

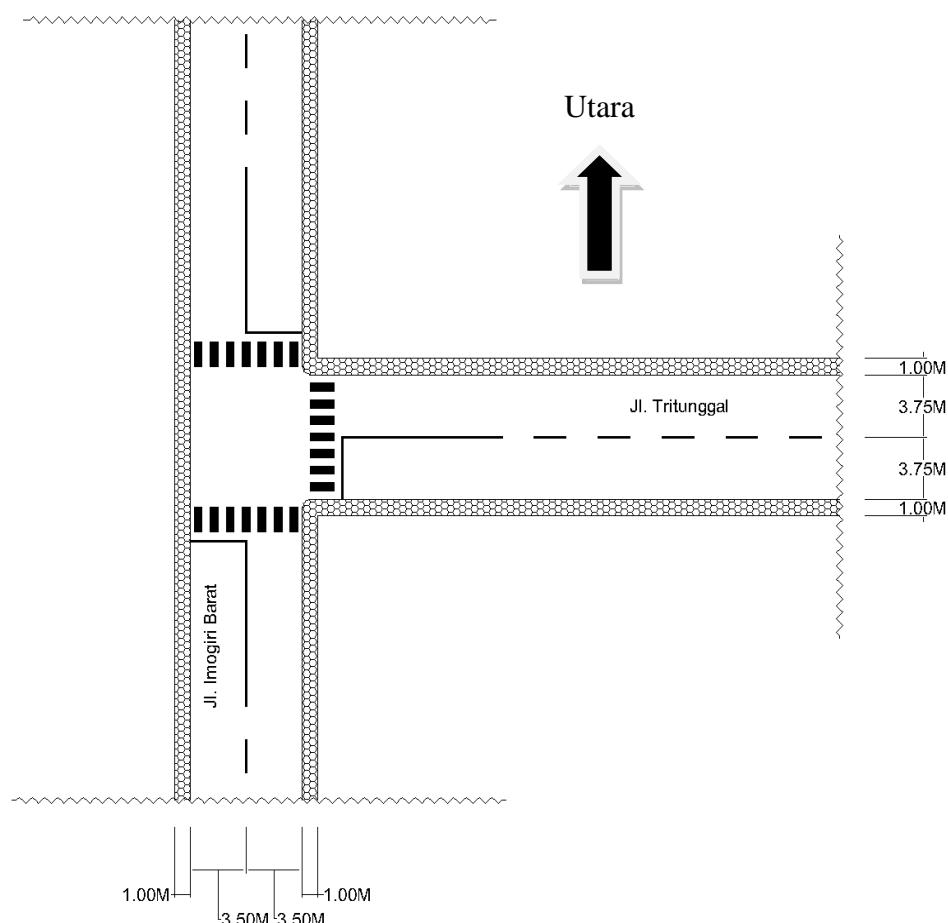
BAB V

ANALISIS DATA

A. Data Masukan

1. Kondisi geometrik dan lingkungan persimpangan

Dari hasil survei kondisi lingkungan dan geometrik persimpangan yang dilakukan dengan pengamatan secara visual dan pengukuran menggunakan alat ukur panjang. Kondisi geometrik simpang dapat dilihat pada **Gambar 5.1**.



Gambar 5. 1 Kondisi Geometrik Simpang

- a. Lebar lengan A atau lengan utara : 7.00 m
- b. Lebar lengan B atau lengan timur : 7.30 m
- c. Lebar lengan C atau lengan selatan : 7.00 m

2. Data lingkungan dan geometrik jalan

Data lingkungan dan geometrik jalan ditampilkan pada **Tabel 5.1** dan **Tabel 5.2**.

Tabel 5. 1 Data Lingkungan Simpang

Nama Jalan	Median	Trotoar		Kelandaian (%)	LTOR
		Kiri	Kanan		
Jl. Imogiri Barat (U)	Tidak ada	Ada 1 meter	Ada 1 meter	-	-
Jl. Tritunggal	Tidak ada	Ada 0,8 Meter	Ada 0,8 Meter	-	-
Jl. Imogiri Barat (S)	Tidak ada	Ada 1 Meter	Ada 1 Meter	-	-

Sumber: survei lalu lintas

Tabel 5. 2 Data Geometrik Simpang

Nama Jalan	Pendekat (m)			
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk	Lebar Keluar	Lebar LTOR
Jl. Imogiri Barat (U)	7.00	3.50	3.50	-
Jl. Tritunggal	7.30	3.65	3.65	-
Jl. Imogiri Barat (S)	7.00	3.50	3.50	-

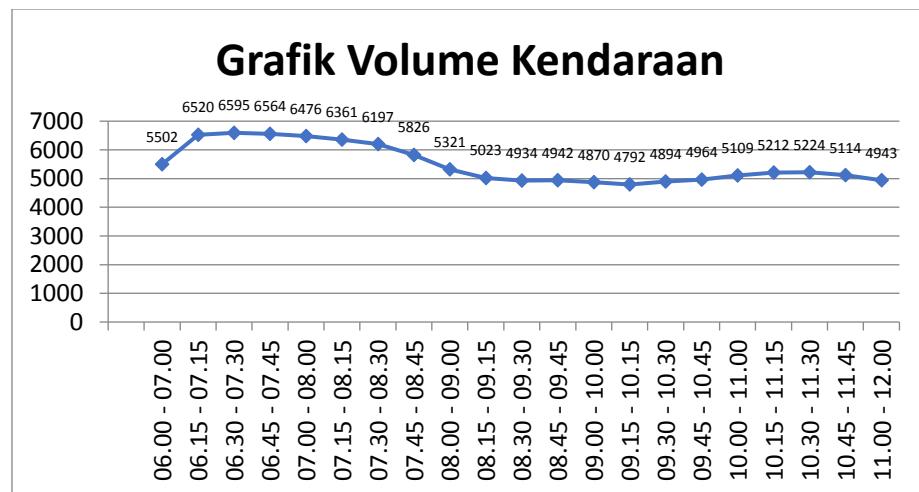
Sumber: Survei lalu lintas

B. Data Lalu Lintas

1. Kondisi volume jam puncak (VJP)

Kondisi volume jam puncak di wilayah penelitian dirangkum **Gambar 5.2**.

2. Kondisi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.



Gambar 5. 2 Grafik Lalu Lintas Wilayah Penelitian

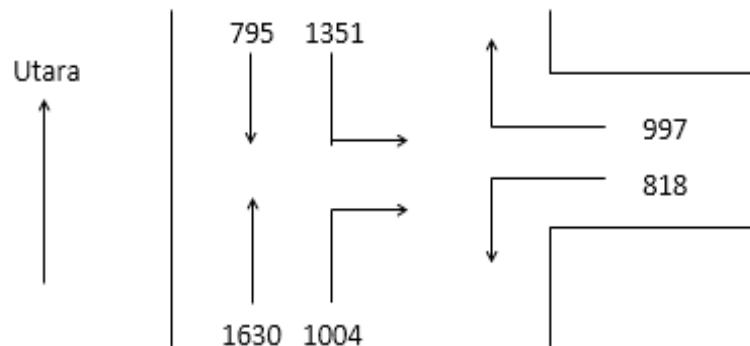
Tabel 5. 3 Data Lalu Lintas Wilayah Penelitian Pada Jam Puncak

Interval	Lengan	HV	LV	MC	UM
06.30 – 07.30	S - T	2	77	726	13
	S - U	4	53	892	48
	U - T	9	114	1453	54
	U - S	6	45	919	34
	T - U	1	65	1231	54
	T - S	12	90	678	15

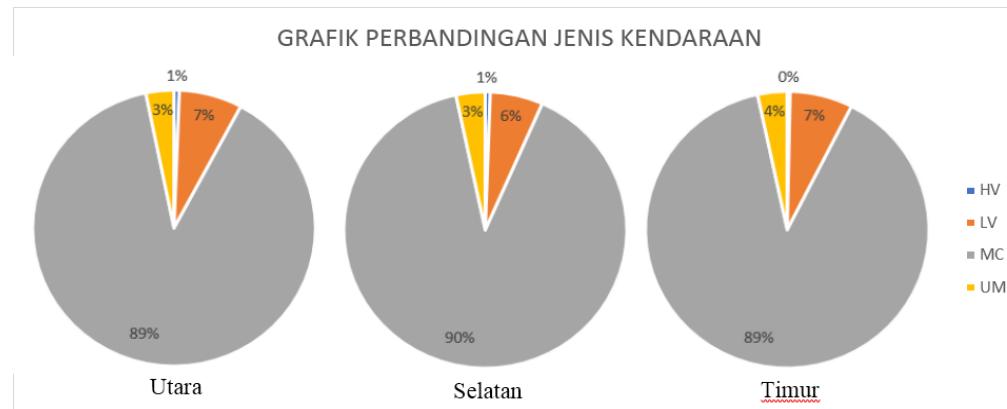
Sumber : Hasil rekap data survei volume kendaraan

2. Kondisi Arus Lalu Lintas

Kondisi arus lalu lintas pada jam puncak ditampilkan pada **Gambar 5.3** dalam satuan kendaraan.

**Gambar 5. 3** Kondisi Lalu Lintas Pada Jam Puncak

Perbandingan jenis moda kendaraan dari setiap ruas jalan ditampilkan pada chart berikut ini:

**Gambar 5. 4** Perbandingan Jenis Kendaraan

C. Pemodelan dengan Menggunakan Software Vissim

Pada pembahasan ini peneliti mencoba membahas mengenai pemodelan persimpangan tersebut pada kondisi eksisting dan kondisi dimana persimpangan tersebut diberikan persinyalan atau APILL.

Software yang digunakan adalah software PTV Vissim 9.0 versi pelajar (*student version*). Perbedaan yang didapatkan dari penggunaan software berbayar dengan software versi *student* adalah waktu interval yang terbatas. Software versi *student* hanya bisa mengolah proses simulasi dengan batas waktu interval 600 detik (10 menit). Selain itu cakupan dari wilayah penelitian hanya 1 km².

1. Parameter masukan PTV Vissim

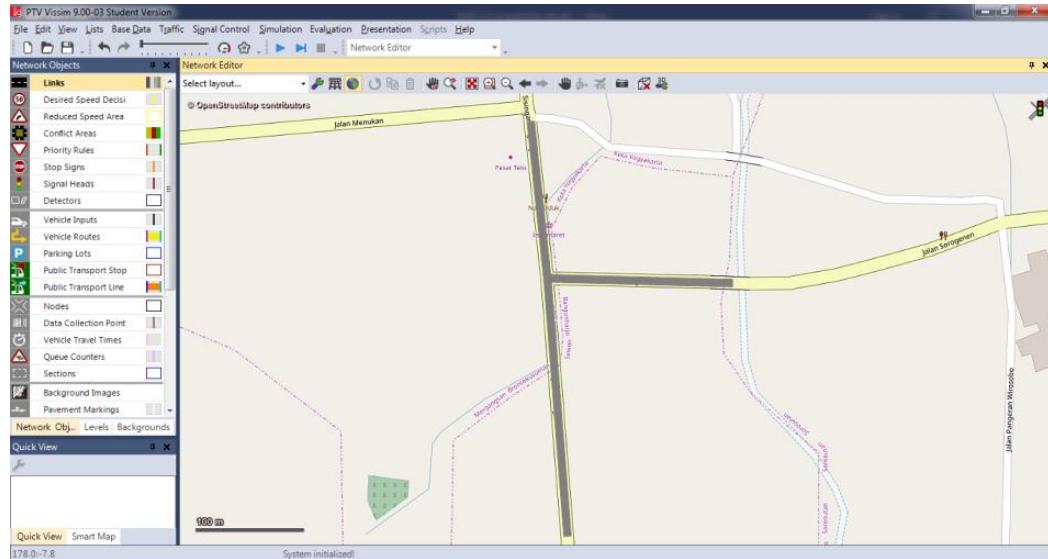
a. Jaringan jalan

Data masukan jaringan jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 4 Data Lebar Ruas Jalan

Nama jalan	Arah Ruas	Lebar Ruas
Jl. Imogiri Barat	Utara	3.50 m
	Selatan	3.50 m
Jl. Tritunggal	Barat	3.65 m
	Timur	3.65 m

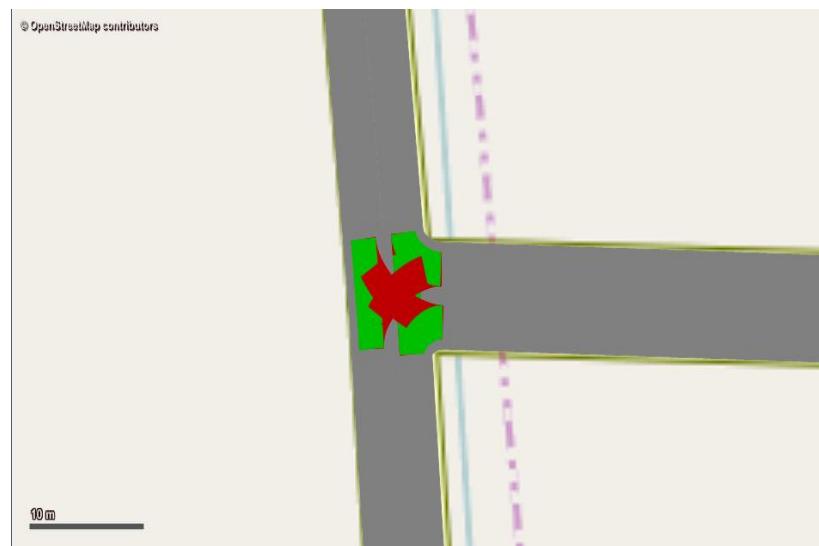
Sumber: survei lalu lintas



Gambar 5. 5 Tampilan Jaringan Jalan Pada Program Vissim

b. Konflik area dan prioritas jalan

Pada konflik area, diatur seperti pada gambar berikut:

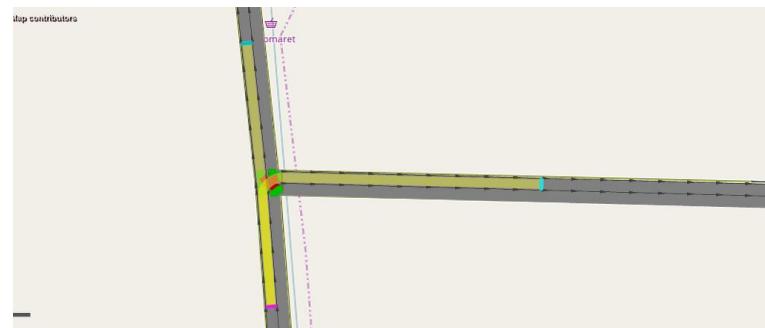


Gambar 5. 6 Tampilan Konflik Area

c. Rute Perjalanan

Rute perjalanan diatur seperti pada gambar berikut:

- 1) Dari arah Selatan



Gambar 5. 7 Tampilan Rute Kendaraan Dari Arah Selatan

- 2) Dari arah Utara



Gambar 5. 8 Tampilan Rute Kendaraan Dari Arah Selatan Utara

3) Dari arah Timur



Gambar 5. 9 Tampilan Rute Kendaraan Dari Arah Selatan Timur

d. Jenis dan volume kendaraan

Jenis kendaraan yang dimasukan pada aplikasi ini adalah

- 1) HV untuk jenis truk sedang, truk besar, bis sedang, bis besar, truk gandeng, dan trailer.
- 2) LV untuk jenis mobil sedan, mobil pickup, dan angkot.
- 3) MC untuk sepeda motor.
- 4) UM untuk kendaraan tak bermotor.

Data volume kendaraan yang dimasukan pada program vissim di tampilkan pada gambar berikut.

Count: 16	No	Name	Link	Volume(0)	VehComp(0)
1	1		7: Jl. Imogiri barat U	2611.0	4: MC
2	2		7: Jl. Imogiri barat U	174.0	2: LV
3	3		7: Jl. Imogiri barat U	24.0	3: HV
4	4		7: Jl. Imogiri barat U	88.0	5: UM
5	5		5: Jl. Sorogenen B	1419.0	4: MC
6	6		5: Jl. Sorogenen B	138.0	2: LV
7	7		5: Jl. Sorogenen B	7.0	3: HV
8	8		5: Jl. Sorogenen B	45.0	5: UM
9	9		10: Jl. Imogiri Barat	1729.0	4: MC
10	10		10: Jl. Imogiri Barat	166.0	2: LV
11	11		10: Jl. Imogiri Barat	10.0	3: HV
12	12		10: Jl. Imogiri Barat	65.0	5: UM

Gambar 5. 10 Tampilan Jumlah Kendaraan Yang Dimasukan

e. Hambatan samping

Jenis – jenis hambatan samping adalah seperti pemberian tempat – tempat parkir di bahu jalan seperti pada gambar berikut.

Count: 3	No	Name	Lane	Link	Pos	Length	Type	Capacity	DesSpeedDistrDef
1	1		17 - 1	17	2.493	18.451	Real parking spaces	3	5: 5 km/h
2	2		20 - 1	20: Parking	1.106	17.054	Real parking spaces	2	5: 5 km/h
3	3		21 - 1	21: Parking	2.295	45.978	Real parking spaces	7	5: 5 km/h

Gambar 5. 11 Tampilan Pengaturan Tempat Parkir

f. Perilaku pengemudi

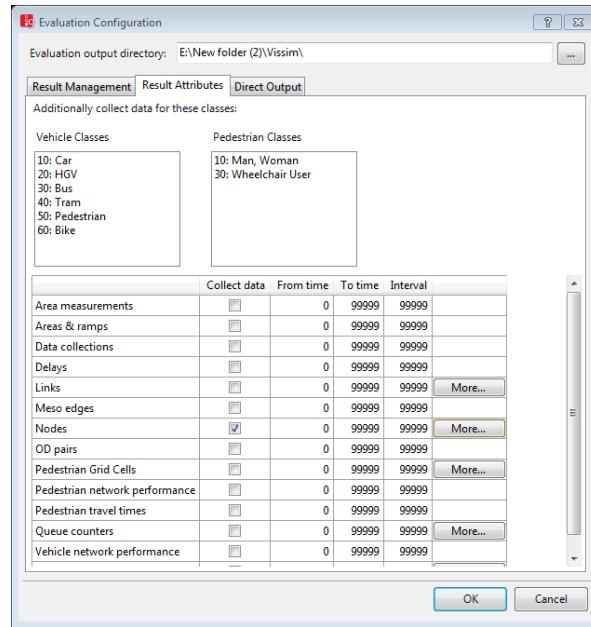
Perilaku pengemudi (*Driving behavior*) di sesuaikan dengan perilaku masyarakat di jalan. Pengaturan *driving behavior* ditampilkan pada tabel berikut.

Count: 5	No	Name	ObsrvdVehs	StandDistIsFix	StandDist	CarFollowModType	W74bxAdd	W74bxMult	LnChgRule	AdvMerg	DesLatPos	OvtLDef	OvtRDef	LatDistDrvDef	LatDistStandDef
1	1	Urban (motorized)	4	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 74	2.00	3.00	Slow lane rule	<input checked="" type="checkbox"/>	Right	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.20
2	2	Right-side rule (motorized)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Left	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.20
3	3	Freeway (free lane selection)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Middle of lane	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.20
4	4	Footpath (no interaction)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	No interaction	2.00	3.00	Slow lane rule	<input checked="" type="checkbox"/>	Left	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.20
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Slow lane rule	<input checked="" type="checkbox"/>	Left	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.30	0.10

Gambar 5. 12 Tampilan Pengaturan *Driving Behavior*

g. Konfigurasi pemrosesan

Pengaturan waktu dan analisis diatur sesuai pada gambar berikut ini.



Gambar 5. 13 Tampilan Pengaturan *Evaluation Configuration*

2. Hasil pemrosesan dengan menggunakan vissim

a. Kondisi eksisting

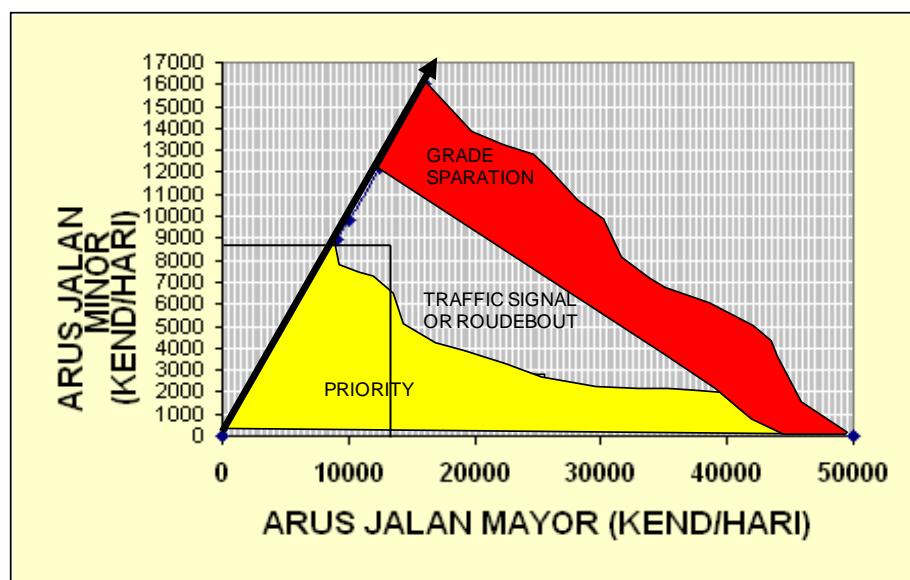
Pemodelan pada kondisi eksisting simpang ialah dengan memasukan parameter – parameter yang sama dengan kondisi pada lapangan. Setelah

seluruh parameter dimasukan dan program dijalankan, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada **Tabel 5.6**.

b. Kondisi diberikan persinyalan

G. R. Wells dalam bukunya yang berjudul *Traffic Engineering an Introduction* telah memberikan acuan untuk pemberian APILL. Dengan menghubungkan jumlah arus kendaraan pada jalan mayor dan arah minor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Gambar 5.14**.

Wells membagi kebutuhan acuan kebutuhan pengaturan simpang dalam 3 bagian yaitu untuk volume kendaraan rendah cukup diberikan rambu prioritas (dalam grafik area berwarna kuning), untuk simpang dengan volume kendaraan sedang harus diberikan lampu APILL atau bundaran (*roudeabout*) (dalam grafik area berwarna abu abu), dan untuk simpang dengan volume tinggi harus dibuatkan persimpangan tak sebidang (dalam grafik berwarna merah).



Sumber : G.R. Wells, *Traffic Engineering an Introduction*, 1979.

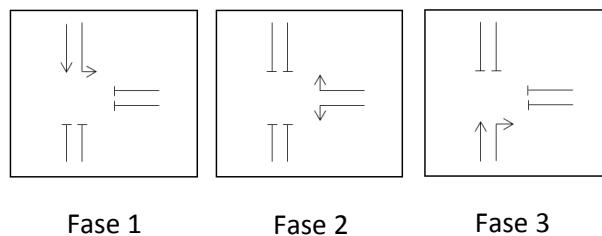
Gambar 5. 14 Penentuan Kebutuhan APILL

Dari data yang diperoleh, diketahui arus mayor memiliki lalulintas sebesar 13206 kendaraan dan arus minor sebesar 8800 kendaraan. Artinya menurut G.R. Wells, persimpangan tersebut membutuhkan *Traffic Signal* atau *Roudeabout*.

Setelah melakukan pemodelan pada kondisi eksisting, dibuatlah pemodelan dengan penambahan sinyal APILL pada persimpangan tersebut. Penentuan waktu siklus dicari berdasarkan pada jumlah fase dan total volume kendaraan pada saat jam sibuk. Penentuan waktu siklus lampu APILL menggunakan metode *Traffic Engineering*, 1993.

1) Penentuan waktu siklus APILL

Pada persimpangan tersebut, dibuatlah persinyalan dengan menggunakan 3 fase sinyal. Model dari fase tersebut ditampilkan pada gambar berikut:



Fase 1

Fase 2

Fase 3

Gambar 5. 15 Fase Persinyalan Untuk 3 Fase

Perhitungan waktu siklus dan waktu hijau untuk masing masing lengan ditampilkan pada **Tabel 5.5**. Nilai volume kendaraan didapatkan dari penjumlahan volume kendaraan pada **Tabel 5.3** dan dikonversikan pada satuan SMP (Satuan Mobil Penumpang).

Diketahui :

Tabel 5. 5 Volume Dan Kapasitas Jalan

	Utara	Timur	Selatan
Volume (Q) (smp/jam)	1126,4	946,8	1364,5
Kapasitas (S) (smp/jam)	2100	2190	2100
Y (Q/S)	0,536	0,432	0,650
Ymax		1,618	

Karena nilai Ymax lebih dari 1, maka nilai IFR digunakan 0,9

Penentuan waktu kuning : 2 detik

Penentuan waktu allred : 2 detik

Waktu hilang total (L) : 12 detik

$$\text{Waktu siklus (Co)} : \frac{1,5L+5}{1-IFR} = \frac{1,5 \cdot 12 + 5}{1 - 0,9}$$

: 230 detik

Pada MKJI dijelaskan bahwa batasan nilai waktu siklus normal untuk simpang 4 adalah 130 detik dan simpang 3 adalah 100 detik. Dari proses trial and error, didapatkan waktu siklus ideal untuk simpang tersebut adalah 121 detik.

Perhitungan waktu hijau (g)

Utara	: $\frac{Y_{utara}}{IFR} x(Co - L)$
	: $\frac{0,536}{1,618} x(121 - 12)$
	: 36 detik
Timur	: $\frac{Y_{timur}}{IFR} x(Co - L)$
	: $\frac{0,432}{1,618} x(121 - 12)$
	: 29 detik
Selatan arah timur	: $\frac{Y_{selatan}}{IFR} x(Co - L)$
	: $\frac{0,650}{1,618} x(121 - 12)$
	: 44 detik
Selatan arah utara	: utara + selatan + kuning + allred
	: 36 + 44 + 2 + 2
	: 84 detik

Gambar diagram phase ditampilkan pada gambar berikut ini.

Utara								
hijau	kuning	allred	merah					
36	2	2	81					
<hr/>								
Timur								
merah		hijau	kuning	allred	merah			
40		29	2	2	48			
<hr/>								
Selatan arah timur								
merah				hijau	kuning			
73				44	2			
<hr/>								
Selatan arah utara								
hijau	kuning	allred	merah		hijau			
36	2	2	33		48			

Gambar 5. 16 Diagram Phase Untuk 3 Fase

2) Hasil pemodelan dengan penambahan APILL

Pada pemodelan dengan penambahan apill pada persimpangan tersebut, peneliti menggunakan beberapa skenario sebagai perbandingan untuk mendapatkan hasil pemodelan yang cukup baik. Beberapa skenario tersebut adalah:

a) Skenario 1 - Persinyalan 3 fase tanpa LTOR

Pada skenario ini, setiap pengemudi yang ingin berjalan kekiri harus menunggu lampu isyarat menjadi hijau. Pada kondisi ini, didapatkan hasil pemrosesan data yang ditampilkan pada **Tabel 5.7**.

b) Skenario 2 - Persinyalan 3 fase dengan LTOR

Pada skenario ini, setiap pengemudi dapat langsung berjalan kekiri tanpa menunggu lampu isyarat apill menjadi hijau. Kondisi jaringan jalan disesuaikan dengan skenario 3 fase tanpa LTOR sehingga sama seperti pada kondisi dilapangan.

Fase persinyalan yang digunakan pada skenario ini ditampilkan pada gambar berikut.

Utara													
hijau	kuning	allred	merah										
36	2	2	81										
<hr/>													
Timur		merah	hijau	kuning	allred	merah							
40		29	2	2	2	48							
<hr/>													
Selatan		merah			hijau	kuning	allred						
73		44			2	2	2						

Gambar 5. 17 Diagram Phase Pada Skenario 2

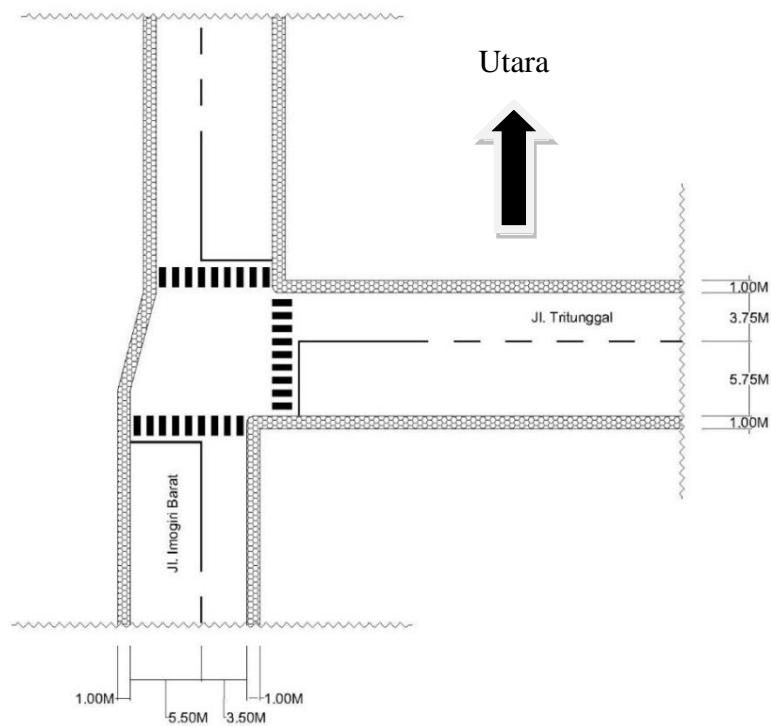
Hasil pemrosesan data pada skenario 2 dapat dilihat pada **Tabel 5.8**.

c) Skenario 3 - Persinyalan 3 fase dengan LTOR dengan pelebaran jalan

Pada skenario ini, hampir sama dengan skenario 3 fase dengan LTOR, tetapi dengan penambahan 1 lajur khusus untuk jalur LTOR.

Pelebaran yang dilakukan adalah sebesar 2 meter untuk ruas utara dan selatan dan 1,8 meter untuk ruas timur. Panjang pelebaran digunakan 50 meter untuk setiap ruas jalan. Gambar sket pelebaran ditampilkan

pada **Gambar 5.18** dan hasil pemrosesan data dapat dilihat pada **Tabel 5.9.**



Gambar 5. 18 Gambar Sketsa Pelebaran Jalan Pada Skenario 3

Tabel 5. 6 Tabel Hasil Evaluasi Pada Kondisi Eksisting

TIME INT	MOVEMENT	QLEN (m)	QLEN MAX (m)	VEHS (ALL) (unit)	PERS (ALL) (pers)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (sec)	PERS DELAY (ALL) (sec)	STOP DELAY (ALL) (sec)	STOPS (ALL) (unit)	EMIS-SIONS CO (gram)	EMIS-SIONS NOX (gram)	EMIS-SIONS VOC (gram)	FUEL CONSUMPTION (US Galoon)
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Imogiri Barat U	5.72	33.98	120	125	LOS_A	1	6.79	7.11	0.34	0.17	61.514	11.968	14.257	0.88
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Tritunggal T	49.48	109.08	106	111	LOS_E	5	48.33	48.33	11.56	5.21	233.124	45.357	54.029	3.335
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat U	71.6	125.57	88	90	LOS_F	6	100.41	100.7	39.72	12.83	415.033	80.75	96.188	5.938
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat S	11.43	35.14	72	75	LOS_A	1	7.09	7.27	1.64	0.22	39.323	7.651	9.113	0.563
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Imogiri Barat S	0.33	20.81	101	105	LOS_A	1	8.59	9.12	0.28	0.28	67.295	13.093	15.596	0.963
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Tritunggal T	0.65	17.37	192	206	LOS_A	1	9.33	9.51	0.11	0.13	127.027	24.715	29.44	1.817
0-600	Rata – rata	17.76	125.57	696	729	LOS_D	4	25.78	25.76	7.08	2.54	926.42	180.248	214.707	13.254

Tabel 5. 7 Tabel Hasil Evaluasi Pada Kondisi Skenario 1

TIME INT	MOVEMENT	QLEN (m)	QLEN MAX (m)	VEHS (ALL) (unit)	PERS (ALL) (pers)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (sec)	PERS DELAY (ALL) (sec)	STOP DELAY (ALL) (sec)	STOPS (ALL) (unit)	EMIS-SIONS CO (gram)	EMIS-SIONS NOX (gram)	EMIS-SIONS VOC (gram)	FUEL CONSUMPTION (US Galoon)
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Imogiri Barat U	23.25	103.95	116	121	LOS_B	2	16.28	16.92	8.7	0.79	87.398	17.004	20.255	1.25
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Tritunggal T	56.23	106.53	93	98	LOS_E	5	60.22	60.34	50.46	1.15	140.13	27.264	32.477	2.005
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat U	68.05	120.63	101	105	LOS_F	6	83.59	84.23	72.2	1.65	196.166	38.167	45.463	2.806
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat S	64.4	120.76	74	80	LOS_F	6	86.39	86.15	72.9	1.62	149.312	29.051	34.605	2.136
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Imogiri Barat S	43.96	151.52	41	45	LOS_F	6	97.28	99.48	80.46	2.61	100.11	19.478	23.202	1.432
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Tritunggal T	111.8	153.4	75	83	LOS_F	6	133.53	132.92	108.46	4.17	245.119	47.691	56.809	3.507
0-600	Rata – rata	46.33	153.4	517	549	LOS_E	5	70.27	71.41	57.68	1.75	917.572	178.526	212.656	13.127

Tabel 5. 8 Tabel Hasil Evaluasi Pada Kondisi Skenario 2

TIME INT	MOVEMENT	QLEN (m)	QLEN MAX (m)	VEHS (ALL) (unit)	PERS (ALL) (pers)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (sec)	PERS DELAY (ALL) (sec)	STOP DELAY (ALL) (sec)	STOPS (ALL) (unit)	EMIS-SIONS CO (gram)	EMIS-SIONS NOX (gram)	EMIS-SIONS VOC (gram)	FUEL CONSUMP TION (US Galoon)
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Imogiri Barat U	4.51	34.01	102	107	LOS_B	2	10.69	11.08	1.1	0.42	63.178	12.292	14.642	0.904
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Tritunggal T	62.61	112.7	74	79	LOS_F	6	83.24	82.75	65.9	2.11	151.953	29.564	35.216	2.174
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat U	73.94	122.87	83	86	LOS_F	6	100.66	101.74	84.08	2.25	193.99	37.743	44.959	2.775
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat S	11.68	35.13	69	73	LOS_A	1	7.37	8.46	2.16	0.22	38.01	7.395	8.809	0.544
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Imogiri Barat S	31.6	119.96	80	82	LOS_D	4	54.95	54.96	39.98	1.42	125.159	24.351	29.007	1.791
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Tritunggal T	2	51.13	185	200	LOS_A	1	9.93	10.24	0.16	0.22	128.027	24.909	29.671	1.832
0-600	Rata – rata	23.66	122.87	610	644	LOS_D	4	36.63	36.71	25.15	0.91	703.081	136.794	162.946	10.058

Tabel 5. 9 Tabel Hasil Evaluasi Pada Kondisi Skenario 3

TIME INT	MOVEMENT	QLEN (m)	QLEN MAX (m)	VEHS (ALL) (unit)	PERS (ALL) (pers)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (sec)	PERS DELAY (ALL) (sec)	STOP DELAY (ALL) (sec)	STOPS (ALL) (unit)	EMIS-SIONS CO (gram)	EMIS-SIONS NOX (gram)	EMIS-SIONS VOC (gram)	FUEL CONSUMP TION (US Galoon)
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Imogiri Barat U	3.88	21.89	128	133	LOS_A	1	8.03	8.62	0.82	0.33	75.038	14.6	17.391	1.074
0-600	Jl. Imogiri Barat U – Jl. Tritunggal T	60.63	113.17	90	97	LOS_E	5	74.57	75.71	54.52	2.13	175.492	34.144	40.672	2.511
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat U	58.28	116.43	103	107	LOS_F	6	94.76	96.23	76.02	2.61	242.204	47.124	56.133	3.465
0-600	Jl. Tritunggal B – Jl. Imogiri Barat S	3.27	19.78	85	92	LOS_B	2	11.76	13.88	1.09	0.39	58.239	11.331	13.497	0.833
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Imogiri Barat S	18.59	108.79	80	82	LOS_D	4	40.94	41.19	29.6	1.23	108.606	21.131	25.171	1.554
0-600	Jl. Imogiri Barat S – Jl. Tritunggal T	0.55	29	178	193	LOS_B	2	11.25	11.82	0.27	0.31	132.872	25.852	30.794	1.901
0-600	Rata – rata	14.99	116.43	699	739	LOS_C	3	34.02	34.81	21.96	0.99	798.953	155.447	185.165	11.43

