

# REKAYASA LALU LINTAS KAWASAN PASAR SENTUL KOTA YOGYAKARTA

Anzar Romadhon <sup>1\*</sup>, Sumantri Widya Praja <sup>2</sup>, Ricko Yudhanta<sup>3</sup>

Politeknik Transportasi Darat Indonesia- STTD

Jl. Raya Ps. Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520,  
Indonesia

Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia- STTD , Indonesia

<sup>1</sup>[anzarromadhon@gmail.com](mailto:anzarromadhon@gmail.com)\*

## **Abstract**

*Sentul market is one of the traditional market in the City of Yogyakarta. The high volume of vehicle travel and trading activities in this area has led to significant side road obstacles. The presence of numerous market trader on the sidewalk disrupts pedestrian movement, and the existence of on street parking reduces road capacity. From this conditions, traffic problems arise in the form of traffic jams which need to be overcome by carrying out traffic engineering to improve road network performance. This research aims to assess the current performance of the road network in the Sentul Market area, propose the solutions, and compare the road network performance conditions before and after the implementation of traffic engineering. The analysis methods used in this research include road network performance analysis, parking analysis, and pedestrian analysis. The software PTV Vissim is used to assist in the road network performance analysis. In this research, the performance parameters for the road network are average delay, network speed, total travel distance, and travel time. The analysis result suggest traffic proposals, including relocating on street parking to off street parking areas, regulating market trader on sidewalks, improving pedestrian facilities, optimizing intersections cycle time. It is found that the road network performance in the Sentul Market area of Yogyakarta has improved based on the analysis results.*

**Keyword:** Road Network Performance, Parking, Pedestrian, PTV Vissim

## **Abstrak**

Pasar Sentul merupakan salah satu pasar tradisional yang ada di Kota Yogyakarta. Tingginya aktifitas perjalanan dan aktifitas jual beli di Kawasan ini menimbulkan hambatan samping yang tinggi ditepi jalan. Banyaknya pedagang yang berjualan ditrotoar menyebabkan terganggunya ruang gerak pejalan kaki, serta adanya parkir *on street* yang menyebabkan kapasitas jalan berkurang. Dari kondisi tersebut, timbul permasalahan lalu lintas berupa kemacetan lalu lintas yang perlu diatasi dengan melakukan rekayasa lalu lintas untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Sentul pada kondisi eksisting, menentukan usulan rekayasa lalu lintas, serta membandingkan kondisi jaringan jalan sebelum dan sesudah dilakukan rekayasa lalu lintas. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan analisis kinerja jaringan jalan, analisis parkir, dan analisis pejalan kaki. Untuk analisis kinerja jaringan dilakukan dengan bantuan aplikasi transportasi *PTV Vissim*. Dalam penelitian ini parameter kinerja jaringan digunakan yaitu tundaan rata-rata, kecepatan jaringan, total jarak yang ditempuh, dan total waktu perjalanan. Dari hasil analisis diperoleh usulan rekayasa lalu lintas yaitu dengan memindahkan parkir *on street* menjadi *off street*, penertiban pedagang di trotoar dan pengadaan fasilitas pejalan kaki, dan optimalisasi simpang. Dari hasil analisis tersebut diketahui bahwa kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta meningkat.

**Kata Kunci:** Kinerja Jaringan Jalan, Parkir, Pejalan Kaki, PTV Vissim

## **PENDAHULUAN**

Di Kota Yogyakarta terdapat beberapa pusat perdagang salah satunya yaitu Pasar Sentul. Pada Kawasan ini terjadi aktivitas perdagangan yang cukup tinggi yang berdampak pada meningkatnya aktifitas perjalanan di Kawasan Pasar Sentul. Aktifitas Lalu lintas yang dihasilkan dari kegiatan pada kawasan ini membuat jumlah kendaraan yang mengakses kawasan ini tergolong tinggi. Tingginya aktifitas perjalanan yang diakibatkan oleh aktifitas perdagangan di kawasan Pasar Sentul mengakibatkan timbulnya hambatan samping yang tinggi di tepi jalan. Pada trotoar di sepanjang ruas jalan di Kawasan Pasar Sentul terdapat pedagang yang berdagang di trotoar, Hal tersebut mengakibatkan trotoar yang seharusnya menjadi hak bagi pejalan kaki menjadi terganggu karena adanya kegiatan perdagangan di trotoar di sepanjang ruas jalan tersebut. hal tersebut juga menyebabkan ruang gerak pejalan kaki bergabung dengan ruang gerak kendaraan, sehingga dapat membahayakan keselamatan pengendara maupun pejalan kaki. Aktifitas yang tinggi di kawasan ini tidak diimbangi dengan pengaturan lahan parkir, sehingga pengunjung Pasar Sentul lebih memilih parkir di badan jalan karena lahan parkir di dalam pasar tidak bisa menampung jumlah pengunjung pasar yang melebihi kapasitas lahan parkir di pasar Sentul. Parkir di badan jalan ini juga menyebabkan lebar efektif pada ruas Jalan Sultan Agung berkurang dari 12 meter menjadi 9 meter. Permasalahan tersebut pada akhirnya akan berdampak pada kinerja jaringan jalan yang dapat menimbulkan kemacetan. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan akan mulai terjadi sehingga diperlukan rekayasa lalu lintas di Kawasan Pasar Sentul. Tujuan dari penelitian ini yaitu Mengidentifikasi kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Sentul pada Kondisi eksisting, Menganalisis strategi rekayasa lalu lintas Kawasan Pasar Sentul sebagai usulan untuk mengatasi permasalahan lalu lintas pada Kawasan Pasar Sentul, Membandingkan kinerja jaringan jalan sebelum dilakukan penanganan berupa rekayasa lalu lintas (Do Nothing) dan sesudah dilakukan penanganan berupa rekayasa lalu lintas (Do Something) untuk kemudian memberikan rekomendasi pemecahan masalah terbaik.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi dilakukannya penelitian ini di Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta. Daerah studi meliputi beberapa ruas yaitu Jalan Sultan Agung 1, Jalan Sultan Agung 2, Jalan Sultan Agung 3, Jalan Taman Siswa, Jalan Suryopranoto, Jalan Gajah Mada, Jalan Panembahan Senopati, Jalan Bintaran Kulon, Jalan Bintaran Wetan dan beberapa simpang yaitu Simpang Taman Siswa – Sultan Agung, Simpang Gajah Mada - Sultan Agung, dan Simpang McD Sultan Agung.

### **Metode Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari pengamatan dan instansi terkait. Data primer yaitu data inventarisasi ruas, simpang, , data volume lalu lintas ruas dan simpang, kecepatan, parkir, pejalan kaki. Sedangkan data sekunder berupa peta jaringan jalan, peta tata guna lahan dan peta administrasi.

## Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh akan dilanjutkan dengan analisis untuk mendapatkan kondisi eksisting dari wilayah studi. Setelah itu, data kemudian dilakukan validasi dengan model. Hasil analisis data tersebut kemudian akan menjadi dasar dalam menentukan rekomendasi pemecahan masalah.

## ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

### Kinerja Kinerja Ruas

Indikator pada penilaian ruas jalan yaitu v/c ratio, kecepatan dan kepadatan. Pada Kawasan Pasar Sentul terdapat 7 ruas dibagi menjadi 9 segmen. Berikut penilaian kinerja ruas di Kawasan Pasar Sentul :

**Tabel 1** Kinerja Ruas di Kawasan Pasar Sentul

No	Nama Ruas Jalan	V/C Ratio	Kecepatan	Kepadatan
1	Sultan Agung 1	0,67	24,31	64,73
2	Sultan Agung 2	0,79	22,21	83,15
3	Sultan Agung 3	0,49	28,87	67,58
4	Suryopranoto	0,28	37,53	20,51
5	Taman Siswa	0,65	29,34	53,29
6	Gajah Mada	0,58	29,21	49,92
7	Panembahan Senopati	0,55	27,91	82,54
8	Bintaran Wetan	0,45	38,49	30,69
9	Bintaran Kulon	0,53	28,41	49,29

Dari tabel diatas diketahui ruas jalan di Kawasan Pasar Sentul yang mempunyai v/c ratio paling tinggi yaitu Jalan Sultan Agung 2 sebesar 0,79, kecepatan 22, 21 km/jam , dengan kepadatan 83,15 smp/km. Penyebab jalan Sultan Agung 2 memiliki v/c ratio tinggi yaitu adanya parkir *on street* yang menyebabkan lebar efektif jalan berkurang dari 12 m menjadi 9 m.

### Analisis Kinerja Simpang

**Tabel 2** Kinerja Simpang Bersinyal di Kawasan Pasar Sentul

No	Nama Simpang	Kode Pendekat	Nama Kaki Simpang	Parameter		
				Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Derajat Kejenuhan
1	Simpang Taman Siswa - Sultan Agung	S	Jl. Taman Siswa	24,63	22,58	0,39
		T	Jl. Sultan Agung 1	38,13	61,63	0,86
		B	Jl. Sultan Agung 2	51,70	62,53	0,80
2	Simpang Gajah Mada - Sultan Agung	U	Jl. Gajah Mada	28,30	48,70	0,56
		S	Jl. Bintaran Kulon	24,62	50,34	0,60
		T	Jl. Sultan Agung 3	29,96	43,26	0,56

No	Nama Simpang	Kode Pendekat	Nama Kaki Simpang	Parameter		
				Antrian (m)	Tundaan (det/smp)	Derajat Kejenuhan
		B	Jl. Panembahan Senopati	37,64	58,22	0,83

**Tabel 3** Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Kawasan Pasar Sentul

No	Nama Simpang	Parameter		
		Antrian (%)	Tundaan (det/smp)	Derajat Kejenuhan
1	Simpang McD Sultan Agung	21-42	12,43	0,59

Simpang 4 bersinyal dengan nilai derajat kejenuhan tertinggi terdapat pada simpang Taman Siswa – Sultan Agung dengan derajat kejenuhan sebesar 0,68 dilihat dari tundaan simpangnya, maka Simpang Gajah Mada – Sultan Agung memiliki tundaan tertinggi yaitu sebesar 53,03 det/smp.

### Permodelan Transportasi

Permodelan rekayasa dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim 9. Model simulasi lalu lintas dilakukan sebelum dan sesudah dilakukannya rekayasa dibangun dengan membentuk parameter model (kalibrasi) terlebih dahulu dengan cara membandingkan hasil model simulasi dengan hasil survey di lapangan (validasi).

- a) Kalibrasi parameter *Driving Behaviour*

**Tabel 4** Kalibrasi Parameter Driving Behaviour

No.	Parameter yang diubah	Default (sebelum kalibrasi)	simulasi								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<i>Desired position at free flow</i>	<i>middle of lane</i>	<i>any</i>								
2	<i>Overtake on same line</i>	<i>off</i>	<i>on</i>								
3	<i>Distance standing</i>	1	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
4	<i>Distance Driving</i>	1	0,5	0,3	0,6	0,4	0,3	0,5	0,2	0,1	0,2

No.	Parameter yang diubah	Default (sebelum kalibrasi)	simulasi								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	<i>Average standstill distance</i>	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3
6	<i>Additive part of safety distance</i>	2	1	1,5	0,5	0,5	0,4	0,2	0,5	0,4	0,3
7	<i>Multiplicative part of safety distance</i>	3	2	1	0,7	0,4	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5

b) Validasi dengan distribusi Chi Square, prosedur pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

1) Menyatakan hasil hipotesis awal dan hipotesis alternatif

$H_0$  : hasil model = hasil survei

$H_1$  : hasil model  $\neq$  hasil survei

2) Batasan daerah penolakan atau batas kritis dari tabel  $\chi^2$  menentukan tingkat signifikansi dengan derajat keyakinan 95% atau  $\alpha = 5\%$ , terdapat 9 data volume lalu lintas, yang berarti  $k = 9$  sehingga,  $df$  (derajat kebebasan) =  $k - 1 = 9 - 1 = 8$ , dengan mengacu pada hasil distribusi  $\chi^2$  dapat diketahui bahwa nilai  $\chi^2 = 15,51$

3) Aturan keputusan

Menentukan kriteria uji

$H_0$  : diterima jika  $\chi^2$  hitung  $< 15,51$

$H_1$  : diterima jika  $\chi^2$  hitung  $> 15,51$

Dengan melakukan perhitungan *chi square*, maka hasil dari validasi model ruas jalan yang telah dikalibrasi dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5** Hasil Validasi Ruas Jalan

No	Nama	Volume Eksisting	Volume Model	Chi Square	Hasil
1	Jl. Sultan Agung 1	3306	3224	2,03	$H_0$ Diterima
2	Jl. Sultan Agung 2	3310	3231	1,89	$H_0$ Diterima
3	Jl. Sultan Agung 3	3433	3387	0,62	$H_0$ Diterima
4	Jl. Taman Siswa	2644	2608	0,49	$H_0$ Diterima
5	Jl. Suryopranoto	1328	1352	0,43	$H_0$ Diterima
6	Jl. Bintaran Wetan	1857	1883	0,36	$H_0$ Diterima
7	Jl. Bintaran Kulon	2141	2096	0,95	$H_0$ Diterima

No	Nama	Volume Eksisting	Volume Model	Chi Square	Hasil
8	Jl. Gajah Mada	2459	2443	0,10	H <sub>0</sub> Diterima
9	Jl. Panembahan Senopati	3955	4031	1,46	H <sub>0</sub> Diterima

Pengambilan keputusan :

Berdasarkan hasil perhitungan,  $\chi^2$  hitung = 8,33 maka hitung  $\chi^2 < 15,51$  sehingga H<sub>0</sub> diterima. Kesimpulannya, hasil model sama seperti hasil observasi atau hanya sedikit selisihnya. Hasil model tersebut dapat digunakan karena dapat menggambarkan hasil di lapangan.

### Penilaian Kinerja Jaringan Eksisting Model

Berdasarkan hasil pembebanan yang dilakukan dengan *Software Vissim* pada jaringan jalan di Kawasan Pasar Sentul, berikut merupakan kinerja jaringan kondisi eksisting di Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta

**Tabel 6** Kinerja Jaringan Jalan Kondisi eksisting Kawasan Pasar Sentul

Parameter	Kinerja Jaringan
Tundaan Rata-Rata (detik)	76,57
Kecepatan Jaringan (km/jam)	19,93
Total Jarak yang ditempuh (km)	6698,30
Total waktu perjalanan (kend-jam)	336,12

### Usulan Alternatif Pemecahan Masalah

#### Optimasi Simpang

Pelaksanaan rekayasa lalu lintas yang dilakukan yaitu dengan optimasi simpang dengan menyesuaikan waktu siklus pada simpang bersinyal dengan arus lalu lintas pada kondisi eksisting. Penyesuaian tersebut dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja simpang bersinyal pada Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta. Penyesuaian waktu siklus dilakukan dengan perhitungan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

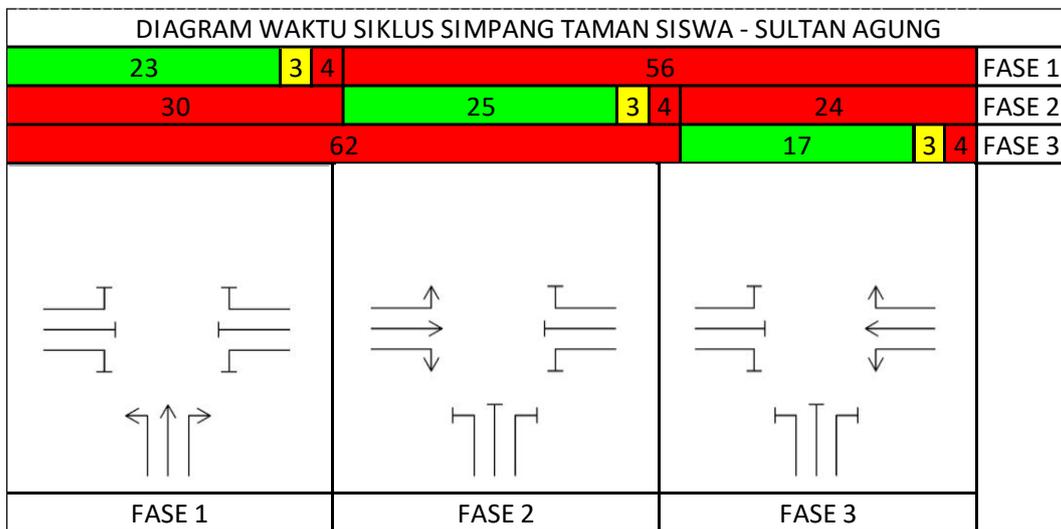
**Tabel 7** Perhitungan optimasi Simpang Taman Siswa – Sultan Agung

Kode Pendekat	Nama Kaki Simpang	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)	Arus Lalu Lintas (Q)	Rasio Arus (FR)	IFR	Rasio Fase (PR)	LTI	Co	gi	c
S	Jl. Taman Siswa	4731	978	0,21		0,36				23
T	Jl. Sultan Agung 1	5677	1257	0,22	0,58	0,38	21	86	25	86
B	Jl. Sultan Agung 2	5677	842	0,15		0,26				17

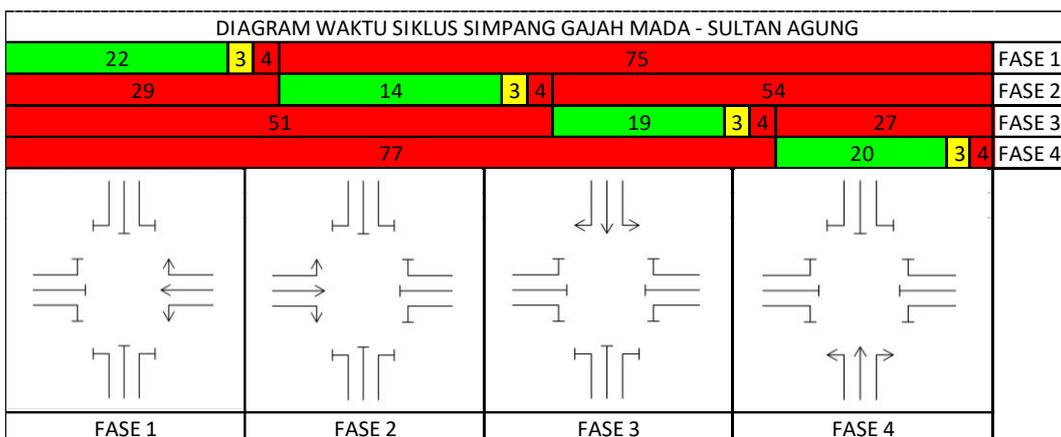
**Tabel 8** Perhitungan optimasi Simpang Gajah Mada – Sultan Agung

Kode Pendekat	Nama Kaki Simpang	Arus Jenuh yang disesuaikan (S)	Arus Lalu Lintas (Q)	Rasio Arus (FR)	IFR	Rasio Fase (PR)	LTI	Co	gi	c
U	Jl. Gajah Mada	5488	568	0,10		0,19			14	
S	Jl. Bintaran Kulon	3785	557	0,15		0,27			20	
T	Jl. Sultan Agung 3	5677	787	0,14	0,55	0,25	28	104	19	104
B	Panembahan Senopati	5204	831	0,16		0,29			22	

Berikut merupakan diagram waktu siklus setelah dilakukannya optimasi simpang :



**Gambar 1** Diagram waktu siklus Simpang Taman Siswa – Sultan Agung



**Gambar 2** Diagram waktu siklus Simpang Gajah Mada – Sultan Agung

## Analisis Parkir

Parkir dapat menjadi suatu masalah yang serius apabila terdapat pada badan jalan dimana dapat mengganggu arus lalu lintas serta mengurangi kapasitas dari jalan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengaturan parkir yang disesuaikan dengan volume lalu lintas jalan tersebut. Untuk mengetahui kondisi parkir eksisting baik pada badan jalan maupun bahu jalan, dilakukan survey statis ( inventarisasi) dan survey dinamis ( patroli parkir).

**Tabel 9** Kebutuhan Luas Lahan Parkir

Nama Jalan	Sudut Parkir	Kebutuhan Ruang Parkir		Lebar Kaki Ruang Parkir B (m)		Ruang Parkir Efektif D (m)		Ruang Manuver (m)		Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> ) (B*(D+M))		Total Luas Lahan Parkir (m <sup>2</sup> )	
		Mo bil	Mot or	Mo bil	Mot or	Mo bil	Mot or	Mo bil	Mot or	Mo bil	Mot or	Mo bil	Mot or
Jalan Sultan Agung 1 Kiri	90°	-	30	-	0,75	-	2	-	1,22	-	2,41 5	-	73,1
Jalan Sultan Agung 1 Kanan	90°	-	24	-	0,75	-	2	-	1,22	-	2,41 5	-	58,6
Jalan Sultan Agung 2 Kiri	90°	12	51	2,5	0,75	5	2	5,8	1,22	27	2,41 5	319, 5	122
Jalan Sultan Agung 2 Kanan	90°	-	33	-	0,75	-	2	-	1,22	-	2,41 5	-	79,5
Total											319, 5	333, 3	

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa kebutuhan luas lahan parkir *off street* motor yaitu sebesar 3333,3 m<sup>2</sup> dan kebutuhan luas lahan parkir mobil sebesar 319,5 m<sup>2</sup>. Lokasi yang dipilih adalah sebidang tanah kosong yang terletak di sebelah Selatan Jalan Sultan Agung 2 yang memiliki luas 1404 m<sup>2</sup>. Pada lahan kosong tersebut dapat menjadi alternatif pemindahan parkir *on street* yang terdapat pada ruas Jalan Sultan Agung 1 dan Jalan Sultan Agung 2, sehingga tidak mengganggu aktifitas lalu lintas di Kawasan Pasar Sentul.

## Analisis Pejalan Kaki

**Tabel 10** Kebutuhan Lebar Trotoar

No	Nama Ruas Jalan	Jumlah orang menyusuri rata-rata (orang/menit)		Lebar trotoar yang dibutuhkan (m)	
		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	Jl. Sultan Agung 1	0,77	0,96	1,52	1,53
2	Jl. Sultan Agung 2	1,39	1,49	1,54	1,54
3	Jl. Sultan Agung 3	0,72	0,70	1,02	1,02

No	Nama Ruas Jalan	Jumlah orang menyusuri rata-rata (orang/menit)		Lebar trotoar yang dibutuhkan (m)	
		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
4	Jl. Taman Siswa	0,91	0,86	1,53	1,52
5	Jl. Suryopranoto	0,95	0,54	1,03	1,02
6	Jl. Bintaran Wetan	0,94	0,89	1,03	1,03
7	Jl. Gajah Mada	0,28	0,21	1,01	1,01
8	Jl. Bintaran Kulon	0,80	0,71	1,02	1,01
9	Jl. Panembahan Senopati	0,57	0,35	1,52	1,51

rekomendasi yang diperoleh adalah dengan penyediaan lebar trotoar tertinggi sebesar 1,54 Kanan sampai dengan 1,54 kiri. Sementara itu, pejunguk kebutuhan lebar trotoar terendah sebesar 1,01 kiri dan 1,01 kanan.

**Tabel 11** Rekomendasi Fasilitas Penyebrangan

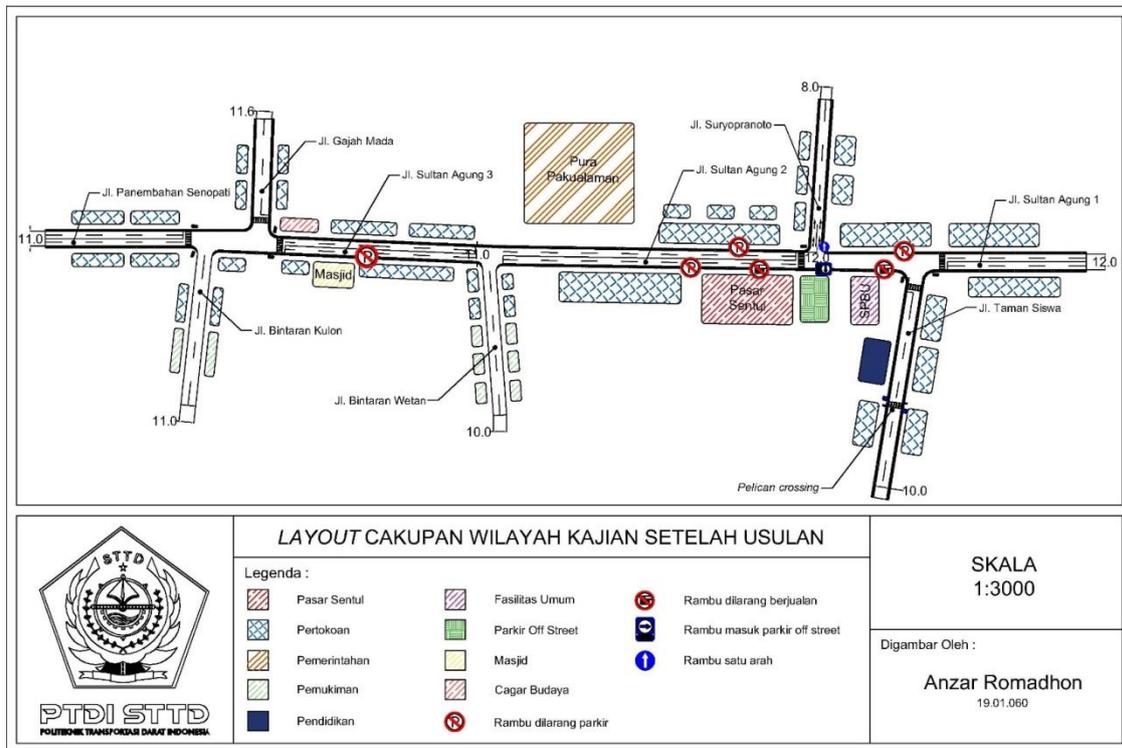
No	Nama Ruas Jalan	P rata-rata tertinggi (orang/jam)	V <sup>2</sup> rata-rata tertinggi (kendaraan/jam)	PV <sup>2</sup> rata-rata tertinggi	Rekomendasi
1	Jl. Sultan Agung 1	51	2101533	106.477.695	Pelikan
2	Jl. Sultan Agung 2	90	2202751	197.880.437	Pelikan
3	Jl. Sultan Agung 3	47	2097187	98.917.306	Tidak Ada
4	Jl. Taman Siswa	64	1921458	122.012.585	Pelikan
5	Jl. Suryopranoto	55	1659803	91.289.153	Tidak Ada
6	Jl. Bintaran Wetan	27	1154550	31.365.282	Tidak Ada
7	Jl. Gajah Mada	42	1212935	51.347.586	Tidak Ada
8	Jl. Bintaran Kulon	29	926085	26.702.130	Tidak Ada
9	Jl. Panembahan Senopati	32	2615767	82.832.625	Tidak Ada

## Perbandingan Kinerja Jaringan Jalan dengan Usulan Rekayasa Lalu Lintas

**Tabel 12** Perbandingan Kinerja Jaringan

PARAMETER	SAAT INI	USULAN
Tundaan Rata-Rata (detik)	76,57	59,91
Kecepatan Jaringan (km/jam)	19,93	22,89
Total Jarak yang ditempuh (km)	6698,30	6704,2
Total waktu perjalanan (kend-jam)	336,12	292,90

Tabel diatas menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta dengan usulan rekayasa lalu lintas mengalami peningkatan.



**Gambar 3** Layout Cakupan Wilayah Setelah Usulan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta pada kondisi eksisting adalah sebagai berikut:
  - a. Tundaan rata-rata 76,57 detik
  - b. Kecepatan jaringan 19,93 km/jam
  - c. Total jarak yang ditempuh 6698,30 km
  - d. Total waktu yang ditempuh 336,12 jam

2. Usulan rekayasa lalu lintas untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan dilakukan melalui usulan penanganan masalah yang meliputi optimasi simpang pada simpang Taman Siswa – Sultan Agung dan pada Simpang Gajah Mada – Sultan Agung dengan menyesuaikan waktu siklus dengan arus lalu lintas yang melintas pada simpang. Usulan lainnya yang dilakukan adalah menghilangkan hambatan samping pada Kawasan Pasar Sentul dengan melakukan penanganan masalah dengan cara merelokasi parkir pada badan jalan menjadi parkir pada luar badan jalan ke lahan yang sudah ada serta melakukan penataan parkir luar badan jalan dan pemasangan rambu. Usulan selanjutnya yang dilakukan yaitu kegiatan penertiban pedagang yang melakukan aktifitas berjualan di trotoar serta pengadaan fasilitas untuk pejalan kaki dan penyebrangan.
3. Perbandingan kinerja jaringan jalan di Kawasan Pasar Sentul Kota Yogyakarta pada kondisi eksisting dengan usulan rekayasa lalu lintas adalah sebagai berikut:
  - a. Eksisting
    - 1) Tundaan rata-rata 76,57 detik
    - 2) Kecepatan jaringan 19,93 km/jam
    - 3) Total jarak yang ditempuh 6698,30 km
    - 4) Total waktu perjalanan 336,12 jam
  - b. Usulan
    - 1) Tundaan rata-rata 59,91 detik
    - 2) Kecepatan jaringan 22,89 km/jam
    - 3) Total jarak yang ditempuh 6704,2 km
    - 4) Total waktu perjalanan 292,90 jam

## SARAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan adapun saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

1. Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta perlu melakukan pemindahan parkir *on street* ke parkir *off street* Kawasan Pasar Sentul yaitu membuat taman parkir dengan memanfaatkan lahan kosong yang berada di Sultan Agung 2. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi hambatan samping pada jam sibuk. Serta memasang rambu larangan parkir di Jalan Sultan Agung 1 dan Jalan Sultan Agung 2.
2. Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta perlu melakukan optimasi waktu siklus pada simpang taman siswa – sultan agung dan simpang gajah mada – sultan agung guna mengurangi tundaan pada simpang.
3. Perlu diusulkan fasilitas penyebrangan berupa *pelican crossing* pada Jalan Taman Siswa dan pelebaran trotoar pada Jalan Sultan Agung 1 dan Jalan Sultan Agung 2.
4. Perlunya dilakukan sosialisasi yang memadai bagi seluruh pengguna jalan di Kawasan Pasar Sentul oleh Kepolisian bersama Jajaran Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta serta Satpol PP sebelum dilakukan pemberlakuan rekayasa lalu lintas,

tercapai kesepakatan para pengguna jalan sehingga lalu lintas Kawasan tersebut lancar, tertib, aman dan selamat.

5. Bagi Pemerintah Kota Yogyakarta agar melakukan penertiban bagi pedagang yang berdagang di trotoar dan melakukan pengarahan kepada pedagang agar berdagang di dalam Pasar Sentul.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 1997. “SK.43/AJ 007/DRJD/97 Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Wilayah Kota.” *Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*. Departemen Perhubungan Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1996. “SK.272/HK.105/DRJD/96 Penyelenggaraan Fasilitas Parkir.” *Direktorat Jenderal Perhubungan Darat*. Departemen Perhubungan Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 1997, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jendral Bina Marga tentang Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)
- \_\_\_\_\_, 2004, Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_, 2006, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 tentang Jalan.
- \_\_\_\_\_, 2009, Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM 96 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.
- \_\_\_\_\_, 2018, Kementerian Pekerjaan Umum, dan Rakyat Dan Perumahan. “Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan Dan Rekayasa Sipil: Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki.” *Kementerian PUPR*: 1–43
- Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta. 2022. *Kota Yogyakarta Dalam Angka 2022*. Edited by BPS Kota Yogyakarta. Vol. 4. Yogyakarta: BPS Kota Yogyakarta.
- Fatikasari, Aulia Dewi, and Catur Arif Prastyanto. 2021. “Analisis Biaya Kerugian Kemacetan Jalan Akibat Adanya Kerusakan Pada Kendaraan Berat Di Jalan Arteri Primer ( Studi Kasus : Ruas Jalan Surabaya- Mojokerto )” 19: 107–16.
- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Ramadhani, Rizki Nathan. 2022. “Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Kawasan Kotabaru Kota Yogyakarta.”
- Santoso, Anugerah Fajriawan, and Theresia Maria Candra Agusdini. 2019. “Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping Di Jalan Raya Tanah Merah Bangkalan,” 103–6.
- Setiawan, Ade, Ishak Yunus, Mudiono Kasmuri, Mahasiswa Universitas, Bina Darma, Dosen Universitas, Jalan Jendral, and Ahmad Yani. 2018. “Analisa Kinerja Ruas Jalan Pada Jalan Parameswara Kota Palembang.” *Jurnal Ilmiah TEKNO* 15 (2): 11–22.

- Irawan, Muhammad Zudhy, and Nurjannah Haryanti Putri. 2015. "Kalibrasi Vissim Untuk Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Tercampur Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta)." *Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda* 13(3): 97–106.
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, Dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: ITB.
- Yulianto, Budi. 2013. "Kalibrasi Dan Validasi Mixed Traffic Vissim Model." *Media Teknik Sipil*: 1–10.