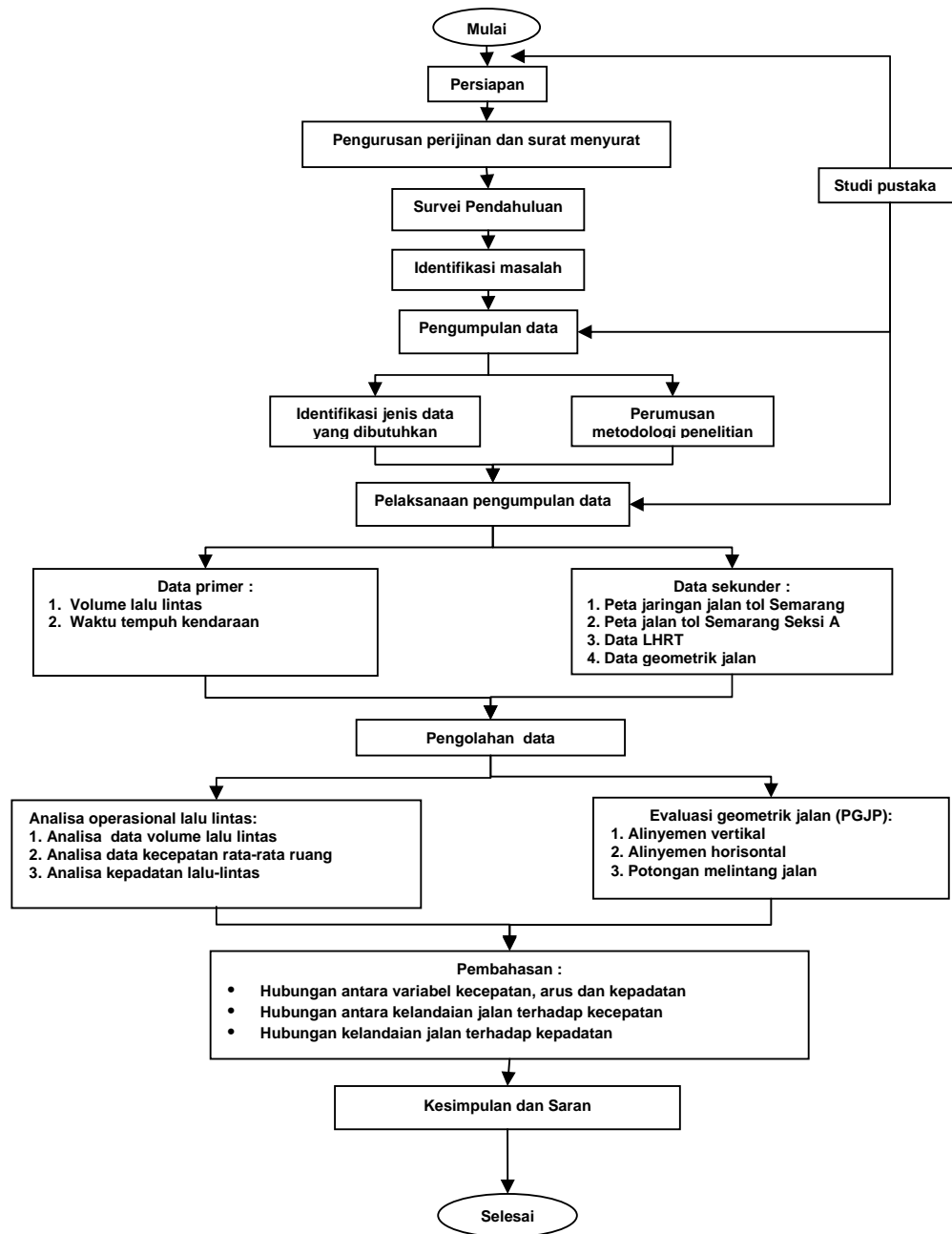


BAB III METODOLOGI

3.1. DIAGRAM ALIR PENELITIAN



Gambar 3.1.
Diagram alir penelitian

3.2. TAHAP PERSIAPAN

Perumusan hal-hal penting yang harus dilakukan sebelum memulai pengerjaan tugas akhir. Tahap ini bertujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Adapun beberapa kegiatan meliputi pencarian judul tugas akhir, pembuatan proposal, pengurusan administrasi berupa surat menyurat dan perijinan.

3.3. TAHAP STUDI PUSTAKA

Pencarian dan pengumpulan referensi dalam penulisan tugas akhir yang dijadikan sebagai dasar teori pada setiap tahap penelitian.

3.4. TAHAP SURVEI PENDAHULUAN

Survei pengamatan awal secara visual pada lokasi studi. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kondisi di lapangan.

3.5. TAHAP IDENTIFIKASI MASALAH

Tahap ini sebagai kelanjutan dari survei pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan transportasi di lokasi studi. Permasalahan yang ditemukan diantaranya:

1. Berdasarkan data lalu lintas hingga tahun 2005, volume lalu lintas kendaraan berat mengalami penurunan yang cukup signifikan.
2. Pada kondisi kelandaian jalan lebih dari 4 %, kendaraan berat hanya mampu melaju dengan kecepatan rendah sehingga terjadinya antrian kendaraan.

3.6. TAHAP PENGUMPULAN DATA

Tahap pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan seluruh data mentah yang akan digunakan dalam analisa dan evaluasi kinerja operasional pada ruas jalan dengan kelandaian khusus. Tahapan ini terdiri dari identifikasi permasalahan dan perumusan metode penelitian.

3.6.1. IDENTIFIKASI PERMASALAHAN

Tahap ini bertujuan untuk merumuskan dan mengidentifikasi jenis data yang dibutuhkan dalam analisa.

3.6.2. PERUMUSAN METODE PENELITIAN

Bertujuan untuk menentukan metode yang paling tepat dalam pengumpulan data sehingga didapatkan data-data yang dibutuhkan dengan mudah tetapi tetap memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang ditentukan. Pada tahap ini dirumuskan tata cara pengambilan data, baik ditinjau dari aspek teknis pengumpulan data maupun aspek kualitatif. Metode penelitian berupa:

- a. Metode literatur: mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data dan metode kerja yang dapat dipergunakan sebagai input pembahasan materi.
- b. Metode observasi: melakukan peninjauan lapangan secara langsung.
- c. Metode wawancara: mendapatkan data dengan menanyakan langsung kepada instansi terkait atau nara sumber yang berkompeten.

3.7. TAHAP PELAKSANAAN DAN PENGUMPULAN DATA

Pada tahap ini seluruh data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir dikumpulkan baik data sekunder dan data primer, sehingga maksud dan tujuan penelitian dapat tercapai.

3.7.1. DATA SEKUNDER

Data sekunder yang diperlukan adalah penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan data yang diperoleh dari instansi terkait, dalam hal ini PT.Jasa Marga Cabang Semarang. Data sekunder tersebut diantaranya:

1. Peta jaringan jalan tol Semarang
2. Peta jalan tol Semarang Seksi A
3. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan (LHRT) tahun 1998-2005.
4. Data geometrik jalan
5. Data hasil survei volume lalu lintas tahun 2006

3.7.2. DATA PRIMER

Data yang diperoleh dari hasil survei di lokasi studi. Dari survei yang dilakukan diharapkan akan diperoleh data-data yang ada di lapangan dan kondisi nyata dari wilayah studi. Selain itu data primer juga diperoleh apabila data-data sekunder yang telah ada tidak mencukup untuk dianalisa. Pengamatan yang dilakukan untuk memperoleh data-data tersebut yaitu:

1. Data arus lalu lintas.
2. Data waktu tempuh kendaraan.

3.7.2.1. Survei Pengambilan Data

1. Survei arus lalu lintas (*Traffic counting survey*)

- Peralatan yang dibutuhkan: *stopwatch*, formulir survei, alat tulis dan kamera.
- Prosedur pelaksanaan: *surveyor* mencatat pada formulir yang disediakan setiap kali kendaraan melewati lokasi pengamatan dan disesuaikan dengan golongannya selama waktu yang telah ditentukan.

2. Survei waktu tempuh

- Peralatan yang dibutuhkan: jam digital, kamera, *handycam*, formulir survei dan alat tulis
- Prosedur pelaksanaan: *surveyor* mencatat waktu pada formulir yang disediakan saat kendaraan melewati titik pengamatan sesuai dengan golongannya selama waktu yang telah ditentukan.

3.7.2.2. Lokasi Pengamatan

Penentuan lokasi pengamatan didasarkan pada kondisi geometrik jalan terutama pada kondisi kelandaian lebih dari 4 %, dimana pada kondisi kelandaian tersebut sudah mempengaruhi keamanan dan kenyamanan pemakai jalan. Untuk mendapatkan data yang beragam maka pengamatan dilakukan pula pada ruas jalan dengan kelandaian 0 % dan lebih dari 4 %. Penggunaan data yang beragam ini bertujuan untuk membandingkan kecepatan dalam berbagai kelandaian yang berbeda, sehingga dapat diketahui pengaruh kelandaian terhadap kecepatan masing-masing jenis kendaraan.

Adapun lokasi yang dipilih sebagai tempat pengamatan adalah sebagai berikut :

1. STA 4+100–STA 4+200 dengan panjang pengamatan 100 meter dan kelandaian 0 %; mewakili kondisi datar.
2. STA 4+700–STA 4+800 dengan panjang pengamatan 100 meter dan kelandaian 5,64 %; mewakili kondisi awal pendakian atau akhir turunan.
3. STA 5+600–STA 5+700 dengan panjang pengamatan 100 meter dan kelandaian 5,77%; mewakili kondisi pertengahan tanjakan atau pertengahan turunan.
4. STA 6+000–STA 6+100 dengan panjang pengamatan 100 meter dan kelandaian 7,77 %; mewakili kondisi akhir tanjakan atau awal turunan.

3.7.2.3. Waktu pengamatan

Waktu pengamatan ditentukan berdasarkan volume lalu lintas puncak dari hasil survei lalu lintas yang telah dilakukan oleh PT. Jasa Marga sebelumnya yaitu pada tanggal 16-20 Juni 2006. Selain pada volume puncak, survei dilakukan pada waktu dimana volume lalu lintas paling rendah jumlahnya.

Tabel 3.1.

Jumlah Volume Lalu Lintas per Hari, Jam Sibuk, Lalu Lintas Puncak dan Rata-rata

Pos Survei	Hari	Jumlah Lalin	Jam Sibuk	Lalin Puncak
Gerbang Tol Manyaran	Jumat	16.002	07.00 – 08.00	1.112
	Sabtu	14.828	16.00 – 17.00	882
	Minggu	12.773	18.00 – 19.00	809
	Senin	14.331	17.00 – 18.00	1009
	Selasa	14.995	08.00 – 09.00	1.102
	Rata-rata	14.703	08.00 – 09.00	936

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa hari puncak adalah pada hari jumat dan jam puncak terjadi pada pukul 07.00 – 08.00. Oleh karena itu survei dilakukan pada hari jumat selama 6 jam dengan waktu yang terputus-putus dan mewakili jam sibuk pagi, diluar jam sibuk siang dan jam sibuk sore. Masing-masing survei pada jam-jam tersebut dilakukan selama 2 jam yaitu pada pukul 07.30 – 09.30, 13.30 – 15.30 dan 16.00 – 17.30.

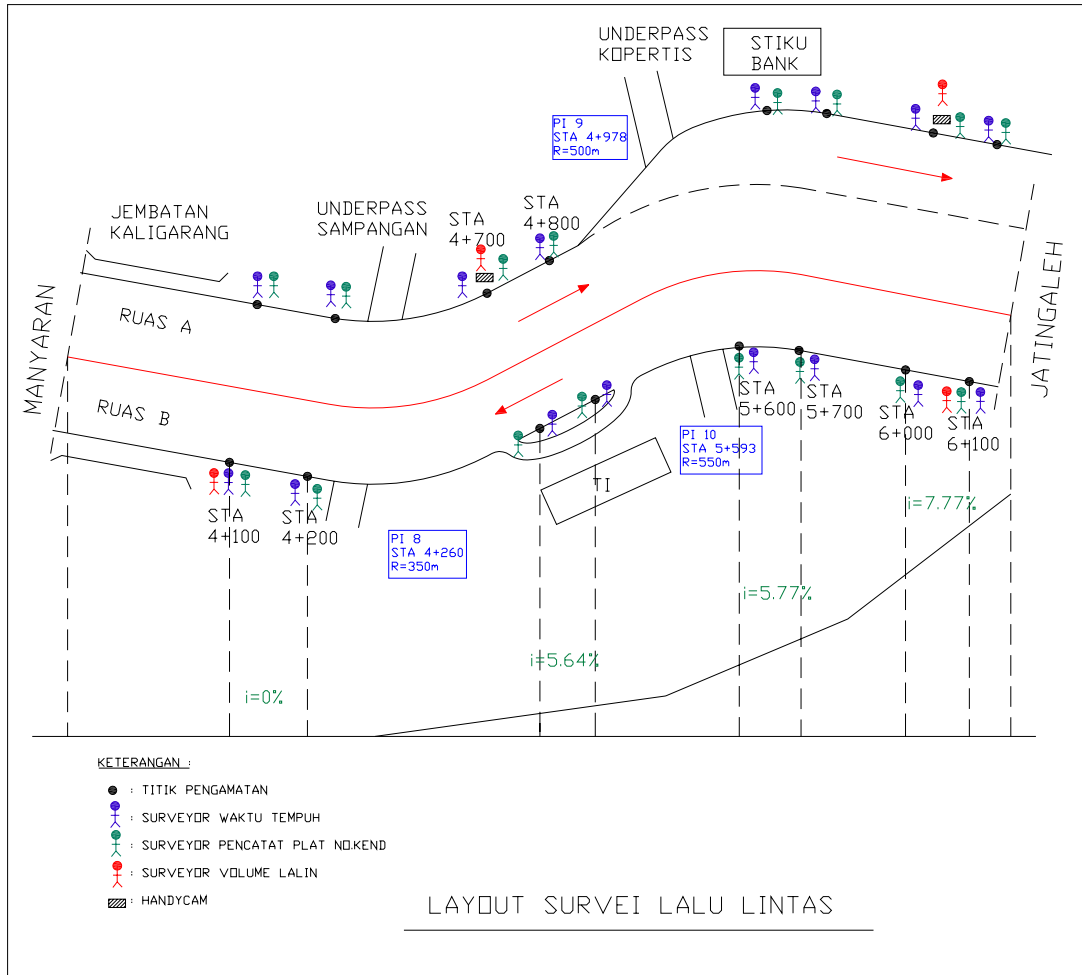
Sebelum dilakukan survei utama perlu adanya survei pendahuluan untuk menguji metode survei yang akan digunakan dan apa saja kelemahannya, kemudian dicari solusinya sehingga dalam survei utama nanti bisa berjalan dengan lancar dan kendala yang mungkin terjadi bisa diminimalisir. Survei pendahuluan dilakukan pada tanggal 18 Mei 2007, seminggu sebelum survei utama yang dilakukan pada tanggal 25 Mei 2007.

3.7.2.4. Personil pengamatan

Personil yang dibutuhkan untuk pelaksanaan survei arus lalu lintas 2 orang untuk setiap ruas jalan (A/B) hanya pada segmen awal dan akhir saja. Sedangkan untuk survei waktu tempuh dibutuhkan 2 orang untuk setiap ruas jalan (A/B) di satu titik pengamatan.

3.7.2.5. *Layout* Survei

Lokasi pengamatan survei dan penempatan personal survei dijelaskan pada *layout* survei di bawah ini:



Gambar 3.2.
Layout Survei

3.8. TAHAP PENGOLAHAN DATA

Pada tahap ini data primer yang didapatkan dari survei arus lalu lintas yang berupa kendaraan/jam diolah menjadi data lalu lintas dalam smp/jam dan dari data waktu tempuh akan didapatkan kecepatan kendaraan dalam bentuk kecepatan rata-rata ruang (*space-mean-speed*). Prosedur yang digunakan dalam pengolahan data primer adalah sebagai berikut:

3.8.1. PENGOLAHAN DATA ARUS LALU LINTAS

Data arus lalu lintas yang berupa kendaraan/jam dikalikan dengan emp untuk masing-masing kendaraan sehingga didapat arus lalu lintas dalam smp/jam.

3.8.2. PENGOLAHAN DATA WAKTU TEMPUH

1. Data plat nomor kendaraan yang dicatat dari 2 titik pengamatan yang sudah ditentukan sebelumnya diteliti apakah sudah lengkap atau belum. Yang dimaksud lengkap adalah dengan mencantumkan jam pencatatan pada 2 titik pengamatan dan jenis kendaraan yang diamati.
2. Mencocokkan data plat nomor kendaraan yang diperoleh dari pengamatan di 2 titik tersebut. Data plat nomor yang cocok dapat dilihat waktu tempuh kendaraanya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari contoh pengolahan data dibawah ini.
3. Data diambil secara manual dengan menempatkan personil pada lokasi pengamatan. Agar didapat data yang akurat maka dilakukan pengaturan jam, sehingga menunjukkan waktu yang sama. Data yang dicatat adalah waktu, jenis kendaraan dan plat nomor kendaraan.

Contoh:

Pada titik pengamatan 1

Waktu	Plat no.kend	Golongan
07.00.00	H 1115 CA	I
07.00.01	H 5551 MA	I

Pada titik pengamatan 2

Waktu	Plat no.kend	Golongan
07.00.05	H 1115 CA	I
07.00.07	H 5551 MA	I

Untuk mendapatkan data waktu tempuh kendaraan, data diatas dapat langsung diolah menjadi seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Waktu tempuh} &= \text{waktu di titik pengamatan 2} - \text{waktu di titik pengamatan 1} \\ &= 07.00.00 - 07.00.05 \\ &= 5 \text{ detik}\end{aligned}$$

catatan: hanya plat nomor kendaraan yang cocok pada titik pengamatan 2 yang akan memunculkan waktu tempuh kendaraan.

3.9. TAHAP EVALUASI DAN ANALISA DATA

Data-data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk mendapatkan kinerja dari ruas jalan tol dalam melayani lalu lintas yang ada. Analisa dan evaluasi kinerja pada penulisan tugas akhir ini yaitu:

3.9.1.EVALUASI GEOMETRIK JALAN

Evaluasi geometrik jalan berupa evaluasi alinyemen vertikal, alinyemen horisontal dan penampang melintang jalan.

3.9.2. ANALISA OPERASIONAL LALU LINTAS

Analisa karakteristik lalu lintas berupa:

1. Pengolahan data arus lalu lintas.
2. Pengolahan data kecepatan rata-rata ruang .
3. Pengolahan data kepadatan lalu lintas.

3.10. TAHAP PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan pembahasan dari hasil analisis dan evaluasi data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Adapun pembahasan yang dimaksud adalah mengenai hubungan antara variable-variabel yang dianalisis dan bagaimana pengaruh antara variabel yang satu dengan yang lain.

3.10.1. HUBUNGAN ANTARA VARIABEL VOLUME, KECEPATAN DAN KEPADATAN

Ada 3 hubungan yang akan dibahas yaitu :

1. Hubungan antara kecepatan dan kepadatan.
2. Hubungan antara arus dan kecepatan.
3. Hubungan antara arus dan kepadatan.

Ketiga hubungan tersebut ditinjau dengan menggunakan 3 metode seperti yang disebutkan di bawah ini :

1. Metode Linier *Greenshield*
2. Metode Logaritmik *Greenberg*
3. Metode Eksponensial *Underwood*

Kemudian dilakukan perhitungan arus maksimum/kapasitas dari tiap-tiap lokasi pengamatan dengan menggunakan tiga metode tersebut. Nilai kapasitas ini digunakan untuk menentukan besar derajat kejenuhan. Selanjutnya adalah menentukan metode terpilih, yaitu berdasarkan koefisien determinasi, nilai uji F dan uji t.

3.10.2. FAKTOR-FAKTOR LAIN YANG MEMPENGARUHI HUBUNGAN ANTARA ARUS, KECEPATAN DAN KEPADATAN

Meskipun variabel kecepatan, arus dan kepadatan saling mempengaruhi satu sama lain, tetapi masih ada faktor-faktor lain yang mempengaruhi ketiga variabel tersebut. Pada kasus ini, faktor lain yang akan diuraikan adalah kelandaian dan pengaruh kendaraan berat.