

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 UMUM**

Secara umum, inti dari dibuatnya metode penelitian adalah untuk menjawab permasalahan dan tujuan penelitian sebagaimana disebutkan pada Bab I. Metodologi penelitian ini akan menguraikan apa kebutuhan data, bagaimana memperolehnya serta bagaimana mengolah data tersebut. Tujuan dari adanya metodologi ini adalah untuk mempermudah pelaksanaan dalam melakukan penelitian guna memperoleh pemecahan masalah dengan maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Selain itu, metodologi juga disusun dengan prosedur kerja yang sistematis, teratur, dan tertib, sehingga dapat diterjemahkan secara ilmiah.

#### **3.2 METODE Pengerjaan**

##### **3.2.1 Garis Besar Pengerjaan**

Secara garis besar, metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pengkoordinasian sinyal antar simpang kali ini adalah:

1. Tahap persiapan, berupa studi kepustakaan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pengkoordinasian antar simpang yang dapat diperoleh dari berbagai literatur dan internet.
2. Tahap pengumpulan data, dimana data diperoleh dengan *survai* lapangan berupa kondisi lingkungan, geometrik simpang, volume kendaraan yang melewati simpang, dan waktu sinyal pada tiap simpang.
3. Tahap analisa data dari *survai* yang didapat dilapangan. Dari analisa ini dapat langsung diperoleh kondisi ketiga simpang apakah telah terkoordinasi. Dari analisa ini juga akan didapatkan kinerja simpang pada kondisi eksisting.
4. Perencanaan *cycle time* baru yang didasarkan pada kondisi terjenuh saat eksisting.
5. Perencanaan dilakukan dengan memperhatikan teori koordinasi persimpangan dan rumusan dalam MKJI. Diharapkan *cycle time* baru dapat memberi kinerja simpang yang lebih baik.

6. Merencanakan koordinasi antar simpang dari *cycle time* baru yang telah didapat dengan menggunakan waktu *offset* yang telah ditentukan sebelumnya.

Sedangkan gambaran lebih jelas berupa bagan alir proses pengerjaan tugas akhir kali ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

### **3.2.2 Metode Perencanaan Waktu Siklus Baru**

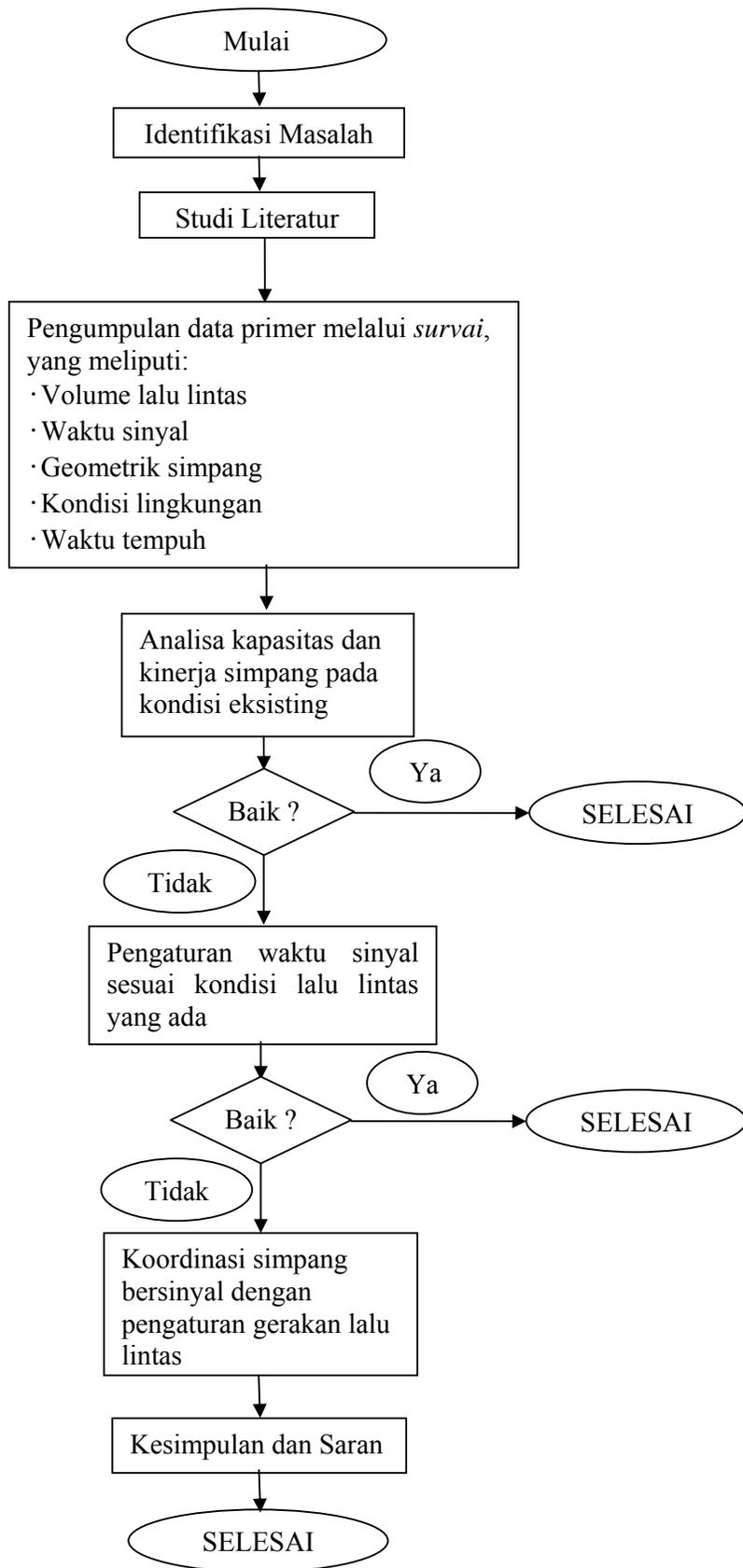
Untuk mendapatkan *cycle time* baru, akan dilakukan beberapa analisis. Hal ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik kinerja simpang yang didasarkan pada *cycle time* yang berbeda-beda. Kinerja terbaik akan dipilih, untuk selanjutnya *cycle time* terpilih digunakan dalam mengkoordinasikan simpang. Perhitungan akan didasarkan pada teori MKJI dan literatur mengenai pengkoordinasian simpang.

### **3.2.3 Metode Pengkoordinasian**

Data yang perlu diketahui sebelum mengkoordinasikan sinyal semua simpang adalah waktu tempuh dari simpang hulu menuju simpang hilir dan waktu sinyal perencanaan. Waktu tempuh didapatkan dari pembagian jarak ruas jalan dengan kecepatan rencana yang telah ditentukan. Waktu tempuh ini digunakan untuk membentuk lintasan aliran iring-iringan (*platoon*) kendaraan.

Adapun urutan tahap pengkoordinasian sinyal antar simpang ini adalah:

1. Menyiapkan diagram ruang dan waktu untuk pengkoordinasian. Sumbu x untuk waktu dan sumbu y untuk jarak antar simpang.
2. Membentuk lintasan dari hulu ke hilir dengan kemiringan berdasar waktu tempuh kendaraan.
3. Meletakkan waktu sinyal semua simpang pada diagram.
4. Menyesuaikan waktu hijau pada lintasan *platoon* yang telah dibuat dengan cara menggeser secara horizontal sampai waktu hijau berada pada lintasan yang tepat.
5. Penyesuaian berlaku sama untuk semua simpang dan juga arah arus sebaliknya.



Gambar 3. 1 Bagan Alir Metodologi Pengerjaan

### **3.3 DATA**

Data yang dibutuhkan dalam kasus kali ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari *survai* langsung di lapangan.

#### **3.3.1 Data Primer**

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari pengamatan di lokasi penelitian pada ketiga simpang, yang meliputi:

- a. Volume kendaraan pada kondisi *peak* yang melewati setiap lengan simpang, di mana dalam hal ini dilakukan pencatatan kendaraan berdasarkan jenis dan arah pergerakan.
- b. Jumlah fase dan waktu sinyal pada masing-masing simpang.
- c. Kondisi geometrik, pembagian jalur, dan jarak antar simpang.
- d. Lingkungan simpang yang diamati secara visual.
- e. Waktu tempuh antar simpang pada kondisi *peak*.

#### **3.3.2 Data Sekunder**

Data sekunder berupa peta jaringan jalan kota Semarang yang didapatkan dari instansi terkait, dipergunakan untuk memperlihatkan kedudukan simpang yang ditinjau diantara simpang-simpang lainnya. Sehingga akan bisa diperoleh gambaran tentang kaki-kaki simpang yang ditinjau berada dalam jaringan jalan dengan kelas fungsi pada tingkat tertentu.

### **3.4 METODE PENGAMBILAN DATA**

Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan pencatatan dan pengamatan langsung di lapangan. Berikut diuraikan metode pengambilan data yang dibutuhkan.

### 3.4.1 Volume Kendaraan

Untuk mendapatkan volume kendaraan, *survai* dilakukan dengan metode satu hari satu simpang pada jam-jam sibuk pagi dan sore, nantinya diharapkan data diambil pada hari kerja yang tipikal datanya hampir sama.

#### 1. Waktu *Survai*

Untuk kasus yang diteliti terdapat tiga simpang, sehingga data direncanakan akan diambil pada hari Selasa, Rabu, dan Kamis. Sedangkan waktu yang diambil adalah waktu yang diperkirakan terjadi volume lalu lintas besar (kondisi puncak atau *peak*). Dalam hal ini terdapat dua pembagian waktu dalam sehari, yaitu :

- Pagi (07.00-09.00) WIB
- Sore (16.00-18.00) WIB

Penghitungan dilakukan per 15 menit

- 07.00-07.15
- 07.15-07.30
- 07.30-07.45
- 07.45-08.00 dst.

Dalam perhitungan nanti akan dipilih satu jam pada saat *peak hour* pagi dan sore yang diperkirakan memiliki volume lalu lintas terbesar. Dari satu jam perhitungan akan didapat empat data volume lalu lintas 15 menit dan jumlah volume lalu lintas selama satu jam. Dari data tersebut dapat digunakan untuk mencari nilai faktor jam puncak (PHF). Faktor jam puncak adalah perbandingan antara volume lalu lintas jam puncak dengan 4 kali 15 menit tertinggi volume lalu lintas pada jam yang sama.

$$PHF = \frac{Q_{PH}}{4 \times q_{\max. 15 \text{ menit}}} \quad (3.1)$$

dimana :

$Q_{PH}$  = Volume lalu lintas selama satu jam

$q_{\max. 15 \text{ menit}}$  = Volume lalu lintas 15 menit tertinggi dalam jam tersebut.

Dalam menentukan waktu *survai*, terdapat beberapa kondisi tertentu yang harus dihindari, yaitu :

- Libur, mogok kerja, pekan raya, kunjungan pejabat negara, dan acara khusus yang dapat mempengaruhi ruas jalan studi.
- Cuaca yang tidak normal
- Halangan di jalan, seperti kecelakaan dan perbaikan jalan.

## 2. Klasifikasi Tipe Kendaraan

Klasifikasi tipe kendaraan yang diamati disesuaikan dengan metode penghitungan, yang mana dikelompokkan dalam empat kategori, yaitu:

### a. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle/LV*)

Adalah semua jenis kendaraan bermotor beroda empat yang termasuk didalamnya :

- Mobil penumpang, yaitu kendaraan bermotor beroda empat yang digunakan untuk mengangkut penumpang dengan maksimum sepuluh (10) orang termasuk pengemudi (Sedan, Station Wagon, Jeep, Combi, Opelet, Minibus).
- Pick-up, mobil hantaran dan mikro truck, dimana kendaraan beroda empat dan dipakai untuk angkutan barang dengan berat total (kendaraan + barang) kurang dari 2,5 ton.

### b. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle /HV*)

Yang termasuk kedalam kelompok kendaraan ini diantaranya sebagai berikut ini :

- Mikro Bus: semua kendaraan yang digunakan untuk angkutan penumpang dengan jumlah tempat duduk 20 buah termasuk pengemudi.
- Bus: semua kendaraan yang digunakan untuk angkutan penumpang dengan jumlah tempat duduk sebanyak 40 atau lebih termasuk pengemudi.

- Truck: semua kendaraan angkutan bermotor beroda empat atau lebih dengan berat total lebih dari 2,5 ton. Termasuk disini adalah Truck 2-as, Truck 3-as, Truck Tanki, Mobil Gandeng, Semi Trailer, dan Trailer.

c. Sepeda Motor

Kendaraan bermotor beroda dua dengan jumlah penumpang maksimum 2 orang termasuk pengemudi. Termasuk disini adalah sepeda motor, *scooter* dan sebagainya.

d. Kendaraan Tak Bermotor (*Un Motorized/UM*)

Kendaraan yang tidak menggunakan motor sebagai tenaga penggerak, termasuk didalamnya adalah sepeda, delman, dokar, bendi, dan becak.

### 3. Metode *Survai*

Metode yang digunakan untuk memperoleh volume kendaraan adalah dengan menggunakan *survaior* yang mencatat volume secara manual. *Survaior* ditempatkan pada masing-masing lengan simpang untuk mencatat volume kendaraan masing-masing pergerakan.

#### 3.4.2 Waktu Sinyal

*Survai* waktu sinyal dilakukan untuk mengetahui pengaturan tiap-tiap waktu pada masing-masing simpang bersinyal. *Survai* ini dilakukan dengan pengukuran langsung di tiap kaki pada masing-masing simpang dengan menggunakan *stopwatch*. Data yang diambil adalah waktu siklus, waktu hijau, waktu merah, dan waktu antar hijau. Waktu siklus lapangan diperoleh dengan mencatat lamanya waktu suatu fase dari saat menyala, berhenti, hingga menyala kembali.

#### 3.4.3 Geometrik Simpang Bersinyal

*Survai* geometrik simpang dilakukan untuk mengetahui keadaan di persimpangan secara geometrik. Cara yang dilakukan adalah pengukuran

langsung dilapangan menggunakan alat ukur *walking measure*. Beberapa hal yang diukur adalah:

- Lebar pendekat
- Lebar masuk
- Lebar keluar
- Pembagian jalur
- Ada atau tidaknya median dan lebarnya
- Jarak antar simpang

#### **3.4.4 Hambatan Samping**

Merupakan pengamatan terhadap penggunaan lahan di sekitar persimpangan. Berguna untuk perhitungan nantinya. Cara pengamatan yang dilakukan adalah dengan pengamatan visual secara langsung di lapangan, tentunya disertai dengan dokumentasi yang mendukung pengamatan tersebut.

#### **3.4.5 Waktu Tempuh**

*Survai* waktu tempuh dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melaju dari simpang pertama ke simpang berikutnya. *Survai* ini dilakukan dengan pengukuran langsung dikaki simpang terutama pada Jalan Siliwangi dengan menggunakan *stopwatch*. Data yang diambil adalah waktu tempuh kendaraan. Waktu tempuh kendaraan diperoleh dengan mencatat lamanya kendaraan melaju dari simpang pertama ke simpang kedua dan dari simpang kedua ke simpang ketiga.