

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Definisi Operasional

Kinerja lalu lintas yang dimaksud pada penelitian ini adalah perbandingan antara kapasitas dan volume arus lalu lintas. Pada penelitian ini fokus melihat perubahan derajat kejenuhan pada kondisi eksisting, dan menghasilkan penurunan nilai derajat kejenuhan setelah dilakukan penanganan masalah, hal tersebut karena nilai derajat kejenuhan dapat mempengaruhi nilai perhitungan lainnya..

Beberapa titik lokasi yang menjadi unit penelitian, antara lain:

- a. Simpang Tak Bersinyal Kantor KPKN: Jl. Merdeka - SW Pranoto – Jl. Merdeka – jl. Agus Salim.
- b. Simpang Bersinyal:
  - 1) Simpang Bersinyal 1 PLN: Jalan Jendral Basuki Rahmat –Jalan Brigjend S. Priyadi–Jalan Jaksa Agung Suprpto
  - 2) Simpang Bersinyal 2 BCA: Jalan Jendral Basuki Rahmat – Jalan Kahuripan – Jalan Semeru,
  - 3) Simpang Bersinyal 3 Sarinah: Jalan Merdeka Barat - Jalan Merdeka Utara – Jalan Arief Rahman Hakim - Jalan Jendral Basuki Rahmat.
- c. Jalinan : Jalan Jendral Basuki Rahmat – Jalan Majapahit
- d. Jalan Merdeka Barat, Jalan Merdeka Timur, Jalan Merdeka Utara, Jalan Merdeka Selatan, dan Jalan Jendral Basuki Rahmat.

Kondisi lalu lintas eksisting pada penelitian ini adalah kondisi lalu lintas pada tahun 2013 dengan pengambilan sampel pada jam puncak di hari Rabu dan Sabtu, pukul 6.30-7.30, 12.00-13.00 dan 15.30-16.30, dan analisis dilakukan pada tahun 2014, serta proyeksi 5 tahun kedepan adalah proyeksi pada tahun 2018.

Sebagai penanganan masalah terkait dengan kapasitas lalu lintas jalan, simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, dan jalinan menggunakan alternatif teknik manajemen kapasitas, sedangkan sebagai upaya penanganan masalah terkait dengan volume arus lalu lintas menggunakan alternatif teknik manajemen prioritas dan manajemen *demand*. Adapun penjelasannya, sebagai berikut:

- a. Adapun teknik Manajemen Kapasitas yang dapat dilakukan antara lain yaitu sebagai berikut:

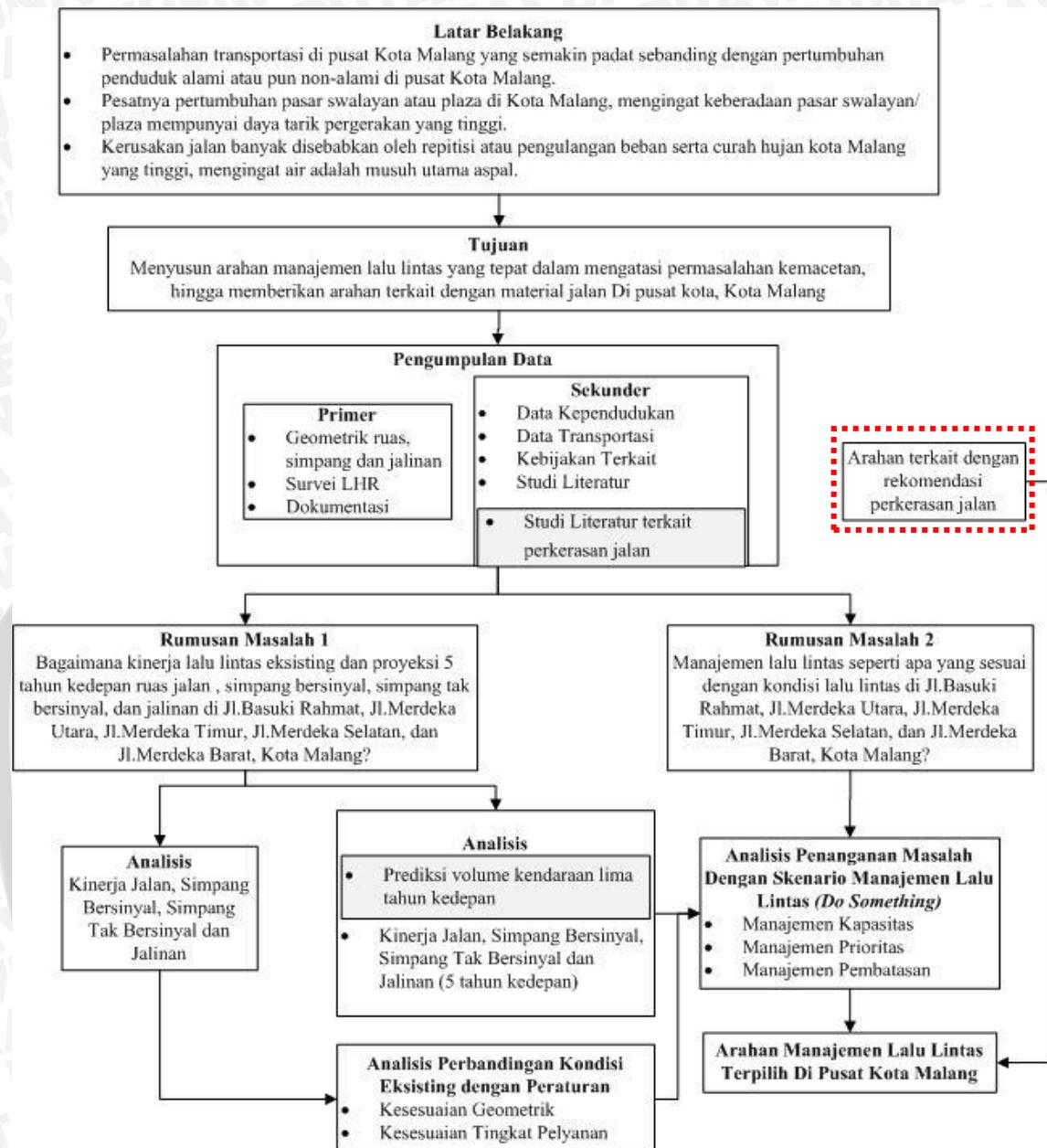
1. Perbaiki persimpangan
  2. Manajemen ruas jalan berupa pemisahan tipe kendaraan dan kontrol *on street parking*.
  3. Area *Traffic Control*, batasan tempat membelok, sistem jalan satu arah, dan koordinasi lampu lalu lintas.
- b. Adapun teknik Manajemen Prioritas yang dapat dilakukan antara lain yaitu sebagai berikut:
1. Jalur khusus angkutan umum
  2. Daerah pejalan kaki
  3. Jalur Sepeda
- c. Manajemen demand terdiri dari dengan beberapa strategi yang bisa digunakan antara lain:
1. Jalan satu arah dilengkapi dengan jalur khusus public transport.
  2. Perubahan arah secara temporal.
  3. Pembatasan Kecepatan dijadikan sebagai rekomendasi *Traffic Calming*.

*Traffic Calming* (juga disebut Manajemen Lalu Lintas) mengacu pada berbagai fitur desain dan strategi dimaksudkan untuk mengurangi kendaraan kecepatan dan volume lalu lintas pada jalan, dalam penelitian ini fokus pada perawatan perkerasan (*pavement treatments*) tekstur perkerasan khusus (berbatu, batu bata, dll) dan penandaan untuk menunjuk daerah khusus.

### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif, mengingat instrument penelitian telah mengalami standardisasi. Hal tersebut didukung karena data yang di dapat secara keseluruhan berupa data primer dan dikelola langsung dengan rumus yang telah tersedia. Hal tersebut sering disebut sebagai analisis deduktif. Pada penelitian ini data kuantitatif antara lain geometrik jalan, perilaku lalu lintas dan lalu lintas harian rata-rata, serta metode perhitungan yang digunakan berupa rumus-rumus perhitungan berdasarkan pada tahun MKJI 1997.

### 3.3 Diagram Alir Penelitian



     = Berupa studi pustaka dari internet, buku dan jurnal teknik sipil.

**Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian**

### 3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

#### 1. Pengumpulan data

Inventarisasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengumpulan data untuk mengetahui tingkat pelayanan pada setiap ruas jalan dan/atau persimpangan, meliputi:

- Lebar lengan simpang
- Lebar pendekat
- Jumlah dan lebar lajur

- d) Volume lalu lintas
- e) Waktu pergerakan masing-masing kendaraan

Pengumpulan data geometrik ruas dan persimpangan, kondisi hambatan samping khususnya jarak pandang dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur langsung di lokasi. Untuk pengambilan data waktu digunakan *stopwatch*. Volume lalu lintas dan jumlah kendaraan tertunda menggunakan *handcounter*. Survei dilakukan pada jam puncak yang telah ditentukan dengan survei pendahuluan, yaitu pagi jam 06.30-07.30, siang jam 12.00-13.00 dan sore jam 15.30-16.30 di hari Rabu untuk *weekday*, sedangkan hari Sabtu dipilih sebagai waktu survei pada hari libur *weekend*.

## 2. Evaluasi tingkat pelayanan

Evaluasi tingkat pelayanan yaitu kegiatan pengolahan dan perbandingan data untuk mengetahui tingkat pelayanan dan indikasi penyebab masalah lalu lintas yang terjadi pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan.

Indikator tingkat pelayanan, sebagaimana dimaksud, antara lain:

- a. kecepatan lalu lintas (untuk jalan luar kota);
- b. kecepatan rata-rata (untuk jalan perkotaan);
- c. nisbah volume/kapasitas (*V/C ratio*);
- d. kepadatan lalu lintas;

Tingkat pelayanan pada persimpangan mempertimbangkan faktor tundaan dan kapasitas persimpangan.

## 3. Pemecahan masalah

Pemecahan permasalahan lalu lintas dilakukan untuk mempertahankan tingkat pelayanan yang diinginkan. Produk yang dihasilkan berupa gabungan dari arahan manajemen lalu lintas yang dimodelkan secara 2 dimensi berupa penampang melintang dan penampang atas, serta didukung dengan simulasi 3 dimensi.

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer, yaitu data yang diperoleh dengan melakukan langsung pengumpulan di lokasi yang menjadi objek penelitian. Data sekunder diambil berdasarkan nilai-nilai yang sudah menjadi ketetapan yang sudah ada di MKJI dan BPS.

#### 3.5.1 Survei primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data primer adalah:

1. Pengamatan (observasi)

Merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti mencatat informasi melalui peristiwa secara langsung yang sedang mereka saksikan selama penelitian berlangsung. Penyaksian terhadap peristiwa-peristiwa tersebut bisa dilakukan dengan melihat, mendengar, merasakan dan data di kumpulkan secara obyektif (Peraturan Menteri Perhubungan, 2006).

Adapun data yang dikumpulkan pada saat survei lapangan antara lain:

a. data dimensi dan geometrik jalan, terdiri dari antara lain:

- 1) panjang ruas jalan;
- 2) lebar jalan;
- 3) jumlah lajur lalu lintas;
- 4) lebar bahu jalan;
- 5) lebar median;
- 6) lebar trotoar;
- 7) alinyemen horisontal;
- 8) alinyemen vertikal.

b. data lalu lintas meliputi antara lain:

- 1) volume dan komposisi lalu lintas;
- 2) kecepatan lalu lintas (*operating speed*);
- 3) kecepatan perjalanan rata-rata (*average overall travel speed*);
- 4) gangguan samping;
- 5) operasi alat pemberi isyarat lalu lintas;
- 6) jumlah dan lokasi kejadian kecelakaan;
- 7) jumlah dan lokasi kejadian pelanggaran berlalu lintas.

Pengambilan data di lokasi penelitian dipergunakan peralatan sebagai berikut:

- a. Alat ukur meteran panjang 25 meter
- b. Odometer
- c. *Handcounter*

Pengumpulan data geometrik persimpangan, kondisi hambatan samping khususnya jarak pandang dilakukan dengan menggunakan meteran dengan mengukur langsung di lokasi. Untuk pengambilan data waktu digunakan *stopwatch*. Volume lalu lintas dan jumlah kendaraan tertunda menggunakan *handcounter*. Survei dilakukan pada jam puncak yang telah ditentukan dengan survei pendahuluan, yaitu pagi jam 06.30-07.30, siang jam 12.00-13.00 dan sore jam 15.30-16.30. Survei pada hari biasa (*weekday*) dilakukan pada hari Rabu dan Sabtu untuk *weekend*.

## 2. Dokumentasi

Dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui pemotretan untuk memperlihatkan gambaran kawasan studi yang berupa video, foto, dan gambar. Dokumentasi bertujuan untuk memberi gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi fisik kawasan studi. Dokumentasi merupakan salah satu syarat yang digunakan untuk penelitian kualitatif.

Pengumpulan data dokumentasi dilakukan dengan mengambil sumber dari kondisi eksisting kawasan studi. Data yang diambil merupakan data yang benar-benar ada. Dari hasil dokumentasi pada kawasan studi didapatkan data sebagai berikut.

- a. Gambaran dan suasana kawasan studi.
- b. Kondisi di kawasan studi atau koridor yang akan dikembangkan.

### 3.5.2 Survei sekunder

Survei sekunder merupakan metode perolehan data yang didapat secara tidak langsung, karena data tersebut diperoleh dari data-data yang sudah ada di badan/lembaga yang bersangkutan. Adapun data yang dikumpulkan pada saat survei sekunder adalah data pertumbuhan penduduk yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), Dinas Perhubungan Malang Kota dan sebagian data dari data dari instansi terkait seperti Samsat, Dinas PU Kota Malang Bidang Bina Marga. Hal tersebut mampu meminimalisir biaya dan waktu pengerjaan penelitian. Data sekunder yang diperlukan adalah: jumlah penduduk, jumlah kendaraan, kebijakan terkait, dan trayek angkutan kota di Kota Malang.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penentuan material jalan yang seperti apa yang sesuai untuk kawasan pusat kota, Kota Malang ini adalah Kajian Pustaka, baik dari buku-buku, jurnal penelitian lain serta sumber dari internet.

Pada manajemen lalu lintas di Pusat Kota Malang ini, melakukan analisis persimpangan baik bersinyal atau pun tidak, ruas jalan dan jalinan. Analisis tersebut mengacu pada MKJI 1997 dan literatur lainnya yang tertuang pada tinjauan pustaka.

Tahap analisis merupakan tindak lanjut setelah pengolahan data selesai dilakukan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami dan menganalisis hasil pengolahan secara mendalam, terutama tentang:

1. Mengetahui kinerja persimpangan, analisis dilakukan berdasarkan MKJI tahun

1997. Sedangkan untuk mendapatkan nilai emp pada persimpangan menggunakan metode kapasitas. Pemilihan metode ini disebabkan karena keterbatasan waktu dan biaya peneliti, sehingga tidak memungkinkan menggunakan metode lain seperti: metode penyusulan, metode waktu perjalanan, metode *headway*, dan metode jam kendaraan.

2. Menganalisis jumlah konflik volume lalu lintas yang terjadi di simpang tak bersinyal, bersinyal dan jalinan dengan menghitung jumlah kendaraan dari jalan minor yang berhasil memasuki dan melewati simpang dan jalinan.
3. Menganalisis hubungan jumlah konflik volume lalu lintas terhadap volume lalu lintas simpang.

### 3.6.1 Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalan

Prosedur yang diberikan dalam bab ini memungkinkan perhitungan berikut untuk tipe segmen jalan perkotaan yang berbeda:

- a. kecepatan arus bebas
- b. kapasitas
- c. derajat kejenuhan (arus/kapasitas)
- d. kecepatan pada kondisi arus sesungguhnya

Arus lalu lintas yang dapat dilewatkan oleh segmen jalan tertentu dengan mempertahankan tingkat kecepatan atau derajat kejenuhan tertentu.

#### LANGKAH-A: DATA MASUKAN

- A-1: Data Umum
- A-2: Kondisi Geometrik
- A-3: Kondisi Lalu lintas
- A-4: Hambatan Samping

#### LANGKAH-B: KAPASITAS

- B-1: Kecepatan arus bebas dasar
- B-2: Penyesuaian untuk lebar jalan lalu lintas
- B-3: Faktor penyesuaian untuk kondisi hambatan samping
- B-4: Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
- B-5: Kecepatan arus bebas untuk kondisi lapangan

#### LANGKAH-C: PERILAKU LALU LINTAS

- C-1: Kapasitas dasar
- C-2: Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas
- C-3: Faktor penyesuaian untuk pemisahan arah

C-4: Faktor penyesuaian untuk kondisi hambatan samping

C-5: Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

C-6: Kapasitas untuk kondisi lapangan

#### LANGKAH-D: PERILAKU LALU LINTAS

D-1: Derajat kejenuhan

D-2: Kecepatan dan waktu tempuh

D-3: Penilaian perilaku lalu lintas

#### 3.6.2 Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal

Perhitungan kendaraan yang melewati simpang digolongkan menjadi empat golongan, yaitu:

- a. Kendaraan ringan (LV), meliputi: mobil penumpang, minibus, mobil pribadi, dan *pick-up*.
- b. Kendaraan berat (HV), meliputi: truck, bus
- c. Sepeda motor (MC)
- d. Kendaraan tak bermotor (UM), meliputi: sepeda, becak, gerobak dorong, dan delman.

Pengumpulan dan perhitungan data lalu lintas dilakukan setiap lima menit. Masing-masing kendaraan diamati dan perhitungan jumlah kendaraan menggunakan bantuan peralatan *handcounter*. Perhitungan dilakukan secara bertahap untuk masing-masing lengan simpang. Masing-masing kendaraan dipisahkan dan dihitung jumlahnya yang melewati lengan simpang untuk semua arah (belok kiri, belok kanan dan lurus). Prosedur yang diperlukan untuk perhitungan waktu sinyal, kapasitas dan ukuran kinerja diuraikan dibawah, langkah demi langkah urutan sebagai berikut:

#### LANGKAH-A: DATA MASUKAN

A-1: Geometrik, pengaturan lalu lintas dan kondisi lingkungan

A-2: Kondisi arus lalu lintas

#### LANGKAH-B: PENGGUNAAN SINYAL

B-1: Fase sinyal

B-2: Waktu antar hijau dan waktu hilang

#### LANGKAH-C: PENENTUAN WAKTU SINYAL

C-1: Tipe pendekat

C-2: Lebar pendekat efektif

C-3: Arus jenuh dasar

C-4: Faktor-faktor penyesuaian

C-5: Rasio arus/arus jenuh

C-6: Waktu siklus dan waktu hijau

#### LANGKAH-D: KAPASITAS

D-1: Kapasitas

D-2: Keperluan untuk perubahan

#### LANGKAH-E: PERILAKU LALU LINTAS

E-1: Persiapan

E-2: Panjang antrian

E-3: Kendaraan terhenti

E-4: Tundaan

### 3.6.3 Analisis Kinerja Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal

Perhitungan kendaraan yang melewati simpang digolongkan menjadi empat golongan, yaitu:

- a. Kendaraan ringan (LV), meliputi: mobil penumpang, minibus, mobil pribadi, dan *pick-up*.
- b. Kendaraan berat (HV), meliputi: truck, bus
- c. Sepeda motor (MC)
- d. Kendaraan tak bermotor (UM), meliputi: sepeda, becak, gerobak dorong, delman.

Pengumpulan dan perhitungan data lalu lintas dilakukan setiap lima menitan. Masing-masing kendaraan diamati dan perhitungan jumlah kendaraan menggunakan bantuan peralatan *handcounter*. Perhitungan dilakukan secara bertahap untuk masing-masing lengan simpang. Masing-masing kendaraan dipisahkan dan dihitung jumlahnya yang melewati lengan simpang untuk semua arah (belok kiri, belok kanan, dan lurus).

#### LANGKAH-A: DATA MASUKAN

A-1: Kondisi Geometrik

A-2: Kondisi lalu lintas

A-3: Kondisi lingkungan

#### LANGKAH-B: KAPASITAS

B-1: Lebar pendekat dan tipe simpang

B-2: Kapasitas dasar

B-3: Faktor penyesuaian lebar pendekat

- B-4: Faktor penyesuaian median jalan utama
- B-5: Faktor penyesuaian ukuran kota
- B-6: Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- B-7: Faktor penyesuaian belok kiri
- B-8: Faktor penyesuaian belok kanan
- B-9: Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor
- B-10: Kapasitas

#### LANGKAH-C: PERILAKU LALU LINTAS

- C-1: Derajat kejenuhan
- C-2: Tundaan
- C-3: Peluang antrian
- C-4: Penilaian perilaku lalu lintas

#### 3.6.4 Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalinan

Kapasitas dan ukuran kinerja (jalan) berupa derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian untuk bagian jalinan bundaran; dan kecepatan tempuh dan waktu tempuh untuk bagian jalinan tunggal dihitung untuk suatu keadaan geometrik, lingkungan, dan kondisi lalu lintas. Bundaran dianggap sebagai beberapa jalinan yang berurutan.

#### LANGKAH-A: DATA MASUKAN

- A-1: Kondisi geometrik
- A-2: Kondisi lalu lintas
- A-3: Kondisi lingkungan

#### LANGKAH-B: KAPASITAS

- B-1: Parameter geometrik bagian jalan
- B-2: Kapasitas dasar
- B-3: Faktor penyesuaian ukuran kota
- B-4: Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
- B-5: Kapasitas

#### LANGKAH-C: PERILAKU LALU LINTAS

- C-1: Derajat kejenuhan
- C-2: Tundaan-bagian jalinan bundaran
- C-3: Peluang antrian-bagian jalinan bundaran

C-4: Kecepatan tempuh-bagian jalinan tunggal

C-5: Waktu tempuh-bagian jalinan tunggal

C-6: Penilaian perilaku lalu lintas

### 3.6.5 Analisis Kesesuaian Kondisi Eksisting Dengan Peraturan

Pembahasan analisis kesesuaian kondisi eksisting meliputi pembahasan kesesuaian geometrik jalan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, serta kesesuaian tingkat pelayanan jalan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan No.14 Tahun 2006.

### 3.6.6 Analisis Penanganan Masalah Dengan Penerapan Manajemen Lalu Lintas

Analisis penanganan masalah yang akan diterapkan adalah analisis tingkat pelayanan jalan dengan beberapa arahan *Do-Something*. Analisis ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja jalan, simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, dan jalinan di pusat kota.

Ruang lingkup pembuatan skenario manajemen lalu lintas yang sesuai untuk mengatasi masalah transportasi di Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat, Kota Malang meliputi strategi dan teknik manajemen kapasitas, antara lain:

- 1) Manajemen kapasitas
  - a. Manajemen ruas jalan :
    - Kontrol “*on-street parking*”
    - Pelebaran jalan
  - b. *Area traffic control* :
    - Koordinasi lampu lalu lintas
    - Jalan satu arah
- 2) Manajemen prioritas
  - a. Jalur sepeda diasumsikan dapat berbagi ruang dengan transportasi umum
  - b. Prioritas angkutan massal
  - c. Daerah pejalan kaki
- 3) Manajemen pembatasan (*Demand*)
  - a. Merubah rute kendaraan dari daerah macet ke daerah tidak macet
  - b. Merubah moda perjalanan
  - c. Kontrol guna lahan adalah salah satu batasan ruang lingkup materi penelitian

Manajemen pembatasan (*demand*) pada penelitian ini lebih pada kombinasi antara manajemen kapasitas dan prioritas yang memiliki tujuan sama, yaitu membatasi

pergerakan kendaraan pribadi atau menekan keberadaan jumlah kendaraan pribadi untuk mulai beralih pada angkutan massal, berjalan kaki atau menggunakan sepeda.

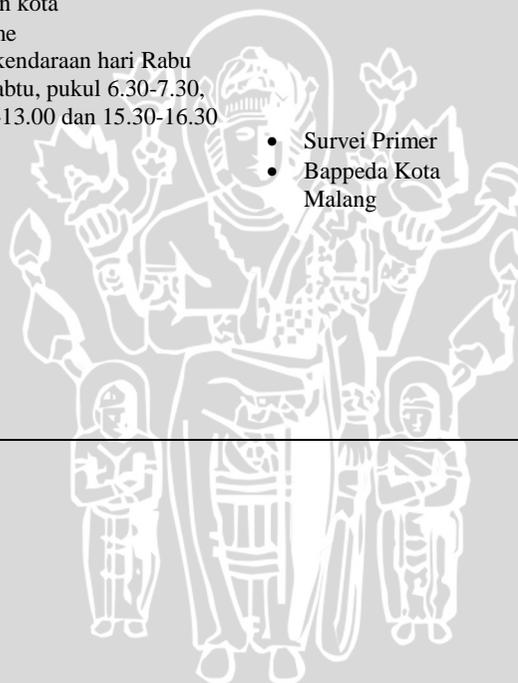
Strategi dan teknik manajemen lalu lintas tersebut akan disimulasikan menjadi beberapa alternatif skenario manajemen lalu lintas. Dari keseluruhan arahan manajemen tersebut akan ditemukan suatu kondisi yang paling baik dan kondisi paling buruk yang dapat terlihat dengan adanya perubahan tingkat pelayanan jalan.



### 3.7 Desain Survei

Tabel 3. 1 Desain Survei

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data	Sumber Data	Metode Analisis	Output
1. Menganalisis kinerja eksisting dan proyeksi 5 tahun kedepan lalu lintas jalan, simpang dan jalinan di Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat, Kota Malang	Kinerja eksisting lalu lintas jalan	Klasifikasi Jaringan Jalan: Sistem Jaringan Jalan  Kapasitas Jalan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas dasar (Co)</li> <li>• Lebar jalan(Fcw)</li> <li>• Faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah (FCsp)</li> <li>• Kelas hambatan samping (FCsf)</li> <li>• Kelas ukuran kota (FCcs)</li> </ul> Tingkat Pelayanan Jalan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas Jalan</li> <li>• Volume Arus Lalu lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe jalan</li> <li>• Data geometrik jalan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Volume LHR kendaraan hari Rabu dan Sabtu, pukul 6.30-7.30, 12.00-13.00 dan 15.30-16.30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei Primer</li> <li>• Bappeda Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kinerja eksisting lalu lintas jalan, meliputi:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan kapasitas</li> <li>• Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>• Menggunakan tabel tingkat pelayanan jalan (MKJI, 1997)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinerja eksisting lalu lintas Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat.</li> </ul>



Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data	Sumber Data	Metode Analisis	Output
Kinerja lalu lintas tak bersinyal	eksisting simpang	Kapasitas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas dasar (Co)</li> <li>• Lebar pendekat (Fw)</li> <li>• Bermedian atau tidak (Fm)</li> <li>• Kelas ukuran kota (Fcs)</li> <li>• Hambatan samping (Frsu)</li> <li>• Arus belok kanan (Frt)</li> <li>• Arus belok kiri (Flt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe persimpangan</li> <li>• Data geometrik persimpangan</li> <li>• Data tipe lingkungan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Volume LHR kendaraan hari Rabu dan Sabtu, pukul 6.30-7.30, 12.00-13.00 dan 15.30-16.30.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei Primer</li> <li>• Bappeda Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kinerja eksisting lalu lintas simpang tak bersinyal, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>• Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>• Perhitungan tundaan lalu lintas simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan geometric simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan simpang</li> <li>• Perhitungan peluang antrian</li> <li>• Perhitungan kapasitas sisa</li> <li>• Menggunakan tabel tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal. (MKJI, 1997)</li> </ul> </li> </ul>	Kinerja eksisting lalu lintas simpang tak bersinyal kantor KPKN.
Kinerja lalu lintas bersinyal	eksisting simpang	Kapasitas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar efektif (We)</li> <li>• Arus jenuh (So)</li> <li>• Faktor penyesuaian ukuran kota</li> <li>• Faktor penyesuaian kelandaian</li> <li>• Faktor hambatan samping</li> <li>• Faktor penyesuaian belok kanan (Frt)</li> <li>• Faktor penyesuaian belok kiri (Flt)</li> <li>• Waktu siklus</li> <li>• Waktu hijau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe persimpangan</li> <li>• Data geometric persimpangan</li> <li>• Data tipe lingkungan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Waktu hijau dan waktu hilang</li> <li>• Volume LHR kendaraan hari Rabu dan Sabtu, pukul 6.30-7.30, 12.00-13.00 dan 15.30-16.30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei Primer</li> <li>• Bappeda Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kinerja eksisting lalu lintas simpang bersinyal, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>• Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>• Perhitungan tundaan lalu lintas simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan geometrik simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan simpang</li> <li>• Perhitungan panjang antrian</li> <li>• Menggunakan tabel tingkat pelayanan pada simpang bersinyal. (MKJI, 1997)</li> </ul> </li> </ul>	Kinerja eksisting lalu lintas simpang bersinyal 1 PLN, simpang bersinyal 2 BCA, dan simpang bersinyal 3 Sarinah

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data	Sumber Data	Metode Analisis	Output
Kinerja lalu lintas jalinan	eksisting	Kapasitas <ul style="list-style-type: none"> <li>Lebar masuk rata-rata</li> <li>Lebar jalinan</li> <li>Panjang jalinan</li> <li>Lebar/panjang</li> <li>Kelas ukuran kota</li> <li>Tipe lingkungan jalan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Rasio arus menjalin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tipe jalinan</li> <li>Data geometrik jalinan</li> <li>Data tipe lingkungan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Ukuran kota</li> <li>Volume LHR kendaraan hari Rabu dan Sabtu, pukul 6.30-7.30, 12.00-13.00 dan 15.30-16.30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei Primer</li> <li>Bappeda Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis kinerja eksisting lalu lintas jalinan, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>Tundaan lalu lintas</li> <li>Peluang antrian (MKJI, 1997)</li> </ul> </li> </ul>	Kinerja eksisting lalu lintas jalinan Jl.Basuki Rahmat
Proyeksi kinerja lalu lintas jalan untuk 5 tahun kedepan		Klasifikasi Jaringan Jalan: Sistem Jaringan Jalan Kapasitas Jalan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitas dasar (Co)</li> <li>Lebar jalan(Fcw)</li> <li>Faktor koreksi kapasitas akibat pemisah arah (FCsp)</li> <li>Kelas hambatan samping (FCsf)</li> <li>Kelas ukuran kota (FCcs)</li> </ul> Tingkat Pelayanan Jalan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitas Jalan</li> <li>Volume Arus Lalu lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tipe jalan</li> <li>Data geometrik jalan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Ukuran kota</li> <li>Volume Proyeksi LHR 5 tahun kedepan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei Primer</li> <li>Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyeksi kinerja lalu lintas jalan untuk 5 tahun kedepan, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Perhitungan proyeksi kendaraan dengan rumus: <math>V_c = V_o (1 + i)^n</math></li> <li>Perhitungan kapasitas</li> <li>Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>Menggunakan tabel tingkat pelayanan jalan</li> </ul> </li> </ul>	Kinerja lalu lintas Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat untuk 5 tahun kedepan

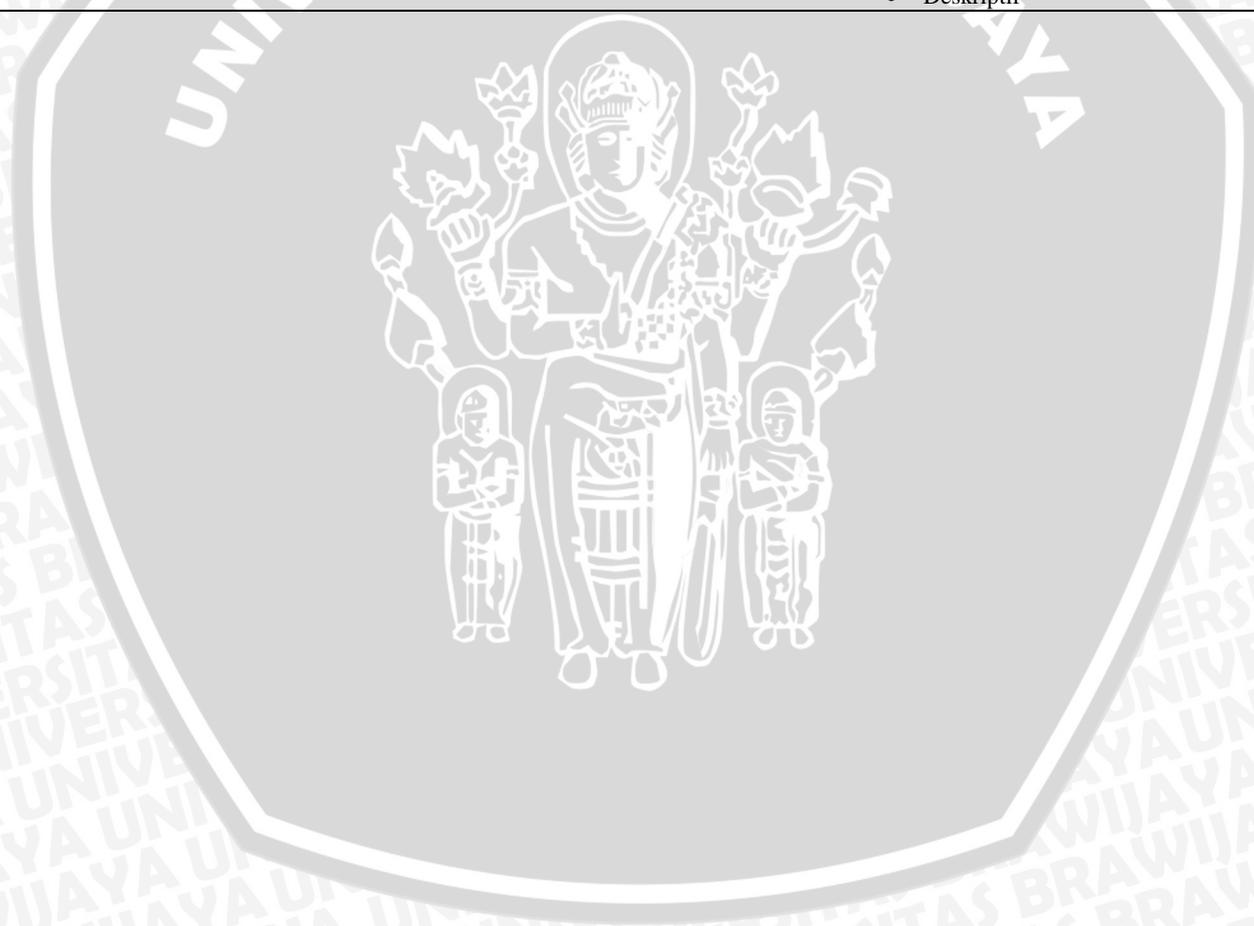
Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data	Sumber Data	Metode Analisis	Output
Proyeksi kinerja lalu lintas Simpang Tak Bersinyal untuk 5 tahun kedepan	Kapasitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas dasar (Co)</li> <li>• Lebar pendekat (Fw)</li> <li>• Bermedian atau tidak (Fm)</li> <li>• Kelas ukuran kota (Fcs)</li> <li>• Hambatan samping (Frsu)</li> <li>• Arus belok kanan (Frt)</li> <li>• Arus belok kiri (Flt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe persimpangan</li> <li>• Data geometrik persimpangan</li> <li>• Data tipe lingkungan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Volume</li> </ul> Proyeksi LHR 5 tahun kedepan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei Primer</li> <li>• Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyeksi kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal untuk 5 tahun kedepan, meliputi:</li> <li>• Perhitungan proyeksi kendaraan dengan rumus: <math>V_c = V_o (1 + i)^n</math></li> <li>• Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>• Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>• Perhitungan tundaan lalu lintas simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan geometrik simpang</li> <li>• Perhitungan tundaan simpang</li> <li>• Perhitungan peluang antrian</li> <li>• Perhitungan kapasitas sisa</li> <li>• Menggunakan tabel tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal. (MKJI, 1997)</li> </ul>	Kinerja lalu lintas simpang tak bersinyal kantor KPKN untuk 5 tahun kedepan.

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Data	Sumber Data	Metode Analisis	Output
Proyeksi kinerja lalu lintas Bersinyal untuk 5 tahun kedepan S	Simpang	Kapasitas <ul style="list-style-type: none"> <li>Lebar efektif (We)</li> <li>Arus jenuh (So)</li> <li>Faktor penyesuaian ukuran kota</li> <li>Faktor penyesuaian kelandaian</li> <li>Faktor hambatan samping</li> <li>Faktor penyesuaian belok kanan (Frt)</li> <li>Faktor penyesuaian belok kiri (Flt)</li> <li>Waktu siklus</li> <li>Waktu hijau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tipe persimpangan</li> <li>Data geometric persimpangan</li> <li>Data tipe lingkungan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Ukuran kota</li> <li>Waktu hijau dan waktu hilang</li> <li>Volume Proyeksi LHR 5 tahun kedepan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei Primer</li> <li>Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyeksi kinerja lalu lintas Simpang Bersinyal untuk 5 tahun kedepan, meliputi:</li> <li>Perhitungan proyeksi kendaraan dengan rumus: <math>V_c = V_o (1 + i)^n</math></li> <li>Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>Perhitungan tundaan lalu lintas simpang</li> <li>Perhitungan tundaan geometrik simpang</li> <li>Perhitungan tundaan simpang</li> <li>Perhitungan panjang antrian</li> <li>Menggunakan tabel tingkat pelayanan pada simpang bersinyal. (MKJI, 1997)</li> </ul>	Kinerja lalu lintas simpang bersinyal 1 PLN, simpang bersinyal 2 BCA, dan simpang bersinyal 3 Sarinah untuk 5 tahun kedepan
Proyeksi kinerja lalu lintas Jalanan untuk 5 tahun kedepan	Jalanan	Kapasitas <ul style="list-style-type: none"> <li>Lebar masuk rata-rata</li> <li>Lebar jalinan</li> <li>Panjang jalinan</li> <li>Lebar/panjang</li> <li>Kelas ukuran kota</li> <li>Tipe lingkungan jalan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Rasio arus menjalin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data tipe jalinan</li> <li>Data geometrik jalinan</li> <li>Data tipe lingkungan</li> <li>Hambatan samping</li> <li>Ukuran kota</li> <li>Volume Proyeksi LHR 5 tahun kedepan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei Primer</li> <li>Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyeksi kinerja lalu lintas jalinan untuk 5 tahun kedepan, meliputi:</li> <li>Perhitungan proyeksi kendaraan dengan rumus: <math>V_c = V_o (1 + i)^n</math></li> <li>Perhitungan kapasitas (MKJI, 1997)</li> <li>Perhitungan derajat kejenuhan</li> <li>Tundaan lalu lintas</li> <li>Peluang antrian (MKJI, 1997)</li> </ul>	Kinerja lalu lintas jalinan Jl.Basuki Rahmat untuk 5 tahun kedepan

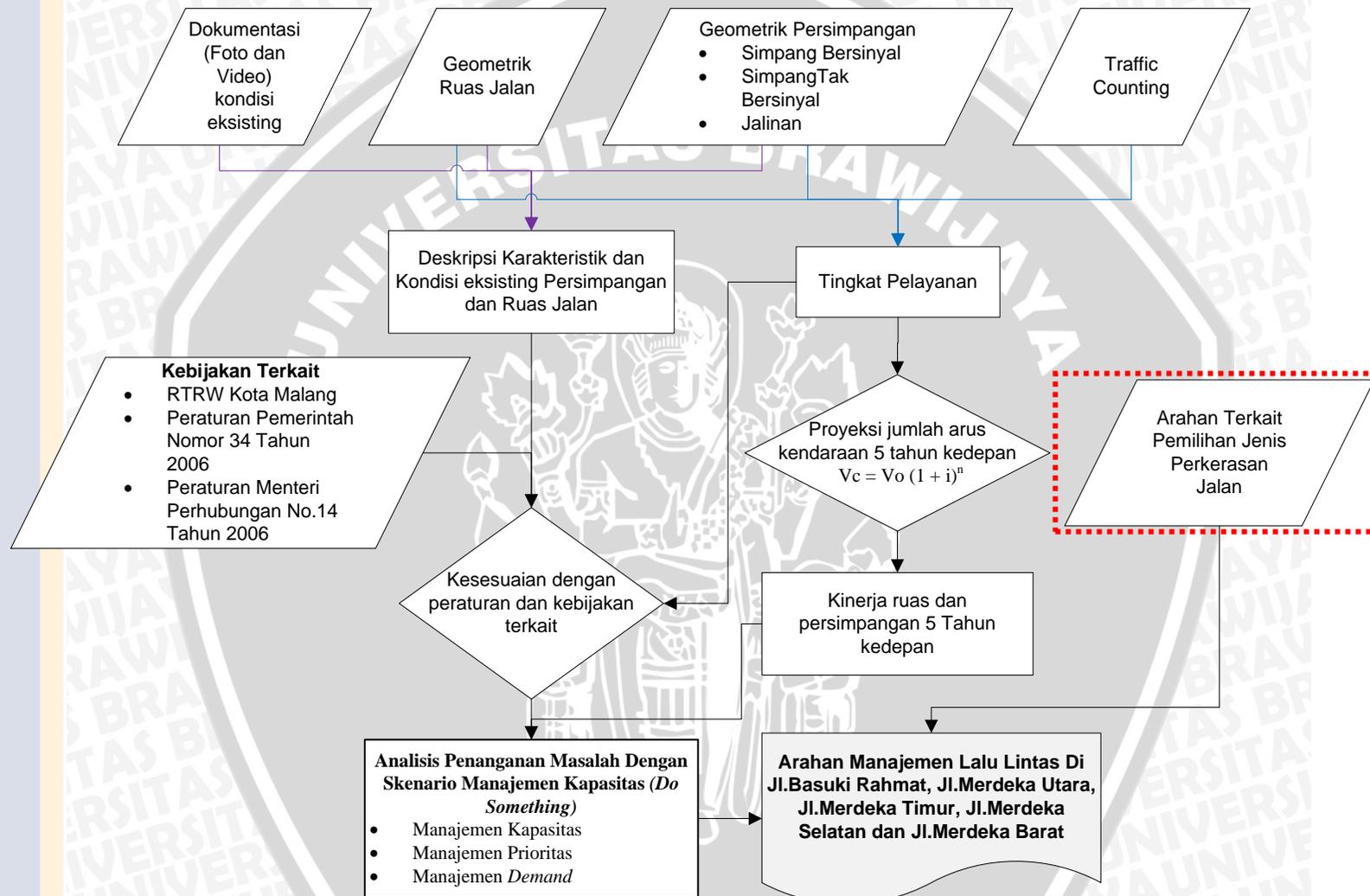
<p>2. Menyusun arahan manajemen lalu lintas yang sesuai dengan kondisi lalu lintas yang ada di Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat, Kota Malang.</p>	<p>Manajemen Kapasitas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perbaikan persimpangan</li> <li>• Manajemen ruas jalan berupa pemisahan tipe kendaraan dan kontrol on street parking.</li> <li>• Area Traffic Control, batasan tempat membelok, sistem jalan satu arah, dan koordinasi lampu lalu lintas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalan             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data tipe jalan</li> <li>- Data geometrik jalan</li> <li>- Hambatan samping</li> <li>- Ukuran kota</li> <li>- Volume</li> </ul> </li> <li>• Simbang Tak Bersinyal             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data tipe persimpangan</li> <li>- Data geometrik persimpangan</li> <li>- Data tipe lingkungan</li> <li>- Hambatan samping</li> <li>- Ukuran kota</li> <li>- Volume</li> </ul> </li> <li>• Simbang Bersinyal             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data tipe persimpangan</li> <li>- Data geometric persimpangan</li> <li>- Data tipe lingkungan</li> <li>- Hambatan samping</li> <li>- Ukuran kota</li> <li>- Waktu hijau dan waktu hilang</li> <li>- Volume</li> </ul> </li> <li>• Jalanin             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data tipe jalinan</li> <li>- Data geometrik jalinan</li> <li>- Data tipe lingkungan</li> <li>- Hambatan samping</li> <li>- Ukuran kota</li> <li>- Volume</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Kuantitatif</li> <li>• Analisis Evaluatif             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan Derajat Kejenuhan</li> <li>• Kesesuaian dengan LOS standar</li> </ul> </li> <li>• Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas</li> <li>• Survei primer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arahan manajemen lalu lintas yang sesuai dengan kondisi lalu lintas di Jl.Basuki Rahmat, Jl.Merdeka Utara, Jl.Merdeka Timur, Jl.Merdeka Selatan, dan Jl.Merdeka Barat.</li> </ul>
	<p>Manajemen Prioritas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalur khusus angkutan umum</li> <li>• Daerah pejalan kaki</li> <li>• Jalur Sepeda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe jalan</li> <li>• Data geometrik jalan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Volume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas</li> <li>• Survei primer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Kuantitatif</li> <li>• Analisis Evaluatif             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan Derajat Kejenuhan</li> <li>• Kesesuaian dengan LOS standar</li> </ul> </li> </ul>

Manajemen  
Pembatasan

- |  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jalan satu arah dilengkapi dengan jalur khusus <i>public transport</i>.</li> <li>• Perubahan arah secara temporal.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data tipe jalan</li> <li>• Data geometrik jalan</li> <li>• Hambatan samping</li> <li>• Ukuran kota</li> <li>• Volume</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil Analisis Kinerja Lalu Lintas</li> <li>• Survei primer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komparatif</li> <li>• Analisis Kuantitatif</li> <li>• Analisis Evaluatif                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perubahan Derajat Kejenuhan</li> <li>- Kesesuaian dengan LOS standar</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembatasan Kecepatan</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi perkerasan</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Survei primer</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komparatif</li> <li>• Deskriptif</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekomendasi perubahan perkerasan</li> </ul> |



### 3.8 Kerangka Metode



 = Berupa studi pustaka dari internet, buku dan jurnal teknik sipil.

Gambar 3. 2 Kerangka Metode

