

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN MENGGUNAKAN MKJI 1997

Studi Kasus : Jalan Sawangan Raya, Kota Depok, Jawa Barat

(Performance Analysis of Urban Roads using MKJI 1997 Case Study : Jalan Sawangan Raya, City of Depok, West Java)

Irena Faradila¹, Imam Hagni Puspito¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail: iren.faradila@gmail.com

Diterima 26 April 2022, Disetujui 27 Mei 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar kinerja jalan tersebut pada tahun 2020, apakah fungsi jalan tersebut sudah memenuhi syarat baik ditinjau dari volume kendaraan, kapasitas, dan kecepatan. Diperlukan data volume kendaraan, dan kecepatan yang akan digunakan dalam analisis data. Untuk mendapatkan data tersebut dilakukan survei lapangan langsung selama tiga hari (senin, rabu, sabtu) dan dilakukan pada jam puncak yaitu jam 07.00 – 09.00, jam 17.00 – 19.00, serta 11.00 – 13.00 khusus hari minggu. Dari data survei pada jalan tersebut oleh Dinas Perhubungan pada tahun 2019 didapat volume kendaraan sebesar 4275 kendaraan/jam dan DS 0,941 sedangkan data hasil survei lapangan langsung pada tahun 2020 didapat volume kendaraan sebesar 4430 kendaraan/jam dan DS 0,93. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis mengenai solusi untuk meningkatkan kinerja jalan tersebut, seperti pengelolaan hambatan samping, pelebaran bahu jalan, hingga pelebaran ruas jalan. Dari hasil beberapa solusi untuk jalan Raya Sawangan 2 mengalami kenaikan khususnya dari segi kapasitas yang semula 2321 smp/jam dapat mencapai 2929 smp/jam dengan nilai DS 0,62 dan dengan cara menggunakan analisis regresi linier untuk pertumbuhan lalu lintas maka solusi tersebut akan dapat bertahan dengan nilai $DS \leq 0,75$ selama 8 tahun

Kata kunci: Derajat Kejenuhan, Kinerja Ruas Jalan, Tingkat Pelayanan.

ABSTRACT

The study aims to see how much the road's performance in 2020, whether the function of the road has met the requirements both in terms of vehicle volume, capacity, and speed. Vehicle volume data is required, and the speed to be used in data analysis. To get the data, a direct field survey was carried out for three days (Monday, Wednesday, Saturday) and was conducted at peak hours, namely 07.00 - 09.00, 17.00 - 19.00, and 11.00 - 13.00 on Sundays. From the survey data on the road by the Transportation Department in 2019 the volume of vehicles was 4275 vehicles / hour and DS 0.941 while the results of the direct field survey in 2020 obtained the vehicle volume of 4430 vehicles / hour and DS 0.93. Therefore it is necessary to do an analysis of solutions to improve the performance of the road, such as management of side barriers, widening of the shoulder of the road, to widening the road segment. From the results of a number of solutions for the Sawangan 2 highway, the increase in particular in terms of capacity which was originally 2321 pcu / hour can reach 2929 pcu / hour with a DS value of 0.62 and by using linear regression analysis for traffic growth, the solution will be able to survive with a Degree of Saturation (DS) value ≤ 0.75 for 8 years.

Keywords: Degree of Saturation, Performance of Roads, Service of Level.

PENDAHULUAN

Salah satu sarana transportasi yang sangat penting adalah jalan, karena merupakan prasarana perhubungan darat yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Terdapat hubungan erat antara jalan dengan jangkauan dan lokasi kegiatan manusia, barang - barang dan jasa [1].

Jalan Raya Sawangan merupakan salah satu akses yang menghubungkan pusat Kota Depok di daerah Margonda dan Kota Tangerang Selatan. Jika pun ada akses lain umumnya berupa jalan tikus yang hanya dapat dilalui satu mobil dan akses jalan seperti ini hanya diketahui masyarakat setempat. Pentingnya akses jalan Raya Sawangan ini ditambah pertumbuhan penduduk, yang diikuti pertumbuhan perumahan menjadi penyebab padatnya arus lalu lintas di kawasan ini.

Pada ruas jalan Sawangan Raya Depok memiliki tipe jalan 2 lajur 2 arah (2/2 D) sering sekali terjadi tundaan, antrian, ataupun kemacetan yang disebabkan oleh peningkatan volume lalu lintas serta tingginya hambatan samping. Dengan intensitas pergerakan yang tergolong tinggi, volume kendaraan pun meningkat dan menyebabkan kecepatan kendaraan menjadi rendah maka waktu tempuh untuk menempuh ruas jalan tersebut pun semakin besar.

Perlu dilakukan kajian terhadap perilaku karakteristik jalan seperti kecepatan kendaraan, volume kendaraan, dan kapasitas jalan tersebut. Salah satu indikator dari kinerja lalu lintas adalah derajat kejenuhan. Derajat kejenuhan (DS) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C), besarnya yang secara teoritis tidak boleh lebih dari 0,75, yang artinya jika nilai tersebut lebih dari 0,75 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh [2]

Oleh karena itu dibutuhkan evaluasi kinerja terhadap jalan tersebut untuk menentukan kondisi jalan yang saat ini dilalui pengguna jalan untuk beraktifitas dan solusi apa yang dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja jalan tersebut. Dalam mengevaluasi kinerja jalan ini dibutuhkan panduan yang digunakan sesuai dengan kriteria jalan di Indonesia yaitu Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 [3]

Tujuan dari melakukan evaluasi dan analisis kinerja ruas jalan Sawangan Raya 2 Depok ini ialah mendapatkan besar volume arus lalu lintas, derajat kejenuhan dan kecepatan kendaraan pada ruas jalan Sawangan Raya 2 Depok dengan metode MKJI 1997 [3]. Setelah semua hasil didapatkan maka baru menentukan langkah apa saja atau alternatif solusi yang perlu dilakukan dengan kinerja jalan Sawangan Raya 2 Depok yang telah dianalisa.

Kinerja Ruas Jalan

Jalan perkotaan mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, apakah berupa perkembangan lahan atau bukan. Jalan di atau dekat pusat perkotaan dengan penduduk lebih dari 100.000 selalu digolongkan dalam kelompok ini. Jalan di daerah perkotaan dengan penduduk kurang dari 100.000 juga digolongkan dalam kelompok ini jika mempunyai

perkembangan samping jalan yang permanen dan menerus [3]

Kinerja ruas digunakan untuk mengevaluasi permasalahan lalu lintas pada suatu jalan. Kinerja jalan digambarkan berdasarkan kondisi kestabilan jalan, waktu tempuh bagi kendaraan untuk melewati ruas jalan tersebut, tingkat kejenuhan lalu lintas pada ruas jalan dan kecepatan bebas setiap kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut.

Karakteristik Jalan

Berdasarkan MKJI 1997 tentang penggunaan, ada 4 tipe jalan yang masuk kedalam karakteristik geometrik jalan perkotaan. Berikut ini adalah beberapa tipe jalan perkotaan :

- 2-lajur-1-arah (2/1)
- 2-lajur-2-arah tak terbagi (2/2 UD)
- 4-lajur-2-arah-tak-terbagi (4/2 UD)
- 4-lajur-2-arah terbagi (4/2 D)
- 6-lajur-2-arah-terbagi (6/D)
- jalan satu-arah (1-3/1)

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan ruas jalan. Nilai DS menunjukkan apakah ruas jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak [3].

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:
 DS = Derajat kejenuhan (smp/jam)
 Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
 C = Kapasitas (smp/jam)

Kapasitas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) bahwa kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu [3].

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

dimana:
 C = Kapasitas (smp/jam)
 C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas
 FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah
 FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping
 FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan Arus Bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi.

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \dots\dots\dots(3)$$

dimana:

- FV = Kecepatan arus bebas kend. ringan (km/jam)
- FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kend. ringan (km/jam)
- FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (km/jam)
- FFV_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping
- FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Hambatan Samping

Hambatan samping terdiri dari pejalan kaki, angkutan umum, kendaraan lain berhenti, kendaraan lambat, dan kendaraan masuk atau keluar dari lahan disamping jalan. Untuk menyederhanakan peranannya dalam prosedur perhitungan, tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kelas dapat dilihat dalam table sebagai berikut.

Tabel 1. Kelas Hambatan Samping [3]

Kelas hambatan samping	kode	Jumlah bobot kejadian/jam (kedua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 - 299	Daerah pemukiman, beberapa kendaran umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industry dengan beberapa toko di sisi jalan
Tinggi	H	500 - 900	Daerah komersial dengan aktivitas sisi jalan yang sangat tinggi
Sangat tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dan aktivitas pasar di samping jalan yang sangat tinggi

Tingkat Pelayanan (Level of Service)

Tingkat pelayanan jalan atau Level of Service (LOS) adalah salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Suatu jalan dikategorikan mengalami kemacetan apabila hasil perhitungan LOS menghasilkan nilai lebih dari 0,75.

Level of Service (LOS) dapat diketahui dengan melakukan perhitungan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (V/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai LOS, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Adapun standar nilai LOS dalam menentukan klasifikasi jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik tingkat pelayanan ruas jalan [4]

Tingkat Pelayanan Jalan	Kecepatan Arus Bebas Jam Puncak	DS	Deskripsi Arus
A	≥ 50	≤ 0,40	Arus bebas bergerak (aliran lalu lintas bebas, tanpa hambatan), pengemudi bebas memilih kecepatan sesuai batas yang ditentukan.

Tingkat Pelayanan Jalan	Kecepatan Arus Bebas Jam Puncak	DS	Deskripsi Arus
B	≥ 40	≤ 0,58	Arus stabil tidak bebas (arus lalu lintas baik, kemungkinan terjadi perlambatan), kecepatan operasi mulai dibatasi, mulai ada hambatan dari kendaraan lain.
C	≥ 32	≤ 0,80	Arus stabil kecepatan terbatas (arus lalu lintas masih baik dan stabil dengan perlambatan yang masih bisa diterima), hambatan dari kendaraan lain makin besar.
D	≥ 27	≤ 0,90	Arus mulai tidak stabil (mulai dirasakan gangguan dalam aliran, aliran lalu lintas mulai tidak baik), kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul.
E	≥ 24	≤ 1,00	Arus yang tidak stabil, kadang macet (volume pelayanan berada pada kapasitas, aliran tidak stabil)
F	< 24	> 1,00	Macet, antrian panjang (volume kendaraan melebihi kapasitas, aliran lalu lintas telah mengalami kemacetan.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada jalan yang menghubungkan pusat Kota Depok di daerah Margonda dan Kota Tangerang Selatan yaitu Ruas Jalan Raya Sawangan (Simpang Tanah Baru– Simpang Tanah Kodim).



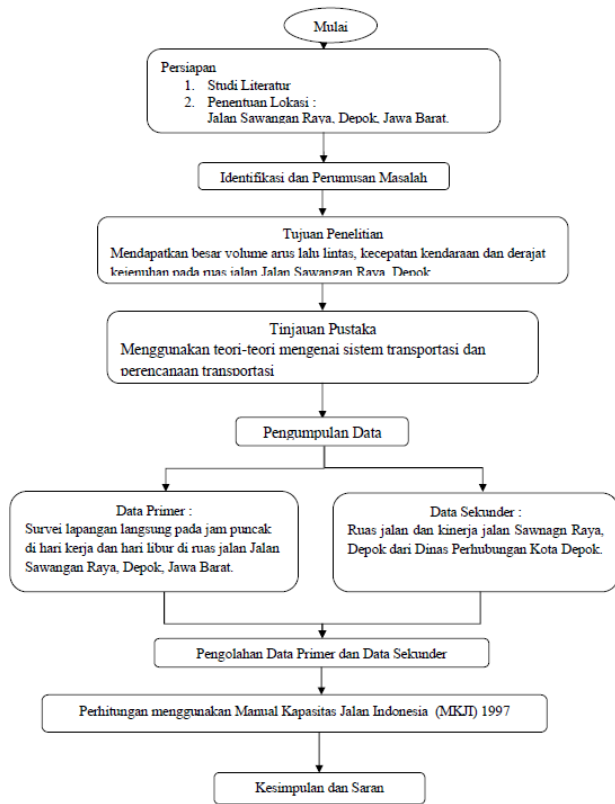
Gambar 1. Layout ruas jalan Raya Sawangan 2 Depok (Simpang Tanah Baru – Simpang Tanah Kodim)

Waktu Pengumpulan Data

Dikarenakan waktu pengumpulan data untuk penelitian ini bersamaan dengan adanya pandemi COVID-19 tepatnya 2 minggu setelah Pemerintah mengumumkan kebijakan *new normal* yaitu pada hari dan jam puncak yaitu pada hari Senin, Rabu (07.00-09.00 dan 17.00-19.00) dan Sabtu (07.00-09.00, 11.00-13.00, dan 17.00-19.00).

Data Sekunder

Didapatkan dengan metode pengumpulan data-data dari Dinas Perhubungan Kota Depok dan dipergunakan sebagai acuan dalam melakukan survei langsung lapangan dan dalam analisis perhitungan yang akan dilakukan.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

Tabel 3. Hasil Analisis Kinerja Ruas Jalan Dinas Perhubungan Kota Depok tahun 2019 (data sekunder)

Ruas jalan		Sawangan 2	
Arah lalu lintas		Simpang Tanah Baru	Simpang Kodim
Volume lalu lintas	Pagi (smp/jam)	1289,5	1442,3
	Siang (smp/jam)	916,7	911,6
	Sore (smp/jam)	1514,1	1140,4
V/C (ratio)		0,92	
Kecepatan (km/jam)		30,30	
Kepadatan (smp/km)		81,80	
Tingkat pelayanan (LoS)		E	

Dari hasil analisa yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kota Depok, ruas Jalan Sawangan Raya 2 Depok yang dibagi menjadi tiga waktu berdasarkan jam sibuk dapat ditarik kesimpulan bahwa ruas Jalan Raya Sawangan 2 memiliki nilai Derajat Kejenuhan sebesar 0,92 dan berada pada Tingkat Pelayanan E.

Data Primer

Data-data yang didapatkan dengan melakukan pengamatan survei langsung di lapangan yaitu ruas Jalan Sawangan Raya 2 Depok. Berikut merupakan data volume kendaraan yang telah didapatkan berdasarkan survei lapangan pada hari dan jam puncak adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Data volume kendaraan hasil survei

Lokasi	Waktu Puncak	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor
Senin, 22 Juni 2020				
Tanah Baru	Pagi	439	30	1812
	Sore	437	22	1570
Tanah Kodim	Pagi	389	30	1524
	Sore	498	33	1931
Rabu, 24 Juni 2020				
Tanah Baru	Pagi	454	37	1597
	Sore	448	34	1566
Tanah Kodim	Pagi	407	37	1804
	Sore	456	21	1911
Sabtu, 27 Juni 2020				
Tanah Baru	Pagi	471	22	1491
	Siang	532	18	1579
Tanah Kodim	Sore	420	21	1717
	Pagi	433	20	1462
Tanah Kodim	Siang	575	18	1598
	Sore	485	23	1918

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah data - data tersebut dikumpulkan maka selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kinerja ruas jalan tersebut masih mampu berfungsi dengan baik. Untuk mengetahuinya maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

Data Identifikasi Ruas

- Jalan Raya Sawangan 2 (Simpang Tanah Baru - Simpang Tanah Kodim)
- Kota Depok, Provinsi Jawa Barat
- Jumlah penduduk Kota Depok pada tahun 2019 mencapai 2.254.513 jiwa
- Tipe daerah permukiman dan akses terbatas
- Panjang segmen 1499 meter
- Tipe jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
- Periode analisis tahun 2020 pada jam puncak pagi, sore, serta siang khusus hari sabtu

Kondisi Geometrik

- Arah 1 merupakan arah Tanah Baru dan untuk Arah 2 merupakan arah Tanah Kodim.
- Lebar jalur lalu lintas kedua arah adalah 6 meter.
- Lebar efektif bahu ≤ 0,5 meter
- Tanpa adanya median

Kondisi Lalu Lintas dan Hambatan Samping

- Arus kendaraan perjam dengan komposisi lalu lintas 50:50
- Data arus kendaraan per jam

Tabel 5. Arus kendaraan per jam

Tipe kend.	Kend. ringan	Kend. berat	Sepeda motor	Arus total (Q) :					
emp arah 1	LV: 1	HV: 1,2	MC: 0,35						
emp arah 2	LV: 1	HV: 1,2	MC: 0,35						
Arah	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/ jam	kend/ jam	smp/ jam	Arah %	kend/ jam	smp/ jam
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

Tipe kend.	Kend. ringan		Kend. berat		Sepeda motor			Arus total (Q) :		
1	458	458	27	32,4	1619	566,65	50	2104	1057	
2	464	464	26	31,2	1736	607,6	50	2226	1103	
1+2	922	922	53	63,6	3355	1174,25		4330	2160	

- Hambatan samping adanya pejalan kaki, kendaraan berhenti, parkir, kendaraan lambat, dan kendaraan yang masuk/keluar ke/dari samping jalan. Merupakan kelas hambatan samping rendah.

Perhitungan Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan kecepatan arus bebas pada ruas jalan Raya Sawangan 2 dilakukan dengan menggunakan persamaan 3 di atas. Berdasarkan tipe jalan Raya Sawangan 2 yaitu 2 lajur 2 arah tak terbagi maka nilai kecepatan arus bebas dasar (FV₀) adalah 44 km/jam. Pada jalan Raya Sawangan 2 dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi memiliki lebar lajur 6 m maka nilai Penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (FV_w) adalah -3. Berdasarkan kelas hambatan samping yang rendah dan menggunakan bahu maka nilai Faktor penyesuaian hambatan samping (FFV_{sf}) adalah 0,96. Sehingga kecepatan arus bebas (FV) didapat sebesar 39,36 km/jam.

Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Berdasarkan tipe ruas jalan Raya Sawangan 2 yaitu 2 lajur 2 arah tak terbagi sehingga kapasitas dasarnya (C₀) adalah 2900 smp/jam untuk 2 lajur. Selanjutnya dengan lebar jalan 6meter untuk 2 lajur, maka nilai factor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas (FC_w) yang didapat adalah 0,87. Kemudian nilai faktor penyesuaian pemisahan arah FCSP adalah 1. Nilai kapasitas ruas Jalan Raya Sawangan 2 dihitung menggunakan persamaan 2 di atas, dengan mendapatkan 2321,16 smp/jam.

Berdasarkan hasil Tabel 5 didapatkan arus lalu lintas total pada ruas Jalan Sawangan 2 sebesar 2160 smp/jam. Dengan menggunakan persamaan 1 di atas maka dapat dihitung nilai derajat kejenuhan sebesar 0,93. Sesuai dengan Tabel 2 di atas, maka dengan nilai derajat kejenuhan tersebut diperoleh tingkat pelayanan E di mana Arus yang tidak stabil, kadang macet (volume pelayanan berada pada kapasitas, aliran tidak stabil).

Dari hasil nilai derajat kejenuhan 0,93 tersebut maka ruas jalan Raya Sawangan 2 sudah melebihi dari nilai derajat kejenuhan 0,75 yang seharusnya dimiliki oleh jalan ini. Maka diperlukan penanganan dengan menerapkan beberapa alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja jalan dengan nilai derajat kejenuhan ≤ 0,75.

Analisis Proyeksi Pertumbuhan Lalu Lintas

Perhitungan proyeksi pertumbuhan lalu lintas menggunakan regresi linear atau peramalan sebagai proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahan dapat diperkecil. Variabel terikat (Y) merupakan volume kendaraan dan variable bebas (X) adalah tahun. Setelah dilakukan perhitungan proyeksi pertumbuhan lalu lintas didapatkan persamaan regresi linier berikut.

Tabel 6. Persamaan regresi untuk proyeksi lalu lintas

Jenis kendaraan	Persamaan regresi linier
Kendaraan ringan	$Y = -71798 + 36X$
Kendaraan berat	$Y = -8027 + 4X$
Sepeda motor	$Y = -26945 + 15X$

Kemudian hasil proyeksi lalu lintas sampai tahun 2030 ditunjukkan pada table berikut.

Tabel 7. Pertumbuhan volume kendaraan pada ruas Jalan Raya Sawangan 2 Depok

Tahun	Jenis Kendaraan			Jumlah
	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda Motor	
2019	886	49	3340	4275
2020	922	53	3355	4330
2021	958	57	3370	4385
2022	994	61	3385	4440
2023	1030	65	3400	4495
2024	1066	69	3415	4550
2025	1102	73	3430	4605
2026	1138	77	3445	4660
2027	1174	81	3460	4715
2028	1210	85	3475	4770
2029	1246	89	3490	4825
2030	1282	93	3505	4880
pertumbuhan (%)	4,06	8,16	0,45	1,29

Alternatif Solusi Penanganan

Selanjutnya dalam upaya agar nilai derajat kejenuhan dapat mencapai ≤ 0,75 dan seberapa lama kinerja ruas jalan tersebut mampu bertahan, maka perlu disimulasikan beberapa alternatif solusi penanganan untuk diterapkan di ruas jalan yang ditinjau. Alternatif solusi penanganan tersebut antara lain:

1. Pengelolaan hambatan samping, dengan mengubah hambatan samping sangat rendah dengan menerapkan:
 - Pemagaran antara jalur lalu lintas dengan jalur pejalan kaki
 - Pembangunan tempat pemberhentian untuk naik turun penumpang angkutan umum (*Shelter*)
 - Pengadaan tempat parkir di luar jalan/pengaturan bentuk parkir di badan jalan
 - Melengkapi marka dan rambu
2. Pelebaran bahu jalan, yang sebelumnya ≤ 0,5 meter menjadi 2 meter
3. Pelebaran bahu jalan dan pengelolaan hambatan samping, dengan menerapkan alternatif 1 dan 2 secara bersamaan.
4. Pelebaran ruas jalan, dengan menambah lebar ruas jalan yang sebelumnya 6 meter menjadi 7 meter
5. Pelebaran ruas jalan dan pengelolaan hambatan samping, dengan mengkombinasikan alternatif 1 dan 4.
6. Pelebaran ruas jalan dan pelebaran bahu jalan, dengan mengkombinasikan alternatif 2 dan 4.

7. Pelebaran ruas jalan, pengelolaan hambatan samping, dan pelebaran bahu jalan, dengan mengkombinasikan alternatif 1, 2, dan 4 secara bersamaan.

Simulasi dari ketujuh alternatif solusi di atas dilakukan dengan menggunakan analisis kapasitas ruas jalan perkotaan MKJI 1997 seperti analisis perhitungan di atas. Dalam simulasi perhitungan juga menggunakan data arus lalu lintas hasil proyeksi untuk mengetahui seberapa lama penerapan dari setiap alternatif solusi tersebut. Sehingga didapatkan kinerja ruas jalan berupa derajat kejenuhan berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi kinerja ruas jalan hasil simulasi

No.	Solusi	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
1	Pengelolaan hambatan samping	0,92	$\geq 0,75$
2	Pelebaran bahu jalan	0,86	$\geq 0,75$
3	Pelebaran bahu jalan dan Pengelolaan hambatan samping	0,85	$\geq 0,75$
4	Pelebaran ruas jalan	0,68	$\leq 0,75$, bertahan selama 4 tahun
5	Pelebaran ruas jalan dan Pengelolaan hambatan samping	0,67	$\leq 0,75$, bertahan selama 5 tahun
6	Pelebaran ruas jalan dan Pelebaran bahu jalan	0,63	$\leq 0,75$, bertahan selama 7 tahun
7	Pelebaran ruas jalan, Pengelolaan hambatan samping, dan Pelebaran bahu jalan	0,62	$\leq 0,75$, bertahan selama 8 tahun

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis ruas jalan Raya Sawangan 2 yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Volume kendaraan yang melalui ruas jalan Raya Sawangan 2 Depok Jawa Barat pada tahun 2020 sebanyak 922 kendaraan ringan/jam, 53 kendaraan berat/jam, dan 3355 kendaraan/jam. Dalam jumlah seperti itu ruas jalan ini mengalami kenaikan dari tahun 2019 sampai tahun 2020 sebesar 1,85 %, hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya pengguna jalan yang domisili didaerah depok ataupun sekitarnya melalui jalan tersebut.
- Dari data yang diperoleh dengan cara survei

lapangan langsung pada jam puncak pagi, sore, dan siang khusus hari minggu di Ruas Jalan Raya Sawangan 2 Depok Depok Jawa Barat, maka didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,93. Hubungan antara derajat kejenuhan dengan kinerja jalan tersebut adalah dengan nilai derajat kejenuhan (DS) $> 0,75$ maka kinerja ruas jalan tersebut kurang baik dalam hal kenyamanan bagi pengguna jalan tersebut.

- Dengan nilai derajat kejenuhan yang sudah melebihi dari 0,75 pada ruas jalan Raya Sawangan 2 diperlukan langkah alternatif sebagai solusi untuk meningkatkan kinerja ruas jalan tersebut, dalam hal ini ada beberapa solusi yaitu:
 - Pengelolaan hambatan samping
 - Pelebaran bahu jalan
 - Pelebaran bahu jalan dan pengelolaan hambatan samping
 - Pelebaran ruas jalan
 - Pelebaran ruas jalan dan pengelolaan hambatan samping
 - Pelebaran ruas jalan dan pelebaran bahu jalan
 - Pelebaran ruas jalan, pengelolaan hambatan samping, dan pelebaran bahu jalan
- Dari langkah alternatif untuk solusi meningkatkan kinerja ruas jalan tersebut, maka yang mendapatkan nilai derajat kejenuhan $< 0,75$ yaitu:
 - Pelebaran ruas jalan. Dengan nilai DS 0,68 dan dapat bertahan selama 4 tahun.
 - Pelebaran ruas jalan dan pengelolaan hambatan samping. Dengan nilai DS 0,67 dan dapat bertahan selama 5 tahun
 - Pelebaran ruas jalan dan pelebaran bahu jalan. Dengan nilai DS 0,63 dan dapat bertahan selama 7 tahun.
 - Pelebaran ruas jalan, pengelolaan hambatan samping, dan pelebaran bahu jalan. Dengan nilai DS 0,62 dan dapat bertahan selama 8 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. K. Morlok, *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. 1985.
- [2] R. F. Kayori, "Analisa Derajat Kejenuhan Akibat Pengaruh Kecepatan Kendaraan Pada Jalan Perkotaan Di Kawasan Komersil," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 1, no. 9, 2013.
- [3] Direktorat Kenderal Bina Marga, "Mkji 1997," *departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia."* 1997.
- [4] B. S. Koloway, "Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio, DKI Jakarta," *Journal of Regional and City Planning*, vol. 20, no. 3, 2009.