

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi Geometrik dan Lingkungan Persimpangan

Berdasarkan dari hasil survei kondisi lingkungan dan geometrik simpangan Madukismo 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 Madukismo, Bantul Yogyakarta

| Nama Jalan | Lebar Pendekat (m) | | | |
|----------------------------|--------------------|-------------|-------------|--------------|
| | Lebar Pendekat | Lebar Masuk | Lebar LBKJT | Lebar Keluar |
| Jln. Koleran (U) | 2.85 | 2.85 | 0 | 5 |
| Jln. Madukismo (S) | 5 | 5 | 0 | 2.85 |
| Jln. Ring Road Selatan (T) | 11.2 | 9.2 | 2 | 11.1 |
| Jln. Ringroad selatan (B) | 11.1 | 9.1 | 2 | 11.2 |

Tabel 5.2 Data lingkungan Simpang Madukismo, Bantul Yogyakarta

| Nama Jalan | Kondisi Lingkungan | Hambatan Samping T/R | Median Ya/Tidak | Kelandaian (%) | BKJT Ya/Tidak |
|----------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|----------------|---------------|
| Jln. Koleran (U) | Komersial | Rendah | Tidak | 0 | Tidak |
| Jln. Madukismo (S) | Komersial | Rendah | Tidak | 0 | tidak |
| Jln. Ring Road Selatan (T) | Komersial | Rendah | Ya | 0 | Ya |
| Jln. Ringroad selatan (B) | Komersial | Rendah | Ya | 0 | Ya |

2. Pengoperasian Lalu Lintas (fase)

Kondisi Lalu Lintas pada simpang APILL 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 lima 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

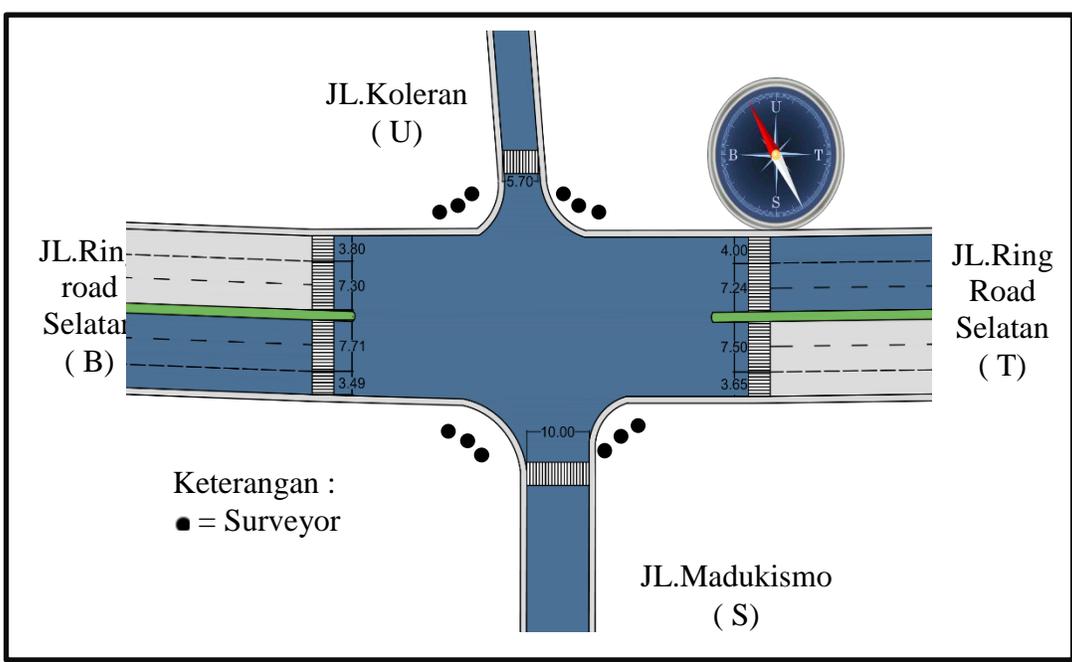
| Sinyal | Tipe Pendekat | Waktu Siklus (detik) | Waktu (detik) | | | |
|------------|----------------|----------------------|---------------|-------|--------|---------|
| | | | Merah | Hijau | Kuning | All red |
| Fase 1 (U) | Terlindung (P) | 141 | 133 | 25 | 3 | 3 |
| Fase 2 (B) | Terlindung (P) | | 133 | 25 | 3 | 3 |
| Fase 3 (S) | Terlindung (P) | | 106 | 32 | 3 | 3 |
| Fase 4 (T) | Terlindung (P) | | 103 | 35 | 3 | 3 |

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

$$\begin{aligned}
 \text{All red} &= \text{Waktu siklus total} - \sum (\text{Waktu Hijau} + \text{Waktu Kuning}) \\
 &= 141 - 129 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Jadi masing – masing di setiap lengan simpang terdapat *all red* sebesar 3 detik

3. Denah Simpang APILL Madukismo

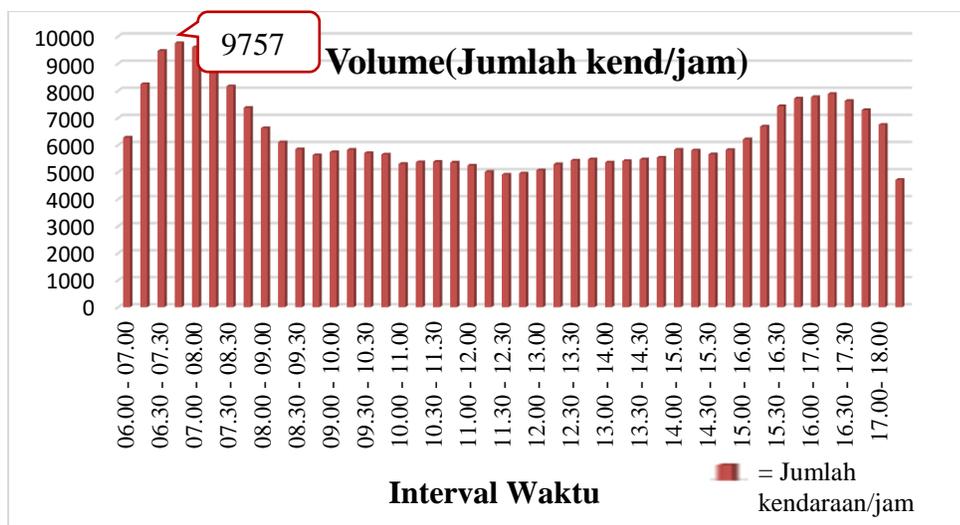


Gambar 5.1 Denah Simpang APILL Madukismo

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 – 7.45 dengan jumlah kendaraan sebesar 9757 kend/jam 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 Lalu Lintas perjam pada jam puncak dirangkum pada Tabel 5.4. Kondisi arus lalu lintas selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 5.4 Data Lalu Lintas Wilayah Penelitian

| Interval | Lengan | HV | LV | MC | UM |
|-------------|----------------|----|-----|------|----|
| 06.45-07.45 | U ke T (kiri) | 2 | 26 | 37 | 3 |
| | U ke S (lurus) | 1 | 31 | 784 | 2 |
| | U ke U (Kanan) | 3 | 43 | 220 | 4 |
| | | | | | |
| | T ke S (Kiri) | 3 | 47 | 344 | 9 |
| | T ke B (Lurus) | 64 | 392 | 1639 | 10 |
| | T ke U (Kanan) | 0 | 75 | 350 | 6 |

| Interval | Lengan | HV | LV | MC | UM |
|----------|----------------|----|-----|------|----|
| | | | | | |
| | S ke B (Kiri) | 4 | 40 | 268 | 4 |
| | S ke U (Lurus) | 2 | 20 | 866 | 34 |
| | S ke T (Kanan) | 7 | 81 | 1544 | 24 |
| | | | | | |
| | B ke U (Kiri) | 0 | 26 | 299 | 15 |
| | B ke T (Lurus) | 81 | 378 | 1671 | 22 |
| | B ke S (Kanan) | 2 | 37 | 236 | 1 |

C. Analisis Data

1. 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 :

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

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 :

$$S_0 = 600 \times L_{efektif} \text{ (skr/jam)}$$

Dari hasil penelitian dilapangan didapat lebar efektif ($L_{efektif}$) pada lengan sebelah Utara adalah sebesar 2.85 meter, sehingga arus jenuh dasar (S_0) dapat dihitung dengan rumus yang ada diatas, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S_0 &= 600 \times 2.85 \\ &= 1710 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

Contoh perhitungan dapat dilihat di SIS IV

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

Faktor ukuran diketahui melalui Tabel 3.2, dengan menyesuaikan jumlah penduduk D.I.Yogyakarta sebesar 3,679.179 juta jiwa. berdasarkan data BPS 2015.

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

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

$$\text{Nilai UM/MV} = 0.008 \text{ (Tabel 3.3)}$$

4) Faktor Penyesuaian Kelandaian (F_G)

Faktor penyesuaian kelandaian pada penelitian ini diketahui berdasarkan Gambar 3.4 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 3.5, dari hasil pengamatan lapangan di dapat jarak garis henti ke parkir pertama lebih dari 50m di empat 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. contoh perhitungan untuk F_{BKa} pada jam 06.45 – 07.45 dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{BKa} &= 1,0 + (R_{BKa} \times 0,26) \\ &= 1,0 + (0,23 \times 0,26) \\ &= 1,06 \text{ (Hasil } F_{BKa} \text{ di masukan dalam SIS IV kolom 15)} \end{aligned}$$

dengan :

$$R_{BKa} = 0,23 \text{ (Sis II kolom 16)}$$

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

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

$$\begin{aligned} F_{BK_i} &= 1,0 - (R_{BK_i} \times 0,16) \\ &= 1,0 - (0,11 \times 0,16) \\ &= 1 \text{ (Hasil } F_{BK_i} \text{ di masukan dalam SIS IV kolom 16)} \end{aligned}$$

dengan :

$$R_{BK_i} = 0,06 \text{ (SIS II, kolom 15)}$$

Contoh perhitungan Arus Jenuh (S) pada lengan Utara hari Kamis 2 Maret 2017 pada interval jam 06.45-07.45:

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

Tabel 5.5 Nilai Arus Jenuh Kondisi Eksisting

| Interval | Kode | Faktor Penyesuaian | | | | | | Arus Jenuh dasar (S_0) (skr/jam) | 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 | 0.95 | 1 | 1 | 1.06 | 1.010 | 1710 | 1825.94 |
| | S | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.15 | 1.018 | 3000 | 3501.43 |
| | T | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.04 | 1 | 5520 | 5715.00 |
| | B | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.03 | 1 | 5460 | 5588.99 |

b. Kapasitas 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 2 Maret 2017 interval 06.45 – 07.45 :

$$S = 1825.94 \text{ skr/jam}$$

$$H = 25.00 \text{ (data lapangan)}$$

$$c = 138 \text{ detik (data lapangan)}$$

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

$$C = 1825.94 \times 25/138$$

$$C = 330.79 \text{ skr/jam}$$

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

Tabel 5.6 Kapasitas Simpang Kondisi Eksisting

| Interval | kode pendekat | Tipe Pendekat | Arus jenuh (S) | Waktu hijau (H) | Waktu Siklus yang disesuaikan (c) | Kapasitas (C) |
|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|---------------|
| | | | Skr/jam | Detik | Detik | Smp/jam |
| 06.45 – 07.45 | U | P | 1825.94 | 25.00 | 138 | 330.79 |
| | S | P | 3501.43 | 25.00 | | 634.32 |
| | T | P | 5715.00 | 32.00 | | 1325.22 |
| | B | P | 5588.99 | 32.00 | | 1296.00 |

2) Derajat Kejenuhan

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

$$\begin{aligned} D_j &= Q/C \\ &= 858,90/1325,66 \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

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 | U | P | 316.00 | 330.79 | 0.96 |
| | S | P | 693.50 | 634.32 | 1.09 |
| | T | P | 948.00 | 1325.22 | 0.72 |
| | B | P | 904.30 | 1296.00 | 0.70 |

c. Panjang Antrian (N_Q)

Hasil dari derajat kejenuhan (D_J) digunakan untuk menghitung jumlah antrian (N_{Q1}) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

Untuk $D_J > 0,5$

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

Untuk $D_J \leq 0,5$

$$N_{Q1} = 0$$

Contoh perhitungan N_{Q1} pada lengan Utara simpang Madukismo hari Kamis interval 06.45 – 07.45.

$$N_{Q1} = 0,25 \times 330.79 \times \left\{ (0,96 - 1)^2 + \sqrt{(0,96 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,96 - 0,5)}{330.79}} \right\}$$

$$N_{Q1} = 5.74$$

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 Madukismo hari Kamis interval 06.45 – 07.45.

$$N_{Q2} = 211 \times \frac{(1 - 0,18)}{(1 - 0,18 \times 0,96)} \times \frac{316}{36000}$$

$$N_{Q2} = 11.99$$

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

$$N_{Q\text{rata-rata}} = 5.74 + 11.99$$

$$N_{Q\text{rata-rata}} = 17.73$$

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 m²) 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}) | $N_{Q\text{rata-rata}}$ (skr) | $N_{Q\text{MAX}}$ (skr) | Panjang Antrian (PA) (m) |
|---------------|---------------|---------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 06.45 – 07.45 | U | P | 5,74 | 11,99 | 17,73 | 37 | 260 |
| | S | P | 34,97 | 27,14 | 62,12 | 62 | 248 |
| | T | P | 0,75 | 33,46 | 34,22 | 62 | 135 |
| | B | P | 0,65 | 31,77 | 32,42 | 62 | 136 |

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 | U | P | 1.32 |
| | S | P | 2.10 |
| | T | P | 0.85 |
| | B | P | 0.84 |

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

$$\begin{aligned} R_{KH} &= 0.9 \times \frac{17.73}{316 \times 138} \times 3600 \\ &= 1.32 \end{aligned}$$

Dengan :

$$\begin{aligned} R_{KH} &= \text{Kendaraan henti (skr/jam)} \\ N_Q &= (\text{jumlah antrian total, form SIS V kolom 8}) \\ Q &= 17.73 \text{ skr/jam (arus Lalu Lintas, form SIS V kolom 2)} \\ c &= 316 \text{ detik (waktu siklus lapangan, form SIS IV)} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} N_{KH} &= Q \times R_{KH} \\ &= 316 \times 1.32 \end{aligned}$$

$$N_{KH} = 416.28 \text{ skr/jam}$$

e. Tundaan

Hasil analisis tundaan simpang dirangkum dalam Tabel 5.10. Hasil analisis tundaan simpang adalah sebagai berikut:

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

$$\begin{aligned} T_L &= c \times \frac{0,5 \times (1 - RH)^2}{(1 - RH \times Dj)} + \frac{NQ1 \times 3600}{c} \\ T_L &= 138 \times \frac{0,5 \times (1 - 1.32)^2}{(1 - 1.32 \times 0.96)} + \frac{5.74 \times 3600}{138} \\ T_L &= 205.58 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Dengan :

$$\begin{aligned} c &= 138 \text{ detik (waktu siklus dari formulir SIS IV)} \\ N_{Q1} &= 5.74 \text{ (formulir SIS V kolom 6)} \\ R_H &= 1.32 \text{ (rasio hijau dari formulir SIS V kolom 5)} \end{aligned}$$

$$D_J = 0,96 \text{ (derajat jenuh dari formulir SIS V kolom 4)}$$

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

$$\begin{aligned} T_G &= (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \\ &= (1 - 0,18) \times (0,06+0,23) \times 6 + (0,18 \times 4) \\ &= 2,16 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Dengan :

$$R_{KH} = 0,18 \text{ (rasio kendaraan terhenti dari formulir SIS V kolom 11)}$$

$$P_B = (0,06+0,23) \text{ (porsi kendaraan membelok pada suatu pendekat)}$$

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

$$\begin{aligned} T &= T_L + T_G \\ &= 205,58 + 2,16 \\ &= 207,74 \text{ det/skr} \end{aligned}$$

Analisis perhitungan tundaan total

$$\begin{aligned} &= T \times Q \\ &= 207,74 \times 316 \\ &= 65644,75 \text{ skr/det} \end{aligned}$$

Tabel 5.10 Tundaan Kendaraan

| 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 rata – rata simpang | |
| 06.45 – 07.45 | U | P | 205.58 | 2.16 | 207.74 | 303.37 | 65644.57 |
| | S | P | 970.01 | 4.10 | 974.11 | | 675544.25 |
| | T | P | 68.46 | 1.60 | 70.06 | | 66420.56 |
| | B | P | 65.58 | 1.39 | 66.97 | | 60563.88 |

D. Pembahasan

Hasil analisa perhitungan menggunakan rumus Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 bahwa pada kondisi eksisting simpang Madukismo Ringroad Selatan, Bantul, Yogyakarta menunjukkan hasil yang tidak memenuhi persyaratan pada rumus peraturan PKJI. kapasitas jalan yang terlalu sempit dan tidak sebanding dengan volume kendaraan yang 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. Antara lain :

1. Alternatif I (Menghitung Waktu Siklus Baru)
2. Alternatif II (Pelebaran Jalan Pada Lengan Simpang)

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 tetapi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Waktu Hijau } (H_i) = (C_{bB} - H_H) \times R_F$$

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

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) (skr/jam) | Arus Jenuh (Q) (skr/jam) |
|-------------|------|--------------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-----------------------------------------|---------------------------------|
| | | F_{UK} | F_{KHS} | F_G | F_P | F_{Bka} | F_{Bki} | | |
| 06.45-07.45 | U | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.06 | 1.010 | 1825.94 | 1710 |
| | S | 1.05 | 0.94 | 1 | 1 | 1.15 | 1.018 | 3501.43 | 3000 |
| | T | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.04 | 1 | 5715.00 | 5520 |
| | B | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.03 | 1 | 5588.99 | 5460 |

b. Kapasitas dan Derajat Jenuh

1) Kapasitas

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

$$\begin{aligned} H_i &= (C_{bB} - H_H) \times R_F \\ &= (136.12 - 24) \times 0.25 \\ &= 27.77 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (c) &= \sum H_i + H_H \\ &= \sum H_i + H_H \\ &= 112.12 + 24 \\ &= 136.12 \end{aligned}$$

Tabel 5.12 Kapasitas Simpang dalam Waktu Siklus Baru

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Arus Jenuh (S) | Waktu Hijau (Hi) | Waktu Siklus disesuaikan (c) | Kapasitas |
|-------------|---------------|---------------|----------------|------------------|------------------------------|-----------|
| | | | Skr/jam | Detik | Detik | Skr/jam |
| 06.45-07.45 | U | P | 1825.94 | 27.77 | 136.1238 | 372.47 |
| | S | P | 3501.43 | 31.78 | | 817.44 |
| | T | P | 5715.00 | 26.62 | | 1117.42 |
| | B | P | 5588.99 | 25.96 | | 1065.91 |

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 Pendekat | Arus Lalu Lintas (Q) | Kapasitas Skr/jam | Derajat Jenuh |
|----------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|---------------|
| 06.45- | U | P | 316.00 | 372.47 | 0.85 |
| | S | P | 693.50 | 817.44 | 0.85 |

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Arus Lalu Lintas (Q) | Kapasitas Skr/jam | Derajat Jenuh |
|----------|---------------|---------------|----------------------|-------------------|---------------|
| 07.45 | T | P | 948.00 | 1117.42 | 0.85 |
| | B | P | 904.30 | 1065.91 | 0.85 |

b. Panjang Antrian (Q)

Tabel 5.14 Panjang Antrian Dalam Waktu Siklus Baru

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Umlah skr yang tersisa dari fase hijau (N_{Q1}) | Jumlah skr yang datang selama fase merah (N_{Q2}) | NQ Total | NQMAX | Panjang antrian (PA) (m) |
|-------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|-------|--------------------------|
| 06.45-07.45 | U | P | 2.14 | 11.50 | 13.64 | 37 | 260 |
| | S | P | 2.22 | 25.24 | 27.46 | 62 | 248 |
| | T | P | 2.24 | 34.57 | 36.81 | 62 | 135 |
| | B | P | 2.24 | 32.98 | 35.21 | 62 | 136 |

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}) Terhenti skr/jam |
|-------------|---------------|---------------|------------------------------------------------------|
| 06.45-07.45 | U | P | 1.03 |
| | S | P | 0.94 |
| | T | P | 0.92 |
| | B | P | 0.93 |

d. Tundaan

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

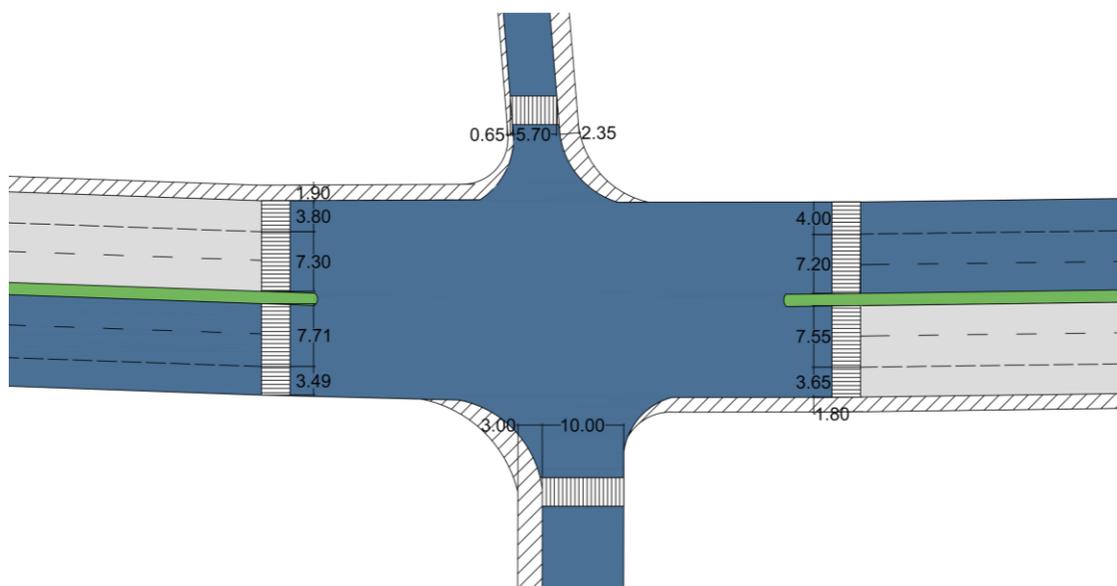
Tabel 5.16 Tundaan Kendaraan Dalam Menghitung Waktu Siklus Baru

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Tundaan | | | | Tundaan Total |
|-------------|---------------|---------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------|
| | | | Tundaan Lalu Lintas Rata-rata (T_L) | Tundaan Geometri Rata-rata (T_G) | Tundaan Rata-rata (T) | Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr) | |
| 06.45-07.45 | U | P | 108.65 | 2.21 | 110.86 | 113.46 | 35030.36 |
| | S | P | 110.82 | 4.09 | 114.91 | | 79691.99 |
| | T | P | 112.01 | 1.49 | 113.50 | | 107595.53 |
| | B | P | 111.94 | 1.27 | 113.21 | | 102373.98 |

Perhitungan alternatif I dengan perancangan ulang waktu siklus baru didapatkan nilai waktu siklus sebesar 136.1238 detik, dengan waktu hijau (H_i) pada lengan Utara 27.77 detik, lengan Selatan 31.78 detik, lengan Timur 26.62 detik dan lengan Barat 25.96 detik. Alternatif I didapatkan nilai (DJ) lebih rendah dari analisis kinerja eksisting. Pada setiap lengan nilai (DJ) sudah memenuhi kriteria, tetapi tingginya nilai tundaan simpang rata-rata yang bernilai 113.46 det/skr menunjukkan bahwa alternatif 1 ini tidak efektif dalam meningkatkan kinerja simpang.

2. Alternatif II (Pelabaran Jalan Pada Lengan Simpang)

Percobaan dengan melakukan alternatif II dilakukan pelabaran jalan simpang APILL pada alternatif lebar efektif (LE) untuk lebar lengan Utara awal 5.7 meter menjadi 8.7 meter, lengan Selatan awal 10 meter menjadi 13 meter, lengan Barat awal 11.2 menjadi 13 meter dan lengan Timur awal 11.1 meter menjadi 13 meter. Sehingga masing-masing lengan Utara, Barat, Selatan dan Timur melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 3, 1.9, 3 dan 1.8 meter.



Gambar 5.3 Kondisi Simpang APILL Sebelum dilakukan Pelebaran

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 | 2.85 | 2.85 | 5 | 0 | 5.2 | 5.2 | 8 | 0 |
| S | 5 | 5 | 2.85 | 0 | 8 | 8 | 5.2 | 0 |
| T | 11.2 | 11.2 | 11.1 | 2 | 13 | 11 | 13 | 2 |
| B | 11.1 | 11.1 | 11.2 | 2 | 13 | 11 | 13 | 2 |

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 | 0.95 | 1 | 1 | 1.06 | 1.010 | 3120 | 3331.53 |
| | S | 1.05 | 0.94 | 1 | 1 | 1.15 | 1.018 | 4800 | 5602.28 |
| | T | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.04 | 1 | 6600 | 6833.15 |
| | B | 1.05 | 0.95 | 1 | 1 | 1.03 | 1 | 6600 | 6755.93 |

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 Kapasitas Simpang APILL Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Arus jenuh (S) | Waktu hijau (Hi) | Waktu siklus disesuaikan (c) | Kapasitas |
|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------|------------------------------|-----------|
| | | | Skr/jam | Detik | Detik | Skr/jam |
| 06.45 – 07.45 | U | P | 3331.53 | 25.00 | 138 | 603.54 |
| | S | P | 5602.28 | 25.00 | | 1014.91 |
| | T | P | 6833.15 | 32.00 | | 1584.50 |
| | B | P | 6755.93 | 32.00 | | 1566.59 |

3. 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 | 316.00 | 603.54 | 0.52 |
| | S | P | 693.50 | 1014.91 | 0.68 |
| | T | P | 948.00 | 1584.50 | 0.60 |
| | B | P | 904.30 | 1566.59 | 0.58 |

4. Panjang Antrian

Tabel 5.21 Panjang Antrian Setelah Pelebaran Jalan Simpang APILL

| Interval | Kode Pendekat | Tipe Pendekat | Jumlah (skr) tersisa dari fase hijau (N_{Q1}) | Jumlah (skr) datang dan terhenti selama fase merah (N_{Q2}) | NQ Total | NQ MAX | Panjang antrian (PA) (m) |
|---------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|--------|--------------------------|
| 06.45 – 07.45 | U | P | 0.05 | 10.96 | 11.01 | 16 | 62 |
| | S | P | 0.58 | 24.84 | 25.42 | 33 | 83 |
| | T | P | 0.24 | 32.41 | 32.65 | 41 | 75 |
| | B | P | 0.18 | 30.74 | 30.92 | 39 | 71 |

5. 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 NKH (skr/jam) |
|---------------|---------------|---------------|-----------------------------------------|
| 06.75 – 07.45 | U | P | 258.44 |
| | S | P | 596.83 |
| | T | P | 766.66 |
| | B | P | 726.04 |

Hasil dari analisis tundaan simpang APILL setelah dilakukan pelebaran pada lengan Utara dan Selatan dapat dirangkum dalam Tabel 5.30 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 | 52.40 | 2.16 | 54.56 | 58.56 | 17241.60 |
| | S | P | 67.85 | 4.10 | 71.94 | | 49892.77 |
| | T | P | 53.65 | 1.60 | 55.25 | | 52373.35 |
| | B | P | 51.77 | 1.39 | 53.16 | | 48069.70 |

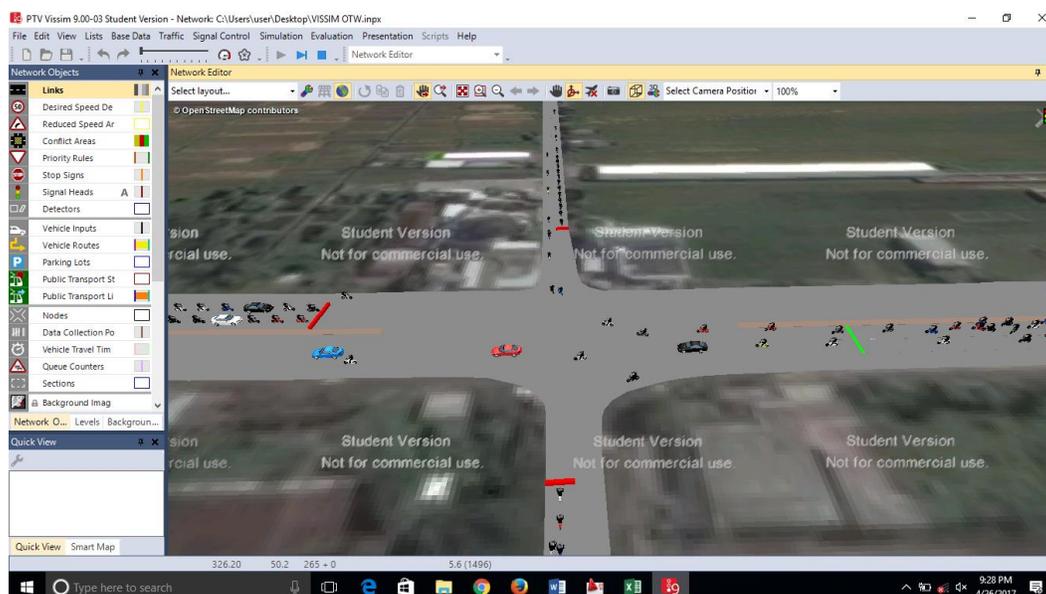
Berdasarkan hasil perhitungan pada Alternatif II dengan interval waktu siklus sama seperti kondisi eksisting didapatkan nilai (D_j) dan tundaan yang sudah memenuhi syarat dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014).

Tabel 5.24 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Alternatif Gabungan pada Simpang APILL

| No | Analisis | Lengan | Waktu Hijau (Hi) | Q (skr/jam) | C (skr/jam) | D_j | Panjang Antrian PA (m) | Tundaan Rata-rata (det/skr) | Tundaan Simpang Rata-rata (det/skr) | Tingkat Pelayanan Jalan |
|----|-------------------|--------|------------------|-------------|-------------|-------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Kondisi Eksisting | U | 25.00 | 316 | 330.79 | 0.96 | 260 | 207.74 | 303.37 | F |
| | | S | 25.00 | 693.5 | 634.32 | 1.09 | 248 | 974.11 | | |
| | | T | 32.00 | 948 | 1325.22 | 0.72 | 135 | 70.06 | | |
| | | B | 32.00 | 904.3 | 1296.00 | 0.70 | 136 | 66.97 | | |
| 2 | Alternatif I | U | 27.77 | 316 | 372.47 | 0.85 | 260 | 110.86 | 113.46 | F |
| | | S | 31.78 | 693.5 | 817.44 | 0.85 | 248 | 114.91 | | |
| | | T | 26.62 | 948 | 1117.42 | 0.85 | 135 | 113.50 | | |
| | | B | 25.96 | 904.3 | 1065.91 | 0.85 | 136 | 113.21 | | |
| 3 | Alternatif II | U | 25.00 | 316 | 603.54 | 0.52 | 62 | 54.56 | 58.56 | E |
| | | S | 25.00 | 693.5 | 1014.91 | 0.68 | 83 | 71.94 | | |
| | | T | 32.00 | 948 | 1584.50 | 0.60 | 75 | 55.25 | | |
| | | B | 32.00 | 904.3 | 1566.59 | 0.58 | 71 | 53.16 | | |

E. Pemodelan dengan Menggunakan *Software* VISSIM 9.00

Pada pembahasan ini ingin mencoba membahas mengenai hasil dari keluaran (*output*) pemodelan pada program VISSIM 9.00 untuk mengetahui kondisi simpang APILL Madukismo Ring Road Selatan, Bantul, Yogyakarta. Pemodelan VISSIM 9.00 dapat dilihat pada Gambar 5.4.

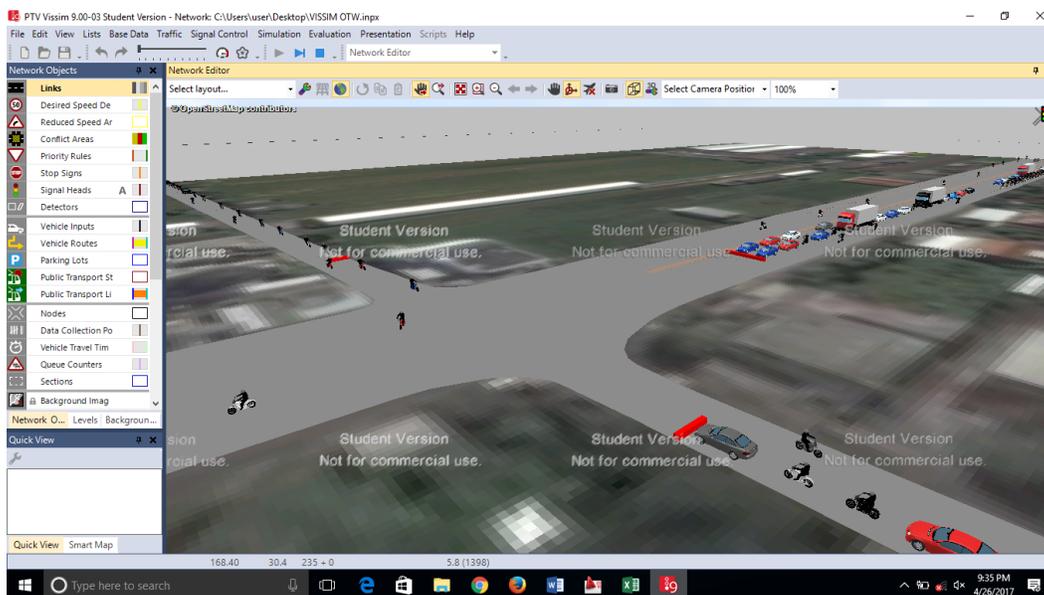


Gambar 5.4 Pemodelan VISSIM 9.00

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 2 (dua) kondisi yang modelkan, sebagai berikut :

1. Kondisi Eksisting

Kondisi Eksisting dilakukan untuk menggambarkan kondisi simpang APILL Madukismo saat ini. Data *input* pada kondisi ini adalah data volume Lalu Lintas paling besar yaitu 9.757 kendaraan/jam pada 1 jam sibuk (pukul 06.45-07.45). Hasil kondisi eksisting dan *output* dapat dilihat pada Gambar 5.5 Tabel 5.25.



Gambar 5.5 Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Madukismo

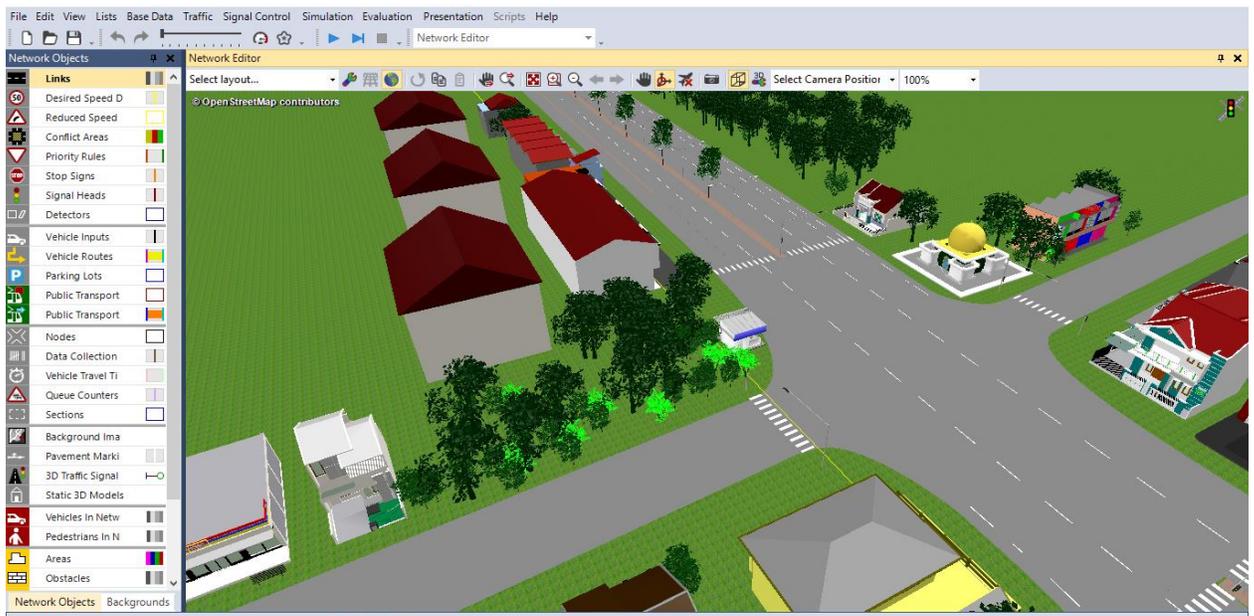
Tabel 5.25 Output pemodelan Kondisi Eksisting pada Simpang APILL Madukismo

| MOVEMENT | QLEN (Meter) | QLEN MAX (Meter) | VEHS (ALL) (Meter) | PERS (ALL) (Person) | LOS (ALL) | LOSVAL (ALL) | VEHDELAY (ALL) (detik) | PERSDELAY (ALL) (detik) | STOPDELAY (ALL) (detik) | STOPS (ALL) (Unif) |
|------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Koleran (Utara) | 0 | 0 | 62 | 62 | LOS_A | 1 | 9.61 | 9.61 | 3.88 | 0.55 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 199 | 296.58 | 51 | 51 | LOS_F | 6 | 136.97 | 136.97 | 113.69 | 6.625 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 199 | 296.58 | 13 | 13 | LOS_F | 6 | 96.4 | 96.4 | 81.4 | 3.92 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Koleran (Utara) | 108.56 | 263.87 | 10 | 10 | LOS_E | 5 | 70.68 | 70.68 | 61.4 | 2.3 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Wates (Barat) | 108.56 | 263.87 | 117 | 117 | LOS_F | 6 | 117.005 | 117.005 | 99.725 | 4.82 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 0 | 0 | 50 | 50 | LOS_A | 1 | 0.19 | 0.19 | 0 | 0 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 124.21 | 159.9 | 8 | 8 | LOS_F | 6 | 173.93 | 173.93 | 157.305 | 2.5 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 124.21 | 159.9 | 50 | 50 | LOS_F | 6 | 225.92 | 225.92 | 201.66 | 4.32 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Wates (Barat) | 124.21 | 159.9 | 12 | 12 | LOS_F | 6 | 194.735 | 194.735 | 177.535 | 3.625 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Koleran (Utara) | 104.68 | 130.98 | 34 | 34 | LOS_F | 6 | 217.47 | 217.47 | 177.38 | 8.09 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 104.68 | 130.98 | 47 | 47 | LOS_F | 6 | 170.905 | 170.905 | 147.475 | 5.515 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Wates (Barat) | 104.68 | 130.98 | 6 | 6 | LOS_E | 4.5 | 91.315 | 91.315 | 71.675 | 4.4 |
| Hasil Rata-rata | 89.41 | 296.58 | 464 | 464 | LOS_F | 6 | 122.25 | 122.25 | 102.6 | 4.08 |

Berdasarkan hasil Output yang didapat data selama interval waktu pemodelan, dengan: panjang antrian (QIEN), kendaraan (VEHS), Tundaan kendaraan (VEHDELAY), Tundaan simpang (STOPDELAY), dan Berhenti (STOPS)

2. Kondisi Alternatif I (Menghitung waktu Siklus baru)

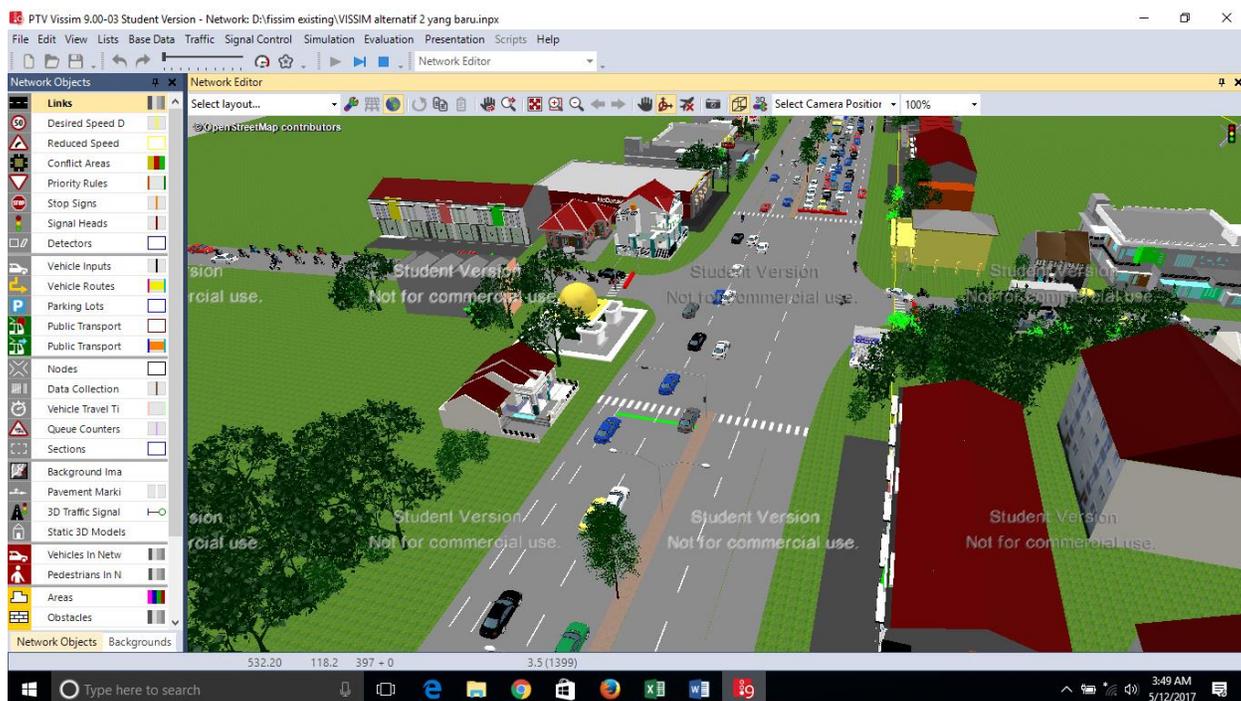
Kondisi alternatif perubahan waktu siklus pada simpang APILL Madukismo Ring Road Selatan, Bantul, Yogyakarta menggambarkan dimana ada perubahan waktu siklus dengan waktu siklus yang disesuaikan dengan analisis di atas, alternatif yang merupakan gabungan ini didapat data *input* seperti data volume lalu lintas paling besar yaitu 9.757 kendaraan/jam pada 1 jam puncak (pukul 06.45-07.45). Hasil kondisi alternatif yang digunakan Maka didapat nilai keluaran *out put* dapat dilihat pada Gambar 5.6, Tabel 5.26.



Gambar 5.6 Kondisi Alternatif I Perubahan Waktu Siklus pada Simpang APILL Madukismo

3. Kondisi Alternatif II (Penambahan lebar jalan)

Kondisi alternatif pelebaran jalan pada setiap lengan di simpang APILL Madukismo Ring Road Selatan, Bantul, Yogyakarta menggambarkan kondisi dimana ada penambahan ruas jalan diseluruh lengan simpang APILL Madukismo pada alternatif lebar efektif (LE) untuk lebar lengan Utara awal 5.7 meter menjadi 8.7 meter, lengan Selatan awal 10 meter menjadi 13 meter, lengan Barat awal 11.2 menjadi 13 meter, dan lengan Timur awal 11.1 meter menjadi 13 meter. Sehingga masing-masing lengan Utara, Barat, Selatan, dan Timur melakukan perubahan pelebaran jalan sebesar 3 meter, 1.9 meter, 3 meter, dan 1.8 meter. Alternatif II yang merupakan pelebaran jalan ini didapat data *input* seperti data volume Lalu Lintas paling besar yaitu 9.757 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 5.7 ,Tabel 5.27.



Gambar 5.7 Kondisi Alternatif Pelebaran Jalan pada Simpang APILL Madukismo

Tabel 5.26 Output Pemodelan Kondisi Alternatif I pada Simpang APILL Madukismo

| MOVEMENT | QLEN (Meter) | QLENMAX (Meter) | VEHS (ALL) (Meter) | PERS (ALL) (Person) | LOS (ALL) | LOSVAL (ALL) | VEHDELAY (ALL) (detik) | PERSDELAY (ALL) (detik) | STOPDELAY (ALL) (detik) | STOPS (ALL) (Unif) |
|---------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Koleran (Utara) | 184.76 | 292.58 | 68 | 68 | LOS_A | 1 | 1.77 | 1.77 | 0.51 | 0.1 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-: Jl. Arah Bantul (Timur) | 184.76 | 292.58 | 205 | 205 | LOS_F | 6 | 89.895 | 89.895 | 66.55 | 4.08 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 184.76 | 292.58 | 41 | 41 | LOS_E | 5 | 70.73 | 70.73 | 54.45 | 1.8 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-J. Koleran (Utara) | 188.49 | 262.98 | 9 | 9 | LOS_F | 6 | 132.64 | 132.64 | 110.99 | 3.89 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 188.49 | 262.98 | 68 | 68 | LOS_A | 1 | 4.11 | 4.11 | 2.45 | 0.09 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Wates (Barat) | 188.49 | 262.98 | 157 | 157 | LOS_F | 6 | 125.115 | 125.115 | 102.27 | 3.03 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 125.55 | 170.28 | 3 | 3 | LOS_F | 6 | 186.16 | 186.16 | 159.75 | 2 |
| Jl. Koleran (Utara)- Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 125.55 | 170.28 | 89 | 89 | LOS_F | 6 | 174.86 | 174.86 | 153.88 | 2.62 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Wates (Barat) | 125.55 | 170.28 | 0 | 0 | LOS_F | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)- Jl. Koleran (Utara) | 96.39 | 130.12 | 65 | 65 | LOS_F | 6 | 121.82 | 121.82 | 103.94 | 2.25 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 96.39 | 130.12 | 42 | 42 | LOS_F | 6 | 116.04 | 116.04 | 100.68 | 2.19 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Wates (Barat) | 96.39 | 130.12 | 24 | 24 | LOS_F | 6 | 111.05 | 111.05 | 91.12 | 2.42 |
| Hasil Rata-rata | 148.8 | 292.58 | 771 | 771 | LOS_F | 6 | 96.12 | 96.12 | 78.39 | 2.55 |

Tabel 5.27 Output Pemodelan Kondisi Alternatif II pada Simpang APILL Madukismo

| MOVEMENT | QLEN (Meter) | QLENMAX (Meter) | VEHS (ALL) (Meter) | PERS (ALL) (Person) | LOS (ALL) | LOSVAL (ALL) | VEHDELAY (ALL) (detik) | PERSDELAY (ALL) (detik) | STOPDELAY (ALL) (detik) | STOPS (ALL) (Unif) |
|------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Koleran (Utara) | 227.55 | 296.06 | 68 | 68 | LOS_A | 1 | 3.31 | 3.31 | 1.56 | 0.21 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 227.55 | 296.06 | 186 | 186 | LOS_F | 6 | 108.25 | 108.25 | 88.055 | 2.89 |
| Jl. Arah Wates (Barat)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 227.55 | 296.06 | 33 | 33 | LOS_F | 6 | 95.96 | 95.96 | 77.04 | 2.33 |
| | | | | | | | | | | |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Koleran (Utara) | 190.61 | 259.74 | 2 | 2 | LOS_C | 3 | 30.59 | 30.59 | 21.6 | 1 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 190.61 | 259.74 | 67 | 67 | LOS_A | 1 | 6.53 | 6.53 | 4.01 | 0.16 |
| Jl. Arah Bantul (Timur)-Jl. Arah Wates (Barat) | 190.61 | 259.74 | 150 | 150 | LOS_F | 6 | 109.51 | 109.51 | 89.61 | 2.575 |
| | | | | | | | | | | |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 104.88 | 167.83 | 5 | 5 | LOS_F | 6 | 194.48 | 194.48 | 171.92 | 3.6 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Madukismo (Selatan) | 104.88 | 167.83 | 113 | 113 | LOS_F | 6 | 138.04 | 138.04 | 116.78 | 5.99 |
| Jl. Koleran (Utara)-Jl. Arah Wates (Barat) | 104.88 | 167.83 | 0 | 0 | LOS_F | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)- Jl. Koleran (Utara) | 107.89 | 128.49 | 59 | 59 | LOS_F | 6 | 143.83 | 143.83 | 126.81 | 5.61 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Bantul (Timur) | 107.89 | 128.49 | 28 | 28 | LOS_F | 6 | 166.86 | 166.86 | 147.82 | 4.82 |
| Jl. Arah Madukismo (Selatan)-Jl. Arah Wates (Barat) | 107.89 | 128.49 | 19 | 19 | LOS_F | 6 | 109.91 | 109.91 | 96.07 | 5.63 |
| Hasil Rata-rata | 157.73 | 296.06 | 730 | 730 | LOS_F | 6 | 98.82 | 98.82 | 82.55 | 3.12 |