

### 3 METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Tugu Kelom (Gobras) Tasikmalaya, persimpangan ini memiliki empat lengan jalan yaitu:

- Utara = Jalan Tamansari
- Timur = Jalan Letjen Mashudi
- Selatan = Jalan Tamansari
- Barat = Jalan Letjen Mashudi

Berikut merupakan gambar lokasi penelitian pada persimpangan Tugu Kelom (Gobras) Tasikmalaya seperti yang terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Dalam survey volume lalu lintas, untuk mencari data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) perlu dilakukan uji yang dinamakan *Traffic Counting* (TC). Pencarian data LHR dilakukan pada jam sibuk guna mendapatkan data yang akurat, karena pada jam-jam sibuk terdapat angka volume kendaraan yang tinggi dan antrian kendaraan yang cukup panjang.

Survey dilaksanakan selama 16 hari dimulai dari hari Senin, 28 April 2025 sampai dengan Selasa, 13 Mei 2025. Penelitian ini dibagi menjadi 3 sesi disetiap harinya, sesi pagi dilaksanakan pada pukul 06.30 – 08.30 WIB, sesi siang dilaksanakan pada pukul 11.00 – 13.00 WIB, dan sesi sore dilaksanakan pada pukul 15.00–17.00 WIB. Pemilihan 3 sesi ini karena sebelumnya sudah dilakukan

observasi terlebih dahulu dan didapatkan jam padatnya volume lalu lintas di jam pagi, siang dan sore.

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Mengumpulkan data yang diperlukan merupakan langkah awal yang perlu dilakukan untuk mendapatkan data yang valid, terpercaya, serta dapat dipertanggung jawabkan, guna menunjang penelitian. Analisis dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder.

#### 3.2.1 Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui survey, dengan melakukan pengukuran dan pengamatan. Adapun survey yang dilakukan adalah survei geometri bundaran, survei volume lalu lintas, dan survei kondisi lingkungan. Hal ini mutlak dilakukan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dari lokasi penelitian, sehingga tidak terjadi desain kurang sesuai dengan kondisi lapangan.

##### 1. Data Geometrik Lalu Lintas

Data geometrik meliputi data lebar masing – masing pendekat, data lebar median, data bahu jalan, data lebar bundaran. Data – data tersebut didapat dari survey langsung ke lapangan nantinya.

##### 2. Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapat dari hasil survei lapangan langsung, yaitu menghitung volume kendaraan dengan arus pada masing – masing pendekat, seperti arus kendaraan lurus, arus kendaraan belok kanan, arus kendaraan belok kiri. Jenis-jenis kendaraan yang diamati dan dipergunakan sebagai perhitungan kinerja bundaran adalah sebagai berikut:

- Kendaraan ringan atau *Light Vehicle* (LV)
- Kendaraan berat atau *Heavy Vehicle* (HV)
- Sepeda motor atau *Motor Cycle* (MC)
- Kendaraan tak bermotor atau *Unmotorized* (UM)

##### 3. Data Kondisi Lingkungan

Data kondisi lingkungan yang dimaksud adalah daerah disekitar bundaran dimana kondisi lingkungan ini mempengaruhi tingkat hambatan samping.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari beberapa referensi atau data dari institusi, yang bertanggungjawab dalam hal pengelolaan sistem transportasi dan sejumlah instansi lain yang dapat menyediakan data yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian. Untuk metode pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara metode literatur yaitu dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, serta mengolah data tertulis dari instansi terkait dan metode kerja yang dapat digunakan. Data yang dibutuhkan adalah

- Peta lokasi penelitian diperoleh dari situs *Google Earth*.
- Jumlah penduduk Kota Tasikmalaya diperoleh dari instansi terkait yaitu Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya.

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

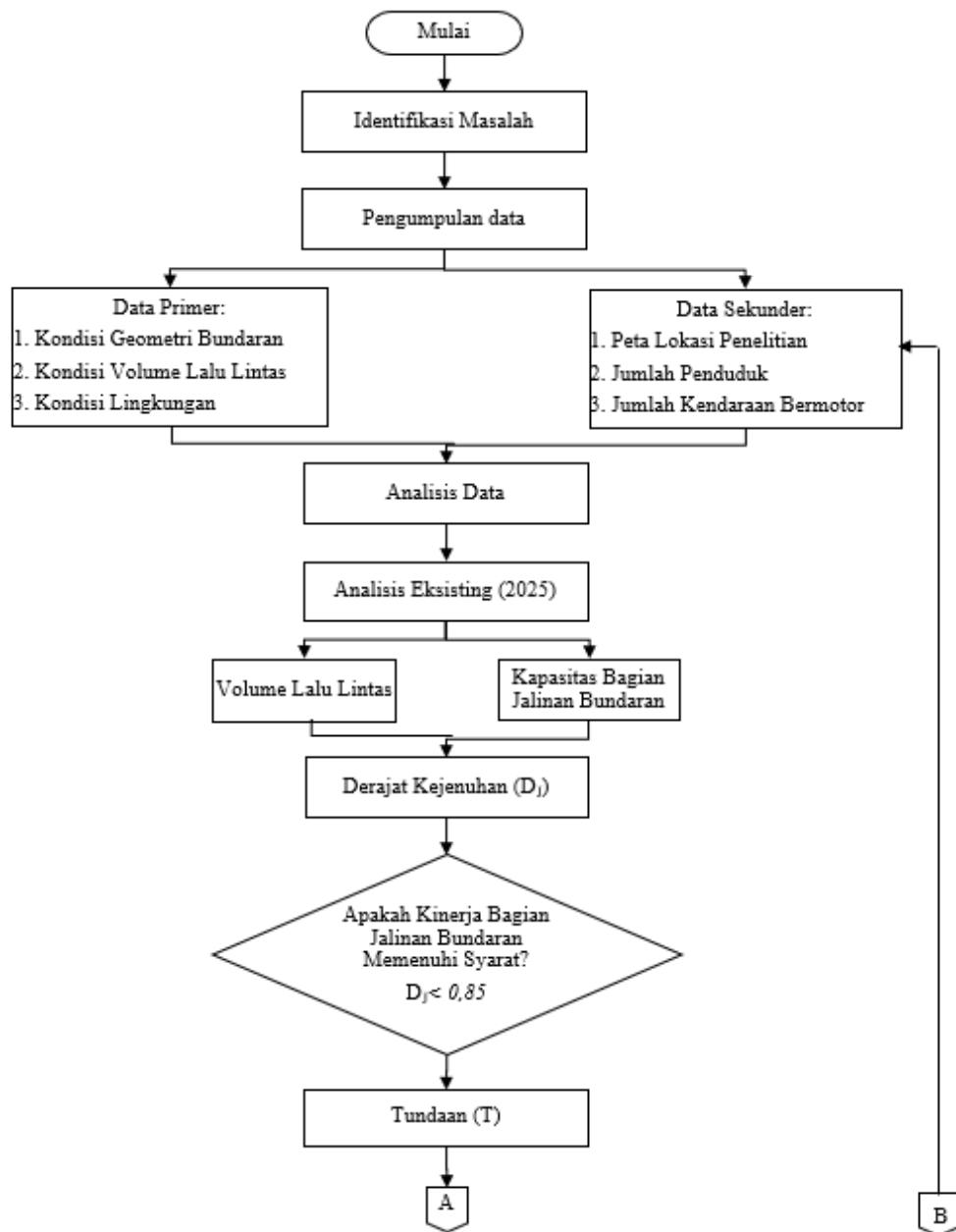
Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian pada simpang bundaran Tugu Kelom (Gobras) ada pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

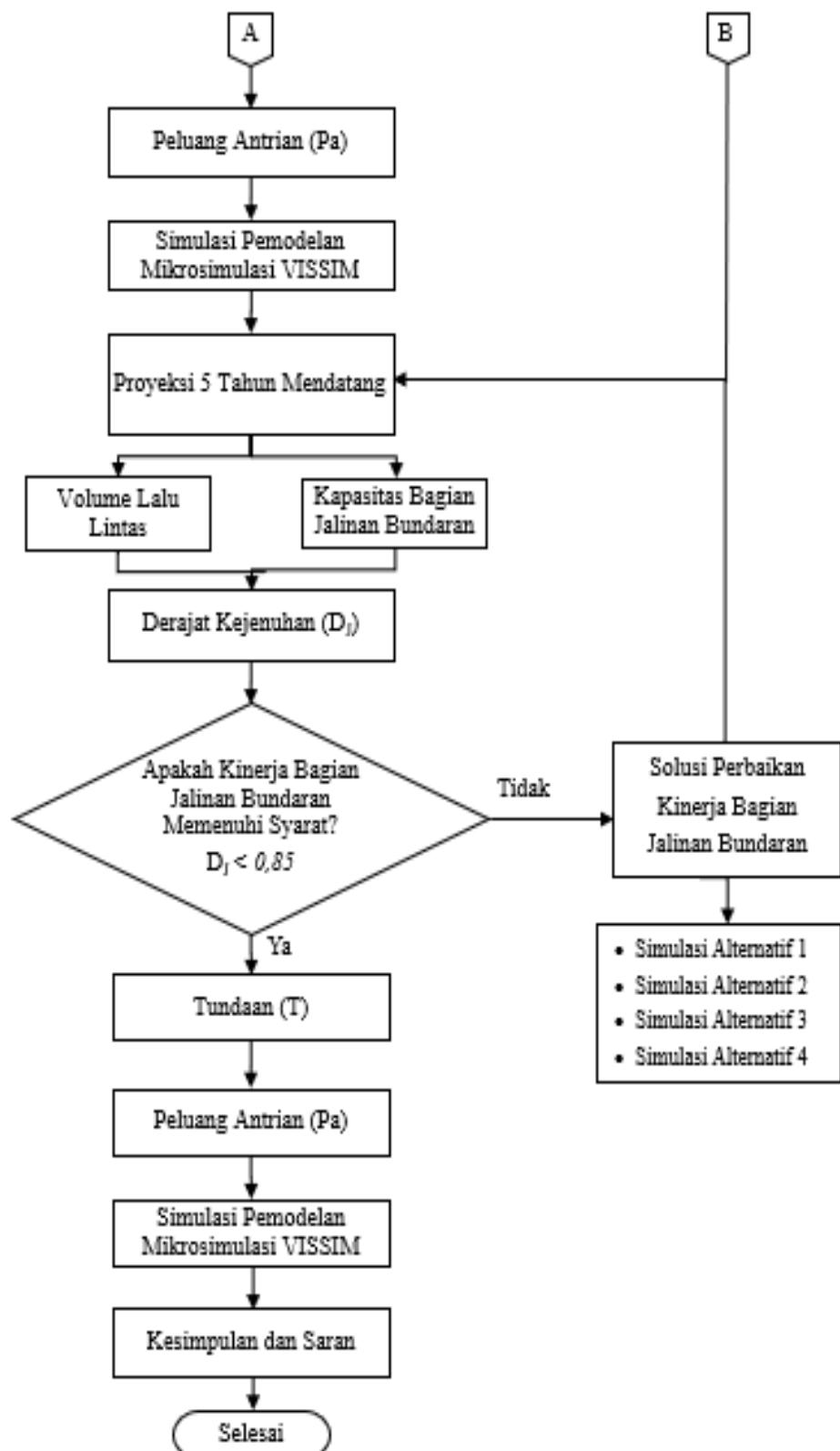
No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Alat hitung digital ( <i>Traffic counter</i> )	Menghitung volume lalu lintas
2	<i>Stopwatch</i>	Menghitung waktu penelitian (15 menit)
3	Meteran	Mengukur geometrik bundaran
4	ATK	Melakukan pencatatan data
5	Formulir survei	Mengisi data yang telah dihitung
6	Laptop	Penunjang proses data penelitian
7	<i>Microsoft Office (excel, word, dan power point)</i>	Mengolah data dan menyusun laporan penelitian
8	Handphone	Dokumentasi selama penelitian
9	<i>Tripod</i>	Menyangga handphone agar saat merekam arus lalu lintas yang terjadi di bundaran tersebut stabil

### 3.4 Analisis Data

Analisis data adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mendukung proses penelitian yang akan dibuat agar penelitian dapat berjalan lebih terarah dan sistematis sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun bagan alir (*flow chart*) pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Bagian Alir Penelitian



Gambar 3.3 Bagian Alir Penelitian (lanjutan)

### 3.4.1 Analisis Kinerja Bagian Jalinan

Data-data yang didapatkan di lapangan kemudian akan dilakukan analisis mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Analisis dilakukan guna mengetahui kinerja bagian jalinan dan tingkat pelayanan tiap pendekatnya pada kondisi eksisting simpang yang diteliti. Adapun data yang didapatkan dari hasil perhitungan kinerja simpang diantaranya:

1. Kapasitas Bagian Jalinan (C)

Kapasitas bagian jalinan merupakan kemampuan simpang dapat menampung arus lalu lintas maksimum persatuan waktu dinyatakan dalam smp/jam. Untuk mengetahui kapasitas bagian jalinan dilakukan perhitungan dengan persamaan (2.26), (2.27), (2.28) dan (2.29).

2. Derajat Kejemuhan ( $D_J$ )

Derajat kejemuhan ( $D_J$ ) merupakan rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Jika nilai  $D_J$  melampaui  $\geq 0,85$ , maka perlu dilakukan perubahan untuk meningkatkan pelayanan simpang bagian jalinan berupa penambahan APILL dengan pengaturan fase dan pelebaran jalan. Perhitungan derajat kejemuhan dapat menggunakan persamaan (2.30).

3. Tundaan Bundaran (T)

Tundaan merupakan indikator utama kinerja simpang secara keseluruhan. Untuk mengetahui tundaan suatu simpang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.31), (2.32), (2.33) dan (2.34).

4. Peluang Antrian ( $P_a$ )

Dari nilai derajat kejemuhan dapat digunakan untuk menghitung jumlah antrian dengan menggunakan persamaan (2.35) dan (2.36).

5. Tingkat Pelayanan

Dari nilai derajat kejemuhan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan suatu simpang yang dapat dilihat pada Tabel 2.18.

### 3.4.2 Analisis Proyeksi Kinerja Bagian Jalinan Untuk 5 Tahun Mendatang

Analisis proyeksi kinerja bagian jalinan untuk 5 tahun mendatang, dapat dihitung menggunakan metode regresi linier. Data yang digunakan adalah data arus

lalu lintas yang didapatkan dari hasil penelitian, analisis proyeksi kinerja dapat dihitung berdasarkan rumus (2.37), (2.38), (2.39) dan (2.40).

### 3.4.3 Analisis Kinerja Simpang APILL

Menentukan beberapa alternatif agar kinerja simpang dapat lebih optimal. Alternatif solusi yang dapat dilakukan dengan penambahan pengaturan APILL pada tiap lengan simpang dengan memperhitungkan tipe fase yang akan diterapkan pada simpang bagian jalinan tersebut, analisis mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Adapun data yang didapatkan dari hasil perhitungan kinerja simpang APILL diantaranya:

1. Arus Jenuh (J)

Arus jenuh adalah jumlah kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp) yang dapat melewati garis henti pendekat simpang bersinyal per jam waktu hijau efektif di bawah kondisi ideal. Arus jenuh dihitung menggunakan persamaan (2.1) sampai dengan (2.9) dan diagram pada Gambar 2.13 sampai dengan Gambar 2.15.

2. Waktu Isyarat APILL

Waktu isyarat APILL adalah periode waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu siklus pengaturan sinyal lalu lintas (siklus, waktu kuning, waktu merah, waktu merah semua, dan waktu hijau). Dalam menentukan waktu isyarat APILL dapat ditentukan menggunakan persamaan (2.10), (2.11), (2.12), (2.13) dan (2.14).

3. Kapasitas (C)

Kapasitas simpang merupakan kemampuan simpang dapat menampung arus lalu lintas maksimum persatuan waktu dinyatakan dalam smp/jam. Untuk mengetahui kapasitas bagian jalinan dilakukan perhitungan dengan persamaan (2.15).

4. Derajat Kejenuhan ( $D_J$ )

Derajat kejenuhan ( $D_J$ ) merupakan rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas. Perhitungan derajat kejenuhan dapat menggunakan persamaan (2.16).

5. Panjang Antrian ( $P_a$ )

Dari nilai derajat kejemuhan dapat digunakan untuk menghitung jumlah antrian dengan menggunakan persamaan (2.17), (2.18), (2.19) dan (2.20).

6. Rasio Kendaraan Henti ( $R_{KH}$ )

Rasio kendaraan henti ( $R_{KH}$ ) yaitu rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu Simpang APILL terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut. Untuk mengetahui rasio kendaraan henti dapat dihitung menggunakan persamaan (2.21) dan (2.22).

7. Tundaan (T)

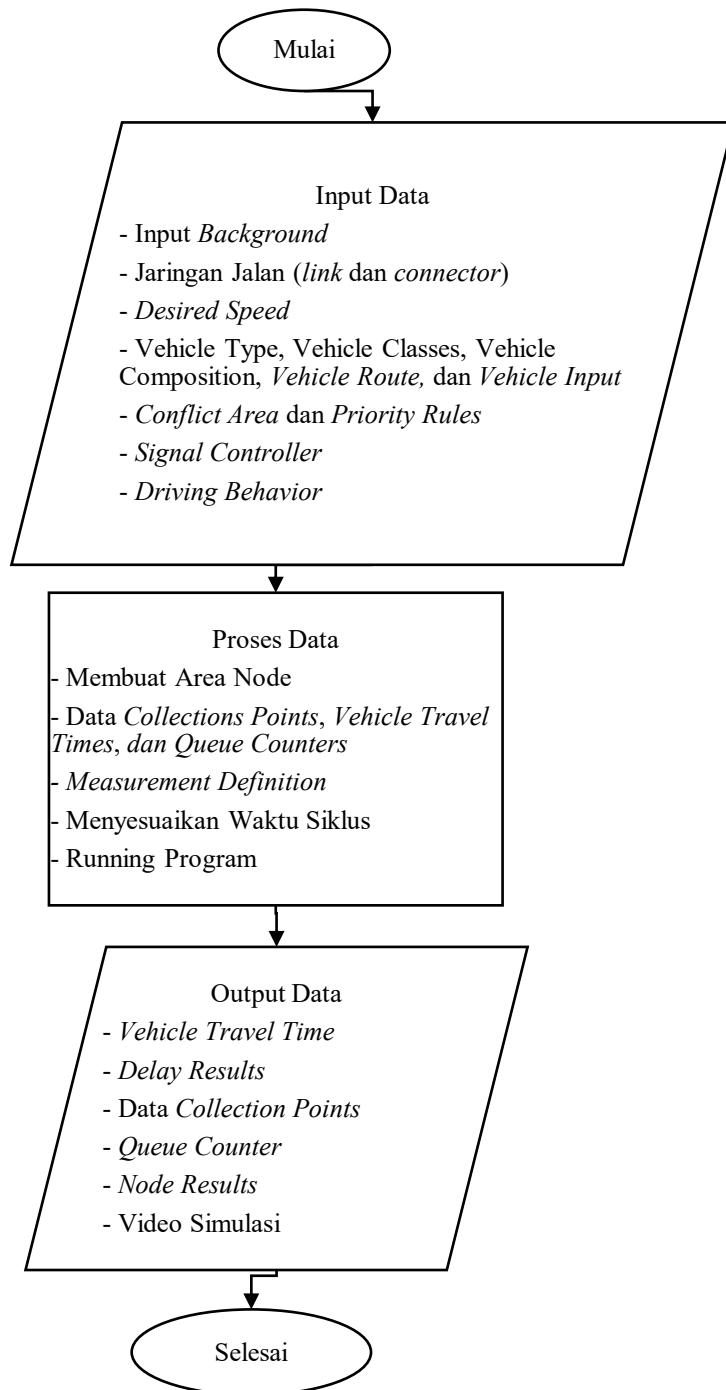
Tundaan merupakan indikator utama kinerja simpang secara keseluruhan. Untuk mengetahui tundaan suatu simpang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.23), (2.24) dan (2.25).

8. Tingkat Pelayanan

Dari nilai derajat kejemuhan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan suatu simpang yang dapat dilihat pada Tabel 2.18.

#### **3.4.4 Pemodelan Perangkat Lunak *PTV Vissim Student Version***

Hasil data yang telah diolah selanjutnya dimodelkan menggunakan *software PTV Vissim*, secara umum detail pemodelannya dapat dilihat pada Gambar 3.4 diagram alir dibawah ini.



Gambar 3.4 Diagram Alir Pemodelan *Vissim*

Dalam penelitian ini, setelah data primer dan data sekunder didapatkan dari survei lapangan kemudian data tersebut di *Input* kedalam *software PTV Vissim*. Dari hasil pemodelan tersebut nantinya akan menghasilkan animasi berbentuk 2D atau 3D. Berikut ini adalah langkah-langkah pemodelan simulasi simpang dengan menggunakan *software PTV Vissim*.

1. Memasukkan *background* yang akan digunakan untuk memasukkan lokasi yang akan diteliti agar dapat memodelkan bentuk geometrik dan kondisi lingkungan sesuai hasil pengamatan di lapangan.
2. Membuat jaringan jalan seperti *link* dan *connector* yang sesuai dengan gambar *background* supaya tampak seperti kondisi di lapangan.
3. Membuat rute perjalanan yaitu menggunakan *Vehicle Routes* untuk membuat jalur perjalanan sesuai arah arus lalu lintas di lapangan.
4. Memasukkan jenis kendaraan kedalam program *Vissim* di sesuaikan dengan jenis masing-masing kendaraan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan kemudian di kelompokkan sesuai jenisnya.
5. Penentuan jenis kendaraan (*Vehicle Types*) yaitu dengan memasukkan jenis kendaraan hasil survei seperti mobil penumpang, kendaraan sedang dan sepedah motor.
6. Setelah menggabungkan jenis kendaraan berdasarkan karakteristik mengemudi teknis serupa berdasarkan jenis kendaraan (*Vehicle Types*), kemudian diklasifikasikan sesuai jenis kendaraan (*Vehicle Classes*).
7. Melakukan kontrol kecepatan kendaraan agar kecepatan pada simulasi sesuai dengan keadaan di lapangan menggunakan perintah *desired speed distribution*.
8. Memasukkan tipe kendaraan, data kecepatan dan rasio belok di *Input* ke dalam *Vehicle Compositions*.
9. Melakukan *Input* volume kendaraan hasil survei pada perintah *Vehicle Input* di setiap lengan.
10. Melakukan pengaturan fase *traffic light* sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan perintah *signal controllers*.

11. Pada setiap ujung simpang diberikan tanda berhenti kendaraan agar pada saat APILL dihidupkan kendaraan berhenti tepat di garis yang telah dibuat menggunakan perintah *Queue Counters*.
12. Mengatur perilaku pengendara sesuai dengan perilaku pengendaraan di Indonesia dengan menggunakan *driving behavior*.
13. Untuk mengetahui hasil analisis, membuat *nodes area* di tempat yang akan dilakukan analisis dan melakukan running analisis untuk mendapatkan hasil kinerja pada *Vissim* yang telah dibuat.
14. Menjalankan proses analisis (*Simulations*).