

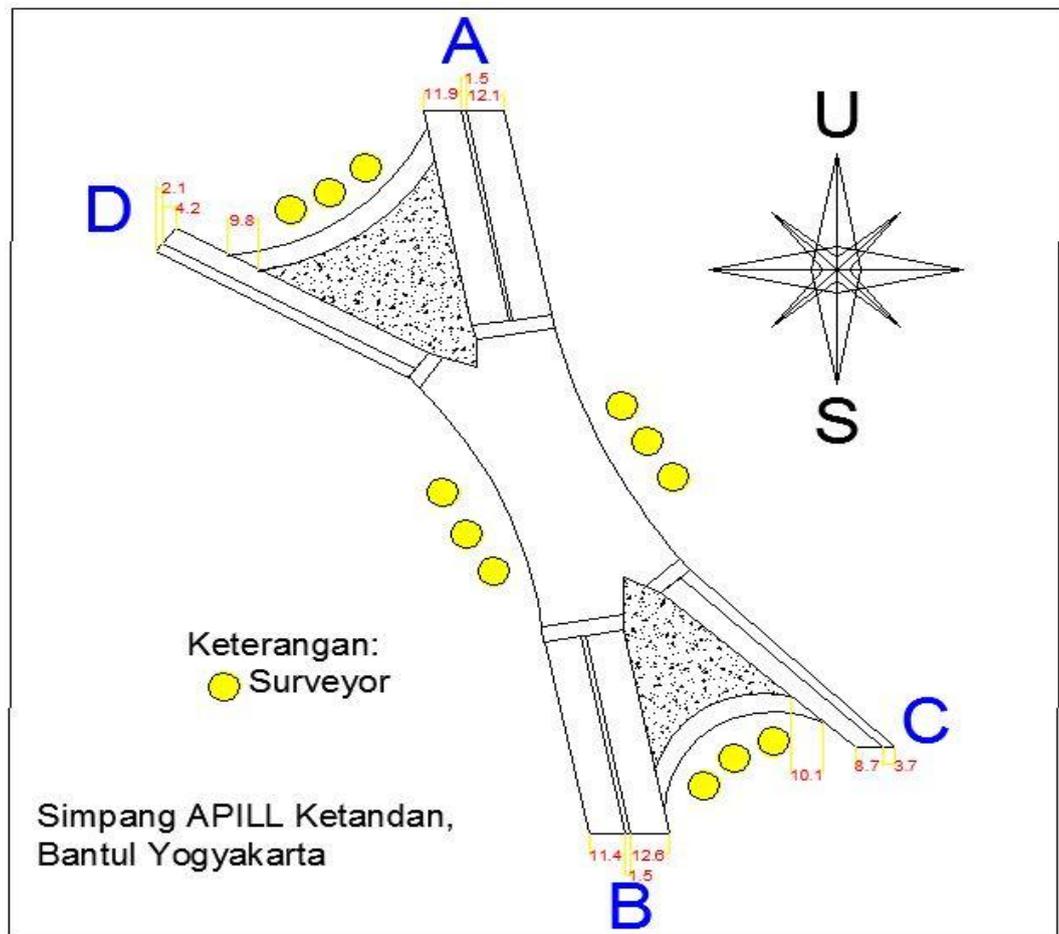
BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi Geometrik dan Lingkungan Simpang APILL

Berdasarkan dari hasil survei kondisi lingkungan dan geometrik persimpangan Ketandan Ring Road Timur , Bantul Yogyakarta dilakukan dengan pengamatan visual, serta dilakukan langsung pengukuran dilokasi penelitian. Nilai geometrik simpang dan data lingkungan persimpangan didaerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Kondisi Geometrik Simpang

Dimensi lengan untuk simpang APILL Ketandan dapat di lihat secara rinci yaitu :

- a. Lebar lengan A bagian Utara : 12,1 m
- b. Lebar lengan B bagian Selatan : 11,4 m
- c. Lebar lengan C bagian Timur : 8,7 m
- d. Lebar lengan D bagian Barat : 7 m

2. Data Lingkungan dan Geometrik Jalan Setiap Lengan

Tabel 5.1 Data lingkungan Simpang Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta

Nama Jalan	Lebar Pendekat (m)			
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk	Lebar LBKIJT	Lebar Keluar
Jln. Ring Road Timur (U)	12.1	9.6	2.5	11.4
Jln. Ring Road Timur (S)	11.4	8.9	2.5	12.1
Jln. Wonosari (T)	8.5	8.5	0	4
Jln. Wonosari (B)	7	7	0	7.5

Tabel 5.2 Data Geometrik Simpang Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta

Nama Jalan	Kondisi Lingkungan	Hambatan Samping	Median Ya/Tidak	Kelan daian	BKJT Ya/Tidak
Jln. Ring Road Timur (U)	Komersial	Rendah	Ya	0	Ya
Jln. Ring Road Timur (S)	Komersial	Rendah	Ya	0	Ya
Jln. Wonosari (T)	Komersial	Rendah	Tidak	0	Ya
Jln. Wonosari (B)	Komersial	Rendah	Tidak	0	Ya

2. Kondisi Fase

Suatu kondisi dari sinyal 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 APILL Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta terdapat lima 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	Tipe Pendekat	Waktu Siklus	Waktu (detik)			
			Merah	Hijau	Kuning	All red
Fase 1 (U)	Terlindung (P)	168	124	35	3	6
Fase 2 (S)	Terlindung (P)		120	40	3	5
Fase 3 (T)	Terlindung (P)		125	35	3	5
Fase 4 (B)	Terlindung (P)		135	25	3	5

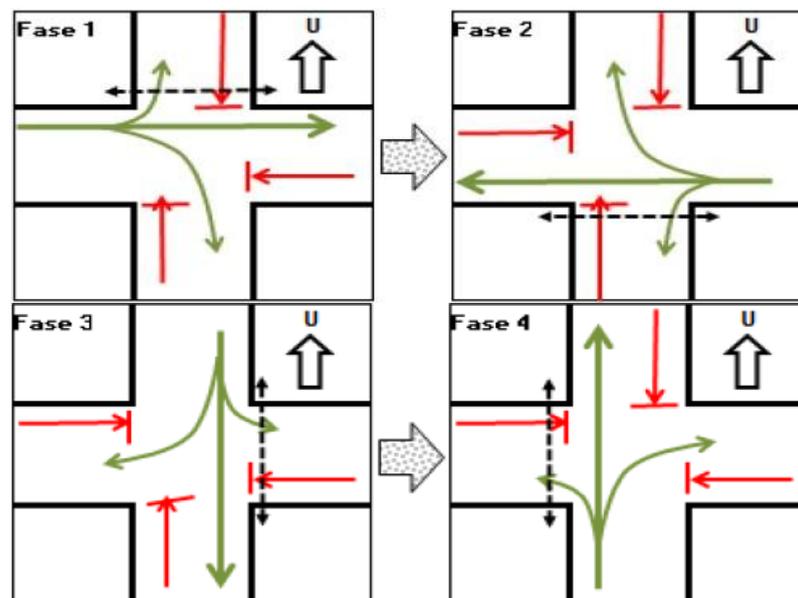
Dari hasil penelitian simpang APILL diketahui bahwa besarnya *all red* yaitu :

$$\begin{aligned} \text{All red} &= \text{Waktu siklus total} - \sum (\text{Waktu hijau} + \text{Waktu Kuning}) \\ &= 168 - 147 = 21 \end{aligned}$$

Jadi total *all red* pada simpang APILL Ketandan sebesar 21 detik Penelitian pada simpang APILL Ketandan Ring Road Timur,

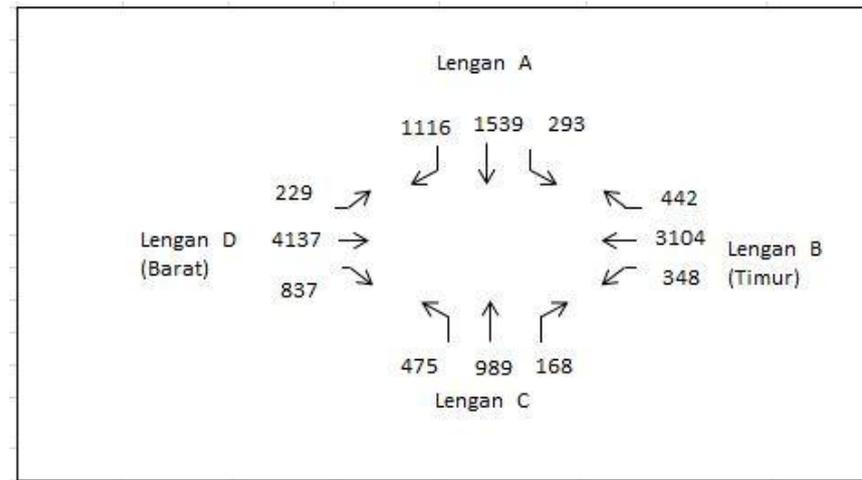
Bantul, Yogyakarta menggunakan lima fase dengan acuan empat fase

diperaturan Pedoman Kapasitas Jalan Indonseia (PKJI ,2014).



Gambar 5.2 Kondisi 4 Fase simpang APILL

3. Kondisi Kepadatan Arus Lalu Lintas Simpang APILL

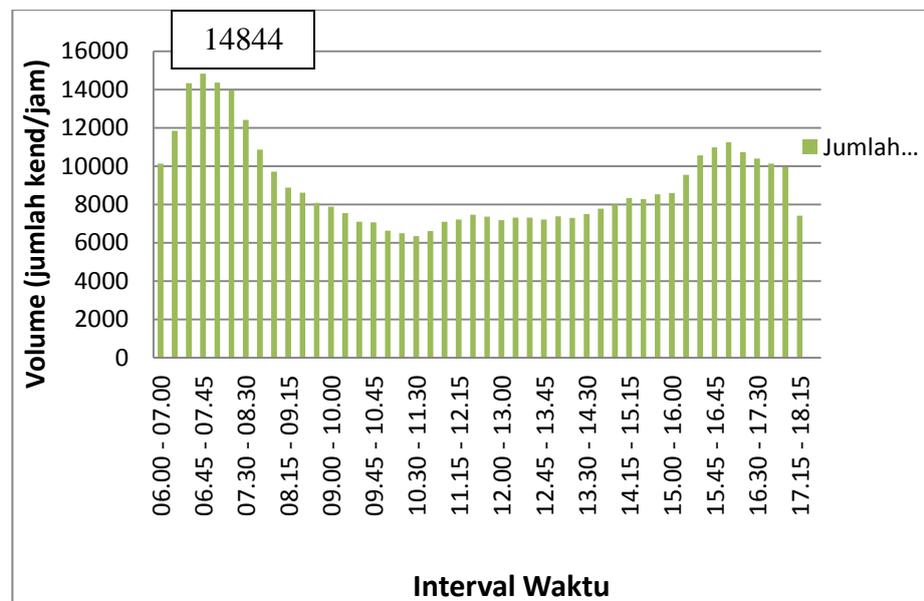


Gambar 5.3 Kondisi Kepadatan Arus Lalu Lintas pada Jam 06.45
– 07.45 WIB

B. Data Lalu Lintas

1. Volume Jam Puncak (VJP)

Volume jam puncak terjadi pada jam 06.45-07.45 dengan volume sebesar 14.488 kendaraan/jam pada arus lalu lintas di wilayah penelitian dirangkum pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Grafik Lalu Lintas pada Penelitian Simpang APIIL
Ketandan Kondisi Arus Lalu Lintas Perjam

2. Kondisi Arus Lalu Lintas Jam Puncak

Kondisi arus lalu lintas waktu interval perjam pada jam puncak dirangkum dalam tabel 5.4. Data lengkap kondisi arus lalu lintas dapat dilihat dihalaman lampiran.

Tabel 5.4 Data Arus Lalu Lintas

interval	lengan	HV	LV	MC	UM
06.45-07.45	U ke T (KIRI)	4	85	346	6
	U ke S (LURUS)	43	304	912	3
	U ke U (KANAN)	4	153	792	16
	T ke S (KIRI)	32	65	216	3
	T ke B (LURUS)	11	217	3134	20
	T ke U (KANAN)	8	227	1483	3
	S ke B (KIRI)	11	111	712	19
	S ke U (LURUS)	54	408	1889	16
	S ke T (KANAN)	31	50	329	0
	B ke U (KIRI)	11	96	1440	2
	B ke T (LURUS)	8	171	1030	3
B ke S (KANAN)	8	75	283	0	

C. Analisis Data

1. Kondisi Eksisting Arus Lalu Lintas Simpang APILL

a. Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalihkan arus jenuh dasar dengan faktor koreksi/penyesuaian. Faktor penyesuaian 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 (F_{BKa})

husus untuk pendekat tipe (P) dan faktor penyesuaian akibat arus lalu lintas belok kiri (F_{BKl}), dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BK_i} \times F_{Bka} \text{ (skr/jam)}$$

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/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 9.6 meter, dapat diketahui arus jenuh dasar (S_0) dapat dihitung dengan rumus arus jenuh dasar (S_0) yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S &= 600 \times 9,6 \\ &= 5760 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan dapat dilihat di SIS IV

2) Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (F_{UK})

Faktor untuk ukuran kota dapat diketahuai pada Tabel 3.2 faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK}), dengan penyesuaian jumlah penduduk D.I.Yogyakarta sebesar 3,6679.179 juta jiwa berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2015.

3) Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (F_{HS})

Faktor penyesuaian hambatan samping diperoleh melalui rasio UM/MV pada setiap lengan dengan menentukan dari Tabel 3.3, melalui data 5.2. Contoh perolehan hambatan samping pada jam 06.45 – 07.45 pada lengan A (Utara) adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai UM/MV} = 0,94 \text{ (tabel 3.3)}$$

4) 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. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hambatan disetiap lengan yang dapat mempengaruhi nilai arus jenuh.

5) Faktor Penyesuai Akibat Lalu Lintas Belok Kanan (F_{bka})

Khusus Untuk Pendekat Tipe P

Faktor penyesuaian belok kanan diketahui melalui rasio kendaraan belok kanan Formulir SIS II yang terlampir. contoh perhitungan untuk F_{BKa} pada jam 06.45 – 07.45 dihitung dengan rumus:

$$F_{BKa} = 1,0 + (R_{BKa} \times 0,26)$$

$$= 1,0 + (0,36 \times 0,26)$$

$$= 1,09 \text{ (Hasil } F_{BKa} \text{ di masukan dalam SIS IV}$$

kolom 6) dengan :

$$R_{BKa} = 0,36 \text{ (SIS II kolom 16)}$$

6) Faktor Penyesuaian Akibat Arus Lalu Lintas Belok Kiri (F_{Bki})

Faktor penyesuaian belok kiri diketahui melalui rasio kendaraan belok kiri Formulir SIS II (lampiran...). contoh perhitungan untuk F_{Bki} pada jam 06.45 – 07.45 dengan menggunakan rumus:

$$F_{Bki} = 1,0 - (R_{Bki} \times 0,16)$$

$$= 1,0 - (0,16 \times 0,10)$$

$$= 0,98 \text{ (Hasil } F_{Bki} \text{ di masukan dalam SIS IV}$$

kolom 5)

dengan :

$$R_{Bki} = 0,16 \text{ (SIS II, kolom 15)}$$

Contoh perhitungan Arus Jenuh (S) pada lengan Utara hari Selasa 7 Maret 2017 pada interval jam 06.45-07.45:

$$\begin{aligned} S &= 5760 \times 1,05 \times 0,94 \times 1 \times 1 \times 1,09 \times 0,98 \\ &= 6215,86 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Tabel 5.5 Nilai Arus Jenuh Kondisi Eksisting

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh dasar (S_0)	Arus Jenuh (S) (skr/jam)
		F_{UK}	F_{HS}	F_G	F_P	F_{BK_i}	F_{BK_i}		
06.45-07.45	U	1.05	0.94	1	1	1.09	1	5760	6215.86
	S	1.05	0.95	1	1	1.03	1	5340	5484.60
	T	1.05	0.95	1	1	1.08	1	5100	5508.61
	B	1.05	0.95	1	1	1.03	1	4200	4317.20

b. Kapasitas Simpang APILL dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

Besarnya nilai kapasitas (C) tergantung pada arus jenuh dan rasio waktu hijau pada masing-masing pendekat. Dapat dilihat pada formulir SIS IV. Persamaan yang digunakan adalah :

$$C = S \times H/c \quad (\text{skr/jam})$$

Contoh perhitungan kapasitas (C) pada lengan Utara untuk hari Selasa 7 Maret 2017 interval 06.45 – 07.45 :

$$S = 6215,86 \text{ skr/jam}$$

$$H = 35 \text{ (data lapangan)}$$

$$c = 168 \text{ detik (data lapangan)}$$

$$C = S \times H/c$$

$$C = 6215,86 \times 35/168$$

$$C = 1294.97 \text{ skr/jam}$$

Untuk hasil perhitungan kapasitas (C) selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.6 di bawah ini :

Tabel 5.6 Kapasitas Simpang APILL dalam Kondisi Eksisting

Interval	Kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus	Waktu	Waktu	Kapasitas (C)
			jenuh (S)	hijau (H)	Siklus yang disesuaikan	
			Skr/jam	Detik	Detik	Smp/jam
06.45 – 07.45	Utara	P	6215.86	35	470.96	1294.97
	Selatan	P	5484.60	35		1142.62
	Timur	P	5508.61	40		1311.57
	Barat	P	4317.20	25		642.44

2) Derajat Kejenuhan

Contoh perhitungan nilai derajat kejenuhan pada lengan Utara interval 06.45 – 07.45 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$D_J = Q/C$$

$$= 858,90/1294,97 = 0,66$$

Nilai derajat kejenuhan dalam penelitian ini dirangkum pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Derajat Kejenuhan (D_J) Kondisi Eksisting

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	Kapasitas skr/jam	Derajat Jenuh
06.45 - 07.45	Utara	P	858.90	1294.97	0.66
	Selatan	P	1012.10	1142.62	0.89
	Timur	P	1392.10	1311.57	1.06
	Barat	P	529.40	642.44	0.82

c. Panjang Antrian

Hasil dari Derajat Kejenuhan (D_J) digunakan untuk menghitung jumlah antrian (N_{QJ}) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

Untuk $D_J > 0,5$

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

Untuk $D_J \leq 0,5$

$$N_{Q1} = 0$$

Contoh Perhitungan N_{Q1} pada lengan Utara simpang Ketandan hari Selasa interval 06.45 – 07.45.

$$N_{Q1} = 0,25 \times \left[1294,97 \times (0,66 - 1)^2 + \sqrt{(0,66 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,66 - 0,5)}{1294,97}} \right]$$

$$N_{Q1} = 0,48$$

Kemudian Jumlah Antrian yang datang selama fase merah (N_{Q2}) dihitung dengan rumus :

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

Contoh Perhitungan N_{Q2} pada lengan Utara simpang Ketandan hari Selasa interval 06.45 – 07.45.

$$N_{Q2} = 1294,97 \times \frac{(1 - 0,21)}{(1 - 0,21 \times 0,66)} \times \frac{858,90}{36000}$$

$$N_{Q2} = 36,82$$

$$N_{Q\text{rata-rata}} = N_{Q1} + N_{Q2}$$

$$N_{Q\text{rata-rata}} = 0,48 + 36,82$$

$$N_{Q\text{rata-rata}} = 37,30$$

Panjang Antrian (PA) pada suatu pendekat adalah hasil perkalian jumlah rata-rata antrian pada awal sinyal hijau (N_Q) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per skr (20 m^2) dan pembagian dengan lebar masuk, yang persamaannya dituliskan sebagai berikut :

$$PA = N_{Q\text{rata-rata}} \times (20 / L_{MASUK})$$

Untuk hasil perhitungan panjang antrian (PA) dapat dilihat pada Tabel 5.8 di bawah ini :

Tabel 5.8. Panjang Antrian

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah skr yang tersisa dari fase hijau (N_{Q1})	Jumlah skr yang datang selama fase merah (N_{Q2})	$N_{Qrata-rata}$ (skr)	N_{QMAX} (skr)	Panjang Antrian (PA) (m)
06.45 – 07.45	Utara	P	0.48	36.82	37.30	47	97.92
	Selatan	P	3.22	45.85	49.07	39	87.64
	Timur	P	47.94	66.24	114.18	62	145.88
	Barat	P	1.79	23.42	25.20	39	111.43

d.Rasio Kendaraan Terhenti

Hasil analisis rasio kendaraan henti dirangkum dalam Tabel 5.9 sebagai berikut:

Tabel 5.9 Rasio Kendaraan Henti (R_{KH})

Interval	Kode pendekat	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Terhenti skr/jam
06.45 – 07.45	Utara	P	0.84
	Selatan	P	0.94
	Timur	P	1.58
	Barat	P	0.92

Contoh perhitungan analisis kendaraan henti pada lengan Utara interval 06.45 – 07.45 Persamaan 3.16:

$$R_{KH} = 0,9 \times \frac{37,30}{858,90 \times 168} \times 3600$$

$$= 0,84$$

Dengan :

R_{KH} = Rasio Kendaraan henti (skr/jam)

N_Q = 37,30 (jumlah antrian total, form SIS V kolom 11)

Q = 858,90 skr/jam(arus lalulintas, form SIS V kolom II)

c = 168 detik (waktu siklus lapangan, form SIS IV)

Contoh perhitungan jumlah kendaraan henti pada lengan

Utara interval 06.45 – 07.45, dihitung dengan Persamaan 3.17:

$$\begin{aligned} N_H &= Q \times R_H \\ &= 858,90 \times 0,84 \\ N_H &= 719,41 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang dirangkum dalam Tabel 5.10.

Hasil analisis tundaan simpang adalah sebagai berikut :

Contoh perhitungan analisis tundaan lalulintas rata – rata (T_L) pada interval 06.45 – 07.45 pada lengan Utara dapat dihitung dengan Persamaan 3.18 sampai dengan persamaan 3.20.

$$\begin{aligned} T_L &= c \times \frac{0,5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_j)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{c} \\ T_L &= 211 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,21)^2}{(1 - 0,21 \times 0,66)} + \frac{0,48 \times 3600}{168} \\ T_L &= 71,45 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Dengan keterangan

- c = 168 detik (waktu siklus dari formulir SIS IV)
- N_{Q1} = 0,48 (formulir SIS V kolom 6)
- R_H = 0,21 (rasio hijau dari formulir SIS V kolom 5)
- D_j = 0,66 (derajat jenuh dari formulir SIS V kolom 4)

Analisis hitungan tundaan geometrik rata-rata (T_G) pada jam 06.45-07.45 WIB pada lengan Utara dapat dihitung yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} T_G &= (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \\ &= (1 - 0,84) \times 0,36 \times 6 + (0,84 \times 4) \\ &= 3,70 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Dengan keterangan

- R_{KH} = 0,84 (rasio kendaraan terhenti dari formulir SIS V)
- P_B = 0,36 (porsi kendaraan membelok pada suatu pendekatan)

Analisis perhitungan tundaan rata-rata (T) pada suatu pendekat pada jam 06.45-07.45 WIB pada lengan utara dapat dihitung yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} T &= T_L + T_G \\ &= 71,45 + 3,70 \\ &= 75,15 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Analisis perhitungan tundaan total

$$\begin{aligned} &= T \times Q = 75,15 \times 858,90 \\ &= 64548,85 \text{ ekr/det} \end{aligned}$$

Tabel 5.10 Tundaan Kendaraan

Interval	Kode pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				
			Tundaan Lalulintas Rata-Rata	Tundaan Geometrik Rata-Rata	Tundaan Rata-Rata (T)	Tundaan rata – rata	Tundaan Total
06.45 – 07.45	Utara	P	71.45	3.70	75.15	470,96	64548.85
	Selatan	P	133.52	3.78	137.31		138969.86
	Timur	P	1092.60	5.22	1097.81		1528261.56
	Barat	P	98.92	3.73	102.65		54342.86

D. Pembahasan

Hasil analisis perhitungan menggunakan rumus Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 diketahui bahwa pada kondisi eksisting simpang Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta menunjukkan hasil yang tidak memenuhi persyaratan jika disesuaikan dengan rumus peraturan PKJI. Kapasitas jalan yang terlalu minim tidak sebanding dengan volume kendaraan yang ada, sehingga hal tersebut menyebabkan meningkatnya derajat kejenuhan, menambah panjang antrian dan tundaan.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada kondisi

eksisting nilai derajat kejenuhan tinggi ($D_j \leq 0.85$), untuk mengurangi atau meminimalisir nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan meningkatkan tingkat pelayanan maka dibutuhkan beberapa alternatif yaitu sebagai berikut :

1. Alternatif I (Menghitung Waktu Siklus Baru)

Percobaan dengan melakukan alternatif I merancang ulang waktu siklus baru, nilai waktu hijau (H_i) dan waktu siklus yang telah disesuaikan (c) tidak menggunakan nilai pada kondisi eksisting akan tetapi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Waktu Hijau (H_i) = $(C_{bb} - H_H) \times R_F$ Waktu siklus disesuaikan

$$(c) = \sum H_i + H_H$$

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 (S) dalam Waktu Siklus Baru

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasar (S_0)	Arus Jenuh (Q)
		F_{UK}	F_{KHS}	F_G	F_P	F_{Bka}	F_{Bki}		
06.45-07.45	U	1.05	0.94	1	1	1.093	1	5760	858.90
	S	1.05	0.95	1	1	1.029	1	5340	1012.10
	T	1.05	0.95	1	1	1.082	1	5100	1392.10
	B	1.05	0.95	1	1	1.030	1	4200	529.40

1) Kapasitas

Nilai kapasitas (C) tergantung terhadap arus jenuh dan rasio waktu hijau pada masing-masing pendekatan. Dalam merancang waktu siklus baru, waktu hijau (H_i) untuk lengan Utara digunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} H_i &= (C_{bb} - H_H) \times R_F \\ &= (180,50 - 33) \times 0.20 \\ &= 29,20 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (c)' &= \sum H_i + H_H \\
 &= \sum H_i + H_H \\
 &= 147,50 + 33 \\
 &= 180,50
 \end{aligned}$$

Tabel 5.12 Kapasitas Simpang dalam Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus	Waktu	Waktu	Kapasitas
			Jenuh (S)	Hijau (Hi)	Siklus	
			Skr/jam	Detik	disesuaikan	Skr/jam
06.45- 07.45	Utara	P	6215.86	29.20	180.50	1005.46
	Selatan	P	5484.60	38.99		1184.81
	Timur	P	5508.61	53.40		1629.65
	Barat	P	4317.20	25.91		619.74

2) Derajat Kejenuhan

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

Tabel 5.13 Derajat Kejenuhan (DJ) Dalam Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pende	Arus Lalu	Kapasitas	Derajat
			Lintas (O)	Skr/iam	Jenuh
06.45- 07.45	Utara	P	858.90	1005.46	0.85
	Selatan	P	1012.10	1184.81	0.85
	Timur	P	1392.10	1629.65	0.85
	Barat	P	529.40	619.74	0.85

b. Panjang Antrian (Q)

Tabel 5.14 Panjang Antrian dalam Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah skr yang tersisa dari	Jumlah skr yang datang selama	NQ Total	NQ_{MAX}	Panjang Antrian (PA)
06.45-	Utara	P	2.354	41.89	44.24	47	98
	Selatan	P	2.365	49.36	51.72	39	81
07.45	Timur	P	2.382	65.77	68.15	62	129
	Barat	P	2.312	25.01	27.32	39	81

c. Rasio Kendaraan Terhenti

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

Tabel 5.15 Rasio Kendaraan Terhenti (R_{KH}) dalam Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah Rasio Kendaraan (R_{KH})
06.45-07.45	Utara	P	0.925
	Selatan	P	0.917
	Timur	P	0.879
	Barat	P	0.926

d. Tundaan

Hasil dari analisis tundaan simpang APILL untuk merancang ulang Waktu Siklus Baru dapat dirangkum dalam Tabel 5.16

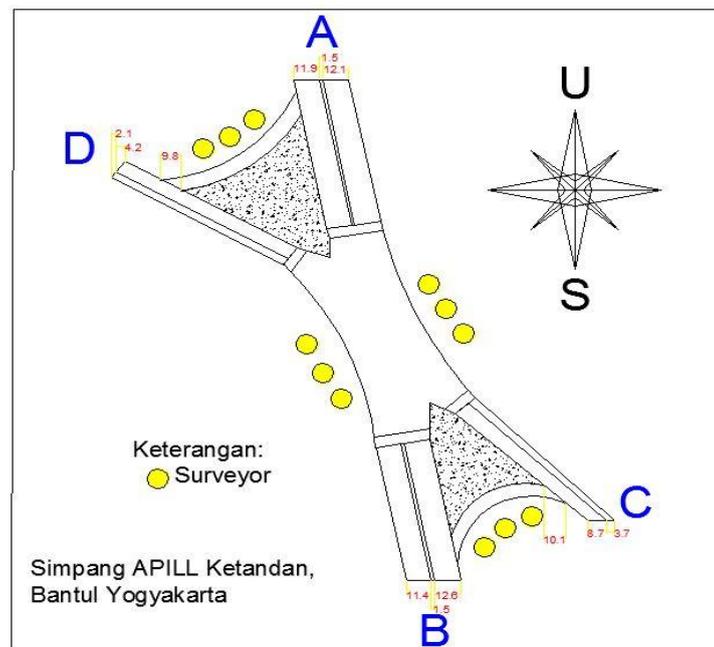
Tabel 5.16 Tundaan Kendaraan dalam Menghitung Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				Tundaan Total
			Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L)	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G)	Tundaan Rata-rata (T)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr)	
06.45-07.45	Utara	P	120.540	3.861	124.40	117.51	106847.9
	Selatan	P	120.757	3.726	124.48		125988.7
	Timur	P	107.398	3.747	111.14		154724.6
	Barat	P	105.991	3.758	109.75		58100.91

Perhitungan alternatif I dengan perancangan ulang waktu siklus baru didapatkan nilai waktu siklus sebesar 180,50 detik, dengan waktu hijau (Hi) pada lengan Utara 29,20 detik, lengan Selatan 38,99 detik, lengan Timur 53,40 detik, dan lengan Barat 25,91 detik. Alternatif I didapatkan nilai (DJ) lebih rendah dari analisis kinerja eksisting. Pada sudah memenuhi kriteria pada lengan Utara, Barat, Selatan Timur di dapat sebesar 0,85. Pada nilai tundaan rata-rata (T) pada setiap simpang menurun.

2. Alternatif II (Pelabaran Jalan Pada Seluruh Lengan)

Percobaan dengan melakukan alternatif II dilakukan pelabaran jalan simpang APILL Ketandan pada alternatif lebar efektif (LE) untuk lebar lengan Utara awal 12,1 meter menjadi 15,5 meter, lengan Selatan awal 11,4 meter menjadi 15,5 meter, lengan Barat awal 7 menjadi 10,5 meter, dan lengan Timur awal 8,5 meter menjadi 12,5 meter. Sehingga masing-masing lengan Utara, Barat, Selatan, dan Timur melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 3.4 meter, 4.1 meter, 3.5 meter, dan 4 meter.



Gambar 5.5 Kondisi Simpang APILL Setelah dilakukan Pelebaran

Kondisi simpang APILL dapat dilihat pada gambar 5.5 sebagai keterangan tambahan Dimensi lengan untuk simpang APILL Ketandan dapat di lihat secara rinci yaitu :

- a. Lebar lengan A bagian Utara : $12,1 \text{ m} + 3,5 \text{ m} = 15,5 \text{ m}$
- b. Lebar lengan B bagian Selatan : $11,4 \text{ m} + 4,1 \text{ m} = 15,5 \text{ m}$
- c. Lebar lengan C bagian Timur : $8,7 \text{ m} + 4 \text{ m} = 12,5 \text{ m}$
- d. Lebar lengan D bagian Barat : $7 \text{ m} + 3,5 \text{ m} = 10,5 \text{ m}$

- a. Lebar Pendekat Efektif (LE)

Tabel 5.17 Lebar Pendekat Efektif untuk Eksisting dan Perancangan Ulang Pelebaran Jalan

Lengan	Kondisi Eksisting Pendekat (m)				Perancangan Ulang Pendekat (m)			
	Lebar pendekat	Lebar masuk	Lebar keluar	Lebar L_{BKijT}	Lebar pendekat	Lebar masuk	Lebar keluar	Lebar L_{BKijT}
U	12.1	9.6	11.4	2.5	15.5	13	11.4	2.5
S	11.4	8.9	12.1	2.5	15.5	13	12.1	2.5
T	8.5	8.5	3.5	0	12.5	12.5	3.5	0
B	7	7	6	0	10.5	10.5	6	0

- b. Arus Jenuh Dasar (S_0)

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 Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Faktor Penyesuaian						Arus jenuh dasar (S_0) (skr/jam)	Arus jenuh (S) (skr/jam)
		F_{UK}	F_{HS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BK_i}		
06.45 – 07.45	U	1.05	0.94	1	1	1.0934	1	7800	8417.31
	S	1.05	0.95	1	1	1.0297	1	7800	8011.21
	T	1.05	0.95	1	1	1.0828	1	7500	8100.89
	B	1.05	0.95	1	1	1.0305	1	6300	6475.80

c. Kapasitas Simpang APILL dan Derajat Kejenuhan

1) Kapasitas Simpang APILL

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

Tabel 5.19 Kpasitas Simpang APILL Setelah Pelebaran Jalan
Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau (Hi)	Waktu siklus disesuaikan	Kapasitas
			Skr/jam	Detik	Detik	Skr/jam
06.45 – 07.45	U	P	8417.31	35	211	1795.16
	S	P	8011.21	35		1708.55
	T	P	8100.89	40		2034.82
	B	P	6475.80	25		1074.18

2) Derajat Kejenuhan

Nilai dari derajat kejenuhan setelah melakukan pelebaran jalan maka untuk lengan Utara dan Selatan dirangkum pada Tabel 5.27 sebagai berikut.

Tabel 5.20 Derajat Kejenuhan (DJ) Setelah Pelebaran Jalan
Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	Kapasitas (skr/jam)	Derajat kejenuhan (DJ)
06.45 – 07.45	U	P	858.9	1795.16	0.48
	S	P	1012.1	1708.55	0.59
	T	P	1392.1	2034.82	0.68
	B	P	529.4	1074.18	0.49

d. Panjang Antrian

Tabel 5.21 Panjang Antrian Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah (skr) tersisa dari fase hijau	Jumlah (skr) datang dan terhenti selama fase	NQ Total	NQ MAX	Panjang antrian (PA)
06.45 – 07.45	U	P	-0.041	44.105	44.064	47	72
	S	P	0.226	53.41759	53.644	39	60
	T	P	0.582	73.776	74.358	62	95
	B	P	-0.014	26.51747	26.503	39	60

e. Rasio Kendaraan Henti

Hasil dari analisis rasio kendaraan henti setelah dilakukan pelebaran jalan simpang APILL pada lengan Utara dan Selatan dirangkum pada Tabel 5.29 sebagai berikut :

Tabel 5.22 Rasio Kendaraan Henti Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah kendaraan terhenti N_{KH} (skr/jam)
06.75 – 07.45	U	P	676.6
	S	P	823.7
	T	P	1141.8
	B	P	407.0

f. Tundaan

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

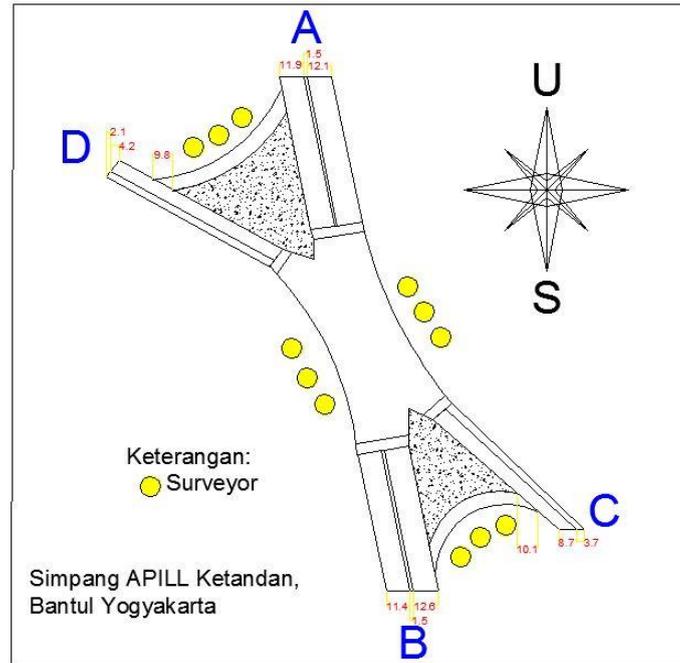
Tabel 5.23 Tundaan Kendaraan Setelah pelebaran Jalan Simpang APILL

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				
			Tundaan Lalu lintas Rata-rata (T_L)	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G)	Tundaan Rata-rata (T)	Tundaan rata-rata simpang	Tundaan Total
06.45 – 07.45	U	P	72.014	2.548	74.56	78.60	64041.15
	S	P	78.605	1.391	80.00		80964.25
	T	P	81.360	2.436	83.80		116652.51
	B	P	67.273	1.531	68.80		36425.25

Berdasarkan hasil perhitungan pada Alternatif II dilakukan pelebaran jalan simpang APILL pada lebar lengan Utara awal 12,1 meter menjadi 15,5 meter, lengan Selatan awal 11,4 meter menjadi 15,5 meter, lengan Barat awal 7 menjadi 10,5 meter, dan lengan Timur awal 8,5 meter menjadi 12,5 meter. dengan interval waktu siklus sama seperti kondisi eksisting didapatkan nilai (D_j) kurang dari 0.85, nilai tundaan rata-rata (T) pada setiap simpang mengalami penurunan.

3. Alternatif III (Perubahan Ulang Waktu Siklus Baru dan Pelebaran Jalan pada Setiap Lengan di Simpang APILL)

Percobaan dengan melakukan alternatif perubahan waktu siklus baru dan pelebaran jalan pada setiap lengan di simpang APILL alternatif ini semoga mendapat hasil yang baik dan kreterian simpang APILL.



Gambar 5.6 Simpang APILL Setelah dilakukan Pelebaran Jalan

Sebagai Keterangan dimensi simpang APPIL Ketandan sebagai berikut :

- a. Lebar lengan A bagian Utara : $12,1 \text{ m} + 3,5 \text{ m} = 15,5 \text{ m}$
- b. Lebar lengan B bagian Selatan : $11,4 \text{ m} + 4,1 \text{ m} = 15,5 \text{ m}$
- c. Lebar lengan C bagian Timur : $8,7 \text{ m} + 4 \text{ m} = 12,5 \text{ m}$
- d. Lebar lengan D bagian Barat : $7 \text{ m} + 3,5 \text{ m} = 10,5 \text{ m}$

- a. Lebar Pendekat Efektif (LE)

Tabel 5.24 Lebar Pendekat Efektif Kondisi Eksisting dan Perancangan Ulang Pelebaran Jalan

Lengan	Kondisi Eksisting Pendekat (m)				Perancangan Ulang Pendekat (m)			
	Lebar pendekat	Lebar masuk	Lebar keluar	Lebar L_{BKIJT}	Lebar pendekat	Lebar masuk	Lebar keluar	Lebar L_{BKIJT}
U	12.1	9.6	11.4	2.5	15.5	13	11.4	2.5
S	11.4	8.9	12.1	2.5	15.5	13	12.1	2.5
T	8.5	8.5	3.5	0	12.5	12.5	3.5	0
B	7	7	6	0	10.5	10.5	6	0

b. Arus Jenuh Dasar (S_0)

Nilai pada arus jenuh (S , skr/jam) dapat ditentukan dengan mengalikan arus jenuh dasar dengan menggunakan faktor atau penyesuai.

Tabel 5.25 Nilai Arus Jenuh dengan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Faktor Penyesuaian						Arus jenuh dasar (S_0) (skr/jam)	Arus jenuh (S) (skr/jam)
		F_{UK}	F_{HS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BKl}		
06.45 – 07.45	U	1.05	0.94	1	1	1.09	1	7800	8417.31
	S	1.05	0.95	1	1	1.03	1	7800	8011.21
	T	1.05	0.95	1	1	1.08	1	7500	8100.89
	B	1.05	0.95	1	1	1.03	1	6300	6475.80

c. Kapasitas Simpang APILL dan Derajat Kejenuhan

1) Kapasitas Simpang APILL

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

Tabel 5.26 Kapasitas Simpang APILL dan Perubahan Waktu Siklus Baru

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau	Waktu siklus disesuaikan	Kapasitas C
			Skr/jam	Detik	Detik	Skr/jam
06.45 – 07.45	U	P	8417.31	10.47	72.07	1250.93
	S	P	8011.21	12.96		1474.05
	T	P	8100.89	17.63		2027.49
	B	P	6475.80	10.00		771.03

2) Derajat Kejenuhan

Nilai dari derajat kejenuhan setelah melakukan alternatif gabungan dirangkum pada Tabel 5.27 sebagai berikut.

Tabel 5.27 Derajat Kejenuhan (D_j) dengan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	Kapasitas C	Derajat kejenuhan
06.45 – 07.45	U	P	858.90	1250.93	0.69
	S	P	1012.10	1474.05	0.69
	T	P	1392.10	2027.49	0.69
	B	P	529.40	771.03	0.69

d. Panjang Antrian

Tabel 5.28 Panjang Antrian dengan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah (skr) tersisa dari fase	Jumlah (skr) datang dan terhenti selama fase	NQ Total	NQ MAX	Panjang antrian (PA)
06.45 – 07.45	U	P	0.59	15.94	16.53	47	72
	S	P	0.59	18.78	19.38	39	60
	T	P	0.59	24.67	25.26	62	95
	B	P	0.59	9.38	9.97	39	60

e. Rasio Kendaraan Henti

Hasil dari analisis rasio kendaraan henti setelah dilakukan alternatif gabungan pada simpang APILL dirangkum.

Tabel 5.29 Rasio Kendaraan Henti dengan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah kendaraan terhenti N_{KH} (skr/jam)
06.45 – 07.45	U	P	760.22
	S	P	890.96
	T	P	1161.56
	B	P	458.58

f. Tundaan

Hasil dari analisis tundaan dilakukan alternatif gabungan pada simpang APILL dapat dirangkum dalam Tabel 5.30 sebagai berikut :

Tabel 5.30 Tundaan Kendaraan dengan Alternatif III

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				
			Tundaan Lalu lintas Rata-rata (T_L)	Tundaan Geometrik Rata-rata (T_G)	Tundaan Rata-rata (T)	Tundaan rata-rata simpang	Tundaan Total
06.45 – 07.45	U	P	58.77	2.43	61.20	58.46	52564.16
	S	P	58.78	1.18	59.96		60687.15
	T	P	54.28	2.43	56.71		78949.28
	B	P	54.19	1.53	55.72		29495.54

Berdasarkan hasil perhitungan pada alternatif pelebaran jalan dilakukan alternatif III pada simpang APILL dengan interval nilai (D_i) kurang dari 0.85 dtk/skr, nilai tundaan rata-rata (T) pada setiap simpang mengalami penurunan tingkat pelayanan menjadi E.

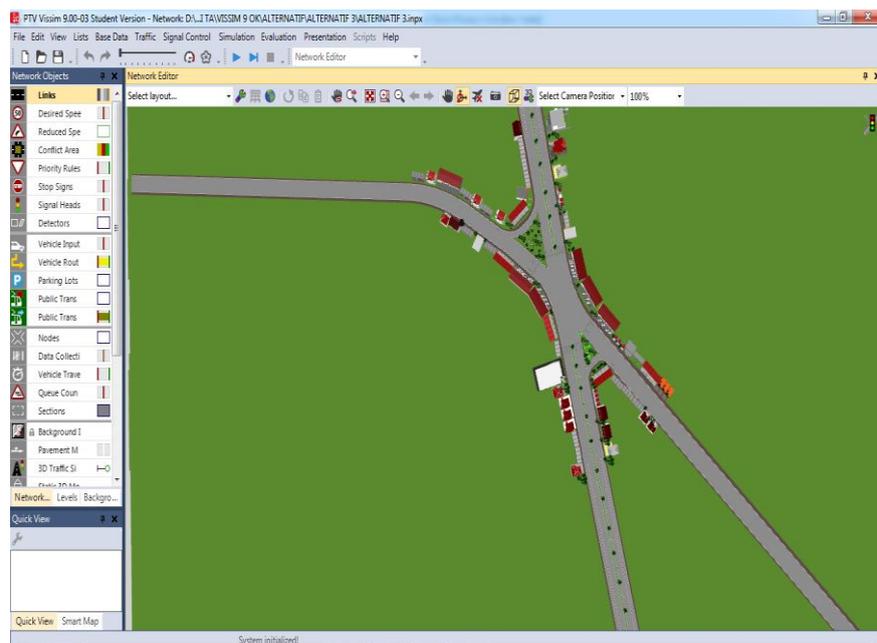
Tabel 5.37 Perbandingan Kondisi Eksisting dan Alternatif

Alternatif	Analisis	Lengan	Waktu Hijau (H)	Q (skr/jam)	C (skr/jam)	DJ	Antrian (m)	Tundaan Rata-rata (det/skr)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr)	Tingkat Pelayanan Jalan
	Kondisi Eksisting	U	35	858.90	1294.97	0.66	97.92	75.15	470.96	F
		S	35	1012.10	1142.62	0.89	87.64	137.31		
		T	40	1392.10	1311.57	1.06	145.88	1097.81		
		B	25	529.40	642.44	0.82	111.43	102.65		
I	Pengaturan Ulang Waktu Siklus Baru	U	30	858.90	1005.46	0.85	98	124.40	117.51	F
		S	39	1012.10	1184.81	0.85	81	124.48		
		T	54	1392.10	1629.65	0.85	129	111.14		
		B	26	529.40	619.74	0.85	81	109.75		
II	Perencanaan Pelebaran Jalan Simpang APIIL	U	35	8417.31	1795.16	0.48	72	74.56	78.60	F
		S	35	8011.21	1708.55	0.59	60	80.00		
		T	40	8100.89	2034.82	0.68	95	83.80		
		B	25	6475.80	1074.18	0.49	60	68.80		
III	Gabungan Alternatif I dan II	U	11	858.90	1250.93	0.69	72	61.20	58.46	E
		S	13	1012.10	1474.05	0.69	60	59.96		
		T	18	1392.10	2027.49	0.69	95	56.71		
		B	10	529.40	771.03	0.69	60	55.72		

Berdasarkan tabel perbandingan antara kondisi eksisting, pengaturan ulang waktu siklus, perencanaan pelebaran jalan simpang APILL, dan gabungan alternatif I dan II jadi saran atau alternatif yang baik yaitu menggunakan alternatif III dengan melakukan gabungan alternatif I dan II karena didapat nilai D_j dan tundaan yang sudah memenuhi syarat dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI,2014).

E. Pemodelan dengan Menggunakan *Software* VISSIM 9.00

Pada pembahasan ini ingin mencoba membahas mengenai hasil dari keluaran (*out put*) pemodelan pada program VISSIM 9.00 untuk mengetahui kondisi simpang APILL Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta. Pemodelan VISSIM 9.00 dapat dilihat pada Gambar 5.7.



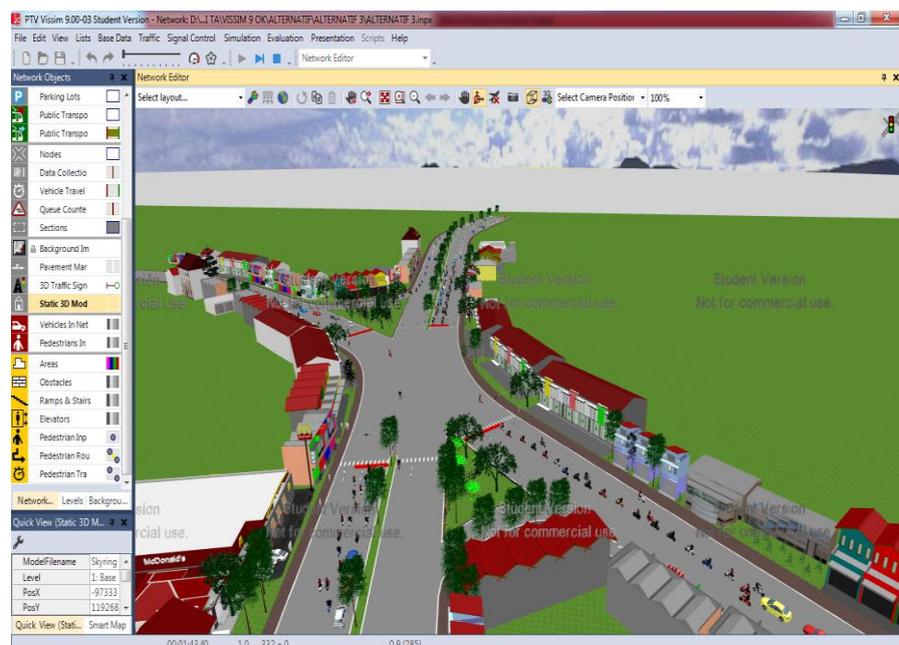
Gambar 5.7 Pemodelan VISSIM 9.00

Pada program VISSIM 9.00 terdapat pilihan dalam menjalankan simulasi, yaitu *single simulasi run* dan *multiple simulasi run* dari dua pilihan tersebut yang membedakan pada parameter *random seed*. *Random seed* adalah satu parameter yang disediakan oleh program VISSIM 9.00 sebagai faktor penggerak pemodelan yang diberikan secara acak. Menggunakan nilai *random seed* yang berbeda pada saat

menjalankan simulasi akan menyebabkan perbedaan profil dari lalu lintas kendaraan yang akan dimasukkan kedalam jaringan pemodelan sehingga hasil yang di tampilkan pemodelan akan berbeda antara nilai *random seed* yang satu dengan yang lainnya. Dibawah ini akan disampaikan mengenai hasil (*out put*) data dari 4 (empat) kondisi yang modelkan, sebagai berikut :

1. Kondisi Eksisting

Kondisi Eksisting dilakukan untuk menggambarkan kondisi simpang APILL Ketandan saat ini. Data *input* pada kondisi ini adalah data volume lalu lintas paling besar yaitu 14.844 kendaraan/jam pada satu jam puncak (pukul 06.45-07.45). Hasil kondisi eksisting dan *out put* dapat dilihat pada Gambar 5.8, Tabel 5.32.



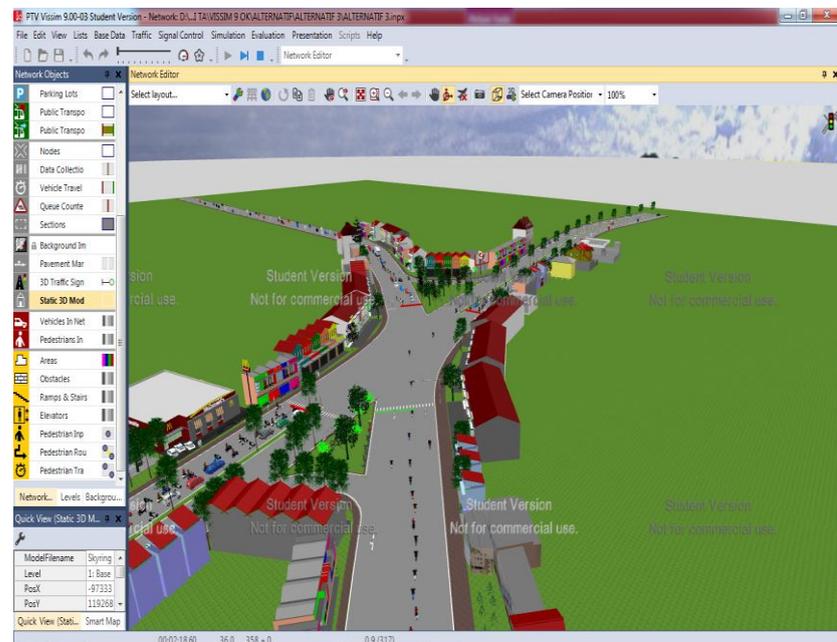
Gambar 5.8 Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Ketandan

Tabel 5.32 Output Pemodelan Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Ketandan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOSV AL (ALL)	VEHDEL AY (ALL) (detik)	PERSDELA Y (ALL) (detik)	STOPDEL AY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
JL. Ringroad Timur (UTARA)- JL. Wonosari (Barat)	194.43	338.16	78	78	LOS_F	6	191.04	191.04	176.44	2.21
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	204.245	340.01	73	73	LOS_F	6	226.39	226.39	209.97	2.57
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Wonosari (Timur)	235.78	340.01	0	0	LOS_F	1	6.34	6.34	3.95	0.12
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	297.77	504.07	50	50	LOS_E	5	75.21	75.21	67.81	0.96
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	0.82	16.65	30	30	LOS_A	1	8.74	8.74	2.25	0.2
JL. Wonosari (Timur)-JL. Wonosari (Barat)	297.77	504.07	83	83	LOS_E	5	75.73	75.73	67.83	0.89
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	242.475	355.26	130	130	LOS_F	6	128.16	128.16	109.325	2.53
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Wonosari (Timur)	214.66	355.26	33	33	LOS_F	6	145.98	145.98	125.32	2.45
JL. Ringroad Timur (SELATAN)- JL. Wonosari (Barat)	0.99	14.08	144	144	LOS_A	1	8.82	8.82	4.72	0.31
JL. Wonosari (Barat)-JL. Wonosari (Timur)	323.83	501.59	62	62	LOS_F	6	199.04	199.04	180.78	2.23
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	323.83	501.59	21	21	LOS_F	6	185.32	185.32	168.35	2.33
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	15.62	107.94	208	208	LOS_C	3	27.59	27.59	13.53	1.75
Hasil Rata-Rata	78.5	504.07	1020	1020	LOS_F	6	84.07	84.07	72.02	1.5

2. Kondisi Alternatif I (Perubahan Waktu Siklus Baru)

Kondisi alternatif perubahan waktu siklus pada simpang APILL Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta menggambarkan dimana ada perubahan waktu siklus dengan waktu siklus yang disesuaikan dengan analisis di atas, alternatif yang merupakan gabungan ini didapat data *input* seperti data volume lalu lintas paling besar yaitu 14.844 kendaraan/jam pada 1 jam puncak (pukul 06.45-07.45). Hasil kondisi alternatif yang digunakan maka akan memperoleh keluaran *out put* dapat dilihat pada Gambar 5.9, Tabel 5.33.



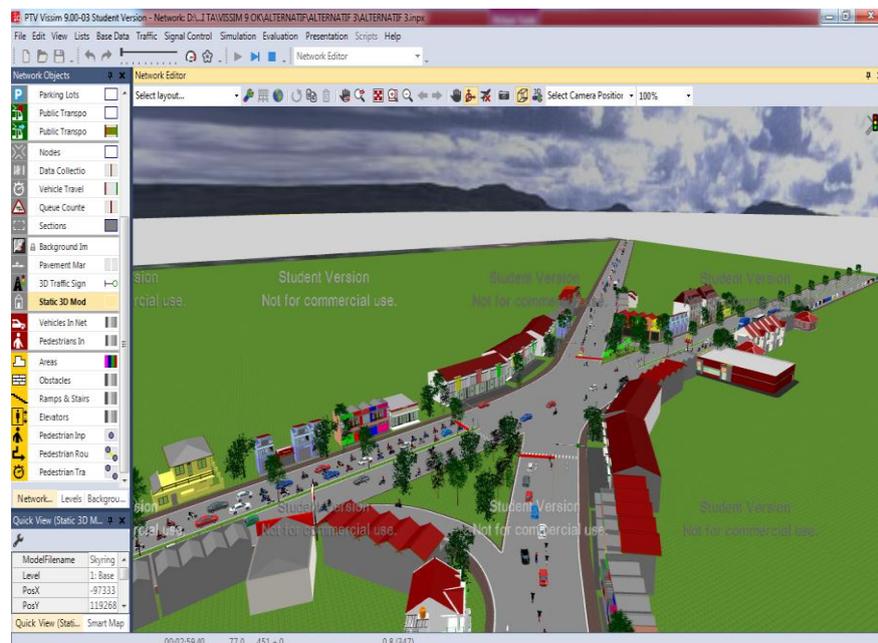
Gambar 5.9 Kondisi Alternatif Perubahan Waktu Siklus pada Simpang APILL Ketandan

Tabel 5.33 *Output* pemodelan Kondisi Alternatif I Perubahan Waktu Siklus pada Simpang APILL Ketandan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS V AL (ALL)	VEHDEL AY (ALL) (detik)	PERSDEL AY (ALL) (detik)	STOPDEL AY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
JL. Ringroad Timur (UTARA)- JL. Wonosari (Barat)	152.38	312.57	87	87	LOS_F	6	141.51	141.51	129.53	2.07
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	202.165	336.34	83	83	LOS_F	6	156.305	156.305	142.79	2.175
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Wonosari (Timur)	0.4	11.42	75	75	LOS_A	1	5.12	5.12	0.91	0.27
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	283.96	501.99	53	53	LOS_F	6	121.87	121.87	111.08	1.66
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	0.76	13.36	47	47	LOS_B	1.5	7.225	7.225	2.575	0.115
JL. Wonosari (Timur)-JL. Wonosari (Barat)	283.96	501.99	91	91	LOS_F	6	112.17	112.17	95.68	6.55
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	228.91	359.49	180	180	LOS_F	6	125.585	125.585	107.79	2.585
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Wonosari (Timur)	205.09	359.49	42	42	LOS_F	6	135.13	135.13	113.48	2.55
JL. Ringroad Timur (SELATAN)- JL. Wonosari (Barat)	15.46	99.25	143	143	LOS_C	3	22.18	22.18	11.47	5.66
JL. Wonosari (Barat)-JL. Wonosari (Timur)	277.04	501.96	71	71	LOS_F	6	123.8	123.8	107.49	1.82
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	277.04	501.96	23	23	LOS_F	6	113.41	113.41	100.69	1.57
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	9.33	36.28	209	209	LOS_C	2.5	22.845	22.845	13.715	1.57
Hasil Rata-Rata	70.63	501.99	1104	1104	LOS_F	6	82.29	82.29	68.88	2.76

3. Kondisi Alternatif II (Pelebaran Jalan)

Kondisi alternatif pelebaran jalan pada setiap lengan di simpang APILL Ketandan Ring Road Timur, Bantul, Yogyakarta menggambar kondisi dimana ada penambah ruas jalan diseluruh lengan simpang APILL Ketandan pada alternatif lebar efektif (LE) untuk lebar lengan Utara awal 12,1 meter menjadi 15,5 meter, lengan Selatan awal 11,4 meter menjadi 15,5 meter, lengan Barat awal 7 menjadi 10,5 meter, dan lengan Timur awal 8,5 meter menjadi 12,5 meter. Sehingga masing-masing lengan Utara, Barat, Selatan, dan Timur melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 3.4 meter, 4.1 meter, 3.5 meter, dan 4 meter. Alternatif II yang merupakan pelebaran jalan ini didapat data *input* seperti data volume lalu lintas paling besar yaitu 14.844 kendaraan/jam pada satu jam puncak (pukul 06.45-07.45). Hasil kondisi alternatif yang digunakan maka akan memperoleh keluaran *out put* dapat dilihat pada Gambar 5.10, Tabel 5.34.



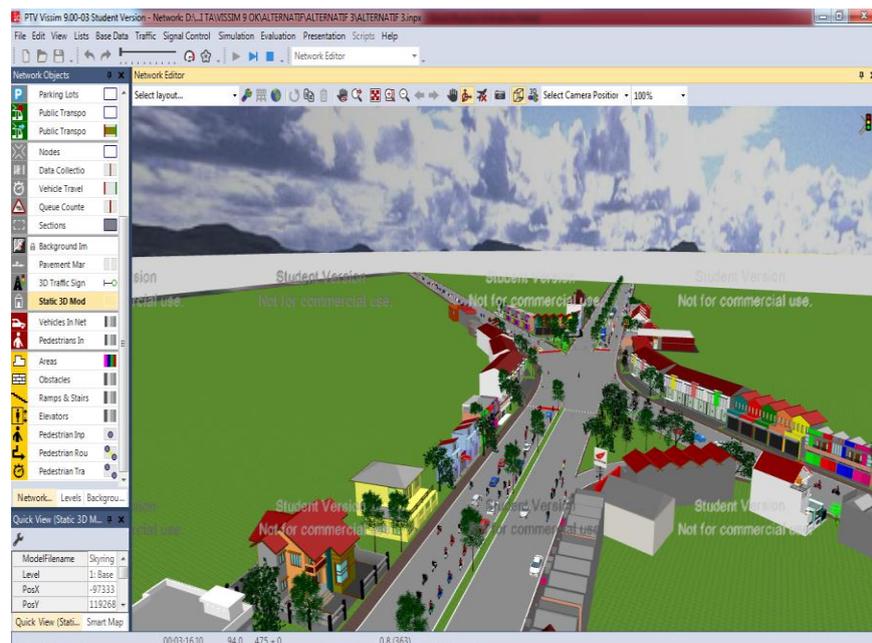
Gambar 5.10 Kondisi Alternatif Pelebaran Jalan pada Simpang APILL Ketandan

Tabel 5.34 *Out put* pemodelan Kondisi Alternatif II Pelebaran Jalan pada Simpang APILL Ketandan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS V AL (ALL)	VEHDEL AY (ALL) (detik)	PERSD ELAY (ALL) (detik)	STOPDEL AY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
JL. Ringroad Timur (UTARA)- JL. Wonosari (Barat)	200.99	336.42	59	59	LOS_F	6	198.48	198.48	169.7	3.75
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	232.95	338.32	48	48	LOS_F	6	241.605	241.605	206.375	4.245
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Wonosari (Timur)	0.46	14.55	77	77	LOS_A	1	5.32	5.32	2.31	0.22
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	373.92	504.68	41	41	LOS_F	6	126.44	126.44	106.15	2.24
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	0	0	47	47	LOS_A	1	2.38	2.38	0	0
JL. Wonosari (Timur)-JL. Wonosari (Barat)	373.92	504.68	90	90	LOS_F	6	117.96	117.96	97.56	2.1
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	244.025	353.5	106	106	LOS_F	6	155.43	155.43	118.35	4.825
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Wonosari (Timur)	215.07	353.5	32	32	LOS_F	6	161.21	161.21	130.9	4.16
JL. Ringroad Timur (SELATAN)- JL. Wonosari (Barat)	1.27	17.53	149	149	LOS_A	1	7.01	7.01	1.78	0.3
JL. Wonosari (Barat)-JL. Wonosari (Timur)	344.82	503.71	33	33	LOS_F	6	194.56	194.56	166.5	4.06
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	344.82	503.71	6	6	LOS_F	6	210.38	210.38	180.24	4.17
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	0	0	231	231	LOS_A	1	4.56	4.56	0.03	0.02
Hasil Rata-Rata	65.7	504.68	919	919	LOS_F	6	77.2	77.2	61.25	1.78

4. Kondisi Alternatif III (Waktu Siklus Baru dan Pelebaran Jalan)

Kondisi alternatif perubahan waktu siklus baru dan pelebaran jalan pada setiap lengan di simpang APILL Ketandan menggambarkan kondisi dimana ada penambahan ruas jalan diseluruh lengan simpang APILL Ketandan pada alternatif lebar efektif (LE) untuk lebar lengan Utara awal 12,1 meter menjadi 15,5 meter, lengan Selatan awal 11,4 meter menjadi 15,5 meter, lengan Barat awal 7 menjadi 10,5 meter, dan lengan Timur awal 8,5 meter menjadi 12,5 meter. Sehingga masing-masing lengan Utara, Barat, Selatan, dan Timur melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 3.4 meter, 4.1 meter, 3.5 meter, dan 4 meter., alternatif III yang merupakan gabungan ini didapat data *input* seperti data volume lalu lintas paling besar yaitu 11.785 kendaraan/jam pada satu jam puncak (pukul 06.45- 07.45). Hasil kondisi alternatif yang digunakan maka akan memperoleh keluaran *out put* dapat dilihat pada Gambar 5.11, Tabel 5.35.



Gambar 5.11 Kondisi Alternatif III pada Simpang APILL Ketandan

Tabel 5.35 *Out put* pemodelan Kondisi Alternatif III pada Simpang APILL Ketandan

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Person)	LOS (ALL)	LOS V AL (ALL)	VEHDEL AY (ALL) (detik)	PERSDE LAY (ALL) (detik)	STOPDEL AY (ALL) (detik)	STOPS (ALL) (Unif)
JL. Ringroad Timur (UTARA)- JL. Wonosari (Barat)	159.62	320.01	80	80	LOS_F	6	145.23	145.23	133.39	2
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	184.51	344.1	83	83	LOS_F	6	155.69	155.69	141.41	2.23
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Wonosari (Timur)	0.12	7.79	75	75	LOS_A	1	3.35	3.35	0.77	0.15
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	289.22	503.93	58	58	LOS_F	6	104.4	104.4	94.19	1.29
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	103.92	408.27	47	47	LOS_D	4	3.695	3.695	0	0
JL. Wonosari (Timur)-JL. Wonosari (Barat)	289.22	503.93	99	99	LOS_F	6	103.31	103.31	92.67	1.26
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	148.19	359.49	42	42	LOS_F	6	136.29	136.29	120.86	1.95
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Wonosari (Timur)	162.415	359.49	179	179	LOS_F	6	141.16	141.16	120.3467	2.623333
JL. Ringroad Timur (SELATAN)- JL. Wonosari (Barat)	45.4666 7	232.37	147	147	LOS_D	4	25.555	25.555	19.445	1.1
JL. Wonosari (Barat)-JL. Wonosari (Timur)	178.34	501.27	267	267	LOS_E	5	91.915	91.915	76.58	2.5
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	267.51	501.27	21	21	LOS_F	6	169.61	169.61	151.23	4.1
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	0	0	15	15	LOS_A	1	1.28	1.28	0.13	0.07
Hasil Rata-Rata	52.06	503.93	1113	1113	LOS_F	6	80.53	80.53	68.24	1.52

Tabel 5.36 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Alternatif I, II dan III pada Simpang APILL Ketandan

Alternatif	Analisis	Lengan	Waktu Hijau (H)	Q (skr/jam)	C (skr/jam)	DJ	Antrian (m)	Tundaan Rata-rata (det/skr)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr)	Tingkat Pelayanan Jalan
	Kondisi Eksisting	U	35	858.90	1294.97	0.66	97.92	75.15	470.96	F
		S	35	1012.10	1142.62	0.89	87.64	137.31		
		T	40	1392.10	1311.57	1.06	145.88	1097.81		
		B	25	529.40	642.44	0.82	111.43	102.65		
I	Pengaturan Ulang Waktu Siklus Baru	U	30	858.90	1005.46	0.85	98	124.40	117.51	F
		S	39	1012.10	1184.81	0.85	81	124.48		
		T	54	1392.10	1629.65	0.85	129	111.14		
		B	26	529.40	619.74	0.85	81	109.75		
II	Perencanaan Pelebaran Jalan Simpang APILL	U	35	8417.31	1795.16	0.48	72	74.56	78.60	F
		S	35	8011.21	1708.55	0.59	60	80.00		
		T	40	8100.89	2034.82	0.68	95	83.80		
		B	25	6475.80	1074.18	0.49	60	68.80		
III	Gabungan Alternatif I dan II	U	11	858.90	1250.93	0.69	72	61.20	58.46	E
		S	13	1012.10	1474.05	0.69	60	59.96		
		T	18	1392.10	2027.49	0.69	95	56.71		
		B	10	529.40	771.03	0.69	60	55.72		

Tabel 5.37 Hasil Perbandingan Menggunakan *Software* VISSIM 9.00 pada Simpang APILL Ketandan

MOVEME NT	Kondisi Eksisting			Kondisi Alternatif I			Kondisi Alternatif II			Kondisi Alternatif III		
	QLEN (Meter)	LOS (ALL)	LOSVA L	QLEN (Meter)	LOS (ALL)	LOSVA L	QLEN (Meter)	LOS (ALL)	LOSVA L	QLEN (Meter)	LOS (ALL)	LOSVA AL
JL. Ringroad Timur (UTARA)- JL. Wonosari	194.43	LOS_F	6	152.38	LOS_F	6	200.99	LOS_F	6	159.62	LOS_F	6
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	204.245	LOS_F	6	202.165	LOS_F	6	232.95	LOS_F	6	184.51	LOS_F	6
JL. Ringroad Timur (UTARA)-JL. Wonosari	235.78	LOS_F	1	0.4	LOS_A	1	0.46	LOS_A	1	0.12	LOS_A	1
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	297.77	LOS_E	5	283.96	LOS_F	6	373.92	LOS_F	6	289.22	LOS_F	6
JL. Wonosari (Timur)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	0.82	LOS_A	1	0.76	LOS_B	1.5	0	LOS_A	1	103.92	LOS_D	4
JL. Wonosari (Timur)-JL. Wonosari (Barat)	297.77	LOS_E	5	283.96	LOS_F	6	373.92	LOS_F	6	289.22	LOS_F	6
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	242.475	LOS_F	6	228.91	LOS_F	6	244.025	LOS_F	6	148.19	LOS_F	6
JL. Ringroad Timur (SELATAN)-JL. Wonosari	214.66	LOS_F	6	205.09	LOS_F	6	215.07	LOS_F	6	162.415	LOS_F	6
JL. Ringroad Timur (SELATAN)- JL. Wonosari	0.99	LOS_A	1	15.46	LOS_C	3	1.27	LOS_A	1	45.46667	LOS_D	4
JL. Wonosari (Barat)-JL. Wonosari (Timur)	323.83	LOS_F	6	277.04	LOS_F	6	344.82	LOS_F	6	178.34	LOS_E	5
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (SELATAN)	323.83	LOS_F	6	277.04	LOS_F	6	344.82	LOS_F	6	267.51	LOS_F	6
JL. Wonosari (Barat)-JL. Ringroad Timur (UTARA)	15.62	LOS_C	3	9.33	LOS_C	2.5	0	LOS_A	1	0	LOS_A	1
Rata-Rata	78.5	LOS_F	6	70.63	LOS_F	6	65.7	LOS_F	6	52.06	LOS_F	6

