

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan

Berdasarkan hasil survei kondisi lingkungan dan geometrik persimpangan Wonocatur, Yogyakarta dilakukan dengan pengamatan visual, serta dilakukan langsung pengukuran dilokasi penelitian. Nilai geometrik simpang dan data lingkungan persimpangan didaerah penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2

Tabel 5. 1 Data geometrik Simpang Wonocatur, Yogyakarta

Nama Jalan	Pendekat (m)			
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk L _M	Lajur belok kiri L _{BJKIT}	Lajur Lebar Keluar L _K
Jl. Ringoad Timur (S)	11,5	8	3,5	11,5
Jl. Ringroad Timur (U)	14,8	11,3	3,5	12
Jl. Janti (B)	6,4	3,5	2,9	6,4
Jl. Maguwo (T)	3,7	3,7	0	3,5

Tabel 5. 2 Data lingkungan Simpang Wonocatur, Yogyakarta

Nama Jalan	Kondisi Lingkungan	Hambatan Samping	Median	Kelan daian (%)	Lajur belok kiri L _{BJKIT}
Jl. Ringoad Timur (S)	Komersial	Rendah	Ya		Ya
Jl. Ringroad Timur (U)	Komersial	Rendah	Ya		Ya
Jl. Janti (B)	Komersial	Tinggi	Tidak		Ya
Jl. Maguwo (T)	Komersial	Tinggi	tidak		Tidak

2. Pengoprasian Lalu Lintas (fase)

Kondisi lalu lintas pada simpang bersinyal antara lain meliputi, jumlah fase, waktu masing-masing fase dan gerakan sinyal. Gerakan sinyal meliputi, waktu hijau, waktu kuning dan waktu merah. Pada lokasi penelitian terdapat empat fase Lalu Lintas. Lamanya waktu pengoperasian

sinyal Lalu Lintas dilokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.3 di bawah ini :

Tabel 5. 3 Kondisi persinyalan dan tipe pendekat

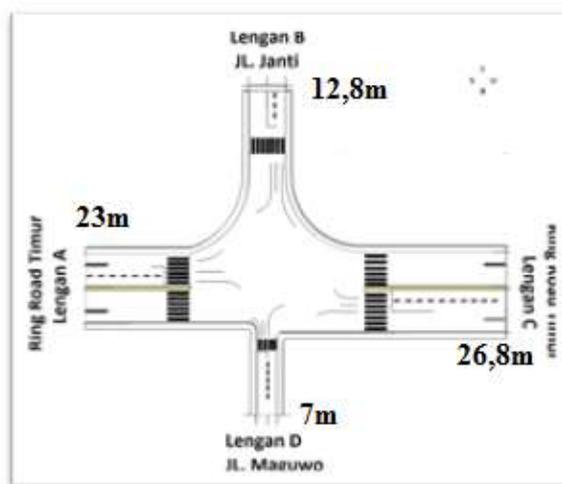
Sinyal	Tipe Pendekat	Waktu Siklus (detik)	Waktu (detik)			
			Merah	Hijau	Kuning	All red
Fase 1 (S)	Terlindung (P)	152	107,5	37	2,5	5
Fase 2 (B)	Terlindung (P)		126,5	18	2,5	5
Fase 3 (U)	Terlindung (P)		107,5	37	2,5	5
Fase 4 (T)	Terlindung (P)		114,5	30	2,5	5

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat diketahui bahwa besarnya *all red* adalah

$$\begin{aligned}
 \text{All red} &= \text{Waktu siklus total} - \sum (\text{Waktu Hijau} + \text{Waktu Kuning}) \\
 &= 152 - 132 \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

Jadi masing – masing lengan terdapat *all red* sebesar 5 detik

3. Kondisi Arus Lalu Lintas

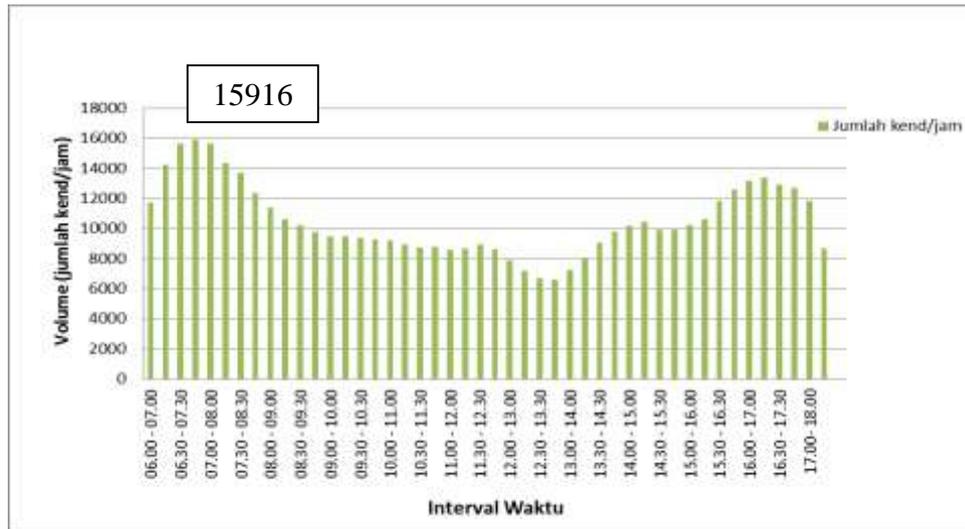


Gambar 5. 1 Kondisi arus lalu lintas pada jam 06.45 – 07.45

B. Data Lalu Lintas

1. Kondisi Volume Jam Puncak (VJP)

Berdasarkan hasil pengumpulan data di tempat penelitian kondisi volume jam puncak berada antara jam 06.45 – 07.45 dengan jumlah kendaraan sebesar 15.916 seperti yang terangkum pada Gambar 5.2. Kondisi selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.



Gambar 5. 2 Grafik lalu lintas wilayah penelitian

2. Kondisi Arus Lalu Lintas Perjam

Berdasarkan pengumpulan data saat penelitian didapatkan kondisi arus lalulintas perjam pada jam puncak dirangkum pada Tabel 4.4. Kondisi arus lalulintas selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 5. 4 Data lalu lintas wilayah penelitian

Interval	Lengan	KB	KR	SM	KTB
06.45-07.45	A ke B (KIRI)	0	144	321	3
	A ke C (LURUS)	87	685	3777	7
	A ke D (KANAN)	0	15	69	5
	B ke C (KIRI)	19	343	1665	9
	B ke D (LURUS)	0	76	450	3
	B ke A (KANAN)	2	48	309	5

Interval	Lengan	KB	KR	SM	
06.45-07.45	C ke D (KIRI)	0	64	552	0
	C ke A (LURUS)	139	874	1177	53
	C ke B (KANAN)	7	331	1638	3
	D ke A (KIRI)	0	13	22	0
	D ke B (LURUS)	1	89	845	6
	D ke C (KANAN)	4	171	1879	6

C. Analisis Data

3. Kondisi Eksisting

a. Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalikan Arus Jenuh Dasar dengan faktor koreksi/penyesuaian. Faktor penyesuaian tersebut adalah, faktor penyesuaian terhadap ukuran kota (F_{UK}), faktor penyesuaian hambatan samping (F_{HS}), faktor penyesuaian kelandaian (F_G), faktor penyesuaian parkir (F_P), faktor penyesuaian belok kiri (F_{BKl}) dan faktor penyesuaian belok kanan (F_{BKk}) dapat ditentukan dengan persamaan berikut ini :

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

1) Arus Jenuh Dasar

Penentuan arus jenuh dasar merupakan awal dari perhitungan untuk mendapatkan nilai kapasitas suatu lengan/pendekat. Nilai Arus Jenuh dasar dapat ditentukan dengan persamaan berikut :

$$S_0 = 600 \times L_e \quad (\text{skr/jam})$$

Dari hasil penelitian dilapangan didapat lebar efektif (L_E) pada lengan sebelah utara adalah sebesar 11,3 meter, sehingga Arus Jenuh Dasar (S_0) dapat dihitung dengan rumus yang ada diatas, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S_0 &= 600 \times 14,8 \\ &= 6780 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan dapat dilihat di SIS IV

2) Faktor Penyesuain Ukuran Kota (F_{UK})

Faktor ukuran diketahui melalui Tabel 3.3, dengan menyesuaikan jumlah penduduk D.I.Yogyakarta sebesar 3,6 juta jiwa. berdasarkan data BPS 2016.

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

Faktor penyesuaian hambatan sampaing diperoleh melalui rasio $Q_{KBM}/(Q_{KTB}+Q_{KBM})$ pada setiap lengan dengan menghitung secara interpolasi dari Tabel 3.5. Contoh perhitungan

hambatan samping pada jam 06.45 – 07.45 pada lengan C (utara) adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai QKBM} / (\text{QKTB} + \text{QKBM}) = 0.0117$$

$$\text{Interpolasi} = X + ((Y_1 - Y) / (Y_2 - Y)) \times (X_2 - X)$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi} &= 0,94 + ((0.0117 - 0,00) / (0,05 - 0,00)) \times (0,92 - 0,94) \\ &= 0,935 \end{aligned}$$

dengan:

$$Y = 0,00 \text{ (Tabel 3.5)}$$

$$Y_1 = 0,0117 \text{ (QKBM} / (\text{QKTB} + \text{QKBM}), \text{kolom 15 SIS II)}$$

$$Y_2 = 0,05 \text{ (Tabel 3.5)}$$

$$X = 0,94 \text{ (Nilai } F_{HS}, \text{ Tabel 3.5, komersial tinggi dengan tipe fase P)}$$

$$X_2 = 0,92 \text{ (Nilai } F_{HS}, \text{ Tabel 3.5, komersial tinggi dengan tipe fase P)}$$

4) Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Faktor penyesuaian kelandaian pada penelitian ini diketahui berdasarkan Gambar 3.5 Diambil tingkat kelandaian 0 % sehingga nilai F_g sebesar 1,0.

5) Faktor Penyesuaian Parkir (F_P)

Faktor penyesuaian parkir dalam penelitian ini berdasarkan data lapangan yang disesuaikan melalui Gambar 3.6, dari hasil pengamatan lapangan di dapat jarak garis henti ke parkir pertama lebih dari 80m disetiap lengan, sehingga nilai F_p diketahui sebesar 1. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hambatan di setiap lengan yang dapat mempengaruhi nilai arus jenuh.

6) Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{BKa})

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

$$\begin{aligned} F_{BKa} &= 1,0 + (R_{BKa} \times 0,26) \\ &= 1,0 + (0,41 \times 0,26) \end{aligned}$$

$$= 1,107 \text{ (Hasil } F_{BKa} \text{ di masukan dalam SIS IV kolom 16)}$$

dengan :

$$P_{BKa} = 0,41 \text{ (SIS II kolom 17)}$$

7) Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{BK_i})

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

$$F_{BK_i} = 1,0 - P_{BK_i} \times 0,10$$

$$= 1,0 - (0,13 \times 0,10)$$

$$= 0,99 \text{ (Hasil } F_{BK_i} \text{ di masukan dalam SIS IV kolom 17)}$$

dengan :

$$P_{BK_i} = 0,13 \text{ (SIS II, kolom 16)}$$

Contoh perhitungan Arus Jenuh (S) pada lengan Utara hari Rabu 1 Maret 2017 pada interval jam 06.45-07.45 :

$$S = 6780 \times 1.05 \times 0.935 \times 1 \times 1 \times 1.107 \times 0.99$$

$$= 7276.43 \text{ ekr/jam}$$

Tabel 5. 5 Nilai Arus Jenuh

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh dasar (S_0) (skr/jam)	Arus Jenuh (S) (ekr/jam)
		F_{UK}	F_{HS}	F_G	F_P	F_{BKa}	F_{BK_i}		
06.45 – 07.45	S	1.05	0.939	1	1	1.004	0.99	4200	4709.48
	U	1.05	0.935	1	1	1.107	0.99	6780	7276.43
	B	1.05	0.927	1	1	1.032	0.93	2100	1962.71
	T	1.05	0.928	1	1	1.172	1.00	2220	2532.84

b. Kapasitas dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

Besarnya nilai Kapasitas (C) tergantung pada Arus Jenuh dan rasio waktu Hijau pada masing-masing pendekatan. 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 hari Rabu 1 Maret 2017 pada interval jam 06.45-07.45 :

$$S = 7276.43 \text{ skr/jam}$$

$$H = 37 \text{ (data lapangan)}$$

$$c = 152 \text{ detik (data lapangan)}$$

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

$$C = 7276.43 \times 37/152$$

$$C = 1771 \text{ skr /jam}$$

Untuk hasil perhitungan Kapasitas (C) selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5. 6 Kapasitas Simpang

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau (H)	Waktu Siklus yang disesuaikan (c)	kapasitas
			skr/jam	Detik	Detik	skr/jam
06.45-07.45	S (A)	P	4709.48	37	152	1146
	U (C)	P	7276.43	37		1771
	B (B)	P	1962.71	18		232
	T (D)	P	2532.84	30		500

2) Derajat Kejenuhan

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

$$DJ = Q/C$$

$$= 1817/1771$$

$$= 1.026$$

Nilai DJ dalam penelitian ini dirangkum pada Tabel 5.7.

Tabel 5. 7 Derajat Kejenuhan (DJ)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	kapasitas	derajat Jenuh
				skr/jam	
06.45 - 07.45	S (A)	P	1390	1146	1.213
	U (C)	P	1817	1771	1.026
	B (B)	P	240	232	1.035
	T (D)	P	691	500	1.383

c. Panjang Antrian (NQ)

Hasil dari derajat kejenuhan (DJ) digunakan untuk menghitung jumlah antrian (NQ_1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

Untuk $DJ > 0,5$

$$NQ_1 = 0,25 \times C [(DJ - 1)] + \sqrt{(DJ - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}}$$

Untuk $DJ \leq 0,5$

$$NQ_1 = 0$$

Contoh Perhitungan NQ_1 pada lengan utara simpang Wonocatur hari Kamis interval 06.45 – 07.45.

$$NQ_1 = 0,25 \times 1771 [(1.026 - 1)] + \sqrt{(1.026 - 1)^2 + \frac{8 \times (1.026 - 0,5)}{1771}}$$

$$NQ_1 = 35.88$$

Kemudian Jumlah Antrian yang datang selama fase merah (NQ_2) dihitung dengan rumus :

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - RH}{1 - RH \times DJ} \times \frac{Q}{3600}$$

Contoh Perhitungan NQ_2 pada lengan utara simpang Wonocatur hari Rabu interval 06.45 – 07.45

$$NQ_2 = 152 \times \frac{1 - 0.243}{1 - 0.243 \times 1.026} \times \frac{1817}{3600}$$

$$NQ_2 = 77.36$$

$$NQ_{TOTAL} = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ_{TOTAL} = 35.88 + 77.36$$

$$NQ_{TOTAL} = 113.25$$

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

$$P_A = NQ_{MAX} \times (20 / L_{MASUK})$$

Untuk hasil perhitungan Panjang Antrian (P_A) dapat dilihat pada Tabel 5.8 di bawah ini :

Tabel 5. 8 Panjang Antrian

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ_1)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2)	NQ_{TOTAL}	NQ_{MAX}	Panjang antrian (P_A) (m)
06.45 - 07.45	S (A)	P	125.07	63.00	188.07	70	175
	U (C)	P	35.88	77.36	113.25	70	124
	B (B)	P	10.14	10.20	20.34	28	160
	T (D)	P	98.00	32.23	130.23	70	378

d. Kendaraan Terhenti

Hasil analisis kendaraan henti dirangkum dalam Tabel 5.9 sebagai berikut:

Tabel 5. 9 Kendaraan Henti (N_{KH})

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	jumlah kendaraan terhenti skr/jam
06.45 - 07.45	S (A)	P	4009
	U (C)	P	2414
	B (B)	P	434
	T (D)	P	2776

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

$$\begin{aligned}
 R_{KH} &= 0,9 \times \frac{113,25}{1817 \times 152} \times 3600 \\
 &= 1.329
 \end{aligned}$$

dengan

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

N_{KH} = 2414 (jumlah antrian total, form SIS V kolom 13)

Q = 1817 smp/jam (arus lalulintas, form SIS V kolom II)

c = 152 detik (waktu siklus lapangan, form SIS IV)

Contoh perhitungan jumlah kendaraan henti pada lengan utara interval 06.45 – 07.45, dapat dihitung dengan Persamaan 3.17:

$$N_{KH} = 1817 \times 1.329 = 2414 \text{ smp/jam}$$

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang dirangkum dalam Tabel 4.10. Hasil analisis tundaan simpang adalah sebagai berikut:

Contoh perhitungan analisis tundaan lalulintas rata – rata (TL) pada interval 06.45 – 07.45 pada lengan utara dapat dihitung dengan Persamaan 3.20 dan Persamaan 3.19.

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{0,5 \times (1 - 0.243)^2}{(1 - 0.243 \times 1.026)} \\
 &= 0,382
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 TL &= 152 \times 0,382 + \frac{35.88 \times 3600}{438} \\
 &= 130.917 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

dengan

c = 152 detik (waktu siklus lapangan, form SIS IV)

N_{Q1} = 35.88 (form SIS V kolom VII)

R_H = 0,468 (rasio hijau, form SIS V kolom V)

DJ = 1,562 (derajat jenuh, form SIS V kolom IV)

Contoh perhitungan analisis tundaan geometri rata – rata (TG) pada interval 06.45 – 07.45 pada lengan utara adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 TG &= (1 - R_{KH}) \times PB \times 6 + (R_{KH} \times 4) \\
 &= (1 - 1.329) \times (0.41 \times 6) + (1.329 \times 4) \\
 &= 4.500 \text{ det/skr}
 \end{aligned}$$

dengan :

$R_{KH} = 1.329$ (rasio kendaraan terhenti pada approach, form SIS V)

$P_T = 0.41$ (rasio kendaraan berbelok pada approach, form SIS IV

kolom V)

Contoh perhitungan analisis tundaan rata – rata (T) pada interval 06.45 – 07.45 pada lengan utara adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} T &= TL + TG \\ &= 130.917 + 4.500 \\ &= 135.417 \text{det/skr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tundaan Total} &= T \times Q \\ &= 135.417 \times 1817 \\ &= 246059.03 \text{det/skr} \end{aligned}$$

Tabel 5. 10 Tundaan Kendaraan

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				
			Tundaan Lalulintas Rata-Rata (TL)	Tundaan Geometrik Rata-Rata (TG)	Tundaan Rata-Rata (D)	Tundaan rata – rata simpang	Tundaan Total
06.45 - 07.45	S	P	454.483	11.350	465.832	291.73	647507.16
	U	P	130.917	4.500	135.417		246059.03
	B	P	224.349	6.618	230.967		55535.90
	T	P	773.091	4.075	777.167		537332.94

D. Pembahasan

Hasil analisa perhitungan menggunakan rumus Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 bahwa pada kondisi eksisting simpang Wonocatur Yogyakarta menunjukkan hasil yang tidak memenuhi persyaratan pada rumus peraturan PKJI . Kapasitas jalan yang terlalu sedikit dan tidak sebanding dengan volume kendaraan khususnya di lengan utara menyebabkan meningkatnya derajat kejenuhan, menambah panjang antrian dan tundaan.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada kondisi eksisting nilai derajat kejenuhan tinggi ($DJ \leq 0,85$), untuk mengurangi atau meminimalisir

nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan meningkatkan tingkat pelayanan maka dibutuhkan beberapa alternatif. Antara lain :

1. Alternatif I (Perancangan Ulang Fase)

Alternatif I yakni dilakukan perancangan ulang fase pada lengan utara dan selatan untuk arus kendaraan lurus dan belok kiri menjadi fase pertama, dan lengan utara dan selatan untuk belok kanan menjadi fase kedua, pada lengan barat untuk fase ketiga dan lengan timur untuk fase keempat.

a. Arus Jenuh (S)

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

Tabel 5. 11 Nilai Arus Jenuh Perancangan Ulang Fase

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh dasar (So) (skr/jam)	Arus Jenuh (S) (skr/jam)
		F _{UK}	F _{HS}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKi}		
06.45 - 07.45	S (A)	1.05	0.939	1	1	1.000	0.99	4800	4689.39
	U (A)	1.05	0.935	1	1	1.000	0.99	5280	5116.87
	S (B)	1.05	1	1	1	1.004	1.00	2400	2530.80
	U (B)	1.05	1	1	1	1.107	1.00	3600	4186.11
	B (C)	1.05	0.927	1	1	1.032	0.93	2100	1962.71
	T (D)	1.05	0.928	1	1	1.172	1.00	2220	2532.84

b. Kapasitas dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

Besarnya nilai Kapasitas (C) tergantung pada Arus Jenuh dan rasio Waktu Hijau pada masing-masing pendekat.

Tabel 5. 12 Kapasitas Simpang Satu Jam Rata-rata (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau (H _i)	Waktu Siklus yang disesuaikan (c)	Kapasitas
			skr/jam	Detik	Detik	skr/jam
06.45 - 07.45	S (A)	P	4689.39	40	136	1379
	U (A)	P	5116.87			1505
	S (B)	P	2530.80	18		335
	U (B)	P	4186.11			554
	B (C)	P	1962.71	18		260
	T (D)	P	2532.84	30		559

2) Derajat Kejenuhan

Nilai Derajat Kejenuhan dirangkum pada Tabel 5.13

Tabel 5. 13 Derajat Kejenuhan (DJ) Perancangan Ulang Fase (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	Kapasitas	derajat Jenuh
				skr/jam	
06.45 - 07.45	S (A)	P	1557	1379	1.129
	U (A)	P	1378	1505	0.916
	S (B)	P	25	335	0.076
	U (B)	P	586	554	1.057
	B (C)	P	240	260	0.926
	T (D)	P	691	559	1.237

c. Panjang Antrian (NQ)

Tabel 5. 14. Panjang Antrian Perancangan Ulang Fase

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah skr yang tersisa dari fase hijau (NQ_1)	Jumlah skr yang datang selama fase merah (NQ_2)	NQ_{TOTAL}	NQ_{MAX}	Panjang antrian (P_A) (m)
06.45 - 07.45	S (A)	P	93.42	62.15	155.57	70	175
	U (A)	P	4.60	50.29	54.89	70	124
	S (B)	P	0.00	0.84	0.84	2	10
	U (B)	P	22.68	22.33	45.01	62	177
	B (C)	P	4.04	8.98	13.02	20	63
	T (D)	P	69.32	28.00	97.32	70	378

d. Kendaraan Terhenti

Tabel 5. 15 Kendaraan Henti Perancangan Ulang Fase (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	jumlah kendaraan terhenti skr/jam
06.45 - 07.45	S (A)	P	3706
	U (A)	P	1308
	S (B)	P	20
	U (B)	P	1072
	B (C)	P	310
	T (D)	P	2318

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang untuk perancangan ulang fase

Tabel 5. 16 Tundaan Kendaraan (skr/det)

Interval	kode pendek	Tipe Pendekat	Tundaan				Tundaan Total
			Tundaan Lalulintas Rata-Rata (TL)	Tundaan Geometrik Rata-Rata (TG)	Tundaan Rata-Rata (T)	Tundaan rata – rata simpang	
06.45 - 07.45	S (A)	P	294.572	9.523	304.095	208.61	473414.99
	U (A)	P	57.365	3.796	61.161		84282.99
	S (B)	P	51.709	3.176	54.885		1391.34
	U (B)	P	206.915	5.263	212.178		124293.58
	B (C)	P	114.274	4.945	119.219		28666.15
	T (D)	P	503.443	4.059	507.501		350886.54

Berdasarkan analisa perhitungan pada alternatif I dengan perancangan ulang fase dilakukan dengan perhitungan rata-rata volume kendaraan selama 12 jam dari interval 06.00 s/d 18.00 pada setiap simpang, dengan waktu siklus sama dengan kondisi eksisting didapatkan nilai DJ pada 4 lengan yaitu Selatan, Utara Timur dan Barat lebih rendah dari analisis kinerja eksisting.

2. Alternatif II (Pelebaran Geometrik Simpang)

Berdasarkan percobaan alternatif II dilakukan perancangan pelebaran geometrik lengan timur dan barat masing-masing dilakukan pelebaran 2.6 m dan 3.5 m dan menghilangkan B_{KUT} pada lengan selatan dan utara

a. Arus Jenuh (S)

Nilai Arus Jenuh (S) pada alternatif perancangan pelebaran jalan yakni dapat ditentukan dengan mengalikan Arus Jenuh Dasar dengan faktor koreksi/penyesuaian.

Tabel 5. 17 Nilai Arus Jenuh pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh dasar (So) (skr/jam)	Arus Jenuh (S) (skr/jam)
		F _{UK}	F _{HS}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKi}		
06.45 - 07.45	U	1.05	0.939	1	1	1.004	0.99	6900	6769.88
	S	1.05	0.935	1	1	1.107	0.99	8880	9530.20
	B	1.05	0.927	1	1	1.032	0.93	3660	3420.72
	T	1.05	0.928	1	1	1.172	1.00	4200	4791.85

b. Kapasitas dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

Besarnya nilai Kapasitas (C) tergantung pada Arus Jenuh dan rasio waktu Hijau pada masing-masing pendekat.

Tabel 5. 18 Kapasitas Simpang pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau (g)	Waktu Siklus yang disesuaikan (c)	Kapasitas
			Skr/jam	Detik	Detik	skr/jam
06.45-07.45	U	P	6769.88	37	152	1648
	S	P	9530.20	37		2320
	B	P	3420.72	18		405
	T	P	4791.85	30		946

2) Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan setelah dilakukan pelebaran geometrik simpang terdapat pada tabel 5.19

Tabel 5. 19 Derajat Kejenuhan (DJ) pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	Kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	kapasitas	derajat Jenuh
				skr/jam	
06.45-07.45	S	P	1582	1648	0.960
	U	P	1964	2320	0.847
	B	P	240	405	0.594
	T	P	691	946	0.731

c. Panjang Antrian (NQ)

Tabel 5. 20 Panjang Antrian pada Volume Jam Puncak (meter)

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ_1)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2)	NQ_{TOTAL}	NQ_{MAX}	Panjang antrian (P_A) (m)
06.45-07.45	S	9.04	1.85	65.95	75.00	70	122
	U	2.23	1.85	79.02	81.25	70	95
	B	0.23	1.75	9.63	9.86	16	52
	T	0.85	1.82	27.38	28.23	40	114

d. Kendaraan Terhenti

Hasil analisis kendaraan henti setelah dilakukan alternatif pelebaran geometrik simpang

Tabel 5. 21 Kendaraan Terhenti (N_{KH}) pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	jumlah kendaraan terhenti skr/jam
06.45-07.45	S	P	1599
	U	P	1732
	B	P	210
	T	P	602

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang setelah dilakukan alternatif pelebaran geometrik simpang dirangkum dalam Tabel 5.22.

Tabel 5. 22 Tundaan Kendaraan pada Lalu Lintas Harian Rata-rata (skr/det)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				
			Tundaan Lalulintas Rata-Rata (TL)	Tundaan Geometrik Rata-Rata (TG)	Tundaan Rata-Rata (T)	Tundaan rata – rata simpang	Tundaan Total
06.45-07.45	S	P	76.521	4.041	80.561	57.15	127460.24
	U	P	58.256	3.820	62.076		121907.82
	B	P	65.572	3.588	69.161		16629.65
	T	P	60.464	3.997	64.461		44568.41

Berdasarkan analisa perhitungan pada alternatif II dengan melakukan pelebaran geometrik simpang di dapat nilai Derajat Kejenuhan (DJ) pada 3 lengan Utara, Timur dan Barat sudah memenuhi standar dari PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) $< 0,85$. Nilai Tundaan rata-rata pada setiap simpang menurun secara signifikan.

3. Alternatif III (Kombinasi Pelebaran Geometrik Simpang dengan Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas)

Berdasarkan percobaan alternatif III kombinasi pelebaran geometrik simpang dengan pengaturan waktu siklus, lengan timur dan barat masing-masing dilakukan pelebaran jalan 2.6m dan 3.5 m, pengaturan ulang waktu siklus pada semua lengan dan menghilangkan B_{KIJT} pada lengan selatan dan utara

a. Arus Jenuh (S)

Nilai Arus Jenuh (S) pada alternatif kombinasi pelebaran geometrik simpang dengan pengaturan ulang lampu lalu lintas dapat ditentukan dengan mengalikan Arus Jenuh Dasar dengan faktor koreksi/penyesuaian.

Tabel 5. 23 Nilai Arus Jenuh pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	Kode	Faktor Penyesuaian						Arus Jenuh dasar (So) (skr/jam)	Arus Jenuh (S) (skr/jam)
		F _{UK}	F _{HS}	F _G	F _P	F _{BKa}	F _{BKi}		
06.45 - 07.45	U	1.05	0.939	1	1	1.004	0.99	6900	6769.88
	S	1.05	0.935	1	1	1.107	0.99	8880	9530.20
	T	1.05	0.927	1	1	1.032	0.93	4200	3420.72
	B	1.05	0.928	1	1	1.172	1.00	4200	4791.85

b. Kapasitas dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

Besarnya nilai Kapasitas (Ci) tergantung pada Arus Jenuh dan rasio waktu Hijau pada masing-masing pendekat.

Tabel 5. 24 Kapasitas Simpang pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus jenuh (S)	Waktu hijau (g)	Waktu Siklus yang disesuaikan (c)	Kapasitas
			Skr/jam	Detik	Detik	skr/jam
06.45-07.45	U	P	6769.88	40	145	1916
	S	P	9530.20	36		2379
	B	P	3420.72	12		291
	T	P	4791.85	25		837

2) Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan setelah dilakukan Kombinasi Pelebaran Geometrik Simpang dengan Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas

Tabel 5. 25 Derajat Kejenuhan (DJ) pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	Kode pendekat	Tipe Pendekat	Arus lalu lintas (Q)	kapasitas	derajat Jenuh
				skr/jam	
06.45-07.45	S	P	1582	1916	0.826
	U	P	1964	2379	0.826
	B	P	240	291	0.826
	T	P	691	837	0.826

c. Panjang Antrian (NQ)

Tabel 5. 26 Panjang Antrian pada Volume Jam Puncak (meter)

Interval	Kode Pendekat	Tipe Pendekat	Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau (NQ_1)	Jumlah smp yang datang selama fase merah (NQ_2)	NQ_{TOTAL}	NQ_{MAX}	Panjang antrian (P_A) (m)
06.45 - 07.45	S	P	1.85	59.48	61.32	70	122
	U	P	1.85	74.58	76.43	70	95
06.45 - 07.45	B	P	1.75	9.51	11.25	16	52
	T	P	1.82	26.79	28.61	36	103

d. Kendaraan Terhenti

Hasil analisis kendaraan henti setelah dilakukan alternatif III

Tabel 5. 27 Kendaraan Terhenti (N_{KH}) pada Volume Jam Puncak (skr/jam)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	jumlah kendaraan terhenti skr/jam
06.45-07.45	S	P	1374
	U	P	1712
	B	P	252
	T	P	641

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang setelah dilakukan alternatif kombinasi pelebaran geometrik simpang dengan pengaturan ulang waktu siklus dirangkum dalam Tabel 5.28.

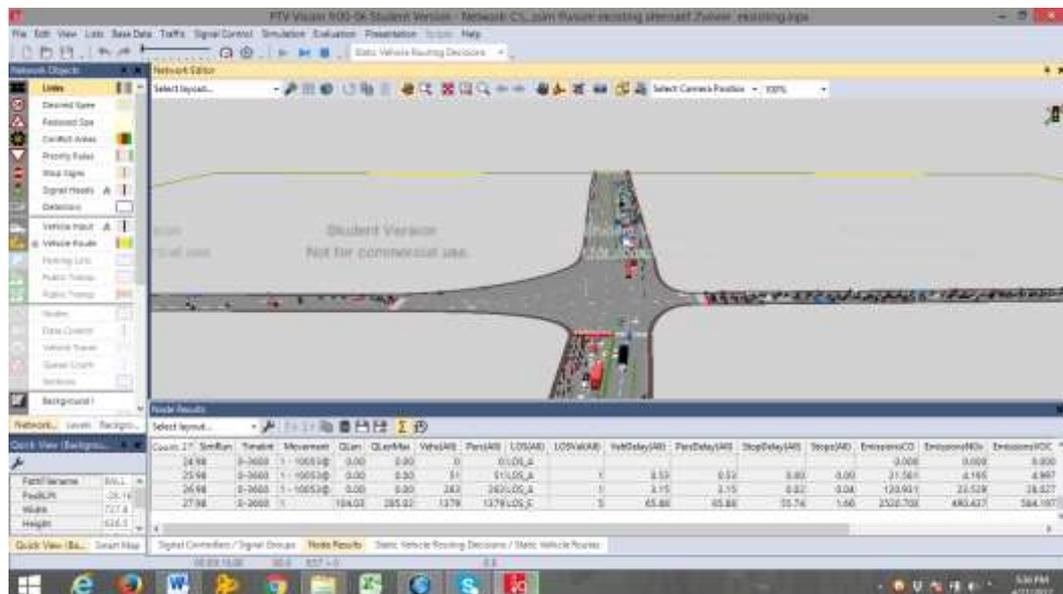
Tabel 5. 28 Tundaan Kendaraan pada Lalu Lintas Harian Rata-rata (skr/det)

Interval	kode pendekat	Tipe Pendekat	Tundaan				Tundaan Total
			Tundaan Lalulintas Rata-Rata (TL)	Tundaan Geometrik Rata-Rata (TG)	Tundaan Rata-Rata (T)	Tundaan rata – rata simpang	
06.45-07.45	S	P	51.979	3.486	55.464	49.92	87752.91
	U	P	54.097	3.805	57.902		113710.71
	B	P	86.697	4.157	90.854		21845.92
	T	P	65.387	3.998	69.386		47973.23

Berdasarkan analisa perhitungan pada alternatif III dengan kombinasi pelebaran geometrik simpang dengan pengaturan ulang lampu lalu lintas di dapat nilai Derajat Kejenuhan (DJ) pada Volume Jam Puncak dan pada Lalu Lintas Harian Rata-rata sudah memenuhi standar dari PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) $< 0,85$. Nilai Tundaan rata-rata menjadi 49.92 skr/det dengan demikian tingkat pelayanan tundaan menjadi (E).

E. Pemodelan dengan Menggunakan *Software VISSIM*

Pembahasan mengenai hasil keluaran (*output*) pemodelan dari program vissim untuk mengetahui kondisi dari simpang APILL wonocatur dapat di lihat pada Gambar 5.1



Gambar 5. 3 Pemodelan VISSIM

Pada program VISSIM terdapat beberapa pilihan untuk menjalankan simulasi sesuai keinginan yang terjadi pada kondisi lapangan untuk menganalisis suatu simpang APILL yakni single simulasi run dan multiple simulasi run, dari kedua pilihan tersebut yang menjadi perbedaan adalah parameter *random seed*. *Random seed* merupakan merupakan satu parameter pada VISSIM sebagai faktor penggerak pemodelan yang di berikan secara acak. Menggunakan nilai *random seed* yang berbeda pada saat simulasi dapat menyebabkan perbedaan perbedaan profil yang masuk dalam jaringan jalan sehingga hasil keluaran akan berbeda antara hasil *random seed* yang satu

dengan yang lainnya. Berikut akan disampaikan mengenai hasil (*output*) dari pemodelan VISSIM pada simpang Wonocatur, Yogyakarta.

1. Kondisi Eksisting

Kondisi Eksisting digambarkan sebagai kondisi simpang APILL Wonocatur saat ini. Data yang digunakan merupakan data volume lalu lintas pada jam puncak yakni pukul 06.45- 07.45. Hasil *output* dapat dilihat pada tabel 5.29

Tabel 5. 29 *Output* Pemodelan Kondisi Eksisting

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Pers)	PERSD ELAY (ALL)	STOPDE LAY (ALL)	STOPS (ALL)	LOS (ALL)	LOSVA L (ALL)	VEHDE LAY (ALL)
jl. ringroad timur (U) – jl. maguwo (T)	0	0	139	139	8.83	6.94	0.21	LOS_ A	1	8.83
jl. ringroad timur (U)- jl. Ringroad timur (S)	141.88 5	272.88	194	194	74.35	62.575	2.105	LOS_ F	5.5	74.35
jl.ringroad timur (U) –jl. janti (B)	159.73	273.71	159	159	84.57	72.08	1.84	LOS_ F	6	84.57
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (S)	262.77	345.01	1	1	189.61	170.37	5	LOS_ F	6	189.61
jl. maguwo (T) – jl. janti (B)	262.77	345.01	37	37	140.37	126.24	2.32	LOS_ F	6	140.37
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (U)	262.77	345.01	87	87	157.97	138.375	4.3	LOS_ F	6	157.97
jl. Ringroad timur(S) –jl. janti (B)	15.98	133.4	57	57	17.34	14.1	0.445	LOS_ B	2	17.34
jl. ringroad timur(S) – jl. ringroad timur (U)	225.49	284.31	166	166	144.04	115.91	15.8	LOS_ E	5	144.04
jl. ringroad timur (S) –jl. maguwo (T)	225.56	284.46	1	1	41.54	35.12	1	LOS_ D	4	41.54
jl. janti t (B) – jl. ringroad timur (U)	143.68	265.26	197	197	88.595	49.345	12.165	LOS_ F	5.5	88.595
jl. janti (B) – jl. maguwo (timur)	166.63	279.66	48	48	150.92	136.22	2.29	LOS_ F	6	150.92
jl. janti (B) – jl. ringroad timur (S)	166.63	279.66	43	43	151.66	140.1	1.775	LOS_ F	6	151.66
Rata- Rata	103.71	345.01	1129	1129	91.61	72.6	6.26	LOS_ F	6	91.61

Berdasarkan hasil output yang didapatkan dari pemodelan menggunakan software VISSIM yakni terdiri dari panjang antrian (QLEN), jumlah kendaraan (VEHS), Tundaan kendaraan (VEHDELLAY), Tundaan simpang (STOPDELAY), berhenti (STOP) dan Tingkat pelayanan pada simpang (LOS).

Berdasarkan data diatas tingkat pelayanan pada kondisi eksisting adalah F (buruk sekali)

2. Kondisi Alternatif I (Perancangan Ulang Fase)

Kondisi Alternatif I menggambarkan kondisi dimana dilakukan perancangan ulang fase. Data yang digunakan merupakan data volume lalu lintas pada jam puncak yakni pukul 06.45- 07.45. Hasil output dapat dilihat pada tabel 5.30.

Tabel 5. 30 Output Pemodelan Kondisi II (Perancangan Ulang Fase)

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Pers)	PERSDEL AY (ALL) (det/skr)	STOPDE LAY (ALL) (det/skr)	STOPS (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	LOS V AL (ALL)	VEHD ELAY (ALL) (det/s kr)
jl. ringroad timur (U) – jl. maguwo (T)	146.35	269.68	77	77	106.17	88.25	2.86	LOS _F	6	106.1 7
jl. ringroad timur (U) – jl. Ringroad timur (S)	146.7	270.055	97	97	90.135	75.445	3.09	LOS _F	6	90.13 5
jl. ringroad timur (U) – jl. janti (B)	170.85	271.46	44.5	44.5	141.81	121.7	3.76	LOS _F	6	141.8 1
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (S)	265.48	345.04	0.5	0.5	115.52	108.59	1	LOS _F	6	115.5 2
jl. maguwo (T) – jl. janti (B)	265.48	345.04	40	40	121.32	111.29	1.7	LOS _F	6	121.3 2
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (U)	265.48	345.04	45.5	45.5	159.375	145.865	1.94	LOS _F	6	159.3 75
jl. Ringroad timur(S) – jl. janti (B)	208.21	283.13	29	29	105.68	87.84	4.76	LOS _F	6	105.6 8
jl. ringroad timur(S) – jl. ringroad timur (U)	208.235	283.16	104	104	103.67	84.755	3.685	LOS _F	5.5	103.6 7
jl. ringroad timur (S) – jl. maguwo (T)	104.2	144.555	3	3	96.23	76.16	3.67	LOS _F	6	96.23
jl. janti t (B) – jl. ringroad timur (U)	25.56	273.77	166.5	166.5	5.085	1.31	0.415	LOS _A	1	5.085
jl. janti (B) – jl. maguwo (timur)	35.87	117.14	84	84	47.99	40.62	1.25	LOS _D	4	47.99
jl. janti (B) – jl. ringroad timur (S)	35.87	117.14	32.5	32.5	54.955	47.63	1.41	LOS _E	4.5	54.95 5
Rata - rata	101.67	345.04	1217	1217	73.26	60.92	2.21	LOS _E	5	73.26

Berdasarkan data diatas yakni tingkat pelayanan pada kondisi alternatif I (Perancangan Ulang Fasee) terjadi peningkatan pelayanan dari kondisi eksisting yakni menjadi E

3. Kondisi Alternatif II (Pelebaran Geometri Simpang)

Kondisi Alternatif II (Pelebaran Geometri Simpang) menggambarkan kondisi dimana dilakukan pelebaran geometri simpang pada lengan timur dan barat 2,6 m dan 3,5 m. Data yang digunakan merupakan data volume lalulintas pada jam puncak yakni pukul 06.45- 07.45.

Tabel 5. 31 Output Pemodelan Kondisi Alternatif II

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Pers)	PERSDE LAY (ALL) (det/skr)	STOPDE LAY (ALL) (det/skr)	STOPS (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEHD ELAY (ALL) (det/skr)
jl. ringroad timur (U) – jl. maguwo (T)	174.57	269.43	91	91	88.86	74.36	2.42	LOS_F	6	88.86
jl. ringroad timur (U) – jl. Ringroad timur (S)	174.69	269.56	97	97	98.325	81.71	2.33	LOS_F	6	98.325
jl.ringroad timur (U) – jl. janti (B)	174.66	269.65	139	139	86.02	70.62	4.88	LOS_F	6	86.02
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (S)	143.57	281.09	1.5	1.5	29.005	21.51	1.75	LOS_C	2.5	29.005
jl. maguwo (T) – jl. janti (B)	143.57	281.09	87	87	67.54	59.99	1.28	LOS_E	5	67.54
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (U)	143.57	281.09	54	54	95.93	83.995	1.985	LOS_F	5.5	95.93
jl. Ringroad timur(S) – jl. janti (B)	192.88	285.03	50	50	82.08	72.09	1.48	LOS_F	6	82.08
jl. ringroad timur(S) – jl. ringroad timur (U)	192.72	284.86	86.00	86	74.64	64.06	1.54	LOS_E	5	74.64
jl. ringroad timur (S) – jl. maguwo (T)	192.67	284.8	7	7	103.66	89.8	2.29	LOS_F	6	103.66
jl. janti t (B) – jl. ringroad timur (U)	0	0	111	111	1.735	0.01	0.02	LOS_A	1	1.735
jl. janti (B) – jl. maguwo (timur)	28.79	72.59	73	73	64.69	57.38	1.11	LOS_E	5	64.69
jl. janti (B) – jl. ringroad timur (S)	28.79	72.59	20.67	20.7	71.28	62.885	1.255	LOS_F	5.5	71.28
Rata - rata	108.27	285.03	1459	1459	68.21	57.67	1.73	LOS_E	5	68.21

Berdasarkan data diatas yakni tingkat pelayanan pada kondisi Alternatif II (Pelebaran Geometri Simpang) tingkat pelayanan rata- rata simpang

4. Kondisi Alternatif III (Kombinasi Pelebaran Geometri Simpang dan Waktu Siklus)

Kondisi Alternatif III menggambarkan kondisi dimana dilakukan pelebaran geometri simpang pada lengan timur dan barat 2,6 m dan 3,5 m dan pengaturan ulang waktu siklus. Data yang digunakan merupakan data volume lalulintas pada jam puncak yakni pukul 06.45- 07.45. Hasil output dapat dilihat pada tabel 5.32.

Tabel 5. 32 Output Pemodelan Kondisi Alternatif III

MOVEMENT	QLEN (Meter)	QLEN MAX (Meter)	VEHS (ALL) (Meter)	PERS (ALL) (Pers)	PERSDE LAY (ALL) (det/skr)	STOPDE LAY (ALL) (det/skr)	STOPS (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	LOS VAL (ALL)	VEHD ELAY (ALL) (det/s kr)
jl. ringroad timur (U) –jl. maguwo (T)	165.08	270.57	101	101	75.42	61.58	2.44	LOS_ E	5	75.42
jl. ringroad timur (U) – jl. Ringroad timur (S)	165.19 5	270.705	95	95	97.605	78.715	3	LOS_ F	5.5	97.60 5
jl.ringroad timur (U) – jl. janti (B)	165.17	270.79	160	160	82.77	67.99	2.71	LOS_ F	6	82.77
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (S)	148.16	278.22	1	1	22.575	17.69	0.5	LOS_ D	2.5	22.57 5
jl. maguwo (T) – jl. janti (B)	148.16	278.22	70	70	69.93	60.87	1.61	LOS_ E	5	69.93
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (U)	148.16	278.22	42.33	42.33	114.89	99.87	2.555	LOS_ E	6	114.8 9
jl. Ringroad timur(S) –jl. janti (B)	185.12	285.02	51	51	73.9	64.27	1.29	LOS_ E	5	73.9
jl. ringroad timur(S) – jl. ringroad timur (U)	184.98	284.86	87.33	87.33	63.37	53.75	1.30	LOS_ E	5.00	63.37
jl. ringroad timur (S) –jl. maguwo (T)	184.92	284.8	7	7	97.68	85.92	1.71	LOS_ F	6	97.68
jl. janti t (B) – jl. ringroad timur (U)	0	0	107	107	3.265	0.235	0.12	LOS_ A	1	3.265
jl. janti (B) – jl. maguwo (timur)	34.47	78.76	58	58	86.96	78.61	1.4	LOS_ F	6	86.96
jl. janti (B) – jl. ringroad timur (S)	34.47	78.76	20	20	71.73	63.825	1.4	LOS_ E	5	71.73
Rata – rata	104.24	285.02	1409	1409	67.23	56.02	1.7	LOS_ E	5	67.23

F. Rekapitulasi Kinerja Simpang

1. Perbandingan Hasil Analisis Menggunakan PKJI (2014)

Tabel 5. 33 Perbandingan Hasil Analisis PKJI

Alternatif	Analisis	Lengan	Waktu Hijau (Hi)	Q (skr/jam)	C (skr/jam)	DJ	Antrian (m)	Tundaan Rata-rata (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr)	Tingkat Pelayanan Jalan
	Kondisi Eksisting	S	37	1390	1146	1.213	175	465.832	291.73	F
		U	37	1817	1771	1.026	124	135.417		
		B	18	240	232	1.035	69	230.967		
		T	30	691	500	1.383	378	777.167		
1	Perancangan Ulang Fase	S (A)	40	1557	1379	1.129	175	304.095	208.61	F
		U (A)		1378	1505	0.916	124	61.161		
		S (B)	18	25	335	0.076	10	54.885		
		U (B)		586	554	1.057	177	212.178		
		B (C)	18	240	260	0.926	63	119.219		
		T (D)	30	691	559	1.237	378	507.501		
2	Pengaturan Pelebaran Jalan	S	37	1582	436	0.960	122	80.561	57.15	E
		U	37	1964	547	0.847	95	62.076		
		B	18	240	1733	0.594	59	69.161		
		T	30	691	1738	0.731	114	64.461		
3	Pengaturan Geometri Dan Perubahan Waktu Siklus	S	41	1582	1916	0.826	122	55.464	49.92	E
		U	36	1964	2379	0.826	95	57.902		
		B	12	240	291	0.826	56	90.854		
		T	25	691	837	0.826	103	69.386		

Berdasarkan tabel perbandingan antara kondisi eksisting, alternatif I, alternatif II dan alternatif III diatas, solusi terbaik yang dapat dilakukan yaitu menggunakan alternatif III dengan melakukan kombinasi pelebaran geometrik simpang dengan pengaturan ulang lampu lalu lintas karena di dapat nilai Dj dan tundaan yang sudah memenuhi syarat dari PKJI (Pedoman Kapasitas jalan Indonesia)

2. Perbandingan Hasil Analisis Menggunakan VISSIM

Perbandingan hasil analisis menggunakan VISSIM 9.0 terdapat pada tabel 5.3

Tabel 5. 34 Perbandingan Hasil

MOVEMENT	Kondisi Eksisting			Alternatif I			Alternatif II			Alternatif III		
	VEH DELLAY (ALL) (det/skr)	STOP DELAY (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	VEH DELLAY (ALL) (det/skr)	STOP DELAY (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	VEH DELLAY (ALL) (det/skr)	STOP DELAY (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)	VEH DELLAY (ALL) (det/skr)	STOP DELAY (ALL) (det/skr)	LOS (ALL)
jl. ringroad timur (U) – jl. maguwo (T)	8.83	6.94	LOS_A	106.17	88.25	LOS_F	88.86	74.36	LOS_F	75.42	61.58	LOS_E
jl. ringroad timur (U) – jl. Ringroad timur (S)	74.35	62.575	LOS_F	90.135	75.445	LOS_F	98.325	81.71	LOS_F	97.605	78.715	LOS_F
jl.ringroad timur (U) –jl. janti (B)	84.57	72.08	LOS_F	141.81	121.7	LOS_F	86.02	70.62	LOS_F	82.77	67.99	LOS_F
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (S)	189.61	170.37	LOS_F	115.52	108.59	LOS_F	29.005	21.51	LOS_C	22.575	17.69	LOS_D
jl. maguwo (T) – jl. janti (B)	140.37	126.24	LOS_F	121.32	111.29	LOS_F	67.54	59.99	LOS_E	69.93	60.87	LOS_E
jl. maguwo (T) – jl. ringroad timur (U)	157.97	138.375	LOS_F	159.375	145.865	LOS_F	95.93	83.995	LOS_F	114.89	99.87	LOS_E
jl. Ringroad timur(S) –jl. janti (B)	17.34	14.1	LOS_B	105.68	87.84	LOS_F	82.08	72.09	LOS_F	73.9	64.27	LOS_E
jl. ringroad timur(S) – jl. ringroad timur (U)	144.04	115.91	LOS_E	103.67	84.755	LOS_F	74.64	64.06	LOS_E	63.37	53.75	LOS_E
jl. ringroad timur (S) –jl. maguwo (T)	41.54	35.12	LOS_D	96.23	76.16	LOS_F	103.66	89.8	LOS_F	97.68	85.92	LOS_F
jl. janti t (B) – jl. ringroad timur (U)	88.595	49.345	LOS_F	5.085	1.31	LOS_A	1.735	0.01	LOS_A	3.265	0.235	LOS_A
jl. janti (B) – jl. maguwo (timur)	150.92	136.22	LOS_F	47.99	40.62	LOS_D	64.69	57.38	LOS_E	86.96	78.61	LOS_F
jl. janti (B) – jl. ringroad timur (S)	151.66	140.1	LOS_F	54.955	47.63	LOS_E	71.28	62.885	LOS_F	71.73	63.825	LOS_E
Rata-rata	91.61	72.6	LOS_F	73.26	60.92	LOS_E	68.21	57.67	LOS_E	67.23	56.02	LOS_E