

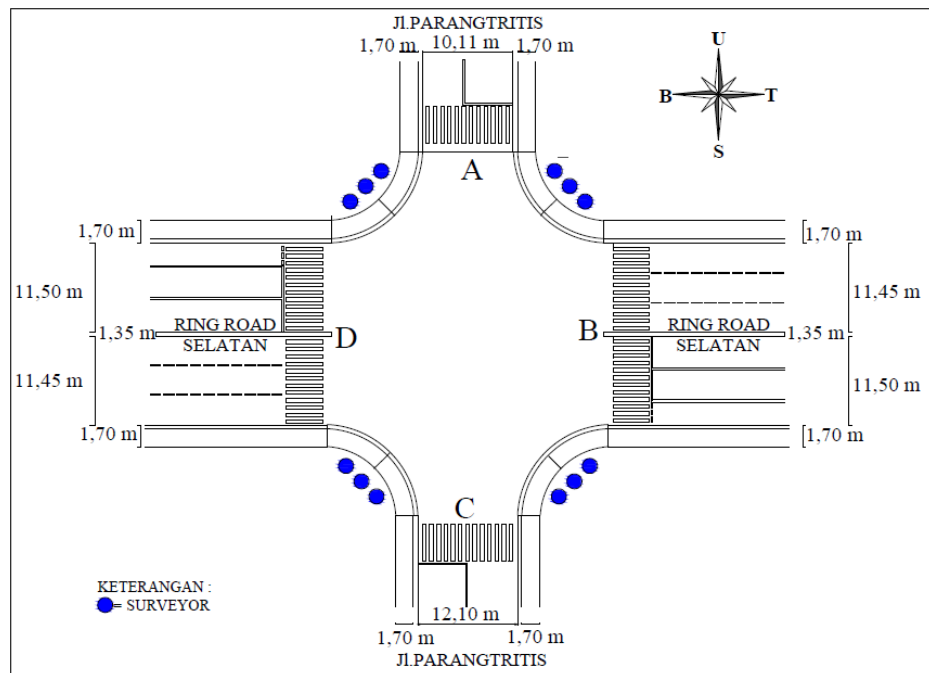
BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi geometrik dan lingkungan simpang APILL

Hasil survey lapangan pada kondisi penelitian dan geometri persimpangan Parangtritis *Ring Road* Selatan, Bantul, Yogyakarta dilakukan dengan pengamatan visual dan dilakukan secara langsung pengukuran geometri simpang pada lokasi penelitian. Kondisi geometri simpang didaerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Kondisi Eksisting Geometri Simpang

- Lebar lengan A bagian Utara : 10,11 m
- Lebar lengan B bagian Timur : 22,95 m
- Lebar lengan C bagian Selatan : 12,10 m
- Lebar lengan D bagian Barat : 22,95 m

2. Data lingkungan dan geometri jalan setiap lengan

Tabel 5.1 Data Lingkungan Simpang Parangtritis *Ring Road* Selatan Yogyakarta

Nama Jalan	Kondisi Lingkungan	Hambatan Samping	median	Kelandaian (%)	BKijT
Jl. Parangtritis (U)	Komersial	Rendah	Tidak	0	Ya
Jl. Ring Road Selatan (T)	Komersial	Rendah	Ya	0	Tidak
Jl. Parangtritis (S)	Komersial	Tinggi	Tidak	0	Ya
Jl. Ring Road Selatan (B)	Komersial	Rendah	Ya	0	Ya

Tabel 5.2 Data Geometri Simpang Parangtritis *Ring Road* Selatan Yogyakarta

Nama Jalan	Lebar Pendekat			
	Lebar lajur awal L	Lebar garis henti L_H	Lajur Lebar LBKijT (m)	Jalur keluar L_k
Jl. Parangtritis (U)	5,1	4,1	1	5,3
Jl. Ring Road Selatan (T)	11,5	11,5	0	11,5
Jl. Parangtritis (S)	6,1	5,1	1	5,1
Jl. Ring Road Selatan (B)	11,5	8,5	3,0	11,5

3. Kondisi fase

Suatu kondisi dari simpang APILL dalam satu waktu siklus yang memberikan hak jalan pada satu atau lebih gerakan lalu lintas tertentu yang meliputi syarat waktu hijau, waktu kuning dan waktu merah, dilokasi penelitian pada simpang empat Parangtritis *Ring Road* Selatan Yogyakarta terdapat empat fase lalu lintas. Interval waktu sinyal lalu lintas dilokasi penelitian terdapat pada tabel 5.3

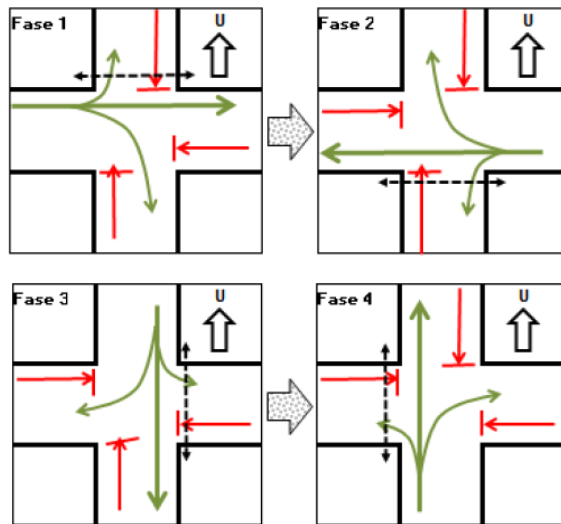
Tabel 5.3 Kondisi Simpang APILL dan Tipe Pendekat

Sinyal	Lengan	Tipe pendekat	Waktu (detik)			
			Merah	Hijau	Kuning	All Red
Fase 1	A Utara	Terlindung (P)	120	23	3	5
Fase 2	B Timur	Terlindung (P)	120	32	3	5
Fase 3	C Selatan	Terlindung (P)	120	40	2,5	5
Fase 4	D Barat	Terlindung (P)	120	32	2,5	5
Waktu siklus (detik)			158			

Dari hasil penelitian simpang APILL diketahui bahwa besarnya *all red* yaitu :

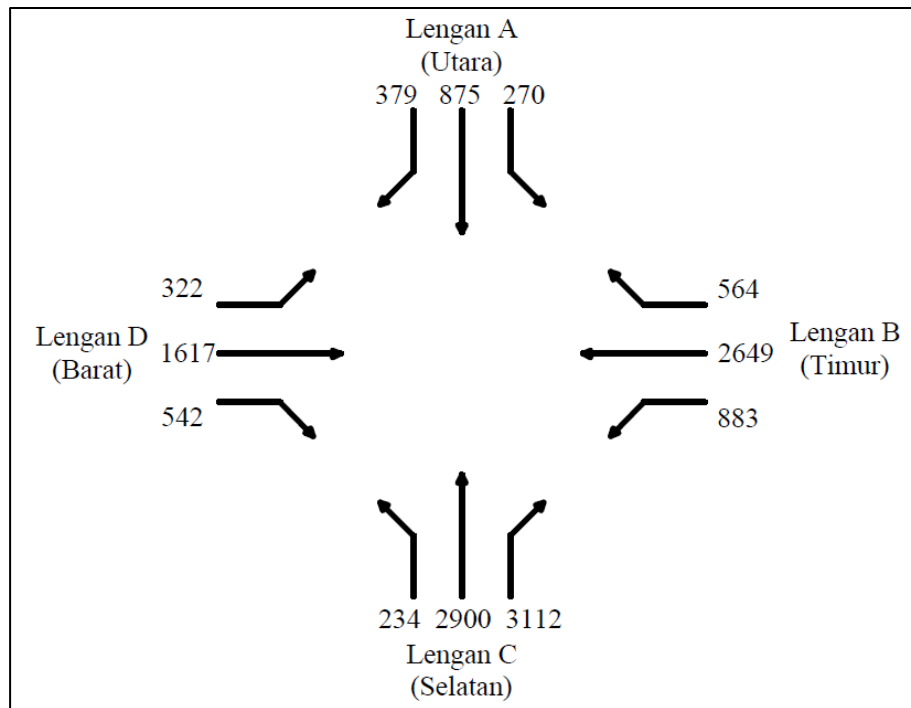
$$All\ red = \text{Waktu siklus total} - \sum (\text{Waktu hijau} + \text{Waktu Kuning})$$

$159 - 139 = 20$. Pembagian *all red* pada masing-masing lengan sebesar 20 detik.



Gambar 5.2 Kondisi 4 Fase Simpang APILL

4. Kondisi kepadatan arus lalu lintas simpang APILL

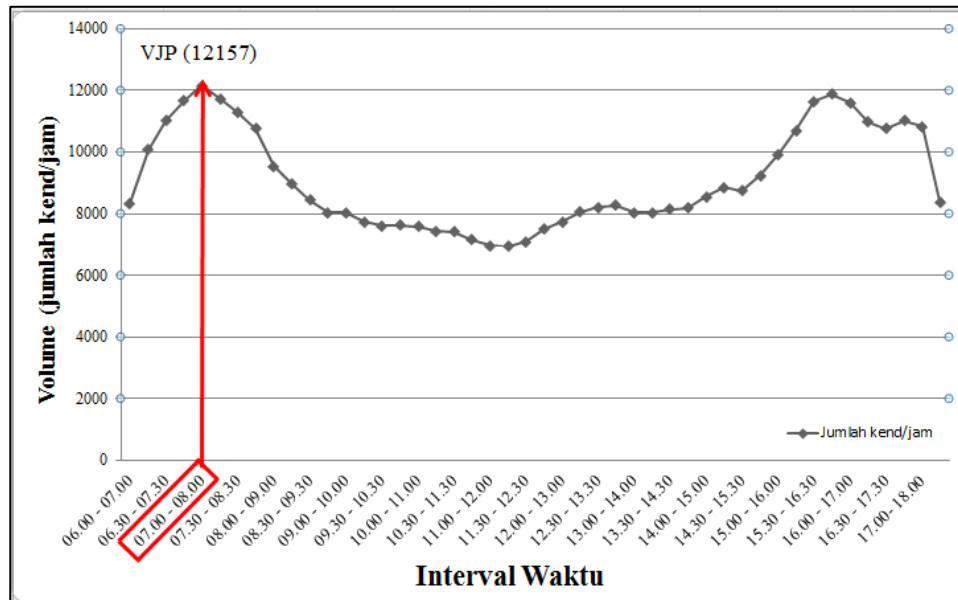


Gambar 5.3 Kondisi Kepadatan Arus Lalu Lintas pada Jam 07.00 – 08.00 WIB

B. Data Lalu Lintas

1. Volume jam puncak (VJP)

Volume jam puncak pada arus lalu lintas di wilayah penelitian dirangkum pada Gambar 5.4. dan dilampiran.



Gambar 5.4 Grafik Lalu Lintas pada Penelitian

2. Kondisi arus lalu lintas per jam

Kondisi arus lalu lintas waktu interval per jam pada jam puncak dirangkum dalam Tabel 5.4. Data lengkap kondisi arus lalu lintas dapat dilihat dilampiran.

Tabel 5.4 Data Arus Lalu Lintas pada Penelitian

Interval	Lengan	Arah	KB	KR	SM	KTB
07.00 s/d 08.00	UTARA ATAU LENGAN A	A ke B (kiri)	21	38	206	5
		A ke C (lurus)	11	102	747	15
		A ke D (kanan)	4	54	320	1
	TIMUR ATAU LENGAN B	B ke C (kiri)	16	163	704	0
		B ke D (lurus)	100	379	1993	7
		B ke A (kanan)	21	54	478	11
	SELATAN ATAU LENGAN C	C ke D (kiri)	4	31	190	9
		C ke A (lurus)	8	134	1390	68
		C ke B (kanan)	13	205	2191	3
	BARAT ATAU LENGAN D	D ke A (kiri)	4	52	262	4
		D ke B (lurus)	65	324	1203	5
		D ke C (kanan)	5	71	458	8

C. Analisis Data

1) Kondisi eksisting arus lalu lintas simpang bersinyal

a. Arus jenuh (S)

Nilai Arus Jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalikan Arus Jenuh Dasar dengan faktor koreksi/penyesuaian. Faktor penyesuai tersebut yaitu, faktor penyesuaian untuk ukuran kota (F_{UK}), faktor penyesuaian akibat hambatan samping (F_{HS}), faktor penyesuaian akibat kelandaian jalur pendekat (F_G), faktor penyesuaian akibat gangguan kendaraan parkir pada jalur pendekat, faktor penyesuaian akibat lalu lintas belok kanan (R_{BKa}) khusus untuk pendekat tipe (P) dan faktor penyesuaian akibat arus lalu lintas belok kiri (R_{BKl}), dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKl} \times F_{BKa} \quad (\text{skr/jam})$$

1) Arus jenuh dasar (S_0)

Penentuan arus jenuh dasar (S_0) dapat dihitung untuk mendapatkan nilai kapasitas suatu kondisi eksisting terhadap kondisi ideal suatu lengan atau pendekat. Nilai arus jenuh dasar dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$S_0 = 600 \times L_E$$

Dari hasil penelitian dilokasi lapangan didapat lebar efektif (L_E) pada lengan sebelah utara adalah 4,555 meter, dapat diketahui arus jenuh dasar (DJ) dapat dihitung dengan rumus arus jenuh dasar (S_0) yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S_0 &= 600 \times 4,055 \\ &= 2433 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan dapat dilihat di SIS IV kolom 10.

2) Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (F_{UK})

Faktor untuk ukuran kota dapat diketahui pada Tabel 3.3 faktor penyesuaian ukura kota (F_{UK}), dengan penyesuaian jumlah penduduk D.I.Yogyakarta sebesar 3,6 juta jiwa berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2015.

3) Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (F_{HS})

Faktor penyesuaian akibat hambatan samping diperoleh melalui rasio Q_{KTb}/Q_{KBM} pada setiap lengan dengan menghitung secara interpolasi dari Tabel 3.4 faktor penyesuaian untuk tipe lingkungan simpang, hambatan samping pada jam 07.00 – 08.00 WIB dilengan A (utara) adalah sebagai berikut :

$$\text{Interpolasi Nilai } Q_{KTb}/Q_{KBM} = 0,01378$$

$$(Y_1 - Y)/(Y_2 - Y) \times (X_2 - X) = (X - X_1)/(X_3 - X_1)$$

$$(0,01924/0,5) = (X - 0,95)/(-0,02)$$

$$0,475 - 0,0002756 = 0,05 X$$

$$X = (0,0472244)/(0,05)$$

$$F_{HS} = 0,94$$

Dengan :

$$Y = 0,00 \text{ (Tabel 3.3)}$$

$$Y_1 = 0,01378 \text{ (} Q_{KTb}/Q_{KBM} \text{, kolom 18 SIS II)}$$

$$Y_2 = 0,05 \text{ (Tabel 3.3)}$$

$$X_1 = 0,95 \text{ (Nilai } F_{sf} \text{, Tabel 3,3, komersial rendah dengan tipe fase P)}$$

$$X_3 = 0,93 \text{ (Nilai } F_{sf} \text{, Tabel 3,3, komersial rendah dengan tipe fase P)}$$

4) Faktor penyesuaian kelandaian jalur pendekat (F_G)

Faktor penyesuaian kelandaian jalur pendekat ini diketahui berdasarkan Gambar 3.9 diambil tingkat kelandaian 0% sehingga nilai F_G sebesar 1,0.

5) Faktor penyesuaian akibat gangguan kendaraan parkir pada jalur pendekat (F_P)

Faktor penyesuaian parkir dalam penelitian ini berdasarkan data lapangan yang disesuaikan melalui Gambar 3.10 dari hasil pengamatan lapangan di dapat jarak garis henti ke parkir pertama lebih dari 80 m disetiap lengan, sehingga nilai F_P diketahui sebesar 1,0. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hambatan disetiap lengan yang dapat mempengaruhi nilai arus jenuh.

- 6) Faktor penyesuai akibat lalu lintas belok kanan (F_{BKa}) khusus untuk pendekat tipe P

Faktor penyesuaian belok kanan diketahui melalui rasio kendaraan belok kanan pada formulir SIS II dilampiran, contoh perhitungan untuk faktor penyesuaian belok kanan pada jam 07.00 – 08.00 dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} F_{BKa} &= 1,0 + (R_{BKa} \times 0,26) \\ &= 1,0 + (0,251 \times 0,26) \\ &= 1,07 \text{ (Hasil } F_{BKa} \text{ dimasukan dalam SIS IV kolom 15)} \end{aligned}$$

Dengan : $R_{BKa} = 0,251$ (SIS II kolom 15)

- 7) Faktor Penyesuaian akibat arus lalu lintas belok kiri (F_{BKl})

Faktor penyesuaian belok kiri diketahui melalui rasio kendaraan belok kiri pada formulir SIS II dilampiran, contoh perhitungan untuk F_{BKl} pada jam 07.00 – 08.00 dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} F_{BKl} &= 1,0 - (R_{BKl} \times 0,16) \\ &= 1,0 - (0 \times 0,16) \\ &= 1 \text{ (Hasil } F_{BKl} \text{ dimasukan dalam SIS IV kolom 16)} \end{aligned}$$

Dengan : $R_{BKl} = 0$ (SIS II, kolom 15)

Contoh perhitungan Arus Jenuh (S) pada lengan Utara hari Kamis 16 Maret 2017 jam 07.00 – 08.00 :

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKl} \times F_{BKa}$$

$$S = 2433 \times 0,94 \times 1,05 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1,07$$

$$= 2570,37 \text{ skr/jam}$$

Tabel 5.5 Nilai Arus Jenuh Kondisi Eksisting

Interval	Kode	Faktor-faktor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasar (S_0) skr/jam	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam H
		F_{UK}	F_{KHS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BKl}		
07.00 s/d 08.00	U	1,05	0,94	1	1	1,07	1	2433	2570,37
	S	1,05	0,94	1	1	1,15	1	3030	3455,61
	T	1,05	0,95	1	1	1,04	0,96	6900	6865,34
	B	1,05	0,95	1	1	1,06	1	5100	5360,40

b. Kapasitas simpang (C) dan Derajat jenuh (DJ)

1) Kapasitas (C)

Besarnya nilai Kapasitas simpang terhadap Arus jenuh dan rasio waktu Hijau pada masing-masing pendekat, dapat dilihat pada formulir SIS IV persamaan dapat digunakan yaitu : (skr/jam)

Sebagai contoh perhitungan Kapasitas simpang di lengan

Utara untuk hari Kamis 16 Mare 2017 jam 07.00-08.00 WIB :

$$S = 2570,37$$

$$H = 23$$

$$C = 158$$

$$C = S \times \frac{H}{C}$$

$$C = 2570,37 \times \frac{23}{158}$$

$$= 374,17 \text{ skr/jam}$$

Hasil perhitungan Kapasitas (C) selanjutnya dapat dilihat di Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Kapasitas Simpang Kondisi Eksisting

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam	Waktu Hijau per Fase (i) H	Kapasitas (C) skr/jam	Waktu Siklus disesuaikan (c)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	2570,37	23	374,17	158
	Selatan	P	3455,61	40	874,84	
	Timur	P	6865,34	32	1390,45	
	Barat	P	5360,40	32	1085,65	

2) Derajat jenuh (DJ)

Pada nilai derajat kejenuhan dalam penelitian ini dapat dirangkum di Tabel 5.7, perhitungan nilai derajat kejenuhan pada lengan Utara jam 07.00-08.00 WIB dapat dihitung menggunakan persamaan yaitu :

$$DJ = \frac{Q}{C}$$

$$= \frac{336}{374,17}$$

$$= 0,89$$

Tabel 5.7 Derajat Kejenuhan Kondisi Eksisting

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	Derajat Kejenuhan (DJ)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	336	374,17	0,89
	Selatan	P	903	874,84	1,03
	Timur	P	1267	1390,45	0,91
	Barat	P	735	1085,65	0,67

c. Panjang antrian (PA)

Jumlah rata-rata kendaraan (skr) yang ditinjau antrian kendaraan yang terjadi pada lengan Utara, Derajat Kejenuhan (DJ) digunakan untuk menghitung jumlah antrian kendaraan terhenti (N_{Q1}) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

Jika $D_j > 0,5$

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \times \left\{ (DJ - 1)^2 + \sqrt{(DJ - 1)^2 + \frac{8 \times (DJ - 0,5)}{c}} \right\}$$

Jika $D_j \leq 0,5$; maka $N_{Q1} = 0$

Perhitungan N_{Q1} pada jam 07.00-08.00 di lengan Utara simpang Parangtritis Ring Road Selatan, Bantu, Yogyakarta.

$$N_{Q1} = 0,25 \times 374,17 \times \left\{ (0,90 - 1)^2 + \sqrt{(0,90 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,90 - 0,5)}{374,17}} \right\}$$

$$N_{Q1} = 3,29 \text{ skr}$$

Hitungan jumlah Antrian yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (N_{Q2}) dihitung dengan persamaan.

$$N_{Q2} = c \times \frac{(1 - RH)}{(1 - RH \times DJ)} \times \frac{Q}{36000}$$

Perhitungan N_{Q2} pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan bagian Utara simpang APILL Parangtritis Ring Road Selatan, Bantul, Yogyakarta.

$$N_{Q2} = 374,17 \times \frac{(1 - 0,15)}{(1 - 0,15 \times 0,90)} \times \frac{336}{36000}$$

$$N_{Q2} = 34,27 \text{ skr}$$

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2}$$

$$N_Q = 3,29 + 34,27$$

$$N_Q = 37,56 \text{ skr}$$

Panjang antrian (PA) didapat dari perkalian NQ (skr) dengan luar area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (skr) 20 m, dibagi dengan lebar masuk (m).

$$PA = N_Q \times \frac{20}{LM}$$

$$PA = 37,56 \times \frac{20}{4,1}$$

$$= 185,24 \text{ m}$$

Hasil perhitungan Panjang Antrian (PA) dapat dilihat di Tabel 5.8 sebagai berikut :

Tabel 5.8 Panjang Antrian pada Kondisi Eksisting

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan terhenti (skr) tersisa fase hijau (NQ ₁)	Jumlah Kendaraan (skr) datang dan terhenti fase merah (NQ ₂)	NQ skr	NQ _{MAX} skr	Panjang antrian (PA) m
07.00 s/d	Utara	P	3,29	34,27	37,56	48	185,24
	Selatan	P	24,01	222,01	246,02	62	974,34
08.00	Timur	P	4,32	478,50	482,82	62	839,69
	Barat	P	0,55	204,90	205,45	62	483,40

d. Rasio kendaraan terhenti (R_{KH})

Rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah yang melewati pada simpang hasil analisis kendaraan terhenti dirangkum dalam Tabel 5.9 sebagai berikut :

Tabel 5.9 Rasio Kendaraan Henti Kondisi Eksisting

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan Terhenti (N _H) skr
07.00 s/d	Utara	P	984
	Selatan	P	1271
08.00	Timur	P	1271
	Barat	P	1271

Perhitungan analisis rasio kendaraan terhenti pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan Utara dapat dihitung dengan persamaan 3.10.

$$\begin{aligned} R_{KH} &= 0,9 \times \frac{N_Q}{Q \times c} \times 3600 \\ &= 0,9 \times \frac{42,02}{336 \times 158} \times 3600 \\ &= 2,93 \end{aligned}$$

R_{KH} = rasio kendaraan henti (skr/jam)

N_Q = 42,02 (jumlah rata-rata antrian kendaraan dari formulir SIS V kolom 8)

c = 158 detik (waktu siklus dari formulir SIS IV)

Q = 336 skr/jam (arus lalu lintas dari formulir SIS V kolom 2)

Perhitungan jumlah rata-rata kendaraan berhenti (N_H), pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan Utara dapat dihitung dengan persamaan.

$$\begin{aligned} N_H &= Q \times R_{KH} \\ N_H &= 336 \times 2,93 \\ &= 984 \text{ skr} \end{aligned}$$

e. Tundaan (T)

Dari hasil analisis tundaan simpang dirangkum dalam Tabel 5.10, analisis tundaan simpang yaitu sebagai berikut :

Perhitungan analisis tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan Utara dapat dihitung menggunakan persamaan 3.13.

$$\begin{aligned} T_L &= C \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \\ T_L &= 336 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,15)^2}{(1 - 0,15 \times 0,90)} + \frac{3,29 \times 3600}{158} \end{aligned}$$

$$T_L = 97,94 \text{ det/skr}$$

Dengan keterangan

c = 158 detik (waktu siklus dari formulir SIS IV)

N_{Q1} = 3,29 (formulir SIS V kolom 6)

R_H = 0,15 (rasio hijau dari formulir SIS V kolom 5)

DJ = 0,90 (derajat jenuh dari formulir SIS V kolom 4)

$C = 336$ (Kapasitas dari formulir SIS V kolom 2)

Analisis hitungan tundaan geometri rata-rata (T_G) pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan Utara dapat dihitung yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} T_G &= (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \\ &= (1 - 2,93) \times 1,3 \times 6 + (2,93 \times 4) \\ &= 8,82 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Dengan keterangan

$R_{KH} = 2,93$ (rasio kendaraan terhenti dari formulir SIS V kolom 11)

$P_B = 1,3$ (porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat)

Analisis perhitungan tundaan rata-rata (T) pada suatu pendekat pada jam 07.00-08.00 WIB pada lengan utara dapat dihitung yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} T &= T_L + T_G \\ &= 97,94 + 8,82 \\ &= 106,76 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Analisis perhitungan tundaan total

$$\begin{aligned} &= T \times Q \\ &= 106,76 \times 336 \\ &= 35823,44 \text{ ekr/det} \end{aligned}$$

Tabel 5.10 Tundaan Kendaraan Kondisi Eksisting

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L) det/skr	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G) det/skr	Tundaan Rata-rata (T) det/skr	Tundaan Simpang Rata-rata det/skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	97,94	8,82	106,76	101,40
	Selatan	P	158,47	4,22	162,68	
	Timur	P	72,80	4,01	76,81	
	Barat	P	60,04	5,96	66,00	

D. Pembahasan

Hasil analisis perhitungan dengan menggunakan rumus pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) pada perhitungan eksisting menunjuk kinerja simpang APILL Parangtritis *Ring Road* Selatan, Bantul, Yogyakarta, telah mendapatkan hasil kondisi melebihi yang ditetapkan. Kondisi waktu siklus yang panjang dapat mempengaruhi kapasitas pada simpang sehingga derajat kejenuhan akan bertambah panjang antrian dan tundaan.

Berdasarkan hitungan analisis yang telah dilakukan pada kondisi eksisting, nilai derajat kejenuhan tertinggi ($DJ \leq 0,85$), untuk mengurangi derajat kejenuhan (DJ), tundaan dan meningkatkan pelayanan maka dibutuhkan alternatif sebagai berikut : alternatif I menghitung waktu siklus baru, alternatif II pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan, alternatif III menghitung waktu siklus baru dan pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan. Dalam analisis hitungan alternatif terbaik yang digunakan.

1. Alternatif I (Menghitung waktu siklus baru)

Percobaan dengan melakukan alternatif I Merancang Ulang Waktu Siklus Baru, Waktu siklus yang telah disesuaikan (c) tidak menggunakan nilai pada kondisi eksisting akan tetapi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{aktu siklus disesuaikan } (c) = \sum H + H_H$$

a. Arus jenuh (S)

Nilai Arus Jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalikan nilai Arus Dasar dengan faktor koreksi atau penyesuaian.

Tabel 5.11 Nilai Arus Jenuh pada Perancang Ulang Waktu Siklus

Interval	Kode	Faktor-faktor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasar (S_0) skr/jam	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam
		F_{UK}	F_{KHS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BK_i}		
07.00 s/d 08.00	U	1,05	0,94	1	1	1,07	1	2733	2887,31
	S	1,05	0,94	1	1	1,15	1	3033	3459,03
	T	1,05	0,95	1	1	1,04	0,97	6900	6865,53
	B	1,05	0,95	1	1	1,06	1	5100	5358,06

b. Kapasitas (C) dan Derajat jenuh (DJ)

1) Kapasitas (C)

Waktu siklus disesuaikan (C) dalam perancangan ulang jam puncak menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}(C) &= \sum H + H_H \\ &= 115 + 23 \\ &= 137 \text{ detik}\end{aligned}$$

Tabel 5.12 Kapasitas Simpang pada Perancang Ulang Waktu Siklus

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam	Waktu Hijau per Fase (i) H	Kapasitas skr/jam (C)	Waktu Siklus disesuaikan (c)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	2887,31	19	392,36	137
	Selatan	P	3459,03	42	1056,40	
	Timur	P	6865,53	31	1551,48	
	Barat	P	5358,06	23	882,99	

2) Derajat jenuh (DJ)

Nilai derajat kejenuhan (DJ) dalam merancang ulang waktu siklus baru dapat dilihat pada Tabel 5.13

Tabel 5.13 Derajat Kejenuhan pada Perancang Ulang Waktu Siklus

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) skr/jam	Kapasitas skr/jam (C)	Derajat Kejenuh (DJ)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	392	392,36	0,86
	Selatan	P	903	1056,40	0,86
	Timur	P	1327	1551,48	0,86
	Barat	P	755	882,99	0,86

c. Panjang antrian (Q)

Tabel 5.14 Panjang Antrian pada Perancang Ulang Waktu Siklus

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan terhenti (skr) tersisa fase hijau (NQ_1)	Jumlah Kendaraan (skr) datang dan terhenti fase merah (NQ_2)	NQ skr	NQ _{MAX} skr	Panjang antrian (PA) m
07.00 s/d	Utara	P	2,27	41,81	44,08	48	193,55
	Selatan	P	2,38	249,25	251,62	62	995,55
08.00	Timur	P	2,40	548,64	551,04	62	958,33
	Barat	P	2,37	180,08	182,44	62	429,27

d. Rasio kendaraan terhenti (R_{HK})

Hasil dari analisis rasio kendaraan terhenti untuk perancangan ulang waktu siklus baru pada Tabel 5.15 sebagai berikut.

Tabel 5.15 Rasio Kendaraan Terhenti Perancang Ulang Waktu Siklus

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan Terhenti (N_H) skr
07.00 s/d	Utara	P	1135,49
	Selatan	P	1466,67
08.00	Timur	P	1466,67
	Barat	P	1466,67

e. Tundaan (T)

Hasil dari analisis tundaan simpang APILL untuk merancang ulang waktu siklus baru dapat dirangkum dalam Tabel 5.16

Tabel 5.16 Tundaan Kendaraan pada Perancang Ulang Waktu Siklus

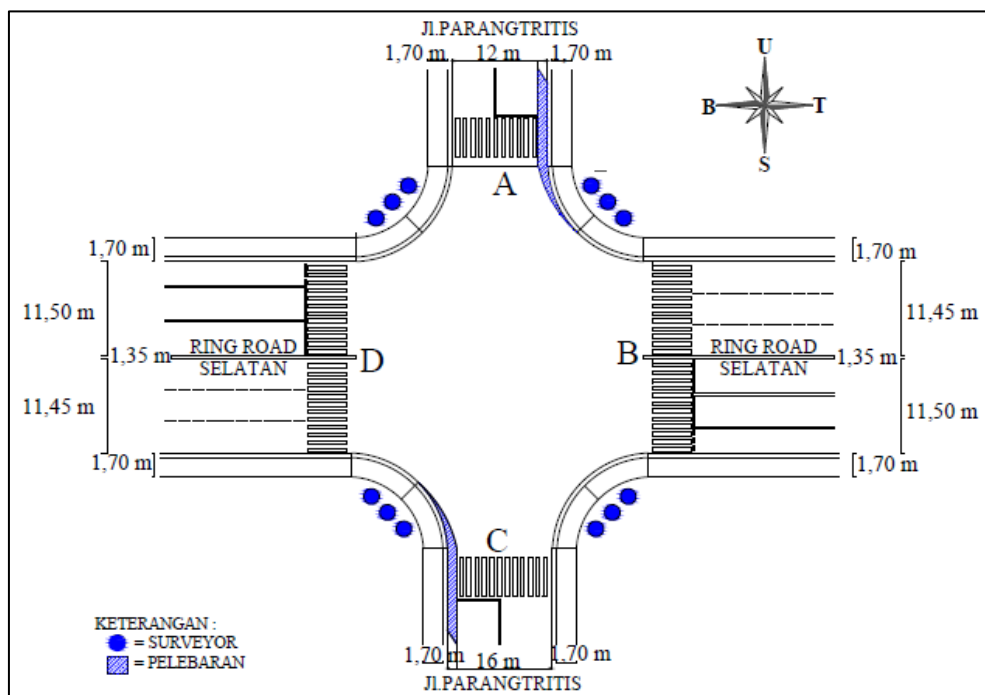
Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L) det/skr	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G) det/skr	Tundaan Rata-rata (T) det/skr	Tundaan Simpang Rata-rata det/skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	78,70	8,72	87,42	65,31
	Selatan	P	52,83	4,33	57,16	
	Timur	P	56,43	4,20	60,63	
	Barat	P	65,25	6,54	71,80	

f. Kesimpulan hasil alternatif I

Perhitungan alternatif I dengan perancangan ulang berdasarkan waktu siklus baru didapatkan nilai waktu siklus sebesar 179 detik, dengan waktu hijau (H) pada lengan utara 19 detik, lengan Selatan 42 detik, lengan timur 31 detik, lengan Barat 23 detik. Alternatif I didapatkan nilai derajat kejenuhan (DJ) pada masing-masing lengan utara, selatan, timur, barat yaitu 0,86 namun untuk nilai derajat kejenuhan masih lebih besar dari 0,85 dan nilai tundaan rata-rata (T_L) pada lengan utara, selatan, timur barat yaitu 78,70; 52,83; 56,43; 65,25 mengalami kenaikan, untuk tundaan simpang rata-rata mengalami penurunan sebesar 65,31 dengan nilai tingkat pelayanan F.

2. Alternatif II (Pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan)

Pemodelan dengan melakukan alternatif II dilakukan pelebaran jalan simpang APILL pada lebar efektif (L_E) untuk lebar lengan Utara awal 10,11 meter menjadi 12 meter dan untuk lebar lengan Selatan awal 12,10 meter menjadi 16 meter. Masing-masing lengan Utara dan Selatan menjadi perubahan lebar jalan sebesar 1,89 meter dan 3,9 meter.



Gambar 5.5 Kondisi Simpang APILL Setelah dilakukan Pelebaran

a. Lebar pendekat efektif (L_E)

Tabel 5.17 Lebar Pendekat Efektif untuk Kondisi Eksisting

Lengan	Pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan			
	Lebar lajur awal L	Lebar garis henti L_H	Lajur Lebar LBKIJT m	Jalur keluar L_k
U	7,0	5,0	2	6
S	10,0	8,0	2	5
T	11,5	11,5	0	11,5
B	11,5	8,5	3,0	11,5

b. Arus jenuh dasar (S)

Nilai pada Arus Jenuh (S) skr/jam dapat ditentukan dengan mengalikan Arus Jenuh Dasar dengan menggunakan faktor atau penyesuai.

Tabel 5.18 Nilai Arus Jenuh Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode	Faktor-faktor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasar (S_0) skr/jam	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam
		F_{UK}	F_{KHS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BKl}		
07.00 s/d 08.00	U	1,05	0,94	1	1	1,07	1	3000	3169,38
	S	1,05	0,94	1	1	1,15	1	4800	5474,23
	T	1,05	0,95	1	1	1,04	0,97	6900	6865,53
	B	1,05	0,95	1	1	1,06	1	5100	5358,06

c. Kapasitas (C) dan Derajat jenuh (DJ)

1) Kapasitas (C)

Besar nilai kapasitas simpang dihitung tergantung arus jenuh dan rasio waktu hijau pada masing-masing pendekat.

Tabel 5.19 Kapasitas Simpang Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam	Waktu Hijau per Fase (i) H	Kapasitas skr/jam (C)	Waktu Siklus disesuaikan (c)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	3169,38	23	461,37	158
	Selatan	P	5474,23	40	1385,88	
	Timur	P	6865,53	32	1390,49	
	Barat	P	5358,06	32	1085,18	

2) Derajat jenuh (DJ)

Nilai dari derajat kejenuhan setelah melakukan pelebaran jalan maka untuk lengan Utara dan Selatan dapat dirangkum pada Tabel 5.20 sebagai berikut.

Tabel 5.20 Derajat Kejenuhan Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) skr/jam	Kapasitas skr/jam (C)	Derajat Kejenuh (DJ)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	336	461,37	0,73
	Selatan	P	903	1385,88	0,65
	Timur	P	1327	1390,49	0,95
	Barat	P	755	1085,18	0,70

d. Panjang antrian (PA)

Tabel 5.21 Panjang Antrian Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan terhenti (skr) tersisa fase hijau (NQ_1)	Jumlah Kendaraan (skr) datang dan terhenti fase merah (NQ_2)	NQ skr	NQ _{MAX} skr	Panjang antrian (PA) m
07.00 s/d 08.00	Utara	P	0,82	41,09	41,92	48	167,67
	Selatan	P	0,44	311,09	311,52	62	778,81
	Timur	P	7,94	506,60	514,55	62	894,86
	Barat	P	0,64	211,31	211,95	62	498,71

e. Rasio kendaraan henti (R_{KH})

Hasil dari analisis rasio kendaraan henti setelah dilakukan pelebaran jalan simpang APILL pada lengan Utara dan Selatan dirangkum pada Tabel 5.22 sebagai berikut :

Tabel 5.22 Rasio Kendaraan Henti Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan Terhenti (N_H) skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	984,30
	Selatan	P	1271,39
	Timur	P	1271,39
	Barat	P	1271,39

f. Tundaan (T)

Hasil dari analisis tundaan simpang APILL setelah dilakukan pelebaran pada lengan Utara dan Selatan dapat dirangkum dalam Tabel 5.23 sebagai berikut :

Tabel 5.23 Tundaan Kendaraan Setelah Pelebaran Jalan

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L) det/skr	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G) det/skr	Tundaan Rata-rata (T) det/skr	Tundaan Simping Rata-rata det/skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	70,92	8,82	79,74	73,64
	Selatan	P	53,90	4,22	58,12	
	Timur	P	82,84	3,92	86,76	
	Barat	P	60,61	5,85	66,46	

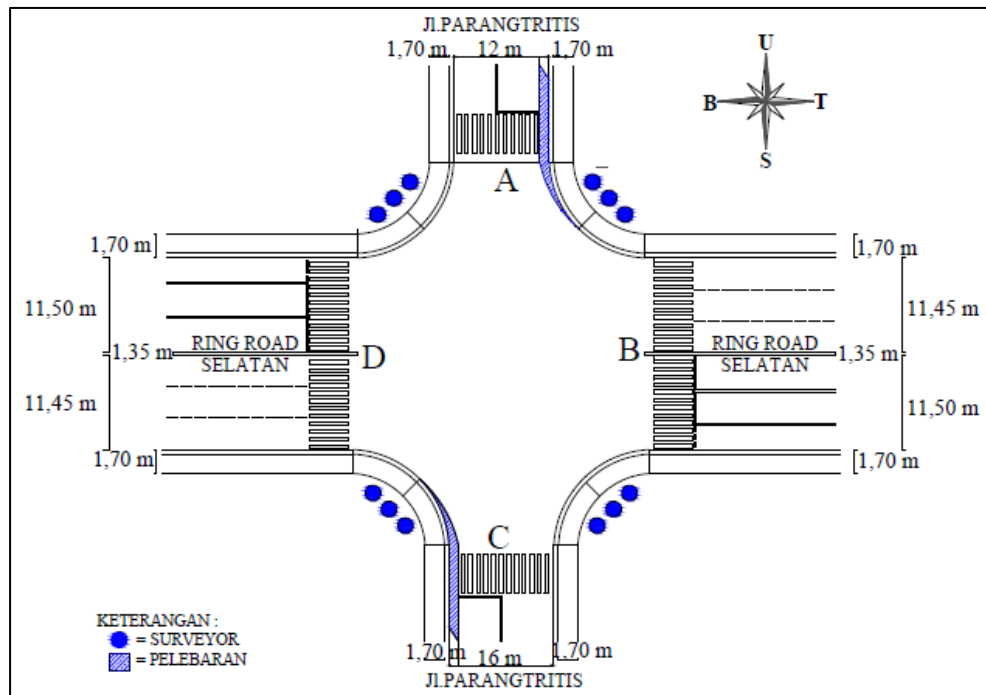
g. Kesimpulan hasil alternatif II

Berdasarkan hasil perhitungan pada alternatif II dilakukan pelebaran jalan simpang APILL pada lengan utara yang awal 10,11 meter menjadi 12 meter dan pada lengan Selatan yang awal 12,10 meter menjadi 16 meter dengan interval waktu siklus 158 dan nilai derajat kejenuhan (DJ) pada lengan utara, selatan, timur, barat, yaitu 0,73; 0,65; 0,95; 0,70, nilai tundaan rata-rata (T_L) pada lengan utara, selatan, timur, barat, yaitu 70,92; 53,90; 82,84; 60,61 pada setiap simpang mengalami penurunan, untuk tundaan simpang rata-rata didapat sebesar 73,64 dengan tingkat pelayanan F.

3. Alternatif III (Perancangan ulang waktu siklus dan pelebaran jalan)

Percobaan alternatif III dilakukan gabungan alternatif, perubahan waktu siklus dan pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Waktu siklus disesuaikan } (c) = \sum H + H_H$$



Gambar 5.6 Kondisi Simpang APILL Alternatif III Menghitung Waktu Siklus Baru dan Pelebaran Jalan

a. Lebar pendekat efektif (L_E)

Tabel 5.24 Lebar Pendekat Efektif Alternatif III

Lengan	Kondisi Eksisting Lebar Pendekat (m)				Perancangan Ulang Gabungan Alternatif I dan Alternatif II (m)			
	Lebar lajur awal L	Lebar garis henti L_H	Lajur Lebar LBKiJT m	Jalur keluar L_k	Lebar lajur awal L	Lebar garis henti L_H	Lajur Lebar LBKiJT m	Jalur keluar L_k
U	5,1	3,6	1	5,3	7,0	5,0	2	6
S	6,1	4,6	1	5,1	10,0	8,0	2	5
T	11,5	11,5	0	11,5	11,5	11,5	0	11,5
B	11,5	8,5	3,0	11,5	11,5	8,5	3,0	11,5

b. Arus jenuh (S)

Nilai Arus Jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalikan nilai Arus Dasar dengan faktor koreksi atau penyesuaian.

Tabel 5.25 Nilai Arus Jenuh Alternatif III

Interval	Kode	Faktor-faktor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasar (S ₀) skr/jam	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam
		F _{UK}	F _{KHS}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKi}		
07.00 s/d 08.00	U	1,05	0,944	1	1	1,07	1	3000	3168,04
	S	1,05	0,944	1	1	1,15	1	4800	5473,07
	T	1,05	0,945	1	1	1,04	0,97	6900	6842,36
	B	1,05	0,945	1	1	1,06	1	5100	5345,62

d. Kapasitas (C) dan Derajat jenuh (DJ)

1) Kapasitas (C)

Waktu siklus disesuaikan (C) dalam perancangan ulang jam puncak menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 (c) &= \sum H + H_H \\
 &= 108 + 23 \\
 &= 141
 \end{aligned}$$

Tabel 5.26 Kapasitas Simpang Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Jenuh disesuaikan (S) skr/jam	Waktu Hijau per Fase (i) H	Kapasitas (C) skr/jam	Waktu Siklus disesuaikan (c)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	3168,04	20	449,37	141
	Selatan	P	5473,07	38	1475,01	
	Timur	P	6842,36	35	1698,46	
	Barat	P	5345,62	25	947,80	

2) Derajat jenuh (DJ)

Nilai derajat kejenuhan (DJ) dalam merancang ulang waktu siklus baru dan pelebaran jalan dapat dilihat pada Tabel 5.27

Tabel 5.27 Derajat Kejenuhan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) skr/jam	Kapasitas (C) skr/jam	Derajat Kejenuh (DJ)
07.00 s/d 08.00	Utara	P	336	449,37	0,75
	Selatan	P	903	1475,01	0,61
	Timur	P	1327	1698,46	0,78
	Barat	P	755	947,80	0,80

e. Panjang antrian (PA)

Tabel 5.28 Panjang Antrian Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan terhenti (skr) tersisa fase hijau (NQ_1)	Jumlah Kendaraan (skr) datang dan terhenti fase merah (NQ_2)	NQ skr	NQ_{MAX} skr	Panjang antrian (PA) m
07.00 s/d 08.00	Utara	P	0,96	40,20	41,16	48	164,64
	Selatan	P	0,29	323,87	324,16	62	810,39
	Timur	P	1,28	583,82	585,10	62	1017,56
	Barat	P	1,44	190,47	191,91	62	451,55

f. Rasio kendaraan terhenti (R_{KH})

Hasil dari analisis rasio kendaraan terhenti untuk perancangan ulang alternatif III pada Tabel 5.29 sebagai berikut.

Tabel 5.29 Rasio Kendaraan Terhenti Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Kendaraan Terhenti (N_H) skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	1102,98
	Selatan	P	1424,68
	Timur	P	1424,68
	Barat	P	1424,68

g. Tundaan (T)

Hasil dari analisis tundaan simpang APILL untuk merancang ulang Alternatif III dapat dirangkum dalam Tabel 5.30.

Tabel 5.30 Tundaan Kendaraan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L) det/skr	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G) det/skr	Tundaan Rata-rata (T) det/skr	Tundaan Simpang Rata-rata det/skr
07.00 s/d 08.00	Utara	P	65,74	9,70	75,44	59,06
	Selatan	P	45,77	4,31	50,07	
	Timur	P	52,13	4,14	56,27	
	Barat	P	61,03	6,39	67,42	

h. Kesimpulan hasil alternatif III

Perhitungan alternatif III dengan perancangan ulang waktu siklus dan pelebaran jalan pada lengan utara dan selatan didapatkan nilai waktu siklus sebesar 141 detik, dengan waktu hijau (H) pada lengan utara 20 detik, lengan selatan 38 detik, lengan timur 35 detik, lengan barat 25 detik dan pelebaran jalan, pada lebar efektif (L_E) untuk lebar lengan utara awal 10,11 meter menjadi 12 meter dan untuk lebar lengan selatan awal 12,10 meter menjadi 16 meter. Sehingga masing-masing lengan utara dan selatan melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 1,89 meter dan 3,90 meter. Nilai derajat jenuh (DJ) untuk lengan utara, selatan, timur, barat, didapat 0,75; 0,61; 0,78; 0,80 sudah memenuhi syarat ketentuan kurang dari 0,85 dan nilai tundaan rata-rata pada setiap lengan mengalami penurunan, tundaan simpang rata-rata didapat sebesar 59,06 dengan tingkat pelayanan E.

i. Perbandingan kondisi eksisting dan alternatif I, II, dan III.

Tabel 5.31 Perbandingan Kondisi Eksisting dan Alternatif I, II, III pada Simpang APILL

No	Analisis	Arah	Waktu hijau (H)	(Q) Skr/jam	(C) Skr/jam	(DJ)	(PA) Antrian (m)	Tundaan rata-rata (T) det/skr	Tundaan simpang rata-rata (det/skr)	Tingkat Pelayanan jalan
1	Kondisi eksisting	U	23	336	374,17	0,897	185,24	106,76	101,40	F
		S	40	903	874,84	1,033	974,34	162,68		
		T	32	1267	1390,45	0,911	839,69	76,81		
		B	32	735	1085,65	0,677	483,40	66,00		
2	Perancangan ulang waktu siklus	U	19	392	392,36	0,86	193,55	87,42	65,31	F
		S	42	903	1056,40	0,86	995,55	57,16		
		T	31	1327	1551,48	0,86	958,33	60,63		
		B	23	755	882,99	0,86	429,27	71,80		
3	Pelebaran jalan untuk lengan utara dan selatan	U	23	336	461,37	0,73	167,67	79,74	73,64	F
		S	40	903	1385,88	0,65	778,81	58,12		
		T	32	1327	1390,49	0,95	894,86	86,76		
		B	32	755	1085,18	0,70	498,71	66,46		
4	Waktu siklus dan pelebaran jalan	U	17	336	403,65	0,83	154,32	82,17	56,84	E
		S	35	903	1479,21	0,61	811,83	46,37		
		T	30	1327	1585,10	0,84	972,00	56,37		
		B	25	755	1031,97	0,73	480,65	58,94		

Berdasarkan Tabel 5.31 perbandingan antara kondisi eksisting, perancangan ulang waktu siklus, pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan, alternatif gabungan waktu siklus dan pelebaran jalan, solusi terbaik yang dapat dilakukan yaitu perancangan waktu siklus dan pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan karena nilai derajat kejenuhan (DJ), tundaan rata-rata (T), tundaan simpang rata-rata lebih kecil dari kondisi eksisting dan tingkat pelayanan simpang dengan nilai E.

E. Pemodelan Dengan Menggunakan *Software* VISSIM 8.00

Pembahasan pada penelitian ini peneliti mencoba membahas hasil dari proses *Output* pemodelan pada program VISSIM untuk mengetahui kondisi simpang APILL Parangtritis *Ring Road* Selatan, Bantul, Yogyakarta. Program VISSIM terdapat pilihan dalam proses menjalankan simulasi, yaitu *Single Simulasi Run* dan *Multiple Simulasi Run* dari kedua pilihan tersebut yang membedakan parameter *Random Seed* yaitu parameter yang disediakan oleh program VISSIM sebagai faktor penggerak pemodelan yang diberikan secara acak. Menggunakan nilai *Random Seed* yang berbeda saat memproses simulasi akan menyebabkan perbedaan profil dari lalu lintas kendaraan yang akan masuk kedalam jaringan pemodelan didapat hasil *Output* pemodelan berbeda antara *Random Seed* satu dengan *Random Seed* yang lain. Hasil *Output* data dari kedua kondisi pemodelan yaitu sebagai berikut :

1. Kondisi eksisting

Melampirkan hasil data pada kondisi simpang Parangtritis *Ring Road* Selatan, dengan *Input* data volume lalu lintas tertinggi pada waktu interval 07.00 – 08.00 WIB. Hasil *Output* dapat dilihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32 *Output* Pemodelan Kondisi Eksisting

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (detik)	PERS DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (T)	1,93	41,15	42	42	LOS_F	3	7	7	3	1
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Parangtritis (S)	224,38	400,45	29	29	LOS_F	5	118	118	105	2
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (B)	224,38	400,45	1	1	LOS_F	6	181	181	163	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (S)	111,01	448,64	3	3	LOS_F	6	164	164	147	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Ring Road Selatan (B)	306,26	501,16	3	3	LOS_F	6	143	143	127	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (U)	306,26	501,17	1	1	LOS_F	5	135	135	113	4
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (B)	82,89	448,64	2	2	LOS_F	6	143	143	117	4
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Parangtritis (U)	248,68	448,64	12	12	LOS_F	6	144	144	128	3
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (T)	248,68	448,64	5	5	LOS_E	5	128	128	112	3
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (U)	20,52	173,17	4	4	LOS_E	6	144	144	125	3
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Ring Road Selatan (T)	356,26	451,68	4	4	LOS_F	4	45	45	39	1
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (S)	148,82	451,68	2	2	LOS_F	1	1	1	0	0
Rata-rata	265,84	501,16	114	114	LOS_F	6	208,83	208,83	181,33	4,6

2. Kondisi menghitung waktu siklus baru

Melampirkan hasil data pada kondisi dimana waktu siklus dirancang ulang dengan waktu siklus yang baru, dengan *Input* data kondisi waktu hijau (Hi) dan waktu siklus yang telah disesuaikan (c). Data volume lalu lintas jam puncak pada waktu interval 07.00 – 08.00 WIB. Hasil *Output* dapat dilihat pada Tabel 5.33.

Tabel 5.33 *Output* Pemodelan Kondisi Waktu Siklus Baru

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (detik)	PERS DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (T)	0,67	13,91	42	42	LOS_F	3	11	11	7	0
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Parangtritis (S)	226,56	393,28	28	28	LOS_F	5	151	151	138	3
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (B)	226,56	393,28	1	1	LOS_E	6	221	221	205	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (S)	116,24	448,55	3	3	LOS_F	6	219	219	203	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Ring Road Selatan (B)	267,44	501,17	2	2	LOS_F	6	186	186	169	4
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (U)	267,44	501,17	1	1	LOS_F	5	96	96	79	3
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (B)	83,04	448,55	2	2	LOS_F	6	88	88	71	3
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Parangtritis (U)	249,07	448,55	13	13	LOS_B	6	92	92	79	2
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (T)	249,07	448,55	6	6	LOS_F	5	86	86	73	2
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (U)	20,67	136,6	4	4	LOS_F	5	100	100	87	2
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Ring Road Selatan (T)	396,37	451,64	3	3	LOS_E	4	58	58	51	1
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (S)	169,82	451,64	2	2	LOS_F	1	1	1	0	0
Rata-rata	273,58	501,16	98	98	LOS_F	6	192,43	192,43	174,89	3,21

3. Kondisi pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan

Melampirkan hasil data pada kondisi dimana lengan Utara dan Selatan dilakukan pelebaran jalan sebesar 1,89 meter dan 3,90 meter dengan *Input* data kondisi pelebaran jalan pada data volume lalu lintas jam puncak dengan waktu interval 07.00 – 08.00 WIB. Hasil *Output* dapat dilihat pada Tabel 5.34.

Tabel 5.34 *Output* Pemodelan Kondisi Pelebaran Jalan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (detik)	PERS DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (T)	1,07	37,35	42	42	LOS_E	2	5	5	1	0
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Parangtritis (S)	195,15	393,45	37	37	LOS_F	6	160	160	145	3
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (B)	195,15	393,45	2	2	LOS_F	6	160	160	145	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (S)	112,67	320,48	4	4	LOS_F	6	177	177	155	4
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Ring Road Selatan (B)	224,10	501,16	3	3	LOS_F	6	185	185	164	4
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (U)	224,10	501,16	1	1	LOS_F	6	145	145	126	3
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (B)	0,07	7,76	2	2	LOS_F	1	2	2	0	0
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Parangtritis (U)	213,57	441,14	8	8	LOS_F	5	96	96	82	3
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (T)	213,57	441,14	3	3	LOS_F	6	132	132	115	4
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (U)	11,26	89,89	4	4	LOS_F	2	24	24	18	1
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Ring Road Selatan (T)	200,64	451,73	4	4	LOS_F	6	112	112	94	3
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (S)	191,47	451,73	2	2	LOS_F	6	124	124	110	4
Rata-rata	238,28	501,16	131	131	LOS_F	6	203,03	203,03	176,47	5,38

4. Kondisi gabungan waktu siklus baru dan pelebaran jalan

Melampirkan hasil data pada kondisi dimana waktu siklus baru dan pelebaran jalan pada lengan Utara dan Selatan sebesar 1,89 meter dan 3,90 meter dengan *Input* data waktu siklus baru dan pelebaran jalan pada volume lalu lintas jam puncak dengan waktu interval 07.00 – 08.00 WIB. Hasil *Output* dapat dilihat pada Tabel 5.35.

Tabel 5.35 *Output* Pemodelan Kondisi Waktu Siklus Baru dan Pelebaran Jalan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEH DELAY (ALL) (detik)	PERS DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (T)	0,60	17,76	42	42	LOS_A	2	9	9	5	0
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Parangtritis (S)	211,75	400,62	30	30	LOS_E	6	181	181	161	4
Jl. Parangtritis (U) - Jl. Ring Road Selatan (B)	211,75	400,62	3	3	LOS_F	6	169	169	152	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (S)	99,73	265,64	4	4	LOS_F	5	138	138	121	3
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Ring Road Selatan (B)	315,30	501,18	3	3	LOS_F	6	149	149	123	5
Jl. Ring Road Selatan (T) - Jl. Parangtritis (U)	315,30	501,18	1	1	LOS_F	6	143	143	115	4
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (B)	0,31	7,66	2	2	LOS_B	2	3	3	1	0
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Parangtritis (U)	229,08	440,97	8	8	LOS_B	5	88	88	72	6
Jl. Parangtritis (S) - Jl. Ring Road Selatan (T)	229,08	440,97	7	7	LOS_D	5	96	96	76	5
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (U)	14,06	125,59	2	2	LOS_D	4	18	18	16	1
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Ring Road Selatan (T)	158,80	451,7	3	3	LOS_B	6	107	107	93	2
Jl. Ring Road Selatan (B) - Jl. Parangtritis (S)	204,94	451,7	1	1	LOS_E	5	65	65	57	1
Rata-rata	235,97	501,16	112	112	LOS_F	6	171,06	171,06	144,2	4,98

5. Perbandingan menggunakan *software* VISSIM 8.00

Berdasarkan hasil data *Output* yang didapatkan dari data selama interval waktu (0 – 600s), data dari *Output* terdiri dari panjang antrian (QLEN), kendaraan (VEHS), tundaan kendaraan (VEHDELAY), tundaan simpang (STOPDELAY) dan berhenti (STOP) dan (LOS).

Tabel 5.36 Hasil Perbandingan Menggunakan *Software* VISSIM 8.00

MOVEMENT	Kondisi Eksisting					Kondisi Menghitung Waktu Siklus Baru					Kondisi Pelabaran Jalan pada Lengan Utara dan Selatan					Kondisi Waktu Siklus dan Pelebaran Jalan				
	VEHS (ALL) (M)	VEH DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOP S (ALL) (Unif)	LOS (ALL)	VEHS (ALL) (M)	VEH DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOP S (ALL) (Unif)	LOS (ALL)	VEHS (ALL) (M)	VEH DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)	LOS (ALL)	VEHS (ALL) (M)	VEH DELAY (ALL) (detik)	STOP DELAY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)	LOS (ALL)
Jl. Parangtritis (U) – Jl. Ring Road Selatan (T)	42	7	3	1	LOS_F	42	11	7	0	LOS_F	42	5	1	0	LOS_E	42	9	5	0	LOS_A
Jl. Parangtritis (U) – Jl. Parangtritis (S)	29	118	105	2	LOS_F	28	151	138	3	LOS_F	37	160	145	3	LOS_F	30	181	161	4	LOS_E
Jl. Parangtritis (U) – Jl. Ring Road Selatan (B)	1	181	163	3	LOS_F	1	221	205	3	LOS_E	2	160	145	3	LOS_F	3	169	152	3	LOS_F
Jl. Ring Road Selatan (T) – Jl. Parangtritis (S)	3	164	147	3	LOS_F	3	219	203	3	LOS_F	4	177	155	4	LOS_F	4	138	121	3	LOS_F
Jl. Ring Road Selatan (T) – Jl. Ring Road Selatan (B)	3	143	127	3	LOS_F	2	186	169	4	LOS_F	3	185	164	4	LOS_F	3	149	123	5	LOS_F
Jl. Ring Road Selatan (T) – l. Parangtritis (U)	1	135	113	4	LOS_F	1	96	79	3	LOS_F	1	145	126	3	LOS_F	1	143	115	4	LOS_F
Jl. Parangtritis (S) – Jl. Ring Road Selatan (B)	2	143	117	4	LOS_F	2	88	71	3	LOS_F	2	2	0	0	LOS_F	2	3	1	0	LOS_B
Jl. Parangtritis (S) – Jl. Parangtritis (U)	12	144	128	3	LOS_F	13	92	79	2	LOS_B	8	96	82	3	LOS_F	8	88	72	6	LOS_B
Jl. Parangtritis (S) – Jl. Ring Road Selatan (T)	5	128	112	3	LOS_E	6	86	73	2	LOS_F	3	132	115	4	LOS_F	7	96	76	5	LOS_D
Jl. Ring Road Selatan (B) – Jl. Parangtritis (U)	4	144	125	3	LOS_E	4	100	87	2	LOS_F	4	24	18	1	LOS_F	2	18	16	1	LOS_D
Jl. Ring Road Selatan (B) – Jl. Ring Road Selatan (T)	4	45	39	1	LOS_F	3	58	51	1	LOS_E	4	112	94	3	LOS_F	3	107	93	2	LOS_B
Jl. Ring Road Selatan (B) – Jl. Parangtritis (S)	2	1	0	0	LOS_F	2	1	0	0	LOS_F	2	124	110	4	LOS_F	1	65	57	1	LOS_E
Rata-rata	114	208,83	181,33	4,6	LOS_F	98	192,43	174,89	3,21	LOS_F	131	203,03	176,47	5,38	LOS_F	112	171,06	144,2	4,98	LOS_F

