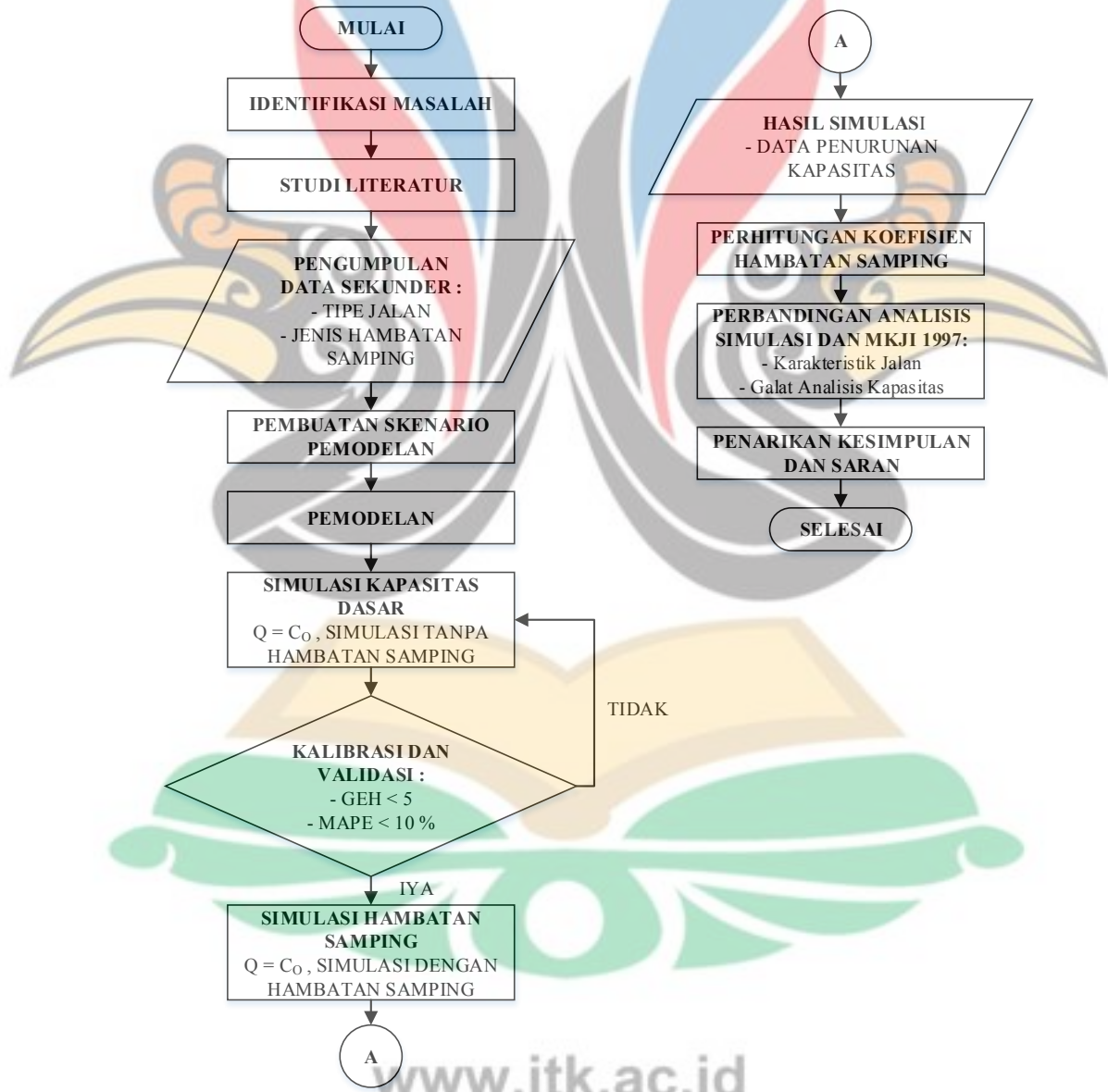


BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini memerlukan langka-langkah yang sistematis dalam pelaksanaannya. Prosedur pelaksanaan penelitian analisis hambatan samping untuk jalan perkotaan di Indonesia dengan metode simulasi mikroskopik ini pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian

3.2 Penjelasan Metode Penelitian

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 3.1, uraian dari masing-masing prosedur dijelaskan sebagai berikut.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap penentuan gagasan awal permasalahan. Permasalahan diangkat berdasarkan hasil penelitian sebelumnya maupun diangkat berdasarkan observasi langsung. Identifikasi masalah menghasilkan kerangka berfikir yang berfungsi untuk menentukan batasan, tata urutan penyelesaian dan solusi. Dalam topik penelitian ini, menganalisis nilai faktor hambatan samping dalam menentukan kapasitas ruas jalan. Permasalahan berawal dari hasil penelitian sebelumnya, yang memberikan kesimpulan bahwa acuan MKJI 1997 saat ini dianggap tidak lagi relevan dengan kondisi lalu lintas. Selain itu diperoleh perbedaan hasil analisis berdasarkan observasi langsung dengan hasil analisis MKJI 1997.

3.2.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur merupakan tahap mencari referensi yang mendukung permasalahan yang diambil. Referensi meliputi kinerja jalan, kapasitas jalan dan hambatan samping. Literatur dapat berasal dari buku, jurnal, kajian penelitian terdahulu dan lain sebagainya. Dengan adanya proses studi literatur akan digunakan untuk mencapai tujuan dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung kegiatan penelitian ini. data yang dikumpulkan penelitian ini meliputi data sekunder berdasarkan ketentuan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Data yang diperlukan meliputi tipe geometrik ruas jalan, dan jenis hambatan samping yang berpengaruh. Adapun data lain yang diperlukan berupa data volume kendaraan, akan dilakukan *trial* untuk komposisi kendaraan yang akan melewati ruas jalan tersebut.

3.2.4 Pembuatan Skenario Pemodelan

Skenario pemodelan merupakan rancangan desain simulasi dari masing-masing percobaan. Skenario meliputi jumlah data masukkan yang dibutuhkan untuk proses simulasi yang mewakili kondisi lalu lintas yang akan dianalisis. Data masukkan meliputi :

- Komposisi kendaraan; dan
- Jenis hambatan samping;

Skenario dibuat dengan menggunakan format yang direncanakan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Tabel skenario pemodelan

Tipe Jalan	4/2D
Volume Kendaraan = Kapasitas Dasar :	3300/jalur
Jenis Hambatan Samping :	
Jumlah Kejadian Hambatan Samping:	

Matriks skenario pemodelan yang akan digunakan dalam simulasi tugas akhir ini ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2 Matriks pemodelan

Jumlah Kejadian (Kej/jam)	Kendaraan Parkir/Berhenti	Kendaraan bergerak lambat	Kendaraan Keluar Masuk	Kombinasi	Kelas Hambatan
0	Kapasitas Dasar				Sangat Rendah (LV)
50	8	8	8	8	
99	8	8	8	8	
100	8	8	8	8	Rendah (L)
200	8	8	8	8	
299	8	8	8	8	
300	8	8	8	8	Medium (M)
400	8	8	8	8	
499	8	8	8	8	
500	8	8	8	8	Tinggi (H)
550	8	8	8	8	
600	8	8	8	8	
650	8	8	8	8	
700	8	8	8	8	
750	8	8	8	8	
800	8	8	8	8	
899	8	8	8	8	
900	8	8	8	8	
950	8	8	8	8	

Jumlah Kejadian (Kej/jam)	Kendaraan Parkir/ Berhenti	Kendaraan bergerak lambat	Kendaraan Keluar Masuk	Kombinasi	Kelas Hambatan
1000	8	8	8	8	(VH)
1050	8	8	8	8	

Berdasarkan Tabel 3.2, merupakan matriks hubungan antara jumlah kejadian hambatan yang akan disimulasikan dengan jenis-jenis hambatan samping. Studi ini akan memodelkan 20 jenis jumlah kejadian berdasarkan tingkatannya untuk masing-masing jenis hambatan samping. Total skenario yang akan diperoleh adalah 81 skenario pemodelan. Dimana pada masing-masing tingkatan hambatan akan diperoleh nilai pengaruhnya terhadap kapasitas jalan atau parameter pembentuk koefisien hambatan samping.

Untuk masing-masing skenario pemodelan, dalam proses simulasi akan dilakukan pengulangan. Banyaknya pengulangan dihitung berdasarkan rumus Gomez dan Kawanchi pada persamaan 2. Dan diperoleh sebagai berikut :

Jumlah variabel = 3 variabel

Faktor nilai derajat kebebasan umum = 21

$$3 \times (r - 1) \geq 21$$

$$r \geq \frac{21}{3} + 1$$

$$r \geq 8$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperoleh, untuk pengulangan masing-masing skenario pemodelan dilakukan 8 kali pengulangan. Sehingga didapatkan jumlah pelaksanaan simulasi sebanyak 640 kali simulasi.

3.2.5 Pemodelan

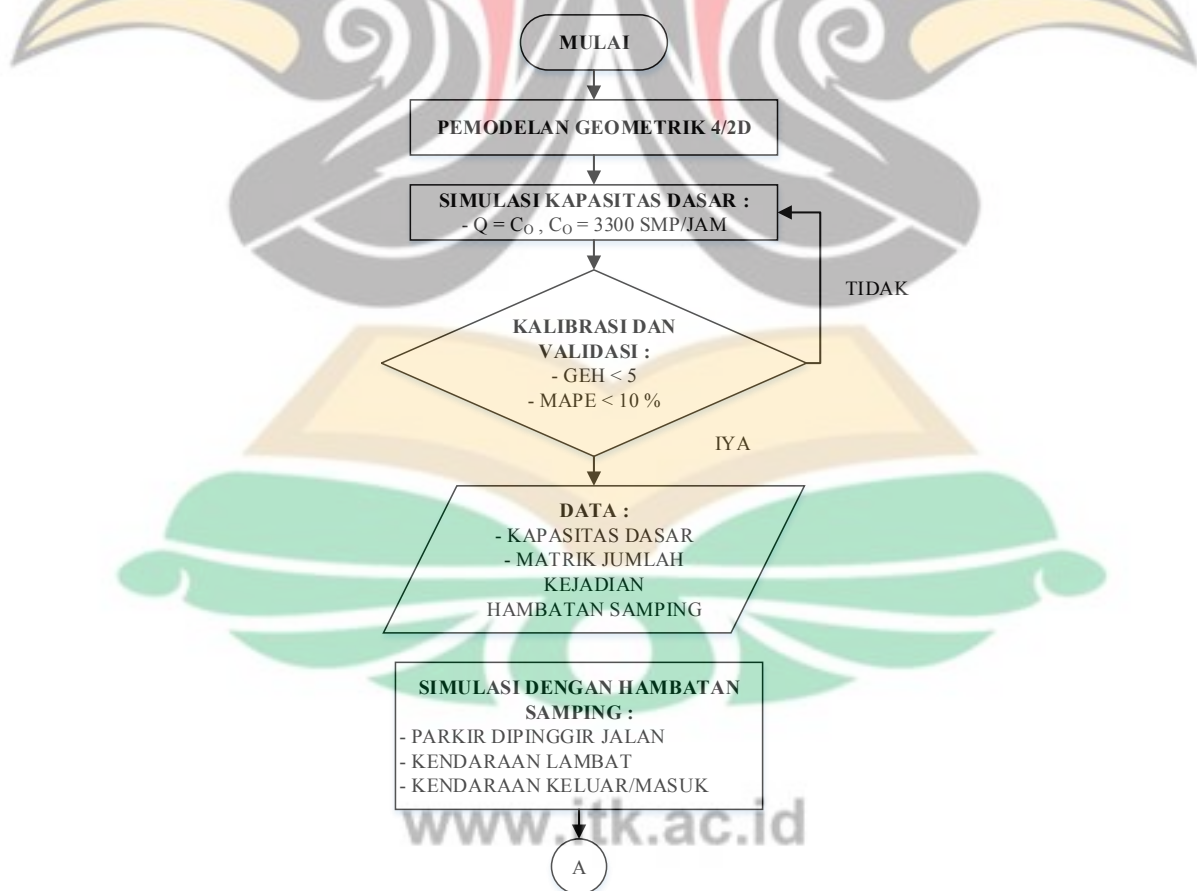
Pemodelan merupakan proses realisasi berdasarkan rencana pada skenario yang telah dibuat. Pemodelan dibuat dengan menggunakan aplikasi PTV VISSIM. Parameter data yang perlu dimasukkan berupa geometrik jalan, volume kendaraan, jenis hambatan samping, dan jumlah hambatan samping. Jenis hambatan samping yang dimodelkan pada penelitian ini meliputi kendaraan berhenti/ parkir, kendaraan lambat, dan kendaraan keluar/masuk. Jenis hambatan samping pejalan kaki tidak

dibahas dalam penelitian ini karena dalam PTV VISSIM belum mengakomodasi analisis pengaruh hambatan samping pejalan kaki.

Tipe jalan yang akan dimodelkan adalah untuk jalan 2 jalur 4 lajur terpisah oleh median. Geometrik jalan diatur dalam RSNI-T 04 tahun 2004 dimana untuk lebar lajur dibagi berdasarkan kelas jalan. Digunakan kelas jalan I dimana lebar lajur minimum 3,5 m. ketentuan untuk fungsi bahu jalan tanpa trotoar lebar minimumnya 2 m dan dengan trotoar lebar minimumnya 0,5 m. Ketentuan mengenai median jalan dengan lebar minimum 1 m.

3.2.6 Simulasi Mikroskopik

Setelah tahap pemodelan dilakukan tahap simulasi dengan menggunakan tipe simulasi mikroskopik. Tahap dilakukannya simulasi mikroskopik dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahapan penyesuaian terhadap kapasitas dasar (dimana $C_{sim} = C_o$) dan tahap simulasi dengan adanya kejadian hambatan samping di sisi jalan. Adapun secara urutan pelaksanaan simulasi mikroskopik digambarkan pada diagram alir Gambar 3.2 berikut ini.





Gambar 3.2 Metode simulasi pemodelan lalu lintas

a. Simulasi Kapasitas Dasar

Simulasi kapasitas dasar merupakan tahap penyesuaian pemodelan dengan kondisi dilapangan. Kapasitas dasar untuk tipe jalan 4/2D menurut MKJI sebesar 3300 *smp/jam*. MKJI 1997 digunakan sebagai dasar penentuan kapasitas jalan perkotaan untuk mewakili kondisi lalu lintas di Indonesia. Dalam proses penentuan kapasitas ini, perlu dilakukan pengubahan parameter *driving behavior* untuk jalan perkotaan sebagai proses kalibrasi. Setelah hasil simulasi memperoleh nilai kapasitas dasar sama atau mendekati 3300 *smp/jam* maka ketentuan pengaturan pemodelan dapat digunakan untuk analisis simulasi dengan hambatan samping.

b. Simulasi Dengan Hambatan Samping

Setelah diperoleh nilai kapasitas dasar jalan, selanjutnya analisis simulasi dengan adanya hambatan samping. Nilai hambatan samping yang dimasukkan sesuai dengan skenario jumlah kejadian hambatan samping. Hasil simulasi berupa data penurunan kapasitas akibat aktifitas hambatan samping. Penurunan nilai kapasitas kemudian dicatat sesuai dengan matriks pemodelan. Dalam proses simulasi dengan adanya hambatan samping perlu dilakukan validasi terhadap jumlah hambatan samping yang tersimulasi.

Proses simulasi dengan hambatan samping dilakukan dengan pengulangan sebanyak 8 kali pada masing-masing skenario pemodelan. Pengulangan dilakukan

untuk mengetahui nilai rata-rata penurunan kapasitas. Data penurunan kapasitas ini kemudian diolah untuk memperoleh nilai koefisien hambatan samping.

3.2.7 Kalibrasi dan Validasi

Kalibrasi dan validasi merupakan proses penentuan dan pengujian pemodelan yang dilakukan benar telah mewakili kondisi sebenarnya. Pada aplikasi PTV VISSIM, parameter kalibrasi diatur pada menu *driving behavior* untuk jalan perkotaan. parameter kalibrasi tersebut meliputi *car following model*, *following behavior*, *lane change behavior*, dan *lateral behavior*. Nilai parameter pada suatu kasus studi dilakukan dengan survei nilai parameter tersebut. Hanya saja pada studi ini nilai parameter dilakukan dengan percobaan hingga diperoleh kalibrasi yang mendekati kondisi lapangan.

Penentuan kalibrasi telah mendekati kondisi lapangan dengan proses validasi nilai kapasitas dasar hasil simulasi. Validasi dihitung berdasarkan metode *Geoffrey E. Havers (GEH)* dan *Mean Absolute Presentage Error (MAPE)* berdasarkan persamaan 2.3 dan 2.4. Metode GEH merupakan metode validasi yang khusus digunakan dalam analisis lalu lintas. Metode MAPE merupakan metode validasi untuk peramalan suatu nilai berdasarkan nilai kesalahan terhadap nilai awal. Hasil perumusan statistik kemudian dibandingkan dengan ketentuan diterimanya validitas pada Tabel 2.3 dan ketentuan pada Sub Bab 2.3.2. Metode Validasi ini merupakan perbandingan antara nilai kapasitas dasar MKJI terhadap nilai kapasitas dasar yang diperoleh berdasarkan simulasi.

3.2.8 Penentuan Koefisien Hambatan Samping

Setelah hasil analisis yang diperoleh telah memenuhi syarat validasi maka penentuan koefisien penyesuaian terhadap hambatan samping. Faktor penyesuaian terhadap masing-masing jenis hambatan akan diperoleh berdasarkan nilai penurunan volume lalu lintas yang terjadi. Penurunan nilai volume diperoleh dengan membandingkan nilai kapasitas dasar ruas jalan dengan hasil simulasi. Nilai koefisien juga dikelompokkan berdasarkan kelas hambatan. Dimana terdapat lima kelas hambatan yaitu sangat rendah (*VL*), rendah (*L*), menengah (*M*), tinggi (*H*) dan sangat tinggi (*VH*).

3.2.9 Perbandingan Analisis Simulasi Mikroskopik dan MKJI 1997

Analisis kapasitas juga dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Hasil karakteristik jalan dari simulasi mikroskopik yang telah terkalibrasi kemudian dibandingkan dengan hasil analisis manual. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui nilai penyimpangan yang mungkin terjadi dengan dua metode yang berbeda. Nilai koefisien penyesuaian hambatan samping pada MKJI 1997 kemudian dapat dibandingkan dengan koefisien yang diperoleh berdasarkan hasil analisis simulasi mikroskopik.

3.2.10 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dari penelitian ini yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan. Kesimpulan meliputi karakteristik jalan, besar pengaruh hambatan samping, dan penyimpangan nilai koefisien pada MKJI 1997 terhadap kapasitas jalan.

3.3 Rencana Penelitian

Rencana penelitian dalam pelaksanaan mengenai analisis hambatan samping pada jalan perkotaan ini direncanakan dilaksanakan dalam kurun waktu seperti pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Rencana penelitian

No	Kegiatan	Minggu Ke-															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Pengumpulan Data	■	■														
2.	Pembuatan Skenario Pemodelan	■	■	■	■	■	■										
3.	Pemodelan Program	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4.	Pengolahan Data Simulasi							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5.	Analisis MKJI 1997										■	■	■	■	■	■	■
6.	Penarikan Kesimpulan																■

No	Kegiatan	Minggu Ke-															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7.	Penyusunan Laporan Tugas Akhir																



www.itk.ac.id