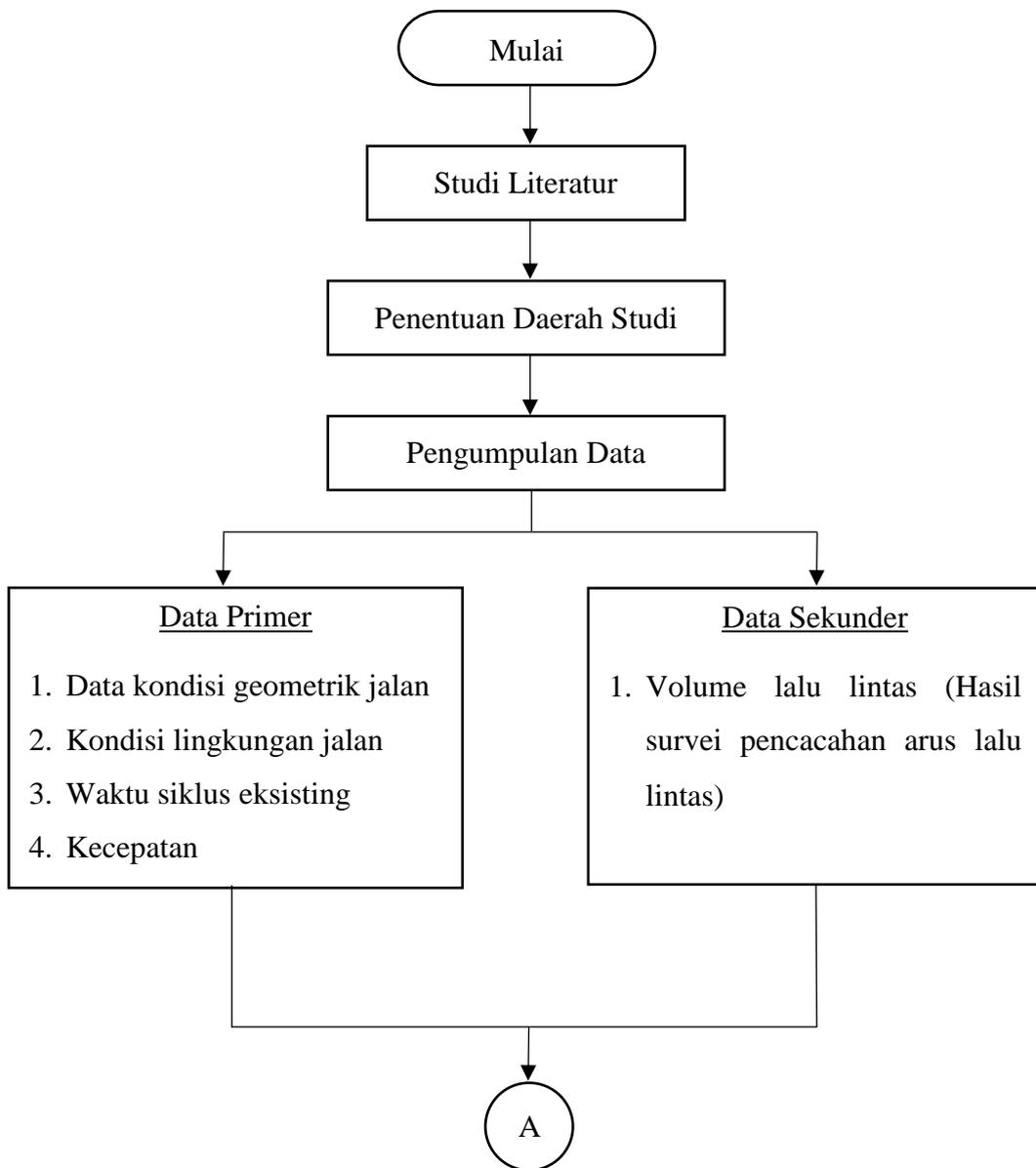


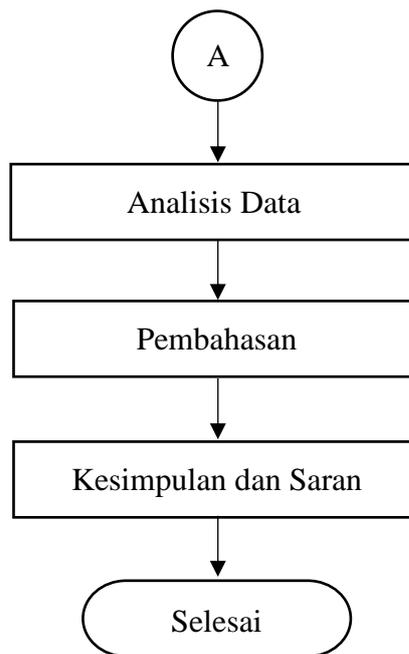
BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Umum Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dengan pengumpulan data primer, data sekunder dan pemodelan lalu lintas dengan sistem komputer menggunakan perangkat lunak PTV *Vissim* 9.0. Bagan alir yang menerangkan metodologi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.





Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

Tahapan-tahapan penelitian dimana peneliti melakukan observasi di lokasi yang akan dijadikan studi kasus guna mendapatkan data primer. Data sekunder diperoleh dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurmilasari (2016). Setelah data diperoleh selanjutnya dilakukan analisis data guna mendapatkan hasil dan kesimpulan dari penelitian ini.

B. Penentuan Daerah Studi

Setelah dilakukan pengamatan terhadap tingginya tingkat kemacetan pada beberapa simpang APILL di Yogyakarta ditentukan daerah studi penelitian ini berlokasi di Simpang APILL *Ringroad* Utara UPN Sleman Yogyakarta. Adapun lokasi penelitian yang dilaksanakan ini dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Lokasi penelitian
(Sumber: <https://www.google.co.id/maps>)

C. Studi Literatur

Penelitian ini menggunakan referensi atau sumber yang diambil berasal dari Ahmad Munawar dengan bukunya berjudul *Menejemen Lalu Lintas Perkotaan* yang berisi penanganan masalah transportasi dengan pembangunan atau perbaikan sarana fisik jalan dan merekayasa manajemen lalu lintas. Edward K Morlok dengan bukunya berjudul *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi* yang mana berisi prinsip-prinsip dasar dan metode-metode yang dapat dipakai oleh insinyur atau para perencana dalam merencanakan, mendesain, dan mengoperasikan suatu sistem transportasi dengan memberi tekanan pada prinsip-prinsip dan metode-metode yang dapat diterapkan untuk semua jenis tranpor, baik penumpang maupun barang. C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall yang berjudul *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi* yang berisi bahasan mengenai hal-hal penting yang berhubungan dengan rekayasa lalu-lintas (*traffic engineering*) dan perencanaan transportasi pada tingkat dasar, dan memberikan pemahaman dasar dan seperangkap konsep desain bagi para mahasiswa. Suwardjoko P. Warpani dengan bukunya berjudul *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan* yang berisi tata cara pengelolaan lalu lintas dan angkutan jalan. *Pedoman Kapasitas Jalan*

Indonesia (PKJI) tahun 2014 yang berisi panduan dan acuan teknis bagi para penyelenggara jalan, penyelenggara lalu lintas dan angkutan jalan, pengajar, praktisi baik di tingkat pusat maupun didaerah dalam melakukan perencanaan dan evaluasi kapasitas jalan. Sumber-sumber yang berasal dari jurnal-jurnal yang memiliki keterkaitan dengan penelitian dalam hal ini lalu lintas Simpang APILL jalan perkotaan dan pemodelan biaya akibat kemacetan, serta pemodelan menggunakan *Software Vissim*. Sedangkan studi literatur aplikasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Software Vissim 9.0*.

D. Pengumpulan Data

1. Data Penelitian

a. Data Primer

Data Primer penelitian yang akan dilakukan ini diperoleh dengan observasi atau pengamatan dilokasi penelitian, meliputi:

- 1) Pengamatan dan pengukuran geometrik simpang dilakukan dengan mencatat jumlah lajur, jalur, dan arah, menentukan kode pendekat (utara, selatan, timur, barat) dan tipe pendekat (terlindung atau terlawan), mencatat dan menentukan fase pada simpang, ada tidaknya median jalan, menentukan kelandaian jalan, mengukur lebar pendekat, lebar lajur belok kiri langsung, lebar masuk dan keluar pendekat. Adapun pengamatan dan pengukuran dilakukan pada dini hari agar tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas, terkecuali pada pengamatan fase siklus lampu APILL dilakukan pada siang hari.
- 2) Pengamatan kondisi lingkungan dilokasi penelitian guna memperoleh kondisi lingkungan sekitar simpang yang mana meliputi hambatan samping.
- 3) Pengumpulan data waktu siklus dengan mencatat fase siklus lampu APILL (merah, kuning, hijau, *all red*).

b. Data Sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam penelitian yang akan dilakukan ini, meliputi:

- 1) Data volume arus lalu lintas dan jenis kendaraan pada lokasi penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan, dalam hal ini simpang *Ringroad* Utara UPN Yogyakarta. Penelitian sebelumnya di lakukan oleh Nurmilasari (2016).

2. Alat Penelitian

Dalam pengumpulan data digunakan beberapa alat guna menunjang pelaksanaan observasi dan pengamatan penelitian ini, meliputi:

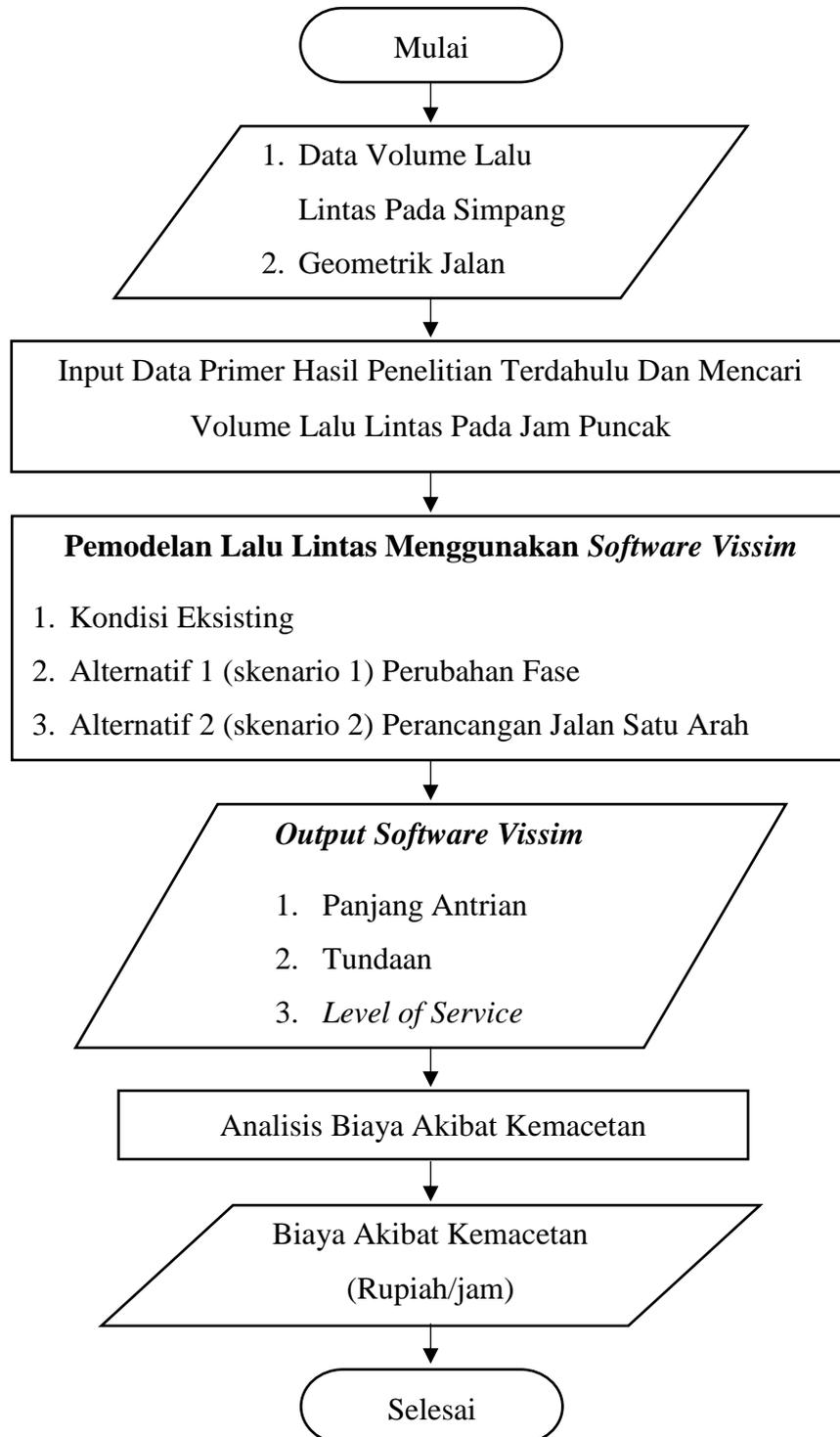
- a. Pita ukur dan meteran.
- b. Arloji sebagai petunjuk waktu dan pengukur interval waktu.
- c. Seperangkat alat tulis guna mencatat data.
- d. Kamera sebagai alat dokumentasi pada saat suvei.

E. Analisis Data

Berdasarkan data sekunder berupa volume arus lalu lintas yang telah diperoleh selanjutnya dari data tersebut akan dilakukan proses pemodelan menggunakan *software vissim 9.0* yang memuat data geometrik, data volume lalu lintas, fase, waktu siklus pada kondisi eksisting sesuai kondisi di lapangan. Pemodelan yang dilakukan nantinya akan menghasilkan animasi 2D dan 3D serta hasil *output vissim* berupa waktu antrian, tingkat pelayanan simpang, tundaan rata-rata. Setelah data tersebut diperoleh, lalu dilakukan analisis tentang biaya akibat kemacetan pada simpang APILL yang di tinjau dan dimodelkan tersebut. Setelah diperoleh hasil pemodelan dengan *software vissim 9.0* dan analisis perhitungan biaya akibat kemacetan, maka dibuatlah kesimpulan dari hasil penelitian.

F. Prosedur Analisis Data

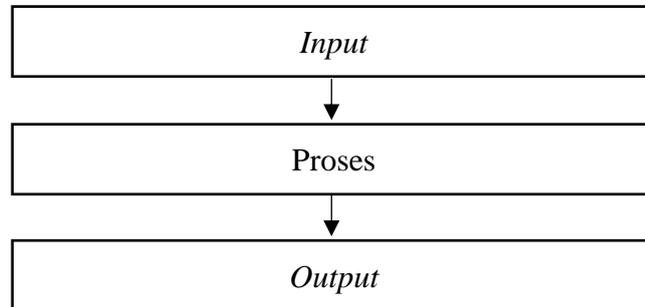
Prosedur analisis data dijelaskan dalam bagan alir sebagai berikut:



Gambar 4.3 Bagan alir prosedur analisis data

G. Pemodelan menggunakan *Software Vissim 9*

Adapun langkah-langkah pemodelan menggunakan *Software Vissim 9* dapat dijelaskan pada bagan alir berikut ini.

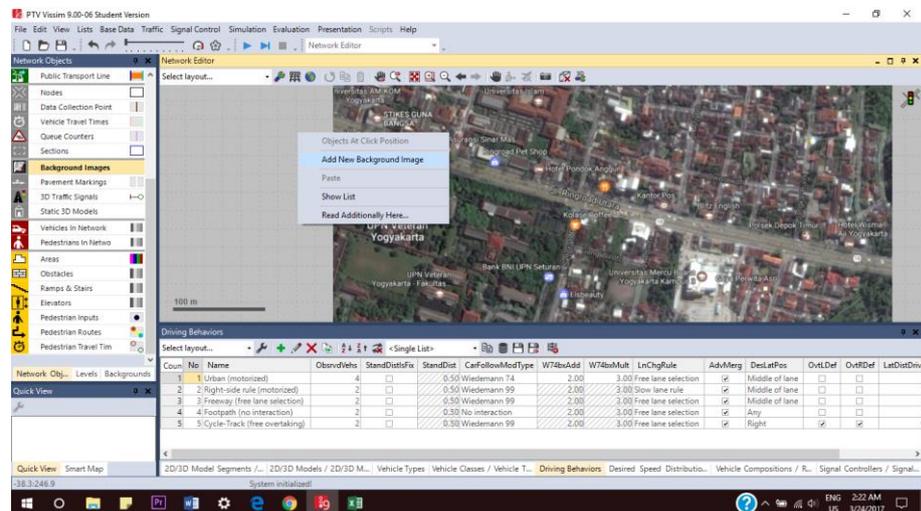


Gambar 4. 4 Bagan alir proses pemodelan

1. *Input*

a. *Input Background*

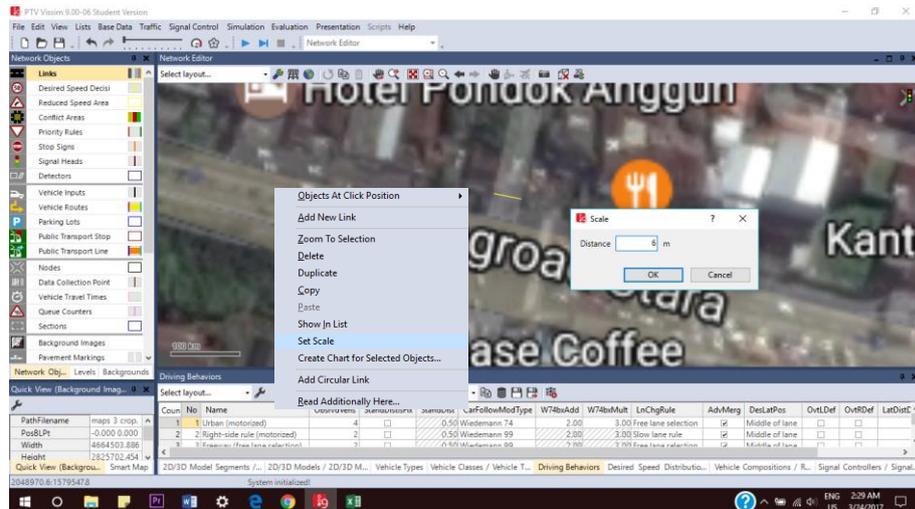
Tujuan *input background* adalah untuk memasukan hasil foto satelit daerah atau lokasi simpang yang akan dimodelkan. Klik *background images* pada *network objects*, lalu tekan *ctrl + klik kanan* pada layar kerja (*network editor*).



Gambar 4.5 *Input background*

b. Mengatur Skala

Setelah melakukan *input background* selanjutnya melakukan pengaturan skala, tekan *ctrl + klik kanan* setelah muncul kotak dialog pilih *set scale*. Atur skala sesuai dengan kondisi di lapangan.

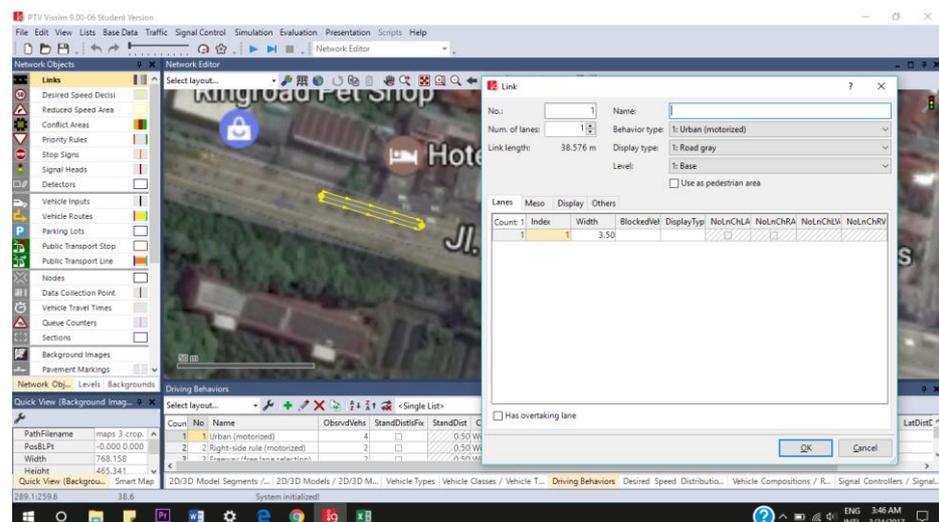


Gambar 4.6 Mengatur skala pada lembar kerja

c. Membuat Jaringan Jalan

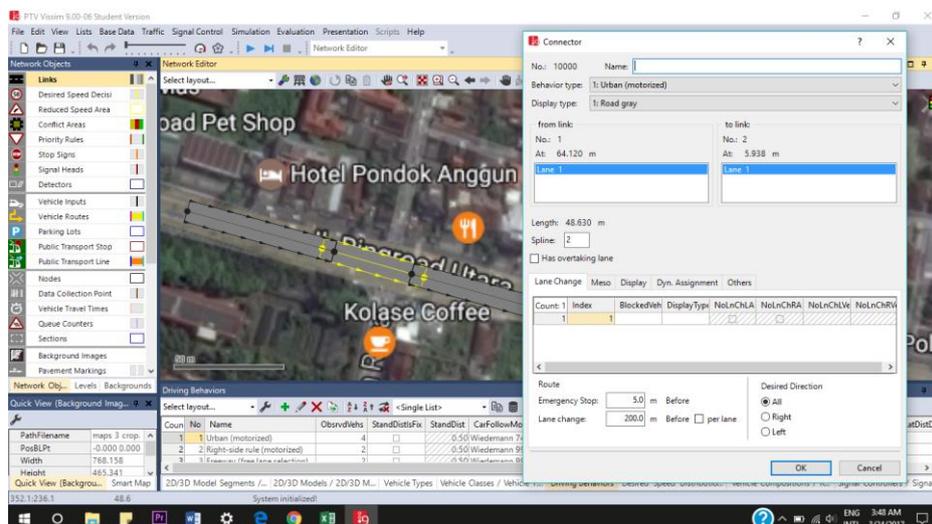
Membuat jaringan jalan meliputi membuat *link dan connectors* sesuai dengan kondisi jalan yang ada.

- 1) Klik *links* pada *network objects*, lalu tekan Ctrl + klik kanan pada mouse tarik panjang link yang diinginkan. Setelah itu akan muncul gambar 4.
- 2) Masukkan nama Jalan yang akan dibuat, masukkan jumlah lajur (*Num. of lines*), masukkan lebar jalan.
- 3) Untuk menggandakan *link* yaitu dengan klik jaringan jalan, lalu klik kanan, dan klik *Duplicate*.



Gambar 4.7 Tampilan pengaturan link

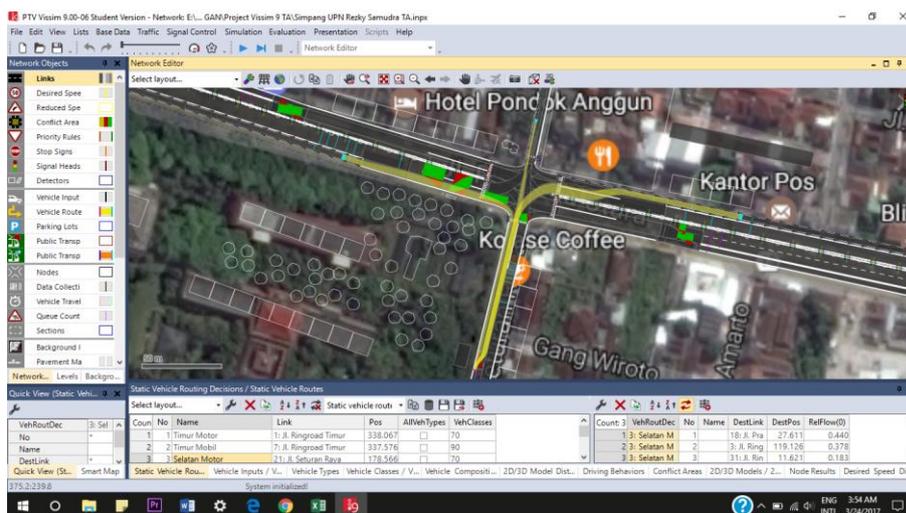
- 4) Untuk mengganti arah jalur yaitu dengan klik jaringan jalan, lalu klik kanan, dan klik *Invert Direction*.
- 5) Untuk menyambungkan (*connectors*) jalan yaitu dengan cara klik *link*, lalu klik kanan pada *mouse* tarik ke jalan yang akan disambung. Setelah itu akan muncul jendela seperti pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 8 Tampilan pengaturan *connectors*

d. Membuat Rute Perjalanan Kendaraan

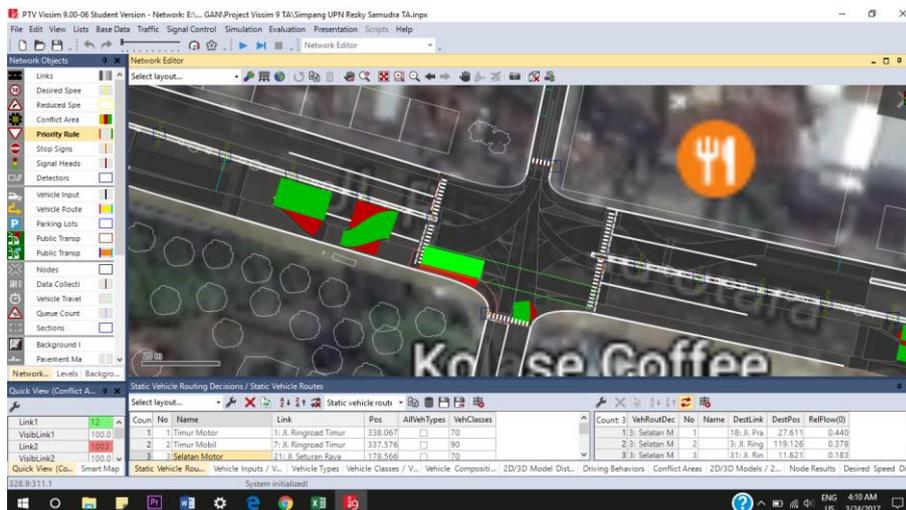
Membuat rute dengan cara pilih *vehicle route* pada *network objects*. Setelah itu, klik kanan pada link yang merupakan asal rute, lalu arahkan *cursor* pada link yang menjadi tujuan dari rute perjalanan.



Gambar 4.9 Tampilan setelah proses *vehicle route*

e. Konflik Arus Lalu Lintas

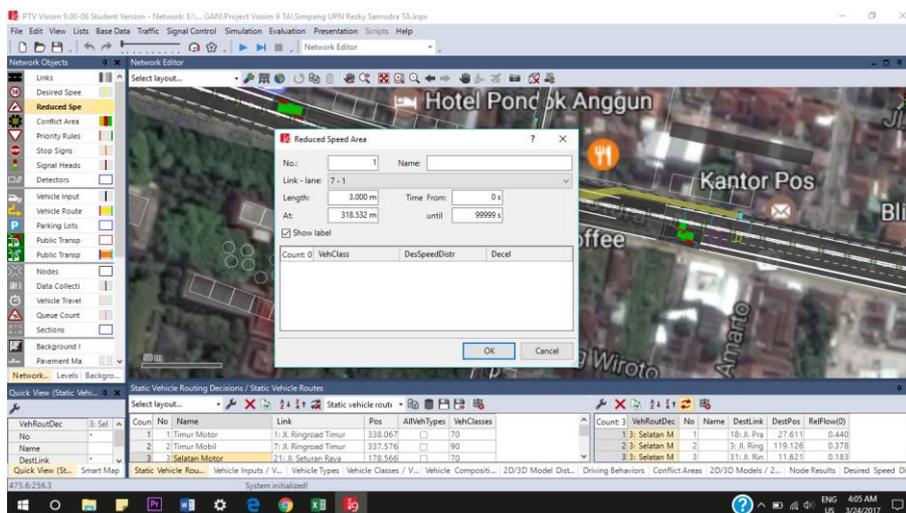
Mengatur konflik arus Lalu Lintas menggunakan menu *conflict area* pada *network object*. Atur kendaraan dari arah mana yang akan dahulu jalan sehingga tidak terjadi konflik.



Gambar 4.10 Tampilan saat penentuan konflik area

f. Kecepatan Kendaraan

Untuk mengatur atau mengontrol kecepatan kendaraan sesuai dengan kondisi lapangan yang ada menggunakan menu *reduce speed area* pada *network object*.

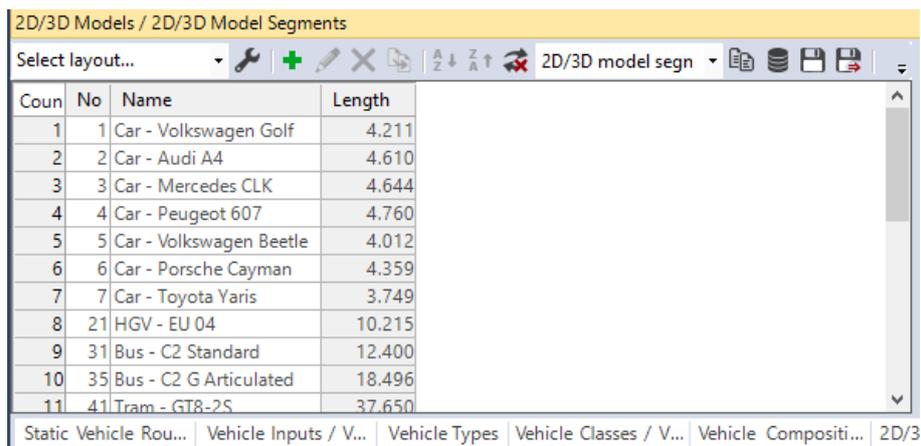


Gambar 4.11 Tampilan saat proses pengaturan kecepatan kendaraan

g. Menentukan Jenis Kendaraan

Dalam menentukan jenis kendaraan sesuai dengan data hasil survei, meliputi jenis kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, kendaraan tidak bermotor. Nantinya, data kendaraan tersebut dimasukkan ke dalam *vissim* dan dibuat 3D modelnya sebagai berikut:

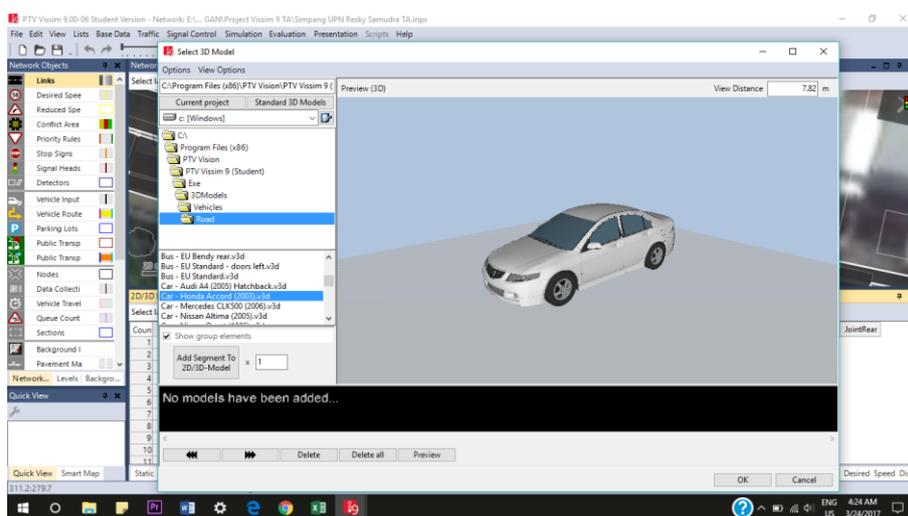
- 1) Pilih *base data* pada menu bar, lalu pilih menu *2D/3D model segments*, maka akan muncul kotak dialog seperti berikut.



Coun	No	Name	Length
1	1	Car - Volkswagen Golf	4.211
2	2	Car - Audi A4	4.610
3	3	Car - Mercedes CLK	4.644
4	4	Car - Peugeot 607	4.760
5	5	Car - Volkswagen Beetle	4.012
6	6	Car - Porsche Cayman	4.359
7	7	Car - Toyota Yaris	3.749
8	21	HGV - EU 04	10.215
9	31	Bus - C2 Standard	12.400
10	35	Bus - C2 G Articulated	18.496
11	41	Tram - GT8-2S	37.650

Gambar 4.12 Tampilan kotak dialog *2D/3D model segments*

- 2) Klik *add vehicle*, lalu pilih folder *3D model - vehicle - road*. Pilih jenis kendaraan yang akan dimasukkan, lalu klik *Segment To 2D/3D-Model*, dan klik *ok*.



Gambar 4.13 Menentukan jenis kendaraan

h. Memasukkan data *Vehicle Types*

Menyesuaikan kategori kendaraan yang sudah disediakan serta yang ditentukan sendiri. Pada menu ini terdapat parameter-parameter seperti kategori kendaraan, *vehicle model*, *color*, *acceleration and deceleration*, *capacity*, *occupancy*, dan lain-lain. Untuk memunculkan menu pada *vehicle types* dengan cara pada *menu bar* pilih *base data*, lalu pilih *Vehicle Types*.

Coun	No	Name	Category	Model2D3DDistr	ColorDistr1	OccupDistr	Capacity
1	100	Mobil	Car	330: Mobil	1: Default	1: Single Occupancy	0
2	200	HGV	HGV	320: Truk	1: Default		0
3	300	Bus	Bus	30: Bus	1: Default	1: Single Occupancy	110
4	400	Tram	Tram	40: Tram	1: Default	1: Single Occupancy	215
5	510	Man	Pedestrian	100: Man	101: Shirt Man		0
6	520	Woman	Pedestrian	200: Woman	201: Shirt Woman		0
7	610	Bike Man	Bike	61: Bike Man	101: Shirt Man		0
8	620	Bike Woman	Bike	62: Bike Woman	201: Shirt Woman		0
9	640	Motor	Bike	310: Motor	60: Bike	1: Single Occupancy	0
10	650	Mobil	Car	330: Mobil	60: Bike	1: Single Occupancy	0

Gambar 4.14 Tampilan kotak dialog *vehicle types*

i. Mengklasifikasikan Jenis Kendaraan

Mengklasifikasikan jenis kendaraan ke dalam kategori kendaraan dengan menu *vehicle classes*. Untuk memunculkan menu *vehicle classes* yaitu dengan cara pada *menu bar* pilih *base data*, lalu pilih *Vehicle Classes*.

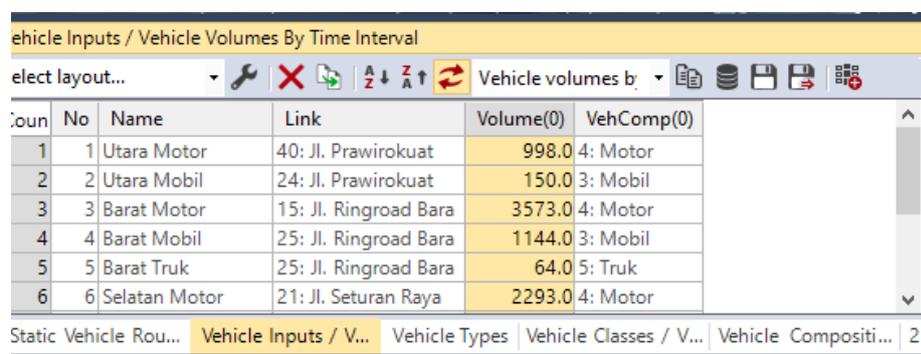
Coun	No	Name	VehTypes	UseVehTypeColor	Color
1	10	Car	100	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
2	20	HGV	200	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
3	30	Bus	300	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
4	40	Tram	400	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
5	50	Pedestrian	510,520	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)
6	60	Bike	610,620	<input checked="" type="checkbox"/>	(255, 0, 0, 0)

Gambar 4.15 Tampilan kotak dialog *vehicle classes*

j. Memasukkan Volume Kendaraan

Menu *vehicle input* pada *network objects* digunakan untuk memasukkan data volume kendaraan yang telah disurvei dan sesuai dengan kondisi di lapangan. Klik kanan pada *link* atau jaringan jalan yang telah di

buat pada awal pemodelan, maka akan muncul menu seperti pada Gambar 4.16 lalu masukkan data volume kendaraan pada kolom *volume*.



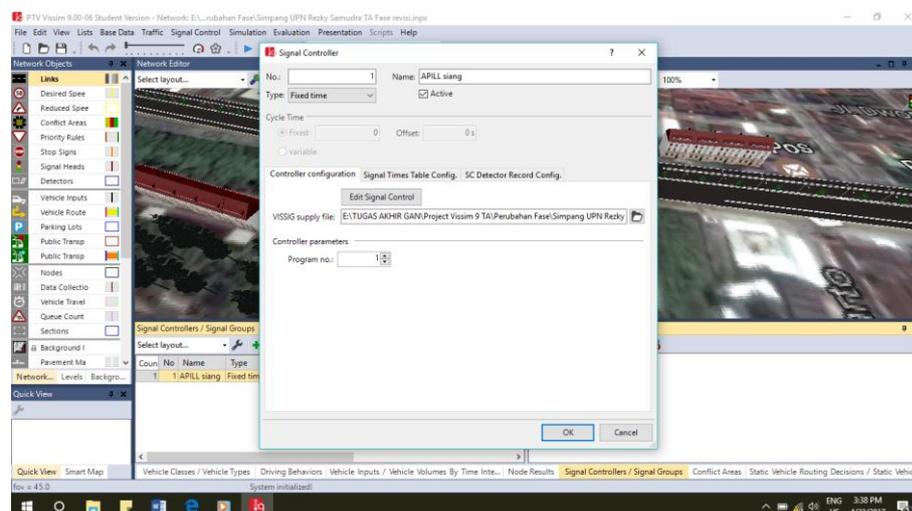
Count	No	Name	Link	Volume(0)	VehComp(0)
1	1	Utara Motor	40: Jl. Prawirokuat	998.0	4: Motor
2	2	Utara Mobil	24: Jl. Prawirokuat	150.0	3: Mobil
3	3	Barat Motor	15: Jl. Ringroad Bara	3573.0	4: Motor
4	4	Barat Mobil	25: Jl. Ringroad Bara	1144.0	3: Mobil
5	5	Barat Truk	25: Jl. Ringroad Bara	64.0	5: Truk
6	6	Selatan Motor	21: Jl. Seturan Raya	2293.0	4: Motor

Gambar 4.16 Tampilan proses memasukkan data volume kendaraan

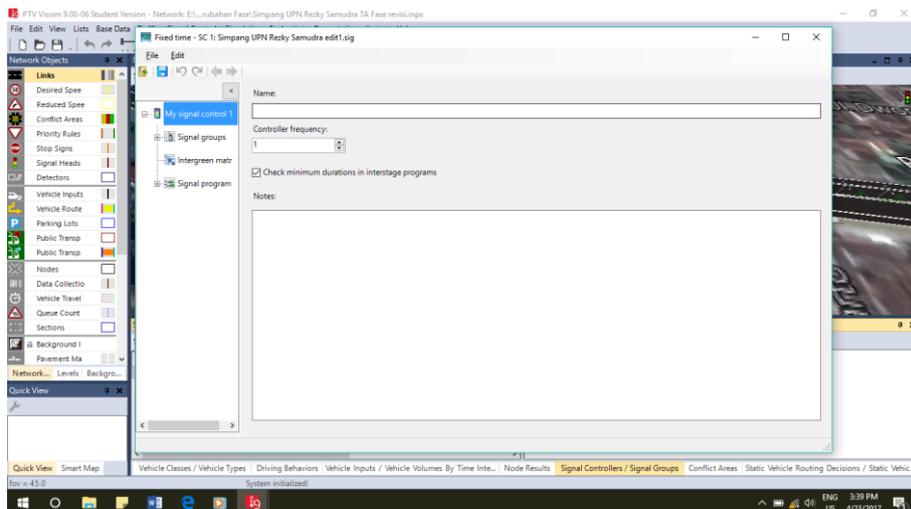
k. Membuat *Signal Controllers*

Signal Controllers digunakan untuk mengatur APILL pada jaringan jalan. Cara untuk membuat *Signal Controllers* yaitu:

- 1) Klik *Signal Control* – Klik *Signal Controllers* – Klik *Add* maka akan muncul menu pada Gambar 4.17 lalu masukkan nama *Signal Controller* yang anda inginkan – Klik *Edit Signal Control* maka akan muncul menu pada Gambar 4.18.

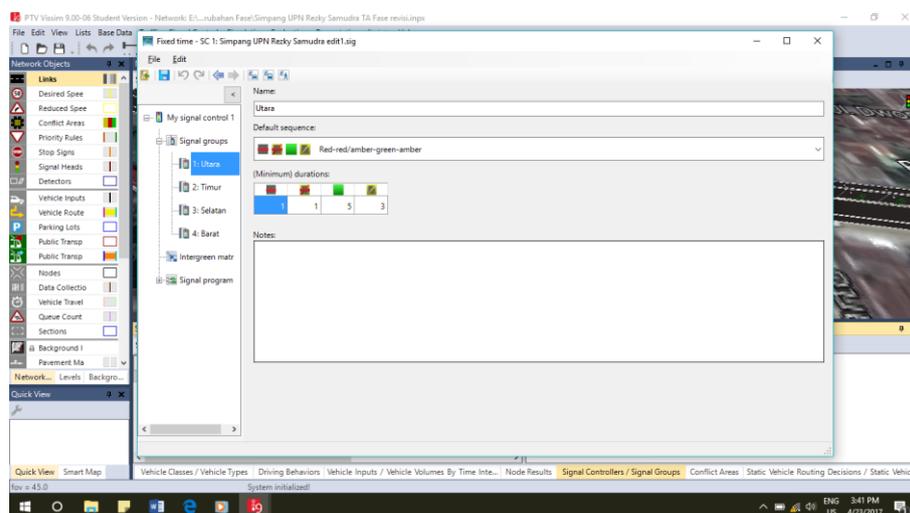


Gambar 4.17 Tampilan jendela signal controllers



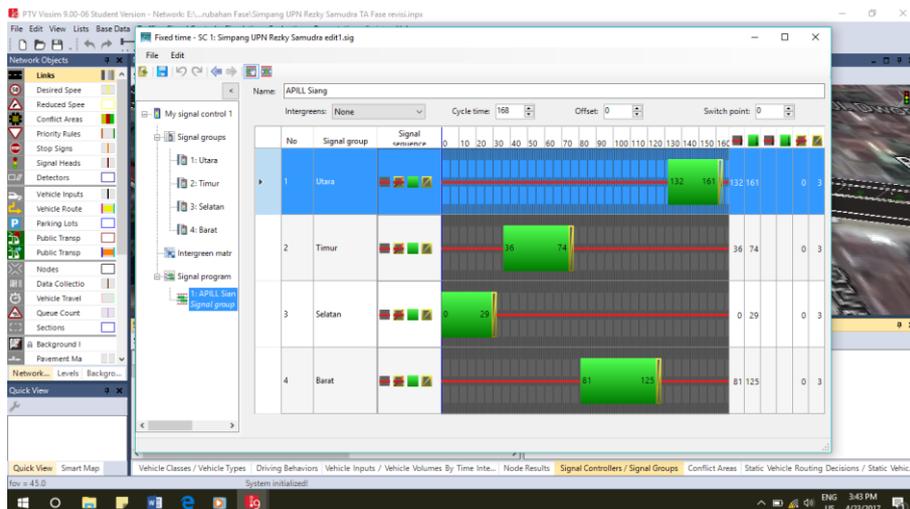
Gambar 4.18 Tampilan jendela *edit signal control*

- 2) Klik *Signal Groups* – Klik simbol *Plus (New)* lalu Klik simbol *Pencil (Edit)* maka akan muncul pada Gambar 4.19 beri nama *Signal* lalu pilih urutan *Signal* yang anda inginkan dan masukkan waktu durasi untuk lampu Merah, *All Red*, Hijau serta Kuning – Buat *Signal Group* untuk lengan-lengan pada jaringan jalan yang lain.



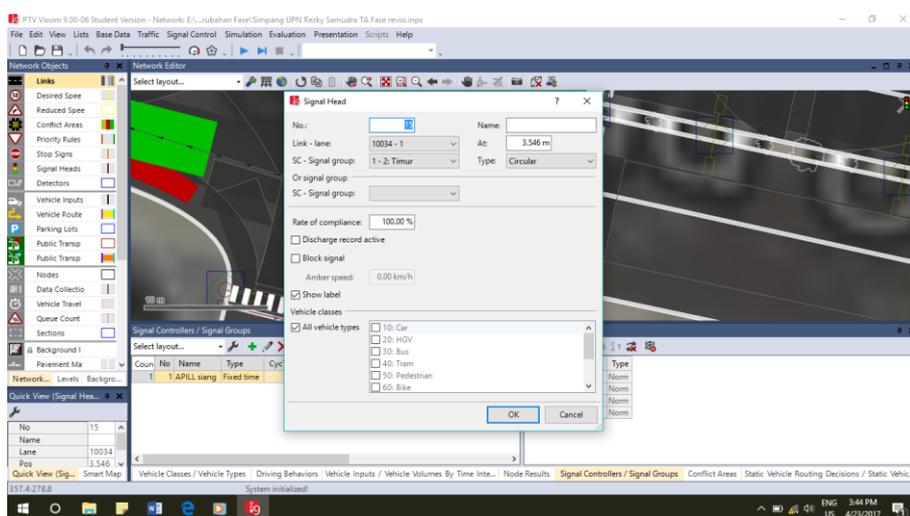
Gambar 4.19 Tampilan *signal group*

- 3) Setelah *Signal Group* dibuat untuk mengatur waktu siklus setiap signal yaitu dengan cara Klik *Signal Program* – Klik *simbol Plus (New)* – Klik simbol *Pencil (Edit)* maka akan muncul menu pada Gambar 4.20 lalu atur *Cycle Time* (Waktu Siklus) dan atur peletakan *Signal* yang anda inginkan – Klik *Save* – Klik *OK*.



Gambar 4.20 Tampilan *signal program*

- 4) Untuk memasukkan *Signal Controllers* yang sudah dibuat ke jaringan jalan yaitu dengan cara Klik *Signal Head* – pilih lengan jalan yang akan dibuat *Signal Controllers* lalu tekan CTRL + Klik kanan pada *mouse* maka akan muncul menu pada Gambar 4.21 pilih SC (*Signal Controllers*) yang telah dibuat sebelumnya lalu klik nomor yang akan anda masukkan – Klik OK – lakukan hal yang sama pada lengan-lengan jalan yang lain

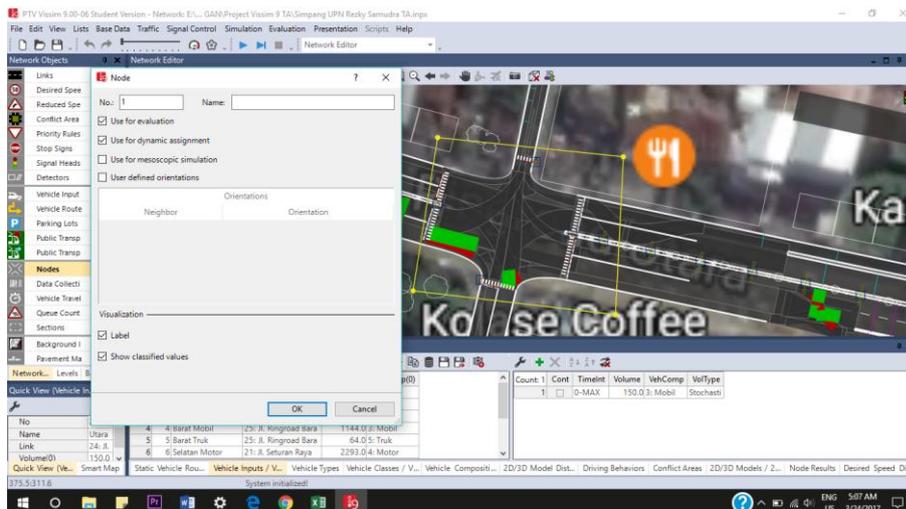


Gambar 4. 21 Tampilan *signal head*

2. Proses

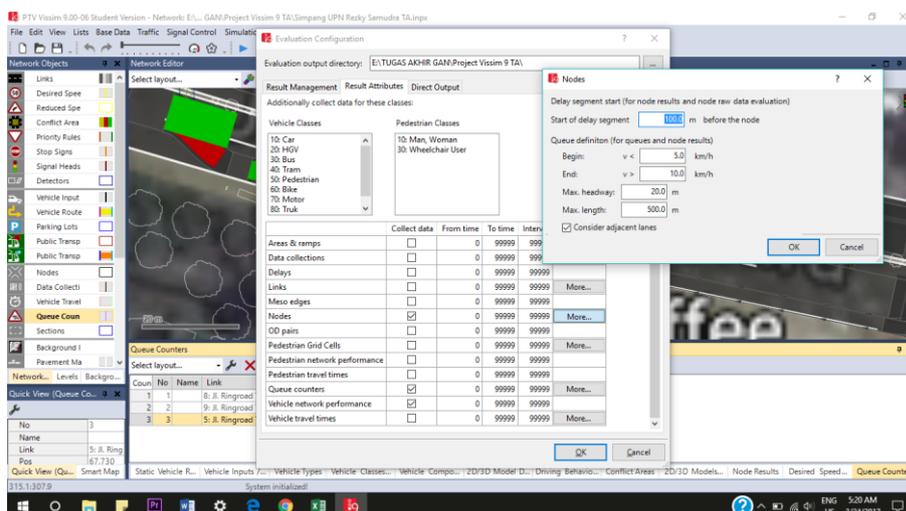
a. Membuat Area Node

Pilih menu *nodes* pada *network objects* lalu pilih area yang akan dikeluarkan hasilnya dengan cara klik kanan. Setelah melakukan plot area maka akan muncul kotak dialog, beri nomer dan nama *nodes* lalu klik *ok*.

Gambar 4.22 Tampilan menu *nodes*

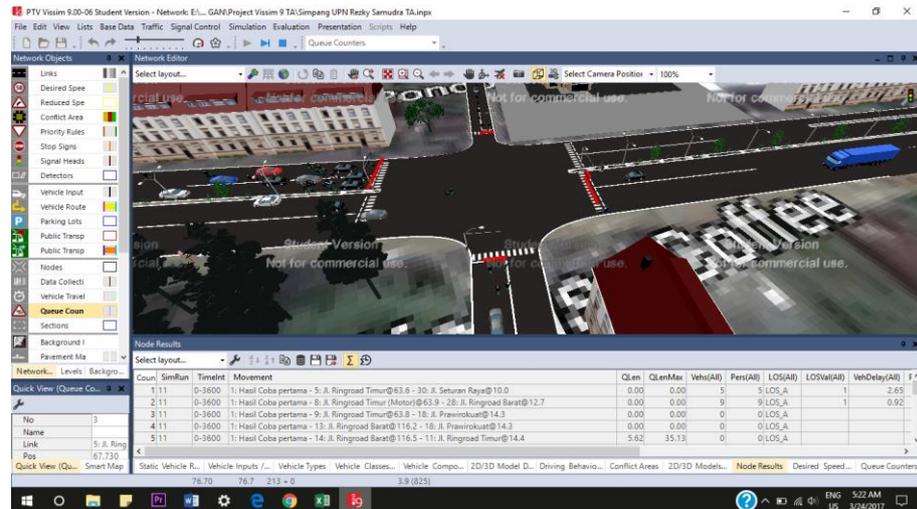
b. Menentukan Interval/Waktu Pemrosesan

Selanjutnya yaitu klik *evaluation*, lalu klik *configuration* maka akan muncul kotak dialog. *Ceklist* pada *nodes*, *queue counters* dan *vehicle network performance*, lalu masukkan interval waktu yang anda inginkan, selanjutnya klik *more...* pada *nodes* maka akan muncul kotak dialog masukkan nilai yang anda inginkan, lalu klik *ok*, dan klik *ok* lagi. Lakukan hal yang sama pada lengan-lengan yang lain.

Gambar 4.23 Tampilan menu *configuration*

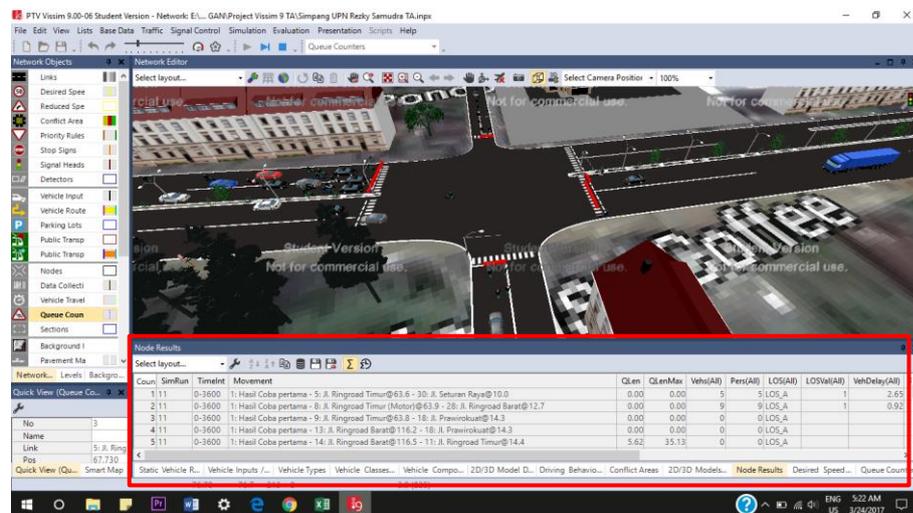
c. Running Program

Selanjutnya dilakukan proses *running* atau *simulation*, dengan cara pilih *menu bar simulation* lalu pilih *continous*.

Gambar 4.24 Tampilan proses *simulation*

3. Output

Untuk melihat hasil (*output*) setelah melakukan *simulation*, yaitu dengan cara pilih menu bar *evaluation* lalu pilih *result lists*, dan terakhir pilih *node result* seperti pada gambar di bawah ini.

Gambar 4.25 Tampilan *node results*

Setelah melakukan semua proses permodelan seperti telah dijelaskan, nantinya diperoleh data guna dilakukannya proses analisis atau perhitungan selanjutnya mengenai biaya kemacetan.

