

## Dampak Pembangunan Mall Olympic Garden (MOG) Terhadap Lalu Lintas Kota Malang

Rifky Aldila Primasworo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tunggal Dewi Malang  
Jl. Telaga Warna, Tlogomas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang  
Email : [rifky.unitrimalang@gmail.com](mailto:rifky.unitrimalang@gmail.com)

**ABSTRAK :** Penelitian ini bertujuan (1) Mengetahui karakteristik tarikan pergerakan dan dampak Mall Olympic Garden (MOG) terhadap tingkat pelayanan Jalan Kawi Kota Malang (2) Memberikan arahan pengelolaan lalu lintas akibat Mall Olympic Garden (MOG). Hasil yang diperoleh adalah (1) karakteristik dari pengunjung dan karakteristik perjalanan pengunjung MOG, (2) segmen I, DS hari libur pagi, siang dan sore 0,41;0,49; dan 0,62, tingkat pelayanannya yaitu B,C dan C. Hari Kerja pagi, siang dan sore sebesar 0,71;0,48; dan 0,62, tingkat pelayanannya yaitu C. Pada segmen II, DS, hari libur pagi, siang dan sore 0,44; 0,50; dan 0,61, tingkat pelayanannya yaitu B,C dan C. Hari kerja pagi, siang dan sore 0,68; 0,46; dan 0,60 tingkat pelayanan yaitu C. Tingkat pelayanannya persimpangan Jalan Kawi-Jalan Bromo adalah A. Tingkat pelayanan persimpangan Jalan Kawi-Jalan Ijen yaitu D pada hari libur dan F pada hari kerja. (3) Arahan pengelolaan jalan Kawi adalah penerapan skenario penataan parkir on-street di sisi utara dan sisi selatan, penertiban angkutan kota disekitar MOG, penertiban aktivitas mangkal becak dan perilaku kurang disiplin pengguna jalan disekitar MOG, penerapan sistem satu arah pada segmen I dan II (arah ke timur ke barat) serta penerapan sistem pintu masuk (in) pada Jalan Kawi dan pintu keluar (out) pada jalan Tenes, menurunkan rata-rata derajat kejenuhan sebesar 73,68% di segmen I. Penerapan skenario penambahan lebar kerja jalan dengan penataan parkir on-street di sisi utara dan sisi selatan, penertiban aktivitas angkutan kota, penertiban aktivitas tempat mangkal becak dan perilaku kurang disiplin jalan di sekitar MOG dan Penerapan sistem satu arah pada segmen I dan II (arah barat ke timur), menurunkan rata-rata derajat kejenuhan sebesar 61,70% di segmen II. Sehingga tingkat pelayanan Jalan Kawi tahun 2008 sampai tahun 2018 meningkat menjadi B pada segmen I maupun segmen II. Arahan pengelolaan persimpangan tidak bersinyal dengan penerapan skenario penertiban aktivitas angkutan kota dan becak serta dengan adanya penerapan sistem satu arah pada segmen II, akan menurunkan derajat kejenuhan 70,97%. Persimpangan bersinyal, skenario yang memungkinkan dengan pengaturan waktu siklus (c) dan belok kiri mengikuti lampu lalu lintas pada pendekatan timur (Jalan Kawi Bawah). Sehingga, tingkat pelayanan yaitu B, D dan C. Sedangkan hari kerja pagi, siang dan sore, tingkat pelayanan yaitu E, F dan F.

**KEYWORDS:** tingkat pelayanan, lalu lintas, dampak

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan sarana perdagangan yang disertai dengan peningkatan pergerakan maka memicu besarnya arus lalu lintas di ruas jalan sekitarnya. Pertumbuhan pembangunan fisik perdagangan dan jasa ini meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat yang terus meningkat, sehingga dengan besarnya permintaan dari masyarakat Kota Malang maka menarik para developer dan investor untuk mengembangkan fasilitas perdagangan dan jasa di Kota Malang, yaitu membangun Mall Olympic Garden (MOG) bersama PT MTO (Mustika Taman Olympic).

Dengan adanya pembangunan tersebut akan menimbulkan dampak lalu lintas yang berpotensi menimbulkan masalah lalu lintas. Hal ini karena Pembangunan MOG merupakan Perdagangan skala regional yang secara fisik lebih besar dari MATOS serta berdekatan dengan stadion Gajayana yang merupakan fasilitas olahraga.

Menurut guru besar Teknik Sipil Unibraw Harnen Sulisty, pembangunan MOG akan memunculkan dampak lalu lintas <http://prasetya.brawijaya.ac.id/okt06.html>. oleh sebab itu, Pembangunan Mall Olympic Garden (MOG) secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap peningkatan pergerakan yang terjadi di sekitar sarana perdagangan, berdampak pada lalu lintas dan persimpangan di sekitar kawasan tersebut.

Oleh karena itu perlu adanya kajian untuk merumuskan dampak MOG (Mall Olympic Garden) terhadap tingkat pelayanan Jalan Kawi dan persimpangan serta arahan pengelolaan lalu lintas yang sesuai berdasarkan kondisi tingkat pelayanan Jalan Kawi dan persimpangan.

### 2. METODE PENELITIAN

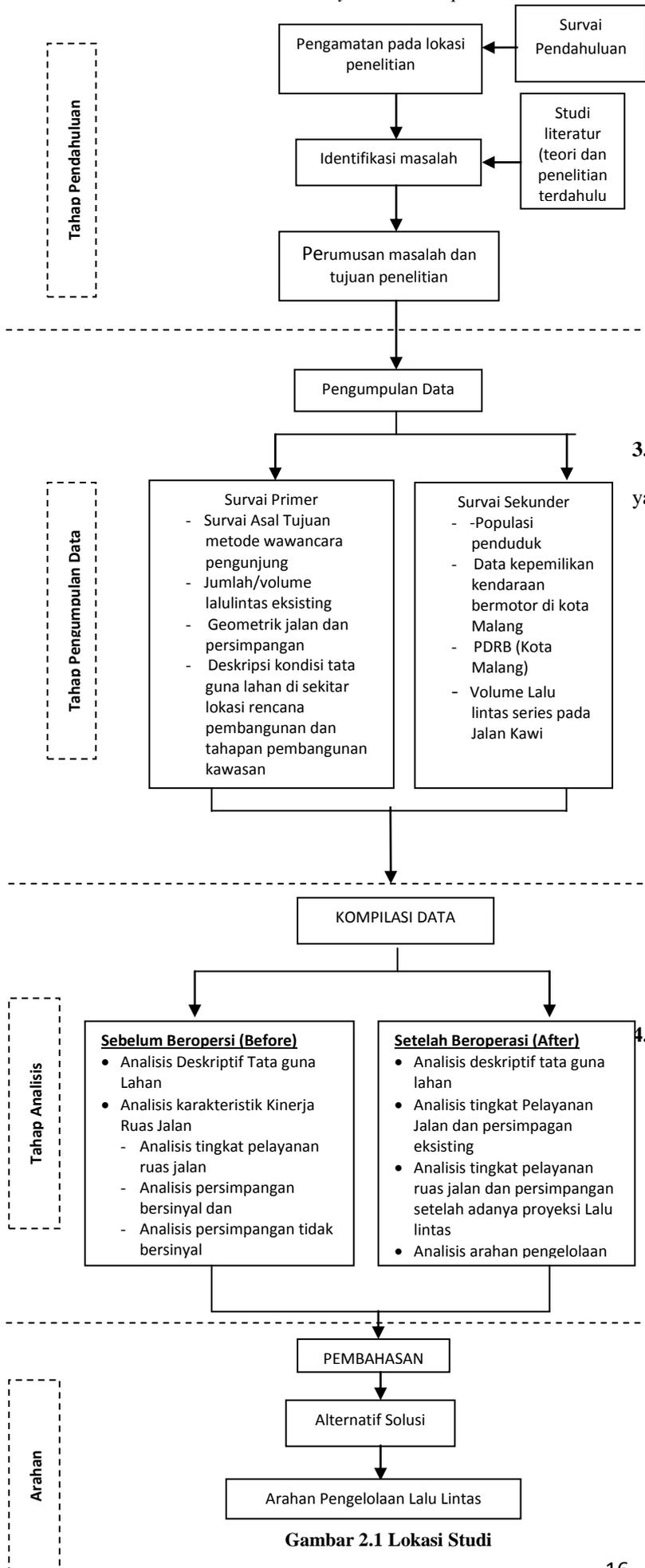
#### 1. Diagram Alir Penelitian

Dapat dilihat pada gambar 2.1

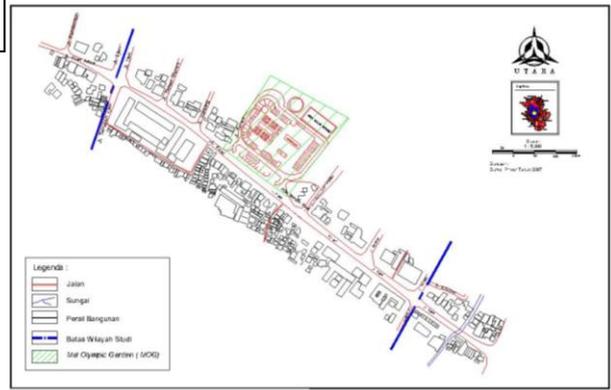
#### 2. Lokasi dan Waktu Survei

Lokasi penelitian yang dipilih adalah Mall Olympic Garden (MOG) yang terletak pada Kecamatan Klojen, Kelurahan Bareng. Wilayah penelitian meliputi koridor Jalan Kawi yang terletak antara perempatan Jalan Ijen sampai perempatan Jalan Kawi. Survei LHR dilaksanakan pada hari minggu dan hari senin (mewakili hari libur dan hari sibuk).

Pengambilan dilakukan selama satu jam untuk mengetahui total volume lalu lintas selama satu jam, dilakukan pada perwakilan peak pagi (06.30-07.30), siang (12.00-13.30) dan sore (17.00-18.00) dan Metode survai wawancara dilakukan dengan melakukan interview kepada pengunjung MOG, dengan beberapa pertanyaan seputar karakteristik pengunjung dan karakteristik perjalanan. Untuk lebih jelasnya, lokasi studi dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.1 Lokasi Studi



Gambar 2.2 Lokasi Studi

### 3. METODE PENGUMPULAN DATA

Berikut adalah tabel metode pengumpulan data yang dibutuhkan dalam pembahasan

Tabel 21. Metode Pengumpulan Data.

No	Instansi	Data yang dibutuhkan
1.	Bappeko Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisi RTRW Kota Malang 2001-2010</li> <li>RDTRK Kecamatan Klojen</li> <li>RTRK unit Kelurahan Bareng</li> <li>Peta tata guna lahan</li> <li>Kebijakan transportasi</li> </ul>
2.	Dinas Perhubungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data inventarisasi jalan</li> <li>Peta persimpangan jalan</li> <li>Peta jaringan jalan</li> <li>Angkutan kota</li> <li>Kepemilikan kendaraan bermotor</li> <li>Laporan survei lalu lintas</li> </ul>
3.	Dinas Bina Marga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Volume lalu lintas jalan</li> <li>Data inventarisasi jalan</li> </ul>
4.	BPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah Penduduk Malang tahun 2008</li> </ul>
5.	Pengelola Gedung MOG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site plan MOG</li> </ul>

Sumber : Hasil Pemikiran, 2008

### 4. DISKUSI HASIL PENELITIAN

#### 1) Karakteristik Pengunjung dan Karakteristik Perjalanan

- Karakteristik Pengunjung
  - Menurut jenis kelamin (laki-laki sebesar 44% dan perempuan sebesar 56%)
  - Menurut usia pengunjung (terbanyak 20-30 tahun sebesar 51%, paling sedikit 30-40 tahun sebesar 17%)
  - Menurut tingkat pendidikan (SMA sebesar 44% dan tidak sekolah 0%)
  - Menurut jenis pekerjaan (pelajar/mahasiswa sebesar 52% dan tidak bekerja 0%),
  - Menurut tingkat pendapatan (500.000-1.000.000 sebesar 34% dan >3.000.000 sebesar 2%)
- Karakteristik Perjalanan
  - Menurut kendaraan yang digunakan (terbanyak sepeda motor 57% dan paling sedikit meliputi lain-lainnya 2%)
  - Menurut frekuensi bepergian (1 bulan sekali sebesar 64% dan 1-4 kali seminggu sebesar 6%),

- Menurut waktu tempuh perjalanan (10-15 menit sebesar 31% dan 0-5 menit sebesar 3%),
- Menurut alasan pergi ke MOG (terbanyak jalan-jalan 44% dan lainnya sebesar 6%)
- Menurut alasan memilih MOG (kelengkapan barang sebesar 44% dan adanya sarana rekreasi sebesar 2%),
- Menurut asal pengunjung MOG (terbanyak dari Kota Malang dan paling sedikit dari luar Kota Malang)
- Menurut tujuan pengunjung (paling banyak ke MOG sebesar 90% dan tempat lain sebesar 10%)

2) Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan,

- a) Tingkat Pelayanan Lalu lintas sebelum adanya MOG

Tabel 4.1 Tingkat Pelayanan Sebelum adanya MOG

Peak	Volume lalu lintas (V)		Kapasitas (C)	Derajat kejenuhan (DS)		Tingkat pelayanan (LOS)	
	Hari Kerja	Hari Libur		Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
Pagi	949,35	112,65	2610,418	0,36	0,43	B	B
Siang	987,70	1142,45		0,38	0,43	B	B
Sore	1174,20	1243,45		0,44	0,47	B	C

Sumber: Hasil Analisis, 2008

- b) Tingkat Pelayanan setelah adanya MOG

- Segmen I

Tabel 4.2 Tingkat Pelayanan Segmen I Setelah Adanya MOG

Peak	Volume lalu lintas (V)		Kapasitas (C)	Derajat kejenuhan (DS)		Tingkat pelayanan (LOS)	
	Hari Kerja	Hari Libur		Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
Pagi	1793,25	1040,15	2511,379	0,71	0,41	C	B
Siang	1199,70	1237,05		0,48	0,49	C	C
Sore	1566,10	1559,65		0,62	0,62	C	C

Sumber: Hasil Analisis, 2008

- Segmen II

Tabel 4.3 Tingkat Pelayanan Segmen II Setelah Adanya MOG

Peak	Volume lalu lintas (V)		Kapasitas (C)	Derajat kejenuhan (DS)		Tingkat pelayanan (LOS)	
	Hari Kerja	Hari Libur		Hari Kerja	Hari Libur	Hari Kerja	Hari Libur
Pagi	1826,65	1169,90	2674,206	0,68	0,44	C	B
Siang	1238,10	1329,75		0,46	0,50	C	C
Sore	1598,65	1630,05		0,60	0,61	C	C

Tabel 4.4 Perbandingan Transportasi Sebelum dan Sesudah Adanya MOG

No	Variabel	Sebelum	Sesudah				
			Segmen I (smp/jam)	Segmen II (smp/jam)			
1.	Volume Arus Lalu Lintas		Pagi	2278	2325	2739	
			Siang	2334	2151	2418	
			Sore	2444	3046	3134	
			Hari Kerja	Pagi	1881	3669	3718
				Siang	1940	2541	2616
				Sore	2368	2902	2974
2.	Tingkat pelayanan jalan (VCR)		Pagi	0,43 (B)	0,41 (B)	0,44 (B)	
			Siang	0,43 (B)	0,49 (C)	0,50 (C)	
			Sore	0,47 (C)	0,62 (C)	0,61 (C)	
			Hari Kerja	Pagi	0,36 (B)	0,71 (C)	0,68 (C)
				Siang	0,38 (B)	0,48 (C)	0,46 (C)
				Sore	0,44 (B)	0,62 (C)	0,60 (C)

3) Analisis Tingkat Pelayanan Persimpangan Tidak Bersinyal

Tabel 4.5 Perbandingan Tingkat Pelayanan Persimpangan Tidak Bersinyal

Perilaku Lalu Lintas	Persimpangan					
	Hari Libur			Hari Kerja		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
V	3.030,30	2895,60	3045	2315,50	2815,50	2515,50
C	4.485,71	3.868,82	4.102,13	3.389,09	3.776,52	3.598,91
DS	0,68	0,75	0,74	0,68	0,73	0,70
DT <sub>I</sub>	7,060	8,152	7,577	6,974	7,897	7,135
DT <sub>MA</sub>	5,258	6,0359	5,659	5,208	5,856	5,328
DT <sub>MI</sub>	44,843	38,826	22,935	16,096	67,138	110,05
DG	3,843	3,865	3,836	3,845	3,839	3,826
D	10,979	12,016	11,413	10,819	11,736	10,961
QP%	19%-38%	22%-46%	22%-45%	19%-39%	21%-44%	20%-41%
Kapasitas Sisa	1455,41	973,22	1057,13	1073,59	1029,96	1083,41
ITP	A	A	A	A	A	A

Sumber: Hasil Analisis, 2008

Dari tabel 4.5 adalah kinerja persimpangan tidak bersinyal pada hari libur dan hari kerja. Maka diperoleh bahwa kinerja persimpangan sampai saat ini (eksisting tahun 2008) masih lancar dan normal dengan ITP (Indeks Tingkat Pelayanan) adalah A. Dimana persimpangan tersebut masih dapat menampung arus lalu lintas.

4) Analisis Penyelesaian Masalah

- a) Perbaikan Kinerja Ruas Jalan

1) Skenario A

Peningkatan kinerja ruas jalan dengan peningkatan kapasitas jalan, tanpa adanya pengaturan arus lalu lintas.

- Skenario A-1, penataan parkir on street sisi utara dan sisi selatan.
- Skenario A-2, penertiban aktivitas angkutan kota.
- Skenario A-3, penertiban tempat mangkal becak dan perilaku kurang disiplin pengguna jalan.

2) Skenario B

Peningkatan kinerja ruas jalan dengan pengaturan arus lalu lintas, tanpa peningkatan kapasitas jalan

- Skenario B-1, penetapan sistem satu arah pada segmen I dan segmen II (arah barat ke timur)
- Skenario B-2, penetapan sistem satu arah pada segmen I dan segmen II (arah timur ke barat)

### 3) Skenario C

Peningkatan kinerja jalan dengan pengaturan pintu masuk (in) dan pintu keluar (out) pada MOG (Mall Olympic Garden), tanpa peningkatan kapasitas jalan

- Pada penerapan skenario C-1, penerapan pintu masuk (in) pada jalan Kawi dan pintu keluar (out) pada Jalan Tenes
- Pada penerapan skenario C-2, dengan dasar asumsi bahwa peletakkan pintu masuk (in) utama pada Jalan Tenes dan kendaraan yang akan keluar (out) diarahkan pada Jalan Kawi

### b) Perbaikan Kinerja Persimpangan tidak bersinyal

#### 1) Skenario A

Peningkatan kinerja persimpangan tidak bersinyal dengan peningkatan kapasitas jalan, tanpa adanya pengaturan arus lalu lintas.

- Skenario A-1, penataan parkir on-street pada sisi utara
- Skenario A-2, penataan parkir on-street pada sisi selatan
- Skenario A-3, penataan parkir on-street pada sisi timur
- Skenario A-4, penataan parkir on-street pada sisi barat
- Skenario A-5, penertiban aktivitas angkutan kota dan becak

#### 2) Skenario B

Peningkatan kinerja persimpangan ruas jalan dengan pengaturan arus lalu lintas, tanpa peningkatan kapasitas jalan.

- Skenario B-1, penetapan sistem satu arah pada segmen II (arah barat ke timur)
- Skenario B-2, penetapan sistem satu arah pada segmen II (arah timur ke barat)

### c) Perbaikan Kinerja Persimpangan bersinyal

- Perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan penyesuaian waktu sinyal dan penerapan untuk pendekat sebelah timur Jalan Kawi Bawah dengan belok kiri mengikuti lampu lalu lintas.
- Untuk arahan perbaikan kinerja persimpangan bersinyal yang dapat dilakukan adalah dengan pengaturan waktu siklus (c) dan belok kiri mengikuti lampu lalu lintas pada pendekat Timur (Jalan Kawi Bawah). Sehingga tundaan per kendaraan rata-rata persimpangan bersinyal pada hari libur pagi, siang dan sore menjadi sebesar 13,44; 25,18 dan 23,82 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu B, D dan C. Sedangkan pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 54,95; 124,07; dan 140,68 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu E, F dan F

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa:

### 1. Karakteristik tarikan pergerakan akibat adanya MOG adalah

a. Karakteristik pengunjung MOG meliputi jenis kelamin (laki-laki sebesar 44% dan perempuan sebesar 56%), usia pengunjung (terbanyak 20-30 tahun sebesar 51%, paling sedikit 30-40 tahun sebesar 17%), tingkat pendidikan (SMA sebesar 44% dan tidak sekolah 0%), jenis pekerjaan (pelajar/mahasiswa sebesar 52% dan tidak bekerja 0%), tingkat pendapatan (500.000-1.000.000 sebesar 34% dan >3.000.000 sebesar 2%). Karakteristik pengunjung meliputi

kendaraan yang digunakan (terbanyak sepeda motor 57% dan paling sedikit meliputi lain-lainnya 2%), frekuensi bepergian (1 bulan sekali sebesar 64% dan 1-4 kali seminggu sebesar 6%), waktu tempuh perjalanan (10-15 menit sebesar 31% dan 0-5 menit sebesar 3%), alasan pergi ke MOG (terbanyak jalan-jalan 44% dan lainnya sebesar 6%), alasan memilih MOG (kelengkapan barang sebesar 44% dan adanya sarana rekreasi sebesar 2%), asal pengunjung MOG (terbanyak dari Kota Malang dan paling sedikit dari luar Kota Malang) dan tujuan pengunjung (paling banyak ke MOG sebesar 90% dan tempat lain sebesar 10%)

### 2. Tingkat pelayanan dan kinerja ruas Jalan Kawi akibat adanya MOG akan dijelaskan sebagai berikut

a. Pada segmen I, dengan kapasitas sebesar 2511,379 derajat kejenuhan pada hari libur pagi, siang dan sore sebesar 0,41;0,49; dan 0,62, sehingga tingkat pelayanannya yaitu B,C dan C. Pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 0,71;0,48; dan 0,62 sehingga tingkat pelayanannya yaitu C.

b. Pada segmen II, dengan kapasitas sebesar 2674,206 derajat kejenuhan pada hari libur pagi, siang dan sore sebesar 0,44; 0,50; dan 0,61, sehingga tingkat pelayanannya yaitu B,C dan C. Pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 0,68; 0,46; dan 0,60 sehingga tingkat pelayanan yaitu C.

c. Kapasitas sisa persimpangan tidak bersinyal pada hari libur pagi, siang dan sore sebesar 145,41; 973,22; dan 1057,13 smp/jam. dengan kapasitas sebesar 4485,71; 3868,82; dan 4102,13 smp/jam dan volume lalu lintas sebesar 3030,3; 2895,6 dan 3045 smp/jam sehingga tingkat pelayanannya A. Kapasitas sisa persimpangan tidak bersinyal pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 1073,59; 1029,96; dan 1083,41 smp/jam. dengan kapasitas sebesar 3389,09; 3776,52; dan 3598,91 smp/jam dan volume lalu lintas sebesar 2315,5; 2815,5 dan 2515,5 smp/jam sehingga tingkat pelayanan A.

d. Tundaan per kendaraan rata-rata persimpangan bersinyal pada hari libur pagi, siang dan sore sebesar 24,30; 243,39 dan 28,99 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu D. Sedangkan pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 668,18; 948,27; dan 916,52 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu F.

### 3. Proyeksi ruas jalan dan persimpangan yaitu pada tahun eksisting 2008 sampai tahun 2018, akan dijelaskan sebagai berikut

a. Pada segmen I, derajat kejenuhan tahun 2018 mencapai 0,69; 0,69; dan 0,87 dengan tingkat pelayanan C, C dan E pada hari libur pagi, siang dan sore. Sedangkan pada hari kerja pagi, siang dan sore, derajat kejenuhan pada tahun 2018 mencapai 0,99; 0,67; dan 0,87 dengan tingkat pelayanan E, C dan E.

b. Pada segmen II, derajat kejenuhan tahun 2018 mencapai 0,61; 0,69; dan 0,85 dengan tingkat pelayanan C, C dan E. Sedangkan pada hari kerja pagi, siang dan sore, derajat kejenuhan pada tahun 2018 mencapai 0,95; 0,65; dan 0,84 dengan tingkat pelayanan E, C dan D.

c. Kapasitas sisa persimpangan tidak bersinyal pada hari libur pagi, siang dan sore pada tahun 2018 mencapai 252,29; -176,42; dan -151,82 smp/jam. Dengan kapasitas masing-masing sebesar 4485,71; 3868,82; dan 4102,13

smp/jam, sehingga tingkat pelayanan C, F dan F. Kapasitas sisa persimpangan tidak bersinyal pada hari kerja pagi, siang dan sore pada tahun 2018 mencapai 154,27; -90,87; dan 84,68 smp/jam. Dengan kapasitas masing-masing sebesar 3389,09; 3842,46; dan 3598,91 smp/jam, sehingga tingkat pelayanan D, F dan E.

4. Arahan pengelolaan ruas jalan dan persimpangan

- a. Pada ruas jalan Kawi, arahan pengelolaan lalu lintas dengan penerapan skenario penataan parkir on-street di sisi utara dan sisi selatan, penertiban angkutan kota disekitar MOG, penertiban aktivitas mangkal becak dan perilaku kurang disiplin pengguna jalan disekitar MOG serta penerapan sistem satu arah pada segmen I dan segmen II (arah timur ke barat) serta penerapan sistem pintu masuk (in) pada jalan Kawi dan pintu keluar (out) pada Jalan Tenes. Penerapan skenario ini dapat menurunkan derajat kejenuhan rata-rata sebesar 73,68% di segmen I dan 61,70% di segmen II. Sehingga tingkat pelayanan pada ruas Jalan Kawi tahun 2008 sampai tahun 2018 meningkat menjadi B-C pada segmen I maupun segmen II.
- b. Pada persimpangan tidak bersinyal, arahan pengelolaan persimpangan dengan penerapan skenario penertiban aktivitas angkutan kota dan becak serta dengan adanya penerapan sistem satu arah pada segmen II (arah barat ke timur). Penerapan skenario ini akan menurunkan derajat kejenuhan sebesar 70,97%.
- c. Pada persimpangan bersinyal, alternatif skenario yang memungkinkan adalah dengan pengaturan waktu siklus (c) dan belok kiri mengikuti lampu lalu lintas pada pendekatan timur (Jalan Kawi bawah), sehingga tundaan per kendaraan rata-rata persimpangan bersinyal pada hari libur pagi, siang dan sore menjadi sebesar 13,44; 25,18 dan 23,82 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu B, D dan C. Sedangkan pada hari kerja pagi, siang dan sore sebesar 54,95; 124,07; dan 140,68 det/smp dengan tingkat pelayanan yaitu E, F dan F.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Anonim, 1976. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PN. Balai Pustaka.
- Anonim, 2008, *Kajian dan Penyusunan RANPERDA RTRW Kota Malang 2008-2028*
- Warpani, Suwardjoko. 1990. *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Penerbit ITB : Bandung.
- Morlok, Edward K, 1978, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Jakarta: Erlangga.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Penerbit ITB : Bandung.
- Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, alih bahasa oleh Ir. Suprpto T. M., Msc dan Ir. Waldiono. Gajah Mada University Press : Yogyakarta.
- Miro, Fidel S.E. 2004. *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*, Penerbit Erlangga : Jakarta

Halaman ini sengaja dikosongkan