

BAB III
LANDASAN TEORI

A. Proses Analisis Data

Pada saat survei dilakukan pengumpulan data dan selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Dan dibantu dengan aplikasi yang mendukung proses analisis data tersebut. Beberapa data yang menjadi masukan yang akan dijadikan proses analisis hitungan, antara lain :

1. Perhitungan lebar efektif

Lebar *approach* untuk tiap lengan diukur kurang lebih sepuluh meter dari garis henti. Kondisi lingkungan jalan antara lain menggambarkan tipe lingkungan jalan yang dibagi dalam tiga tipe, yaitu : tipe komersial, pemukiman, akses terbatas.

a) Lebar efektif approach

Perhitungan lebar efektif (L_e) pada tiap *approach* berdasarkan ruas tentang lebar *approach* (L), lebar masuk (L_{MASUK}) dan lebar keluar (L_{KELUAR}).

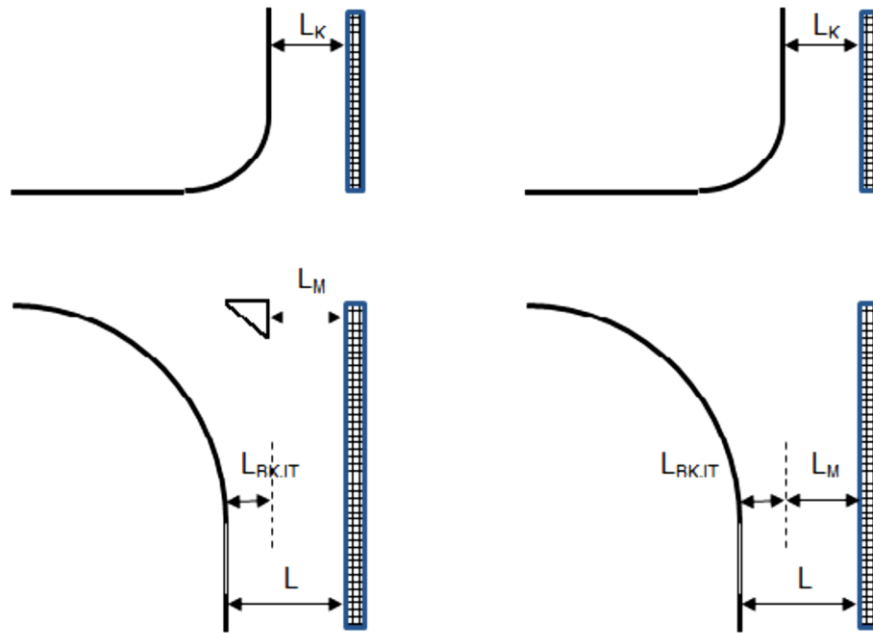
1) Untuk *approach* tanpa belok kiri langsung (L_M)

Periksa L_{KELUAR} , jika $L_{KELUAR} < L_M \times (1 - R_{BKa} - R_{BKJT})$, tetapkan $L_E = L_K$, dan analisis penentuan waktu isyarat untuk *approach* ini hanya berdasarkan pada arus lurus saja. Jika *approach* dilengkapi pulau lalulintas, maka untuk menghitungnya L_M digunakan persamaan 3.1.

$$L_M = L - L_{BKJT} \dots\dots\dots (3.1)$$

2) Untuk *approach* dengan belok kiri langsung (L_{BKJT})

L_E dapat dihitung untuk *approach* dengan atau tanpa pulau lalu lintas, seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tanpa Pulau Lalu Lintas dan Penentuan Lebar *Approach*
(Sumber : PKJI, 2014)

b) $L_{B_{kiJT}} \geq 2m$,

sehingga arus kendaraan B_{kiJT} dapat mendahului antrian kendaraan lurus dan belok kanan selama isyarat merah.

1) Keluarkan arus B_{kiJT} ($q_{B_{kiJT}}$) dari perhitungan dan selanjutnya arus yang dihitung adalah $q = q_{LRS} + q_{Bka}$.

Penentuan lebar efektif sebagai berikut :

$$L_E = \text{Min} \begin{cases} L_{B_{kiJT}} \\ L_m \end{cases}$$

2) Periksa L_K (hanya untuk *approach* tipe P)

Jika $L_K < L_M \times (1 - R_{Bka})$, maka $L_E = L_K$, dan analisis penentu waktu isyarat untuk ini berdasarkan hanya pada bagian lalu lintas yang lurus saja yaitu q_{LRS} .

c) $L_{BKijT} < 2m$,

sehingga kendaraan B_{KijT} dianggap tidak dapat mendahului antrian kendaraan lainnya selama isyarat lampu berwarna merah.

1) Dengan cara memasukan persamaan q_{BKijT} dalam perhitungan selanjutnya.

$$L_E = \text{Min} \begin{cases} L \\ L_M + L_{BKijT} \\ L \times (1 + R_{BKijT}) - L_{BKijT} \end{cases}$$

2) Periksa L_K (hanya untuk *approach* tipe P)

Jika $L_K < L_M \times (1 - R_{BKia} - R_{BKijT})$, maka $L_E = L_K$, dan analisis penentu waktu isyarat untuk *approach* ini dilakukan hanya untuk arus lurus saja.

2. Kondisi arus lalu lintas

Dalam lalu lintas terdapat data lalu lintas yang dibagi dalam beberapa tipe kendaraan antara lain kendaraan tidak bermotor (UM), sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV). Menurut (PKJI 2014), kendaraan tidak bermotor dapat dikategorikan sebagai hambatan samping. Perhitungan arus lalu lintas digunakan satuan smp/jam yang dibagi dalam dua tipe yaitu :

- Arus terlindungi (*protected traffic flow*)
- Arus berlawanan arah (*opposed traffic flow*)

Dua tipe tersebut tergantung pada fase sinyal dan gerakan belok kanan. Nilai konversi ini dijelaskan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Tabel Klasifikasi Kendaraan

No	Klasifikasi	Jenis Kendaraan
1	Light Vehicle (LV)	Sedan, jeep, oplet, microbus, pick up
2	Heavy Vehicle (HV)	Bus standar, bus besar, truk sedang,

No	Klasifikasi	Jenis Kendaraan
		truk berat
3	Motor Cycle (MC)	Sepeda motor dan sejenisnya
4	Unmotorised Vehicle (UM)	Becak, sepeda, andong, dan sejenisnya

(Sumber : Munawar, 2004)

Tabel 3.2 Tabel Nilai Kendaraan ringan untuk KS dan SM

Jenis Kendaraan	emp untuk tiap-tiap tipe kendaraan	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan ringan (KR)	1,0	1,0
Kendaraan Sedang (KS)	1,8	1,3
Sepeda Motor (SM)	0,2	0,4

(Sumber : PKJI, 2014)

3. Kapasitas

Kapasitas simpang bersinyal untuk tiaplengan simpang dihitung dengan menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$C = S \times \frac{H}{c} \dots\dots\dots (3. 2)$$

Keterangan :

C = Kapasitas simpang bersinyal, skr/jam

S = Arus jenuh, skr/jam

H = Total waktu hijau dalam satu siklus, detik

c = waktu siklus, detik

4. Perhitungan analisis arus jenuh

Arus jenuh (S , skr/jam) yaitu hasil kali antara arus jenuh dasar (S_0), dan dengan beberapa factor penyesuaian untuk penyimpangan kondisi eksiting terhadap kondisi ideal. Pengertian S_0 adalah kondisi lalu lintas dan geometric yang ideal, maka factor-faktor penyesuaian yang digunakan untuk S_0 adalah satu, jadi S diformulasikan sebagai berikut :

$$S = S_0 \times F_{HS} \times F_{UK} \times F_G \times F_P \times F_{BKl} \times F_{BKk} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

- F_{UK} = Faktor penyesuaian S_0 yang di kaitkan oleh ukuran kota
- F_{HS} = Faktor penyesuaian S_0 yang diakibat HS lingkungan jalan
- F_G = Faktor penyesuaian S_0 yang diakibat oleh kelandaian memanjang *approach*
- F_P = Faktor penyesuaian S_0 yang diakibatkan oleh adanya jarak garis henti pada mulut *approach* terhadap kendaraan yang parkir pertama
- F_{BKk} = Faktor penyesuaian S_0 akibat arus lalu lintas yang membelok ke kanan
- F_{BKl} = Faktor penyesuaian S_0 yang diakibatkan oleh arus lalu lintas yang membelok ke kiri

a. Arus jenuh dasar (S_0)

Arus jenuh dasar (S_0) dalam lalu lintas arus jenuh dasar dibagi menjadi dua tipe yaitu :

1) Tipe *approach* terlindung

Arus jenuh dasar (S_0) sebagai fungsi dari efektif *approach*. Dan penetapan dari nilai S_0 untuk tipe *approach* terlindung dapat ditentukan dengan menggunakan diagram. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$S = 600 \times L_E$$

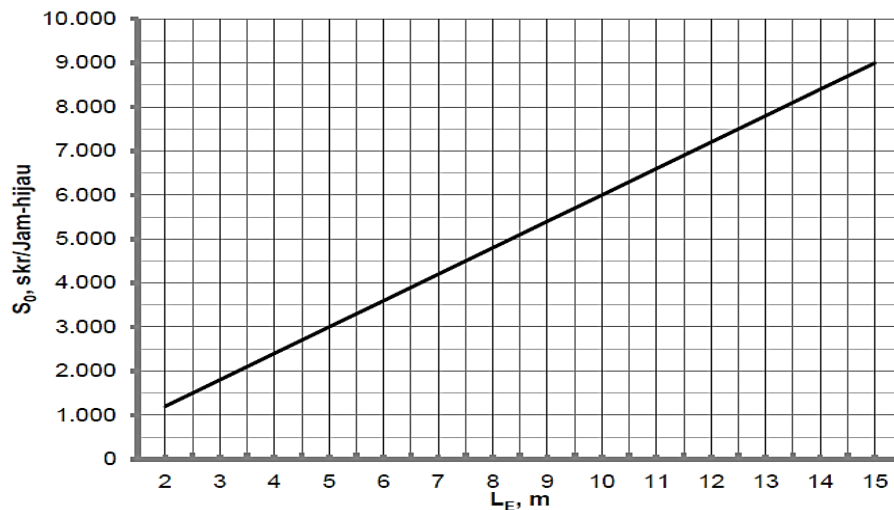
Keterangan :

S_0 = Arus jenuh dasar, skr/jam

L_E = Lebar approach, m

2) Tipe *approach* tak terlindungi O

Approach ini tidak dilengkapi lajur belok-kanan terpisah, sehingga S_0 ditentukan menggunakan fungsi dari L_E , Q_{BKa} , dan Q_{BKaO} . Dengan dilengkapi lajur belok kanan terpisah, maka fungsi dari L_E , Q_{BKa} , dan Q_{BKaO} .



Gambar 3. 2 Arus Jenuh Dasar untuk Tipe Terlindungi Tipe P
(Sumber : PKJI, 2014)

b. **Factor koreksi ukuran kota (F_{UK})**

Untuk factor koreksi ukuran kota (F_{UK}) ditentukan pada table 3.2

Tabel 3.2 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{UK})

Penduduk kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
> 3,0	1,05
1,0 – 3,0	1,00
0,5 – 1,0	0,94
0,1 – 0,5	0,83

Penduduk kota (juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})
< 0,1	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

c. **Factor penyesuaian hambatan samping (F_{HS})**

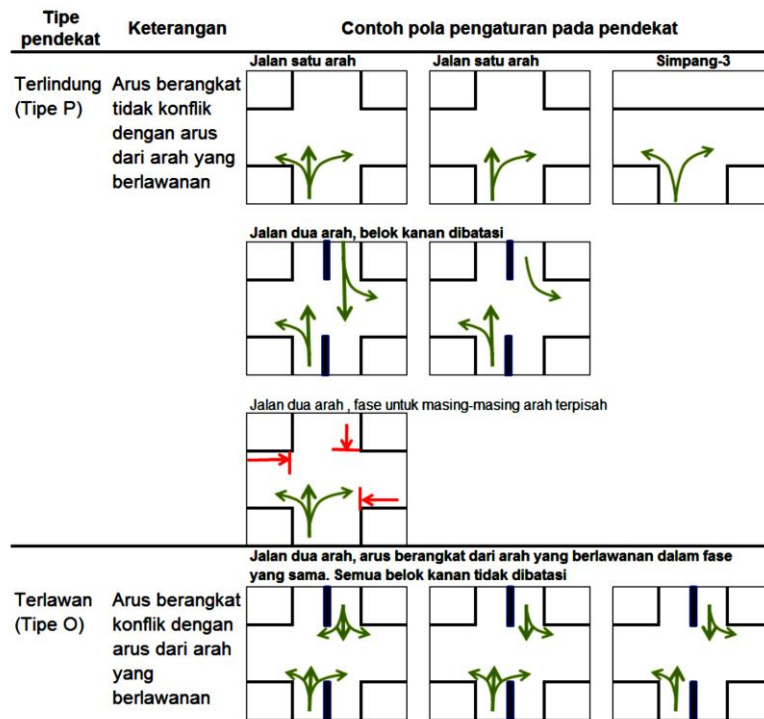
Factor penyesuaian hambatan samping (F_{HS}) merupakan fungsi dari tipe lingkungan jalan, tingkat hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor. Namun jika terdapat gangguan hambatan samping tidak diketahui dapat diasumsikan nilai yang tinggi agar tidak terjadi estimate untuk kapasitas.

Penentuan tipe *approach* dengan tipe terlindungi (So) atau terlawan (O) di dasarkan dengan teori pada table 3.3.

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

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial (KOM)	Tinggi	Terlawan (O)	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung (So)	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan (O)	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung (So)	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan (O)	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung (So)	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Pemukiman (KIM)	Tinggi	Terlawan (O)	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung (So)	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan (O)	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung (So)	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan (O)	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung (So)	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses Terbatas (AT)	T/S/R	Terlawan (O)	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung (So)	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

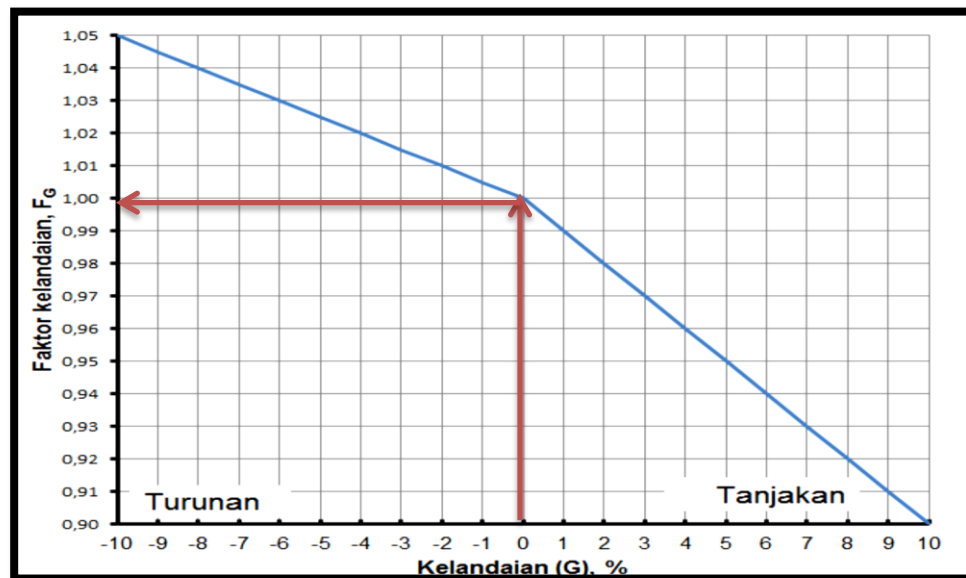
(Sumber : PKJI, 2014)



Gambar 3.3 Penentuan Tipe Approach

(Sumber : PKJI, 2014)

- a. Faktor koreksi gradien (F_G) adalah fungsi dari kelandaian (G) dengan simpang ditentukan dari gambar 3.3.



Gambar 3.4 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian F_G

(Sumber : PKJI, 2014)

a. Faktor penyesuaian akibat kendaraan parkir pada jalur *approach* (F_p)

Faktor yang diakibatkan kendaraan parkir pada jalur *approach* (F_p) adalah sebagai fungsi dari garis henti sampai kendaraan yang diparkir pertama pada lajur *approach*. Faktor ini tidak perlu diaplikasikan jika lebar efektif ditentukan oleh lebar keluar, lalu F_p ditentukan dari formula di bawah ini atau dipelihatkan dalam gambar 3.5.

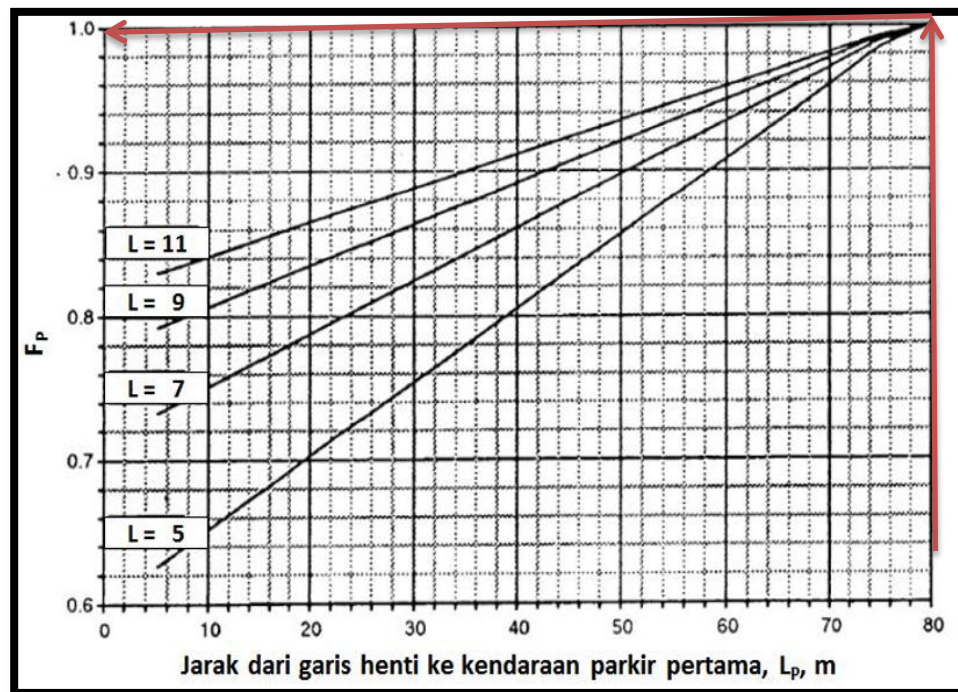
$$F_p = \frac{(L_p/3 - (L-2) \times (L_p/3 - g) / L)}{H} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan :

L_p = Jarak antara garis henti ke kendaraan yang parkir pertama pada lajur belok kiri atau panjang dari lajur belok kiri yang pendek, (m)

L = Lebar antar *approach*, (m)

H = Waktu hijau pada *approach* yang ditinjau, (nilai normalnya 26 detik)



Gambar 3.5 Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir (F_p)
(Sumber : PKJI, 2014)

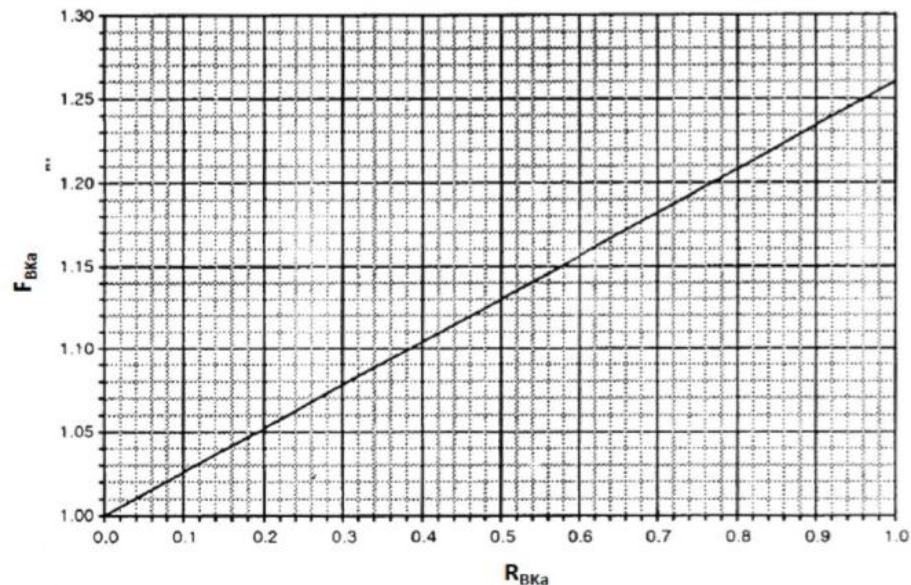
b. Faktor penyesuaian belok kanan ($F_{BK\alpha}$)

Faktor penyesuaian belok kanan ($F_{BK\alpha}$) ini merupakan fungsi dari persamaan rasio kendaraan belok kanan ($R_{BK\alpha}$). Perhitungan ini hanya berlaku untuk *approach* tipe So, tanpa median, tipe jalan dua arah dan Nilai $F_{BK\alpha}$ tersebut dapat ditentukan dengan persamaan (3.6), selain itu juga nilai $F_{BK\alpha}$ bisa didapat dari gambar (3.6).

$$F_{BK\alpha} = 1,0 + R_{BK\alpha} \times 0,26 \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan :

$R_{BK\alpha}$ = Rasio kendaraan belok kanan.



Gambar 3.6 Faktor penyesuaian untuk belok kanan ($F_{BK\alpha}$)
(Sumber : PKJI, 2014)

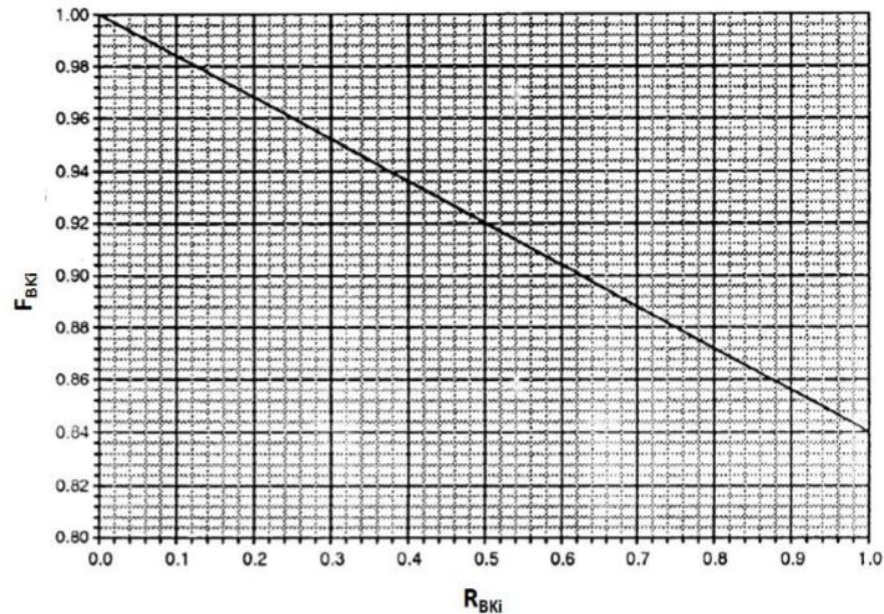
c. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{BK_i})

Faktor penyesuaian belok kiri (F_{BK_i}) ini merupakan fungsi dari persamaan rasio belok kiri (R_{BK_i}). Lebar efektif di tentukan oleh lebar masuk yang dapat dihitung menggunakan persamaan (3.7), dan juga dapat diperoleh nilainya dari gambar (3.8).

$$F_{BK_i} = 1,0 - R_{BK_i} \times 0,16 \dots \dots \dots (3.7)$$

Keterangan :

R_{BKi} = Rasio belok kiri



Gambar 3.7 Faktor penyesuaian untuk pengaruh belok kiri (F_{BKi})
(Sumber : PKJI, 2014)

1. Derajat Kejenuhan (D_J)

Derajat kejenuhan (D_J) dapat dihitung dengan persamaan (3.8)

$$D_J = Q/C \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan :

Q = Arus lalu lintas (skr/jam)

C = Kapasitas simpang bersinyal, (skr/jam)

2. Waktu Siklus dan Waktu Hijau (APILL)

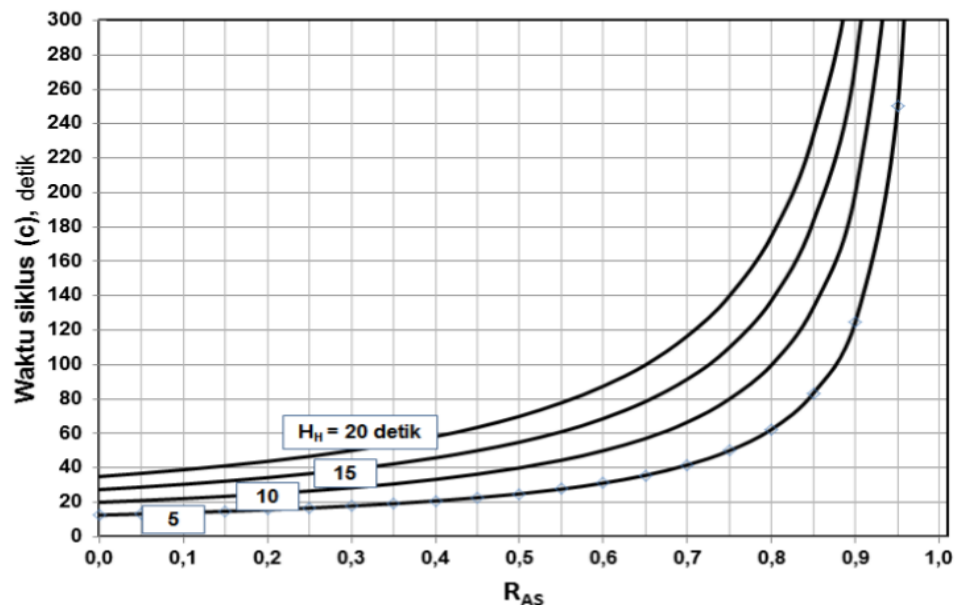
a. Penentuan waktu siklus sebelum penyesuaian, (c_{bp})

Tahap pertama adalah penentuan waktu siklus (c) untuk sistem kendali waktu tetap yang dapat dilakukan dengan menggunakan rumus dibawah ini, rumus ini bertujuan untuk meminimumkan tundaan total. Selain dengan rumus (3.9), nilai (c) juga dapat ditentukan dengan menggunakan gambar (3.8).

$$C = \frac{(1,5x H_H + 5)}{(1 - \sum \frac{R_{Q/S \text{ kritis}}}{S})} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan :

- c = Waktu siklus, (detik)
 H_H = Jumlah waktu hijau hilang per siklus, (detik)
 $R_{Q/S}$ = Rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh (Q/S)
 $R_{Q/S \text{ kritis}}$ = Nilai $R_{Q/S}$ yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama.
 $\sum R_{Q/S \text{ kritis}}$ = Rasio arus simpang (sama dengan jumlah $R_{Q/S \text{ kritis}}$ dari semua fase) pada siklus tersebut.



Gambar 3.8 Penetapan Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian, (c_{bp})

(Sumber : PKJI, 2014)

Waktu siklus yang akan dihasilkan diharapkan sesuai dengan batasan yang disarankan oleh PKJI 2014, sebagai acuan teknik lalu lintas dan dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Waktu siklus yang layak

Tipe Pengaturan	Waktu siklus yang layak (detik)
Pengaturan 2 fase	40 – 80
Pengaturan 3 fase	50 – 100
Pengaturan 4 fase	80 – 130

(Sumber : PKJI, 2014)

Waktu siklus yang besar akan menyebabkan meningkatnya tundaan rata-rata. Waktu siklus yang besar terjadi jika nilai $\sum \left(\frac{RQ}{S} \right)_{Kritis}$ mendekati satu, lalu biasanya pada simpang dengan ukuran dan lebarnya lebih kecil dari 10 m, sedangkan pada simpang yang lebarnya lebih dari 10 m, biasanya mempunyai waktu siklus yang lebih besar pula. Waktu siklus yang lebih rendah dari yang disarankan akan menyebabkan lebih sulit bagi pejalan kaki untuk menyebrang jalan, hal ini dapat menjadi pertimbangan. Sedangkan waktu siklus yang lebih besar (> 130 detik) harus dihindarkan, kecuali untuk kasus yang sangat khusus. Waktu siklus ini akan menghasilkan kapasitas simpang yang cukup besar.

b. Waktu hijau (H)

Perhitungan waktu hijau (H) untuk tiap fase dijelaskan dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$H_i = (c - H_H) \times \frac{RQ/S_{Kritis}}{\sum i \left(\frac{RQ}{S} \right)_{Kritis}^i} \dots \dots \dots (3. 10)$$

Keterangan :

H_i = Waktu hijau pada fase i, (detik)

I = Indeks untuk fase ke i

Waktu hijau yang lebih pendek kurang dari 10 detik harus dihindarkan . karena , hal ini memicu banyak pengemudi yang mencoba melawan arah

setelah lampu merah. Sehingga pejalan kaki mengalami kesulitan ketika menyebrang jalan.

3. Arus dengan Arus Jenuh ($R_{Q/S}$)

Perhitungan arus (Q) dengan arus jenuh (S) untuk tiap *approach* dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$R_{Q/S} = \frac{Q}{S} \dots \dots \dots (3. 11)$$

Perbandingan arus kritis ($R_{Q/S}$) yaitu nilai perbandingan tertinggi dalam tiap fase. Jika nilai perbandingan arus kritis untuk tiap fase dijumlahkan, maka akan didapat perbandingan arus simpang.

4. Tingkat Kinerja Simpang APILL

Dari data hasil hitungan sebelumnya maka diketahui tingkat perfomansi suatu samping, antara lain: panjang antrian kendaraan terhenti dan tundaan. Dalam perhitungan ini beberapa persiapan antara lain persiapan waktu yang semula jam diganti detik dan dihitung nilai perbandingan hijau yang didapat dari perhitungan sebelumnya.

a. Panjang Antrian

Jumlah rata-rata antrian kendaraan (N_{Q1}) pada awal isyarat lampu hijau (N_Q) dihitung dari jumlah kendaran terhenti yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_{Q1}) lalu ditambah jumlah kendaraan yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (N_{Q2}) dengan rumus daan gambar 3.9

Untuk $D_J > 5$

$$N_{Q1} = 0,25 \times C \times \left[(D_J - 1)^2 - \sqrt{(D_J - 1)^2 - \frac{8 \times (ds - 0,5)}{c}} \right] \dots \dots \dots (3. 12)$$

Untuk $D_J \leq 5$

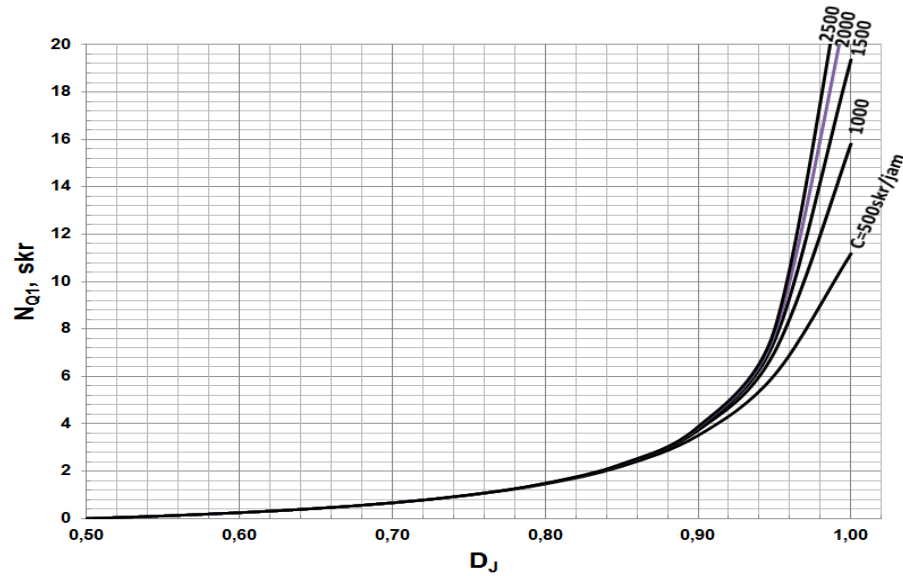
$$N_{Q1} = 0$$

Keterangan:

N_{Q1} = jumlah smp yang tesisa dari fase hijau sebelumnya

D_J = derajat jenuh

R_H = rasio hijau
 C = kapasitas (smp/jam) = $S \times GR$



Gambar 3.9 Jumlah antrian kendaraan (skr)
 (Sumber : PKJI, 2014)

Lalu menghitung jumlah antrian (skr) total yang datang saat fase merah, dengan rumus sebagai berikut

$$N_{Q2} = c \times \frac{1-R_H}{1-R_H \times D_J} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots (3.13)$$

Keterangan :

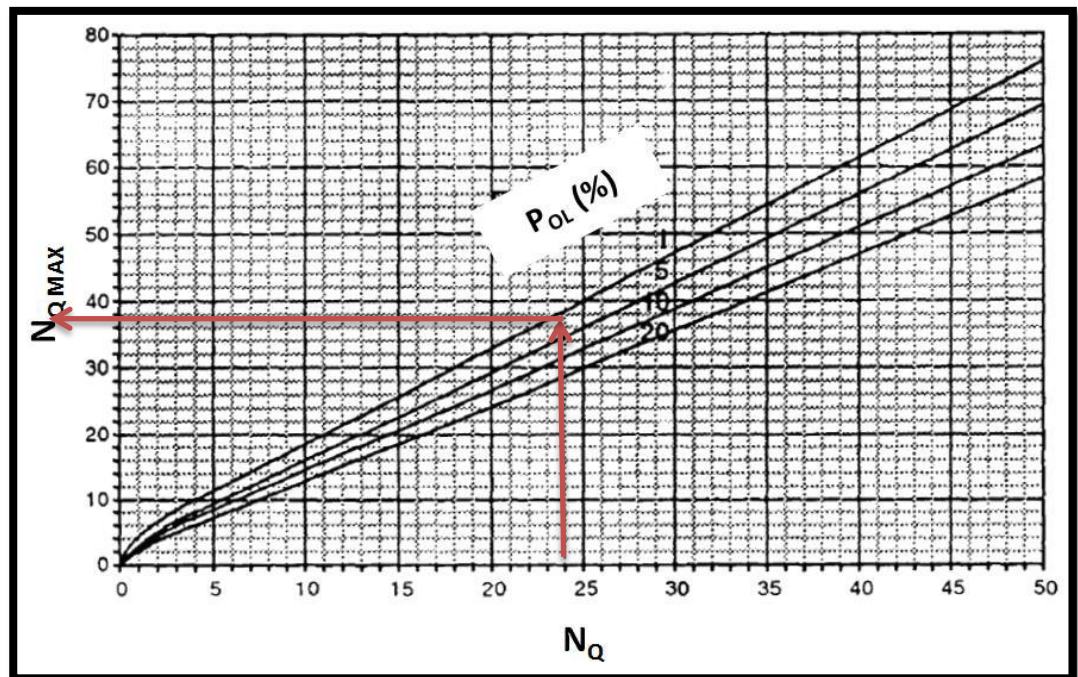
- N_{Q2} = jumlah smp yang datang selama fase merah
- Q = volume lalulintas yang masuk di luar (smp/detik)
- C = waktu siklus (detik)
- D_J = derajat jenuh
- R_H = rasio hijau (detik)

Untuk menghitung jumlah antrian total dengan menjumlahkan kedua hasil diatas.

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2} \dots\dots\dots(3.14)$$

Untuk menentukan N_{QMAX} dapat dicari dari gambar 3.10 di bawah ini, dengan menghubungkan nilai N_Q dan *probabilitas overloading* P_{OL} (%).

Untuk perencanaan dan desain nilai $P_{OL} \leq 5\%$ sedangkan untuk operasional $P_{OL} 5 - 10\%$



Gambar 3. 10 Perhitungan Jumlah Antrian Maksimum (N_{Qmax}) dalam skr

(Sumber : PKJI, 2014)

Perhitungan panjang antrian (PA) didapat dari perkalian antara N_Q dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (skr) yaitu 20 m^2 , lalu dibagi lebar masuk (m) yang dirumuskan dibawah ini.

$$PA = N_Q \times \frac{20}{L_M} \dots \dots \dots (3. 15)$$

b. Kendaraan Terhenti

(R_{KH}) adalah rasio kendaraan terhenti pada suatu *approach* yang harus berhenti akibat isyarat merah atau sebelum melewati simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama antara *approach* tersebut, kendaraan terhenti dapat dihitung berdasar rumus berikut.

$$R_H = 0,9 \times \frac{N_q}{Q \times c} \times 3600 \dots \dots \dots (3. 16)$$

Keterangan :

N_Q = Jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr)

C = Waktu siklus, (detik)

Q = Arus lalu lintas dari *approach*

Jumlah kendaraan terhenti (N_H) adalah berhenti rata-rata perkendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antriann) sebelum melewati simpang. dapat dihitung dengan rumus :

$$N_H = Q \times R_H \dots \dots \dots (3.17)$$

c. Tundaan

Tundaan lalulintas rata-rata pada *approach* i ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Akcelik, 1988).

$$T_L = c \times \frac{0.5 \times (1 - R_H)^2}{(1 - R_H \times D_J)} + \frac{N_{Q1} \times 3600}{C} \dots \dots \dots (3.18)$$

Keterangan :

T_L = tundaan lalulintas rata-rata (detik/skr)

c = waktu siklus yang disesuaikan (detik)

R_H = rasio hijau (g/c)

D_J = derajat jenuh

N_{Q1} = jumlah skr yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

C = kapasitas (skr/jam)

Tundaan geometri rata-rata pada suatu *approach* (T_G) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan atau dihentikan oleh lampu lalulintas dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut.

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times P_B \times 6 + (R_{KH} \times 4) \dots \dots \dots (3.19)$$

Keterangan :

P_B = Porsi kendaraan membelok pada suatu *approach*

Tundaan pada suatu simpang APILL terjadi karena dua hal yaitu tundaan lalu lintas (T_L) dan tundaan geometrik (T_G). Tundaan rata-rata pada suatu *approach* dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$T_I = T_{Li} + T_G \dots \dots \dots (3.20)$$

Mengetahui tingkat pelayanan suatu simpang APILL dapat disimpulkan dari besarnya nilai tundaan yang terjadi. Dalam hal ini dapat dilihat sesuai dengan tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tingkat pelayanan berdasarkan Tundaan (D)

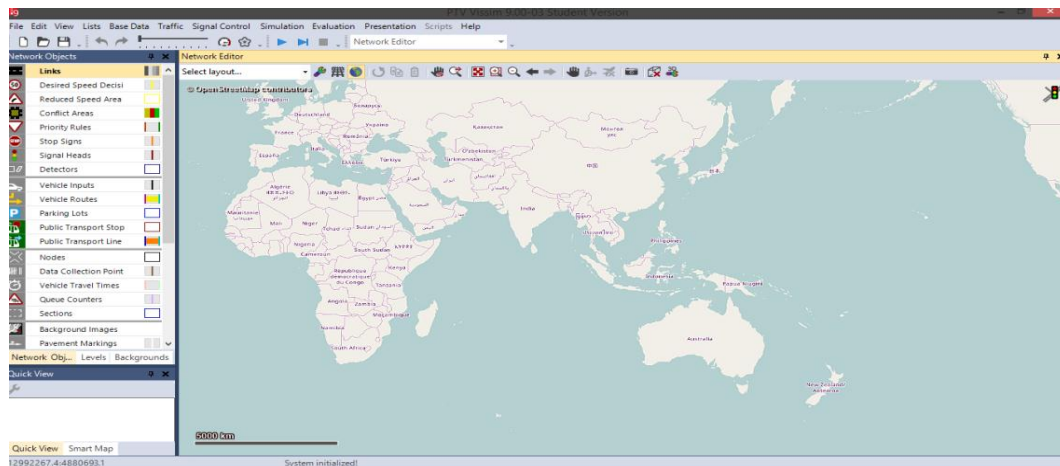
Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/skr)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	5,1 – 15	Baik Sekali
C	15,1 – 25	Sedang
D	25,1 – 40	Kurang
E	40,1 – 60	Buruk
F	>60	Buruk Sekali

(Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015)

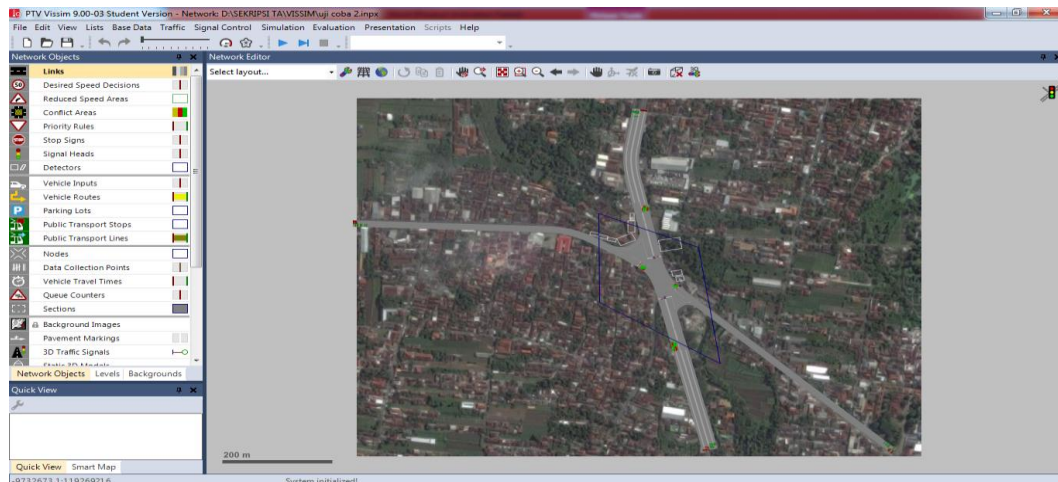
B. Pemodelan Menggunakan Software VISSIM 9.00-03 (Student)

Pada proses pemodelan menggunakan software APILL adapun langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Membuka software APILL setelah masuk ke software APILL lalu klik *background* yang sudah disimpan dari *Google Earth*, selanjutnya menuju ke dekstop dengan klik kanan pilih menu *add new background image*

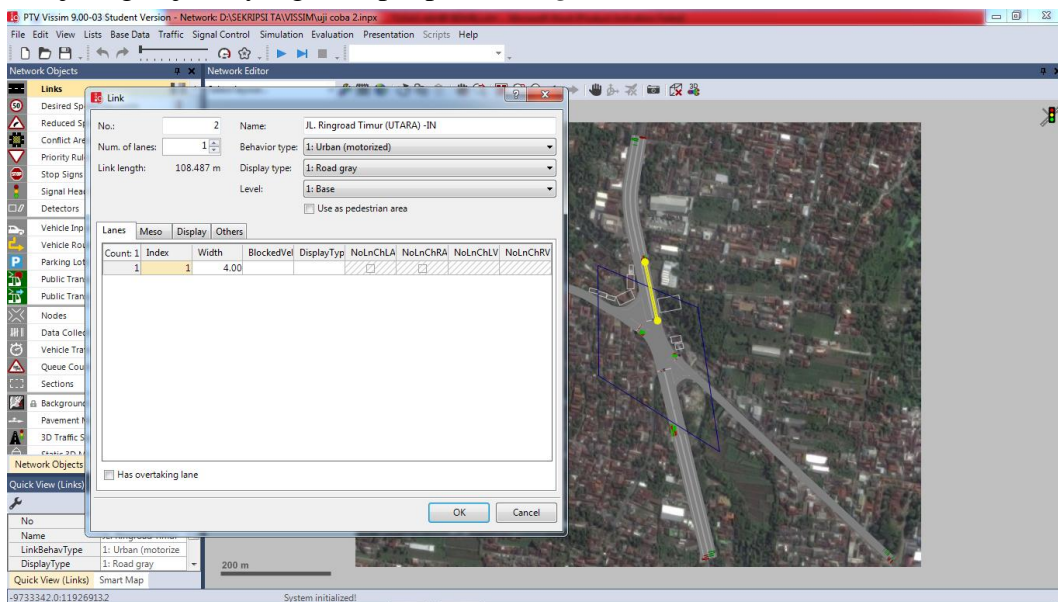


Gambar 3.11 Layar kerja APILL



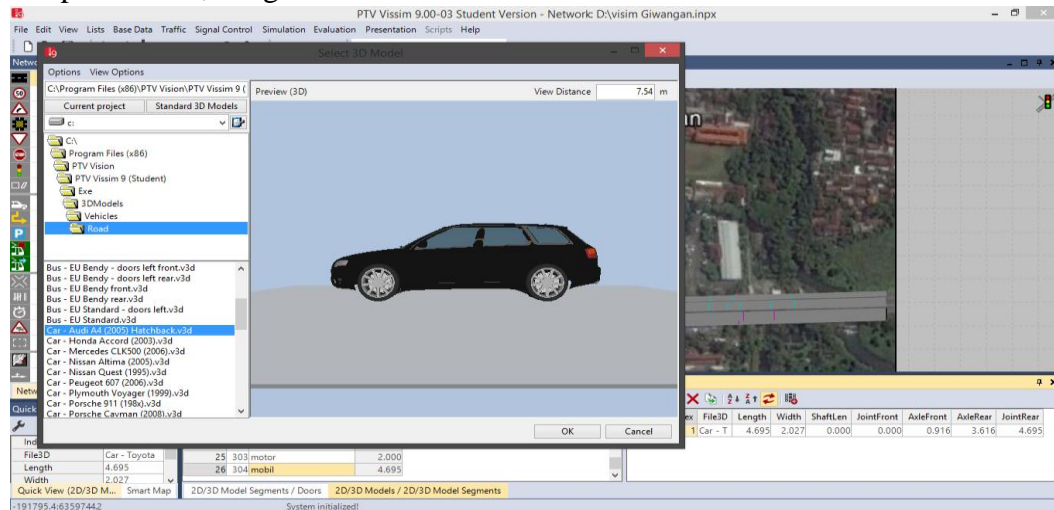
Gambar 3.12 Input Background lokasi Pemodelan simpang

2. Membuat jaringan jalan dan koneksi yang akan direncanakan sesuai dengan jaringan jalan yang terdapat pada *background*.



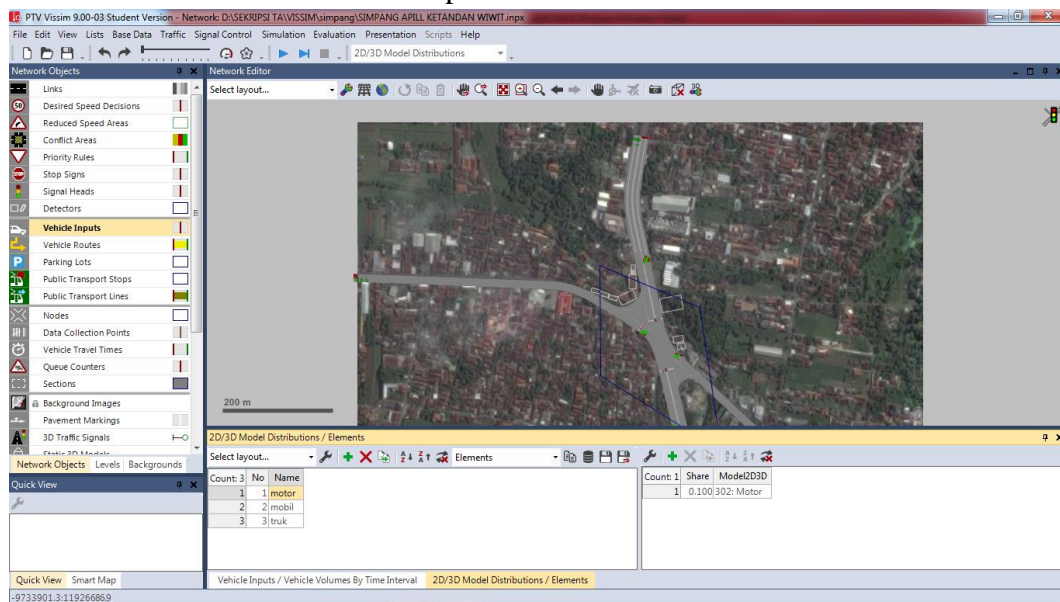
Gambar 3.13 Proses Membuat Jaringan Jalan (*Link*) dan *Connector*

3. *Input jenis kendaraan yang akan dipakai untuk dimasukkan ke rencana pemodelan, dengan memilih menu **base data** dan **2D/3D Models**.*



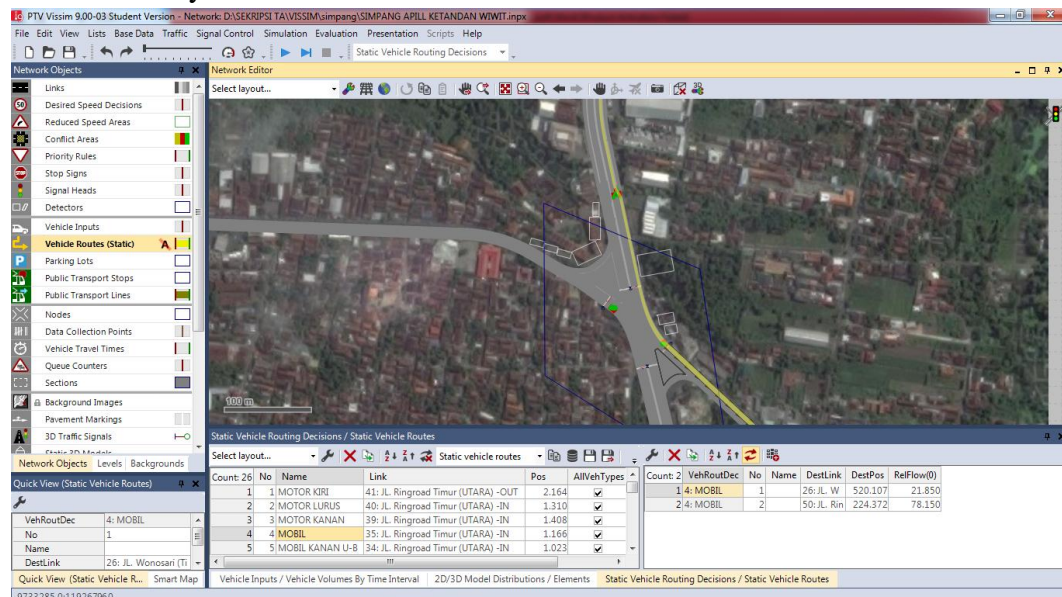
Gambar 3.14 *InputJenis* Kendaraan yang akan dimodelkan

4. *Input 2D/3D Model Distributions jenis kendaraan yang sudah di pilih dengan memilih menu **base data** lalu pilih **distributions**.*



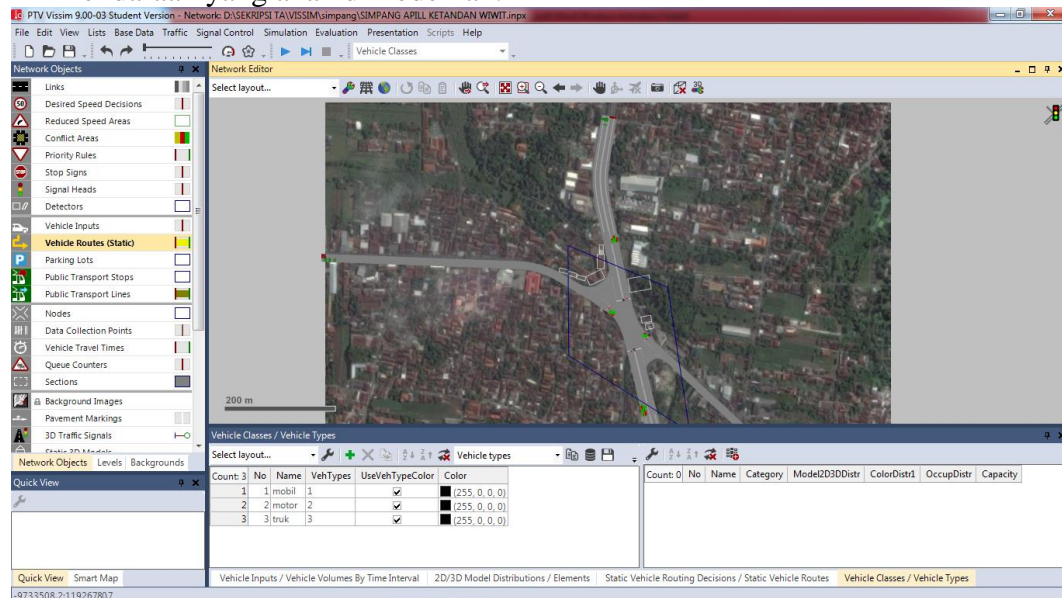
Gambar 3.15 *Input 2D/3D Models Distribtion*

5. *Input menu vehicle types* untuk menyesuaikan katagori kendaraan (*vehicle model, color, accelerations, capacity, occupancy*) yang sudah diinput sebelumnya.



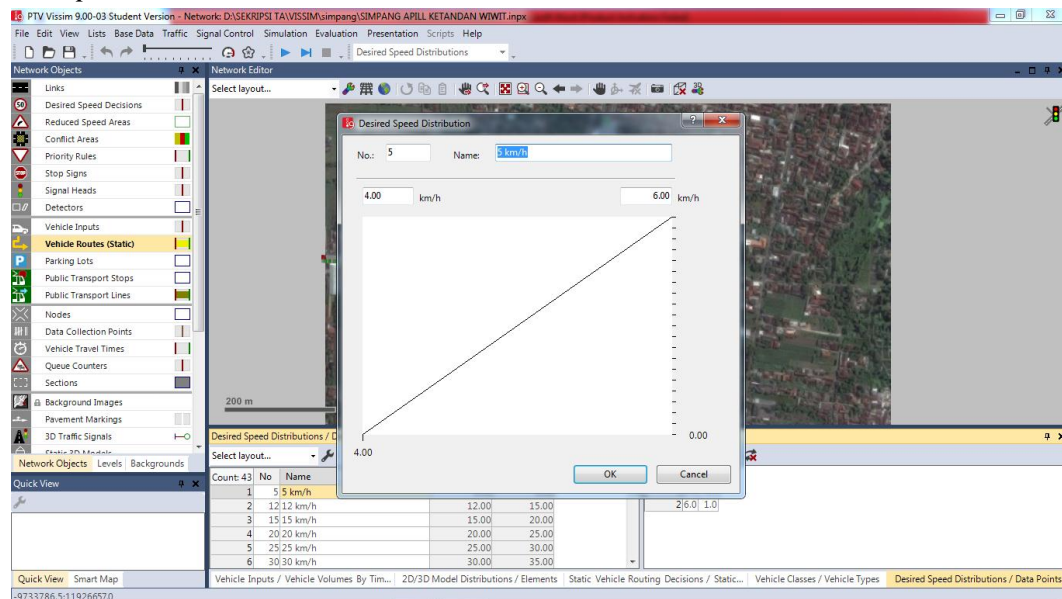
Gambar 3.16 *Input Vehicle Types*

6. *Input vehicle classes*, untuk memastikan jenis kendaraan ke dalam katagori kendaraan yang akan dimodelkan.



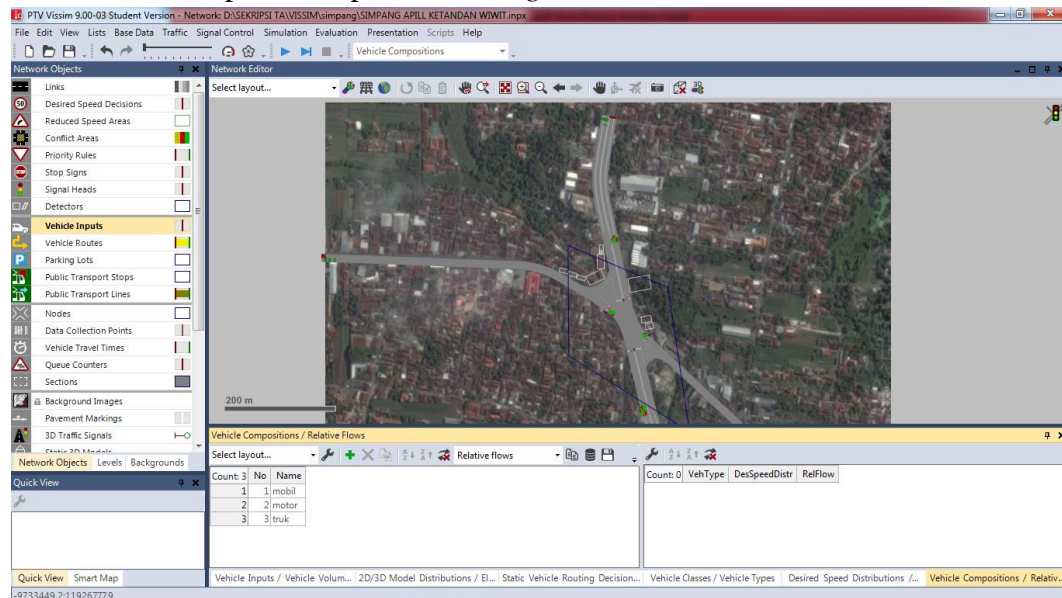
Gambar 3.17 *Input Vehicle Classes*

7. *Input kecepatan kendaraan yang akan dimodelkan pada menu list dan desired speed distribution.*



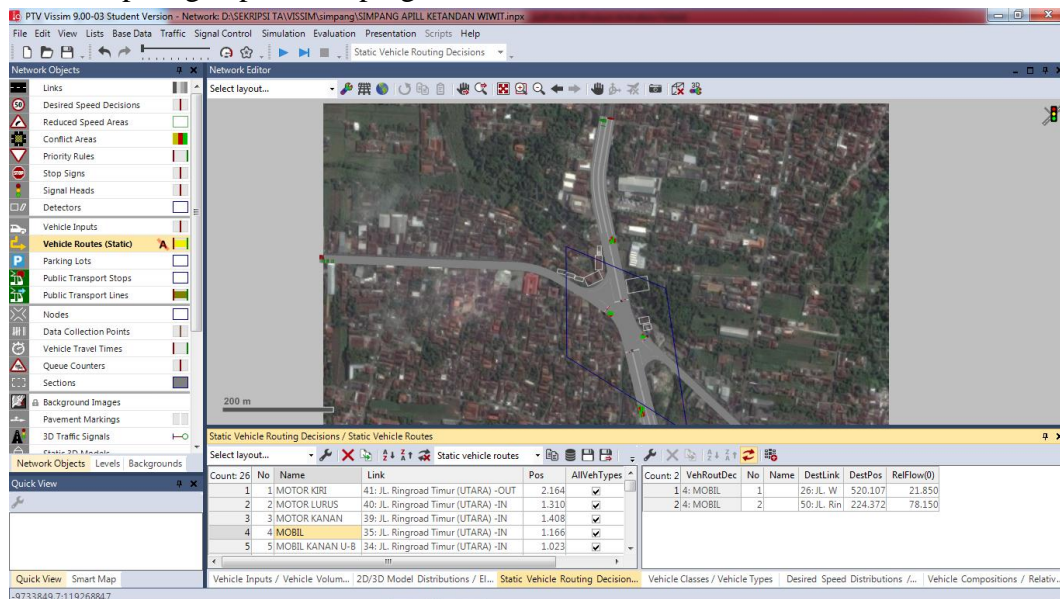
Gambar 3.18 *Dissered Speed Distribution*

8. *Input vehicle compositions untuk memilih jenis kendaraan yang akan dimodelkan pada saat proses running.*



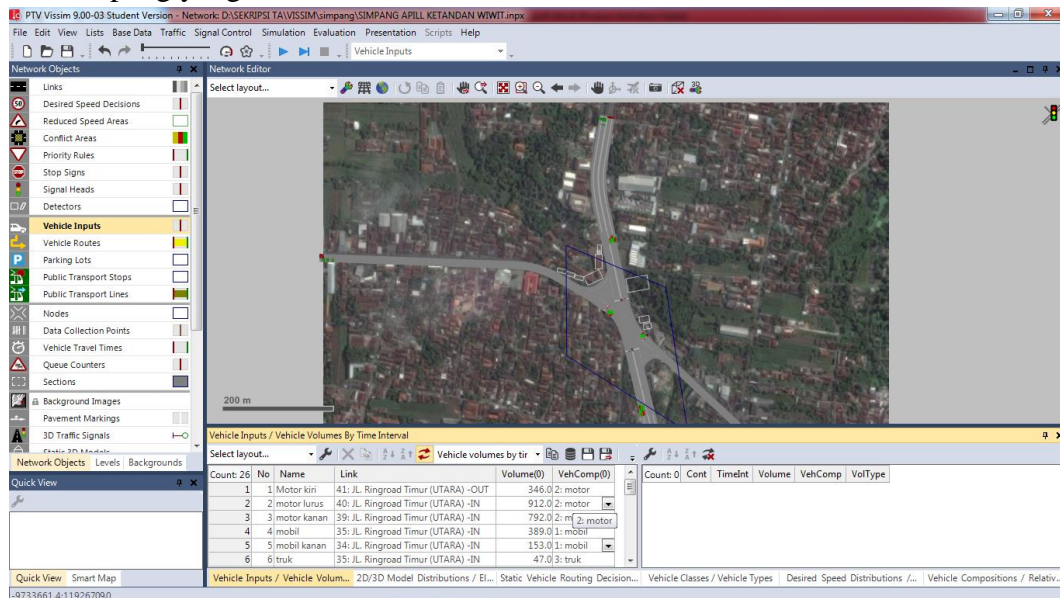
Gambar 3.19 *Vehicle Composition*

9. *Vehicle Routes* untuk menentukan arah atau arah yang akan dimodelkan pada setiap lengan pada simpang.



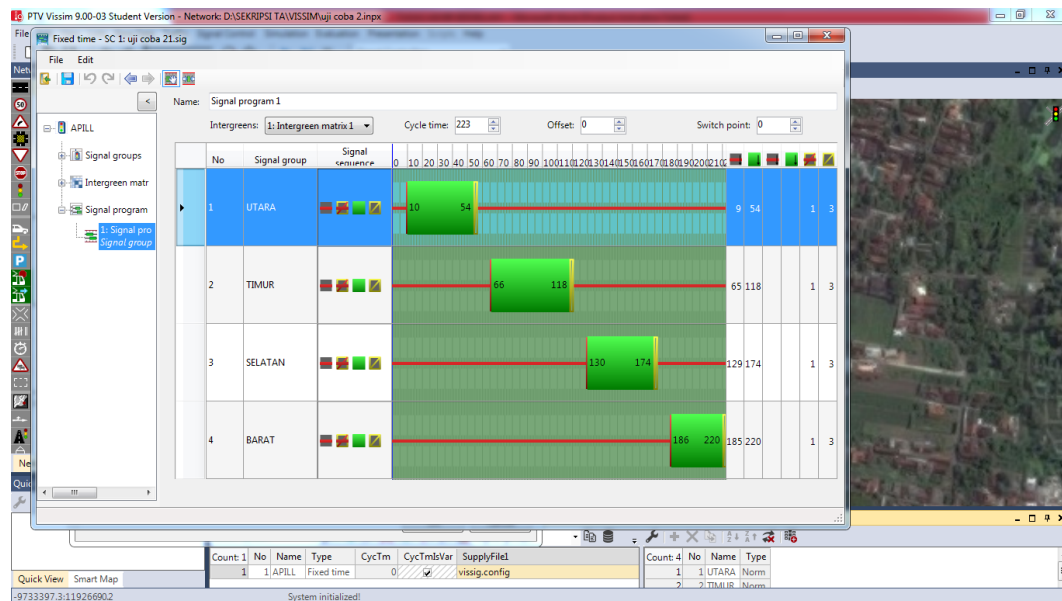
Gambar 3.20 *Vehicle Routes*

10. *Vehicle Input*, untuk memasukan volume kendaraan pada setiap lengan pada simpang yang akan dimodelkan.



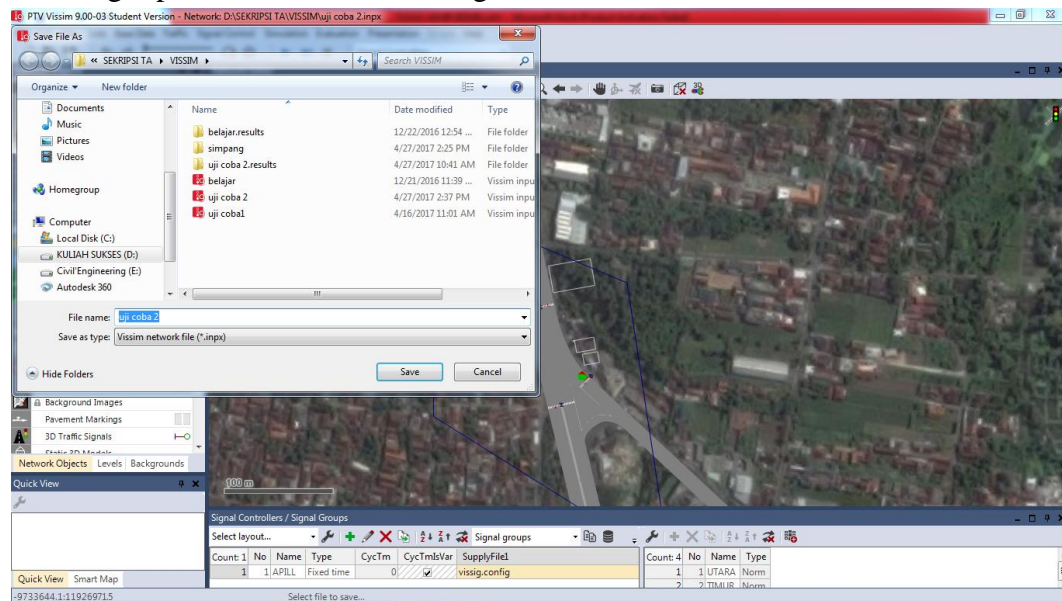
Gambar 3. 21 *Vhchle Input*

11. *Signal Controllers*, untuk menginput waktu sinyal setiap lengan yang akan dimodelkan.



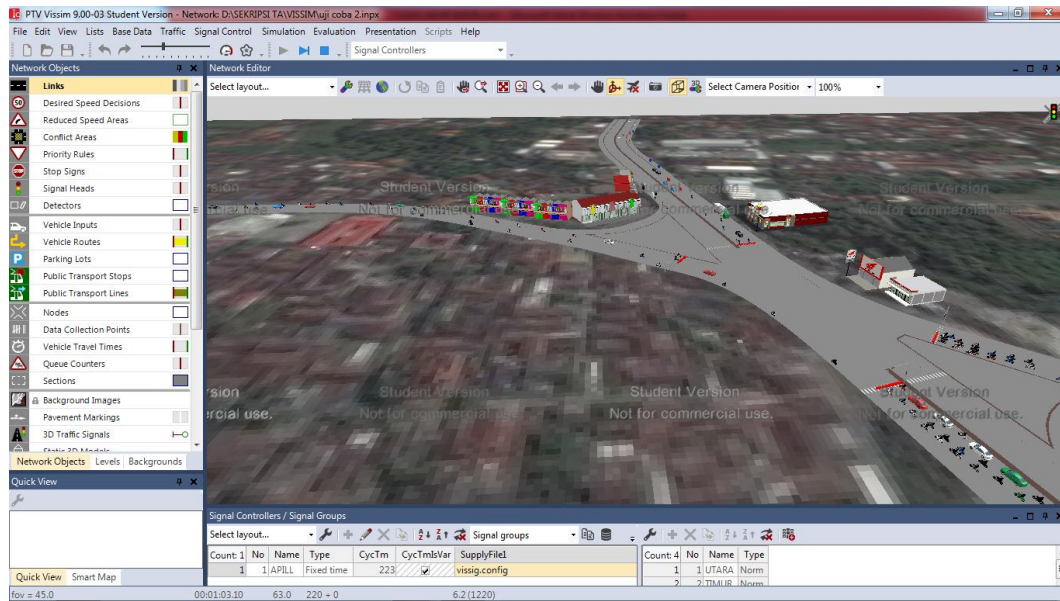
Gambar 3.22 *Signal Controllers*

12. Agar pemodelah bisa dirunning, file harus disave terlebih dahulu.



Gambar 3.23 *Menu Save*

13. *Simulation Continuous*, untuk memulai simulasi pemodelan.



Gambar 3.24 *Simulation Continuous*