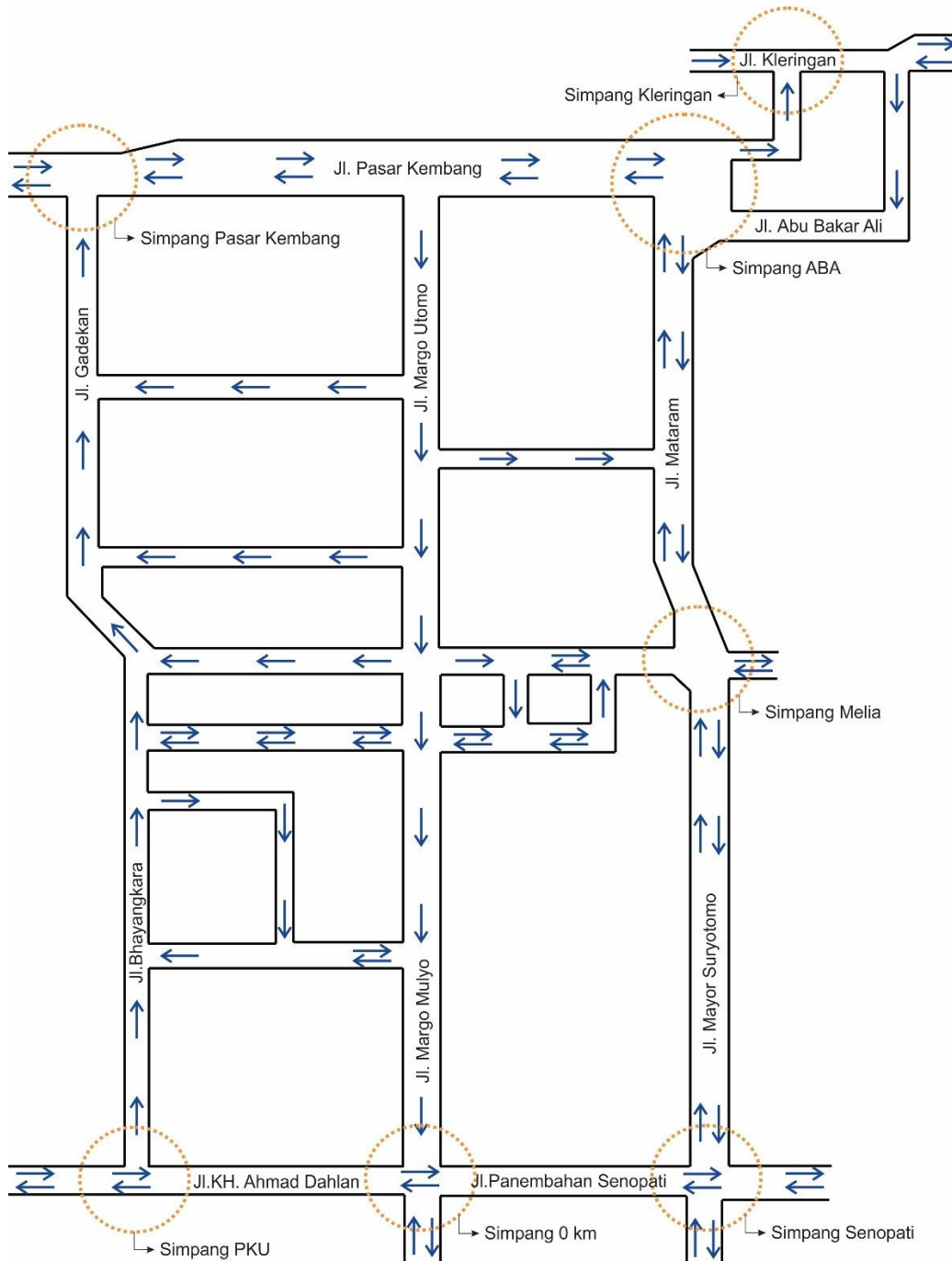


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemodelan Simping Kondisi Eksisting

Berdasarkan survei didapat rute di kawasan Malioboro kondisi eksisting seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Rute jalan kondisi eksisting

4.2.1. Data geometrik jaringan jalan

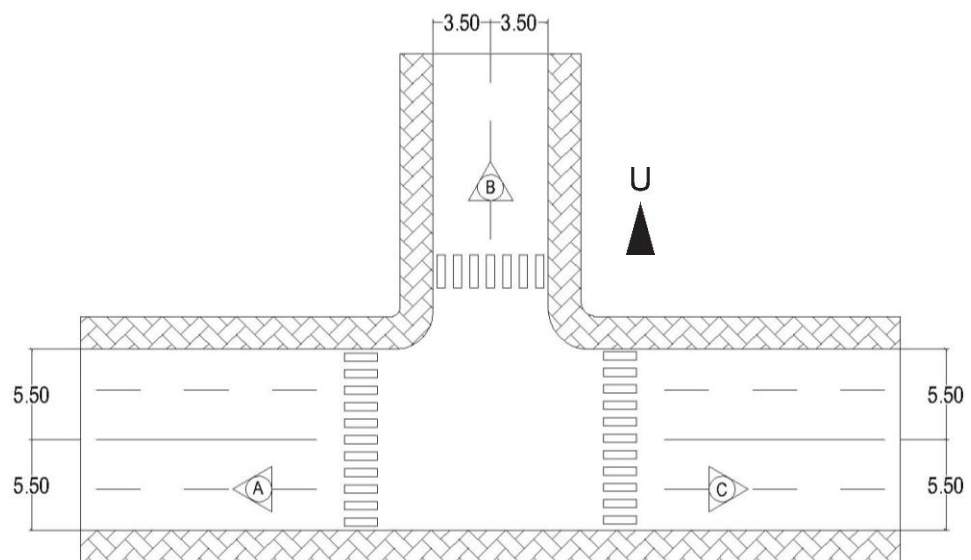
Dari hasil survei kondisi geometrik didapat data geometrik simpang seperti dibawah ini :

a. Simpang APILL PKU

1. Lebar lengan A (Jalan KH Ahmad Dahlan) : 11 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Bhayangkara) : 7 meter
3. Lebar lengan C (Jalan KH Ahmad Dahlan) : 11 meter

Tabel 4. 1 Data lingkungan simpang APILL PKU

Nama Jalan	Tipe lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. K H. Ahmad Dahlan (A)	Komersial	Tidak	Sedang	Ada
Jl. Bhayangkara (B)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak
Jl. K H. Ahmad Dahlan (C)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak



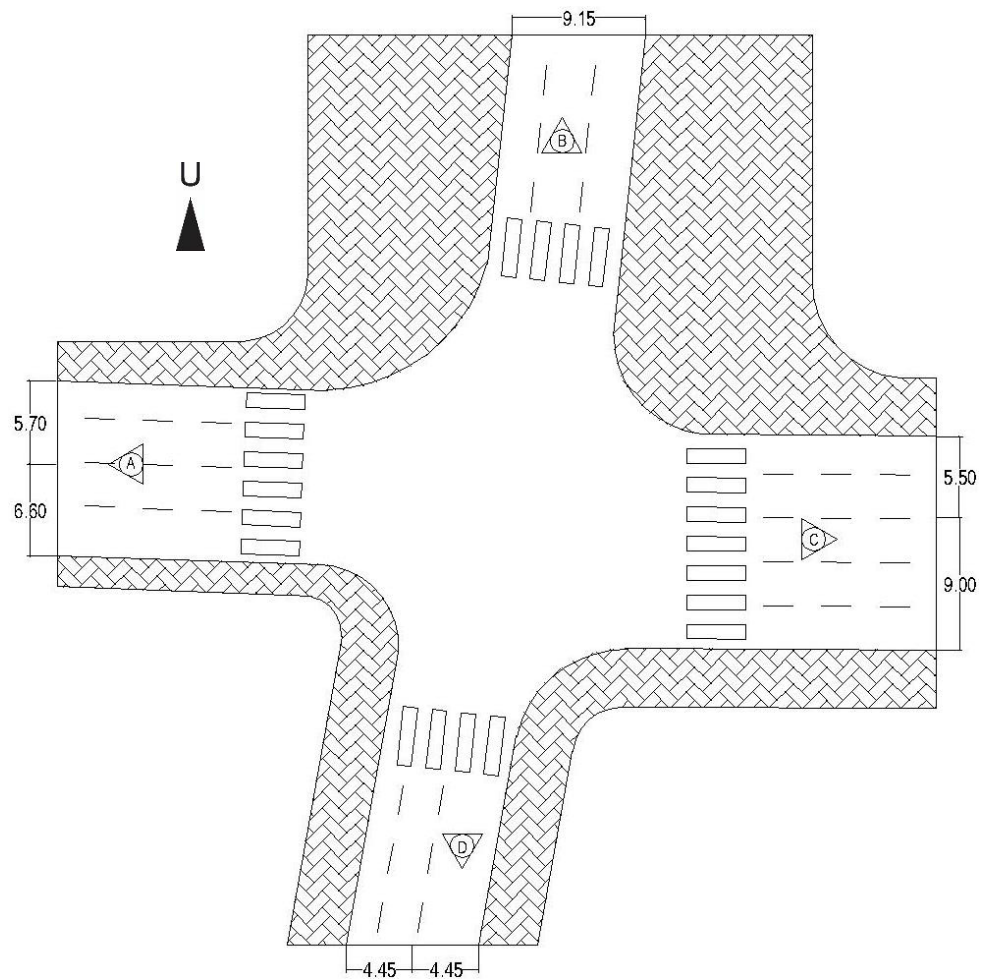
Gambar 4. 2 Simpang APILL PKU

b. Simpang APILL 0 km

1. Lebar lengan A (Jalan KH Ahmad Dahlan) : 12,3 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Margo Mulyo) : 9,15 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Panembahan Gondomanan) : 14,5 meter
4. Lebar lengan D (Jalan Pangarukan) : 8,9 meter

Tabel 4. 2 Data lingkungan simpang APILL 0 km

Nama Jalan	Tipe lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. K. H. Ahmad Dahlan (A)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak
Jl. Margo Mulyo (B)	Komersial	Tidak	Sedang	Ada
Jl. Panembahan Senopati (C)	Komersial	Tidak	Sedang	Ada
Jl. Pangurakan (D)	Komersial	Tidak	Rendah	Ada



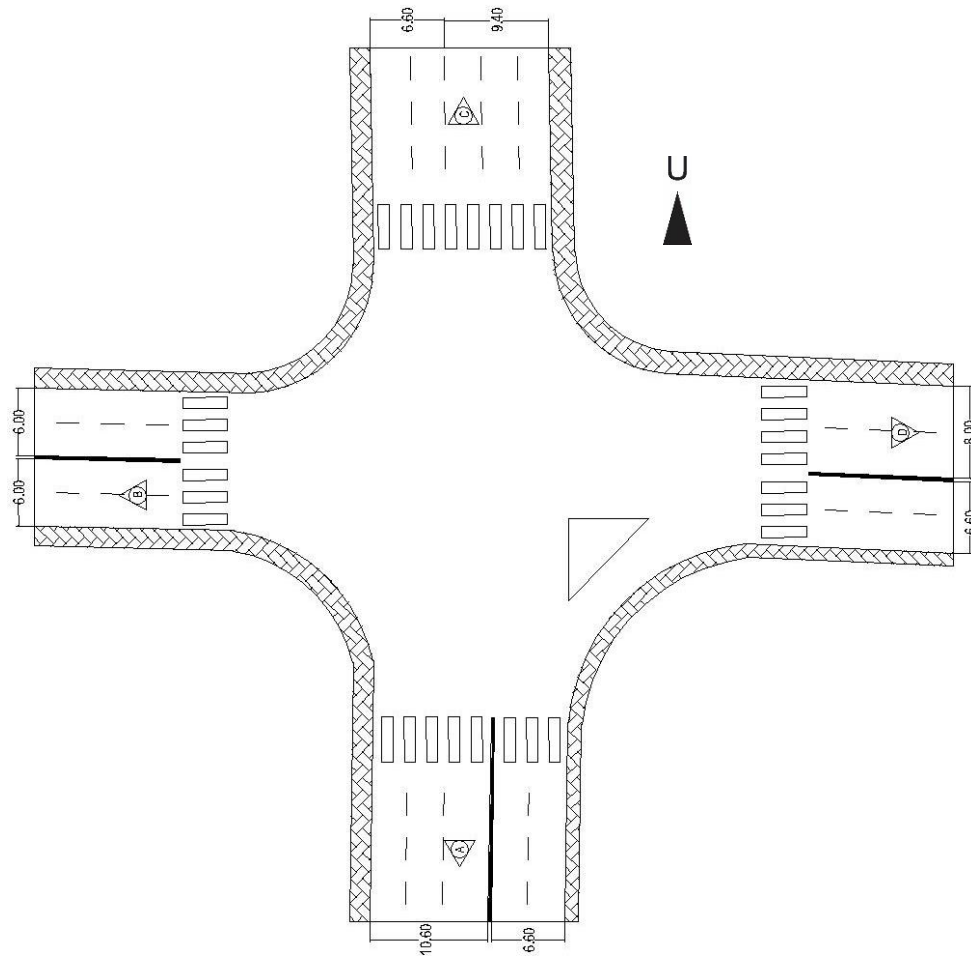
Gambar 4. 3 Simpang APILL 0 km

c. Simpang APILL Gondomanan

1. Lebar lengan A (Jalan Panembahan Senopati) : 17,2 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Mayor Suryotomo) : 12 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Sultan Agung) : 17 meter
4. Lebar lengan D (Jalan Brigjend Katamso) : 14,6 meter

Tabel 4. 3 Data lingkungan simpang APILL Gondomanan

Nama Jalan	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. Panembahan Senopati (A)	Komersial	Ada	Rendah	Ada
Jl. Mayor Suryotomo (B)	Komersial	Ada	Rendah	Tidak
Jl. Panembahan Senopati (C)	Komersial	Tidak	Rendah	Ada
Jl. Brigdjen Katamso (D)	Komersial	Ada	Rendah	Ada



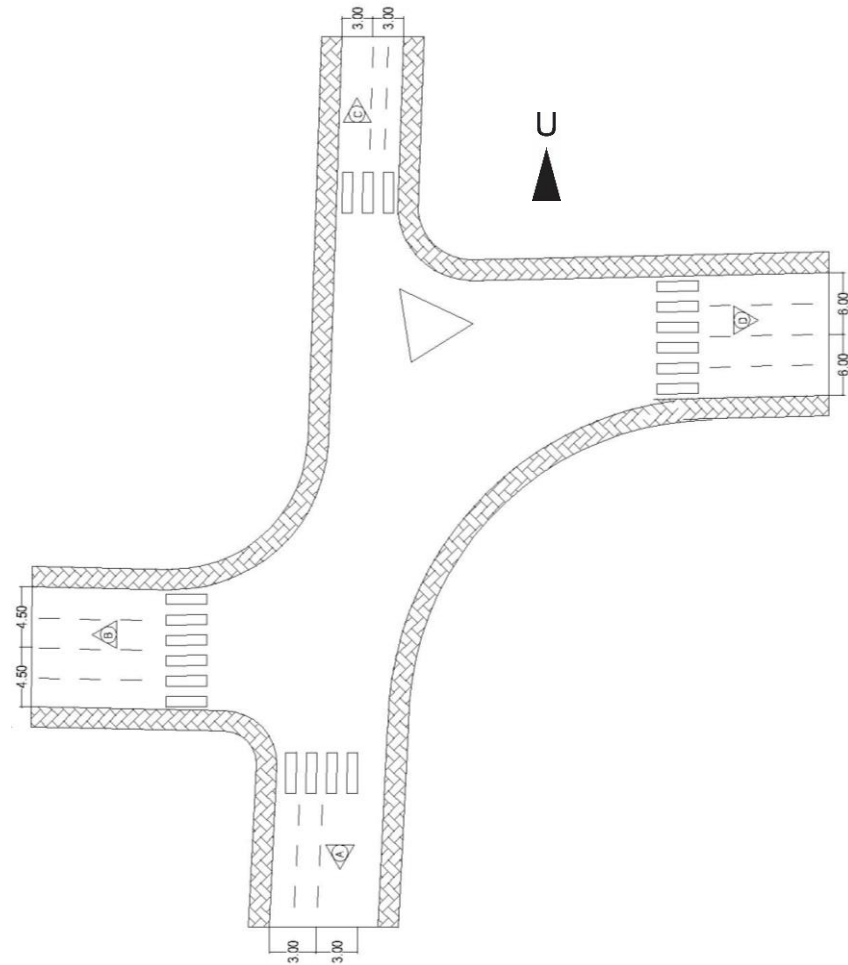
Gambar 4. 4 Simpang APILL Gondomanan

d. Simpang APILL Melia Purosani

1. Lebar lengan A (Jalan Suryatmajan) : 6 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Mataram) : 9 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Juminahan) : 6 meter
4. Lebar lengan D (Jalan Mayor Suryotomo) : 12 meter

Tabel 4. 4 Data lingkungan simpang APILL Melia Purosani

Nama Jalan	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. Suryatmajan (A)	Komersial	Tidak	Rendah	Ada
Jl. Mataram (B)	Komersial	Tidak	Sedang	Ada
Jl. Juminahan (C)	Komersial	Tidak	Rendah	Ada
Jl. Mayor Suryotomo (D)	Komersial	Ada	Sedang	Tidak



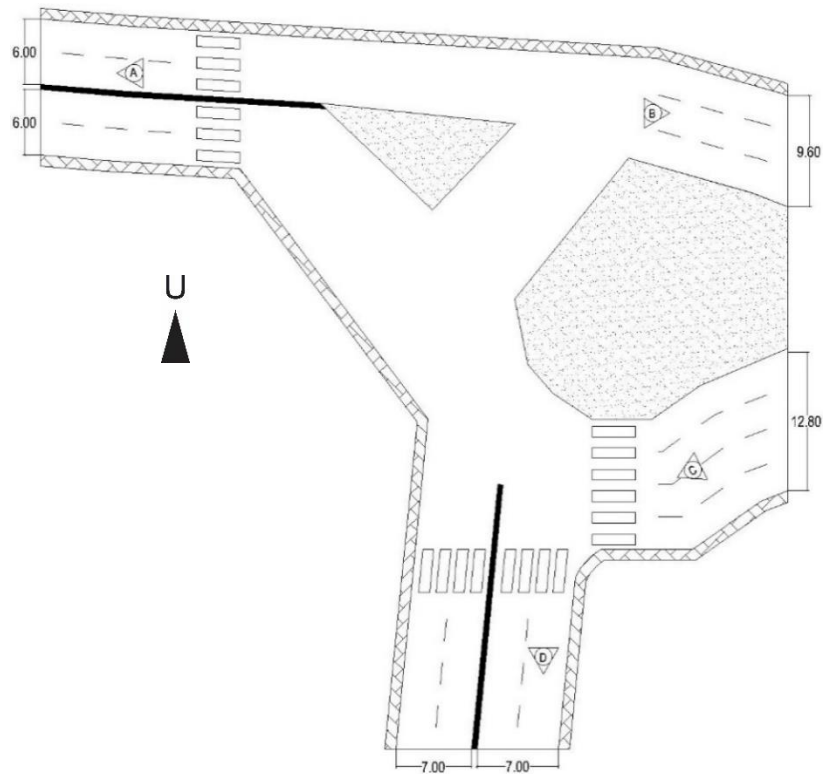
Gambar 4. 5 Simpang APILL Melia Purosani

e. Simpang APILL Abu Bakar Ali

1. Lebar lengan A (Jalan Pasar Kembang) : 12 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Abu Bakar Ali) : 9,6 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Abu Bakar Ali) : 12,8 meter
4. Lebar lengan D (Jalan Mataram) : 14 meter

Tabel 4. 5 Data lingkungan simpang APILL Abu Bakar Ali

Nama Jalan	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. Pasar Kembang (A)	Komersial	Ada	Sedang	Tidak
Jl. Abu Bakar Ali (B)	Komersial	Tidak	Rendah	Tidak
Jl. Abu Bakar Ali (C)	Komersial	Tidak	Rendah	Ada
Jl. Mataram (D)	Komersial	Ada	Sedang	Tidak



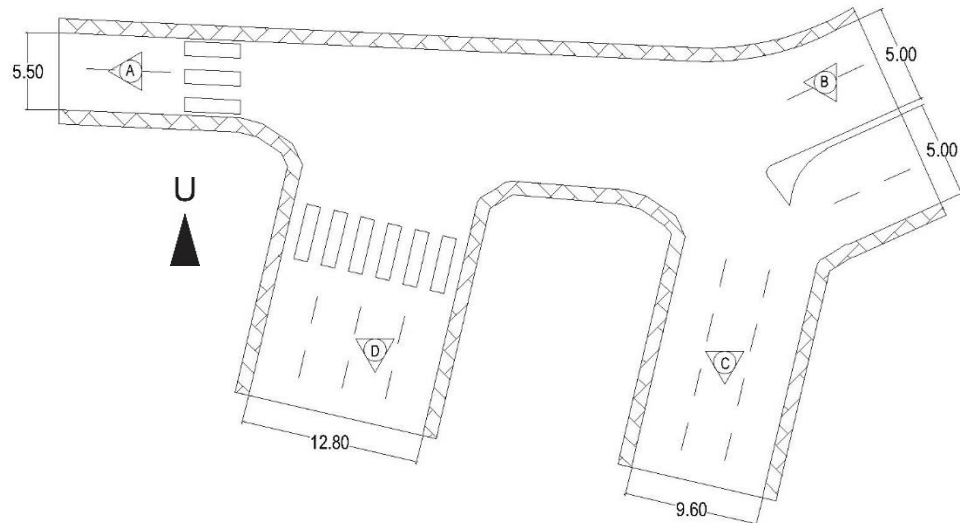
Gambar 4. 6 Simpang APILL Abu Bakar Ali

f. Simpang APILL Kleringan

1. Lebar lengan A (Jalan Kleringan) : 5,5 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Abu Bakar Ali) : 10 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Abu Bakar Ali) : 9,6 meter
4. Lebar lengan D (Jalan Abu Bakar Ali) : 12,8 meter

Tabel 4. 6 Data lingkungan simpang APILL Kleringan

Nama Jalan	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. Kleringan (A)	Komersial	Tidak	Rendah	Tidak
Jl. Abu Bakar Ali (B)	Komersial	Ada	Rendah	Tidak
Jl. Abu Bakar Ali (C)	Komersial	Tidak	Rendah	Tidak
Jl. Abu Bakar Ali (D)	Komersial	Tidak	Rendah	Tidak



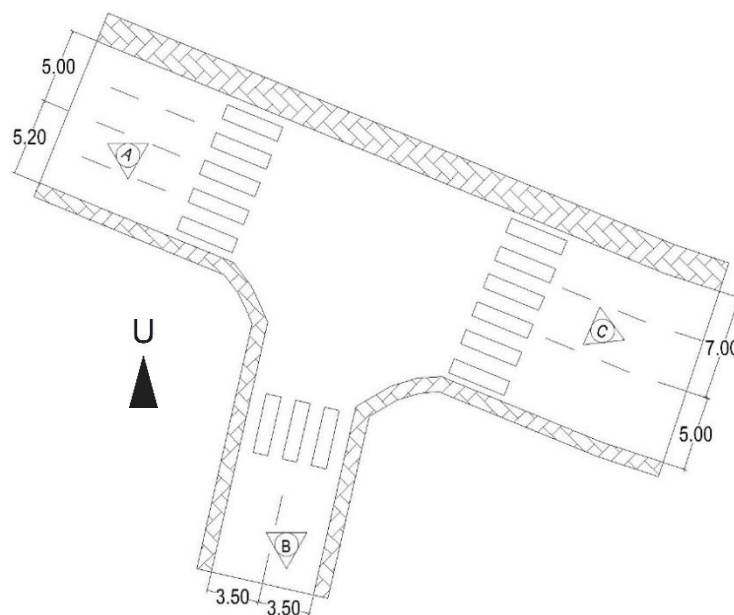
Gambar 4. 7 Simpang APILL Kleringan

g. Simpang APILL Pasar Kembang

1. Lebar lengan A (Jalan Jlagran Lor) : 10,2 meter
2. Lebar lengan B (Jalan Gadekan) : 7 meter
3. Lebar lengan C (Jalan Pasar kembang) : 12 meter

Tabel 4. 7 Data lingkungan simpang APILL Pasar Kembang

Nama Jalan	Tipe Lingkungan	Median	Hambatan Samping	LTOR
Jl. Jlagran Lor (A)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak
Jl. Gadekan (B)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak
Jl. Pasar kembang (C)	Komersial	Tidak	Sedang	Tidak



Gambar 4. 8 Simpang APILL Pasar Kembang

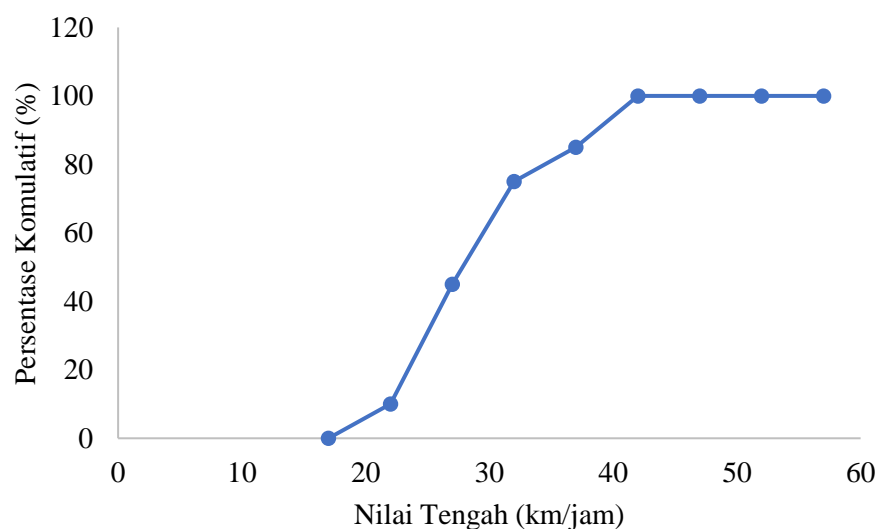
4.2.2. Kecepatan Kendaraan

Berdasarkan survei yang dilakukan dengan menggunakan *speed gun* didapat data kecepatan sebagai berikut :

a. Sepeda Motor (MC)

Tabel 4. 8 Kecepatan sepeda motor (MC)

Kelompok kecepatan (km/jam)	Nilai tengah (km/jam)	Jumlah data	Jumlah komulatif	Persentase data (%)	Persentase komulatif (%)
15-19	17	0	0	0	0
20-24	22	2	2	10	10
25-29	27	7	9	35	45
30-34	32	6	15	30	75
35-39	37	2	17	10	85
40-44	42	3	20	15	100
Total Kendaraan				20	

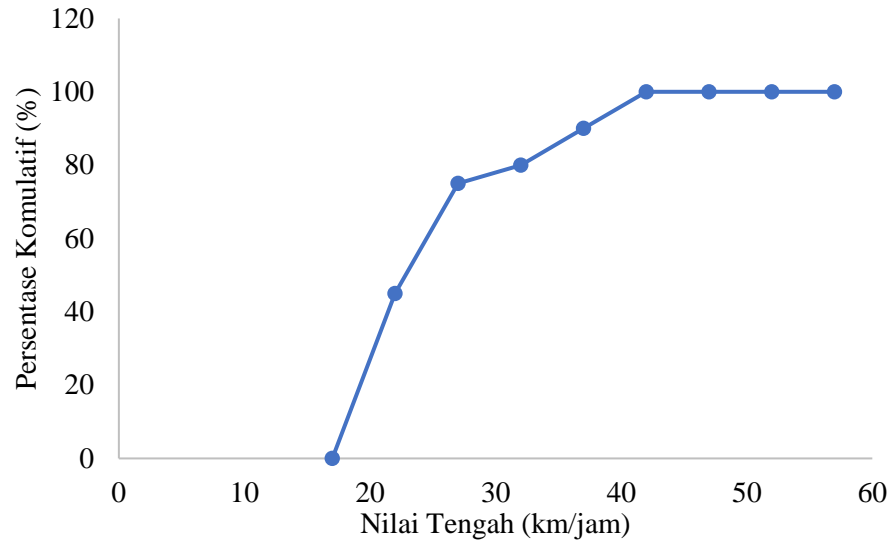


Gambar 4. 9 Grafik distribusi kecepatan MC

b. Kendaraan Ringan (LV)

Tabel 4. 9 Kecepatan kendaraan ringan (LV)

Kelompok kecepatan (km/jam)	Nilai tengah (km/jam)	Jumlah data	Jumlah komulatif	Persentase data (%)	Persentase komulatif (%)
15-19	17	0	0	0	0
20-24	22	9	9	45	45
25-29	27	6	15	30	75
30-34	32	1	16	5	80
35-39	37	2	18	10	90
40-44	42	2	20	10	100
Total Kendaraan				20	

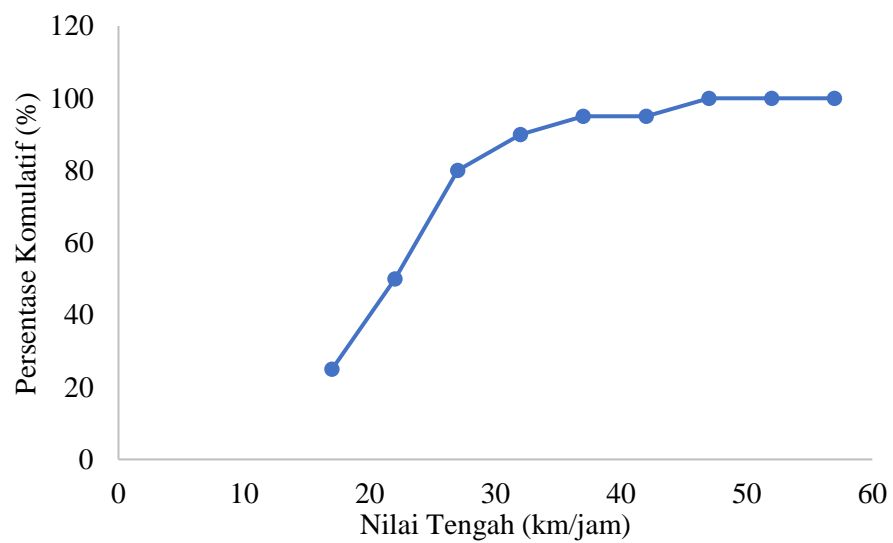


Gambar 4. 10 Grafik distribusi kecepatan LV

c. Kendaraan Berat (HV)

Tabel 4. 10 Kecepatan kendaraan berat (HV)

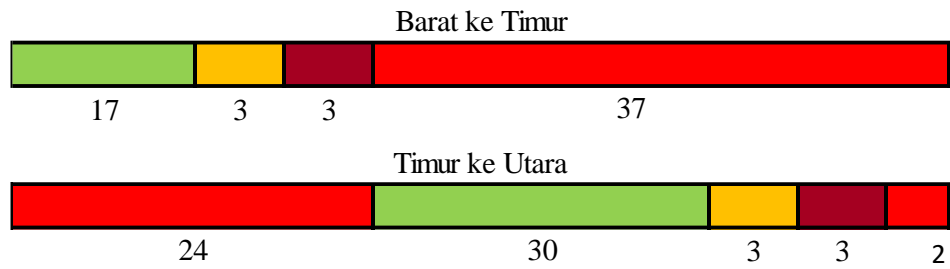
Kelompok kecepatan (km/jam)	Nilai tengah (km/jam)	Jumlah data	Jumlah komulatif	Persentase data (%)	Persentase komulatif (%)
15-19	17	0	0	0	0
20-24	22	9	9	45	45
25-29	27	6	15	30	75
30-34	32	1	16	5	80
35-39	37	2	18	10	90
40-44	42	2	20	10	100
Total Kendaraan				20	



Gambar 4. 11 Grafik distribusi kecepatan HV

4.2.3. Waktu Sinyal

a. Simpang APILL PKU

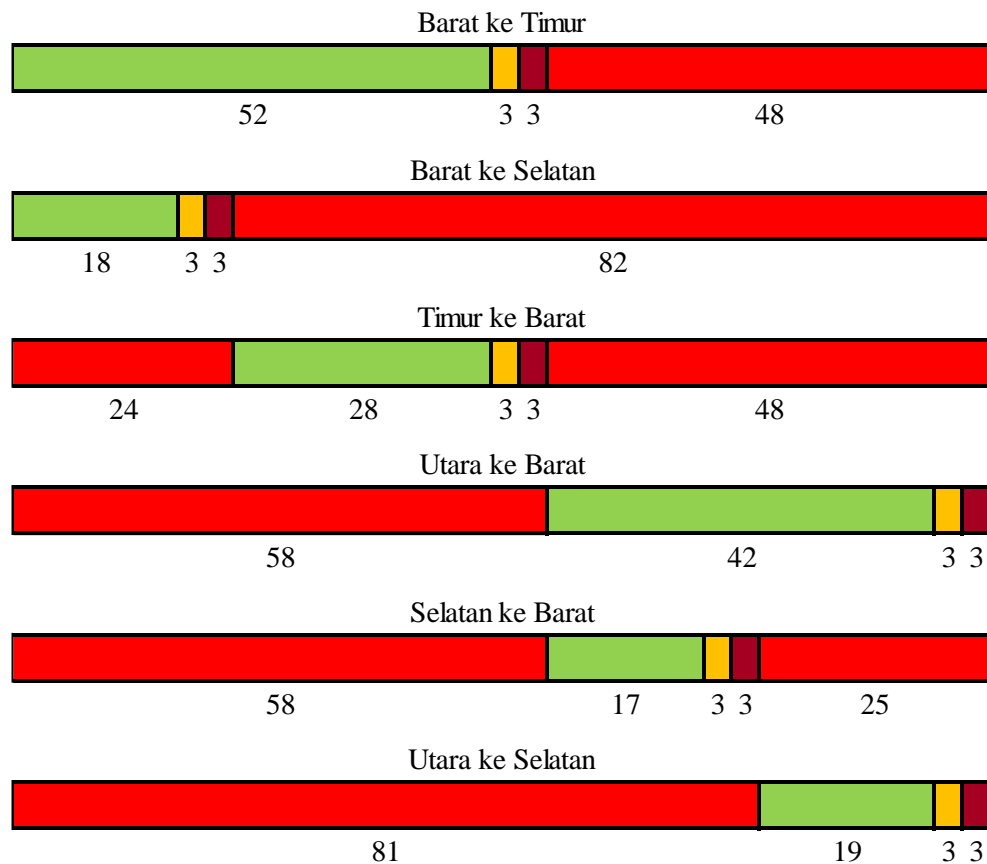


Gambar 4. 12 Diagram waktu siklus simpang APILL PKU

Tabel 4. 11 Waktu siklus simpang APILL PKU

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat ke Timur	1	37	17	3	3
Timur ke Utara	2	24	30	3	3
Waktu Siklus		61			

b. Simpang APILL 0 km

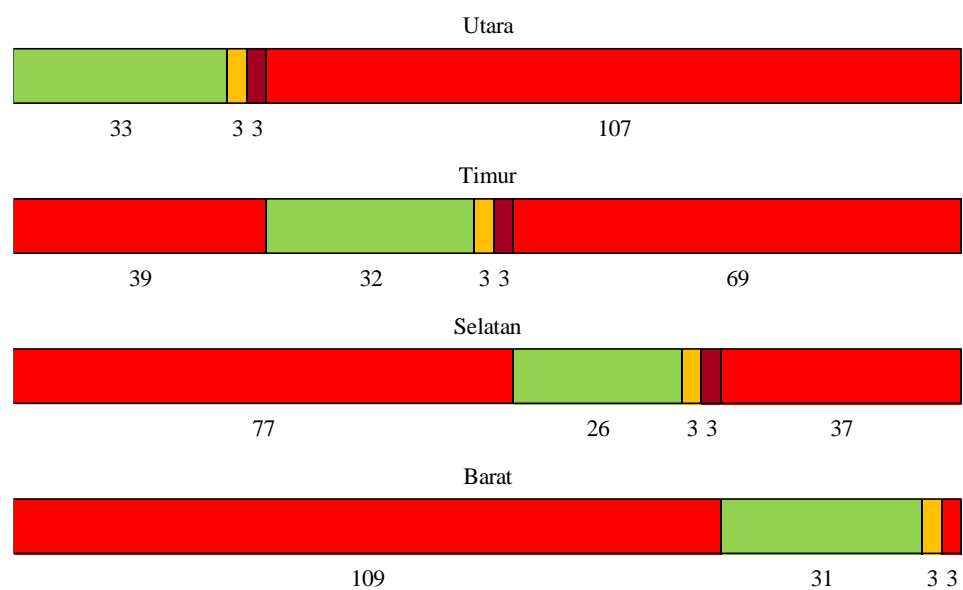


Gambar 4. 13 Diagram waktu siklus simpang APILL 0 km

Tabel 4. 12 Waktu siklus simpang APILL 0 km

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat ke Timur	1,2	48	52	3	3
Barat ke Selatan	1	82	52	3	3
Timur ke Barat	2	72	28	3	3
Utara ke Barat	3,4	58	42	3	3
Selatan ke Barat	3	83	17	3	3
Utara ke Selatan	4	81	19	3	3
Waktu Siklus		106			

c. Simpang APILL Gondomanan

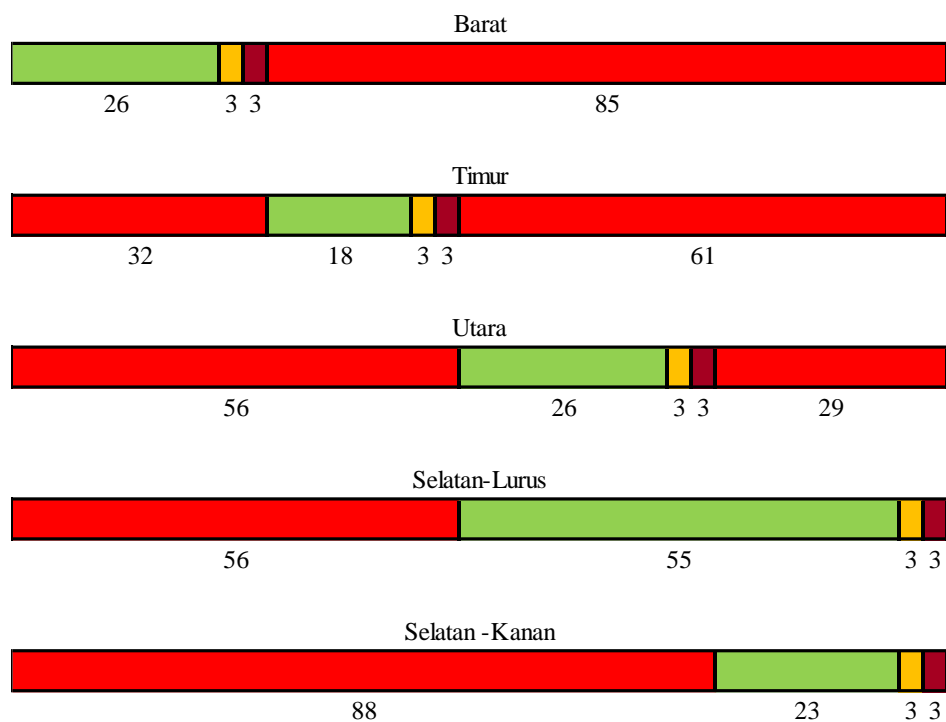


Gambar 4. 14 Diagram waktu siklus simpang APILL Gondomanan

Tabel 4. 13 Waktu siklus simpang APILL Gondomanan

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Utara	1	107	33	3	3
Timur	2	108	32	3	3
Selatan	3	114	26	3	3
Barat	4	109	31	3	3
Waktu Siklus		146			

d. Simpang APILL Melia Purosani

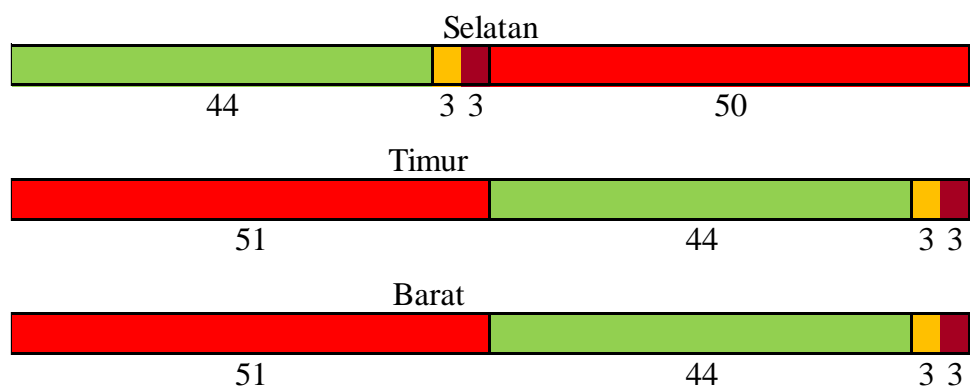


Gambar 4. 15 Diagram waktu siklus simpang APILL Melia Purosani

Tabel 4. 14 Waktu siklus simpang APILL Melia Purosani

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat	1	85	26	3	3
Timur	2	93	18	3	3
Utara	3	85	26	3	3
Selatan ke Utara	3,4	56	55	3	3
Selatan ke Barat	4	23	88	3	3
Waktu Siklus		146			

e. Simpang APILL Abu Bakar Ali

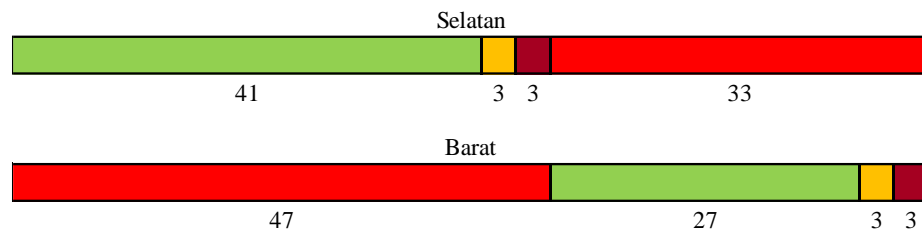


Gambar 4. 16 Diagram waktu siklus simpang APILL Abu Bakar Ali

Tabel 4. 15 Waktu siklus simpang APILL Abu Bakar Ali

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Selatan	1	43	36	3	3
Timur	2	93	18	3	3
Utara	2	85	26	3	3
Waktu Siklus		146			

f. Simpang Kleringan

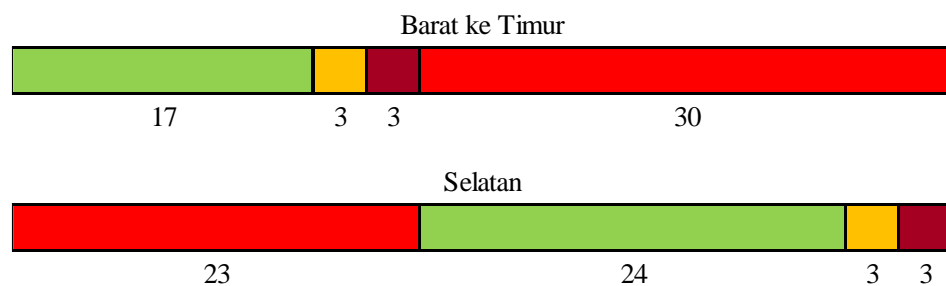


Gambar 4. 17 Diagram Waktu Siklus Simpang APILL Kleringan

Tabel 4. 16 Waktu Siklus Simpang APILL Kleringan

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Selatan	1	41	31	3	3
Utara	2	47	27	3	3
Waktu Siklus		80			

g. Simpang APILL Pasar Kembang



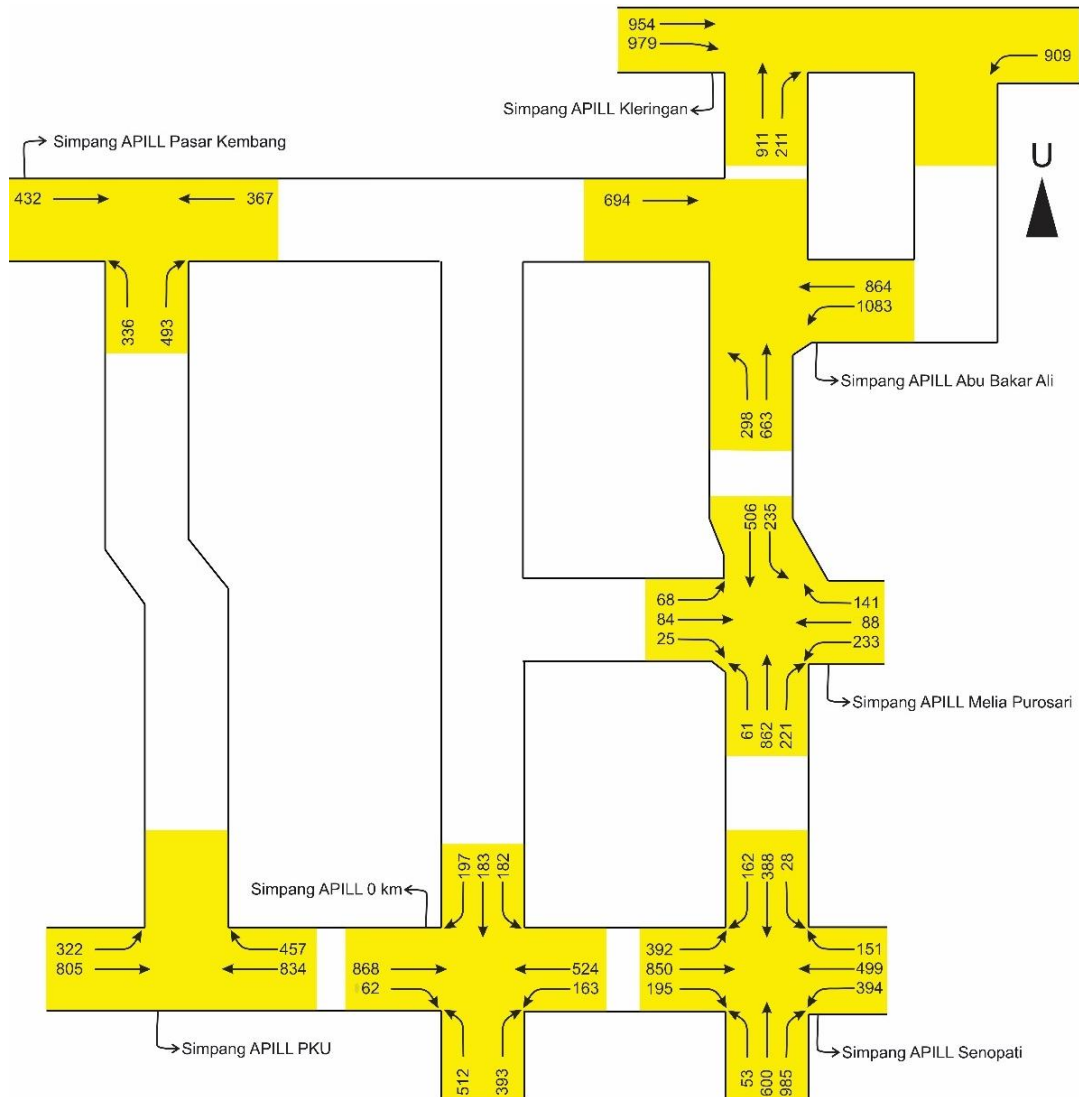
Gambar 4. 18 Diagram Waktu Siklus Simpang APILL Pasar Kembang

Tabel 4. 17 Waktu Siklus Simpang APILL Pasar Kembang

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat ke Timur	1	30	17	3	3
Selatan	2	23	24	3	3
Waktu Siklus		80			

4.2.4. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang digunakan merupakan data volume lalu lintas pada jam puncak (VJP). Volume lalu lintas pada jam puncak di kawasan Malioboro dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Volume lalu lintas jam puncak kondisi eksisting

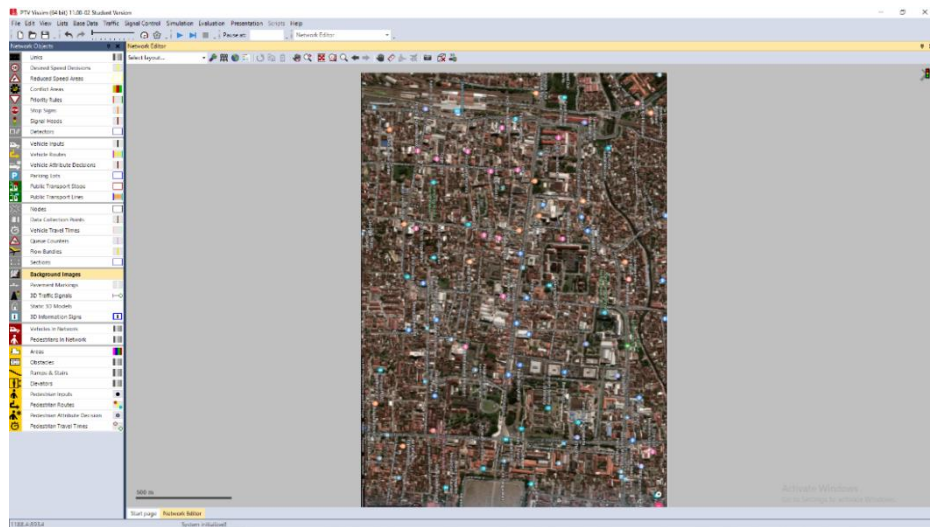
Tabel 4. 18 Volume jam puncak.
(Sumber : Dok. Studi Evaluasi Kinerja Ruas dan Simpang DIY Tahun 2018)

Simpang APILL	Arah	Volume (kend/jam)			Volume (SMP)		
		LT	ST	RT	LT	ST	RT
PKU	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	0	2692	1239	0	834	457
	Selatan	0	0	0	0	0	0
	Barat	1225	2553	0	322	805	0
0 km	Utara	31	33	21	16	1	12
	Timur	609	1702	0	163	524	0
	Selatan	1749	0	1477	512	0	393
	Barat	0	3266	192	0	868	62
Gondomanan	Utara	63	1159	489	28	388	162
	Timur	1367	1806	494	394	499	151
	Selatan	177	2193	1891	53	600	457
	Barat	1286	3042	686	392	850	195
Melia Purosani	Utara	772	1785	0	235	506	0
	Timur	762	339	395	233	88	141
	Selatan	190	3503	850	61	862	221
	Barat	231	322	57	68	84	25
Abu Bakar Ali	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	2610	2720	0	864	1083	0
	Selatan	829	0	2148	298	0	663
	Barat	0	2193	0	0	694	0
Kleringan	Utara	0	2323	0	0	909	0
	Timur	0	0	0	0	0	0
	Selatan	0	3547	523	0	911	211
	Barat	0	2471	3033	0	954	979
Pasar Kembang	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	0	1045	0	0	367	0
	Selatan	882	0	1519	336	0	493
	Barat	0	1312	0	0	432	0

4.2.5. Pemodelan dengan PTV Vissim

Pada penelitian ini dibahas pemodelan beberapa simpang kondisi eksisting dan kondisi giratori pada kawasan semi pedestrian. Pemodelan dilakukan dengan *PTV Vissim 11 Student Version*. Langkah-langkah dalam pemodelan *vissim* sebagai berikut :

a. *Input Background*

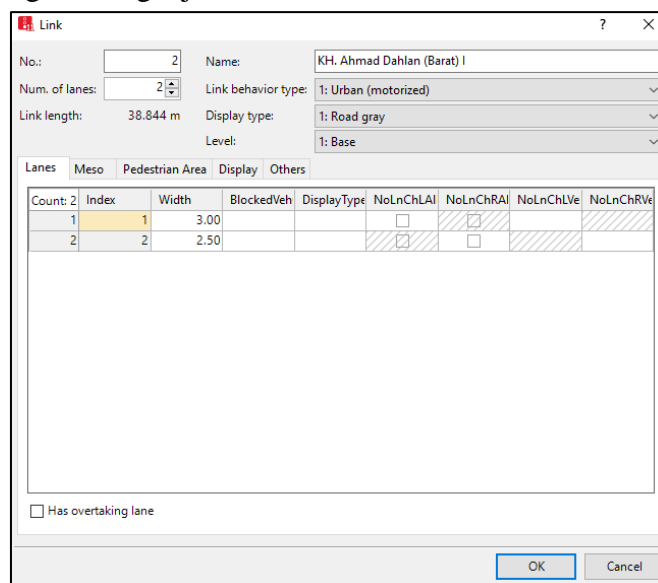


Gambar 4. 20 Tampilan *background*

b. *Link and connector*

1. *Link* atau jalan

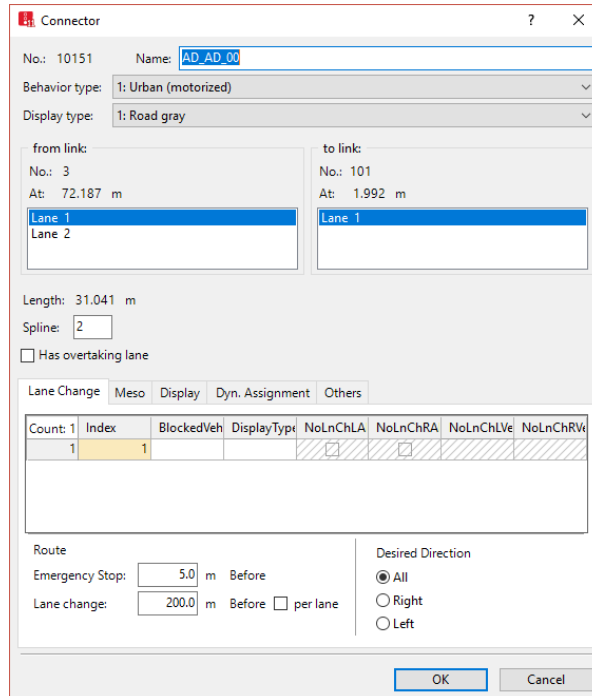
Jaringan jalan dibuat sesuai dengan *background* yang telah disesuaikan skalanya dan berdasarkan data geometrik jalan berupa jumlah lajur dan lebar masing -masing lajur lalu lintas.



Gambar 4. 21 Tampilan jendela *link*

2. Connector atau penghubung antar jalan

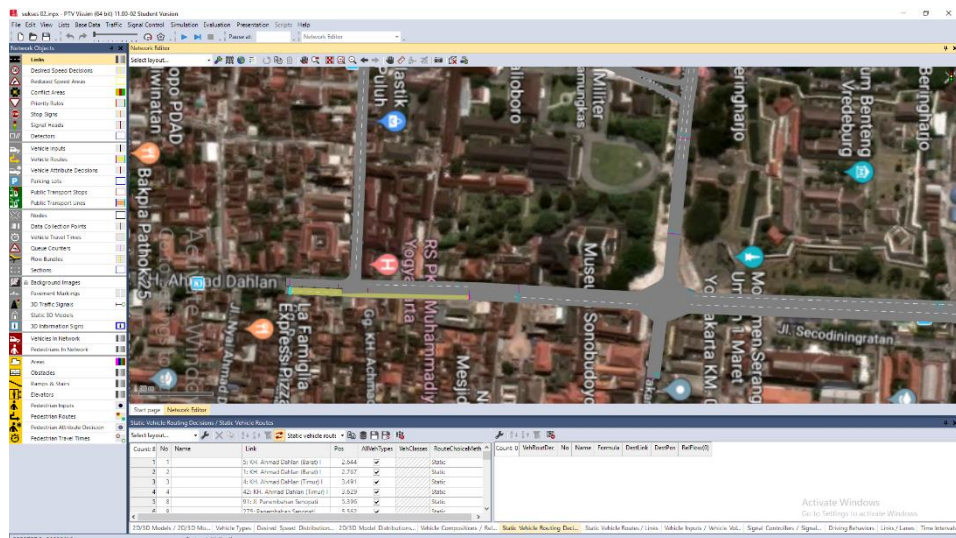
Pemodelan simpang terdiri dari beberapa jaringan jalan yang perlu disambungkan dengan menggunakan *link connector*.



Gambar 4. 22 Tampilan jendela *connector*

c. Rute jaringan jalan

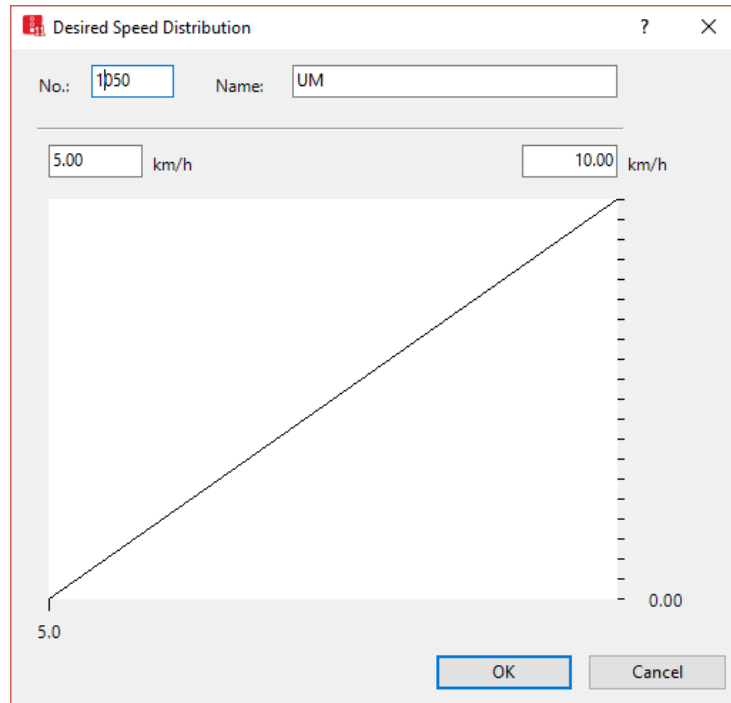
Pembuatan rute jaringan jalan dibuat untuk mengarahkan pergerakan kendaraan sesuai hasil survei dan membagi volume kendaraan berdasarkan arah pergerakan lalu lintas.



Gambar 4. 23 Tampilan rute jaringan jalan (*Vehicle Routes Static*)

d. Kecepatan kendaraan

Memasukan data kecepatan kendaraan sesuai dengan tipe kendaraan berdasarkan data survei kecepatan.

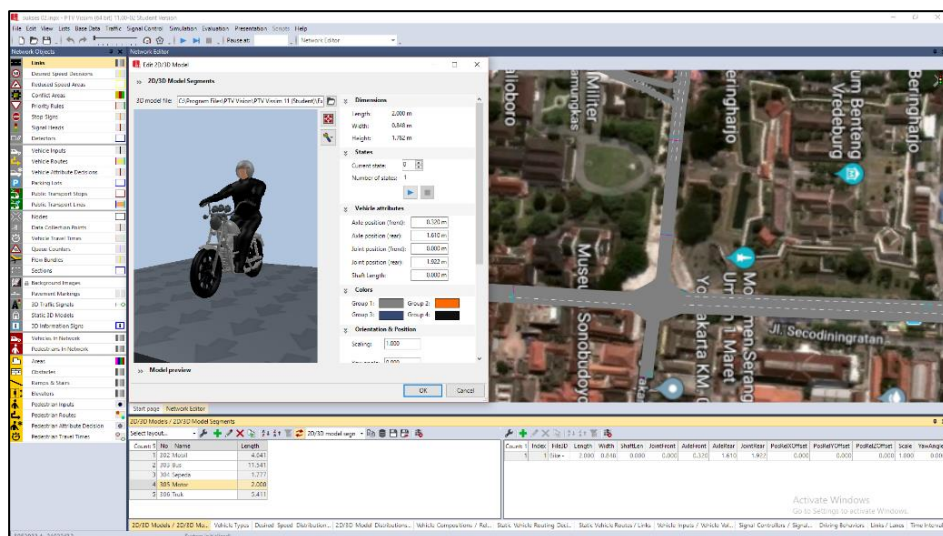


Gambar 4. 24 Tampilan rute jaringan jalan (*Vehicle Routes Static*)

e. Jenis kendaraan dan kategori kendaraan

1. Jenis kendaraan

Jenis kendaraan disesuaikan dengan hasil survei dilapangan, yaitu sepeda motor, mobil, bus, truk dan kendaraan tak bermotor.



Gambar 4. 25 Tampilan 2D/3D models

2. Kategori kendaraan

Kategori kendaraan berdasarkan hasil survey dibagi menjadi 4 yaitu, kendaraan berat (*HV*), kendaraan ringan (*LV*), sepeda motor (*MC*), dan kendaraan tidak bermotor (*UM*).

Count	No	Name	Category	Model2D3DDistr	ColorDistr1	OccupDistr	Capacity
1	1	Mobil	Car	1: LV	1: Default	1: Single Occupancy	9999
2	2	Truck	HGV	2: HV	1: Default	1: Single Occupancy	9999
3	3	Motor	Car	3: MC	1: Default	1: Single Occupancy	9999
4	4	Sepeda	Bike	4: UM	1: Default	1: Single Occupancy	9999
5	5	Bus	Bus	2: HV	1: Default	1: Single Occupancy	9999

Gambar 4. 26 Tampilan *vehicle type*

3. Vehicle Classes

Vehicle Classes digunakan untuk mengklasifikasikan jenis kendaraan ke dalam kategori kendaraan

Count	No	Name	VehTypes	UseVehTypeColor	Color
1	70	LV	1	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
2	80	HV	2,5	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
3	90	MC	3	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
4	100	UM	4	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)

Count	No	Name	Category	Model2D3DDistr	ColorDistr1	OccupDistr	Capacity
1	1	Mobil	Car	1: LV	1: Default	1: Single Oc	9999

Gambar 4. 27 Tampilan *vehicle classes*

f. Volume lalu lintas

1. Volume lalu lintas

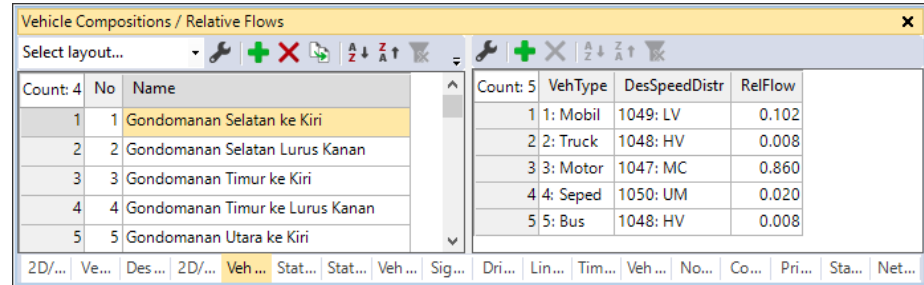
Volume lalu lintas didapat dari hasil survei pencacahan kendaraan, di *input* berdasarkan kelas kendaraan.

Count	N	Name	Link	Volume(0)	VehComp(0)
1	1	S_Kiri	98: Jl. Brigjend Katamso	177.0	1: Gondomanan Selatan
2	2	S_Lurus_Kanan	94: Jl. Brigjend Katamso	4085.0	2: Gondomanan Selatan
3	3	T_Kiri	97: Jl. Sultan Agung	1367.0	3: Gondomanan Timur ke
4	4	T_Lurus_Kanan	96: Jl. Sultan Agung	2300.0	4: Gondomanan Timur ke
5	5	B_Kiri	5: KH. Ahmad Dahlan (Barat) I	1225.0	19: PKU Barat ke Kiri
6	6	B_Lurus	1: KH. Ahmad Dahlan (Barat) I	2553.0	18: PKU Barat ke Lurus
7	7	B_Lurus	87: Jaran Lor	1312.0	1: Gondomanan Selatan
8	8	T_Kanan_Lurus	112: Jl. Juminahan	734.0	26: Melia Purosari Timur
9	9	T_Kiri	449: Jl. Juminahan	762.0	28: Melia Purosari Timur
10	10	B_Lurus_Kanan	31: Kleringan	2500.0	42: Bawah Rel Barat ke K
11	11	U_Kiri	129: Abu Bakar Ali	2323.0	44: Bawah Rel Utara ke L

Gambar 4. 28 Tampilan *vehicle inputs*

2. Vehicle compositions

Vehicle compositions merupakan jumlah persentase kendaraan pada masing-masing rute, yang didapat dari survey lalu lintas dan kecepatan.



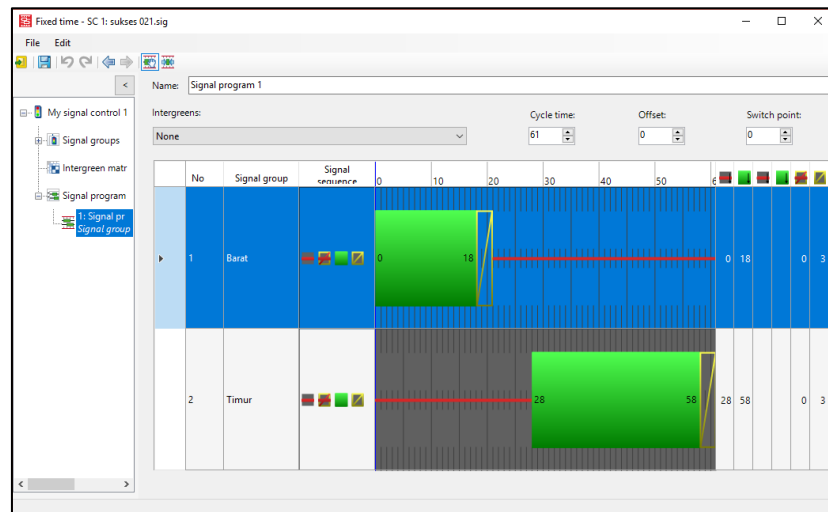
Count	No	Name
1	1	Gondomanan Selatan ke Kiri
2	2	Gondomanan Selatan Lurus Kanan
3	3	Gondomanan Timur ke Kiri
4	4	Gondomanan Timur ke Lurus Kanan
5	5	Gondomanan Utara ke Kiri

Count	VehType	DesSpeedDistr	RelFlow
1	1: Mobil	1049: LV	0.102
2	2: Truck	1048: HV	0.008
3	3: Motor	1047: MC	0.860
4	4: Seped	1050: UM	0.020
5	5: Bus	1048: HV	0.008

Gambar 4. 29 Tampilan *vehicle compositions*

g. Sinyal APILL

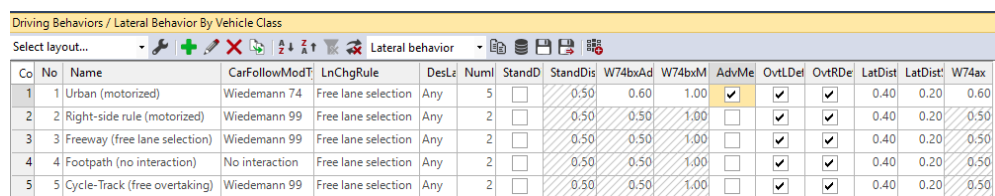
Untuk mengatur *traffic light* pada simpang bersinyal yang sesuai dengan kondisi lapangan, digunakan perintah *signal controllers*



Gambar 4. 30 Tampilan pengaturan waktu dan urutan fase sinyal APILL
(*Signal Controller*)

h. Kalibrasi data

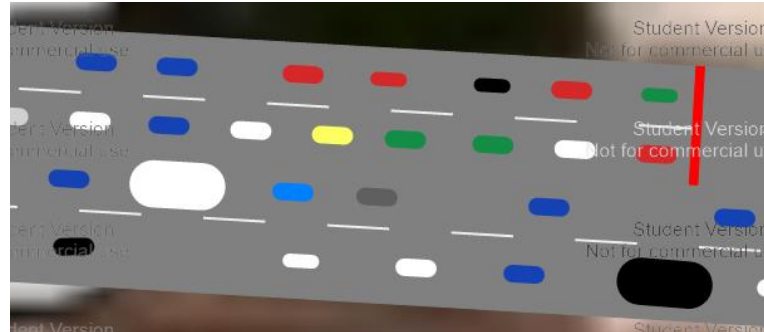
Untuk menyesuaikan perilaku pengemudi di lapangan maka perlu dilakukan kalibrasi yaitu penyesuaian parameter perilaku pengemudi, proses kalibrasi sesuai dengan penelitian Irawan dan Putri taun 2014.



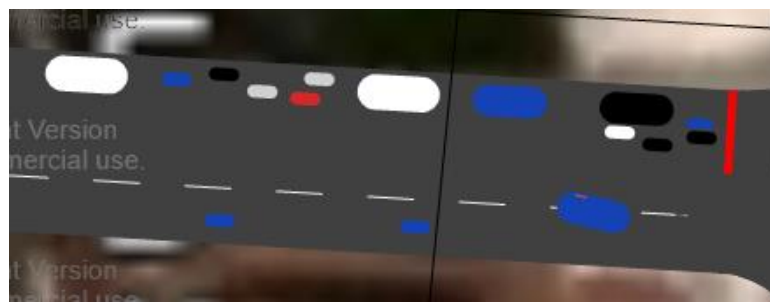
Co	No	Name	CarFollowModT	LnChgRule	DesLe	Numl	StandD	StandDis	W74bxAd	W74bxM	AdvMe	OvtLDef	OvtRDe	LatDist	LatDist	W74ax
1	1	Urban (motorized)	Wiedemann 74	Free lane selection	Any	5	<input type="checkbox"/>	0.50	0.60	1.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.40	0.20	0.60
2	2	Right-side rule (motorized)	Wiedemann 99	Free lane selection	Any	2	<input type="checkbox"/>	0.50	0.50	1.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.40	0.20	0.50
3	3	Freeway (free lane selection)	Wiedemann 99	Free lane selection	Any	2	<input type="checkbox"/>	0.50	0.50	1.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.40	0.20	0.50
4	4	Footpath (no interaction)	No interaction	Free lane selection	Any	2	<input type="checkbox"/>	0.50	0.50	1.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.40	0.20	0.50
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	Wiedemann 99	Free lane selection	Any	2	<input type="checkbox"/>	0.50	0.50	1.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.40	0.20	0.50

Gambar 4. 31 Tampilan jendela *driving behaviors*

Sebelum proses kalibrasi jarak kendaraan berjauhan seperti pada Gambar 4.32 Setelah proses kalibrasi jarak antar kendaraan mendekati kondisi real seperti pada Gambar 4.33.



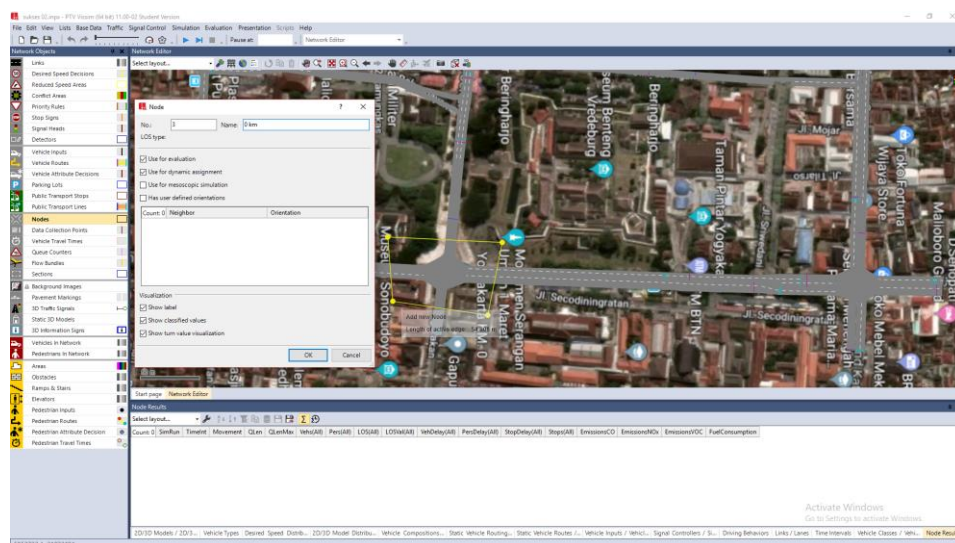
Gambar 4. 32 Tampilan sebelum dikalibrasi



Gambar 4. 33 Tampilan setelah dikalibrasi

i. Area analisis

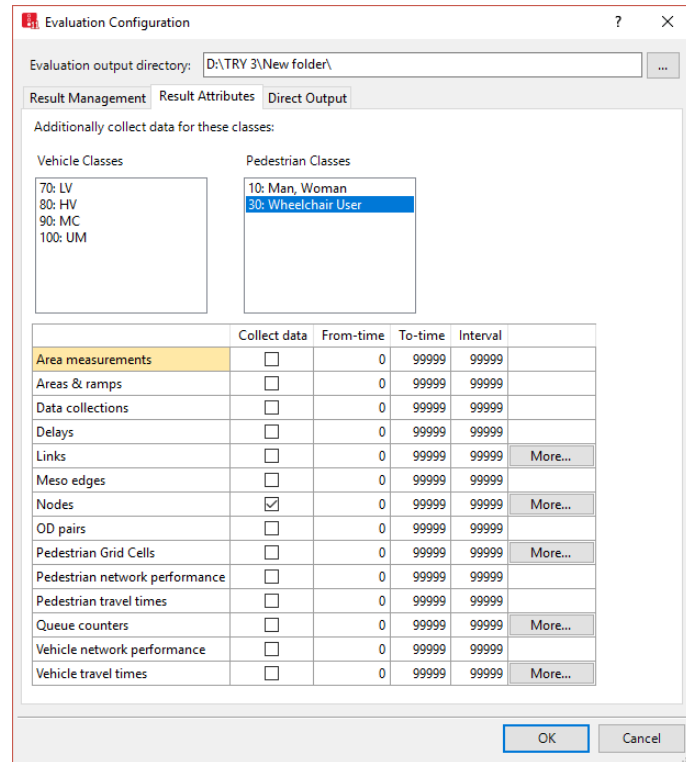
Area yang akan dianalisis pada proses *simulation running*, dapat dipilih melalui perintah *nodes*



Gambar 4. 34 Tampilan *nodes*

j. Konfigurasi pemrosesan

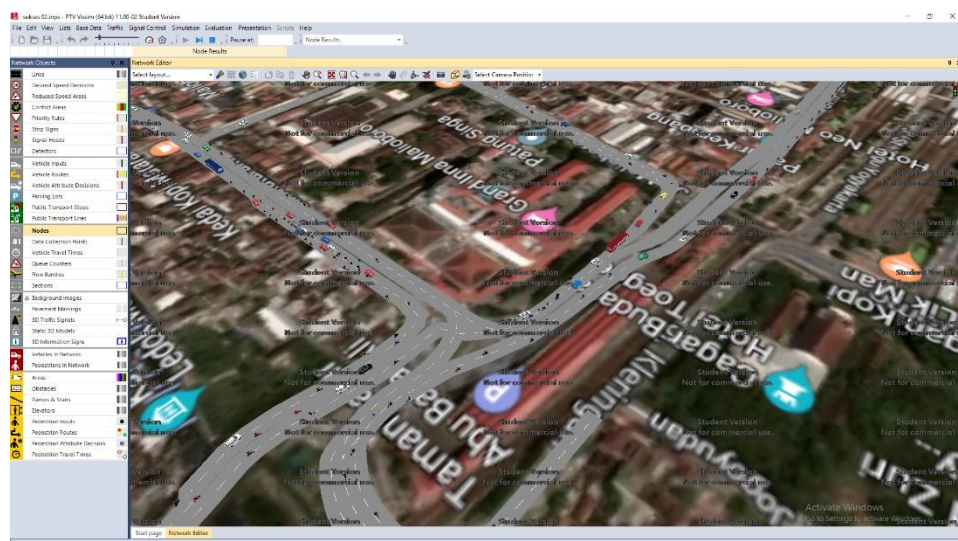
Data hasil pemodelan dapat diatur melalui konfigurasi pemrosesan (*Evaluation – Configurations*).



Gambar 4. 35 Tampilan jendela *evaluation configurations*

k. Analisis pemodelan

Analisis dilakukan melalui perintah *simulation continuous* setelah semua data dimasukkan.



Gambar 4. 36 Tampilan proses *running*

1. *Output data*

Hasil pemodelan setelah proses *running* adalah panjang antrian, emisi gas buang, *level of service*, tundaan dan lainnya. Hasil pemodelan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 19 Hasil *output data* setelah proses *running*

MOVEMENT	LOS	QLEN	VEHS	VEHDELAY
PKU Timur_Lurus	LOS_D	30,56	116	45,02
PKU Barat_Lurus	LOS_A	0	236	3,09
PKU Timur_Kanan	LOS_B	8,02	168	13,71
PKU Barat_Kiri	LOS_A	2,12	218	3,48
Nilai Rata-rata	LOS_B	10,18	738	12,21
Gondomanan Barat_Kanan	LOS_D	37,41	36	40,46
Gondomanan Barat_Lurus	LOS_F	37,41	121	81,51
Gondomanan Utara_Kanan	LOS_F	87,72	40	125,21
Gondomanan Utara_Lurus	LOS_F	87,72	86	113,54
Gondomanan Utara_Kiri	LOS_F	87,72	4	167,41
Gondomanan Selatan_Lurus	LOS_F	36,32	43	88,91
Gondomanan Selatan_Kanan	LOS_F	36,32	46	96,51
Gondomanan Timur_Lurus	LOS_F	51,08	89	113,5
Gondomanan Timur_Kanan	LOS_F	51,08	22	90,46
Gondomanan Timur_Kiri	LOS_A	0,28	203	1,72
Gondomanan Selatan_Kiri	LOS_A	0	31	0,06
Gondomanan_Barat_Kiri	LOS_B	23,61	56	15,13
Nilai Rata-rata	LOS_E	33,77	777	62,18
Melia Timur_Kanan	LOS_F	39,88	32	89,79
Melia Timur_Lurus	LOS_E	31,54	36	78,61
Melia Utara_Kiri	LOS_D	69,33	51	46,66
Melia Barat_Kanan	LOS_D	4,92	5	46,36
Melia Barat_Lurus	LOS_C	4,92	23	26,46
Melia Barat_Kiri	LOS_A	0,54	15	1,28
Melia Timur_Kiri	LOS_A	0	229	2,35
Melia Selatan_Lurus	LOS_B	9,34	81	19,21
Melia Selatan_Kiri	LOS_C	9,34	7	29,99
Melia Selatan_Kanan	LOS_D	9,34	24	42,91
Melia Utara_Lurus	LOS_F	77,29	101	101,24
Nilai Rata-rata	LOS_D	29,1	604	37,26
Abu Bakar Ali Timur_Kiri	LOS_A	0,18	344	6,65
Abu Bakar Ali Barat_Lurus	LOS_C	18,72	349	30
Abu Bakar Ali Timur_Lurus	LOS_D	19	247	38,89
Abu Bakar Ali Selatan_Kanan	LOS_B	2,14	55	10,06
Abu Bakar Ali Selatan_Kiri	LOS_A	2,14	18	9,08
Nilai Rata-rata	LOS_C	10,01	1013	22,79

Tabel 4. 19 Lanjutan

MOVEMENT	LOS	QLEN	VEHS	VEHDELAY
0 km Barat_Kanan	LOS_C	1,38	9	32,66
0 km Utara_Lurus	LOS_C	7,97	55	34,11
0 km Barat_Lurus	LOS_D	18,99	110	49,91
0 km Utara_Kanan	LOS_C	6,74	64	24,39
0 km Utara_Kiri	LOS_A	0	86	1,79
0 km Selatan_Kiri	LOS_A	2,47	267	3,74
0 km Selatan_Kanan	LOS_E	31,3	88	62,77
0 km Timur_Lurus	LOS_C	8,38	115	29,6
0 km Timur_Kiri	LOS_A	0	47	0,96
Nilai Rata-rata	LOS_C	8,58	841	23
Kleringan Timur_Kiri	LOS_A	0,18	366	0,94
Kleringan Barat_Kanan	LOS_C	32,74	258	20,11
Kleringan Barat_Kiri	LOS_C	32,74	218	21,47
Kleringan Selatan_Kanan	LOS_E	21,1	32	58,56
Kleringan Selatan_Lurus	LOS_D	21,1	186	46,6
Nilai Rata-rata	LOS_B	18,01	1060	19,58
Pasar Kembang Selatan_Kanan	LOS_B	4,58	127	10,73
Pasar Kembang Selatan_Kiri	LOS_A	4,58	72	6,39
Pasar Kembang Barat_Lurus	LOS_B	13,65	199	19,93
Pasar Kembang Timur_Lurus	LOS_B	4,78	87	15,25
Nilai Rata-rata	LOS_B	7,67	485	14,67

m. Validasi data

Validasi data adalah perbandingan data yang diperoleh dari kondisi lapangan terhadap hasil simulasi yang dilakukan dengan *PTV Vissim*. Pada penelitian ini untuk proses validasi data, parameter yang digunakan adalah volume kendaraan pada simpang.

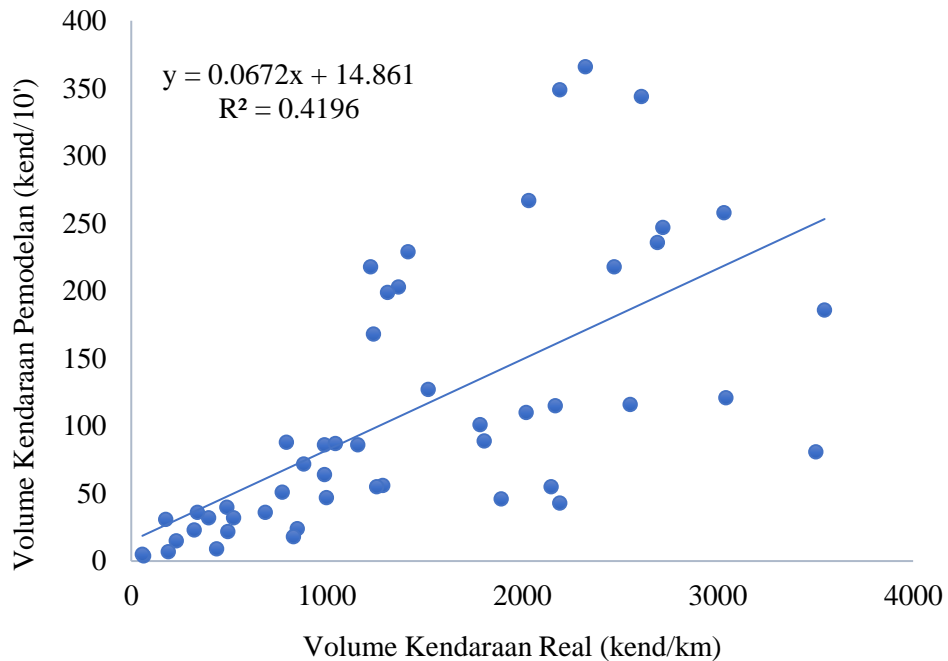
Tabel 4. 20 Perbandingan hasil pemodelan *vissim* dengan kondisi nyata

MOVEMENT	Model (kend/10')	Real (kend/jam)
PKU Timur_Lurus	116	2553
PKU Barat_Lurus	236	2692
PKU Timur_Kanan	168	1239
PKU Barat_Kiri	218	1225
Gondomanan Barat_Kanan	36	686
Gondomanan Barat_Lurus	121	3042
Gondomanan Utara_Kanan	40	489
Gondomanan Utara_Lurus	86	1159
Gondomanan Utara_Kiri	4	63
Gondomanan Selatan_Lurus	43	2193

Tabel 4. 20 Lanjutan

MOVEMENT	Model (kend/10')	Real (kend/jam)
Gondomanan Selatan_Kanan	46	1892
Gondomanan Timur_Lurus	89	1806
Gondomanan Timur_Kanan	22	494
Gondomanan Timur_Kiri	203	1367
Gondomanan Selatan_Kiri	31	177
Gondomanan_Barat_Kiri	56	1286
Melia Timur_Kanan	32	395
Melia Timur_Lurus	36	339
Melia Utara_Kiri	51	772
Melia Barat_Kanan	5	57
Melia Barat_Lurus	23	322
Melia Barat_Kiri	15	231
Melia Timur_Kiri	229	1416
Melia Selatan_Lurus	81	3503
Melia Selatan_Kiri	7	190
Melia Selatan_Kanan	24	850
Melia Utara_Lurus	101	1785
ABA Timur_Kiri	344	2610
ABA Barat_Lurus	349	2193
ABA Timur_Lurus	247	2720
ABA Selatan_Kanan	55	2148
ABA Selatan_Kiri	18	829
0 km Barat_Kanan	9	436
0 km Utara_Lurus	55	1256
0 km Barat_Lurus	110	2020
0 km Utara_Kanan	64	989
0 km Utara_Kiri	86	989
0 km Selatan_Kiri	267	2033
0 km Selatan_Kanan	88	794
0 km Timur_Lurus	115	2170
0 km Timur_Kiri	47	999
Rel Timur_Kiri	366	2323
Rel Barat_Kanan	258	3033
Rel Barat_Kiri	218	2471
Rel Selatan_Kanan	32	523
Rel Selatan_Lurus	186	3547
Stasiun Selatan_Kanan	127	1519
Stasiun Selatan_Kiri	72	882
Stasiun Barat_Lurus	199	1312
Stasiun Timur_Lurus	87	1045

Validasi data dilakukan dengan membuat korelasi antara jumlah kendaraan sebenarnya dengan jumlah kendaraan yang terbaca pada pemodelan *PTV Vissim*. Data pada Tabel 4.20 dioalah menjadi grafik dibawah ini.



Gambar 4. 37 Grafik validasi data dengan analisa regresi.

Hasil validasi pada Gambar 4.37 menunjukkan nilai R^2 adalah 0,420 yang artinya hasil pemodelan tidak sama dengan jumlah kendaraan pada kondisi nyata dikarenakan nilai tidak mendekati 1.

4.2.6. Hasil Simulasi Pemodelan Kondisi Eksisting

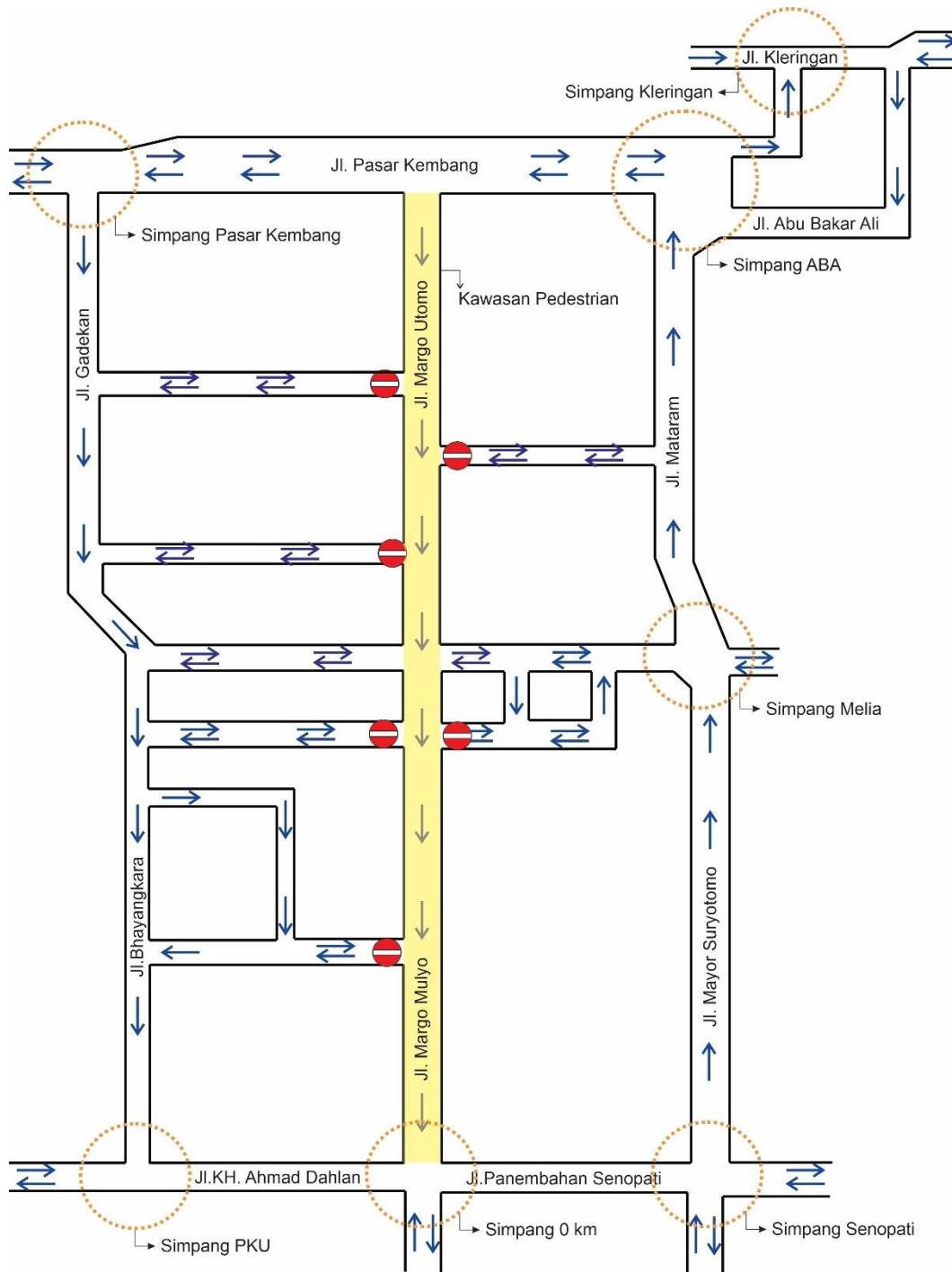
Berdasarkan hasil simulasi pemodelan kondisi eksisting dengan *PTV Vissim* 11 *Student Version* didapatkan tingkat pelayanan sebagai berikut :

Tabel 4. 21 Hasil Simulasi Model Eksisting

Simpang APILL	LOS	Delay
PKU	LOS_B	12,21
Gondomanan	LOS_E	62,18
Melia Purosani	LOS_D	37,26
Abu Bakar Ali	LOS_C	22,79
0 km	LOS_C	23,00
Kleringan	LOS_B	19,58
Pasar Kembang	LOS_B	14,67

4.2. Pemodelan Simbang Kondisi Giratori

Pemodelan simpang pada kondisi ini dilakukan dengan konsep giratori arah arus berlawanan jarum jam, detail rute kawasan malioboro kondisi giratori dapat dilihat pada Gambar 4.38

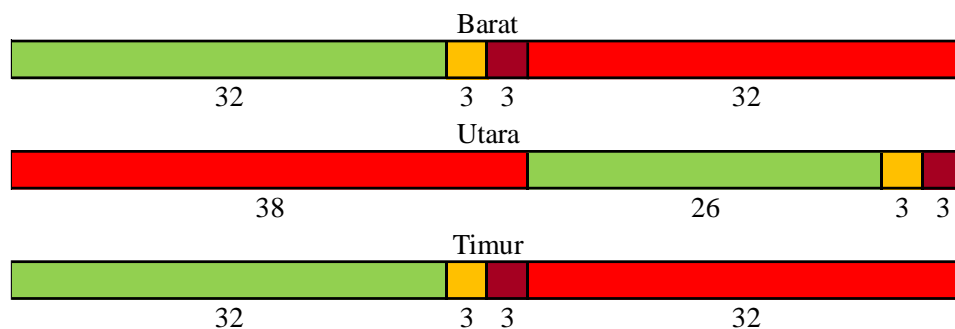


Gambar 4. 38 Rute pada kondisi giratori

4.2.1. Waktu Sinyal

Waktu sinyal pada kawasan semi pedestrian kawasan Malioboro kondisi giratori, sebagai berikut:

a. Simpang APILL PKU



Gambar 4. 39 Diagram waktu siklus simpang APILL PKU

Tabel 4. 22 Waktu siklus simpang APILL PKU

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat	1	32	32	3	3
Utara	2	38	26	3	3
Timur	1	32	32	3	3
Waktu Siklus		70			

b. Simpang APILL 0 km

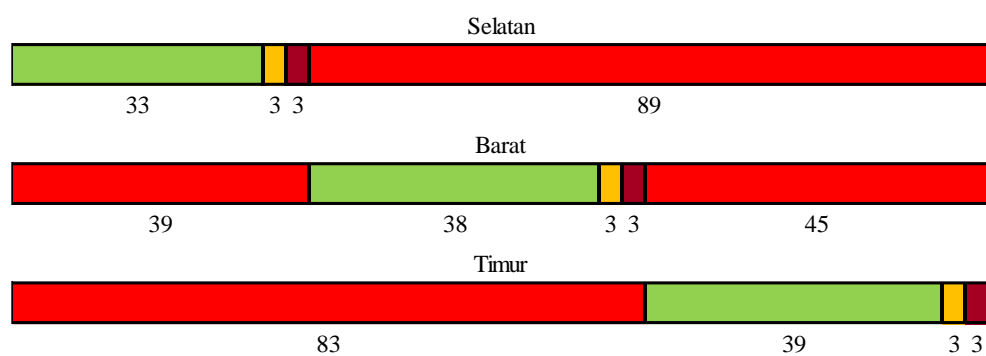


Gambar 4. 40 Diagram waktu siklus simpang APILL 0 km

Tabel 4. 23 Waktu siklus simpang APILL 0 km

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat ke Timur	1, 2	60	54	3	3
Barat ke Selatan	1	84	30	3	3
Timur ke Barat	2	90	24	3	3
Utara ke Barat	3, 4	66	48	3	3
Selatan ke Barat	3	91	23	3	3
Utara ke Selatan	4	95	19	3	3
Waktu Siklus		120			

c. Simpang APILL Gondomanan

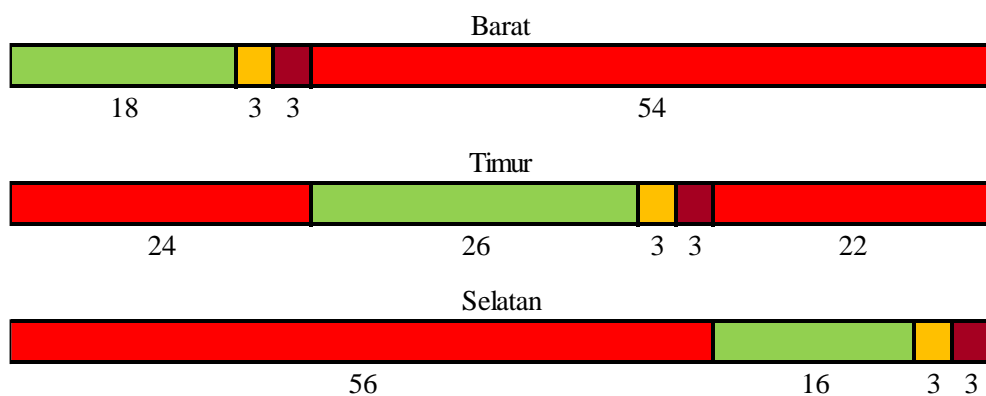


Gambar 4. 41 Diagram waktu siklus simpang APILL Gondomanan

Tabel 4. 24 Waktu siklus simpang APILL Gondomanan

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Selatan	1	89	33	3	3
Barat	2	84	38	3	3
Timur	3	83	39	3	3
Waktu Siklus		128			

d. Simpang APILL Melia Purosani

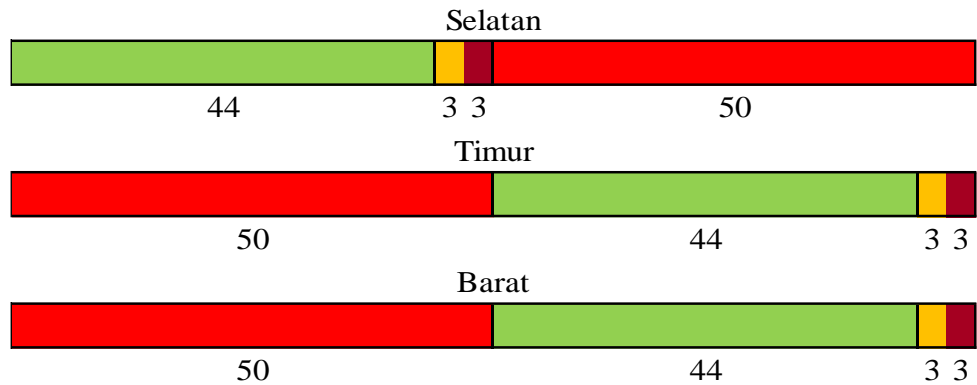


Gambar 4. 42 Diagram waktu siklus simpang APILL Melia Purosani

Tabel 4. 25 Waktu siklus simpang APILL Melia Purosani

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat	1	54	18	3	3
Timur	2	46	26	3	3
Selatan	3	56	16	3	3
Waktu Siklus		146			

e. Simpang APILL Abu Bakar Ali

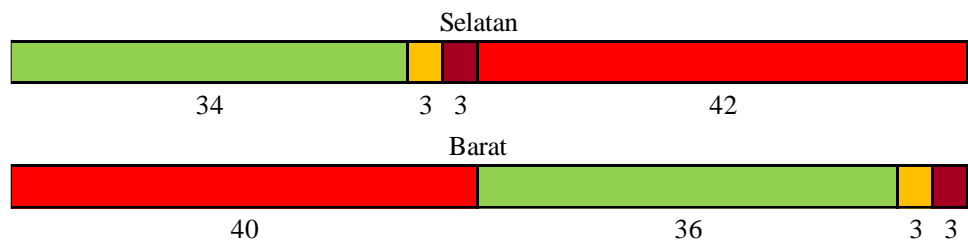


Gambar 4. 43 Diagram waktu siklus simpang APILL Abu Bakar Ali

Tabel 4. 26 Waktu siklus simpang APILL Abu Bakar Ali

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Selatan	1	50	44	3	3
Timur	2	50	44	3	3
Barat	2	50	44	3	3
Waktu Siklus		100			

f. Simpang APILL Kleringan

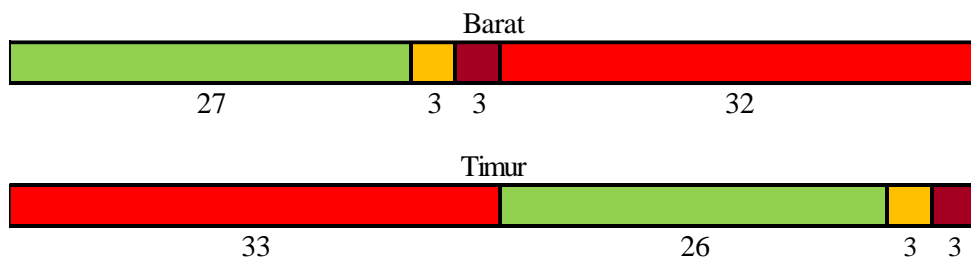


Gambar 4. 44 Diagram waktu siklus simpang APILL Kleringan

Tabel 4. 27 Waktu siklus simpang APILL Kleringan

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Selatan	1	42	34	3	3
Utara	2	40	36	3	3
Waktu Siklus		82			

g. Simpang APILL Pasar Kembang



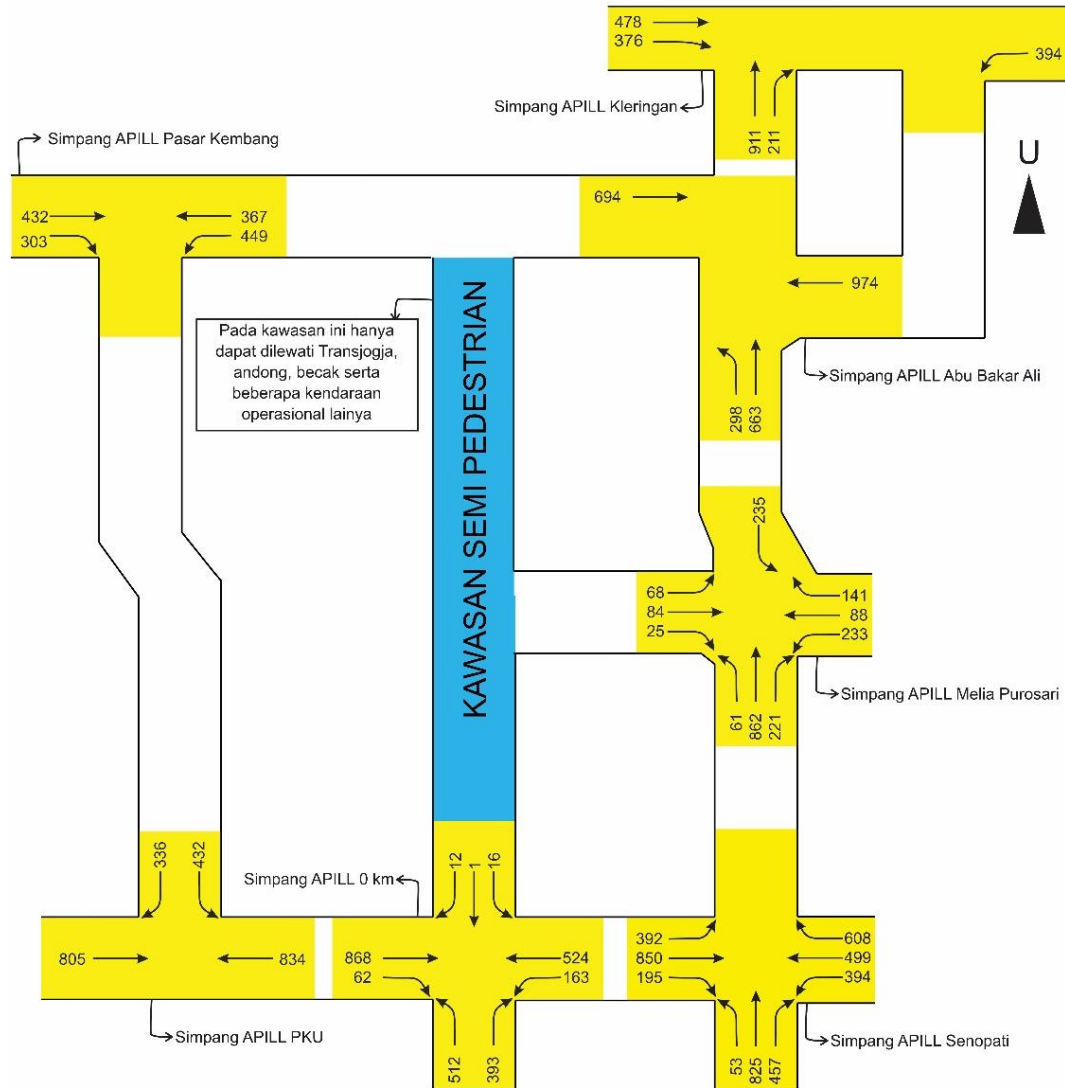
Gambar 4. 45 Diagram waktu siklus simpang APILL Pasar Kembang

Tabel 4. 28 Waktu siklus simpang APILL Pasar Kembang

Lengan	Fase	Waktu (detik)			
		Merah	Hijau	Kuning	All Red
Barat	1	32	27	3	3
Timur	2	33	26	3	3
Waktu Siklus		65			

4.2.2. Data Lalu Lintas

Prediksi kondisi volume lalu lintas jam puncak pada kondisi giratori dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 46 Prediksi volume lalu lintas jam puncak kondisi giratori

Tabel 4. 29 Prediksi volume jam puncak.kondisi giratori

Simpang APILL	Arah	Volume (kend/jam)			Volume (SMP)		
		LT	ST	RT	LT	ST	RT
PKU	Utara	1305	0	882	432	0	336
	Timur	0	2692	0	0	834	0
	Selatan	0	0	0	0	0	0
	Barat	0	2553	0	0	805	0
0 km	Utara	31	33	21	16	1	12
	Timur	609	1702	0	163	524	0
	Selatan	1749	0	1477	512	0	393
	Barat	0	3266	192	0	868	62
Gondomanan	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	1367	1806	1669	394	499	608
	Selatan	177	2742	1891	53	828	457
	Barat	1286	3042	686	392	850	195
Melia Purosani	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	762	339	395	233	88	141
	Selatan	190	3503	850	61	862	221
	Barat	231	322	57	68	84	25
Abu Bakar Ali	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	0	2665	0	0	974	0
	Selatan	829	0	2148	298	0	663
	Barat	0	2193	0	0	694	0
Kleringan	Utara	0	1063	0	0	394	0
	Timur	0	0	0	0	0	0
	Selatan	0	3547	523	0	911	211
	Barat	0	1232	1071	0	478	376
Pasar Kembang	Utara	0	0	0	0	0	0
	Timur	1148	1045	0	449	367	0
	Selatan	0	0	0	0	0	0
	Barat	0	1312	1071	0	432	303

4.2.3. Pemodelan dengan PTV Vissim

Langkah-langkah dalam pemodelan kondisi giratori sama dengan pemodelan kondisi eksisting. Pada pemodelan giratori dilakukan perubahan rute menjadi berlawanan arah jarum jam dan kondisi semi pedestrian pada ruas jalan malioboro dimana hanya kendaraan tertentu saja yang boleh masuk. Volume jam puncak yang digunakan merupakan volume jam puncak yang diprediksi melewati simpang tersebut. Berikut hasil dari pemodelan kondisi giratori :

Tabel 4. 30 Hasil *output data* setelah proses *running*

Movement	LOS	Qlen	Vehs	Vehdelay
PKU Selatan_Kiri	LOS_A	0,01	80	1,75
PKU Barat_Lurus	LOS_B	9,84	220	14,53
PKU Timur_Lurus	LOS_B	19,77	424	19,43
PKU Selatan_Kanan	LOS_B	5,59	63	15,19
Nilai Rata-Rata	LOS_B	8,80	787	15,92
Gondomanan_Barat_Kiri	LOS_A	3,95	68	1,97
Gondomanan Barat_Kanan	LOS_D	14,76	39	36,90
Gondomanan Barat_Lurus	LOS_D	14,76	149	42,68
Gondomanan Selatan_Lurus	LOS_D	31,89	62	43,12
Gondomanan Selatan_Kanan	LOS_D	31,89	30	41,06
Gondomanan Timur_Lurus	LOS_D	36,31	201	41,62
Gondomanan Timur_Kanan	LOS_D	36,31	176	42,86
Gondomanan Timur_Kiri	LOS_A	0,28	204	1,74
Gondomanan Selatan_Kiri	LOS_A	0,00	31	0,29
Nilai Rata-Rata	LOS_C	14,53	960	29,28
Melia Purosani Selatan_Kiri	LOS_A	8,52	16	3,04
Melia Purosani Timur_Kanan	LOS_C	12,63	58	21,57
Melia Purosani Timur_Lurus	LOS_C	12,63	53	23,10
Melia Purosani Barat_Lurus	LOS_C	5,62	33	28,60
Melia Purosani Barat_Kiri	LOS_A	0,71	16	0,70
Melia Purosani Selatan_Lurus	LOS_B	10,14	229	11,09
Melia Purosani Selatan_Kanan	LOS_A	10,14	67	4,26
Nilai Rata-Rata	LOS_B	7,52	472	13,36
Abu Bakar Ali Timur_Lurus	LOS_C	27,30	149	20,67
Abu Bakar Ali Barat_Lurus	LOS_C	27,30	197	24,42
Abu Bakar Ali Selatan_Kanan	LOS_A	0,08	169	0,60
Abu Bakar Ali Selatan_Kiri	LOS_C	18,80	239	25,79
Nilai Rata-Rata	LOS_C	18,09	705	25,26
0 km Utara_Lurus	LOS_E	1,33	1	70,31
0 km Utara_Kiri	LOS_A	0,00	1	0,00
0 km Utara_Kanan	LOS_D	0,84	1	44,46
0 km Barat_Kanan	LOS_C	65,37	10	27,72
0 km Barat_Lurus	LOS_E	65,36	155	55,67
0 km Selatan_Kiri	LOS_A	2,26	281	4,34

Tabel 4. 30 Lanjutan

Movement	LOS	<i>Qlen</i>	<i>Vehs</i>	<i>Vehdelay</i>
0 km Selatan_Kanan	LOS_E	29,57	108	57,71
0 km Timur_Lurus	LOS_D	23,10	168	47,39
0 km Timur_kiri	LOS_A	0,71	66	5,02
Nilai Rata-Rata	LOS_C	20,95	791	31,31
Kleringan Barat_Lurus	LOS_C	27,30	149	20,67
Kleringan Barat_Kanan	LOS_C	27,30	197	24,42
Kleringan Utara_Kiri	LOS_A	0,08	169	0,60
Kleringan Selatan_Lurus	LOS_C	18,80	239	25,79
Kleringan Selatan_Kanan	LOS_C	18,80	30	33,02
Nilai Rata-Rata	LOS_B	15,39	784	19,32
Pasar Kembang Timur_Kiri	LOS_A	0,00	131	3,41
Pasar Kembang Barat_Kanan	LOS_D	31,08	155	36,00
Pasar Kembang Barat_Lurus	LOS_A	0,90	229	2,94
Pasar Kembang Timur_Lurus	LOS_C	27,20	169	27,96
Nilai Rata-Rata	LOS_B	14,79	684	16,70

4.2.4. Hasil Simulasi Pemodelan Kondisi Giratori

Berdasarkan hasil simulasi pemodelan kondisi giratori dengan *PTV Vissim Student Version* didapatkan tingkat pelayanan :

Tabel 4. 31 Hasil Simulasi Kondisi Giratori

Simpang APILL	LOS	<i>Delay</i>
PKU	LOS_B	15,92
Gondomanan	LOS_C	29,28
Melia Purosani	LOS_B	13,36
Abu Bakar Ali	LOS_C	25,26
0 km	LOS_C	31,31
Kleringan	LOS_B	19,32
Pasar Kembang	LOS_B	16,70

4.3. Pembahasan

Hasil dari dari pemodelan kawasan malioboro kondisi eksisting dan kondisi giratori dapat dilihat pada Tabel 4.32 :

Tabel 4. 32 Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dan Giratori

Simpang APILL	Tundaan (detik)		LOS	
	Eksisting	Giratori	Eksisting	Giratori
PKU	12,21	15,92	LOS_B	LOS_B
Gondomanan	62,18	29,28	LOS_E	LOS_C
Melia Purosani	37,26	13,36	LOS_D	LOS_B
Abu Bakar Ali	22,79	25,26	LOS_C	LOS_C
0 km	23,00	31,31	LOS_C	LOS_C
Kleringan	19,58	19,32	LOS_B	LOS_B
Pasar Kembang	14,67	16,70	LOS_B	LOS_B

- a. Hasil dari pemodelan menggunakan program *PTV Vissim*, kawasan malioboro kondisi eksisting didapat, simpang APILL PKU memiliki tundaan rata-rata sebesar 12,21 detik dengan tingkat pelayanan B, Simpang APILL Gondomanan memiliki tundaan rata-rata sebesar 62,18 detik dengan tingkat pelayanan E, simpang APILL Melia Purosani memiliki tundaan rata-rata sebesar 37,26 detik dengan tingkat pelayanan D, simpang APILL Abu Bakar Ali memiliki tundaan rata-rata sebesar 22,79 detik dengan tingkat pelayanan C, simpang APILL 0 km memiliki tundaan rata-rata sebesar 23 detik dengan tingkat pelayanan C, simpang APILL Kleringan memiliki tundaan rata-rata sebesar 19,58 detik dengan tingkat pelayanan B dan simpang APILL Pasar Kembang memiliki tundaan rata-rata sebesar 14,67 detik dengan tingkat pelayanan B.
- b. Hasil dari pemodelan menggunakan program *PTV Vissim*, kawasan malioboro kondisi giratori didapat, simpang APILL PKU memiliki tundaan rata-rata sebesar 15,92 detik dengan tingkat pelayanan B, simpang APILL Gondomanan memiliki tundaan rata-rata sebesar 29,28 detik dengan tingkat pelayanan C, simpang APILL Melia Purosani memiliki tundaan rata-rata sebesar 13,36 detik dengan tingkat pelayanan B, simpang APILL Abu Bakar Ali memiliki tundaan rata-rata sebesar 25,26 detik dengan tingkat pelayanan C, simpang APILL 0 km memiliki tundaan rata-rata sebesar 31,31 detik dengan tingkat pelayanan C, simpang APILL Kleringan memiliki tundaan rata-rata sebesar 19,32 detik dengan tingkat pelayanan B dan simpang APILL Pasar Kembang memiliki tundaan rata-rata sebesar 16,70 detik dengan tingkat pelayanan B.
- c. Hasil dari pemodelan *PTV Vissim* pada kawasan Malioboro terjadi peningkatan nilai tundaan, simpang APIIL PKU memiliki tundaan rata-rata sebesar 12.21 detik pada kondisi eksisting dan naik menjadi 15.92 detik pada kondisi giratori, simpang APIIL Abu Bakar Ali memiliki tundaan rata-rata sebesar 22.79 detik pada kondisi eksisting dan naik menjadi 25.26 detik pada kondisi giratori, simpang APIIL 0 km memiliki tundaan rata-rata sebesar 23.00 detik pada kondisi eksisting dan naik menjadi 31.31 detik pada kondisi giratori serta simpang APIIL Pasar Kembang memiliki tundaan rata-rata

sebesar 14.67 detik pada kondisi eksisting dan naik menjadi 16.70 detik pada kondisi giratori, kenaikan tundaan terjadi karena adanya penambahan volume lalu lintas akibat perubahan rute. Selain itu, terjadi peningkatan pelayanan, simpang Gondomanan kondisi eksisting memiliki nilai LOS_E dan naik menjadi LOS_C pada kondisi giratori kemudian simpang Melia Purosani pada kondisi eksisting memiliki nilai LOS_D dan naik menjadi LOS_B pada kondisi giratori, peningkatan pelayanan, simpang terjadi karena perubahan rute pada ruas jalan Mayor Suryotomo samapai jalan Mataram menjadi satu arah ke utara .

4.4. Rekomendasi

- a. Menyediakan lahan parkir yang memadai di sekitar kawasan Malioboro, untuk memudahkan pengunjung memarkirkan kendaraanya.
- b. Pembuatan APILL yang terintergritas, sehingga mampu mengurai kemacetan pada lengan simpang.