

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN DI SEKITAR *GRAND* BATAM MALL

Felany Frisca Ulandari¹, Dian Hastari Agustina²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan

E-mail: felanyfriscaulandari@gmail.com, dian_rajendra@yahoo.com

ABSTRAK

Lokasi *Grand* Batam Mall berdekatan dengan kawasan permukiman sehingga berdampak pada beberapa perumahan. Penelitian bertujuan untuk menghitung kinerja ruas jalan terdampak di sekitar *Grand* Batam Mall yaitu Jalan Pembangunan, Jalan Utama *Happy Garden*, dan Jalan Baloi *Garden I*. Analisis dilakukan dengan cara menghitung lalu lintas harian rata-rata pada ruas jalan yang bersangkutan melalui survei lapangan. Data hasil survei diolah dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997. Survei lapangan dilakukan pada pagi hari saat mal belum buka dan sore hari saat mal sedang beroperasi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui derajat kejenuhan tertinggi terdapat pada ruas Jalan Pembangunan pada hari Sabtu pukul 20.00 – 21.00 WIB dengan nilai sebesar 0,51. Derajat kejenuhan tertinggi pada ruas Jalan Utama *Happy Garden* terjadi pada hari Selasa yang merupakan hari kerja pukul 17.00 – 18.00 WIB dengan nilai 0,45. Sedangkan pada ruas Jalan Baloi *Garden I* derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Kamis yang juga merupakan hari kerja dengan nilai sebesar 0,06 pada pukul 08.00 – 09.00 WIB. Jika kita membandingkan derajat kejenuhan yang terjadi pada hari kerja dan hari libur, maka dapat disimpulkan bahwa derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Sabtu pukul 17.00 – 18.00 WIB. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat pelayanan ruas jalan berbeda setiap waktunya. Tingkat pelayanan memburuk disebabkan oleh kemacetan saat antri memasuki ke gedung mal. Solusi yang dapat diberikan adalah pembatasan waktu *drop-off* dan melarang kendaraan untuk parkir di bahu jalan yang menyebabkan berkurangnya lebar efektif ruas jalan.

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

ABSTRACT

The Grand Batam Mall is close to residential areas and impacts on several housing complexes. The research aims to calculate the performance of the affected roads around Grand Batam Mall, namely Pembangunan Road, Utama Happy Garden Road, and Baloi Garden I Rode. The analysis was carried out by calculating the average daily traffic on the road sections through surveys. The survey data was processed using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI). The survey was carried out in the morning when the mall was not yet open and in the afternoon when the mall was operating. Based on the results, the highest degree of saturation on the Jalan Pembangunan section occurred on Saturday between 20.00 – 21.00 WIB was 0.51. On the Happy Garden Main Road section, the highest degree of saturation was 0.045 that occurred on Tuesday 17.00 – 18.00 WIB, and on the Baloi Garden I Road section it was 0.06 on Thursday 08.00 – 09.00 WIB. The highest degree of saturation between working days and weekday holidays occurs on Saturdays at 17.00 – 18.00 WIB. Based on this, it concluded that the level of road service is different each time. The poor level of service is caused by traffic jams when queuing to enter the mall building. The solution is limiting drop-off times and prohibiting parking on the shoulder of the road, which causes a reduction in the effective road width.

Keyword : Road Performance, Degree Of Saturation, Level Of Service.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Batam laju pertumbuhan ekonomi Kota Batam meningkat sebesar 6,84% pada tahun 2022. Hal tersebut didukung dengan banyaknya pembangunan infrastruktur pendukung di Kota Batam salah satunya pembangunan pusat perbelanjaan (*mall*). Kota Batam memiliki beberapa pusat perbelanjaan yang sering dikunjungi masyarakat. Menurut Ichsan (2017) berdirinya suatu pusat perbelanjaan di suatu lokasi, tentu akan membawa dampak bagi segala pihak. Baik itu dampak yang positif dampak dan negatif.

Salah satu pusat perbelanjaan yang menarik banyak pengunjung adalah *Grand Batam Mall* yang resmi dibuka pada April 2019 dan disebut sebagai pusat perbelanjaan paling megah dan modern di Batam. *Grand Batam Mall* terdiri dari 5 dan berada di Jalan Pembangunan, Kelurahan Batu Selicin, Kecamatan Lubuk Baja. Dengan adanya mal ini menimbulkan dampak terhadap arus lalu lintas dan menambah volume lalu lintas karena banyaknya tarikan pergerakan yang terjadi.



Gambar 1. Kondisi kemacetan di sekitar pintu masuk *Grand Batam Mall*

Lokasi *Grand Batam Mall* ini juga berdekatan dengan perumahan Happy Garden. Penduduk permukiman melalui Jalan Utama *Happy Garden* yang juga merupakan jalan menuju pintu masuk *Grand Batam Mall*. Lokasi pintu masuk *Grand Batam Mall* berada di tiga titik, satu pintu masuk berada di Jalan Pembangunan dan 2 pintu masuk berada di ruas Jalan Utama *Happy Garden*.

Dengan ramainya penduduk yang keluar/masuk perumahan ditambah dengan pengunjung mal, maka terjadi kepadatan lalu lintas pada kedua ruas jalan tersebut yang menyebabkan terjadinya tundaan lalu lintas.

Selain itu juga banyak kendaraan yang parkir di badan jalan yang mendukung terjadinya tundaan lalu lintas pada ruas Jalan Utama *Happy Garden*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arus Lalu Lintas

Ciri-ciri arus lalu lintas dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, yaitu faktor manusia sebagai pengemudi kendaraan dan pejalan kaki, faktor kendaraan, dan faktor jalan. Nilai arus lalu lintas (Q) menjelaskan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan dalam satuan mobil penumpang (*smp*). Nilai arus lalu lintas dikonversikan ke dalam *smp* dengan mengalikan jumlah kendaraan pada ruas jalan yang diamati dengan ekuivalen mobil penumpang (*emp*) untuk setiap jenis kendaraan. *Emp* dinyatakan dalam *kend/jam* dengan nilai berbeda untuk masing-masing tipe kendaraan dan tipe jalan.

Menurut MKJI (1997) kendaraan sebagai pembentuk arus lalu lintas terdiri dari empat kategori, yaitu :

- Kendaraan ringan (*LV*)
- Kendaraan berat (*HV*)
- Sepeda motor (*MC*)
- Kendaraan tak bermotor

2.2 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu.

$$Q = n/T \quad (1)$$

Q = volume lalu lintas (*kend/jam*)

n = jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan

T = interval waktu pengamatan (*jam*)

2.3 Kecepatan

Kecepatan adalah jarak yang dapat ditempuh dalam satuan waktu tertentu dan dinyatakan dalam satuan *km/jam*. MKJI 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur dan merupakan

masukannya yang penting untuk biaya pemakaian jalan dalam analisa ekonomi.

$$V = L/TT \quad (2)$$

- V = Kecepatan tempuh (km/jam)
- L = Panjang jalan yang diamati
- TT = Waktu rata – rata yang digunakan kendaraan untuk menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu (detik)

2.4 Hambatan Samping

Hambatan samping yaitu kegiatan yang terjadi pada bagian samping jalan yang berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas jalan. Aktivitas di bagian sisi jalan ini memungkinkan terjadinya konflik yang dapat mempengaruhi lalu lintas baik dalam segi kapasitas jalan maupun kecepatan lalu lintas jalan perkotaan.

2.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) merupakan kecepatan kendaraan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

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

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)
- FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam)
- FV_W = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)
- FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang
- FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

2.6 Kapasitas

Kapasitas dapat diartikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang melewati suatu titik

pada jalan tersebut dan dapat dipertahankan per jamnya dalam kondisi-kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang.

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \quad (5)$$

- C = Kapasitas (smp/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)
- FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan
- FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah (untuk jalan tak terbagi)
- FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

2.7 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) dapat didefinisikan sebagai perbandingan arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan dijadikan faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja suatu ruas jalan. Nilai DS menunjukkan adanya permasalahan kapasitas pada ruas jalan yang diamati.

$$DS = Q/C \quad (7)$$

- Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas jalan (smp/jam)

2.8 Tingkat Pelayanan (LoS)

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) pada umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas. Tingkat pelayanan dapat diukur melalui hasil perhitungan derajat kejenuhan. Adapun kategori Tingkat pelayanan suatu ruas jalan adalah sebagai berikut :

- a. A = nilai DS berkisar 0,00-0,20 dengan karakteristik kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah
- b. B = nilai DS berkisar 0,20-0,44 dengan karakteristik arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
- c. C = nilai DS berkisar 0,45-0,74 dengan karakteristik arus stabil, tetapi

kecepatan gerak kendaraan dikendalikan

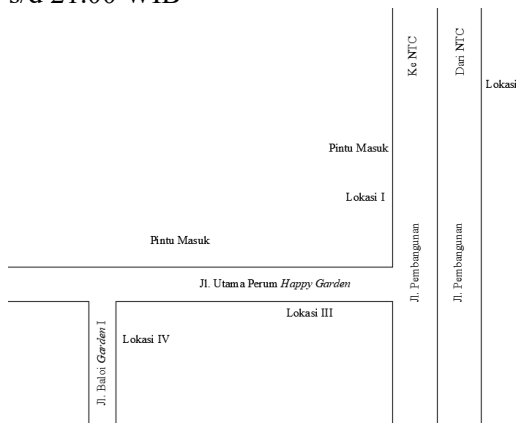
- d. D = nilai DS berkisar 0,75-0,84 dengan karakteristik arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, V/C masih dapat ditolerir
- e. E = nilai DS berkisar 0,85-1,00 dengan karakteristik arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas
- f. F = nilai $DS \geq 1,00$ dengan karakteristik arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume di atas kapasitas, antrian panjang (macet)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada 3 ruas jalan terdampak yaitu Jalan Pembangunan, Jalan Utama *Happy Garden* dan Jalan Baloi *Garden 1* untuk lalu lintas harian. Sedangkan untuk waktu penelitian dilakukan pada :

- a. Hari Selasa dan Kamis pada pukul 07.00 s/d 09.00 WIB
- b. Hari Selasa dan Kamis pada pukul 16.00 s/d 18.00 WIB
- c. Hari Sabtu dan Minggu pada pukul 07.00 s/d 09.00 WIB
- d. Hari Sabtu dan Minggu pada Pukul 16.00 s/d 21.00 WIB



Gambar 2. Lokasi petugas survei LHR

Pada saat menghitung LHR dibutuhkan 4 petugas survei yang bertugas di lokasi sebagaimana pada Gambar 2 di atas.

3.2 Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah

- a. Volume arus lalu lintas
- b. Kecepatan tempuh rata-rata
- c. Hambatan samping pada ruas jalan
- d. Kecepatan arus bebas
- e. Kapasitas ruas jalan
- f. Derajat kejenuhan
- g. Tingkat pelayanan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Geometrik Lalu Lintas

Data geometrik jalan diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan dan merupakan kategori data primer.

Tabel 3. Data geometrik jalan

Ruas Jalan	Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Baloi <i>Garden 1</i>
Tipe Jalan	6 lajur terbagi	2 lajur 2 arah tak terbagi	2 lajur 2 arah tak terbagi
Lebar Ruas Jalan	28 m	6 m	8 m
Lebar Jalur	12	3 m	4 m
Lebar Lajur	3,8 m	3 m	4 m
Trotoar	Ada	Ada	Tidak Ada
Marka Jalan	Ada	Ada	Ada
Kondisi Jalan	Baik	Baik	Baik
Jenis Jalan	Arteri Sekunder	Lokal	Lokal

4.2 Analisis Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas dilakukan selama 4 hari yaitu hari Selasa dan Kamis mewakili hari kerja serta hari Sabtu dan Minggu mewakili hari libur pada tanggal 20, 22, 24 dan 25 Juni 2023. Survei dilakukan dengan pembagian waktu saat mal beroperasi dan tidak beroperasi. Setelah dilaksanakan survei lalu lintas, diperoleh volume kendaraan sebagai berikut.

Tabel 4. Volume kendaraan

Hari/ Tanggal	Pukul	Q (smp/jam)		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Baloi <i>Garden 1</i>
Selasa/ 20 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	2.240,20	266,90	163,10
	08.00 s.d 09.00 WIB	2.934,95	305,50	168,30
	16.00 s.d 17.00 WIB	2.403,40	881,10	122,80
	17.00 s.d 18.00 WIB	2.543,30	1.066,30	140,00
Kamis/ 22 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	2174,9	244,8	166,5
	08.00 s.d 09.00 WIB	3051,3	313,1	182,1
	16.00 s.d 17.00 WIB	2622,65	856,7	146,8
	17.00 s.d 18.00 WIB	2373,15	960,3	140
Sabtu/ 24 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	2056,35	180,6	60,7
	08.00 s.d 09.00 WIB	2930,35	262,5	75,1
	16.00 s.d 17.00 WIB	3766,05	630,7	94,4
	17.00 s.d 18.00 WIB	3977,8	704,7	122,1
	18.00 s.d 19.00 WIB	4494,2	829,7	128,5
	19.00 s.d 20.00 WIB	4372,55	914,2	160,5

Hari/ Tanggal	Pukul	Q (smp/jam)		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Baloi <i>Garden 1</i>
Minggu/ 25 Juni 2023	20.00 s.d 21.00 WIB	4574,1	828,2	120,5
	07.00 s.d 08.00 WIB	2000,45	174,6	60,2
	08.00 s.d 09.00 WIB	3093,95	247,5	75,3
	16.00 s.d 17.00 WIB	3778,3	741,1	124,9
	17.00 s.d 18.00 WIB	3754,7	770,7	124,3
	18.00 s.d 19.00 WIB	4003,85	754,8	131
	19.00 s.d 20.00 WIB	3987,1	834	140,5
	20.00 s.d 21.00 WIB	3868,65	870,5	127,5

4.3 Analisis Kecepatan Tempuh Rata-Rata Kendaraan

Kecepatan tempuh adalah perbandingan antara panjang jalan yang diamati dengan waktu yang ditempuh oleh kendaraan untuk melewati segmen jalan tersebut. Pada penelitian ini jarak yang ditinjau untuk mengukur waktu tempuh adalah 100 meter untuk Jalan Pembangunan, 160 meter untuk Jalan Utama *Happy Garden*, dan 230 meter untuk Jalan Baloi *Garden 1*. Kecepatan kendaraan dihitung dengan memilih kendaraan secara acak, selanjutnya dihitung kecepatan rata-ratanya. Hasil dari pencacahan data kecepatan tempuh pada jam puncak, dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil survei kecepatan tempuh rata-rata kendaraan

Hari/ Tanggal	Pukul	V (km/jam)		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Balo <i>Baloi Garden 1</i>
Selasa, 20 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	40,20	33,46	27,62
	08.00 s.d 09.00 WIB	36,69	30,42	28,04
	16.00 s.d 17.00 WIB	40,94	23,61	31,91
	17.00 s.d 18.00 WIB	35,23	16,29	28,23
Kamis, 22 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	38,25	34,90	28,68
	08.00 s.d 09.00 WIB	38,83	33,00	27,23
	16.00 s.d 17.00 WIB	32,38	24,71	27,15
	17.00 s.d 18.00 WIB	30,53	15,45	27,73
Sabtu, 24 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	41,52	30,53	34,98
	08.00 s.d 09.00 WIB	38,83	31,69	31,35
	16.00 s.d 17.00 WIB	34,33	14,44	31,04
	17.00 s.d 18.00 WIB	27,58	15,65	32,99
	18.00 s.d 19.00 WIB	27,52	15,51	26,75
	19.00 s.d	23,03	14,77	28,91

Hari/ Tanggal	Pukul	V (km/jam)		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Balo <i>Baloi Garden 1</i>
	20.00 WIB			
	20.00 s.d 21.00 WIB	20,08	17,00	27,98
Minggu, 25 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	47,66	27,20	33,70
	08.00 s.d 09.00 WIB	41,56	25,42	31,26
	16.00 s.d 17.00 WIB	38,41	15,35	31,77
	17.00 s.d 18.00 WIB	33,62	16,06	33,33
	18.00 s.d 19.00 WIB	26,48	15,60	30,71
	19.00 s.d 20.00 WIB	28,30	15,98	30,91
	20.00 s.d 21.00 WIB	25,33	15,23	27,19

4.4 Analisis Hambatan Samping

Hambatan samping yang terjadi pada ketiga ruas jalan yang diamati adalah sebagai berikut :

- PED (*Pedestrian*) : Pejalan kaki
- PSV (*Parking and Stopping of Vehicle*) : Kendaraan berhenti, parkir
- EEV (*Entry and Exit of Vehicle*) : Kendaraan keluar dan masuk
- SMV (*Slow Moving Vehicle*) : Kendaraan lambat

Perhitungan jumlah kejadian sesuai kategori di atas dilakukan setiap 15 menit. Kemudian data tersebut dijumlahkan menjadi 1 jam untuk selanjutnya dilakukan analisis. Dari hasil pengamatan diperoleh nilai kejadian hambatan samping sebagai berikut.

Tabel 6. Frekuensi berbobot kejadian hambatan samping

Ruas Jalan	Kejadian	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Faktor Berbobot	Total Faktor Berbobot
Jalan Pembangunan	PED	0,50	387	193,5	1080
	PSV	1,00	53	53	
	EEV	0,70	864	604,8	
	SMV	0,40	572	228,8	
Jalan Utama Happy Garden	PED	0,50	36	18	515,1
	PSV	1,00	68	68	
	EEV	0,70	477	333,9	
	SMV	0,40	238	95,2	
Jalan Baloi Garden 1	PED	0,50	9	4,5	33,9
	PSV	1,00	21	21	
	EEV	0,70	12	8,4	
	SMV	0,40	0	0	

4.5 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan MKJI 1997 dan hasil analisis di atas maka diperoleh kecepatan arus bebas pada masing-masing ruas jalan yang dihitung menggunakan Persamaan (3) dan (4) pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kecepatan arus bebas pada jam puncak

Ruas Jalan	FV ₀	FV _w	FFV _{SF}	FFV _{CS}	FV
Jalan Pembangunan	61	0	0,936	1	57,096
Jalan Utama Happy Garden	44	-3	0,95	1	38,95
Jalan Baloi Garden 1	44	3	1	1	47

4.6 Analisis Kapasitas Jalan

Berdasarkan MKJI 1997 dan hasil analisis di atas maka diperoleh kapasitas ketiga ruas jalan yang diamati dihitung menggunakan Persamaan (5) dan (6).

Tabel 8. Kapasitas Jalan

Ruas Jalan	C ₀	FC _w	FC _{SP}	FC _{SF}	FC _{CS}	C
Jalan Pembangunan	9900	0,96	1	0,936	1	8345,74
Jalan Utama Happy Garden	2900	0,87	1	0,95	1	2396,85

Ruas Jalan	C ₀	FC _w	FC _{SP}	FC _{SF}	FC _{CS}	C
Jalan Baloi Garden 1	2900	1,14	1	0,94	1	3107,64

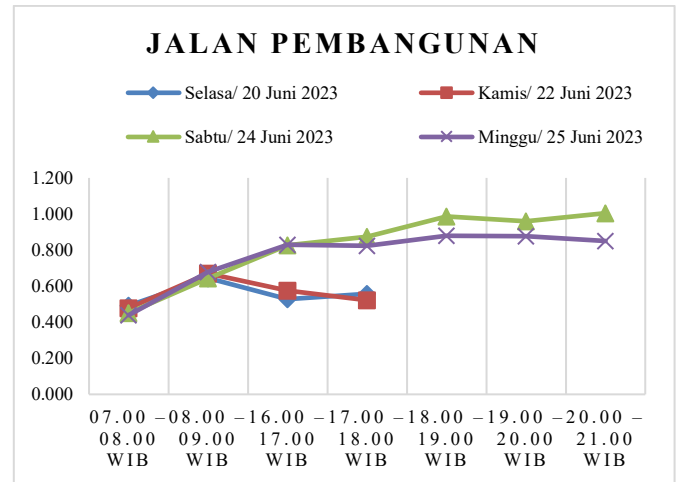
4.7 Analisis Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan diperoleh menggunakan Persamaan 7 untuk masing-masing ruas jalan di setiap waktu. Hasil analisis derajat kejenuhan pada masing-masing ruas jalan dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 5. Hasil survei kecepatan tempuh rata-rata kendaraan

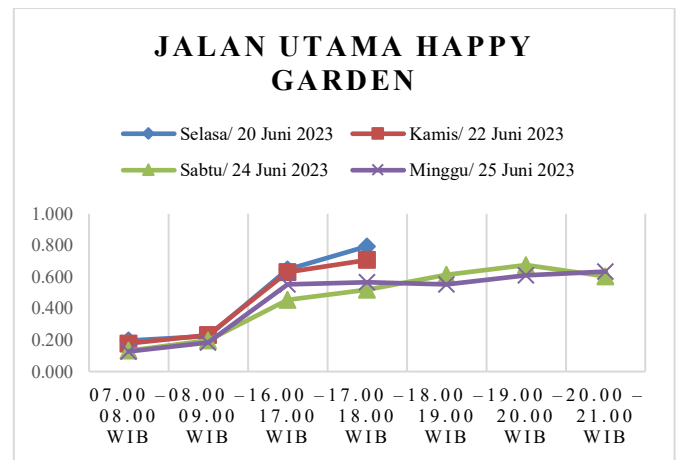
Hari/Tanggal	Pukul	Derajat Kejenuhan		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama Happy Garden	Jalan Baloi Garden 1
Selasa, 20 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	0,284	0,111	0,049
	08.00 s.d 09.00 WIB	0,330	0,127	0,051
	16.00 s.d 17.00 WIB	0,292	0,368	0,037
	17.00 s.d 18.00 WIB	0,286	0,445	0,042
Kamis, 22 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	0,274	0,102	0,050
	08.00 s.d 09.00 WIB	0,352	0,131	0,055
	16.00 s.d 17.00 WIB	0,326	0,357	0,043
	17.00 s.d 18.00 WIB	0,267	0,401	0,042
Sabtu, 24 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	0,261	0,075	0,018
	08.00 s.d 09.00 WIB	0,329	0,110	0,022

Hari/ Tanggal	Pukul	Derajat Kejenuhan		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama Happy Garden	Jalan Balo Garden 1
	16.00 s.d 17.00 WIB	0,423	0,263	0,028
	17.00 s.d 18.00 WIB	0,447	0,294	0,036
	18.00 s.d 19.00 WIB	0,505	0,346	0,038
	19.00 s.d 20.00 WIB	0,492	0,381	0,047
	20.00 s.d 21.00 WIB	0,514	0,346	0,035
	Minggu, 25 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	0,265	0,073
08.00 s.d 09.00 WIB		0,348	0,103	0,022
16.00 s.d 17.00 WIB		0,425	0,309	0,036
17.00 s.d 18.00 WIB		0,422	0,322	0,037
18.00 s.d 19.00 WIB		0,450	0,315	0,038
19.00 – 20.00 WIB		0,448	0,348	0,042
20.00 – 21.00 WIB		0,435	0,363	0,038



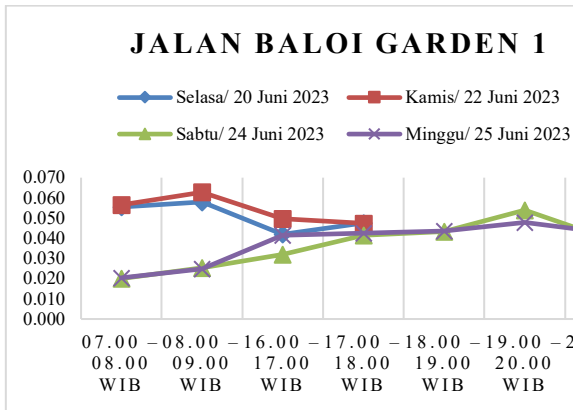
Gambar 3. Grafik Derajat Kejenuhan pada Jalan Pembangunan

Berdasarkan Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa pada hari yang berbeda dan waktu yang sama, derajat kejenuhan tertinggi di ruas Jalan Pembangunan terjadi pada hari Sabtu pukul 17.00 – 18.00 WIB dengan nilai 0,51. Salah satu penyebabnya adalah pengunjung mal yang meningkat di hari libur



Gambar 4. Grafik Derajat Kejenuhan pada Jalan Utama Happy Garden

Pada Gambar 4 di atas dijelaskan bahwa derajat kejenuhan tertinggi di Jalan Utama Happy Garden adalah 0,45 yang terjadi pada hari Selasa pukul 17.00 – 18.00 WIB. Hal ini terjadi karena pergerakan masyarakat yang menuju kawasan perumahan setelah kembali dari aktivitas diluar seperti bekerja dan sekolah disertai dengan pergerakan pengunjung mal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada hari kerja derajat kejenuhan di Jalan Utama Happy Garden lebih tinggi dibanding pada hari libur.



Gambar 5. Grafik Derajat Kejenuhan pada Jalan Baloi Garden 1

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Kamis Pukul 08.00 – 09.00 WIB dengan nilai 0,06. Hal ini terjadi karena adanya pergerakan dari masyarakat kawasan perumahan. Ruas jalan ini lebih sering digunakan oleh penghuni perumahan dibanding pengunjung mal. Pada hari libur derajat kejenuhan di Jalan Baloi Garden 1 meningkat pada Pukul 19.00 – 20.00 WIB karena sebagian pengunjung *mall* seperti sepeda motor melewati jalan ini untuk menghindari kemacetan pada Jalan Utama Happy Garden.

4.8 Analisis Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau LoS (*Level of Service*) dapat diukur berdasarkan nilai derajat kejenuhan di suatu waktu dengan menggunakan indikator yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 9. Tingkat pelayanan ruas jalan

Hari/Tanggal	Pukul	Tingkat Pelayanan		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama Happy Garden	Jalan Baloi Garden 1
Selasa, 20 Juni 2023	07.00 s.d 08.00 WIB	B	A	A
	08.00 s.d 09.00 WIB	B	A	A
	16.00 s.d 17.00 WIB	B	B	A

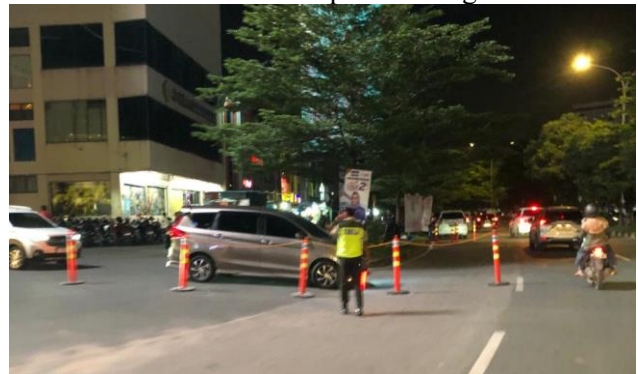
Hari/Tanggal	Pukul	Tingkat Pelayanan		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama Happy Garden	Jalan Baloi Garden 1
Kamis, 22 Juni 2023	17.00 s.d 18.00 WIB	B	C	A
	07.00 s.d 08.00 WIB	B	A	A
	08.00 s.d 09.00 WIB	B	A	A
	16.00 s.d 17.00 WIB	B	B	A
Sabtu, 24 Juni 2023	17.00 s.d 18.00 WIB	B	B	A
	07.00 s.d 08.00 WIB	B	A	A
	08.00 s.d 09.00 WIB	B	A	A
	16.00 s.d 17.00 WIB	B	B	A
	17.00 s.d 18.00 WIB	C	B	A
	18.00 s.d 19.00 WIB	C	B	A
	19.00 s.d 20.00 WIB	C	B	A
Minggu, 25 Juni 2023	20.00 s.d 21.00 WIB	C	B	A
	07.00 s.d 08.00 WIB	B	A	A
	08.00 s.d 09.00 WIB	B	A	A
	16.00 s.d	B	B	A

Hari/ Tanggal	Pukul	Tingkat Pelayanan		
		Jalan Pembangunan	Jalan Utama <i>Happy Garden</i>	Jalan Balo <i>Baloi Garden 1</i>
	17.00 WIB			
	17.00 s.d 18.00 WIB	B	B	A
	18.00 s.d 19.00 WIB	C	B	A
	19.00 s.d 20.00 WIB	C	B	A
	20.00 s.d 21.00 WIB	B	B	A

Berdasarkan Tabel 9 di atas dapat dilihat bahwa tingkat pelayanan pada ketiga ruas jalan yang diamati berbeda setiap waktunya. Tingkat pelayanan menurun pada hari libur karena volume kendaraan yang meningkat. Salah satu penyebabnya adalah meningkatnya pengunjung *Grand Batam Mall*. Dari ketiga lokasi tingkat pelayanan paling buruk terjadi pada Jalan Pembangunan karena pintu masuk utama mal berada di ruas jalan tersebut. Kemacetan pada jam puncak terjadi karena kendaraan yang antri masuk ke gedung mal sehingga menimbulkan tundaan. Sehingga lajur efektif yang dapat digunakan hanya 1 lajur dari 3 lajur yang ada.

Pada pintu keluar *mall* yang berada di Jalan Pembangunan dan berjarak kurang dari 100 meter dari pintu masuk juga terjadi tundaan karena permasalahan yang sama yaitu parkir di badan jalan. Hal ini membuat lajur efektif yang dapat digunakan pada Jalan Pembangunan tersebut hanya 2 lajur bahkan kadang hanya 1 lajur. Pihak mal sudah merekayasa lalu lintas pada saat arus lalu lintas sedang tinggi dengan memasang cone untuk pengarahannya di pintu keluar sehingga lajur paling kiri dapat digunakan pengendara yang keluar dari mal secara bebas. Akan tetapi lajur paling kiri ini digunakan oleh pengendara lainnya untuk parkir sehingga lalu lintas tetap terhambat. Sedangkan pada saat arus lalu lintas rendah cone tersebut dipindahkan kembali.

Faktor lain yang menyebabkan tundaan lalu lintas adalah banyaknya pengendara yang keluar dari *mall* langsung mengarah ke lajur paling kanan untuk putar balik pada rambu berikutnya. Sikap pengendara ini merupakan sikap yang salah karena akses putar balik masih sekitar 280 meter ke depan. Seharusnya untuk mencapai akses putar balik pengendara tetap mengambil lajur kiri dan kemudian pindah ke lajur kanan secara bertahap. Jika semua pengendara yang keluar dari mal dan akan putar balik melakukan hal yang sama maka tundaan lalu lintas dapat dikurangi.



Gambar 6. Rekayasa lalu lintas pada pintu keluar mal



Gambar 7. Kondisi pintuk keluar mal saat arus lalu lintas rendah

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan survei dan analisis data maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil analisis tingkat pelayanan pada ketiga ruas jalan memiliki tingkat pelayanan yang berbeda sesuai waktunya. Kemacetan atau tundaan pada Jalan Pembangunan dan Jalan Utama *Happy Garden* disebabkan oleh kendaraan yang keluar-masuk mal. Hal ini

dikarenakan Jalan Pembangunan merupakan jalan menuju pintu masuk menuju *lobby* utama sehingga jumlah lajur efektif yang dapat digunakan hanya 1 hingga 2 lajur saja pada saat arus kendaraan masuk menuju mal tinggi. Sedangkan Jalan Utama *Happy Garden* merupakan jalan menuju pintu masuk dan keluar dari *lobby* 2 serta pintu keluar gedung parkir. Selain itu pada ruas Jalan Utama *Happy Garden* terdapat penyempitan ruas jalan karena adanya pekerjaan konstruksi di gedung parkir *Grand Batam Mall*.

- b. Pada Jalan Baloi *Garden* 1 tingkat pelayanan rata-rata adalah A karena jarang dilewati oleh umum. Pengguna jalan tersebut pada umumnya hanya warga perumahan sehingga tidak terjadi kemacetan.
- c. Untuk mengurangi dampak kemacetan pada Jalan Pembangunan dan Jalan Utama *Happy Garden* sebaiknya waktu mobil untuk drop-off penumpang dibatasi karena pintu masuk mobil untuk *drop-off* dan menuju gedung parkir adalah pintu yang sama, baik pintu masuk menuju *lobby* 1 maupun *lobby* 2. Selain itu kendaraan yang parkir di bahu jalan ditindak dengan tegas agar tidak mengganggu pergerakan lalu lintas.
- d. Pengemudi mobil yang keluar dari pintu keluar mal dan langsung mengarah kelajur kanan untuk melakukan putar balik pada rabu berikutnya juga menyebabkan tundaan lalu lintas. Seharusnya pengemudi pindah ke lajur kanan secara bertahap untuk mengurangi tundaan lalu lintas.

Saran yang dapat diberikan penulis adalah penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi oleh Pemerintah Daerah sebagai masukan dan pertimbangan dalam pengelolaan lalu lintas untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan berlalu lintas maupun dalam menetapkan kebijakan transportasi. Selain itu peneliti berikutnya diharapkan dapat mengukur kinerja lalu lintas 5 atau 10 tahun mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Batam. 2023. "Kota Batam Dalam Angka 2023". Batam.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. "Manual Kapasitas Jalan Indonesia". Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Ichsan, M. 2017. "Pengaruh Pusat Perbelanjaan Terhadap Lalu Lintas Pada Focal Point Medan Jalan Ringroad Gagak Hitam". (Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara).
- Lestari, F. A. 2014. "Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Pusat Perbelanjaan Di Kawasan Pasar Pagi Pangkalpinang Terhadap Kinerja Ruas Jalan". *Jurnal Fropil Vol. 2, No.* (Januari – Juni 2014).
- Murniati, Radham. I. F, Arsyad. M. 2017. "Analisis Interaksi Tata Guna Lahan Terhadap Ketersediaan Parkir Dan Skenario Pengoperasian Bus Rapid Transit (BRT) (Studi Kasus Pasar Besar Kota Palangka Raya)". *Jurnal Teknik Vol.1, No. 1* (Oktober, 2017) hlm 33 – 40.
- Rompis, S. Y. R, Rumayar. A. L. E. 2019. "Dampak Pusat Perbelanjaan Terhadap Sistem Kinerja Simpang (Studi Kasus : Giant Ekstra Kairagi, Manado)". *Jurnal Sipil Statik Vol.7, No. 81* (Agustus, 2019) ISSN: 2337-6732.
- Setiawan, A. 2017. "Analisis Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Sekitar Terminal Cappa Bungaya Gowa". (Tugas Akhir, Universitas Hasanuddin Gowa).
- Tamin Ofzar Z., 2000. "Perencanaan dan Pemodelan Transportasi", Edisi II. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Taopik. R, Susetyaningsih. A, Farida. I. 2022. "Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Perumahan Aulia Wanaraja Estate Jalan Cinunuk Wanaraja

Kabupaten Garut”. *Jurnal Konstruksi
Institut Teknologi Garut Vol.20, No. 1
(2019) hlm 41 – 50.*