

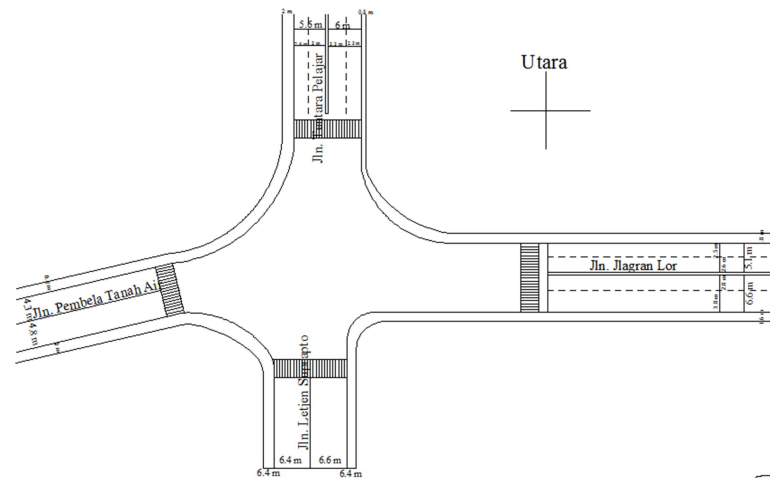
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Masukan

4.1.1. Kondisi Geometrik Simpang

Berdasarkan survei di lapangan didapatkan kondisi lingkungan dan kondisi geometrik simpang menggunakan alat ukur dan pengamatan secara langsung. Kondisi geometrik simpang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1. Kondisi Geometrik Simpang

1. Lebar lengan utara = 11,1 m
2. Lebar lengan timur = 11,7 m
3. Lebar lengan selatan = 13 m
4. Lebar lengan barat = 9,1 m

4.2.2. Data Lingkungan dan Geometrik Simpang

Berdasarkan survei yang dilakukan di lapangan, didapatkan hasil data lingkungan dan geometrik simpang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1. Geometrik Simpang

Nama Jalan	Pendekat (m)		
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk	Lebar Keluar
Jln. Jagran Lor	11,7	6,6	5,1
Jln. Letjen Suprpto	13	6,4	6,6
Jln. Pembela Tanah Air	9,1	4,3	4,8
Jln. Tentara Pelajar	11,6	6	5,6

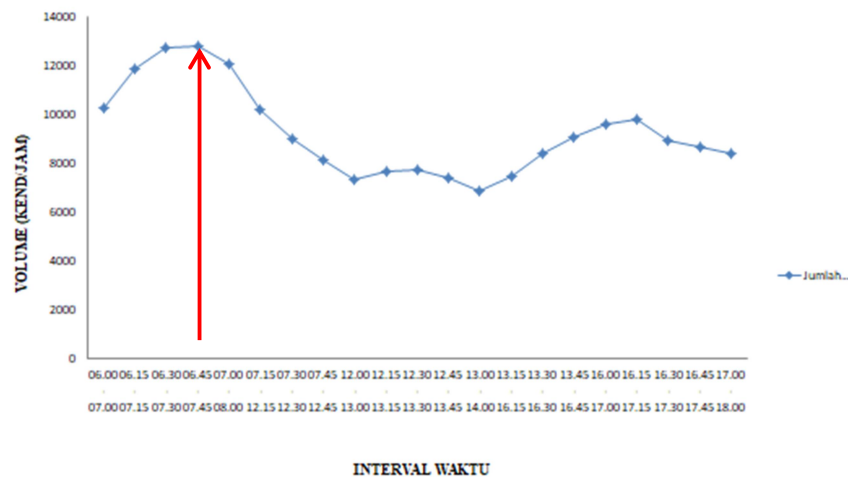
Tabel 4.2. Data Lingkungan

Nama Jalan	Median	Trottoar		Kelandaian
		Kiri	Kanan	
Jln. Jlagran Lor	Ada	1,6 m	1,8 m	3%
Jln. Letjen Suprpto	Tidak	1,9 m	1,7 m	-
Jln. Pembela Tanah Air	Tidak	1,8 m	2 m	-
Jln. Tentara Pelajar	Ada	0,8 m	2 m	-

4.2. Data Lalu Lintas

1. Volume Jam Puncak (VJP)

Berdasarkan survei yang dilakukan pada pukul 06.00-08.00 WIB, 12.00-14.00 WIB, dan 16.00-18.00 WIB didapatkan volume jam puncak seperti gambar di bawah ini.

**Gambar 4.2.** Grafik Volume Jam Puncak

Dari gambar di atas menjelaskan bahwa volume jam puncak (VJP) terjadi pada pukul 06.45-07.45 dan volume mencapai 12.794 kend/jam.

2. Kecepatan Kendaraan

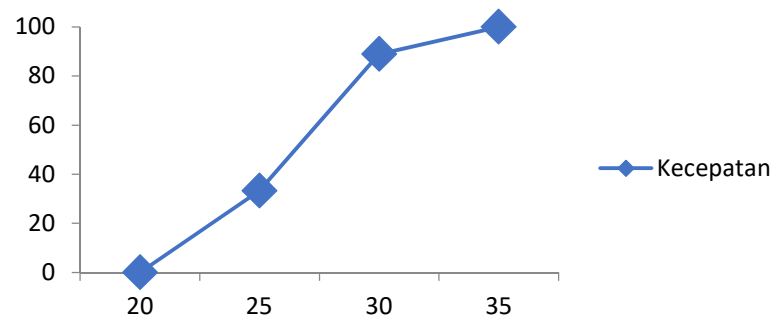
Berdasarkan survei kecepatan yang dilakukan pada sebelum dan sesudah simpang menggunakan *speed gun*, didapatkan hasil seperti tabel di bawah ini.

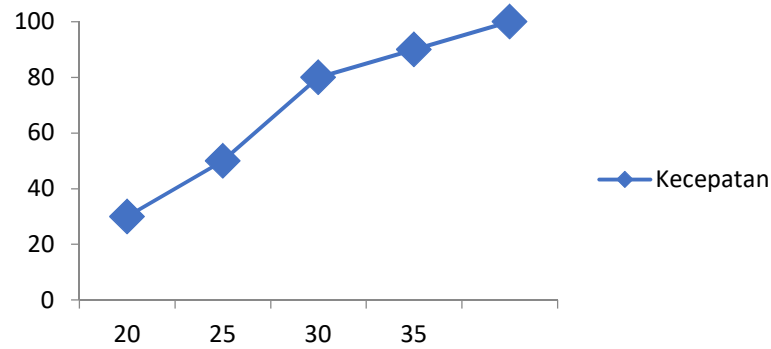
Tabel 4.3. Data Kecepatan Sebelum Simpang (kend/jam)

Lengan	HV	LV	MC	Lengan	HV	LV	MC
Utara	27	34	24	Barat	28	34	23
	28	30	32		25	22	30
	22	19	24		29	33	42
	25	34	34		21	39	41
	30	36	31		30	32	31
Selatan	28	35	40	Timur	18	24	24
	26	33	29		30	22	25
	30	32	25		27	21	26
	29	27	52		23	19	25
	23	34	37		29	25	32

Tabel 4.4. Data Kecepatan Setelah Simpang (kend/jam)

Lengan	HV	LV	MC	Lengan	HV	LV	MC
Utara	25	30	25	Barat	28	18	22
	20	27	40		26	20	23
	32	25	26		25	27	26
	30	29	22		19	23	30
	27	33	35		19	28	32
Selatan	19	33	28	Timur	24	21	39
	22	31	29		31	20	29
	22	39	31		33	23	27
	27	30	21		24	20	23
	25	19	25		26	25	29

**Gambar 4.3.** Grafik Kecepatan LV Lengan Utara



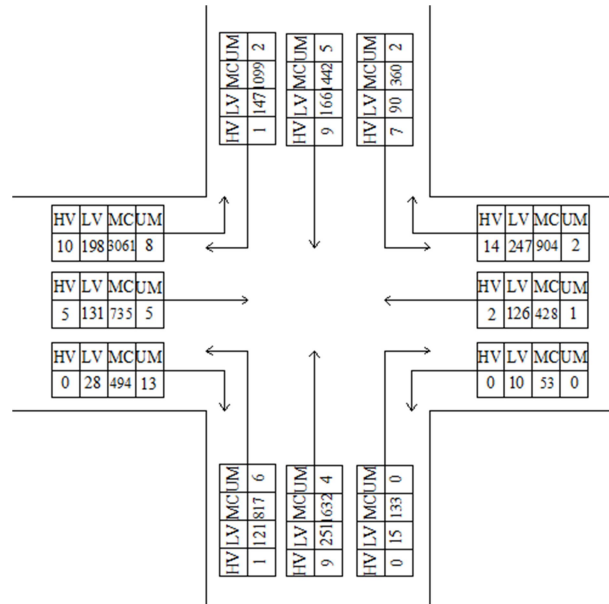
Gambar 4.4. Grafik Kecepatan MC Lengan Utara

3. Kondisi Arus Lalu Lintas Jam Puncak

Berdasarkan pencacahan arus berdasarkan jenisnya, didapatkan arus lalu lintas saat jam puncak dengan membagi semua kendaraan dipisahkan sesuai dengan masing-masing jenis kendaraan.

Tabel 4.5. Arus Lalu Lintas (kend/jam)

Waktu	Lengan	HV	LV	MC	UM
06.45 - 07.45	B - S	0	28	494	13
	B - T	5	131	735	5
	B - U	10	198	3061	8
	S - U	9	251	1632	4
	S - T	0	15	133	0
	S - B	1	121	817	6
	T - B	2	126	428	1
	T - S	0	10	53	0
	T - U	14	247	904	2
	U - B	1	147	1099	2
	U - S	9	166	1442	5
	U - T	7	90	360	2



Gambar 4.5. Pergerakan Kendaraan



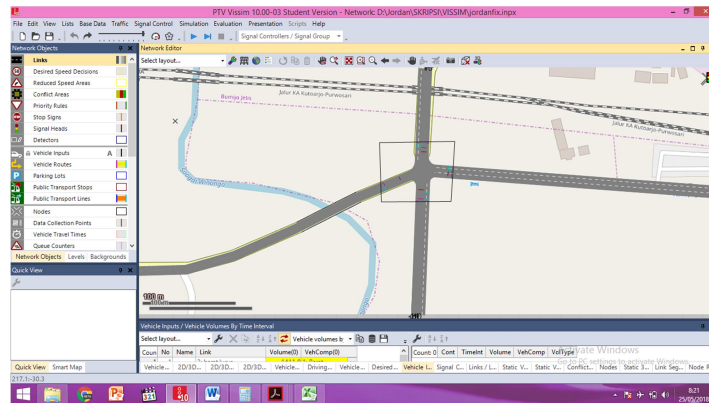
Gambar 4.6. Perbandingan Jenis Kendaraan

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa pengguna jalan yang melintasi simpang tersebut lebih banyak menggunakan kendaraan sepeda motor (MC).

4.3. Pemodelan dengan VISSIM 10.0

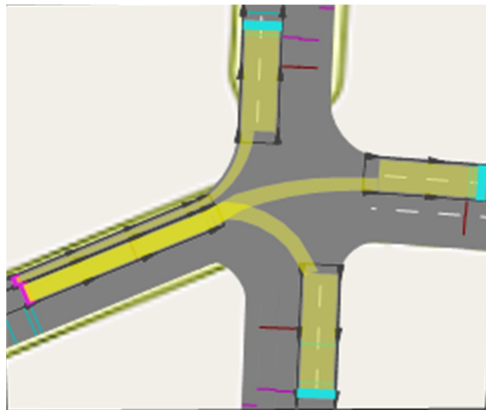
Pemodelan ini menggunakan program *VISSIM 10.0 (student version)*. Perbedaan yang terdapat dari *student version* dan versi berbayar terdapat pada proses simulasi berdurasi 10menit dan cakupan wilayah hanya 1 km²

1. Parameter VISSIM
 - a. Jaringan Jalan



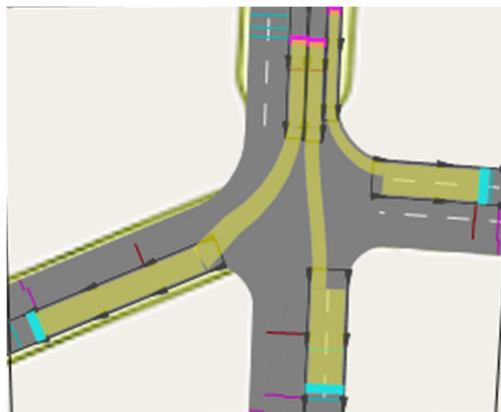
Gambar 4.7. Jaringan Jalan

- b. Rute Perjalanan
 - 1) Arah Barat



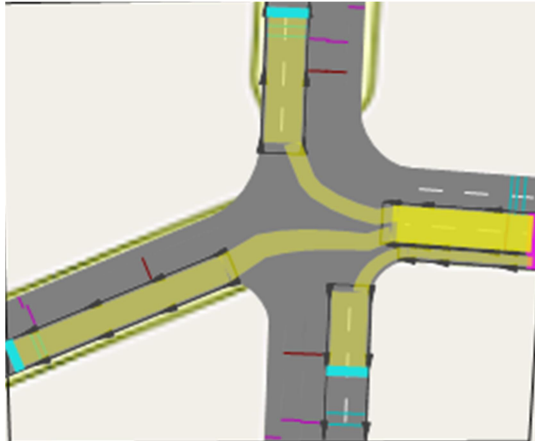
Gambar 4.8. Rute Perjalanan Dari Arah Barat

- 2) Arah Utara



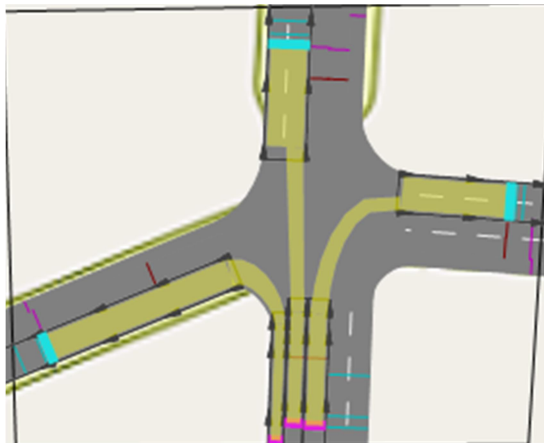
Gambar 4.9. Rute Perjalanan Dari Arah Utara

3) Arah Timur



Gambar 4.10. Rute Perjalanan Dari Arah Timur

4) Arah Selatan



Gambar 4.11. Rute Perjalanan Dari Arah Selatan

c. Volume Kendaraan

Count	No	Name	Link	Volume(0)	VehComp(0)
1	1	2: barat lurus		1411.0	1: Barat
2	2	3: barat kiri		3277.0	5: Barat Kiri
3	6	7: timur		1104.0	3: Timur
4	7	5: utara		1249.0	2: Utara Kanan
5	10	4: selatan		148.0	9: Selatan kanan
6	12	10: selatan kiri		945.0	7: Selatan Kiri
7	13	11: utara kiri		459.0	6: Utara Kiri
8	14	13: selatan		1898.0	10: Selatan lurus
9	15	12: utara		1622.0	8: Utara lurus
10	16	14: timur		63.0	1: Barat

Gambar 4.12. Tampilan Volume Kendaraan

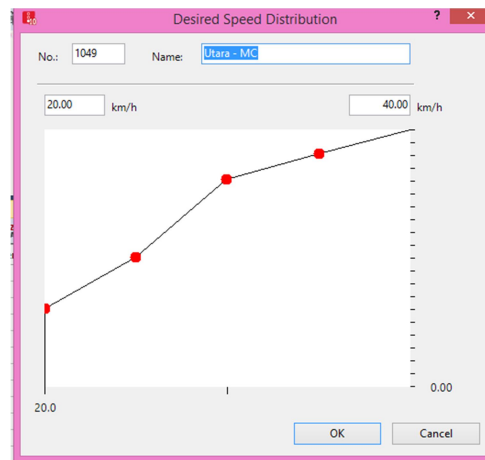
d. Perilaku Pengemudi

Count	No	Name	ObsrvdVehs	StandDistfsFix	StandDist	CarFollowModType	W74bxAdd	W74bxMult	LnChgRule	AdvMerg	DesLatPos	OvtLDef	OvtRDef	LatDi
1	1	Urban (motorized)	5	<input type="checkbox"/>	5.00	Wiedemann 74	4.00	5.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Any	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	Any	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
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"/>	Any	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	4	Footpath (no interaction)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	No interaction	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Any	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	5	Cycle-Track (free overtaking)	2	<input type="checkbox"/>	0.50	Wiedemann 99	2.00	3.00	Free lane selection	<input checked="" type="checkbox"/>	Right	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gambar 4.13. Tampilan Perilaku Kendaraan

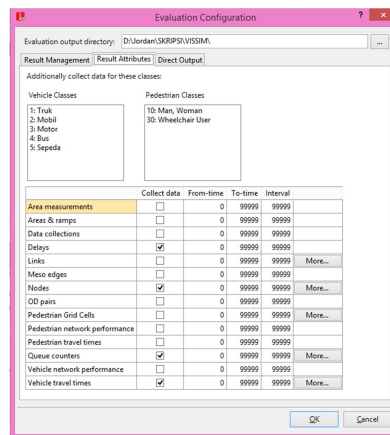
e. *Desired Speed*

Contoh data kecepatan kendaraan



Gambar 4.14. Data Kecepatan Kendaraan

f. Konfigurasi Evaluasi



Gambar 4.15. Tampilan Konfigurasi Evaluasi

2. Hasil *running* pemodelan dengan *VISSIM*

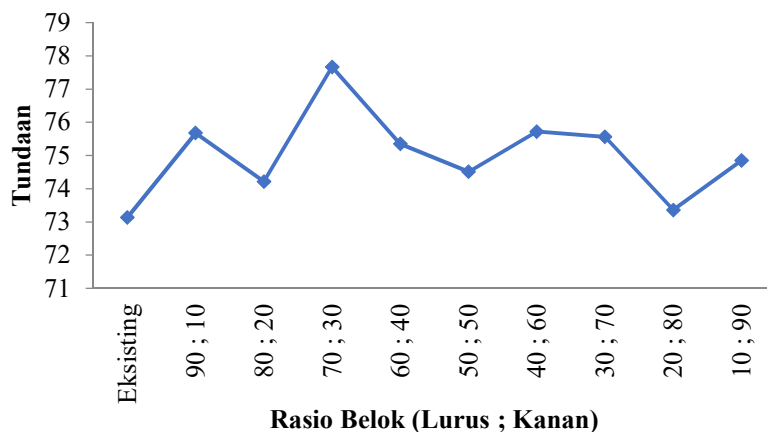
a. Kondisi Eksisting

Pemodelan pada kondisi eksisting menggunakan data-data yang sama pada lapangan. Hasil analisa menggunakan program *VISSIM* menunjukkan bahwa dalam kondisi eksisting menunjukkan nilai tundaan dan *Level of Service (LoS)* pada simpang tersebut menunjukkan nilai yang kurang baik, bisa dilihat **Tabel 4.6**.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada **Tabel 4.7**, dapat diambil kesimpulan awal bahwa kondisi simpang dengan urutan fase searah jarum

jam mendapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 73,14 detik/kend dan nilai LOS E.

Perubahan urutan fase dipengaruhi oleh persentase rasio belok dan volume pada lengan utara dan selatan, berdasarkan percobaan yang dilakukan didapatkan hasil nilai LOS dan tundaan seperti **Tabel 4.6**.



Gambar 4.16. Grafik Nilai Tundaan Kondisi Eksisting

Tabel 4.6. Perbandingan Rasio Belok Eksisting

No	Tahapan Analisis	Arah	Lengan Selatan		Lengan Utara		Tundaan (detik/kend)	LOS
			Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)	Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)		
1	Kondisi Eksisting	Lurus	92.7593	1896	56.496	1622	73.14	E
		Kanan	7.2407	148	43.504	1249		
2	Trial 1	Lurus	90	1839.6	90	2583.9	75,68	E
		Kanan	10	204.4	10	287.1		
3	Trial 2	Lurus	80	1635.2	80	2296.8	74,22	E
		Kanan	20	408.8	20	574.2		
4	Trial 3	Lurus	70	1430.8	70	2009.7	77,67	E
		Kanan	30	613.2	30	861.3		
5	Trial 4	Lurus	60	1226.4	60	1722.6	75,35	E
		Kanan	40	817.6	40	1148.4		
6	Trial 5	Lurus	50	1022	50	1435.5	74,51	E
		Kanan	50	1022	50	1435.5		
7	Trial 6	Lurus	40	817.6	40	1148.4	75,72	E
		Kanan	60	1226.4	60	1722.6		
8	Trial 7	Lurus	30	613.2	30	861.3	75,56	E
		Kanan	70	1430.8	70	2009.7		
9	Trial 8	Lurus	20	408.8	20	574.2	73,36	E
		Kanan	80	1635.2	80	2296.8		
10	Trial 9	Lurus	10	204.4	10	287.1	74,85	E
		Kanan	90	1839.6	90	2583.9		

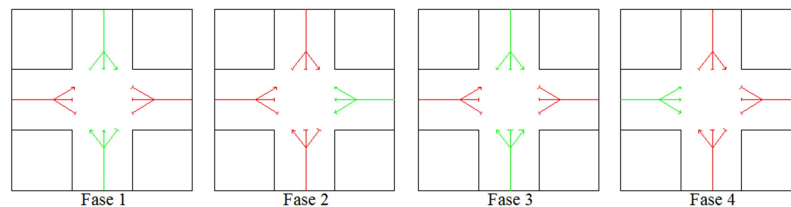
Tabel 4.7. Hasil *Running* Kondisi Eksisting

TIME NT	MOVEMENT	QLEN	QLENM AX	VEHS (ALL)	PERS (ALL)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEHD ELAY (ALL)	PERS DELA Y (ALL)	STOP DELA Y (ALL)	STOPS (ALL)	EMISSIO NSCO	EMISSI ONSN OX	EMISSI ONSVO C	FUEL CONS UMPT ION
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln. Letjen Suprpto	93.38	118.87	32	32	LOS_F	6	139.1 8	139.1 8	122.7 2	2.900	85.14	16.56	19.73	1.21
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln Jlagran Lor	93.38	118.87	80	80	LOS_F	6	142.3 1	142.3 1	124.6 5	2.520	218.032	42.42	50.53	3.11
0-3600	Jln. Pembela Tanah Ai r- Jln. Tentara Pelajar	15.21	113.74	238	238	LOS_B	2	10.15	10.15	0.08	0.26	121.37	23.61	28.13	1.73
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Pembela Tanah Air	0.00	0.00	149	149	LOS_A	1	0.47	0.47	0.00	0.00	46.20	8.98	10.70	0.66
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Jlagran Lor	83.89	103.12	12	12	LOS_F	6	129.2 0	129.2 0	112.2 5	8.50	42.40	8.25	9.82	0.60
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Tentara Pelajar	83.89	103.12	100	100	LOS_F	6	127.3 0	127.3 0	111.9 8	4.54	269.64	52.46	62.49	3.85
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Pembela Tanah Air	83.79	138.18	40	40	LOS_F	6	174.7 6	174.7 6	146.0 9	12.65	161.92	31.50	37.52	2.31
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln. Letjen Suprpto	83.79	138.18	2	2	LOS_F	6	111.9 5	111.9 5	95.10	7.00	5.358	1.04	1.24	0.07
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Tentara Pelajar	83.79	138.18	73	73	LOS_F	6	160.8	160.8 1	135.9 5	12.58	275.51	53.60	63.85	3.94
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Pembela Tanah Air	94.20	126.86	78	78	LOS_F	6	107.7 1	107.7 1	99.25	1.57	161.21	31.36	37.36	2.30
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Letjen Suprpto	94.20	126.86	106	106	LOS_F	6	106.6 3	106.6 3	98.04	1.64	219.71	42.74	50.92	3.14
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Jlagran Lor	1.17	41.28	71	71	LOS_A	1	6.73	6.73	0.00	0.01	33.24	6.461	7.70	0.47
0-3600	Rata-rata	53.09	138.18	981	981	LOS_E	5	73.13	73.13	61.73	2.70	1671.49	325.21	387.38	23.91

Dari hasil yang diperoleh dari percobaan di atas menunjukkan bahwa nilai tundaan terkecil sebesar 73,12 detik/kend dengan rasio belok dalam kondisi eksisting dan tingkat pelayanan (*LOS*) E . Artinya bahwa pengaturan fase dalam kondisi eksisting ini akan lebih efektif saat rasio belok pada lengan utara dan selatan mencapai angka rasio dan volume yang terdapat pada tabel di atas.

b. Skenario 1

Skenario 1 yaitu dengan mengubah fase pada lengan utara dan lengan selatan menjadi fase yang berbeda. Model perubahan fase bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.17. Perubahan Urutan Fase

Diagram perubahan urutan fase dan waktu siklus bisa lihat pada gambar di bawah ini.

Fase 1	Utara Lurus	34	2	2	91	
	Hijau	Kuning allred	Merah			
Fase 1	Selatan Lurus	34	2	2	91	
	Hijau	Kuning allred	Merah			
Fase 2	Timur	38	25	2	2	62
		129	Hijau	Kuning allred	Merah	
Fase 3	Utara Kanan	67	26	2	2	32
	Merah	Hijau	Kuning allred	Merah		
Fase 3	Selatan Kanan	67	26	2	2	32
	Merah	Hijau	Kuning allred	Merah		
Fase 4	Barat	97	27	3	2	
		Merah	Hijau	Kuning allred		

Gambar 4.18. Waktu Siklus

Kemudian merubah lajur lengan utara dan lengan selatan dari 2 lajur menjadi 3 lajur yang digunakan untuk lajur belok kiri, belok kanan, dan lurus. Hal ini dilakukan karena dalam proses pengamatan secara visual saat proses *running* terdapat penumpukan kendaraan yang berlebih. Hasil pemodelan skenario 1 bisa dilihat pada **Tabel 4.8**.

Tabel 4.8. Hasil *Running* Kondisi Skenario 1

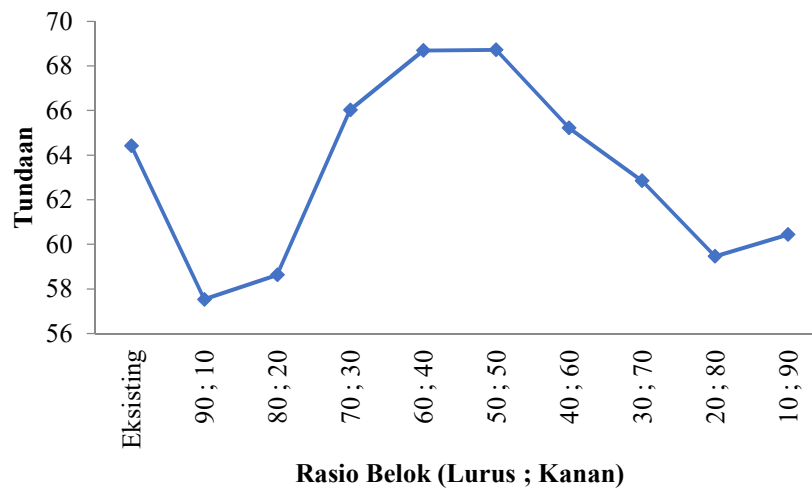
TIME NT	MOVEMENT	QLEN	QLEN MAX	VEHS (ALL)	PERS (ALL)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEHD ELAY (ALL)	PERSD ELAY (ALL)	STOP DELA Y (ALL)	STOPS (ALL)	EMISSIO NSCO	EMISSI ONSNO X	EMISSI ONSVO C	FUEL CONS UMPTI ON
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln. Letjen Suprpto	84.10	118.08	28	28	LOS_F	6	96.45	96.45	77.17	9.85	76.40	14.86	17.70	1.09
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln Jlagran Lor	84.10	118.08	68	68	LOS_F	6	106.10	106.10	76.40	23.01	310.67	60.44	72.00	4.44
0-3600	Jln. Pembela Tanah Ai r- Jln. Tentara Pelajar	0.00	0.00	276	276	LOS_ A	1	4.75	4.75	0.00	0.00	110.52	21.50	25.61	1.58
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Jlagran Lor	4.78	19.70	23	23	LOS_ D	4	37.96	37.96	32.83	0.78	22.97	4.47	5.32	0.32
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Pembela Tanah Air	4.50	88.58	160	160	LOS_ A	1	5.80	5.80	0.02	0.08	64.217	12.49	14.88	0.91
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Pembela Tanah Air	84.09	141.65	34	34	LOS_F	6	167.91	167.91	144.10	21.41	162.42	31.60	37.64	2.32
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln. Letjen Suprpto	84.093	141.65	4	4	LOS_F	6	120.29	120.29	105.41	7.00	10.82	2.10	2.50	0.15
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Tentara Pelajar	84.09	141.65	62	62	LOS_F	6	204.29	204.29	165.86	56.90	510.52	99.32	118.31	7.31
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Pembela Tanah Air	93.69	129.99	75	75	LOS_F	6	157.76	157.76	131.76	3.8	227.10	44.18	52.63	3.240
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Jlagran Lor	0.00	0.00	63	63	LOS_ A	1	0.62	0.62	0.00	0.00	23.46	4.56	5.43	0.33
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Tentara Pelajar	74.64	103.35	123	123	LOS_F	6	96.12	96.12	86.54	1.3902	230.31	44.81	53.37	3.29
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Letjen Suprpto	91.50	125.80	103	103	LOS_F	6	97.75	97.75	87.29	1.15	194.50	37.84	45.07	2.78
0-3600	Rata-rata	48.59	141.65	1019	1019	LOS_E	5	64.42	64.42	52.24	6.61	2072.14	403.16	480.24	29.64

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada **Tabel 4.8**, dapat diambil kesimpulan awal bahwa kondisi simpang dengan perubahan urutan fase mendapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 64,42 detik/kend dan nilai LOS E.

Perubahan urutan fase dipengaruhi oleh persentase rasio belok dan volume pada lengan utara dan selatan, berdasarkan percobaan yang dilakukan secara *trial and error* (merubah perbandingan rasio belok kanan dan lurus dari 90% dan 10%, dst) didapatkan hasil nilai LOS dan tundaan seperti tabel di bawah ini.

Tabel 4.9. Perbandingan Rasio Belok Skenario 1

No	Tahapan Analisis	Arah	Lengan Selatan		Lengan Utara		Tundaan (det/kend)	LOS
			Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)	Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)		
1	Kondisi Eksisting	Lurus	92.7593	1896	56.496	1622	64,42	E
		Kanan	7.2407	148	43.504	1249		
2	Trial 1	Lurus	90	1839.6	90	2583.9	57,53	E
		Kanan	10	204.4	10	287.1		
3	Trial 2	Lurus	80	1635.2	80	2296.8	58,63	E
		Kanan	20	408.8	20	574.2		
4	Trial 3	Lurus	70	1430.8	70	2009.7	66,03	E
		Kanan	30	613.2	30	861.3		
5	Trial 4	Lurus	60	1226.4	60	1722.6	68,69	E
		Kanan	40	817.6	40	1148.4		
6	Trial 5	Lurus	50	1022	50	1435.5	68,72	E
		Kanan	50	1022	50	1435.5		
7	Trial 6	Lurus	40	817.6	40	1148.4	65,22	E
		Kanan	60	1226.4	60	1722.6		
8	Trial 7	Lurus	30	613.2	30	861.3	62,85	E
		Kanan	70	1430.8	70	2009.7		
9	Trial 8	Lurus	20	408.8	20	574.2	59,46	E
		Kanan	80	1635.2	80	2296.8		
10	Trial 9	Lurus	10	204.4	10	287.1	60,44	E
		Kanan	90	1839.6	90	2583.9		

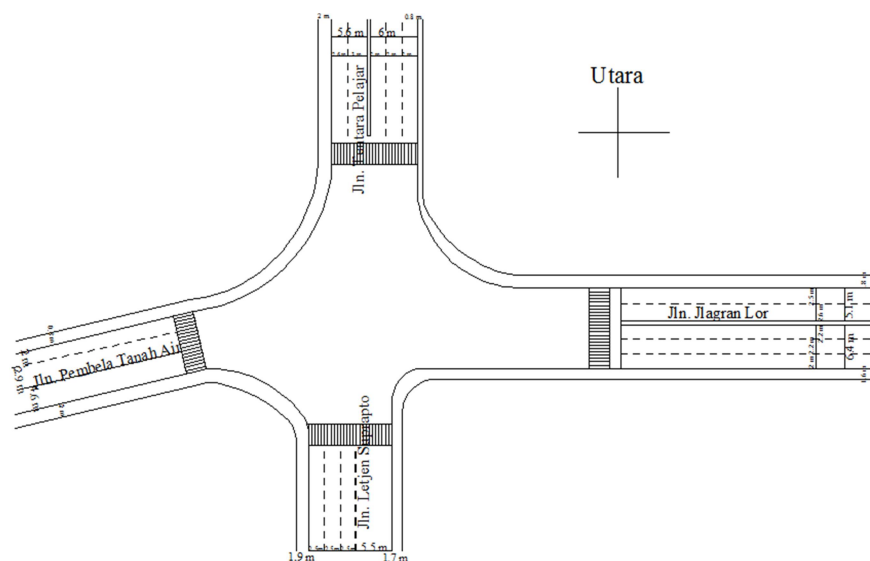


Gambar 4.19. Grafik Nilai Tundaan Skenario 1

Dari hasil yang diperoleh dari percobaan di atas menunjukkan bahwa nilai tundaan terkecil sebesar 57,53 detik/kend dengan 90% untuk rasio lurus, 10% untuk rasio belok kanan dan tingkat pelayanan (*LOS*) E . Artinya bahwa pengaturan fase dalam kondisi eksisting ini akan lebih efektif saat rasio belok pada lengan utara dan selatan mencapai angka rasio tersebut.

c. Skenario 2

Skenario 2 yaitu lanjutan dari skenario 1, lebar lajur pada lengan selatan, lengan timur, dan lengan barat mengalami perubahan tetapi tidak menambah lebar pada lengan tersebut. Perubahan lebar lajur bisa lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.20. Gambar Perubahan Geometrik Skenario 2

Skenario 2 mengalami perubahan penyesuaian waktu siklus. Pengaturan penyesuaian waktu siklus menggunakan metode MKJI 1997 dilakukan berdasarkan fase dan volume arus lalu lintas pada jam puncak yang terjadi pada simpang tersebut. Perhitungan waktu hijau dan waktu siklus dapat dilihat pada **Tabel 4.10** . Nilai volume kendaraan didapatkan dari **Tabel 4.5** dan dikonversikan ke satuan mobil penumpang (smp/jam).

Tabel 4.10. Volume dan Kapasitas Kendaraan

	Utara	Timur	Selatan	Barat
Volume (Q) (smp/jam)	1342	927	984	827
Kapasitas (S) (smp/jam)	3619	3508	2176	4248
Y (Q/S)	0,371	0,28	0,38	0,218
Ymax	1,249			

Karena nilai Ymax = 1,249, maka digunakan IFR = 0,9

Waktu kuning = 2 detik ; 3 detik (Lengan barat)

Waktu *allred* = 2 detik

Waktu hilang total (L) = 17 detik

Waktu siklus (Co) = $\frac{1,5.L+5}{1-IFR} = \frac{1,5.17+5}{1-0,9}$
= 305 detik

Berdasarkan Bina Marga (1997) waktu siklus normal pada simpang 4 berada pada rentang 80 – 130 detik. Dari proses *trial and error* didapatkan waktu siklus ideal sebesar 140 detik, nilai tersebut melebihi rentang yang ada karena melihat banyaknya arus lalu lintas yang melintasi simpang tersebut dan dengan melakukan perbandingan dengan waktu siklus pada simpang yang berada pada daerah Kota Yogyakarta.

Perhitungan waktu hijau (g) =

$$\begin{aligned} \text{Utara} &= \frac{Y_{\text{utara}}}{IFR} \times (Co - L) \\ &= \frac{0,371}{1,249} \times (140 - 17) = 37 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Timur} &= \frac{Y_{\text{timur}}}{IFR} \times (Co - L) \\ &= \frac{0,28}{1,249} \times (140 - 17) = 21 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\text{Selatan} = \frac{Y_{\text{selatan}}}{IFR} \times (Co - L)$$

$$= \frac{0,38}{1,249} \times (140 - 17) = 28 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Barat} &= \frac{Y_{\text{bara}}}{IFR} \times (Co - L) \\ &= \frac{0,218}{1,249} \times (140 - 17) = 37 \text{ detik} \end{aligned}$$

Penyesuaian waktu siklus bisa dilihat pada gambar di bawah ini

Fase 1	Utara lurus	Hijau	37	2	2	99
		Kuning Allred				Merah
Fase 1	Selatan lurus	Hijau	37	2	2	99
		Kuning Allred				Merah
Fase 2	Timur	Merah	41	21	2	74
		Hijau				Merah
Fase 3	Utara kanan	Merah	66			42
		Hijau		28	2	2
Fase 3	Selatan kanan	Merah	66			42
		Hijau		28	2	2
Fase 4	Barat	Merah	98			37
		Hijau			3	2

Gambar 4.21. Waktu Siklus Penyesuaian

Hasil *running* skenario 2 dapat dilihat pada Tabel 4.12. Perubahan urutan fase dipengaruhi oleh persentase rasio belok dan volume pada lengan utara dan selatan, berdasarkan percobaan yang dilakukan secara *trial and error*, didapatkan hasil seperti Tabel 4.11.

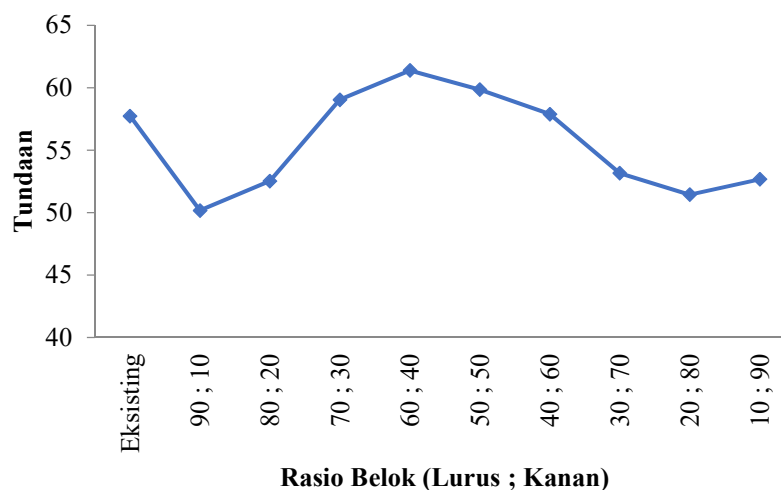
Tabel 4.11. Perbandingan Rasio Belok Skenario 2

No	Tahapan Analisis	Arah	Lengan Selatan		Lengan Utara		Tundaan (det/kend)	LOS
			Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)	Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)		
1	Kondisi Eksisting	Lurus	92.7593	1896	56.496	1622	57,73	E
		Kanan	7.2407	148	43.504	1249		
2	Trial 1	Lurus	90	1839.6	90	2583.9	50,17	D
		Kanan	10	204.4	10	287.1		
3	Trial 2	Lurus	80	1635.2	80	2296.8	52,53	D
		Kanan	20	408.8	20	574.2		
4	Trial 3	Lurus	70	1430.8	70	2009.7	59,04	E
		Kanan	30	613.2	30	861.3		
5	Trial 4	Lurus	60	1226.4	60	1722.6	61,38	E
		Kanan	40	817.6	40	1148.4		
6	Trial 5	Lurus	50	1022	50	1435.5	59,85	E
		Kanan	50	1022	50	1435.5		
7	Trial 6	Lurus	40	817.6	40	1148.4	57,89	E
		Kanan	60	1226.4	60	1722.6		
8	Trial 7	Lurus	30	613.2	30	861.3	53,16	D
		Kanan	70	1430.8	70	2009.7		
9	Trial 8	Lurus	20	408.8	20	574.2	51,44	D
		Kanan	80	1635.2	80	2296.8		
10	Trial 9	Lurus	10	204.4	10	287.1	52,67	D
		Kanan	90	1839.6	90	2583.9		

Tabel 4.12. Hasil *Running* Kondisi Skenario 2

TIME NT	MOVEMENT	QLEN	QLEN MAX	VEHS (ALL)	PERS (ALL)	LOS (ALL)	LOS V AL (ALL)	VEHD ELAY (ALL)	PERSD ELAY (ALL)	STOP DELA Y (ALL)	STOPS (ALL)	EMISSIO NSCO	EMISSI ONSN OX	EMISSI ONSV OC	FUEL CONS UMPTI ON
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln. Letjen Suprpto	86.58	123.34 8	37	37	LOS_F	6	82.00	82.00	65.31	3.35	69.98	13.61	16.21	1.00
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln Jlagran Lor	86.58	123.34	95	95	LOS_F	6	96.28	96.28	74.21	3.88	209.51	40.76	48.55	2.99
0-3600	Jln. Pembela Tanah Air - Jln. Tentara Pelajar	0.00	0.00	309	309	LOS_A	1	3.26	3.26	0.00	0.00	103.71	20.18	24.03	1.48
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Jlagran Lor	5.17	19.82	20	20	LOS_D	4	48.97	48.97	43.24	0.90	23.81	4.63	5.52	0.34
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Pembela Tanah Air	5.38	77.64	162	162	LOS_A	1	5.89	5.89	0.11	0.17	63.16	12.29	14.63	0.90
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Pembela Tanah Air	104.32	141.40 2	27	27	LOS_F	6	185.39	185.39	165.83	4.14	91.21	17.74	21.13	1.30
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln. Letjen Suprpto	0.00	0.00	8	8	LOS_A	1	0.00	0.00	0.00	0.00	3.46	0.67	0.80	0.04
0-3600	Jln. Jlagran Lor - Jln Tentara Pelajar	104.32	141.40	45	45	LOS_F	6	141.23	141.23	125.26	3.26	121.66	23.67	28.19	1.74
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Pembela Tanah Air	100.23	134.66 6	69	69	LOS_F	6	161.27	161.27	136.37	2.85	201.47	39.19	46.69	2.88
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Jlagran Lor	0.00	0.00	63	63	LOS_A	1	0.68	0.68	0.00	0.00	23.68	4.60	5.48	0.33
0-3600	Jln. Letjen Suprpto - Jln. Tentara Pelajar	73.51	103.55	135	135	LOS_F	6	102.04	102.04	91.62	1.17	257.53	50.10	59.68	3.68
0-3600	Jln. Tentara Pelajar - Jln. Letjen Suprpto	99.51	138.45	103	103	LOS_F	6	97.81	97.81	88.23	1.15	194.56	37.85	45.09	2.78
0-3600	Rata-rata	47.47	141.40	1073	1073	LOS_E	5	57.32	57.32	47.84	1.18	1374.12	267.35	318.46	19.65

Hasil yang diperoleh pada skenario 2 dengan pengaturan waktu ulang siklus dengan waktu siklus 140 detik. Dengan waktu hijau pada lengan utara 37 detik, lengan timur 21 detik, lengan selatan 28 detik, lengan barat 37 detik dan penyesuaian lebar lajur. Nilai tundaan rata-rata sebesar 57,32 detik/kend dan nilai LOS E.



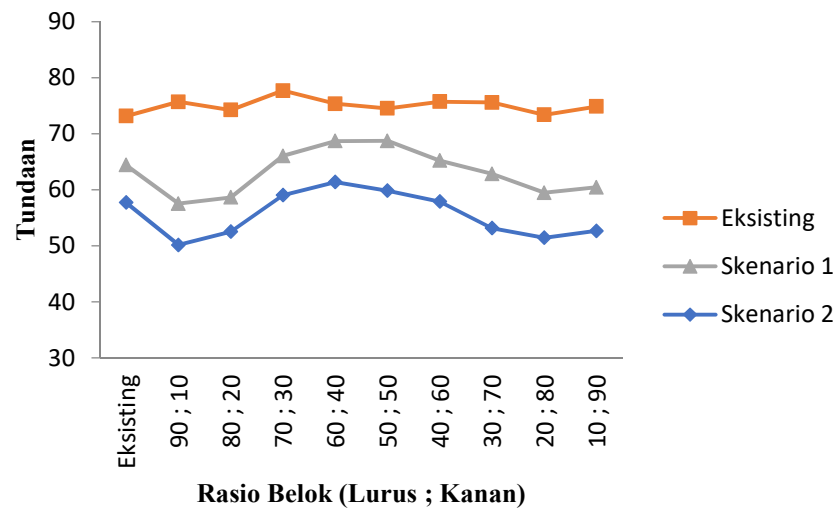
Gambar 4.22. Grafik Nilai Tundaan Skenario 2

Dari hasil yang diperoleh dari percobaan di atas menunjukkan bahwa nilai tundaan terkecil sebesar 50,17 detik/smp dengan 90% untuk rasio lurus, 10% untuk rasio belok kanan dan tingkat pelayanan (*LOS*) D . Artinya bahwa pengaturan fase dalam kondisi eksisting ini akan lebih efektif saat rasio belok pada lengan utara dan selatan mencapai angka rasio tersebut.

d. Perbandingan Kinerja Simpang

Tabel 4.13. Perbandingan Kinerja Simpang

No	Tahapan Analisis	Arah	Lengan Selatan		Lengan Utara		Tundaan (det/kend)	LOS
			Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)	Rasio Belok (%)	Volume (kend/jam)		
1	Kondisi Eksisting	Lurus	92.7593	1896	56.496	1622	73.14	E
		Kanan	7.2407	148	43.504	1249		
2	Skenario 1	Lurus	90	1839,6	90	2583,9	57,53	E
		Kanan	10	204,4	10	287,1		
3	Skenario 2	Lurus	90	1839,6	90	2583,9	50,17	D
		Kanan	10	204,4	10	287,1		



Gambar 4.23. Grafik Perbandingan Tundaan dan Perubahan Rasio Belok

Berdasarkan **Tabel 4.13** perbandingan antara kondisi eksisting, skenario 1, skenario 2 dengan melakukan perubahan persentase rasio belok dan pengaturan ulang waktu siklus didapatkan hasil terbaik pada skenario 2. Pada lengan selatan dengan rasio kanan 10% dengan volume kendaraan 204,4 kend/jam, rasio belok lurus 90% dengan volume kendaraan 1839 kend/jam. Pada lengan utara dengan rasio kanan 10% dengan volume kendaraan 287,1 kend/jam, rasio belok lurus 90% dengan volume kendaraan 2583,9 kend/jam. Serta nilai tundaan rata-rata sebesar 50,17 detik/kend.