	24,22	24,13	24,60
	Sabtu	0,20	37,01	36,57	34,06	35,88
	Minggu	0,20	38,89	50,42	42,02	43,78

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Tabel 25 Kecepatan sesaat dan waktu tempuh pada jam sibuk siang.

Waktu Survey	Hari	Jarak (km)	Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kec. rata-rata
			I	II	III	
Siang, pukul 12.00-	Senin	0,20	27,06	31,17	27,54	28,59
	Selasa	0,20	33,63	29,83	34,75	32,74
	Rabu	0,20	30,76	35,85	35,47	34,03
	Kamis	0,20	34,37	29,56	29,78	31,24
	Jum'at	0,20	37,12	40,12	42,24	39,83
	Sabtu	0,20	41,80	41,49	41,06	41,45
	Minggu	0,20	38,82	39,95	40,55	39,77

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Tabel 26. Kecepatan sesaat dan waktu tempuh pada jam sibuk sore.

Waktu Survey	Hari	Jarak (km)	Kecepatan kendaraan ringan (km/jam)			Kec. rata-rata
			I	II	III	
Sore, pukul 16.00-	Senin	0,20	26,08	24,26	26,26	25,53
	Selasa	0,20	27,93	26,24	28,93	27,70
	Rabu	0,20	29,17	26,17	26,58	27,31
	Kamis	0,20	33,95	27,81	28,63	30,13
	Jum'at	0,20	33,51	29,50	31,58	31,53
	Sabtu	0,20	36,50	39,90	43,34	39,91
	Minggu	0,20	38,87	33,51	36,17	36,18

Sumber: (Hasil Analisa,2021)

Berdasarkan perhitungan kecepatan sesaat rata-rata didapatkan perbedaan kecepatan yang signifikan yaitu pada hari Senin pagi kecepatan minimum yaitu 18,79 km/ jam pada jam puncak aktifitas kerja, sedangkan pada hari libur Minggu yaitu mencapai 43,78 km/ jam.

Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

Tingkat pelayanan dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara volume kendaraan dalam satuan smp/ jam dengan kapasitas ruas jalan. Maka nilai LOS (*Level of Service*) adalah E yaitu volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya, arus lalu lintas tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari analisa dan pengolahan data pada ruas jalan ini akibat hambatan samping yang terjadi sebagai berikut:

1. Hambatan samping tertinggi pada hari Senin dengan kategori hambatan samping tinggi (H) yaitu sebesar 312 kejadian/ jam karena ruas jalan berada tepat pada lokasi pertokoan dan perkantoran yang dimana banyaknya pengguna jalan yang berlalu lalang menyeberangi jalan serta banyaknya angkutan umum yang sering berhenti untuk menaik turunkan penumpang pada sisi jalan. Kecepatan arus bebas pada ruas jalan adalah 49,06 km/ jam dengan kecepatan rata-rata saat terganggu hambatan samping terendah adalah 18,79 km/ jam dan kecepatan rata-rata tertinggi 43,78 km/ jam.
2. Hasil pengamatan yang telah dilakukan bahwa volume lalu lintas maksimum sebesar 1.293 smp/ jam dan kapasitas jalan sebesar 1.389 smp/ jam per lajur, maka hal ini menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan didapat 0,930. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas jalan sudah jenuh dan nilai tingkat pelayanan berada pada kelas E dimana bahwa arus lalu lintas tidak stabil karena kondisi yang sering terhenti, kecepatan di pengaruhi oleh lalu lintas dan volume sesuai untuk jalan perkotaan.

Saran

Perlu adanya tindakan dari pihak terkait untuk mengurangi tingkat hambatan samping pada sisi jalan sehingga adanya regulasi agar tidak menimbulkan kemacetan mengingat bahwa jalan ini termasuk dalam status jalan nasional dan

perlu nya membuat rambu lalu lintas seperti dilarang parkir di sepanjang ruas jalan yang berpengaruh terhadap kinerja dan kapasitas jalan serta mengatur para angkutan umum dan memberikan lahan tempat menaikkan atau menurunkan penumpang agar tidak terhambat bagi para pengguna jalan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S., Saputra, R., Afrizal, Y., Studi, P., Sipil, T., & Limun, K. (n.d.). *Issn 2086-9045*.
- Bina Marga. (2019). *Kondisi Jalan Nasional Tahun 2018 Semester II*.
- Citra, I., Rachman, R., Palinggi, M. D. M., Prodi, M., Sipil, T., Kristen, U., & Paulus, I. (2020). *Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Veteran Selatan*.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Highway Capacity Manual Project (HCM). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Jansen, F., Sendow, T. K., Sipil, J. T., Teknik, F., & Sam, U. (2017). *Hambatan Samping Dan pembebanan lalu lintas angkutan jalan berbasis jalan raya di jaringan jalan dalam Kota Manado , menganalisis Kapasitas*
- Khisty, C. J. (2005). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ke-3 Jilid 1*.
- Kristanti, R., Rachman, R., & Radjawane, L. E. (2020). *Analisis Dampak Hambatan Samping Terhadap Tingkat Pelayanan Jalan Kota Makassar*.
- Kurniawan, S. (2015). *Aktivitas Perdagangan Modern (Studi Kasus: Pada Jalan Brigjen Katamso di Bandar Lampung)*.
- Kurniawan, S. (2016). *Pelayanan Jalan Raya (Studi kasus: Sepanjang 200 M Pada Ruas Jalan Imam Bonjol Kota Metro)*.
- Risdianto. (2014). *Rekayasa dan Manajemen*

Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi.

Rumayar, A. L. E., & Palenewen, S. C. N. (2018). *Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Kota Tomohon (Studi Kasus : Persimpangan Jl . Pesangrahan-Persimpangan Jl . Pasuwengan).*

Shirley L.Hendarsin (2000). *Perencanaan Teknik Jalan Raya:Politeknik Negeri Bandung.*

Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2018). *Pengaruh hambatan samping terhadap pengguna jalan.*