

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ditujukan untuk mencari jam-jam sibuk (*peak hours*) pada ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta. *Peak Hours* digunakan untuk menentukan waktu survei pengambilan data volume lalu lintas dan hambatan samping.

5.2 Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data Primer yang digunakan meliputi data geometrik jalan dan jumlah arus lalu lintas yang melewati ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta. Data primer didapatkan dengan cara survei langsung di lapangan. Data Sekunder yang digunakan berupa data jumlah kendaraan bermotor di wilayah Kota Yogyakarta periode 2012 – 2017.

5.1 Data Umum

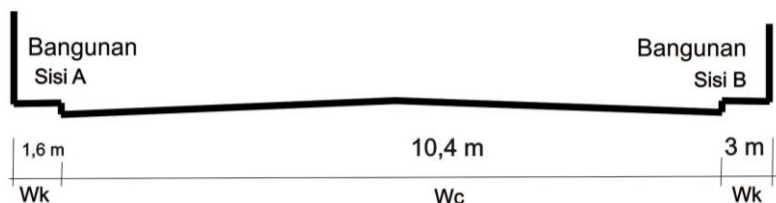
Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta merupakan ruas umum yang bila dikategorikan berdasarkan sistem jaringannya adalah jalan sekunder, berdasarkan fungsinya adalah jalan lokal, berdasarkan statusnya jalan kota dan berdasarkan kelasnya adalah jalan sedang.

5.2 Data Geometrik Jalan

Berdasarkan survei pengukuran langsung di lapangan didapatkan kondisi geometrik ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta. Ruas jalan yang ditinjau memiliki medan berjenis datar dengan perkerasan berupa aspal. Berdasarkan tipe jalannya, ruas jalan ini termasuk dalam jalan dengan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD). Lebar perkerasan ruas jalan 10,4 meter terbagi menjadi dua lajur dengan lebar masing – masing lajur yaitu 5,2 meter. Sehingga didapatkan lebar jalur lalu

lintas efektif sebesar 5,2 meter tiap lajur. Ruas jalan yang diteliti di jalan KH Wakhid Hasyim memiliki panjang 800 meter meter.

Gambar 5.1 Penampang Memanjang Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta



Gambar 5.2 Penampang Melintang Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta

Kondisi penggunaan lahan yang terdapat di sisi – sisi ruas jalan berupa pertokoan, tempat makan dan parkir abu bakar ali . Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta terdapat di dekat pusat Kota Yogyakarta. Di Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim ada berbagai tempat yang mendukung sektor ekonomi Kota Yogyakarta seperti Parkir Ngabean toko oleh oleh khas jogja, toko bangunan, Rumah Makan yang membuat mobil keluar masuk arah parkir ngabean ke Jalan KH Wakhid Hasyim sehingga menimbulkan hambatan samping.

5.2.1 Data Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas dari hasil pengamatan lapangan diambil selama 2 hari, yaitu Selasa tanggal Selasa, 25 April 2017, Sabtu 29 April 2017 dimulai pukul 06.00 – 18.00 WIB Hasil pengamatan arus lalu lintas dalam satuan smp/jam dan kendaraan/jam. Kendaraan yang diamati untuk survei volume lalu lintas yaitu sebagai berikut. Kendaraan yang diamati untuk survei volume lalu lintas yaitu sebagai berikut.

1. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor beroda 4 dengan jarak as 2,0 – 3,0 m, contoh: mobil penumpang, minibus, pick up, truk kecil;
2. Kendaraan berat (HV), yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5 m, biasanya beroda lebih dari 4, contoh: bus dan truk;
3. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor roda dua dan tiga.

Besaran emp diambil berdasarkan Tabel 3.3 halaman 16, untuk LV sebesar 1,0; HV sebesar 1,2; dan MC sebesar 0,25. Hasil pengamatan arus lalu lintas pada Selasa tanggal 25 April 2017, Sabtu 29 April 2017 dapat dilihat pada Lampiran-1 halaman 66. Dari hasil pengamatan didapat nilai arus lalu lintas tertinggi pada jam puncak periode waktu 06:45-07.15 WIB pada hari Selasa, 25 April 2017 yang dapat dilihat pada dilihat pada.

Tabel 5.2 dan Tabel 5.3 (Terlampir di Lampiran)

5.2.2 Data Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta

Data jumlah penduduk merupakan data sekunder yang didapatkan dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil, selengkapnya bisa dilihat di Tabel 5.1

Tabel 5.1 Data Jumlah Penduduk Di Kota Yogyakarta

Tahun	Jumlah Penduduk
2017	406.308
2016	406.842
2015	403.642
2014	400.467
2013	402.709
2012	394.012
2011	390.553

Sumber : Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Yogyakarta (2017)

5.2.3 Data Arus Kendaraan Jam Puncak Di Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta

Data jumlah arus kendaraan jam puncak bermotor di Jalan Kh Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta pada tahun 2015 dan 2017 menggunakan interpolasi dan tahun selajutnya di gunakan ekstrapolasi. Untuk mendapatkan angka pertumbuhan volume lalu lintas pada tahun 2020 mendatang , berikut ini data jumlah arus kendaraan jam puncak di Jalan KH Wakhid Hasim pada tahun 2015 – 2020 Tabel 5.2.

5.2.4 Data Arus Kendaraan Jam Puncak Di Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta

Tahun	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Total
2015	2.740	667	44	3.451
2017	3.383	8.23	54	4.260

Dari Tabel 5.2.4 diatas dapat diketahui angka pertumbuhan kendaraan pada tahun 2015 dan 2017 sesuai dengan jenisnya dengan menggunakan Persamaan didapatkan hasil sebagai berikut.

1. $i_{2015} = 10 \%$
2. $i_{2017} = 10 \%$

5.3 Analisis Kinerja Ruas Kondisi Eksisting

Analisis kinerja ruas jalan dilakukan untuk mengetahui kondisi tingkat pelayanan ruas jalan yang ditinjau sesuai dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Berikut langkah-langkah dalam analisis kinerja ruas jalan pada kondisi saat ini.

1. Analisis penentuan kelas hambatan samping pada kondisi eksisting.
2. Menghitung arus total pada kondisi eksisting.
3. Menghitung kapasitas pada kondisi eksisting.
4. Setelah didapatkan nilai arus total dan kapasitas dari perhitungan di atas maka dapat ditentukan nilai derajat kejenuhan.
5. Menghitung kecepatan tempuh pada kondisi eksisting.
6. Menganalisis model hubungan karakteristik arus lalu lintas dengan pendekatan *SVD (Speed, Volume, Density)*
7. Menghitung nilai tingkat pelayanan jalan (*level of service*).

5.3.1 Analisis Arus Lalu Lintas

Untuk menentukan volume lalu lintas digunakan jumlah tertinggi arus lalu lintas yang melewati ruas jalan yang ditinjau pada periode waktu tersibuk dengan satuan mobil penumpang per jam.

Dalam penggunaannya, arus berbagai tipe kendaraan harus diubah dalam satuan mobil penumpang (smp). Berdasarkan Tabel 3.3 didapat ekivalensi mobil penumpang untuk jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD) yaitu HV = 1,2 dan MC = 0,25. Maka dapat diketahui jumlah arus lalu lintas dengan satuan smp/jam dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan nilai ekivalensi mobil penumpang sesuai dengan jenis kendaraanya. Jumlah arus lalu lintas (smp/jam) dapat dilihat pada Tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 Analisis Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Jalan KH Wakhid Hasyim Tahun 2017 (smp/jam)

Hari / Tanggal	Waktu	Utara - Selatan			Selatan - Utara		
		Smp/jam			Smp/jam		
		MC	LV	HV	MC	LV	HV
Selasa	06.00-07.00	727	114	10	690	75	6
	06.15-07.15	826	113	11	770	76	4
	06.30-07.30	786	104	13	815	69	4
	06.45-07.45	691	90	15	807	65	5
	07.00-08.00	621	64	15	764	53	3
	07.15-08.15	535	60	14	694	55	6
	07.30-08.30	528	52	12	663	63	8
	07.45-08.45	505	47	10	611	67	7
	08.00-09.00	448	63	9	587	71	9
Sabtu	06.00-07.00	436	91	13	414	126	10
	06.15-07.15	405	111	13	449	142	10
	06.30-07.30	361	118	15	450	141	10
	06.45-07.45	294	108	21	415	127	9
	07.00-08.00	226	81	20	356	98	6
	07.15-08.15	219	58	18	321	81	4
	07.30-08.30	193	44	14	313	73	2
	07.45-08.45	198	41	10	309	68	5
	08.00-09.00	210	43	11	315	70	9

**Lanjutan Tabel 5.3 Analisis Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak Jalan KH
Wahid Hasyim Tahun 2017 (smp/jam)**

Total				Keterangan
Smp/jam				
MC	LV	HV	Total	
1417	189	16	1622	
1596	189	15	1800	Jam Puncak
1601	173	17	1791	
1498	155	20	1673	
1385	117	18	1520	
1229	115	20	1364	
1191	115	20	1326	
1116	114	17	1247	
1035	134	18	1187	
850	217	23	1090	
854	253	23	1130	Jam Puncak
811	259	25	1095	
709	235	30	974	
582	179	26	787	
540	139	22	701	
506	117	16	639	
507	109	15	631	
850	217	23	1090	

Dari Tabel 5.3 di atas didapat nilai arus lalu lintas tertinggi pada jam sibuk yang kemudian dapat dimasukkan pada Formulir UR-2 Jalan Perkotaan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Pemisahan arah (SP) didapat dari nilai perbandingan antara arus total arah 1 (kend/jam) dengan arus total arah 1 + arah 2 (kend/jam). Faktor satuan mobil penumpang didapatkan dengan menggunakan Persamaan (3.1) dengan perhitungan di bawah ini.

$$F_{\text{smp}} = \frac{Q_{\text{smp}}}{Q_{\text{kend}}} = \frac{974}{2269} = 0,43 \quad (3.1)$$

Tabel 5.4 Perhitungan Arus Lalu Lintas Formulir UR-2 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997

Baris	Tipe Kend.	Kend ringan		Kend. Berat		Sepeda Motor		Arus Total Q			
		LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
1,1	emp arah 1	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
1,2	emp arah 2	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
3	U-S (1)	127	127	5	9	1179	415	55	1311	551	
4	S-U (2)	108	108	16	21	834	294	45	958	423	
5	(1) + (2)	235	235	21	30	2013	709		2269	974	
6	Pemisahan Arah, SP=Q1/(Q1+2)								58%		
7	Faktor smp, F _{smp} :								0,43		

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997

Dari hasil analisis didapatkan nilai arus total dua arah sebesar 2269 kend/jam yang diubah satuan mobil penumpang menjadi 974 smp/jam.

5.3.2 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Dari hasil survey hambatan samping yang dilakukan pada 4 segmen ruas Jalan Tentara Pelajar yang dilakukan selama 2 hari yaitu pada hari Selasa dan Sabtu mulai pukul 06.15 – 07.15 dapat dilihat pada Tabel 5.5 di bawah ini.

Tabel 5.5 Hasil Pengamatan Hambatan Samping Segmen 1-4 Utara (Sabtu 29, April 2017)Jam Sibuk Pagi (06.15 – 07.15)

No	Segmen	Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frek. Kejadian (Kejadian/jam)	Frekuensi Berbobot
1	Segmen 1	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	9	9
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	12	12
		Pejalan Kaki	PED	0,5	77	32
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	74	38
Total					172	91
2	Segmen 2	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	12	45
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	45	104
		Pejalan Kaki	PED	0,5	43	50
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	25	211
Total					123	410
3	Segmen 3	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	10	10
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	13	13
		Pejalan Kaki	PED	0,5	68	29
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	112	56
Total					203	108
4	Segmen 4	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	3	2.1
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	8	8
		Pejalan Kaki	PED	0,5	35	14
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	23	11.5
Total					69	35.6

Tabel 5.6 Hasil Pengamatan Hambatan Samping Segmen 1-4 Timur (Selasa 25, April 2017 Jam Sibuk Sibuk Pagi (06.15 – 07.15))

No	Segmen	Tipe Kejadian	Simbol	Faktor Bobot	Frek. Kejadian (Kejadian/jam)	Frekuensi Berbobot
1	Segmen 1	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	6	4.2
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	6	6
		Pejalan Kaki	PED	0,5	40	16
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	25	12.5
Total					77	38.7
2	Segmen 2	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	4	2.8
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	7	7
		Pejalan Kaki	PED	0,5	28	11.2
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	87	43.5
Total					126	64.5
3	Segmen 3	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	63	44.1
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	74	74
		Pejalan Kaki	PED	0,5	53	21.2
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	25	12.5
Total					215	151.8
4	Segmen 4	Kendaraan Keluar+Masuk	EEV	0,7	7	4.9
		Kendaraan Parkir /Berhenti	PSV	1	52	52
		Pejalan Kaki	PED	0,5	32	12,8
		Kendaraan Lambat	SMV	0,4	121	60,5
Total					212	13,2

5.3.3 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama kinerja dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dalam aplikasinya, kecepatan arus bebas digunakan untuk menentukan waktu tempuh dari ruas jalan

yang ditinjau, yang selanjutnya dapat digunakan untuk analisis biaya pemakai jalan. Untuk dapat menentukan nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

FV = kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

FV_0 = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

FV_W = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam).

FFV_{SF} = faktor penyesuaian kondisi hambatan samping.

FFV_{CS} = faktor penyesuaian ukuran kota.

Untuk dapat menentukan nilai kecepatan arus bebas dasar digunakan ketentuan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

1. Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan (FV_0)

Berdasarkan Tabel 3.5, kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan untuk jalan tipe dua lajur dua arah tak-terbagi (2/2 UD) didapat sebesar 44 km/jam.

2. Faktor Penyesuaian Lebar lajur Lalu Lintas Efektif (FV_W)

Berdasarkan Tabel 3.6, nilai faktor penyesuaian lebar lajur lalu lintas efektif untuk jalan dua lajur dua arah tak-terbagi (2/2 UD) dengan lebar lajur lalu lintas efektif 4,00 m didapat sebesar 3 km/jam.

3. Faktor Penyesuaian kondisi Hambatan Samping (FFV_{SF})

Berdasarkan Tabel 3.7, nilai faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan dua lajur dua arah tak-terbagi (2/2 UD) dengan kelas hambatan samping sangat tinggi pada saat hari Sabtu 29, April 2017 dan jarak kereb – penghalang 1,5 m didapat sebesar 0,88

4. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FFV_{CS})

Berdasarkan Tabel 3.8, nilai faktor penyesuaian ukuran kota dengan jumlah penduduk 0,1 – 0,5 juta penduduk didapat sebesar 0,93

Setelah ditentukan nilai-nilainya, Penentuan nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan yang terdapat pada Formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1999 dapat dilihat pada Tabel 5.12 di bawah ini.

Tabel 5.7 Perhitungan Nilai Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Kecepatan arus bebas dasar FVO Tabel 3.5 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FVW Tabel 3.6 (km/jam)	FVO + FVW (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
			Hambatan samping FFSV Tabel 3.7	Ukuran kota FFVC Tabel 3.8	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
42	6	48	0,9	1,03	40,788

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan sebesar 40,788 km/jam.

5.3.4 Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas ruas jalan merupakan jumlah maksimum arus lalu lintas yang mampu melewati ruas jalan tersebut per satuan waktu. Pada ruas jalan terbagi perhitungan kapasitas dilakukan per arah. Untuk dapat mengetahui kapasitas ruas jalan dapat dihitung menggunakan Persamaan.

Untuk dapat menentukan nilai kecepatan arus bebas dasar dan faktor penyesuaian untuk kecepatan arus bebas digunakan ketentuan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997).

1. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan Tabel 3.9 untuk tipe jalan dua lajur dua arah tak-terbagi (2/2 UD). Dari ketentuan tersebut didapat kapasitas dasar sebesar 2900 smp/jam.

2. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas ditentukan berdasarkan Tabel 3.10 untuk tipe jalan dua lajur dua arah tak-terbagi (2/2 UD) dengan lebar jalur lalu lintas efektif sebesar 10 meter. Dari ketentuan tersebut didapat faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas sebesar 1,05.

3. Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah (FC_{SP})

Pada ruas jalan yang ditinjau tidak terdapat pemisah arah tapi 50%-50%, sehingga nilai faktor pemisahan arah untuk kapasitas adalah 1,0.

4. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{SF})

Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan Tabel 3.12 untuk tipe jalan dua lajur dua arah terbagi. Dengan kelas hambatan samping sedang dan jarak kereb – penghalang 1,5 meter didapat 0,92.

5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{CS})

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan Tabel 3.13 untuk jumlah penduduk 0,4 juta penduduk. Didapatkan faktor penyesuaian ukuran kota sebesar 0,90.

Setelah ditentukan nilai – nilai diatas, maka kapasitas ruas jalan dapat ditentukan. Penentuan kapasitas yang terdapat pada Formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997). dapat dilihat pada Tabel 5.8 di bawah ini.

Tabel 5.8 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997).

Arah	Kapasitas Dasar	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas
	Co	Lebar jalur	Pemisahan Arah	Hambatan samping	Ukuran kota	C
	Tabel 3.9	FCW	FCSP	FCSF	FCCS	smp/jam
	smp/jam	Tabel 3.10	Tabel 3.11	Tabel 3.12	Tabel 3.13	(11)x(12)x(13)x(14)x(15)
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	2900	1,29	1	0,92	0,9	3233,234

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan nilai kapasitas ruas jalan pada Jalan Tentara Pelajar Yogyakarta sebesar 2521.26 smp/jam.

5.3.5 Analisis Derajat Kejenuhan

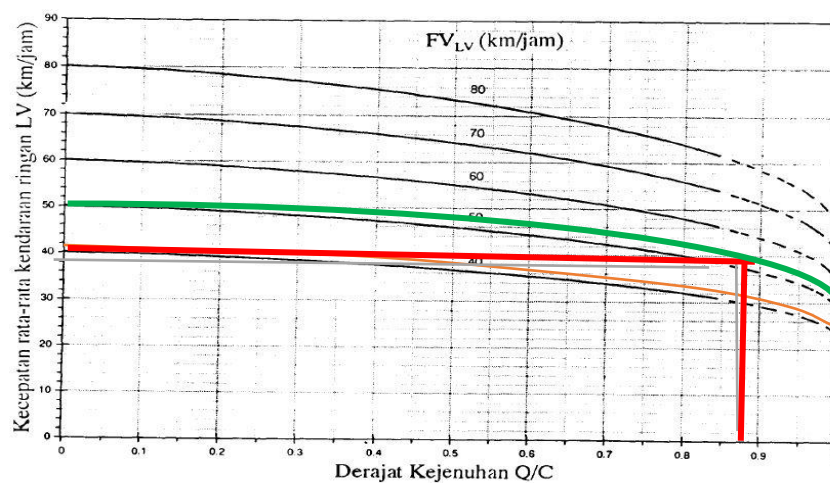
Untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan (3.3)

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{2907}{3233.234} = 0,89$$

Dari perhitungan di atas didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,89. Nilai derajat kejenuhan (DS) pada ruas jalan ini sudah hampir tidak memenuhi syarat kelayakan sesuai standar yang ditetapkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997). yaitu sebesar 0,89. Sehingga diperlukan rekayasa untuk meningkatkan kinerja ruas jalan sehingga mencapai kondisi DS yang sudah sesuai dengan (Bina Marga, 1997).

5.3.6 Analisis Kecepatan dan Waktu Tempuh

Nilai kecepatan rata – rata kendaraan ringan ditentukan dengan menggunakan Gambar 3.3. penentuan nilai kecepatan rata – rata kendaraan ringan dilakukan dengan cara menarik garis vertikal tegak lurus sumbu X pada nilai derajat kejenuhan (DS) sampai bertemu dengan kurva FV_{LV} , kemudian tarik garis horizontal ke arah sumbu Y. Penentuan nilai waktu tempuh dapat dilihat pada Gambar 5.3 di bawah ini.



Gambar 5.2 Penentuan Nilai Kecepatan Rata – Rata Kendaraan Ringan

Dari Gambar 5.4 di atas didapat nilai kecepatan rata – rata kendaraan ringan pada arah sebesar 30 km/jam. Selanjutnya dapat digunakan dalam perhitungan untuk menentukan nilai waktu tempuh dengan menggunakan panjang ruas jalan sebesar 0,89 km. Waktu tempuh ditentukan menggunakan Persamaan di bawah ini.

$$TT_1 = \frac{L}{V_{LV}} = \frac{0,89}{30} \times 3600 = 106,8 \text{ detik}$$

5.3.7 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 adalah “E”. Ciri-ciri dari tingkat pelayanan “E” adalah arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang – kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang – kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan, kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi, dan pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.

5.4 Analisis Kinerja Ruas 5 Tahun Mendatang

Analisis kinerja ruas 5 tahun mendatang dilakukan untuk dapat meramalkan kondisi kelayakan ruas jalan pada 5 tahun mendatang berdasarkan nilai derajat kejenuhan sesuai dengan standar Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Untuk dapat mengetahui nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2022 perlu dilakukan analisis pertumbuhan jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor agar dapat memperkirakan jumlah penduduk dan jumlah arus kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut.

5.4.1 Analisis Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta 5 Tahun Mendatang

Analisis pertumbuhan penduduk dilakukan untuk digunakan sebagai asumsi pertumbuhan pejalan kaki atau aktivitas di tepi ruas jalan dan akan digunakan sebagai penentu faktor penyesuaian ukuran kota pada tahun 2022. Jumlah penduduk

Kota Yogyakarta pada tahun 2017 sebanyak 406.308 penduduk digunakan sebagai variabel pada tahun dasar rata – rata. Angka pertumbuhan penduduk Kota Yogyakarta pada periode tahun 2008 – 2014 dapat dilihat pada Tabel 5.9 di bawah ini.

Tabel 5.9 Pertumbuhan Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2012 – 2017

Tahun	Jumlah Penduduk	P (%)
2017	408.699	5,86
2016	406.842	5,16
2015	403.642	3,59
2014	400.467	4,99
2013	402.709	3,9

Sumber : Badan Pusat Statistik Yogyakarta (2017)

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan angka pertumbuhan penduduk rata – rata menggunakan Persamaan

$$i = \frac{5,86 + 5,16 + 3,59 + 4,99 + 3,9}{5} = 4,7 \%$$

Prediksi jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2022 dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan di bawah ini.

$$P_n = P_0 (1 + i)^n = 408.699x (1 + 4,7 \%)^5 = 424.147 \text{ penduduk}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan perkiraan jumlah penduduk Kota Yogyakarta pada tahun 2022 sebanyak 424.147 penduduk. Dengan cara yang sama dapat diperoleh hasil prediksi jumlah penduduk pada tiap – tiap tahun. Hasil prediksi jumlah penduduk pada tahun 2017 - 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.10 di bawah ini.

Tabel 5.10 Hasil Prediksi Jumlah Penduduk Tahun 2017 – 2022

Tahun	Jumlah
2017	408.699
2018	411.743
2019	414.810
2020	417.899
2021	421.011
2022	424.147

5.4.2 Analisis Pertumbuhan Kendaraan Bermotor 5 Tahun Mendatang

Analisis pertumbuhan kendaraan bermotor digunakan sebagai asumsi kenaikan jumlah arus lalu lintas yang melewati ruas Jalan Tentara Pelajar pada tahun 2020. Untuk mendapatkan angka pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor sesuai dengan jenisnya digunakan data sekunder berupa data jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta pada periode tahun 2010 – 2015.

Tabel 5.11 Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Bermotor Kota Yogyakarta

Tahun	Jumlah Kendaraan Kota Yogyakarta				Pertumbuhan (%)			
	LV	HV	MC	Total	LV	HV	MC	Total
2015	41,349	15,495	395,404	452,248	7	5	6	6
2014	38,509	14,738	373,076	426,323	6	6	6	6
2013	36,279	13,956	353,078	403,313	4	5	6	6
2012	34,814	13,265	332,286	380,365	4	6	5	5
2011	33,494	12,553	315,122	361,169	4	3	4	4
2010	32,161	12,189	303,945	348,295	4	3	4	4

Sumber : Kantor Samsat Kota Yogyakarta (2016)

Dari Tabel 5.11 diatas dapat diketahui angka pertumbuhan rata – rata tiap kendaraan sesuai dengan jenisnya dengan menggunakan Persamaan didapatkan hasil sebagai berikut.

3. $i_{LV} = 4,83 \%$
4. $i_{HV} = 4,66 \%$
5. $i_{MC} = 5,1 \%$

5.4.3 Analisis Arus Lalu Lintas 5 Tahun Mendatang

Prediksi jumlah arus lalu lintas pada tahun 2020 didapatkan berdasarkan angka pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta. Nilai data hasil survei jumlah kendaraan pada jam sibuk yang melewati ruas jalan pada tahun 2015. Selanjutnya digunakan Persamaan (3.9) untuk perhitungan perkiraan jumlah kendaraan tahun 2016 sampai dengan tahun 2020. Prediksi arus lalu lintas pada tahun 2017 - 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.12 di bawah ini.

Tabel 5.12 Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Tahun 2017 - 2022

Tahun	Utara - Selatan				Selatan - Utara			
	Kend/jam				Kend/jam			
	MC	LV	HV	Total	MC	LV	HV	Total
2017	1553	1327	42	2922	5206	1267	84	6557
2018	1631	1394	45	3070	5467	1331	89	6887
2019	1713	1464	47	3224	5740	1397	93	7230
2020	1798	1537	49	3384	6027	1467	98	7592
2021	1888	1613	52	3553	6328	1541	103	7972
2022	1983	1694	54	3731	6645	1618	108	8371

Lanjutan Tabel 5.12 Prediksi Arus Lalu Lintas Pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Total				
	Kend/jam	Kend/jam	Kend/jam	Kend/jam	Kend/jam
2017	6759	6759	6759	6759	6759
2018	7098	7098	7098	7098	7098
2019	7453	7453	7453	7453	7453
2020	7825	7825	7825	7825	7825
2021	8216	8216	8216	8216	8216
2022	8628	3312	162	12102	8628

Untuk dapat digunakan dalam analisis derajat kejenuhan (DS) perlu dilakukan konversi jumlah kendaraan pada Tabel 5.11 dalam satuan mobil penumpang. Untuk dapat merubah satuan mobil penumpang digunakan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) sesuai dengan jenis kendaraan. Perhitungan arus lalu lintas yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 Formulir UR-2 dapat dilihat pada Tabel 5.18 di bawah ini.

Tabel 5.13 Perhitungan Arus Lalu Lintas Formulir UR-2 Tahun 2022

Baris	Tipe Kend.	Kend ringan		Kend. Berat		Sepeda Motor		Arus Total Q		
		LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
1,1	emp arah 1	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
1,2	emp arah 2	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	U-S (1)	57	57	1776	2131,2	8189,0	2866,15	100%	10022	5054,4
	S-U (2)	108	108	1618	1941,6	6645,0	2325,75	100%	8371	4375,4
4	(2)	165	165	3394	4072,8	14834,0	5191,9		18393	9429,7
5	Pemisahan Arah, $SP=Q1/(Q1+2)$							100%		
6	Faktor smp, F _{smp} :									0,835

Dari Tabel 5.13 di atas didapatkan hasil jumlah volume lalu lintas pada tahun 2022 sebesar 9429,7 smp/jam. Dengan cara yang sama dapat diperoleh hasil prediksi jumlah volume lalu lintas pada tahun 2017 – 2022. Hasil prediksi jumlah volume lalu lintas pada tahun 2016 – 2020 dapat dilihat pada Tabel 5.14 di bawah ini.

Tabel 5.14 Hasil Prediksi Volume Lalu Lintas Pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Volume Lalu Lintas (smp/jam)		
	Arah 1 U-S	Arah 2 S-U	Total
2017	1.920,95	2.073,44	3.994,39
2018	2.018,85	2.178,50	4.197,35
2019	2.119,95	2.287,05	4.407,00
2020	2.225,10	2.402,10	4.627,20
2021	2.336,20	2.522,30	4.858,50
2022	2.452,85	2.647,65	5.100,50

5.4.4 Analisis Derajat Kejenuhan 5 Tahun Mendatang

Derajat kejenuhan pada tahun 2020 didapatkan dari perbandingan antara nilai arus total dengan nilai kapasitas. Nilai arus total untuk menentukan derajat kejenuhan tahun 2022 menggunakan hasil prediksi arus total pada tahun 2022. Nilai kapasitas pada tahun 2022 di asumsikan tetap dikarenakan tidak ada perubahan pada ruas jalan yang ditinjau. Nilai derajat kejenuhan (DS) tahun 2020 ditentukan menggunakan Persamaan di bawah ini.

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{3189}{3773} = 0,85$$

Dari hasil perhitungan di atas nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2020 sebesar 0,85. Dengan cara yang sama dapat dilakukan perhitungan derajat kejenuhan pada tiap tahunnya. Hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.20 di bawah ini.

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Nilai Derajat Kejenuhan (DS) pada Tahun 2017-2022

Tahun	Nilai DS
2017	0,67
2018	0,70
2019	0,74
2020	0,78
2021	0,81
2022	0,85

Berdasarkan hasil analisis derajat kejenuhan (DS) pada tabel di atas, pada tahun 2022 ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta memperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,85 . Kondisi tersebut sudah tidak memenuhi standar kelayakan ruas jalan kondisi tidak bisa langung di terapkan bisa di terapkan tahun ke 3 di tahun 2020 Sehingga, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kinerja pelayanan ruas jalan tersebut.

5.4.5 Analisis Kecepatan dan Waktu Tempuh Pada 5 Tahun Mendatang

Kecepatan rata – rata ditentukan menggunakan Gambar 3.3 sesuai dengan ketentuan dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997). Nilai kecepatan rata – rata pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.16 di bawah ini.

Tabel 5.16 Nilai Kecepatan Rata – Rata pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Kecepatan tempuh (km/jam)
2017	41,12
2018	39,75
2019	38,25
2020	36,75
2021	35,12
2022	33,50

Selanjutnya untuk dapat mengetahui waktu tempuh digunakan Persamaan Perhitungan waktu tempuh tahun 2022 pada arah 2 dapat dilihat pada persamaan di bawah ini

$$TT_2 = \frac{L}{V_{LV}} = \frac{0,8}{33,5} \times 3600 = 86,09001 \text{ detik}$$

Dari Perhitungan diatas menunjukkan hasil lama waktu tempuh 85,97 detik. Dengan cara yang sama diperoleh lama waktu tempuh pada tahun 2017 – 2022. Waktu tempuh (TT) pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.17 di bawah ini.

Tabel 5.17 Waktu Tempuh pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Waktu Tempuh (detik)
2017	70,06
2018	72,49
2019	75,37
2020	78,45
2021	82,07
2022	86,09

5.4.6 Tingkat Pelayanan Pada 5 Tahun Mendatang

Tingkat pelayanan ruas Jalan Tentara Pelajar Kota Yogyakarta 5 tahun yang akan datang berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 adalah “E”. Ciri-ciri dari tingkat pelayanan “E” adalah arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang – kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang – kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan, kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi, dan pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.

5.5 Rekayasa Peningkatan Kinerja Ruas Jalan

Dari hasil analisis dapat diprediksi bahwa tingkat kelayakan kinerja pelayanan dari ruas Jalan Tentara Pelajar Yogyakarta pada tahun 2022 tidak memenuhi standar yang sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997). Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis derajat kejenuhan yang bernilai 0,96 dan tingkat pelayanan “E”. Oleh karena itu, dibutuhkan tindakan untuk dapat memperbaiki faktor – faktor yang dapat meningkatkan kinerja ruas jalan tersebut sehingga memperoleh nilai derajat kejenuhan yang memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997).

5.5.1 Skenario I

Guna meningkatkan kinerja pelayanan ruas jalan, dilakukan tindakan – tindakan yang bertujuan untuk memperbaiki nilai derajat kejenuhan pada ruas tersebut. Pada Skenario I diberlakukan perubahan pada tipe jalan menjadi jalan dua lajur satu arah . Ruas jalan diperuntukan khusus lalu lintas dari arah Selatan Ke Utara Hal ini dikarenakan volume lalu lintas jam puncak pada arah Selatan Ke Utara sedikit lebih tinggi. Pemberlakuan skenario I akan mempengaruhi ruas jalan lain di sekitarnya. Sehingga bisa menggunakan jalur alternatif dari Jalan KH Ahmad Dahlan ke Jalan Bugisan selanjutnya ke Jalan Bugisan.

Perubahan pada Skenario I ini tentu saja berpengaruh kepada kinerja ruas jalan ini sendiri yang tadinya hanya 2 arah berubah menjadi 1 arah yang salah satunya yang akan berpengaruh pada emp hv dan mc yang tadinya 1,2 dan 0,25 menjadi 1,3 dan 0,4, arus dikarenakan sudah pasti kapasitas dasar, faktor lebar jalur, hambatan samping akan berubah dan diikuti oleh faktor pemisahannya. Sedangkan untuk lebar jalan,tidak adanya median dan panjang trotoar tidak ada yang berubah.

Untuk analisis derajat kejenuhan, nilai arus lalu lintas yang digunakan pada skenario I yaitu arus jam puncak arah Selatan - Utara pada periode 06.45-07.45 hasil survei pada hari Sabtu, 29 April 2017. Kemudian dilakukan analisis pertumbuhan arus lalu lintas dengan menggunakan angka pertumbuhan. Data jumlah arus lalu lintas untuk skenario I dapat dilihat pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18 Jumlah Arus Lalu Lintas pada Arah Selatan- Utara Tahun 2017 - 2022

Tahun	Jumlah Kendaraan		
	Kend/jam		
	MC	LV	HV
2017	3383	823	54
2018	3554	865	58
2019	3731	908	61
2020	3918	954	64
2021	4114	1002	67
2022	4319	1052	70

Selanjutnya dilakukan perhitungan arus total dengan menggunakan formulir UR-2 (Bina Marga, 1997). Jumlah kendaraan pada tabel diatas dikonversikan dalam satuan mobil penumpang (smp). Nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) yang digunakan untuk kendaraan berat (HV) sebesar 1,3 dan untuk kendaraan sepeda motor (MC) sebesar 0,4. Hasil perhitungan arus total dapat dilihat pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19 Perhitungan Arus Total Arah Selatan – Utara Skenario I Tahun 2022

Baris	Tipe Kend.	Kend ringan		Kend. Berat		Sepeda Motor		Arus Total Q		
		LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
1,1	emp arah 1	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
1,2	emp arah 2	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,35			
2	Arah	kend/ja m	smp/ja m	kend/ja m	smp/ja m	kend/ja m	smp/jam	Arah %	kend/ja m	smp/j am
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
3	S-U (1)	1103	1103	74	88,8	4529	1585,15	100%	5706.0	2777
4										
5	(1) + (2)	1103	1103	74	88,8	4529	1585,15	100%	5706.0	2777
6							Pemisahan Arah, $SP=Q1/(Q1+2)$		100%	
7							Faktor smp, F_{smp} :			0,48

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah arus lalu lintas pada tahun 2022 sebesar 4375,4 smp/jam. Dengan cara yang sama dapat diperoleh jumlah arus lalu lintas pada tahun 2017 – 2022. Jumlah arus total (Q) pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada tabel 5.20.

Tabel 5.20 Arus Total Arah Selatan – Utara Skenario I Tahun 2017 – 2022

Tahun	Arus Total (Q) (smp/jam)
2017	2073,44
2018	2178,50
2019	2287,05
2020	2402,10
2021	2522,30
2022	2647,65

Selanjutnya dilakukan analisis besar kapasitas ruas jalan dua lajur satu arah tanpa pemisah arah. Lebar jalur lalu lintas sebesar 10 m dengan lebar tiap – tiap lajunya sebesar 5 meter. Analisis perhitungan kapasitas menggunakan tabel pada formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Perhitungan kapasitas ruas jalan untuk Skenario I dapat dilihat pada Tabel 5.21 di bawah ini.

Tabel 5.21 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Skenario I

Arah	Kapasitas Dasar	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)x(15)
	Co Tabel 3.9 smp/jam	Lebar jalur FCW Tabel 3.10	Pemisahan Arah FCSP Tabel 3.11	Hambatan samping FCSF Tabel 3.12	Ukuran kota FCCS Tabel 3.13	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	2900	1,34	1	0,96	0,9	3357,504

Analisis perhitungan nilai derajat kejenuhan pada Skenario I dapat dilakukan dengan menggunakan Persamaan di bawah ini.

$$DS_{2022} = \frac{Q}{C} = \frac{2647.65}{3357.504} = 0,79 \quad (3.4)$$

Nilai derajat kejenuhan yang didapat dari hasil analisis Skenario I pada tahun 2022 didapat sebesar 0,53. Pada kondisi ini tingkat kelayakan kinerja pelayanan ruas jalan sudah memenuhi syarat kelayakan yang ditetapkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997). Hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.27 dengan mengasumsikan bahwa jalan sudah sesuai dengan Skenario I.

Tabel 5.22 Hasil Perhitungan Nilai Derajat Kejenuhan (DS) untuk skenario 1 pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Derajat Kejenuhan (DS)
2017	0,62
2018	0,65
2019	0,68
2020	0,72
2021	0,75
2022	0,79

Penentuan nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan yang terdapat pada Formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997) dapat dilihat pada Tabel 5.22 di bawah ini.

Tabel 5.23 Perhitungan Nilai Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan 2022

Kecepatan arus bebas dasar FVO Tabel 3.5 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FVW Tabel 3.6 (km/jam)	FVO + FVW (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
			Hambatan samping FFSV Tabel 3.7	Ukuran kota FFVC Tabel 3.8	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
42	6	48	0,9	1,03	40,788

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan sebesar 40,788 km/jam.

Dengan menggunakan Gambar 5.3 didapat kecepatan rata-rata pada tahun 2022 sebesar 40 km/jam. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan waktu tempuh dengan menggunakan Persamaan

$$TT_{2020} = \frac{L}{V_{LV}} = \frac{0,8}{40} \times 3600 = 72 \text{ detik}$$

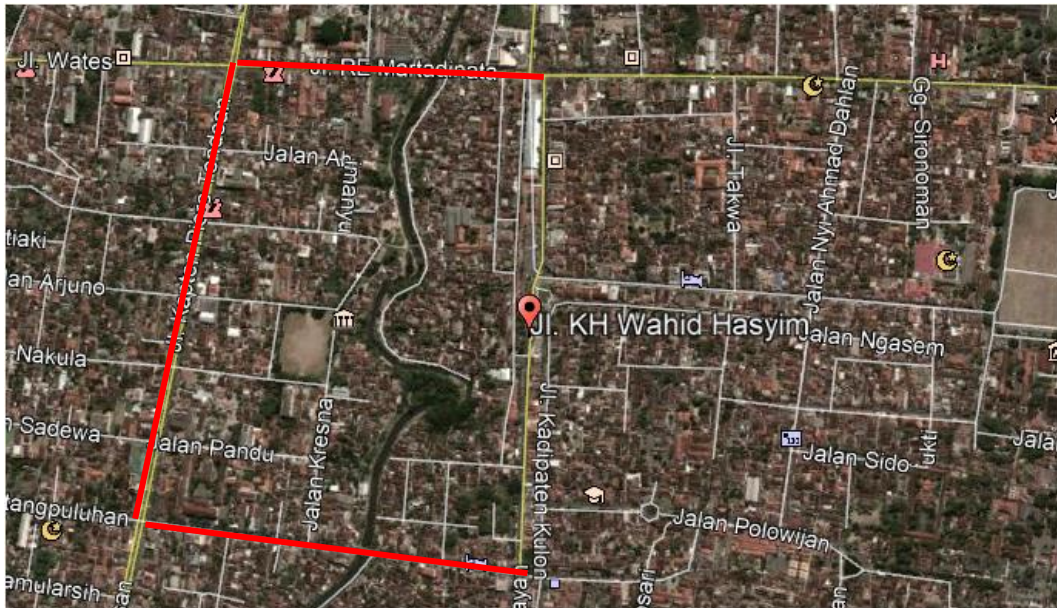
Dari persamaan di atas didapat lama waktu tempuh ruas jalan Skenario I pada tahun 2022 sebesar 72 detik. Dengan cara yang sama nilai kecepatan rata – rata dan waktu tempuh dapat diperoleh pada tiap tahunnya. Nilai kecepatan rata – rata dan waktu tempuh pada tahun 2017 – 2020 dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Kecepatan Rata – Rata dan Waktu Tempuh Skenario I Tahun 2017 – 2022

Tahun	Kecepatan Rata – Rata (km/jam)	Waktu Tempuh (detik)
2017	41,12	70,06
2018	39,75	72,49
2019	38,25	75,37
2020	36,75	78,45
2021	35,12	82,07
2022	33,50	86,09

Pemberlakuan skenario I tentu akan mempengaruhi ruas jalan lain di sekitarnya. Sehingga bisa penulis menyarankan agar menggunakan jalur alternatif dari Jalan KH Ahmad Dahlan ke Jalan KH Ahmad Dahlan selanjutnya ke Jalan RE Martadimata selanjutnya ke Jalan Bugisan.

Konsisi Kapasitas dasar (C_0), di Jalan Kapten Piere Tendean (Jalan Bugisan) dengan tipe jalan 2 jalur 4 lajur 2 arah diperoleh kapasitas dasar sebesar 1650 (per lajur) $\times 2 = 3.300,00$ smp/jam, Sehingga jika di arahkan ke Jalan Bugisan Kapasitas jalan masih memenuhi syarat.



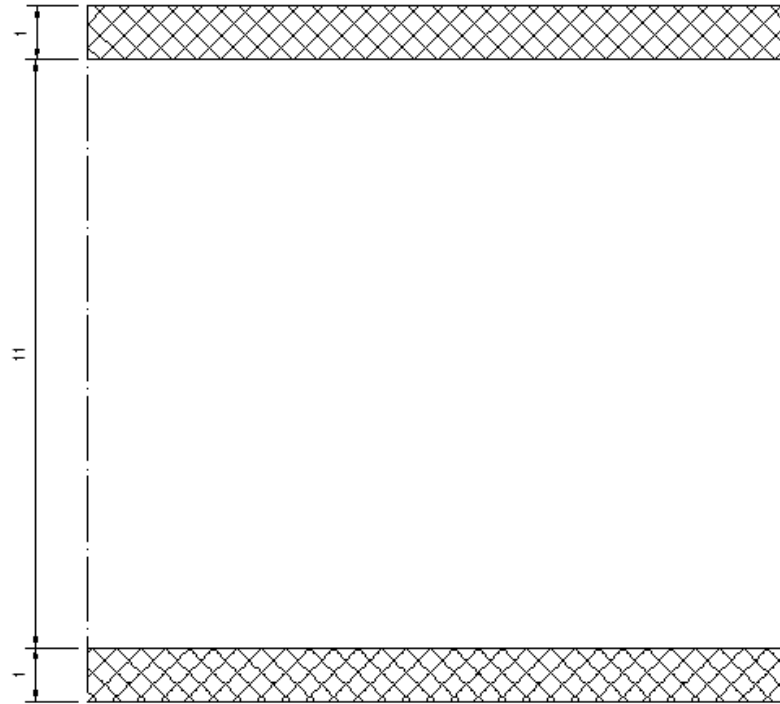
Gambar 5.3 Jalur Alternatif Skenario I

Tingkat pelayanan ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta untuk Skenario I berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 adalah “D”. Ciri-ciri dari tingkat pelayanan “D” adalah kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. Ciri lainnya adalah pengemudi memiliki keterbatasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

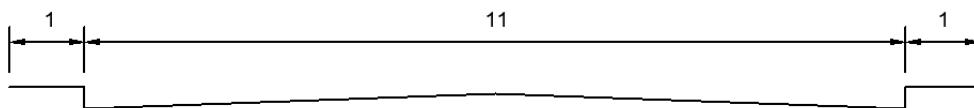
5.5.2 Skenario II

Perencanaan Skenario II dilakukan dengan melakukan pelebaran jalur lalu lintas menjadi 11 meter. Ruas jalan mempunyai 2 buah jalur dengan lebar masing – masing lajur sebesar 5,5 meter. Dengan menggunakan Skenario ini maka jalan akan berubah menjadi jalan dua lajur tak terbagi (2/2 UD) Rencana penampang

memanjang dan melintang ruas jalan untuk Skenario II dapat dilihat pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5.



Gambar 5.4 Rencana Penampang Memanjang Ruas Jalan Skenario II



Gambar 5.5 Rencana Penampang Melintang Ruas Jalan Skenario II

Nilai arus total pada Skenario II diasumsikan sama dengan nilai arus total pada kondisi eksisting hasil analisis pertumbuhan lalu lintas. Perhitungan arus lalu lintas yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Bina Marga, 1997) Formulir UR-2 untuk Skenario II dapat dilihat pada Tabel 5.25 di bawah ini.

**Tabel 5.25 Perhitungan Arus Lalu Lintas Formulir UR-2 Tahun 2022
Skenario II**

Baris	Tipe Kend.	Kend ringan		Kend. Berat		Sepeda Motor		Arus Total Q			
		LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
1,1	emp arah 1	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
1,2	emp arah 2	LV :	1	HV :	1,2	MC :	0,25				
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
3	S-U (1)	1103	1103	74	88.8	4529	1132.25	100%	5706	2324,08	
4	S-U (2)	1103	1103	74	88.8	4529	1132.25	100%	5706	2324,08	
5	(1) + (2)	2206	2206	148	177,6	9058	2264,5		11412	4648	
6							Pemisahan Arah, $SP=Q1/(Q1+2)$		50%		
7							Faktor smp, F _{smp} :			0,4	

Dari tabel di atas didapatkan hasil jumlah volume lalu lintas pada tahun 2022 untuk Skenario II sebesar 3010,8 smp/jam. Dengan cara yang sama dapat diperoleh hasil prediksi jumlah volume lalu lintas pada tahun 2017 – 2022 untuk Skenario II. Hasil prediksi jumlah volume lalu lintas Skenario II pada tahun 2017 – 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.26 di bawah ini.

**Tabel 5.26 Hasil Prediksi Volume Lalu Lintas Skenario II Pada Tahun 2017
– 2022**

Tahun	Volume Lalu Lintas (smp/jam)		
	Arah 1	Arah 2	Total
2017	1765,65	1735,05	3500,70
2018	1839,35	1839,35	3678,70
2019	1951,15	1951,15	3902,30
2020	2067,95	2067,95	4135,90
2021	2191,05	2191,05	4382,10
2022	2324,05	2324,05	4648,10

Kapasitas ruas jalan pada Skenario II bertambah akibat pelebaran jalur lalu lintas yang dilakukan. Perhitungan besar kapasitas ruas jalan Skenario II dilakukan dengan menggunakan tabel Formulir UR-3 Manual Kapasitas Jalan (Bina Marga, 1997) dapat dilihat pada Tabel 5.27 di bawah ini.

Tabel 5.27 Penentuan kapasitas Ruas Jalan Skenario II

Arah	Kapasitas Dasar	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas
	Co	Lebar jalur	Pemisahan Arah	Hambatan samping	Ukuran kota	C
	Tabel 3.9	FCW	FCSP	FCSF	FCCS	smp/jam
	smp/jam	Tabel 3.10	Tabel 3.11	Tabel 3.12	Tabel 3.13	(11)x(12)x(13)x(14)x(15)
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	2900	1,34	0,96	1	0,9	3357,50

Kemudian, untuk mendapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) untuk Skenario II dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan (3.3)

$$DS_{2022} = \frac{Q}{C} = \frac{2324,05}{3357,5} = 0,69$$

Dari hasil analisis Skenario II di atas didapatkan hasil nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,69. Dengan cara yang sama dapat dilakukan perhitungan derajat kejenuhan pada tiap tahunnya. Hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2017 – 2020 dapat dilihat pada Tabel 5.28.

Tabel 5.28 Hasil Perhitungan Nilai Derajat Kejenuhan (DS) pada Tahun 2017 – 2022

Tahun	Derajat Kejenuhan (DS)
2017	0,52
2018	0,55
2019	0,58
2020	0,62
2021	0,65
2022	0,69

Nilai derajat kejenuhan pada Skenario II yang dipatokan untuk tahun 2020 adalah 0,50 sehingga sudah memenuhi standar kelayakan yaitu 0,75.

Penentuan nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan yang terdapat pada Formulir UR-3 dapat dilihat pada Tabel 5.29 di bawah ini.

Tabel 5.29 Perhitungan Nilai Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan

Kecepatan arus bebas dasar FVO Tabel 3.5 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FVW Tabel 3.6 (km/jam)	FVO + FVW (2) + (3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
			Hambatan samping FFSV Tabel 3.7	Ukuran kota FFVC Tabel 3.8	
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
42	7	49	0,89	0,95	41,4295

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan sebesar 41,42 km/jam.

Dengan menggunakan Gambar 5.3 didapat kecepatan rata-rata Skenario II sebesar 41 km/jam. Dengan cara yang sama dapat diperoleh nilai kecepatan rata – rata Skenario II pada tahun 2017 – 2022. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan waktu tempuh dengan menggunakan Persamaan (3.6)

$$TT_{2022} = \frac{L}{V_{LV}} = \frac{0,8}{41,4295} \times 3600 = 78,73 \text{ detik}$$

Dari persamaan di atas didapat lama waktu tempuh ruas jalan Skenario II tahun 2022 sebesar 78.37detik. Hasil perhitungan kecepatan rata – rata dan waktu tempuh Skenario II pada tahun 2017 – 2020 dapat dilihat pada Tabel 5.31.

**Tabel 5.30 Kecepatan Rata – Rata dan Waktu Tempuh Skenario II Tahun
2017 – 2022**

Tahun	Kecepatan Rata – Rata (km/jam)	Waktu Tempuh (detik)
2017	41,50	69,52
2018	42,25	68,17
2019	41,00	70,24
2020	49,00	72,00
2021	37,25	75,29
2022	36,00	78,37

Tingkat pelayanan ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta untuk Skenario II berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 adalah “D”. Ciri-ciri dari tingkat pelayanan “D” adalah kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar. Ciri lainnya adalah pengemudi memiliki keterbatasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.

5.5.3 Nilai Kapasitas Ruas Jalan

Nilai kapasitas ruas jalan didapatkan dari hasil perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Pada kondisi eksisting, kapasitas ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta sebesar 3233.234 smp/jam. Pada Skenario I tipe jalan diubah menjadi jalan dua lajur satu arah. Sehingga, kapasitas ruas jalan berubah menjadi 3357.504 smp/jam. Pada Skenario II dilakukan pelebaran jalur lalu lintas menjadi 11 meter dan merubah jalan menjadi 1 jalur 2 arah 2/2 UD. Sehingga, kapasitas ruas jalan meningkat menjadi 3357.504 smp/jam.

5.5.4 Nilai Derajat Kejenuhan (DS)

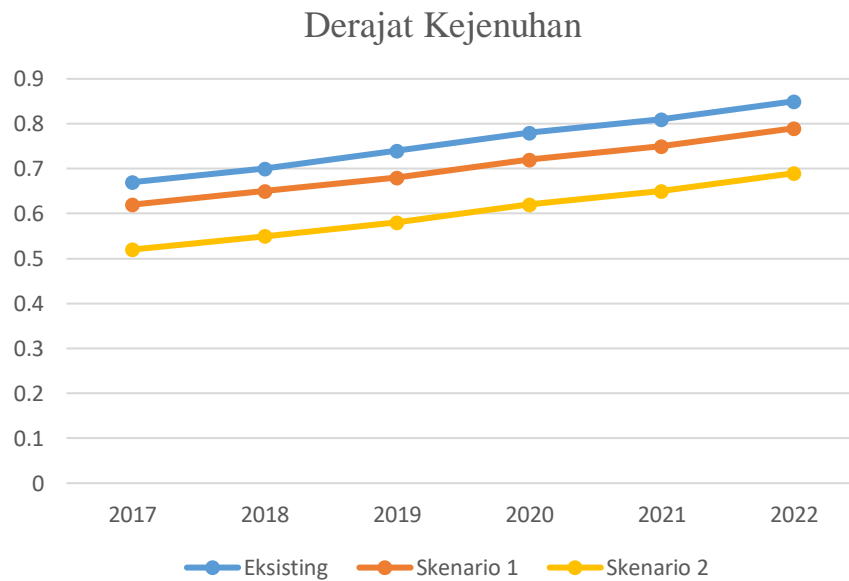
Derajat kejenuhan (DS) didapatkan dari nilai perbandingan antara arus lalu lintas total dengan besar kapasitas ruas jalan. Dari hasil analisis didapat nilai derajat

kejenuhan (DS) kondisi eksisting sebesar 0,62. Setelah dilakukan analisis pertumbuhan lalu lintas nilai derajat kejenuhan (DS) pada kondisi ruas jalan eksisting meningkat menjadi 0,79. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya nilai arus lalu lintas total pada ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Kota Yogyakarta. Oleh karena itu dibutuhkan tindakan peningkatan kinerja ruas jalan.

Setelah dilakukan Skenario peningkatan kinerja ruas , pada perubahan Skenario I dengan pemberlakuan jalan satu arah didapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2022 menurun menjadi 0,79. Pada Skenario II dengan pelebaran jalur lalu lintas, nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2022 sebesar 0,69. pada ruas Jalan KH Wakhid Hasyim dapat dilihat pada Tabel 5.31.

Tabel 5.31 Nilai Derajat Kejenuhan (DS) Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim

Tahun	(Eksisting)		Skenario 1 (Jalan Satu Arah)		Skenario 2 (Pelebaran Jalan)	
	DS	Kecepatan	DS	Kecepatan	DS	Kecepatan
2017	0,67	41,12	0,62	41,12	0,52	41,50
2018	0,70	39,75	0,65	39,75	0,55	42,25
2019	0,74	38,25	0,68	38,25	0,58	41,00
2020	0,78	36,75	0,72	36,75	0,62	49,00
2021	0,81	35,12	0,75	35,12	0,65	37,25
2022	0,85	33,50	0,79	33,50	0,69	36,00



Gambar 5.6 Perbandingan Derajat Kejenuhan Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta

5.5.5 Perbandingan Skenario Peningkatan Kinerja Ruas

Berdasarkan hasil analisis pada kondisi saat ini, Skenario II merupakan skenario yang paling baik digunakan hingga tahun 2022 dikarenakan nilai DS nya lebih kecil. Namun untuk bisa menerapkan Skenario II pada ruas jalan ini dibutuhkan perencanaan lebih lanjut untuk menentukan teknis dan biaya pelaksanaan pelebaran jalur lalu lintas. Kapasitas ruas jalan pada Skenario II akan membutuhkan kebersediaan masyarakat khususnya para pedagang di trotoar agar lahan nya digusur sehingga bisa menyediakan jalan yang lebih layak untuk digunakan.

Pada pelaksanaan Skenario I diperlukan penelitian lebih lanjut pada dampak terhadap ruas jalan lain yang mendukung arus lalu lintas yang dialihkan. Selain itu dibutuhkan persiapan pelaksanaan jalan satu arah, dan sosialisasi kepada masyarakat pengguna jalan.

Pada pelaksanaan Skenario II Pelebaran Jalan lalu lintas

Perbandingan skenario peningkatan ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32 Perbandingan Skenario Peningkatan Kinerja Ruas Jalan KH Wakhid Hasyim Yogyakarta

Skenario	Tindakan yang dilakukan	Arus Total (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat kejenuhan (DS)	Kecepatan (km/Jam)	Tingkat Pelayanan Kecepatan
Eksisting	Perhitungan secara Eksisting Jalan KH Wakhid Hasyim	3994,39	3233,23	0,85	41,50	E
Penerapan Jalan 1 arah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberlakuan jalan 1 arah (Selatan - Utara) 2 lajur tidak menggunakan pemisah arah 2. Lebar jalur lalu lintas 10 meter dengan lebar tiap lajur 5 meter 	2647,65	3357,50	0,79	33,50	D
Pelebaran Jalan dengan Lebar Jalur menjadi 11 Meter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelebaran jalur lalu lintas menjadi 11 meter dengan tipe jalan 2/2 UD 2. Lebar tiap lajur 5,5 meter 3. Pengurangan lebar trotoar menjadi 1 meter 	4648,10	3357,50	0,69	36,00	D