

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengamatan

Data hasil pengamatan dari studi kasus Jalan Ngasem Yogyakarta diperlukan untuk melakukan analisis yang berupa data kondisi lingkungan, kondisi geometri jalan dan arus lalu lintas pada jalan tersebut. Pengamatan dilakukan selama 3 hari, yaitu pada hari Sabtu tanggal 12 Maret 2016 sampai hari Senin tanggal 14 Maret 2016. Waktu pengamatan dilakukan pada siang hari pukul 13.00-17.00 WIB. Dari hasil survai pendahulu yang telah dilakukan dengan cara melakukan pengukuran dan pengamatan di lapangan diperoleh data sebagai berikut:

1. Tipe jalan : jalan 2 lajur 2 arah tak terbagi.
2. Lebar jalur : 6 m.
3. Marka jalan : tidak ada.
4. Trotoar : 1,5 m

5.1.1 Data geometrik jalan

Dari hasil survey pendahuluan yang dilakukan secara langsung ke lapangan dengan cara melakukan pengukuran dan pengamatan, diperoleh data geometrik Jalan Ngasem Yogyakarta sebagai berikut.

1. Kondisi jalur lalu lintas

Lebar jalur lalu lintas Jalan Ngasem Yogyakarta sebagai berikut.

- a. Lebar jalur 6 meter dan jalannya merupakan tipe jalan dua arah.
- b. Tipe perkerasan yang dipakai pada Jalan Ngasem, menggunakan perkerasan lentur.
- c. Pemisahan arah lalu-lintas 50 - 50 didapat dari table faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah didapat nilai $FC_{SP} = 1$, hambatan samping tinggi, jumlah penduduk ukuran kota 1,0 – 3,0 juta penduduk.

2. Kondisi bahu

- a. Lebar bahu pada Jalan Ngasem Yogyakarta adalah 2 meter dengan lebar di sisi timur 1 meter dan di sisi barat 1 meter.
- b. Kedua sisi bahu digunakan untuk parkir pembeli, penggunaan parkir pada bahu ini paling banyak digunakan untuk parkir mobil pribadi, mobil angkutan barang, kendaraan bermotor, dan kendaraan tak bermotor.
- c. Beberapa titik trotoar digunakan sebagai tempat berjualan dan pembatas jalan digunakan juga untuk berjualan.

5.1.2 Data lalu lintas

Data lalu lintas yang diperoleh setelah melakukan pencacahan langsung ke lapangan pada Jalan Ngasem Yogyakarta adalah sebagai berikut.

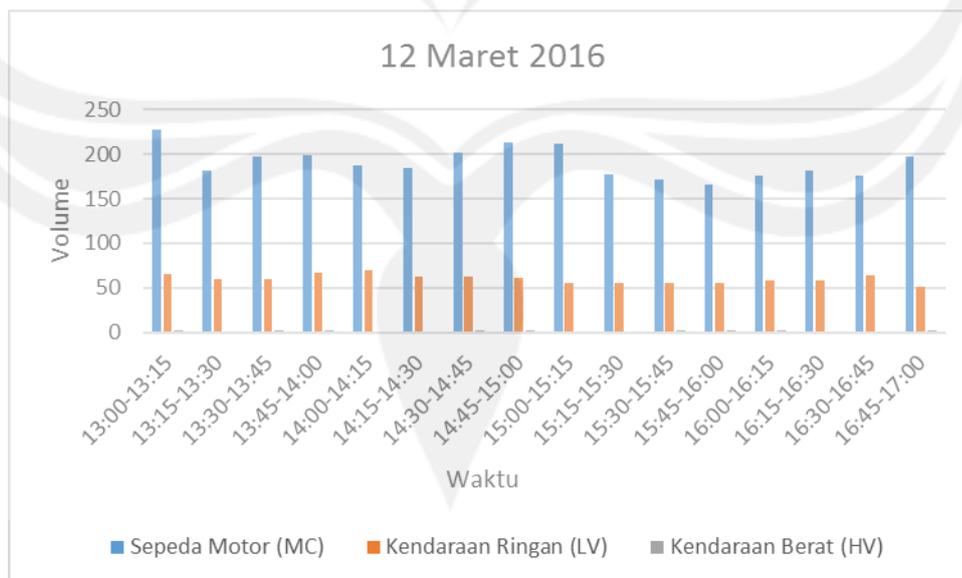
1. Volume lalu lintas

Volume arus lalu lintas diperoleh dari hasil pencacahan jumlah arus lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan yang meliputi kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV). Pencacahan arus lalu lintas dilapangan dilakukan per 15 menit, kemudian sebelum dilakukan analisis jumlah arus lalu lintas tersebut dicari jam puncaknya.

Untuk keperluan analisis, data yang dipakai yaitu data masing-masing volume lalu lintas yang mempunyai volume paling tinggi dibandingkan dengan volume lalu lintas yang terjadi pada waktu yang lainnya. Data yang dipakai yaitu pada tanggal 13 Maret 2016 pukul 14:15 - 15:15 WIB, karena mempunyai volume lalu lintas paling tinggi disbanding dengan volume lalu lintas pada hari dan jam yang lainnya, yaitu sebesar 1152 smp/jam. Hasil dari survei volume lalu lintas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

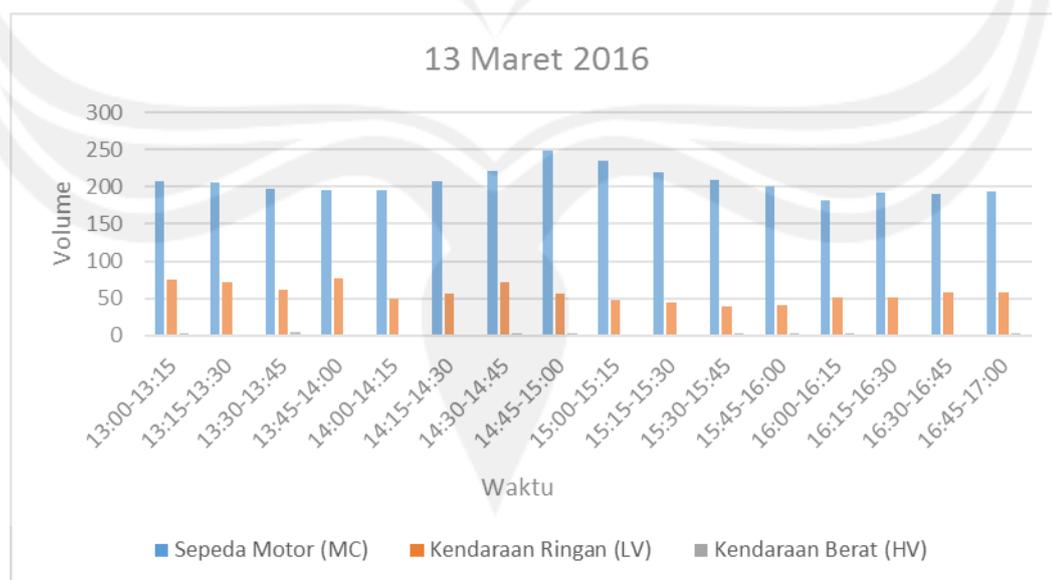
Tabel 5.1. Hasil Survei Volume Lalu Lintas Pada Sabtu tanggal 12 Maret 2016.

Waktu	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total Kendaraan (smp/jam)
13:00-13:15	228	66	2	296
13:15-13:30	181	59	1	241
13:30-13:45	198	59	2	259
13:45-14:00	199	67	3	269
14:00-14:15	187	70	0	257
14:15-14:30	184	63	1	248
14:30-14:45	202	63	3	268
14:45-15:00	213	61	2	276
15:00-15:15	211	56	1	268
15:15-15:30	177	55	1	233
15:30-15:45	171	56	2	229
15:45-16:00	166	56	3	225
16:00-16:15	176	58	3	237
16:15-16:30	182	58	1	241
16:30-16:45	176	64	0	240
16:45-17:00	198	51	3	252

**Gambar 5.1 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Sabtu**

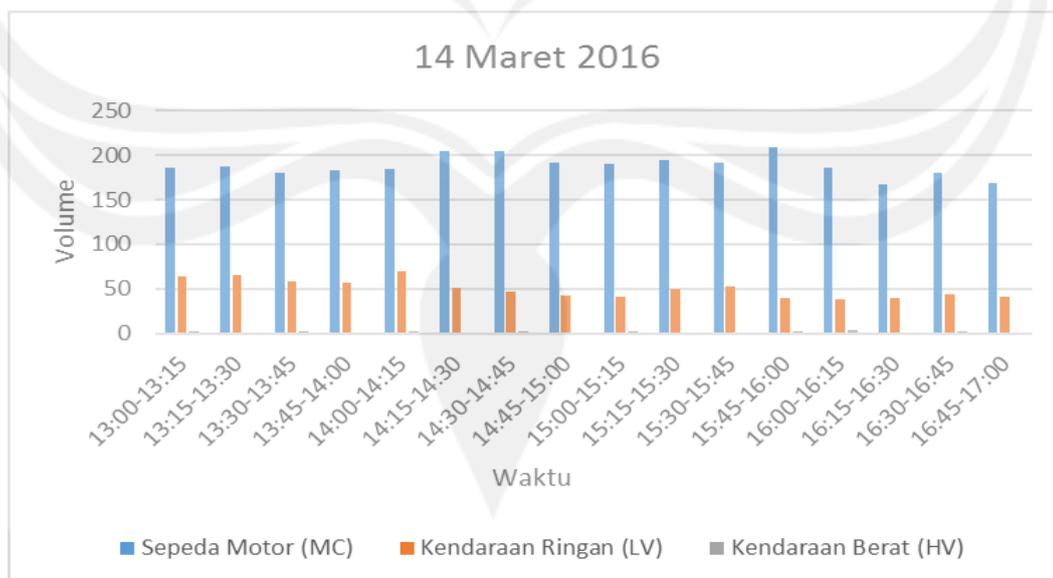
Tabel 5.2. Hasil Survei Volume Lalu Lintas Pada Minggu tanggal 13 Maret 2016.

Waktu	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total Kendaraan (smp/jam)
13:00-13:15	207	75	3	285
13:15-13:30	205	72	0	277
13:30-13:45	198	62	4	264
13:45-14:00	195	77	0	272
14:00-14:15	195	50	1	246
14:15-14:30	207	56	1	264
14:30-14:45	222	72	3	297
14:45-15:00	248	57	2	307
15:00-15:15	235	48	1	284
15:15-15:30	219	44	0	263
15:30-15:45	209	39	2	250
15:45-16:00	201	41	2	244
16:00-16:15	182	51	3	236
16:15-16:30	192	51	1	244
16:30-16:45	190	58	0	248
16:45-17:00	193	58	2	253

**Gambar 5.2 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Minggu**

Tabel 5.3. Hasil Survei Volume Lalu Lintas Pada Senin tanggal 14 Maret 2016

Waktu	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total Kendaraan (smp/jam)
13:00-13:15	186	64	3	253
13:15-13:30	187	65	0	252
13:30-13:45	180	58	2	240
13:45-14:00	183	57	0	240
14:00-14:15	185	70	2	257
14:15-14:30	205	51	0	256
14:30-14:45	205	47	3	255
14:45-15:00	191	42	0	233
15:00-15:15	190	41	3	234
15:15-15:30	194	50	1	245
15:30-15:45	191	52	1	244
15:45-16:00	209	39	2	250
16:00-16:15	186	38	4	228
16:15-16:30	167	40	0	207
16:30-16:45	180	44	2	226
16:45-17:00	169	41	1	211

**Gambar 5.3 Grafik Volume Lalu Lintas Pada Hari Senin**

Tabel 5.4. Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Sabtu tanggal 12 Maret 2016

Waktu	MC	LV	HV	Total
13:00 – 14:00	806	251	8	1065
13:15 – 14:15	765	255	6	1026
13:30 – 14:30	768	259	6	1033
13:45 – 14:45	772	263	7	1042
14:00 – 15:00	786	257	6	1049
14:15 – 15:15	810	243	7	1060
14:30 – 15:30	803	235	7	1045
14:45 – 15:45	772	228	6	1006
15:00 – 16:00	725	223	7	955
15:15 – 16:15	690	225	9	924
15:30 - 16:30	695	228	9	932
15:45 – 16:45	700	236	7	943
16:00 – 17:00	732	231	7	970

Tabel 5.5. Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Minggu tanggal 13 Maret 2016

Waktu	MC	LV	HV	Total
13:00 – 14:00	805	286	7	1098
13:15 – 14:15	793	261	5	1059
13:30 – 14:30	795	245	6	1046
13:45 – 14:45	819	255	5	1079
14:00 – 15:00	872	235	7	1114
14:15 – 15:15	912	233	7	1152
14:30 – 15:30	924	221	6	1151
14:45 – 15:45	911	188	5	1104
15:00 – 16:00	864	172	5	1041
15:15 – 16:15	811	175	7	993
15:30 - 16:30	784	182	8	974
15:45 – 16:45	765	201	6	972
16:00 – 17:00	757	218	6	981

Tabel 5.6. Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak Senin tanggal 14 Maret 2016

Waktu	MC	LV	HV	Total
13:00 – 14:00	736	244	5	985
13:15 – 14:15	735	250	4	989
13:30 – 14:30	753	236	4	993
13:45 – 14:45	778	225	5	1008
14:00 – 15:00	786	210	5	1001
14:15 – 15:15	791	181	6	978
14:30 – 15:30	780	180	7	967
14:45 – 15:45	766	185	5	956
15:00 – 16:00	784	182	7	973
15:15 – 16:15	780	179	8	967
15:30 - 16:30	753	169	7	929
15:45 – 16:45	742	161	8	911
16:00 – 17:00	702	163	7	872

2. Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh diperoleh dari perbandingan antara panjang jalan dengan waktu yang ditempuh oleh kendaraan ringan (LV) untuk melewati ruas jalan yang ditentukan sebelumnya. Pada penelitian ini jarak yang ditinjau untuk mengukur waktu tempuh yaitu 100 meter. Hasil dari pencacahan data kecepatan tempuh pada jam puncak, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.7. Hasil Survei Kecepatan Tempuh Total Dua Arah Jalan Ngasem Yogyakarta

Hari, Tanggal	waktu	Kecepatan tempuh	
		Waktu tempuh (m/s)	Km/jam
12 Maret 2016	14:15-15:15	15.34	23,46
13 Maret 2016	14:15-15:15	18.52	19,43
14 Maret 2016	13:45-14:45	13.21	27,25

3. Hambatan samping

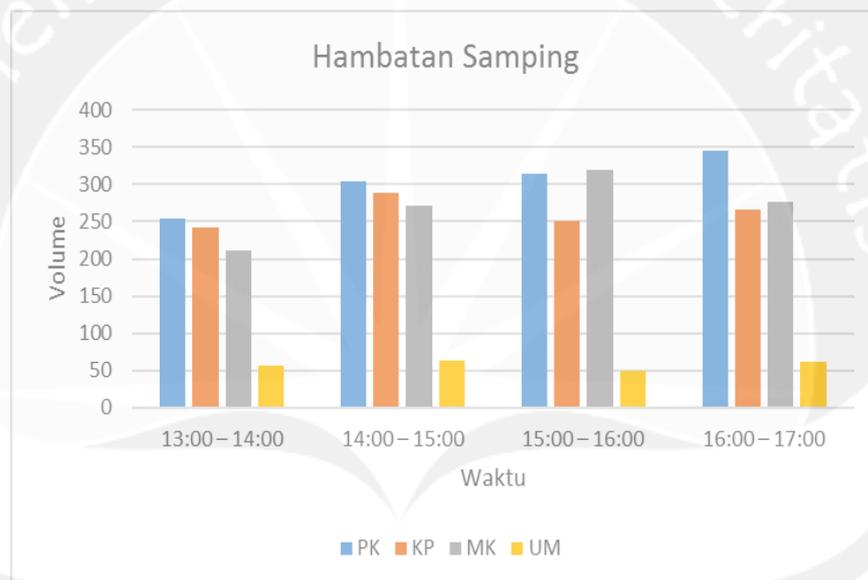
Hambatan samping yang terdapat pada Jalan Ngasem yang berpengaruh terhadap kinerja jalan adalah sebagai berikut.

- a. Kendaraan yang parkir / berhenti
- b. Pejalan kaki / penyeberang jalan
- c. Arus kendaraan tak bermotor (seperti : sepeda, sepeda pengangkut barang, becak, andong)
- d. Kendaraan keluar masuk dari lahan samping jalan

Perhitungan jumlah kejadian dari masing-masing hambatan samping dilakukan per 15 menit kemudian untuk keperluan analisis dijumlah jadi per 1 jam. Hasil dari pencacahan data hambatan samping pada jam puncak dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.8. Hasil Survei Hambatan samping total dua arah Jalan Ngasem Yogyakarta pada Sabtu, 12 Maret 2016

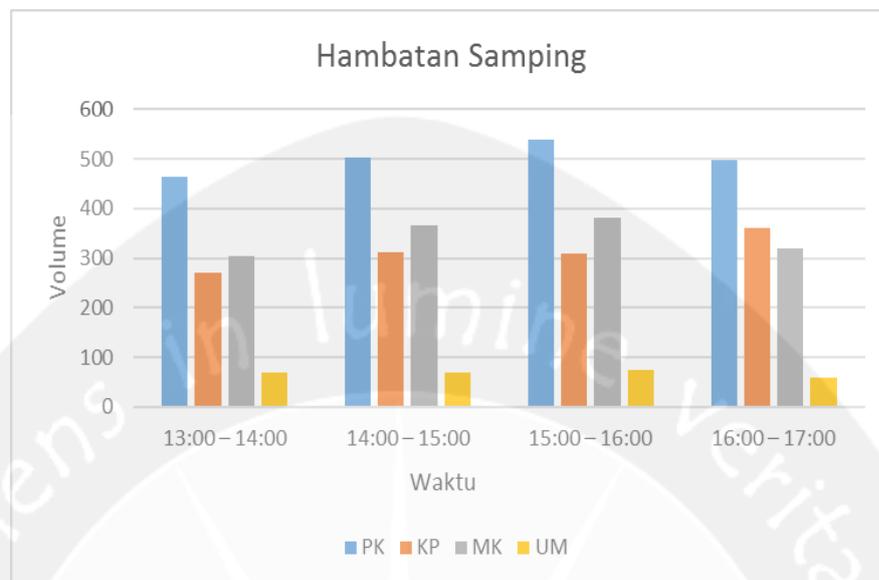
Sesi	Waktu	PK	KP	MK	UM
1	13:00 – 14:00	255	243	211	57
2	14:00 – 15:00	305	289	271	64
3	15:00 – 16:00	315	250	319	49
4	16:00 – 17:00	346	267	277	61



Gambar 5.4 Grafik Hambatan Samping pada Sabtu, 12 Maret 2016

Tabel 5.9 Hasil Survei Hambatan samping total dua arah Jalan Ngasem Yogyakarta pada Minggu, 13 Maret 2016

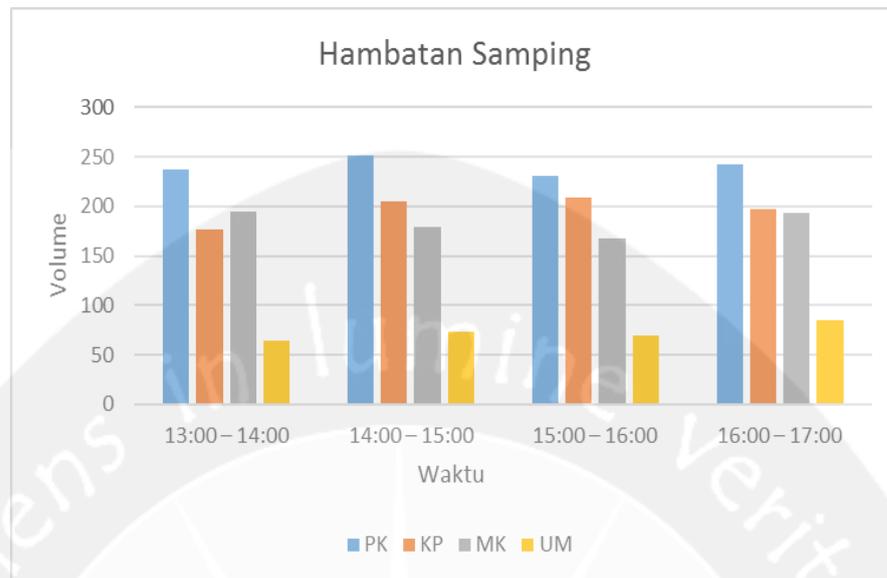
Sesi	Waktu	PK	KP	MK	UM
1	13:00 – 14:00	465	271	303	70
2	14:00 – 15:00	503	311	366	69
3	15:00 – 16:00	539	309	381	74
4	16:00 – 17:00	498	362	320	58



Gambar 5.5 Grafik Hambatan Samping pada Minggu, 13 Maret 2016

Tabel 5.10 Hasil Survei Hambatan samping total dua arah Jalan Ngasem Yogyakarta pada Senin, 14 Maret 2016

Sesi	Waktu	PK	KP	MK	UM
1	13:00 – 14:00	237	177	194	64
2	14:00 – 15:00	251	205	179	73
3	15:00 – 16:00	231	209	167	69
4	16:00 – 17:00	242	197	193	85



Gambar 5.6 Grafik Hambatan Samping pada Senin, 14 Maret 2016

Keterangan :

KP :Kendaraan Parkir/berhenti di tepi jalan

PK :Pejalan Kaki

UM :Kendaraan tak bermotor

MK :Kendaraan keluar masuk samping jalan

5.2 Analisis dan Pembahasan

Data hasil penelitian yang diperoleh dari kondisi yang terjadi sebenarnya di lapangan pada saat dilaksanakan penelitian digunakan untuk analisis kinerja Jalan Ngasem.

1.2.1 Analisis Kondisi

Data yang diolah untuk analisis yaitu data survey yang mempunyai volume lalu lintas tertinggi yang terjadi pada hari Minggu tanggal 13 Maret 2016 pukul 14:15 – 15:15 WIB.

1. Arus lalu lintas total

Dari hasil survey di dapat total dua arah masing masing yang tertinggi.

Merupakan tipe jalan dua lajur tidak terbagi (2/2 UD) sehingga dapat diketahui nilai emp untuk kendaraan, yaitu :

- a. Kendaraan ringan (LV) = 1,0
- b. Kendaraan berat (HV) = 1,3
- c. Sepeda motor (MC) = 0,50

Setelah nilai emp dari masing-masing kendaraan diketahui, selanjutnya dilakukan perhitungan arus lalu lintas (Q) pada jalur tersebut dengan menggunakan persamaan 1.1 :

$$Q = [(emp_{LV} \times LV) + (emp_{HV} \times HV) + (emp_{MC} \times MC)]$$

Tabel 5.11 Hasil penghitungan Q masing masing untuk perbandingan.

Hari, Tanggal	waktu	(LV) 1,0	LV	(HV) 1,3	HV	(MC) 0,50	MC	Q smp/jam
12 Maret 2016	14:15-15:15	1,0	243	1,3	7	0,50	810	657,1
13 Maret 2016	14:15-15:15	1,0	233	1,3	7	0,50	912	698,1
14 Maret 2016	13:45-14:45	1,0	225	1,3	5	0,50	778	620,5

Dari perhitungan diatas, dapat diketahui arus lalu lintas total yang melewati ruas Jalan Ngasem pada saat jam puncak untuk hari Sabtu, Minggu dan Senin sebagai perbandingan pada hari akhir pekan, hari libur, dan hari biasa. Setelah dikalikan dengan masing-masing emp-nya adalah smp/jam yang nantinya akan digunakan untuk analisis kapasitas. Secara umum arus lalu lintas yang melewati ruas Jalan Ngasem Yogyakarta dari siang hingga sore.

Hal ini dikarenakan aktifitas puncak terjadi pada siang hari, pada saat pedagang dan pembeli beraktifitas di sepanjang Jalan Ngasem sehingga ketika hari Minggu kondisi arus lalu lintas bertambah di karenakan jam sibuk, disebabkan banyaknya wisatawan baik lokal maupun asing yang ingin berkunjung ke sekitar alun-alun, juga untuk membeli souvenir oleh-oleh disekitar jalan Ngasem.

2. Kecepatan arus bebas

Sebelum melakukan perhitungan untuk menentukan kecepatan arus bebas, terlebih dahulu ditentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan arus bebas yaitu.

- a. Kecepatan arus bebas dasar (F_{vo}), dari tabel 3.4. untuk jalan dua lajur dua arah diketahui nilai kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan tinggi (LV) sebesar 44 km/jam.
- b. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFV_{cs}) dengan jumlah penduduk ukuran kota 1,0 – 3,0 juta dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian kota sebesar 1,
- c. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping (FFV_{SF}) dengan tipe jalan 2 lajur dua arah tidak terbagi (2/2 UD), kelas hambatan samping sangat tinggi (862,6 kejadian/200m/jam) dan lebar bahu <0,5 m (karena digunakan sebagai parkir) dari tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FFV_{SF}) sebesar 0,82.

Perhitungan kelas hambatan samping pada ruas Jalan pada kondisi jam puncak dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Frekuensi Berbobot Hambatan Samping Jalan Ngasem Yogyakarta.

Periode	Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Faktor Berbobot
Minggu 13 Maret 2016 14:15-15:15	Kendaraan parkir	KP	1,0	327	327
	Pejalan kaki	PK	0,5	468	234
	Kendaraan tak bermotor	UM	0,4	75	30
	Kendaraan keluar masuk	MK	0,7	388	271,6
TOTAL					862,6

Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lintas (FV_w) dengan tipe jalan dua lajur dua arah terbagi, lebar efektif jalur lalu lintas (W_c) 4 m, (karena masing-masing sisi jalan digunakan juga untuk parkir sehingga bahu efektif - 2 m), dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FV_w) sebesar – 9,5 km/jam.

Setelah faktor-faktor di atas diketahui maka kecepatan arus bebas dapat dicari dengan menggunakan persamaan 1.2:

$$\begin{aligned}
 FV &= (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\
 &= (44 - 9,5) \times 0,82 \times 1 \\
 &= 28,29 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kecepatan arus bebas diatas diperoleh bahwa kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan pada ruas Jalan Ngasem pada saat jam puncak yaitu sebesar 28,29km/jam. Artinya jarak yang dapat ditempuh selama 1 jam adalah 28,29km.

3. Kapasitas

Dalam hal ini kapasitas dasar

- a. Kapasitas dasar (C_0), dari Tabel 3.1 untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi diperoleh kapasitas dasar sebesar 2900 smp/jam untuk total dua arah.
- b. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_W), dengan lebih efektif jalur lalu lintas (W_C) = 4 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai untuk faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas sebesar 0,56.
- c. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FC_{sp}), didasarkan pada pemisah arah (50-50) dari Tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah sebesar 1.
- d. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF}) untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi, kelas hambatan samping sangat tinggi dan lebar bahu efektif < 5 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping sebesar 0,82.
- e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{CS}) dengan didasarkan pada jumlah penduduk antara 1,0 – 3,0 juta penduduk dari Tabel 3.7 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota sebesar 1,0.

- f. Setelah semua faktor diatas nilainya diketahui, maka nilai kapasitas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 1.3 :

$$\begin{aligned} C &= C_o \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 2900 \times 0,56 \times 1 \times 0,82 \times 1 \\ &= 1331,68 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kapasitas diatas dapat diketahui bahwa kapasitas Jalan Ngasem Yogyakarta saat jam puncak yaitu 1331,68 smp/jam. Perhitungan kapasitas dilakukan guna mencari derajat kejenuhan.

4. Derajat Kejenuhan

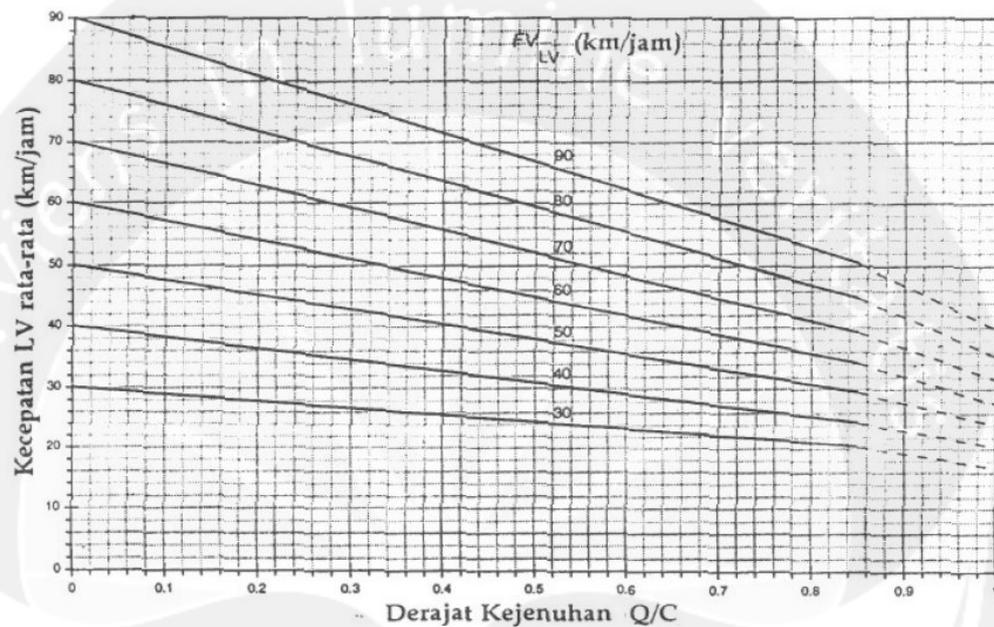
Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta dapat diketahui dengan cara membagi volume lalu lintas (Q) dengan nilai kapasitas jalan (C) yang telah didapat, seperti yang telah ditentukan dalam persamaan 1.4 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 698,1 / 1331,68 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) diatas dapat diketahui bahwa derajat kejenuhan yang terjadi pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta sebesar $0,52 < 0,75$. Hal ini berarti pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta volume kendaraan yang lewat belum begitu tinggi.

5. Kecepatan dan waktu tempuh

Kecepatan tempuh dapat dicari dengan menghubungkan antara derajat kejenuhan dengan kecepatan arus bebas pada jalan 2/2 UD untuk jalan perkotaan. Dari Gambar dibawah ini



Gambar 5.7. Kecepatan Sebagai Fungsi Dari DS Untuk Jalan 2/2 UD

Dari gambar diatas diperoleh bahwa kecepatan rata-rata kendaraan ringan yang melewati Jalan Ngasem Yogyakarta sebesar 22 km/jam.

Setelah kecepatan tempuh diketahui, waktu tempuh dapat ditentukan dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 V &= L/TT \\
 TT &= L/V \\
 &= 0,1/22 \times 3600 \\
 &= 16,36 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan waktu tempuh diatas dapat diketahui bahwa waktu tempuh yang diperlukan untuk melewati segmen pengamatan pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta yaitu selama 16,36 detik. Artinya pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta berdasarkan perhitungan diatas dalam jarak 100 meter dapat ditempuh kendaraan dalam waktu 16,36 detik. Dari hasil yang diperoleh di atas, lalu dibandingkan dengan data survei di lapangan yang didapat waktu tempuh maximal sebesar 18,52 detik, maka selisih antara kecepatan tempuh dari hasil survei lapangan dengan hasil hitungan menggunakan MKJI tidak begitu berselisih jauh.

6. Tingkat Pelayanan

Hasil analisis tingkat pelayanan dari Tabel 3.8. pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta sebagai berikut persamaan 1.6 :

$$\begin{aligned} \text{LoS} &= V/C \\ &= 698,1 / 1331,68 \\ &= 0,52 \text{ (kategori pelayanan C)} \end{aligned}$$

Dari hasil keseluruhan data yang diperoleh diatas, dapat disimpulkan bahwa arus lalu lintas mengalami antrian, dari hasil kecepatan tempuh pada jam puncak sebesar 19,43 km/jam dibandingkan dari hasil MKJI sebesar 28,29 km/jam. Tingkat pelayanan yang terjadi pada kondisi existing dengan kategori pelayanan C. Permasalahan yang terjadi pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta adalah nilai derajat kejenuhan kecil, tetapi arus lalu lintas mengalami penurunan kecepatan dan terjadi antrian pada ruas jalan tersebut,

hal ini dikarenakan hambatan samping pada ruas jalan tersebut termasuk dalam kategori tinggi, yaitu sebesar 862,6 kejadian.

5.3 Solusi

Dari hasil analisis diketahui penurunan kapasitas dan tingkat pelayanan Jalan Ngasem Yogyakarta ditimbulkan oleh hambatan samping. Permasalahan yang ditimbulkan oleh hambatan samping dapat dipecahkan apabila diketahui terlebih dahulu faktor hambatan samping apa yang berpengaruh terhadap kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas. Untuk itu perlu di analisis dengan cara:

5.3.1 **Parkir hanya pada satu sisi jalan**

Apabila parkir hanya pada salah satu sisi jalan ditiadakan, maka lebar efektif jalan menjadi 6 meter dan lebar bahu 1 meter.

1. Arus lalu lintas total

Besarnya nilai arus lalu lintas sama dengan saat kondisi *existing*, yaitu sebesar 698,1 smp/jam.

2. Kecepatan arus bebas

a. Kecepatan arus bebas dasar (F_{vo}), dari tabel 3.4. untuk jalan dua lajur dua arah diketahui nilai kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan tinggi (LV) sebesar 44 km/jam.

b. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFV_{cs}) dengan jumlah penduduk ukuran kota 1,0 – 3,0 juta dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian kota sebesar 1,

- c. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping (FFV_{SF}) dengan tipe jalan 2 lajur dua arah tidak terbagi (2/2 UD), kelas hambatan samping rendah (826,6 kejadian/200m/jam) dan lebar bahu 1 m dari tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FFV_{SF}) sebesar 0,86
- d. Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lintas (FV_w) dengan tipe jalan dua lajur dua arah terbagi, lebar efektif jalur lalu lintas (W_C) 6 meter, dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FV_w) sebesar -3 km/jam.

Setelah faktor-faktor di atas diketahui maka kecepatan arus bebas dapat dicari dengan menggunakan persamaan 1.2:

$$\begin{aligned}
 FV &= (FV_O + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\
 &= (44 - 3) \times 0,86 \times 1 \\
 &= 35,26 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

3. Kapasitas

Dalam hal ini kapasitas dasar

- a. Kapasitas dasar (C_o), dari Tabel 3.1 untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi diperoleh kapasitas dasar sebesar 2900 smp/jam untuk total dua arah.
- b. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_w), dengan lebih efektif jalur lalu lintas (W_C) = 6 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai untuk faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas sebesar 0,87.

- c. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FC_{sp}), didasarkan pada pemisah arah (50-50) dari Tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah sebesar 1.
- d. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF}) untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi, kelas hambatan samping sangat tinggi dan lebar bahu efektif 1 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping sebesar 0,95.
- e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{CS}) dengan didasarkan pada jumlah penduduk antara 1,0 – 3,0 juta penduduk dari Tabel 3.7 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota sebesar 1,0.
- f. Setelah semua faktor diatas nilainya diketahui, maka nilai kapasitas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 1.3 :

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 2900 \times 0,87 \times 1 \times 0,86 \times 1 \\
 &= 2169,78 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4. Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta dapat diketahui dengan cara membagi volume lalu lintas (Q) dengan nilai kapasitas jalan (C) yang telah didapat, seperti yang telah ditentukan dalam persamaan 1.4 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DS &= Q/C \\
 &= 698,1 / 2169,78
 \end{aligned}$$

$$= 0,32 \text{ (kategori pelayanan B)}$$

5. Kecepatan dan waktu tempuh

Kecepatan tempuh dapat dicari dengan menghubungkan antara derajat kejenuhan dengan kecepatan arus bebas pada jalan 2/2 UD untuk jalan perkotaan.

Dari gambar 5.7 diperoleh bahwa kecepatan rata-rata kendaraan ringan yang melewati Jalan Ngasem Yogyakarta sebesar 40 km/jam.

Setelah kecepatan tempuh diketahui, waktu tempuh dapat ditentukan dengan persamaan :

$$\begin{aligned} V &= L/TT \\ TT &= L/V \\ &= 0,1/40 \times 3600 \\ &= 9 \text{ detik} \end{aligned}$$

Keuntungan dari alternatif ini adalah lebar efektif jalan menjadi lebih besar, sehingga nilai kapasitas yang didapat berdasarkan perhitungan diatas juga akan menjadi lebih besar dan tingkat pelayanan yang sebelumnya adalah tingkat pelayanan (LoS) C meningkat menjadi tingkat pelayanan (LoS) B. Kerugian dari alternatif ini adalah dengan meniadakan parkir disisi jalan dapat menimbulkan penumpukan parkir di daerah lain, dan juga dapat mengurangi jumlah pengunjung yang datang di ruas Jalan Ngasem Yogyakarta.

5.3.2 Jalan dibuat satu arah

Untuk alternatif ini, lebar efektif jalan dan lebar bahu jalan sama seperti pada kondisi *existing*, hanya jalannya dibuat satu arah.

1. Arus lalu lintas total

Besarnya nilai arus lalu lintas sama dengan saat kondisi *existing*, yaitu sebesar 698,1 smp/jam.

2. Kecepatan arus bebas

a. Kecepatan arus bebas dasar (F_{v0}), dari tabel 3.4. untuk jalan dua lajur dua arah diketahui nilai kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan tinggi (LV) sebesar 57 km/jam.

b. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFV_{cs}) dengan jumlah penduduk ukuran kota 1,0 – 3,0 juta dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian kota sebesar 1,

c. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping (FFV_{SF}) dengan tipe jalan 2 lajur 2 arah tidak terbagi (2/2 UD), kelas hambatan samping tinggi (862,6 kejadian/200m/jam) dan lebar bahu < 0,5 meter (digunakan untuk parkir) dari tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FFV_{SF}) sebesar 0,82

e. Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lintas (FV_w) dengan tipe jalan dua lajur satu arah, lebar efektif jalur lalu lintas (W_C) 4 m, dari tabel 3.6. didapat nilai faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas (FV_w) sebesar -4 km/jam. Setelah faktor-faktor di atas diketahui maka kecepatan arus bebas dapat dicari dengan menggunakan persamaan 1.2:

$$\begin{aligned} FV &= (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\ &= (57 - 4) \times 0,82 \times 1 \end{aligned}$$

$$= 32,8 \text{ km/jam}$$

3. Kapasitas

- a. Kapasitas dasar (C_0), dari Tabel 3.1 untuk tipe jalan satu arah diperoleh kapasitas dasar sebesar 3300 smp/jam untuk total dua lajur.
- b. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC_W), dengan lebih efektif jalur lalu lintas (W_C) = 4 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai untuk faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas sebesar 0,56.
- c. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisah arah (FC_{SP}), didasarkan pada pemisah arah (50-50) dari Tabel 3.5 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah sebesar 1.
- d. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF}) untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi, kelas hambatan samping sangat tinggi dan lebar bahu efektif <0,5 m, dari Tabel 3.6 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping sebesar 0,82.
- e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC_{CS}) dengan didasarkan pada jumlah penduduk antara 1,0 – 3,0 juta penduduk dari Tabel 3.7 didapat nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota sebesar 1,0.
- f. Setelah semua faktor diatas nilainya diketahui, maka nilai kapasitas dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 1.3 :

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\
 &= 3300 \times 0,56 \times 1 \times 0,82 \times 1
 \end{aligned}$$

$$= 1515,36 \text{ smp/jam}$$

4. Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Ngasem Yogyakarta dapat diketahui dengan cara membagi volume lalu lintas (Q) dengan nilai kapasitas jalan (C) yang telah didapat, seperti yang telah ditentukan dalam persamaan 1.4 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 698,1 / 1515,36 \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

5. Kecepatan dan waktu tempuh

Kecepatan tempuh dapat dicari dengan menghubungkan antara derajat kejenuhan dengan kecepatan arus bebas pada jalan 2/2 UD untuk jalan perkotaan.

Dari Gambar 5.7 diperoleh bahwa kecepatan rata-rata kendaraan ringan yang melewati Jalan Ngasem Yogyakarta sebesar 35 km/jam.

Setelah kecepatan tempuh diketahui, waktu tempuh dapat ditentukan dengan persamaan :

$$\begin{aligned} V &= L/TT \\ TT &= L/V \\ &= 0,1/35 \times 3600 \\ &= 10,29 \text{ detik} \end{aligned}$$

Keuntungan dari alternatif ini adalah kecepatan rata-rata kendaraan meningkat lebih cepat dari kondisi *existing* dan juga mengurangi kecelakaan lalu lintas. Kerugiannya adalah dapat menyebabkan waktu perjalanan bertambah

lama, karena harus berputar, dan juga memungkinkan bertambahnya fatalitas akibat kecepatan kendaraan tinggi.

Berdasarkan hasil-hasil diatas dan kondisi di lapangan, peneliti merekomendasikan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas Jalan Ngasem Yogyakarta yaitu dengan meniadakan parkir pada satu sisi jalan, karena dengan alternatif ini lebar efektif jalan menjadi lebih besar sehingga arus lalu lintas menjadi lebih lancar.

Tabel 5.13 Hasil Analisis Kontribusi Hambatan Samping Pada Tiap Skenario Dengan Menggunakan MKJI 1997

Skenario	Frekuensi Berbobot	FV km/jam	C smp/jam	DS	V km/jam	TT detik
Existing	862,6	28,29	1331,68	0,52	22	16,36
Parkir						
Satu sisi	535	35,26	2169,78	0,32	40	9
Satu arah	862,6	32,8	1515,36	0,46	35	10,29