



BAB III

METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum

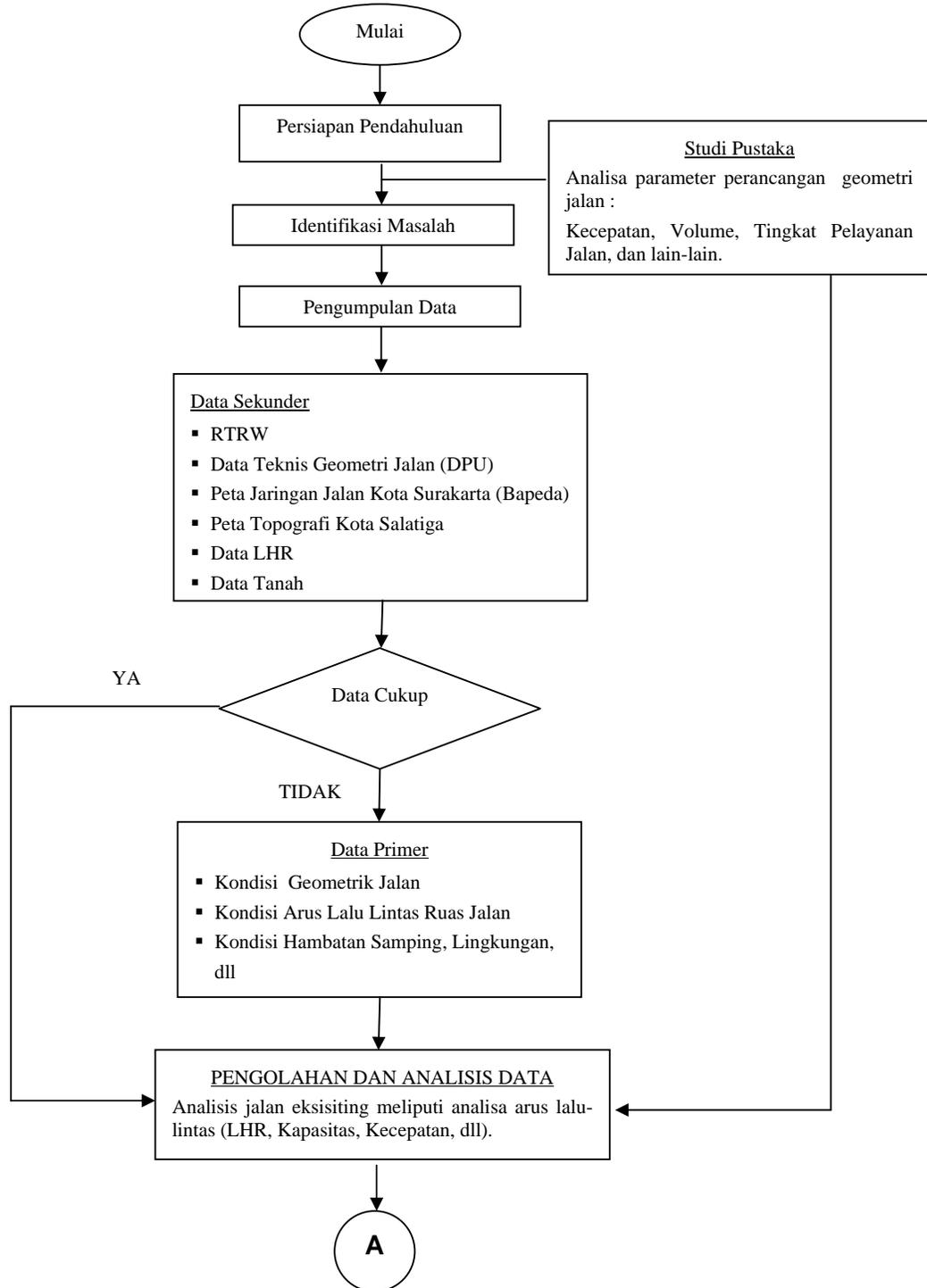
Untuk membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir maka perlu dibuat suatu pedoman kerja yang matang, sehingga waktu untuk menyelesaikan laporan tugas akhir dapat terencana dengan baik dan tercapainya sasaran penulisan tugas akhir sesuai dengan bobot persoalan yang diangkat. Begitu pula dengan proses perencanaan jalan yang terstruktur dan sistematis sangat diperlukan untuk menghasilkan rancangan konstruksi jalan yang efektif dan efisien. Urutan rangkaian proses rancangan akan menjadi suatu pedoman bagi seorang perencana dalam mengumpulkan, mengolah, menganalisis dan mengevaluasi data yang ada hingga menjadi suatu gambar desain atau gambar kerja yang siap dilaksanakan di lapangan

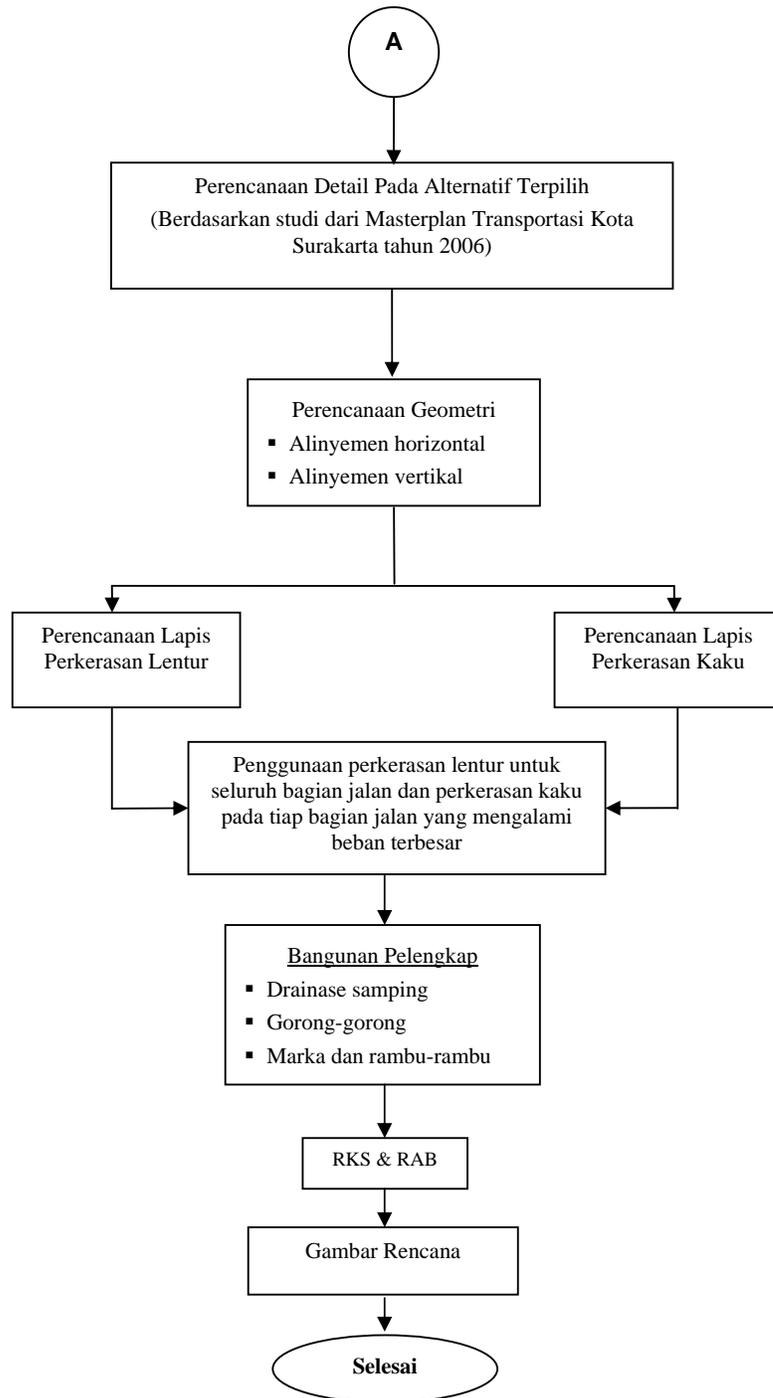
3.2 Tahap Penyusunan Tugas Akhir

Diagram alir tugas akhir merupakan suatu kerangka dasar yang membentuk alur kerja dan berfungsi sebagai pedoman umum untuk membantu proses penyusunan tugas akhir. Kerangka dan prosedur pengerjaan tugas akhir diterangkan dalam diagram alir sebagai berikut :



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA





Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan Jalan Lingkak Dalam Timur Kota Surakarta



3.3 Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini dikumpulkan terlebih dahulu masalah-masalah yang ada yang berhubungan dengan perencanaan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta, kemudian dirumuskan dan ditindaklanjuti secara tepat untuk memudahkan dalam pencarian solusi yang terbaik sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam konteks pelaksanaan pembangunan konstruksi Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta ini, ada beberapa permasalahan pokok yang bisa dijadikan alasan yaitu berdasarkan kondisi pembebanan jalan dalam Pembuatan Masterplan Transportasi Kota Surakarta tahun 2006 dan Studi Tataran Transportasi Lokal Kota Surakarta tahun 2009 sebagaimana telah dijelaskan pada subbab latar belakang pada bab I dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah pengecekan kondisi visual di lapangan. Pada Gambar 3.2 berikut adalah beberapa foto yang diambil dari kondisi lapangan sebagaimana yang disebutkan pada bab sebelumnya tentang jalan-jalan yang menjadi akses dari Sragen dan Karanganyar menuju Sukoharjo dan Wonogiri. Dari foto tersebut bisa dikorelasikan dengan kondisi V/C Rasio dari Pembuatan Masterplan Kota Surakarta tahun 2006 dan Studi Tataran Transportasi Lokal Kota Surakarta tahun 2009 bahwa ketiganya terdapat sedikit perbedaan dalam hal penentuan nilai pertumbuhan arus lalu lintas (nilai i) sehingga menyebabkan perbedaan dalam analisa pembebanan jalan (nilai VCR). Oleh karena itu, data yang kami pakai dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah data dari tahun 2009 (Studi Tataran Transportasi Lokal Kota Surakarta) dengan alasan datanya lebih *Update* dan terdapat kesesuaian dengan gambaran visual di lapangan sebagaimana yang terlihat pada Gambar 3.2 dan bisa menjadi bahan pertimbangan dalam analisa Perencanaan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta.

Pengembangan beberapa pusat kegiatan di Kota Surakarta khususnya di wilayah Surakarta bagian selatan, seperti Solo Baru yang nantinya akan

PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

dikembangkan menjadi kawasan pemukiman baru, pertokoan, pusat perdagangan, dan kerja (*Pembuatan Masterplan Kota Surakarta, 2006*) menjadi daya tarik tersendiri dalam meningkatkan bangkitan arus lalu lintas yang melintasi Kota Surakarta. Selain itu, kebijakan pemerintah kota juga menjadi senjata ampuh untuk membantu mengarahkan para *Developer* dalam menginvestasikan modalnya, tidak hanya terpusat pada pusat kota saja tetapi merata karena selama ini, pembangunan masih terpusat di pusat kota saja, seperti Solo Grand Mall (SGM), Paragon City, Solo Center Point (SCP), Tower Kusuma Mulia, dan lain sebagainya. Jika akses dari timur Kota Surakarta menuju wilayah selatan dikembangkan, diharapkan perkembangan Kota Surakarta pada masa mendatang dapat menyebar ke wilayah selatan (Solo Baru) dan jalur perdagangan antar kota Surakarta-Sukoharjo-Wonogiri menjadi lancar.



Jl. Kapten Mulyadi



Jl. Palur-Karanganyar



Jl. Veteran



Jl. Surakarta-Sukoharjo

PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA



Jl. Yos Sudarso



Jl. Kol. Sutarto



Jl. Ir. Sutami



Jl. Kyai Mojo



Jl. Palur-Sragen



Gambar 3. 2 Foto Beberapa Kondisi Lapangan Jalan yang Menjadi Tinjauan dalam Perancangan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

Dari permasalahan yang di atas, kemudian diidentifikasi faktor-faktor yang melatarbelakangi munculnya permasalahan lalu dikaji seberapa besar permasalahan yang muncul tersebut untuk dapat berkurang dengan adanya pembangunan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta ini. Sehingga pembangunan jalan baru ini benar-benar efisien dan efektif dalam peranannya menampung penyebaran arus lalu lintas dari arah timur dan selatan yang masuk ke dalam atau ke luar dari Kota Surakarta. Pada tahap ini sangat diperlukan studi pustaka yang tepat dan relevan untuk memudahkan dalam perancangan konstruksinya.

3.4 Pengumpulan Data

Proses perencanaan jalan memerlukan analisis yang teliti terhadap data dari setiap elemen permasalahan jalan. Penyajian data yang lengkap dan teori yang memadai akan memberikan hasil perencanaan yang baik. Adapun data-data yang diperlukan untuk Perancangan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta ini dibedakan menjadi dua, yaitu data sekunder dan data primer.

3.4.1. Data Sekunder

Data awal yang diamati adalah data sekunder, karena dari data ini kita dapat mengevaluasi keadaan jalan eksisting yang akan berpengaruh terhadap perencanaan jalan baru. Data sekunder yang diperoleh antara lain: gambar Peta Jaringan Jalan Kota Surakarta, data LHR, curah hujan, data tanah dan lain-lain. Sumber-sumber data sekunder diperoleh dari kampus, diktat, data tata guna lahan dan dari instansi lain yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Berikut ini adalah data yang dicari melalui instansi terkait :

a. RTRW

Sumber : Bapeda Kota Surakarta

b. Studi Tataran Transportasi Lokal Kota Surakarta

Sumber : Dinas Perhubungan Pemerintah Kota Surakarta



c. Pembuatan Masterplan Transportasi Kota Surakarta

Sumber : Bapeda Kota Surakarta

d. Data lalu lintas harian rata-rata

Sumber : DPU Bina Marga Propinsi Jawa Tengah

e. Data tanah

Sumber : Laboratorium Mekanika Tanah Undip

f. Data Penunjang

Data ini digunakan sebagai data pelengkap dalam perencanaan, di luar dari data primer dan data sekunder. Data ini meliputi:

1) Data Topografi

Sumber : BPN Kota Surakarta

2) Data Hidrologi

Sumber : BBWS Kota Surakarta

3) Data Material dan Harga Bahan

Sumber : DPU Kota Surakarta

Jika data sekunder yang diperoleh belum mencukupi untuk menganalisa jalan eksisting dan sebagai dasar data acuan untuk perencanaan jalan baru, maka diperlukan data primer sebagai pembanding dan acuan dalam perencanaan jalan baru tersebut.

3.4.2. Data Primer

3.4.2.1. Kebutuhan Survey

Tidak tersedianya beberapa data volume lalu lintas pada data sekunder dari instansi terkait mengharuskan penulis untuk melakukan *Survey (Traffic Counting)* pada ruas jalan yang berpengaruh terhadap jalan baru.

Dalam melakukan *Survey (Traffic Counting)* pada beberapa ruas jalan ini penulis membutuhkan beberapa tenaga pembantu sebab dalam pengamatan di semua ruas jalan dibutuhkan waktu yang sama yaitu 9 orang



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

Surveyor ditempatkan di titik–titik tertentu dan masing–masing satu orang *Surveyor* menghitung satu pola gerak arus.

Adapun yang diamati dalam *Survey* data primer adalah sebagai berikut:

- a. Karakteristik geometrik Jalan Arteri Primer
Meliputi dimensi jalan, trotoar dan fasilitas-fasilitas lain yang ada.
- b. Kondisi arus lalu lintas jalan yang dipengaruhi oleh jalan baru
Pengamatan data LHR pada jam puncak pada ruas-ruas jalan yang berpengaruh sebagai data acuan untuk volume jam perencanaan jalan baru.
- c. Kondisi hambatan samping dan lingkungan
Pengamatan pada kondisi disekitar jalan yang berpengaruh meliputi hambatan samping (*pertokoan, Parkiring on Street, sekolah, dll*), dan kondisi permukaan jalan eksisting.
- d. Karakteristik lalu lintas
Kendaraan Rencana
Kendaraan yang diamati dikelompokkan dalam berbagai golongan :
 - 1 = Sepeda motor, sepeda dan roda tiga
 - 2 = Sedan, jeep dan station wagon
 - 3 = Oplet, pick up, suburban, combi, minibus
 - 4 = Mikro truck dan mobil hantaran
 - 5 = Bus
 - 6 = Truck 2 sumbu
 - 7 = Truck 3 sumbu atau lebih, gandengan dan trailer
 - 8 = Kendaraan tak bermotor

Adapun peralatan dan perlengkapan yang digunakan dalam melakukan *Survey* adalah sebagai berikut:

1. Formulir *Survey*
2. Alat tulis (untuk pencatatan data)
3. *Counter*



Alat ini digunakan untuk menghitung arus lalu lintas dengan kemampuan menghitung s/d 9999 kendaraan.

4. Alat komunikasi
5. Jam Tangan
6. Kertas HVS
7. *Walking Measure*/ meteran
8. Kamera digital

3.4.2.2. Waktu Survey

Survey dilaksanakan selama 2 (dua) hari yaitu:

- 1) Hari Senin tanggal 15 Februari 2010
Survey lalu lintas dilaksanakan pada hari Senin, karena diperkirakan jumlah bangkitan kendaraan memuncak pada hari Senin dan merupakan hari pertama untuk melakukan aktivitas kerja, pendidikan, perdagangan dimana bisa berasal dari dalam atau luar kota.
Survey pertama dilakukan pada ruas Jalan Lingkar Luar (*Ring Road*) Utara Surakarta dan ruas Jalan Palur-Sragen.
- 2) Hari Kamis tanggal 25 Februari 2010
Pada hari tersebut kegiatan normal, dimana bangkitan kendaraan berasal dari dalam kota, seperti kegiatan ke tempat kerja, sekolah, rekreasi, perdagangan dan olahraga.
Survey yang kedua dilakukan pada ruas jalan Palur-Karanganyar.



Tabel 3. 1 Jam dan Aktivitas di Ruas Jalan Arteri Primer

Jam (WIB)	Jenis dan aktivitas
06.30 – 07.30	Kegiatan berangkat sekolah, berangkat bekerja, kegiatan perdagangan/industri dan perbankan.
08.00 – 09.00	Kegiatan berangkat kerja, kegiatan perdagangan dan lain-lain
10.00 – 12.00	Kegiatan perdagangan, kegiatan perkantoran dan lain-lain
12.00 – 13.00	Kegiatan pulang sekolah, jam istirahat kantor, kegiatan perdagangan, dll
16.00 – 17.00	Kegiatan pulang kantor, kegiatan pulang kerja
17.00 – 19.00	Kegiatan pulang kerja

Sumber: Hasil Analisa, 2010

3.4.2.3. Metode Survey

Perhitungan dilakukan pada pagi hari pada pukul 07.15 setiap 15 menit pertama sampai 15 menit ke-7 berakhir pada pukul 09.00. Pada siang hari perhitungan dimulai pada pukul 11.30 pada 15 menit pertama dan berakhir pada pukul 13.00 pada 15 menit ke-6. Pada sore hari perhitungan dimulai pada pukul 15.45 pada 15 menit pertama dan berakhir pada pukul 17.30 pada 15 menit ke-7. Hal ini dilakukan karena *Traffic Counting* selama 24 jam tidak bisa dilakukan mengingat keterbatasan waktu, biaya dan tenaga. Oleh sebab itu, penulis melakukan *Survey* pada waktu yang dianggap terdapat jam puncak (*Pick Hour*) yang dapat mewakili volume arus lalu lintas ruas jalan yang bersangkutan.

Penulis menggunakan metode perhitungan secara manual langsung dengan menggunakan alat penghitung sederhana dan alat bantu sederhana berupa alat tulis.

Berikut ini adalah formulir *Survey* yang digunakan pada saat *Survey* data primer di lokasi:



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

FORMULIR PERHITUNGAN LALU LINTAS

Hari/ Tanggal :
 Ruas :
 Arah :
 Kondisi :

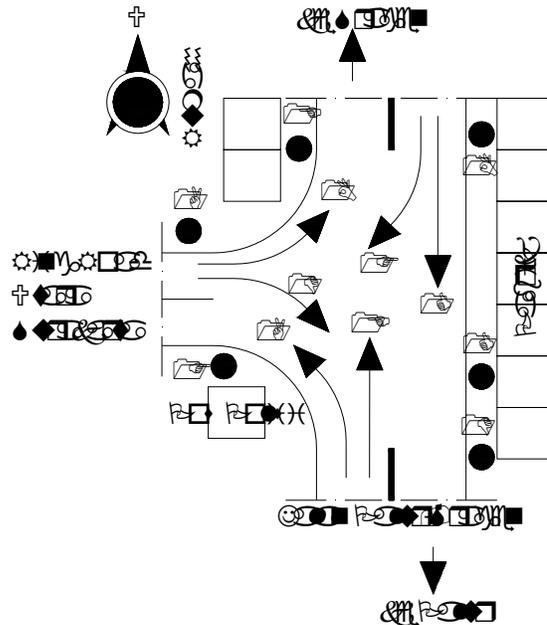
Ring Road Utara Surakarta													
Golongan		1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	7c	8
Jam Sibuk	Jam	Sepeda Motor, Sekuter dan kendaraan roda tiga	Sedan, Jeep dan Station Wagon	Opelet, Pick up- opelet, Suburban, Combi dan mini bus	Pick-up, micro truk dan mobil hantaran	Bus Kecil	Bus Besar	Truk Ringan 2 sumbu	Truk Sedang 2 sumbu	Truk 3 sumbu	Truk gandengan	Truk semi trailer	Kendaraan tak bermotor
Pagi	07.00-07.15												
	07.15-07.30												
	07.30-07.45												
	07.45-08.00												
	08.00-08.15												
	08.15-08.30												
	08.30-08.45												
	08.45-09.00												
Siang	11.30-11.45												
	11.45-12.00												
	12.00-12.15												
	12.15-12.30												
	12.30-12.45												
Sore	12.45-13.00												
	15.45-16.00												
	16.00-16.15												
	16.15-16.30												
	16.30-16.45												
	16.45-17.00												
	17.00-17.15												
	17.15-17.30												

Gambar 3. 3 Formlur Survey Volume Lalu Lintas

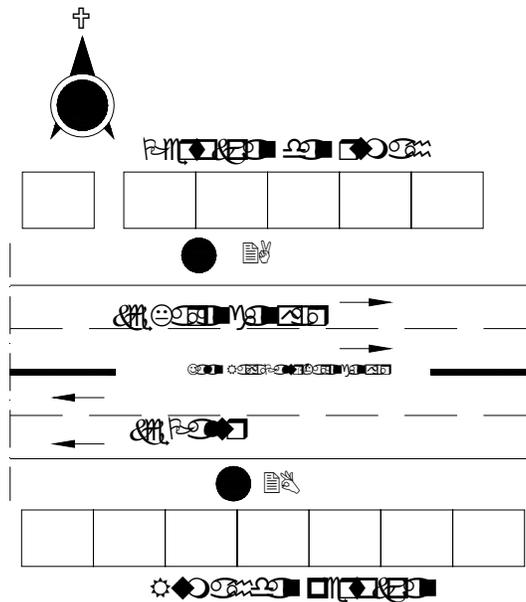
3.4.2.4. Lokasi Survey

Lokasi yang dijadikan sebagai tempat *Survey* dianggap sebagai ruas jalan yang berpengaruh terhadap Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta yaitu:

- 1) Pengamatan dilakukan di ruas Jalan Lingkar Luar Utara Surakarta (Gambar 3.4)
- 2) Ruas Jalan Palur-Sragen (Gambar 3.4)
- 3) Ruas Jalan Palur-Karanganyar (Gambar 3.5)



Gambar 3. 4 Lokasi *Survey* Ruas Jalan Ring Road Utara dan Palur-Sragen



Gambar 3. 5 Lokasi *Survey* ruas jalan Palur-Karanganyar

Pada gambar lokasi *Survey* ruas Jalan Ring Road Utara Surakarta dan ruas Jalan Plur-Sragen, lokasi *Surveyor* ditunjukkan dengan lingkaran



hitam bernomor dan huruf. Pola arah pergerakan lalu lintas yang diamati masing-masing *Surveyor* ditunjukkan oleh nomor dan huruf yang sama pula.

3.5 Analisa Dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi tujuan permasalahan sehingga diperoleh analisa pemecahan yang efektif dan terarah.

Adapun analisa yang digunakan adalah membahas berbagai permasalahan berdasarkan hasil pengumpulan data sekunder ataupun data primer yang ada meliputi analisa lalu lintas yang terdiri dari :

- a) Data jaringan jalan Kota Surakarta
- b) Analisa pertumbuhan lalu lintas
- c) Analisa tingkat kinerja jalan eksisting
- d) Pembebanan jaringan jalan baru
- e) Analisa tingkat kinerja jalan baru
- f) Analisa data tanah
- g) Analisa data hidrologi

Dari perhitungan volume lalu lintas data primer pada jalan yang di *Survey* secara langsung didapat dari analisa jam puncak (*Pick Hour*). Penghitungan jam puncak didapat dari mengakumulasikan jumlah kendaraan pada 4 data volume lalu lintas selama 15 menit berurutan yang tertinggi. Terlebih dahulu masing-masing data pada setiap 15 menit kecuali kendaraan tidak bermotor kita jumlahkan menurut tiap 15 menitnya. Pada pagi hari antara pukul 07.15-07.30 sampai data pada pukul 08.45-09.00 kita akumulasikan 4 data tiap 15 menit secara berurutan dan diambil dari 4 x 15menit data tertinggi setelah itu dikalikan emp (Ekuivalensi Mobil Penumpang) sebagai volume jam puncak (VJP).

Contoh data jumlah kendaraan kita akumulasikan (kecuali kendaraan tidak bermotor) dari 4 data yaitu data 15 menit yaitu pada pukul 07.15-07.30 ditambah data kendaraan pada pukul 07.30-07.45 ditambah pada pukul 07.45-08.00 dan



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

terakhir ditambah data kendaraan pada pukul 08.00-08.15. Selanjutnya kita akumulasikan jumlah kendaraan pada pukul 07.30-07.45 sampai data pada pukul 08.15-08.30 begitu seterusnya hingga didapat data jumlah kendaraan terbesar pada pagi hari.

Hal demikian kita lakukan pada data siang hari dan sore hari. Dari ketiga data jam puncak pada pagi, siang dan sore diambil data yang terbesar yang mewakili data jam puncak pada jalan tersebut dalam jumlah kendaraan. Untuk mendapatkan volume jam puncak satu ruas jalan maka lebih dahulu data kendaraan jam puncak dikalikan dengan nilai emp untuk masing-masing golongan menurut MKJI 1997. Lalu data tersebut ditambahkan dengan volume lalu lintas dua arah. Setelah didapat volume jam puncak untuk data primer, maka selanjutnya dapat kita cari LHRT dengan cara membagi Volume jam puncak dengan faktor k . Dengan didapatkan data LHRT ruas jalan pada data primer, maka bisa kita gunakan untuk menganalisa kinerja jalan eksisting dan analisa Matrik Asal Tujuan (MAT) untuk peramalan jumlah arus yang nantinya akan melewati jalan baru.

Untuk data sekunder yang sudah didapatkan nilai LHRT maka kita tinggal mengalikannya dengan faktor k untuk mendapatkan nilai volume jam puncak (VJP). Selanjutnya kita gunakan juga untuk menganalisa kinerja jalan eksisting dan analisa Matrik Asal Tujuan untuk peramalan jumlah arus yang nantinya akan melewati jalan baru.

Adapun perhitungan arus yang nanti akan melewati Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta tersebut dengan menggunakan metode Matrik Asal Tujuan dari LHRT beberapa ruas jalan yang berpengaruh. Kemudian arus lalu lintas dari hasil perhitungan Matrik Asal Tujuan tersebut juga akan *diforcasting* untuk menganalisa tingkat kinerjanya.

Adapun dalam hal ini, analisa yang telah dilakukan terhadap berbagai data yang telah ada, nantinya akan menunjukkan pola perencanaan dan perancangan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta terhadap perannya dalam sistem



PERANCANGAN JALAN LINGKAR DALAM TIMUR KOTA SURAKARTA

jaringan transportasi di Kota Surakarta. Apakah diperlukan, efektif dan efisien atau tidak. Dalam hal ini solusi terbaik belum tentu menjadi pilihan akhir dikarenakan suatu kendala tertentu seperti; inflasi ekonomi, kesulitan dalam metode pelaksanaan, persediaan sumber daya alam, arah kebijakan pemerintah pembangunan di masa depan, dan sebagainya. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini hanya akan dibahas tentang Perencanaan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta.

3.6 Perancangan Teknis

Perancangan teknis adalah tahap menciptakan desain produk dari alternatif solusi terpilih sebagai panduan dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Setiap detail rancangan harus mengacu pada referensi pustaka yang relevan, standar/pedoman perencanaan yang berlaku, spesifikasi teknis, dan dasar hukum yang mengaturnya. Produk yang akan dihasilkan dari Perancangan Jalan Lingkar Dalam Timur Kota Surakarta antara lain:

1. Perencanaan geometrik jalan
2. Perencanaan struktur perkerasan jalan
3. Perencanaan bangunan pelengkap jalan
4. Gambar rencana
5. Rencana anggaran dan biaya (RAB)