

Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Biaya Operasional Kendaraan Pada Depan Pasar Simpang Baru, Kota Pekanbaru

Benny Hamdi Rhoma Putra¹⁾, Edi Yusuf Adiman²⁾, Muhammad Iqbal Makarim³⁾,
Rizqy Ridho Prakasa⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM. 12,5 Pekanbaru, Riau, Kode Pos 28293
Email: benny.ft@lecturer.unri.ac.id¹⁾, edi.yusuf@eng.unri.ac.id²⁾,
muhhammad.iqbal4840@student.unri.ac.id³⁾ rizqyridhoprakasa@lecturer.unri.ac.id⁴⁾

DOI: <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v14i2.1152>

(Received: 18 July 2024 / Revised: 06 September 2024 / Accepted: 22 September 2024)

Abstrak

Aktivitas Pasar Simpang Baru pada Jalan HR. Soebrantas merupakan hambatan samping yang mengurangi kapasitas jalan dan kecepatan kendaraan. Akibatnya akan berdampak pada kinerja jalan dan biaya operasional kendaraan (BOK). Maka perlu diketahui seberapa besar pengaruh hambatan samping terhadap BOK. Analisis berdasarkan kondisi eksisting dan kondisi tanpa hambatan, serta menggunakan analisis statistik untuk menghitung pengaruhnya. Besar hambatan samping tertinggi adalah 744,3 bobot kejadian, Derajat kejenuhan tertinggi adalah 0,732 (tingkat pelayanan C). BOK kendaraan kondisi eksisting yaitu sebesar Rp. 1.662,22/km untuk kendaraan ringan, Rp. 2.384,86/km untuk kendaraan berat dan Rp. 362,41/km untuk sepeda motor. Setelah hambatan samping dihilangkan nilai derajat kejenuhan menjadi 0,593 (tingkat pelayanan A), BOK kendaraan ringan menjadi 1.423,60/km, BOK kendaraan berat menjadi Rp. 2.260,13/km; dan BOK sepeda motor menjadi Rp. 319,24/km. Besar pengaruh hambatan samping terhadap BOK LV yaitu 50,5%, pengaruh hambatan samping terhadap BOK HV sebesar 38,1%, dan pengaruh hambatan samping terhadap BOK MC sebesar 57,7%.

Kata kunci: *hambatan samping, biaya operasional kendaraan, kinerja jalan*

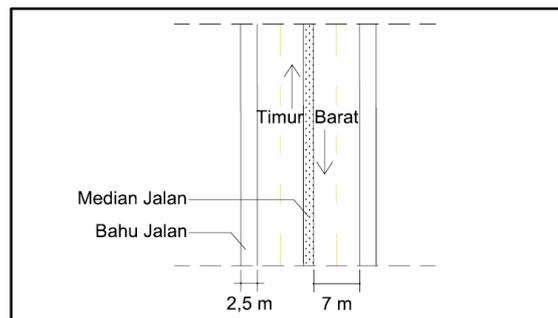
Abstract

Simpang Baru market activities on HR. Soebrantas road is a side friction that reduce road capacity and vehicle speed. As a result, it will have an impact on road performance and vehicle operating costs (VOC). So it is necessary to know how much influence side friction on VOC. The analysis based on existing conditions and without side friction conditions, and used statistical analysis to calculate the effect. The highest amount of side friction is 744.3 event. The highest degree of saturation is 0.732 (level of service C). BOK for vehicles in existing condition is Rp. 1,662.22/km for light vehicles, Rp. 2,384.86/km for heavy vehicles and Rp. 362.41/km for motorcycles. After removing side friction, the value of the degree of saturation becomes 0.593 (level of service A), the BOK for light vehicles becomes 1,423.60/km, the BOK for heavy vehicles becomes Rp. 2,260.13/km; and BOK for motorcycles becomes Rp. 319.24/km. The influence of side friction on BOK LV is 50.5%, the influence of side friction on BOK HV is 38.1%, and the influence of side resistance on BOK MC is 57.7%.

Keywords: *side friction, vehicle operating cost, road performance*

1. Latar Belakang

Jalan HR. Soebrantas Pekanbaru adalah jalan provinsi bertipe empat lajur dua arah terbagi 4/2 D merupakan jalan kolektor sekunder karena lokasinya dekat dengan pusat kota (Akbar, 2021). Tata guna lahan disepanjang Jalan ini berupa kawasan komersil seperti pertokoan, pasar tradisional dan pasar modern. Menurut Putra (2017) menyatakan bahwa arus lalu lintas Jalan HR. Soebrantas terhambat dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,88 sehingga menimbulkan macet.



Gambar 1 Geometrik Jalan HR Soebrantas

Menurut Nurfi et al. (2015) Pekanbaru saat ini mengalami pertumbuhan yang pesat, yang tercermin dari munculnya pusat-pusat perdagangan modern dan tradisional. Salah satu contohnya adalah pasar tradisional Simpang Baru Panam. Pasar Simpang Baru Panam merupakan salah satu pasar tradisional yang terdapat di Jalan HR. Soebrantas. Berdasarkan Parada & Triyobi (2021) Aktivitas pasar seperti pengunjung yang keluar masuk area pasar serta kendaraan berhenti dapat mengganggu kecepatan kendaraan. Selain itu, kendaraan pengunjung yang parkir pada badan jalan membuat kapasitas jalan menjadi berkurang. Aktivitas pinggir jalan yang mengganggu kegiatan lalu lintas ini disebut dengan hambatan samping. Berdasarkan survei awal yang telah dilakukan menghasilkan nilai hambatan samping pada ruas jalan depan pasar Simpang Baru yaitu sebesar 724 berbobot kejadian yang dikategorikan sebagai hambatan samping tinggi.

Menurut Bongga et al. (2023) Hambatan samping merupakan salah satu faktor penyebab berkurangnya kinerja jalan. Aktivitas hambatan samping yaitu berupa pejalan kaki, kendaraan keluar masuk jalan, kendaraan parkir, dan kendaraan lambat. Pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 diatur prosedur perhitungan kinerja jalan yang mana terdapat parameter hambatan samping yang mempengaruhinya. Sehingga dengan melihat pedoman MKJI 1997 diketahui tingkat pelayanan jalan yang diteliti dengan berapa besar peran hambatan samping terhadap kinerja Jalan HR. Soebrantas depan Pasar Simpang Baru Panam.

Tingginya aktivitas transportasi menuntut adanya efisiensi terhadap biaya transportasi. Menurut Suliawati et al. (2021) Biaya dalam hal ini digambarkan sebagai pengorbanan sumber daya yang dikeluarkan untuk memperoleh manfaat (barang atau jasa). Biaya operasi kendaraan (BOK) merupakan bagian dari biaya transportasi. Penelitian oleh Pentury (2019) menyatakan biaya pengguna jalan merupakan elemen biaya terbesar dalam transportasi jalan. BOK sebagai bagian dari biaya pengguna jalan berhubungan dengan karakteristik jalan. Pengaruh kecepatan kendaraan akibat kondisi lalu lintas mempengaruhi nilai BOK khususnya pada biaya bahan bakar (Sukwanti, 2012)

Menurut Salini et al., (2016) bahwa arus lalu lintas meningkatkan dampak parameter hambatan samping memiliki efek yang jelas pada kecepatan dalam semua kasus. Berdasarkan penelitian Pal dan Roy (2017) dengan peningkatan volume lalu lintas, manuver kesempatan untuk kendaraan bergerak cepat menjadi berkurang. Kendaraan yang bergerak cepat perlu dipercepat atau diperlambat berulang kali untuk menyalip atau melewati kendaraan yang bergerak lambat. Manuver ini mengakibatkan penurunan kecepatan dan peningkatan konsumsi bahan bakar bersama dengan keausan kendaraan. Menurut Firdausi et al. (2022) Peningkatan konsumsi bahan bakar ini merupakan salah satu faktor penyebab peningkatan biaya operasional kendaraan (BOK). Oleh karena itu perlu diketahui peningkatan BOK akibat aktifitas hambatan samping ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja lalu lintas dan besar biaya operasional kendaraan pada kondisi lapangan dan kondisi tanpa hambatan samping di ruas jalan depan Pasar Simpang Baru Panam. Lalu berapa besar pengaruh hambatan samping terhadap BOK setiap jenis kendaraan.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi dan waktu

Lokasi penelitian yaitu pada ruas jalan HR. Soebrantas, Pekanbaru tepatnya di depan Pasar Simpang Baru Panam. Waktu pengambilan data dilakukan selama 12 jam dimulai pukul 06.30 – 18.30 WIB. Penelitian dilakukan selama 2 hari yaitu pada hari Selasa untuk mewakili hari pasar dan hari Kamis untuk mewakili hari kerja.



Gambar 2 Lokasi Penelitian

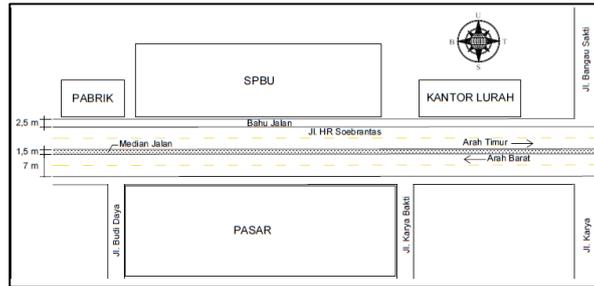
2.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan yaitu roll meter untuk menentukan besar dimensi jalan, stopwatch dan jam untuk mencatat waktu kecepatan kendaraan, alat tulis untuk pencatatan data survei, kamera untuk kebutuhan dokumentasi dan laptop untuk pengolahan data

2.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data berdasarkan data primer dan sekunder yang telah di tentukan sebelumnya dengan bantuan beberapa surveyor. Data yang di kumpulkan sebagai berikut:

1. Data geometrik jalan, pengukuran bentuk fisik jalan menggunakan roll meter. Dari survei geometrik diketahui dimensi dari jalan teliti yaitu lebar jalan adalah 14 m, lebar jalur 7 m, lebar lajur 3,5 m, lebar bahu 2,5 m. agar lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3 Sketsa Lokasi Penelitian

2. Data volume lalu lintas, perhitungan jumlah kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor yang melewati ruas jalan teliti. Dilakukan secara manual dengan interval waktu 15 menit selama 12 jam. Data survei volume dinyatakan dengan satuan smp dengan mengalikan nilai volume lalu lintas dengan emp. Nilai emp untuk kendaraan ringan (LV) = 1,0, kendaraan berat (HV) = 1,2 dan sepeda motor (MC) = 0,25. Data survei volume lalu lintas diketahui volume tertinggi terdapat pada hari selasa arah barat pukul 16.30-17.30 sebesar 2014,60. Untuk melihat hasil survei volume secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat smp/jam	Timur smp/jam	Barat smp/jam	Timur smp/jam
06.30 - 07.30	1537,30	1694,55	1362,10	1619,25
07.30 - 08.30	1436,55	1551,05	1337,60	1756,25
08.30 - 09.30	1418,85	1934,70	1312,80	1886,15
09.30 - 10.30	1502,45	1508,45	1357,25	1723,35
10.30 - 11.30	1429,70	1459,45	1314,75	1377,80
11.30 - 12.30	1384,55	1343,40	1363,35	1365,05
12.30 - 13.30	1366,05	1370,50	1272,85	1435,35
13.30 - 14.30	1463,00	1540,20	1473,45	1418,40
14.30 - 15.30	1607,00	1493,90	1595,10	1275,45
15.30 - 16.30	1983,70	1700,60	1926,85	1289,70
16.30 - 17.30	2014,60	1656,00	1895,95	1284,80
17.30 - 18.30	1776,85	1382,10	1506,20	1255,15

3. Data hambatan samping, mencatat kejadian hambatan samping sesuai pedoman MKJI 1997 sepanjang 200 m selama 12 jam dengan interval waktu 15 menit. Hambatan samping yang dihitung adalah pejalan kaki yang berjalan dan yang menyeberang (PED), kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan keluar/masuk area jalan (EEV) dan kendaraan lambat (SMV). Data hambatan samping kemudian dikali dengan faktor bobotnya. Faktor bobot menurut MKJI untuk PED= 0,5, PSV= 1, EEV= 0,7, dan SMV= 0,4. Setelah dikali faktor bobot maka dihitung total hambatan sampingnya untuk melihat kelas hambatan samping. Kelas hambatan samping dikelompokkan dari kelas sangat rendah ke kelas sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping per 200 m sepanjang jalan yang diamati.

Tabel 2 Tingkat Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200m per jam (dua sisi)
Sangat Rendah	VL	< 100
Rendah	L	100 - 299
Sedang	M	300 – 499
Tinggi	H	500 – 899
Sangat Tinggi	VH	> 900

Sumber: MKJI, 1997

Pada lokasi penelitian hambatan samping tertinggi terjadi pada hari Selasa arah barat pukul 15.30-16.30 sebesar 744,3 kejadian dengan kelas hambatan samping tinggi. Adapun hasil survei hambatan samping dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Selasa

Waktu	Selasa			
	Barat kejadian	Kelas	Timur kejadian	Kelas
06.30 - 07.30	682,90	Tinggi	544,50	Tinggi
07.30 - 08.30	599,80	Tinggi	602,60	Tinggi
08.30 - 09.30	554,80	Tinggi	463,00	Sedang
09.30 - 10.30	337,70	Sedang	292,80	Rendah
10.30 - 11.30	690,00	Tinggi	521,60	Tinggi
11.30 - 12.30	457,70	Sedang	383,20	Sedang
12.30 - 13.30	516,30	Tinggi	366,30	Sedang
13.30 - 14.30	494,90	Sedang	411,00	Sedang
14.30 - 15.30	533,00	Tinggi	519,40	Tinggi
15.30 - 16.30	744,30	Tinggi	535,20	Tinggi
16.30 - 17.30	700,50	Tinggi	499,90	Sedang
17.30 - 18.30	530,50	Tinggi	310,70	Sedang

Tabel 4 Rekapitulasi Hambatan Samping Hari Kamis

Waktu	Kamis			
	Barat kejadian	Kelas	Timur kejadian	Kelas
06.30 - 07.30	262,10	Rendah	546,70	Tinggi
07.30 - 08.30	224,40	Rendah	505,90	Tinggi
08.30 - 09.30	311,70	Sedang	362,10	Sedang
09.30 - 10.30	259,70	Rendah	309,60	Sedang
10.30 - 11.30	232,90	Rendah	214,20	Rendah
11.30 - 12.30	235,30	Rendah	158,50	Rendah
12.30 - 13.30	255,40	Rendah	163,40	Rendah
13.30 - 14.30	241,90	Rendah	219,40	Rendah
14.30 - 15.30	214,20	Rendah	416,40	Sedang
15.30 - 16.30	281,80	Rendah	403,90	Sedang
16.30 - 17.30	242,30	Rendah	427,50	Sedang
17.30 - 18.30	144,50	Rendah	317,00	Sedang

4. Data kecepatan kendaraan, mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati jarak 50 m sesuai pedoman Direktorat Jenderal Bina Marga (1990) dengan jumlah masing-masing sampel sebanyak 30 berdasarkan teori sampling oleh Roscoe (1975) dalam Sugiyono (2007). Kecepatan rata-rata yang diambil dari 30 sampel tiap jenis kendaraan diolah menjadi kecepatan rata-rata ruang. Berikut adalah hasil survey kecepatan rata-rata:

Tabel 5 Rekapitulasi Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Waktu	Selasa			Kamis		
	LV	MC	HV	LV	MC	HV
	km/jam	km/jam	km/jam	km/jam	km/jam	km/jam
06.30 - 07.30	21,346	27,166	20,435	26,856	33,331	25,063
07.30 - 08.30	21,968	28,423	21,362	33,408	42,033	23,134
08.30 - 09.30	26,401	29,087	20,853	31,308	35,519	28,053
09.30 - 10.30	28,694	30,953	19,139	30,421	40,510	28,330
10.30 - 11.30	26,622	28,760	15,411	32,156	37,523	20,053
11.30 - 12.30	28,181	33,649	15,411	29,318	36,178	20,053
12.30 - 13.30	29,381	34,997	24,003	31,421	40,191	27,070
13.30 - 14.30	30,089	34,024	23,317	33,327	39,876	27,140
14.30 - 15.30	27,724	31,264	24,897	33,422	38,953	31,894
15.30 - 16.30	28,406	34,720	23,537	35,296	40,847	29,100
16.30 - 17.30	29,418	32,622	23,165	27,849	34,395	23,018
17.30 - 18.30	29,932	35,940	24,314	30,028	36,063	28,972

5. Data kerataan permukaan jalan, data berupa hasil IRI yang didapat dari alat penghitung IRI (*Roadroid*) yang diukur sepanjang 200 m.
6. Data harga komponen BOK, harga yang diambil sesuai dengan kendaraan representatif pada daerah kota Pekanbaru tahun 2023 dapat dilakukan dengan studi literatur hingga survei toko atau bengkel.

2.4 Analisis Data

Analisis data-data yang diperoleh mengacu pada MKJI (1997) tentang jalan perkotaan. Proses ini menghasilkan kapasitas jalan, kelas hambatan samping, derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas. Untuk perhitungan BOK mengacu pada pedoman Departemen Pekerjaan Umum (2005). Tahap analisis berikutnya yaitu membuat model matematis untuk mengetahui besar pengaruh hambatan samping terhadap BOK. Model didapat dari analisa regresi linier di mana BOK merupakan variabel dependen sedangkan hambatan samping adalah faktor yang mempengaruhinya merupakan variabel independen.

2.4.1 Hambatan Samping

Dalam Bina Marga (1997) hambatan samping yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah pejalan kaki (*Pedestrian*), kendaraan berhenti atau parkir (*Parking and Slow of Vehicles*), kendaraan lambat seperti becak, sepeda, dll (*Slow Moving of Vehicles*), kendaraan keluar masuk dari lahan samping jalan (*Exit and Entry of Vehicles*).

2.4.1 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas adalah kecepatan pada tingkat arus nol, atau kecepatan yang digunakan pengendara jika keadaan jalan kosong tanpa ada pengaruh kendaraan bermotor lain. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas kendaraan yaitu:

$$FV = (FVO + FVW) \times FFVSF \times FFVCS \quad (1)$$

Dengan:

- FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- FVO = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
- FVW = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)
- FFVSF = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping
- FFVCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.4.2 Kapasitas

Kapasitas adalah arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus kombinasi dua arah, tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur

Kapasitas dilambangkan dengan smp/jam dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs \quad (2)$$

Dengan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- Co = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FCw = Faktor Penyesuaian lebar jalan
- FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah
- FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FCcs = Faktor Penyesuaian ukuran kota

2.4.2 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan yaitu rasio arus terhadap kapasitas, berguna sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja segmen jalan. Semakin rendah nilai DS maka semakin baik arus lalu lintas yang terjadi. Untuk mengetahui nilai DS dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$DS = Q/C \quad (3)$$

Dengan:

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas
- C = Kapasitas jalan

2.4.3 Tingkat Pelayanan (LOS)

Tingkat Pelayanan (level of service) adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Derajat kejenuhan dan kecepatan digunakan sebagai indikator perilaku lalu lintas untuk mengetahui seberapa baik kinerja pada simpang atau ruas jalan yang diteliti. Yang mana tingkat A merupakan tingkat dengan pelayanan tertinggi yang artinya kinerja jalan sangat baik. Standarisasi tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Standarisasi Nilai LOS

LOS	Kondisi	Kecepatan rata-rata (km/jam)	DS
A	Arus bebas bergerak	> 80	< 0,6
B	Arus stabil, tidak bebas	80 - 40	0,6 - 0,7
C	Arus stabil, kecepatan terbatas	40 - 30	0,7 - 0,8
D	Arus mulai tak stabil	30 - 25	0,8 - 0,9
E	Arus tidak stabil, terhambat	25 - 15	0,9 - 1
F	Arus tertahan, macet	< 15	> 1

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006

2.4.4 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Perhitungan BOK berdasarkan metode yang dikembangkan oleh Departemen PU dengan menjumlahkan komponen-komponen biaya kendaraan seperti persamaan berikut:

$$BTT = BiBBMj + BOi + BPi + BUi + BBi \quad (4)$$

Dengan:

- BTT = Besaran biaya tidak tetap, dalam Rupiah/km
- BiBBMj = Biaya konsumsi bahan bakar minyak, dalam Rupiah/km
- BOi = Biaya konsumsi oli, dalam Rupiah/km
- BPi = Biaya konsumsi suku cadang, dalam Rupiah/km
- BUi = Biaya upah tenaga pemeliharaan, dalam Rupiah/km
- BBi = Biaya konsumsi ban, dalam Rupiah/km

2.4.5 Biaya konsumsi bahan bakar minyak

Biaya konsumsi bahan bakar minyak dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$BiBBMj = KBBMi \times HBBMj \quad (5)$$

Dengan:

- BiBBMi = Biaya konsumsi bahan bakar minyak (rupiah/km)
- KBBMi = Konsumsi bahan bakar minyak (liter/km)
- HBBMj = Harga bahan bakar untuk jenis BBM, dalam rupiah/liter

(KBBMi) nilai konsumsi bahan bakar minyak dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut, yaitu :

$$KBBMi = (\alpha + \beta_1/VR + \beta_2 \times VR^2 + \beta_3 \times RR + \beta_4 \times FR + \beta_5 \times FR^2 + \beta_6 \times DTR + \beta_7 \times AR + \beta_8 \times SA + \beta_9 \times BK + \beta_{10} \times BK \times AR + \beta_{11} \times BK \times SA)/1000 \quad (6)$$

Dengan:

- α = Konstanta
- $\beta_1 \dots \beta_{12}$ = Koefisien-koefisien parameter
- VR = Kecepatan rata-rata
- RR = Tanjakan rata-rata
- FR = Turunan rata-rata
- DTR = Derajat tikungan rata-rata
- AR = Percepatan rata-rata
- SA = Simpangan baku percepatan
- BK = Berat Kendaraan

2.4.6 Biaya konsumsi oli

Biaya konsumsi oli untuk kendaraan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$BO_i = KO_i \times HO_j \quad (7)$$

Dengan:

- BO_i = Biaya konsumsi oli untuk jenis kendaraan i, dalam rupiah/km
- KO_i = Konsumsi oli untuk jenis kendaraan i, dalam liter/km
- HO_j = Harga oli untuk jenis oli j, dalam rupiah/liter

(KO_i) nilai konsumsi oli untuk jenis kendaraan dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut, yaitu :

$$KO_i = OHK_i + OHO_i \times KBBM_i \quad (8)$$

Dengan:

- OHK_i = oli hilang akibat kontaminasi (liter/km)
- OHO_i = oli hilang akibat operasi
- KBBM_i = konsumsi bahan bakar (liter/km)

2.4.7 Biaya konsumsi suku cadang

Biaya konsumsi suku cadang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$BP_i = P_i \times HKB_i / 1000000 \quad (9)$$

Dengan:

- BP_i = Biaya pemeliharaan kendaraan untuk jenis kendaraan i, (Rp/km)
- HKB_i = Harga kendaraan baru rata-rata untuk jenis kendaraan i, (Rp)
- P_i = Nilai relatif biaya suku cadang terhadap harga kendaraan baru

(P) nilai relatif biaya suku cadang terhadap harga kendaraan baru dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut, yaitu :

$$P_i = (\varphi + \gamma_1 \times IRI) (KJT_i / 100000) \gamma_2 \quad (10)$$

Dengan:

- φ = Konstanta
- γ_1 & γ_2 = Koefisien-koefisien parameter
- IRI = Kekasaran jalan, dalam m/km
- KJT_i = Kumulatif jarak tempuh kendaraan jenis i, dalam km

2.4.8 Biaya Upah tenaga pemeliharaan (BU_i)

Biaya upah tenaga pemeliharaan (BU_i) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$BU_i = JP_i \times UTP / 1000 \quad (11)$$

Dengan:

- BU_i = Biaya upah perbaikan kendaraan (Rp/km)
- JP_i = Jumlah Jam Pemeliharaan (jam/1000km)
- UTP = Upah Tenaga Pemeliharaan (Rp/jam)

(JP_i) Kebutuhan jumlah jam pemeliharaan untuk masing-masing jenis kendaraan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$JP_i = a_0 \times P_i \quad (12)$$

Dengan:

P_i = Konsumsi suku cadang kendaraan jenis i
 a_0, a_1 = konstanta

2.4.9 Biaya konsumsi ban

Biaya konsumsi ban dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$BB_i = KB_i \times HB_j / 1000 \quad (13)$$

Dengan:

BB_i = Biaya konsumsi ban untuk jenis kendaraan i , dalam rupiah/km
 KB_i = Konsumsi ban untuk jenis kendaraan i , dalam EBB/1000km
 HB_j = Harga ban baru jenis j , dalam rupiah/ban baru

(KB_i) Konsumsi ban untuk masing-masing kendaraan dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut, yaitu:

$$KB_i = \chi + \delta_1 \times IRI + \delta_2 \times TTR + \delta_3 \times DTR \quad (14)$$

Dengan:

χ = Konstanta
 $\delta_1 \dots \delta_3$ = Koefisien-koefisien parameter
 TTR = Tanjakan+turunan rata-rata
 DTR = Derajat tikungan rata-rata

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Kinerja Jalan Kondisi Eksisting

Kinerja ruas jalan merupakan suatu pengukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi tertentu yang terjadi pada ruas jalan. Dalam menilai kinerja jalan indikator yang dapat dilihat adalah nilai derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan jalan. Menurut MKJI 1997 standar nilai DS tidak boleh melebihi nilai 0,75. Penentuan tingkat pelayanan jalan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan (2006). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai DS tertinggi yaitu sebesar 0,732 yang terjadi pada pukul 16.30-17.30 hari Selasa arah barat

Tabel 7 Rekapitulasi Kinerja Jalan Kondisi Eksisting

WAKTU	Selasa				Kamis			
	Barat		Timur		Barat		Timur	
	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS
06.30 - 07.30	0,558	A	0,524	A	0,463	A	0,501	A
07.30 - 08.30	0,522	A	0,480	A	0,455	A	0,543	A
08.30 - 09.30	0,515	A	0,586	A	0,456	A	0,572	A
09.30 - 10.30	0,522	A	0,448	A	0,462	A	0,522	A
10.30 - 11.30	0,519	A	0,451	A	0,447	A	0,409	A
11.30 - 12.30	0,481	A	0,407	A	0,464	A	0,406	A
12.30 - 13.30	0,496	A	0,415	A	0,433	A	0,426	A
13.30 - 14.30	0,508	A	0,467	A	0,501	A	0,421	A
14.30 - 15.30	0,584	A	0,462	A	0,542	A	0,387	A
15.30 - 16.30	0,721	C	0,526	A	0,655	B	0,391	A
16.30 - 17.30	0,732	C	0,512	A	0,645	B	0,389	A

WAKTU	Selasa				Kamis			
	Barat		Timur		Barat		Timur	
	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS
17.30 - 18.30	0,645	B	0,419	A	0,512	A	0,380	A

3.2 Analisis Kinerja Jalan Kondisi Tanpa Hambatan Samping

Metode perhitungan sama seperti kondisi eksisting namun yang berbeda adalah pada saat penentuan kapasitas jalan yakni nilai hambatan samping dianggap 0 (nol). Terlihat bahwa DS yang awalnya 0,732 terjadi penurunan menjadi 0,593 ketika hambatan samping dihilangkan. Untuk melihat nilai DS kondisi tanpa hambatan samping dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8 Rekapitulasi Kinerja Jalan Kondisi Tanpa Hambatan Samping

WAKTU	Selasa				Kamis			
	Barat		Timur		Barat		Timur	
	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS	DS	LOS
06.30 - 07.30	0,452	A	0,499	A	0,401	A	0,476	A
07.30 - 08.30	0,423	A	0,456	A	0,394	A	0,517	A
08.30 - 09.30	0,417	A	0,569	A	0,386	A	0,555	A
09.30 - 10.30	0,442	A	0,444	A	0,399	A	0,507	A
10.30 - 11.30	0,421	A	0,429	A	0,387	A	0,405	A
11.30 - 12.30	0,407	A	0,395	A	0,401	A	0,402	A
12.30 - 13.30	0,402	A	0,403	A	0,374	A	0,422	A
13.30 - 14.30	0,430	A	0,453	A	0,433	A	0,417	A
14.30 - 15.30	0,473	A	0,440	A	0,469	A	0,375	A
15.30 - 16.30	0,584	A	0,500	A	0,567	A	0,379	A
16.30 - 17.30	0,593	A	0,487	A	0,558	A	0,378	A
17.30 - 18.30	0,523	A	0,407	A	0,443	A	0,369	A

Perubahan nilai DS secara signifikan terjadi pada arah barat karena letak Pasar Simpang Baru berada di arah barat. Sedangkan diarah timur perubahan tidak terlalu besar

3.3 Analisis Biaya Operasional Kendaraan

3.3.1 BOK Kendaraan Ringan

Perhitungan BOK kendaraan ringan menggunakan mobil toyota avanza sebagai kendaraan representatif karena merupakan mobil dengan penjualan terbanyak menurut Herawati & Mali (2018). Data spesifikasi mobil ini didapatkan dari studi literatur dan survei bengkel. BOK kendaraan ringan terbesar adalah Rp 1.688,83 per km. Adapun hasil perhitungan BOK kendaraan ringan sebagai berikut:

Tabel 9 BOK LV Kondisi Eksisting

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 1.536,51	Rp 1.656,88	Rp 1.439,85	Rp 1.550,29
07.30 - 08.30	Rp 1.602,95	Rp 1.636,61	Rp 1.438,49	Rp 1.483,76
08.30 - 09.30	Rp 1.579,83	Rp 1.566,86	Rp 1.450,69	Rp 1.505,64
09.30 - 10.30	Rp 1.688,83	Rp 1.518,90	Rp 1.470,77	Rp 1.508,96
10.30 - 11.30	Rp 1.670,28	Rp 1.547,14	Rp 1.465,01	Rp 1.476,75

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
11.30 - 12.30	Rp 1.552,77	Rp 1.519,36	Rp 1.463,07	Rp 1.505,29
12.30 - 13.30	Rp 1.512,03	Rp 1.506,01	Rp 1.433,62	Rp 1.486,14
13.30 - 14.30	Rp 1.514,43	Rp 1.505,41	Rp 1.450,55	Rp 1.468,47
14.30 - 15.30	Rp 1.546,58	Rp 1.533,20	Rp 1.460,45	Rp 1.462,41
15.30 - 16.30	Rp 1.594,16	Rp 1.532,55	Rp 1.493,35	Rp 1.449,08
16.30 - 17.30	Rp 1.662,22	Rp 1.518,74	Rp 1.491,54	Rp 1.520,94
17.30 - 18.30	Rp 1.603,87	Rp 1.500,35	Rp 1.478,22	Rp 1.493,42
Maks	Rp 1.688,83	Rp 1.656,88	Rp 1.493,35	Rp 1.550,29

Perhitungan BOK kendaraan ringan tanpa hambatan samping menggunakan metode perhitungan yang sama dengan BOK eksisting hanya berbeda di nilai kecepatan dan derajat kejenuhan. Nilai kecepatan yang digunakan adalah kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan yang digunakan adalah nilai DS ketika kondisi hambatan samping diabaikan. Terjadi penurunan BOK dari Rp 1.688,83 per km menjadi Rp1.423,60 per km. Berikut hasil perhitungan BOK kendaraan ringan tanpa hambatan samping:

Tabel 10 BOK LV Tanpa Hambatan Samping

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 1.406,64	Rp 1.412,78	Rp 1.399,13	Rp 1.409,91
07.30 - 08.30	Rp 1.402,41	Rp 1.407,20	Rp 1.398,03	Rp 1.415,04
08.30 - 09.30	Rp 1.401,64	Rp 1.421,11	Rp 1.396,89	Rp 1.419,52
09.30 - 10.30	Rp 1.405,21	Rp 1.405,45	Rp 1.398,92	Rp 1.413,85
10.30 - 11.30	Rp 1.402,11	Rp 1.403,39	Rp 1.396,98	Rp 1.399,84
11.30 - 12.30	Rp 1.400,14	Rp 1.398,29	Rp 1.399,19	Rp 1.399,27
12.30 - 13.30	Rp 1.399,31	Rp 1.399,51	Rp 1.395,04	Rp 1.402,36
13.30 - 14.30	Rp 1.403,54	Rp 1.406,76	Rp 1.403,99	Rp 1.401,62
14.30 - 15.30	Rp 1.409,43	Rp 1.404,85	Rp 1.408,97	Rp 1.395,16
15.30 - 16.30	Rp 1.422,65	Rp 1.413,01	Rp 1.420,85	Rp 1.395,83
16.30 - 17.30	Rp 1.423,60	Rp 1.411,33	Rp 1.419,85	Rp 1.395,60
17.30 - 18.30	Rp 1.415,78	Rp 1.400,03	Rp 1.405,36	Rp 1.394,21
Maks	Rp1.423,60	Rp1.421,11	Rp1.420,85	Rp 1.419,52

3.3.2 BOK Kendaraan Berat

Perhitungan BOK kendaraan berat menggunakan truk Mitshubishi Colt Diesel FE 71 sebagai kendaraan representatif karena merupakan truk sedang dengan penjualan terbanyak menurut Dananjaya & Ferdian (2022). BOK kendaraan berat terbesar adalah Rp 2.384,86 per km. Adapun hasil perhitungan BOK kendaraan berat sebagai berikut:

Tabel 11 BOK HV Kondisi Eksisting

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 2.290,26	Rp 2.297,09	Rp 2.205,26	Rp 2.253,58
07.30 - 08.30	Rp 2.327,43	Rp 2.262,51	Rp 2.210,13	Rp 2.289,41
08.30 - 09.30	Rp 2.318,34	Rp 2.328,43	Rp 2.204,90	Rp 2.281,55
09.30 - 10.30	Rp 2.345,32	Rp 2.259,67	Rp 2.202,55	Rp 2.252,64

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
10.30 - 11.30	Rp 2.314,99	Rp 2.305,16	Rp 2.191,61	Rp 2.223,98
11.30 - 12.30	Rp 2.291,17	Rp 2.273,68	Rp 2.202,83	Rp 2.221,18
12.30 - 13.30	Rp 2.276,98	Rp 2.201,46	Rp 2.180,00	Rp 2.194,79
13.30 - 14.30	Rp 2.248,32	Rp 2.241,25	Rp 2.225,96	Rp 2.190,88
14.30 - 15.30	Rp 2.302,97	Rp 2.229,37	Rp 2.253,06	Rp 2.149,12
15.30 - 16.30	Rp 2.367,47	Rp 2.277,05	Rp 2.314,19	Rp 2.160,84
16.30 - 17.30	Rp 2.384,86	Rp 2.270,98	Rp 2.310,65	Rp 2.187,79
17.30 - 18.30	Rp 2.354,78	Rp 2.202,32	Rp 2.238,03	Rp 2.153,24
Maks	Rp 2.384,86	Rp 2.328,43	Rp 2.314,19	Rp 2.289,41

Perhitungan BOK kendaraan berat tanpa hambatan samping menggunakan nilai kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan ketika kondisi hambatan samping diabaikan. Terjadi penurunan BOK dari Rp 2.384,86 per km menjadi Rp 2.260,13 per km. Berikut hasil perhitungan BOK kendaraan ringan tanpa hambatan samping:

Tabel 12 BOK HV Tanpa Hambatan Samping

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 2.176,51	Rp 2.206,74	Rp 2.139,61	Rp 2.192,60
07.30 - 08.30	Rp 2.155,70	Rp 2.179,26	Rp 2.134,17	Rp 2.217,87
08.30 - 09.30	Rp 2.151,93	Rp 2.247,79	Rp 2.128,61	Rp 2.239,98
09.30 - 10.30	Rp 2.169,44	Rp 2.170,66	Rp 2.138,54	Rp 2.211,98
10.30 - 11.30	Rp 2.154,25	Rp 2.160,53	Rp 2.129,05	Rp 2.143,05
11.30 - 12.30	Rp 2.144,52	Rp 2.135,47	Rp 2.139,88	Rp 2.140,25
12.30 - 13.30	Rp 2.140,47	Rp 2.141,45	Rp 2.119,50	Rp 2.155,45
13.30 - 14.30	Rp 2.161,27	Rp 2.177,09	Rp 2.163,45	Rp 2.151,83
14.30 - 15.30	Rp 2.190,24	Rp 2.167,68	Rp 2.187,93	Rp 2.120,10
15.30 - 16.30	Rp 2.255,43	Rp 2.207,85	Rp 2.246,54	Rp 2.123,36
16.30 - 17.30	Rp 2.260,13	Rp 2.199,58	Rp 2.241,57	Rp 2.122,24
17.30 - 18.30	Rp 2.221,49	Rp 2.143,99	Rp 2.170,20	Rp 2.115,41
Maks	Rp 2.260,13	Rp 2.247,79	Rp 2.246,54	Rp 2.239,98

3.3.3 BOK Sepeda Motor

Perhitungan BOK sepeda motor mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Mubin (2011) yang mana menggunakan pedoman BOK Departemen Pekerjaan Umum tahun 2005 dengan menghitung dulu konsumsi bahan bakar kendaraan sedan sebagai acuan. Kemudian untuk bahan bakar sepeda motor dihitung dengan melihat perbandingan konsumsi bahan bakar sedan dengan konsumsi bahan bakar sepeda motor dari hasil penelitian Huboyo et al., (2017). Perhitungan BOK sepeda motor menggunakan honda beat sebagai kendaraan representatif karena merupakan motor dengan penjualan terbanyak menurut Prihatini (2023). Dari perbandingan konsumsi bahan bakar sepeda motor dengan mobil diperoleh perbandingan biaya bahan bakar untuk jenis sepeda motor dengan sedan sebesar 0,25. BOK sepeda motor terbesar adalah Rp 362,41 per km. Adapun hasil perhitungan BOK sepeda motor sebagai berikut:

Tabel 13 BOK MC Kondisi Eksisting

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 337,89	Rp 350,34	Rp 320,76	Rp 332,96
07.30 - 08.30	Rp 346,11	Rp 344,78	Rp 318,81	Rp 321,96
08.30 - 09.30	Rp 349,72	Rp 345,91	Rp 321,64	Rp 330,97
09.30 - 10.30	Rp 349,34	Rp 336,61	Rp 321,74	Rp 322,83
10.30 - 11.30	Rp 358,76	Rp 342,78	Rp 320,32	Rp 322,65
11.30 - 12.30	Rp 332,89	Rp 329,08	Rp 324,50	Rp 324,52
12.30 - 13.30	Rp 331,34	Rp 326,86	Rp 321,66	Rp 319,98
13.30 - 14.30	Rp 326,05	Rp 330,48	Rp 324,45	Rp 320,14
14.30 - 15.30	Rp 329,67	Rp 336,31	Rp 324,21	Rp 319,90
15.30 - 16.30	Rp 353,86	Rp 331,07	Rp 326,52	Rp 317,95
16.30 - 17.30	Rp 362,41	Rp 334,81	Rp 329,22	Rp 326,97
17.30 - 18.30	Rp 348,16	Rp 325,40	Rp 322,90	Rp 323,73
Maks	Rp 362,41	Rp 350,34	Rp 329,22	Rp 332,96

Perhitungan BOK sepeda motor tanpa hambatan samping menggunakan nilai kecepatan arus bebas dan derajat kejenuhan ketika kondisi hambatan samping diabaikan. Terjadi penurunan BOK dari Rp 362,41 per km menjadi Rp 319,24 per km. Berikut hasil perhitungan BOK sepeda motor tanpa hambatan samping:

Tabel 14 BOK MC Tanpa Hambatan Samping

Waktu	Selasa		Kamis	
	Barat	Timur	Barat	Timur
06.30 - 07.30	Rp 315,00	Rp 316,53	Rp 313,12	Rp 315,82
07.30 - 08.30	Rp 313,94	Rp 315,14	Rp 312,84	Rp 317,10
08.30 - 09.30	Rp 313,75	Rp 318,61	Rp 312,56	Rp 318,22
09.30 - 10.30	Rp 314,64	Rp 314,70	Rp 313,07	Rp 316,80
10.30 - 11.30	Rp 313,87	Rp 314,19	Rp 312,58	Rp 313,30
11.30 - 12.30	Rp 313,37	Rp 312,91	Rp 313,13	Rp 313,15
12.30 - 13.30	Rp 313,17	Rp 313,22	Rp 312,10	Rp 313,93
13.30 - 14.30	Rp 314,22	Rp 315,03	Rp 314,33	Rp 313,74
14.30 - 15.30	Rp 315,70	Rp 314,55	Rp 315,58	Rp 312,13
15.30 - 16.30	Rp 319,00	Rp 316,59	Rp 318,55	Rp 312,29
16.30 - 17.30	Rp 319,24	Rp 316,17	Rp 318,30	Rp 312,24
17.30 - 18.30	Rp 317,28	Rp 313,34	Rp 314,68	Rp 311,89
Maks	Rp 319,24	Rp 318,61	Rp 318,55	Rp 318,22

3.4 Pengaruh Hambatan Samping Terhadap BOK LV

Besar pengaruh didapatkan dari hasil analisa regresi linier. Analisa regresi linier diolah menggunakan aplikasi statistik. Hasil analisa selama 2 hari penelitian dapat dilihat pada tabel 13. Dari nilai tabel coefficient diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel nilai hambatan samping berpengaruh signifikan terhadap variabel BOK kendaraan ringan

Tabel 15 coefficients analisis hambatan sampung terhadap BOK LV

<i>Coefficients</i>					
Model	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	t	Sig.
	B	<i>Std. Error</i>	Beta		
1 (Constant)	1406,606	18,104		77,698	0,000
hambatan sampung	0,288	0,042	0,710	6,846	0,000

Berdasarkan hasil tabel besar nilai R adalah 0,710 menunjukkan bahwa hubungan variabel dalam kategori kuat karena berada diantara 0,6 – 0,799. Nilai R² atau koefisien determinasi adalah 0,505 yang artinya bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel hambatan sampung terhadap variabel BOK kendaraan ringan sebesar 50,5 %. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Tabel 16 model summary hambatan sampung terhadap BOK LV

<i>Model Summary</i>				
Model	R	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	0,710	0,505	0,494	45,91952

3.5 Pengaruh Hambatan Sampung Terhadap BOK HV

Hasil analisa selama 2 hari penelitian dapat dilihat pada tabel 15. Dari nilai tabel coefficient diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel nilai hambatan sampung berpengaruh signifikan terhadap variabel BOK kendaraan berat

Tabel 17 coefficients analisis hambatan sampung terhadap BOK HV

<i>Coefficients</i>					
Model	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	t	Sig.
	B	<i>Std. Error</i>	Beta		
1 (Constant)	2165,145	18,280		118,445	0,000
hambatan sampung	0,226	0,042	0,617	5,319	0,000

Berdasarkan hasil tabel besar nilai R adalah 0,617 menunjukkan bahwa hubungan variabel dalam kategori kuat karena berada diantara 0,6 – 0,799. Nilai R² atau koefisien determinasi adalah 0,381 yang artinya bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel hambatan sampung terhadap variabel BOK kendaraan berat sebesar 38,1 %. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Tabel 18 model summary hambatan sampung terhadap BOK HV

<i>Model Summary</i>				
Model	R	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	0,617	0,381	0,367	46,3666

3.6 Pengaruh Hambatan Samping Terhadap BOK MC

Hasil analisa selama 2 hari penelitian dapat dilihat pada tabel 17. Dari nilai tabel coefficient diketahui nilai signifikansi sebesar 0,000 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel nilai hambatan samping berpengaruh signifikan terhadap variabel BOK sepeda motor

Tabel 19 coefficients analisis hambatan samping terhadap BOK MC

		<i>Coefficients</i>			t	Sig.
		<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>		
Model		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	309,576	3,004		103,066	0,000
	hambatan samping	0,055	0,007	0,759	7,917	0,000

Berdasarkan hasil tabel besar nilai R adalah 0,759 menunjukkan bahwa hubungan variabel dalam kategori kuat karena berada diantara 0,6 – 0,799. Nilai R² atau koefisien determinasi adalah 0,577 yang artinya bahwa persentase sumbangan pengaruh variabel hambatan samping terhadap variabel BOK sepeda motor sebesar 57,7 %. Sedangkan sisanya dipengaruhi oleh variabel lain.

Tabel 20 model summary hambatan samping terhadap BOK MC

<i>Model Summary</i>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,759	0,577	0,568	7,6188

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kinerja jalan dengan hambatan samping awalnya DS sebesar 0.732 tingkat pelayanan C (arus stabil, kecepatan terbatas) menunjukkan kondisi hampir mendekati nilai batas MKJI 1997 yaitu 0.75. Sedangkan kinerja jalan ketika tanpa hambatan samping menurun menjadi 0,593 dan tingkat pelayanan membaik di kategori A (arus bebas bergerak). Nilai BOK masing-masing kendaraan juga menurun ketika hambatan samping diabaikan awal BOK LV sebesar Rp. 1.662,22 per km; BOK HV sebesar Rp. 2.384,86 per km; dan BOK MC sebesar Rp. 362,41 per km. Namun setelah hambatan samping dihilangkan BOK HV turun menjadi 1.423,60 per km BOK HV menjadi Rp. 2.260,13 per km; dan BOK MC menjadi Rp. 319,24 per km.

Sehingga dapat disimpulkan hambatan samping mempengaruhi nilai DS dan BOK. Semakin rendah tingkat hambatan samping maka akan menurunkan nilai DS dan biaya operasional kendaraan begitu pula sebaliknya. Yang mana semakin kecil nilai DS maka semakin baik kinerja jalan. Besar pengaruhnya didapat dari analisis regresi yaitu sumbangan pengaruh hambatan samping terhadap BOK LV sebesar 50,5%, sumbangan pengaruh hambatan samping terhadap BOK HV sebesar 38,1% dan sumbangan pengaruh hambatan samping terhadap BOK MC sebesar 57,7%.

4.2 Saran

Perlu adanya peninjauan dan penanganan pada sisi jalan seperti larangan parkir atau berhenti pada bahu jalan depan Pasar Simpang Baru. Perlu dibangun trotoar dan zebra cross agar pejalan kaki lebih aman serta membantu kelancaran lalu lintas. Untuk penelitian berikutnya dapat dilakukan penambahan variabel lain guna meningkatkan nilai R^2 . Agar dalam memodel persamaan dalam memprediksi BOK mendapatkan hasil yang lebih baik.

Daftar Kepustakaan

- Akbar, A. R. (2021). *Perencanaan Kawasan transportasi Di Area Jalan Soebrantas Pekanbaru*.
- Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*.
- Bongga, M. L., Selintung, M., & Bestari, S. (2023). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Antang Raya Depan Pasar Antang. *Paulus Civil Engineering Journal*, 5(2), 322–332. <https://doi.org/10.52722/pcej.v5i2.641>
- Dananjaya, D., & Ferdian, A. (2022). *Intip Penjualan Truk Ringan Awal 2022, Colt Diesel Mendominasi*. www.kompas.com. <https://otomotif.kompas.com/read/2022/03/06/182100915/intip-penjualan-truk-ringan-awal-2022-colt-diesel-mendominasi?page=all>
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Bagian I. *Departemen Pekerjaan Umum*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1990). Panduan Survy Dan Perhitungan Waktu Perjalanan Perjalanan Lalu Lintas. *Direktorat Jenderal Bina Marga, 001*.
- Firdausi, M., Maskuri, A., Hafizah, N. El, & Putra, K. H. (2022). Pengaruh Parkir Di Badan Jalan Terhadap Biaya Operasional Kendaraan dan Biaya Kemacetan di Jalan Perkotaan Mojokerto. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan X - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, 1–11.
- Herawati, Y., & Mali, P. Y. (2018). *Daftar 5 Mobil Terlaris di Indonesia Sepanjang Masa*. www.viva.co.id. <https://www.viva.co.id/otomotif/mobil/1033038-daftar-5-mobil-terlaris-di-indonesia-sepanjang-masa>
- Huboyo, H. S., Handayani, W., & Samadikun, B. P. (2017). Potential Air Pollutant Emission From Private Vehicles Based On Vehicle Route. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 70(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/70/1/012013>
- Mubin, C. (2011). *Analisis Biaya Operasi Kendaraan Jenis Sepeda Motor*. 66.
- Nurfi, H., Riadi, A., & Hardisem. (2015). *Pengaruh Modal Sendiri Dan Penerimaan Kredit terhadap Pendapatan Pedagang Kecil di Pasar Simpang Baru Panam Pekanbaru*. 1–11.
- Pal, S., & Roy, S. K. (2017). Effect of Side Friction on Travel Speed and Road User Cost in Rural Roads of India. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(2), 22545–22557. <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2017.0612077>
- Parada, A. E. S., & Triyobi, T. (2021). Analisis Faktor Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Ruas Jalan (Studi Kasus Jalan Kapten Bangsi Sembiring Kabanjahe). *Juitech*, 5(1), 58–65.

- Pentury, C. (2020). *Kajian Submodel Biaya Operasi Kendaraan Pada Model HDM-4 Dan Pedoman PD T-15-2005-B*. 6(2), 46–52.
- Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan, (2006).
- Prihatini, A. (2023). *Motor Terlaris di Indonesia, Apa Saja? Intip Yuk*. www.solopos.com. <https://otomotif.solopos.com/motor-terlaris-di-indonesia-apa-saja-intip-yuk-1739230>
- Putra, B. H. R. (2017). Analisis Kinerja Jalan Perkotaan Studi Kasus Ruas Jalan HR. Soebrantas KM 3 Pekanbaru. *Jurnal Rab Construction Research*, 2(1).
- Salini, S., George, S., & Ashalatha, R. (2016). Effect of Side Frictions on Traffic Characteristics of Urban Arterials. *Transportation Research Procedia*, 17(December 2014), 636–643. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.11.118>
- Sukwanti, T. K. (2012). Kajian Dampak Perubahan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Akibat Pengalihan Arus Lalu Lintas Dari Ruas Jalan Cadas Pangeran Ke Jalur Alternatif. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 23(1), 1–18.
- Suliawati, Hernawati, T., & Syafira Dwi Putri. (2021). Penentuan Tarif Pengiriman Barang Berdasarkan Metode Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan. *Semnastek*, 1(1), 160–167.