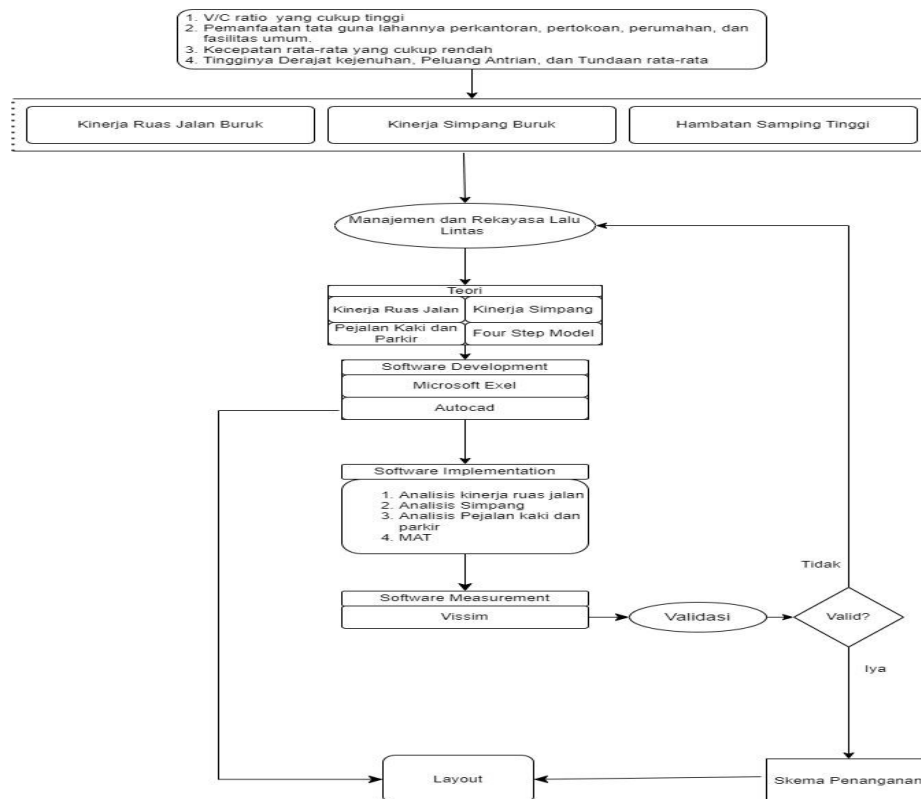


BAB IV

METODE PENELITIAN

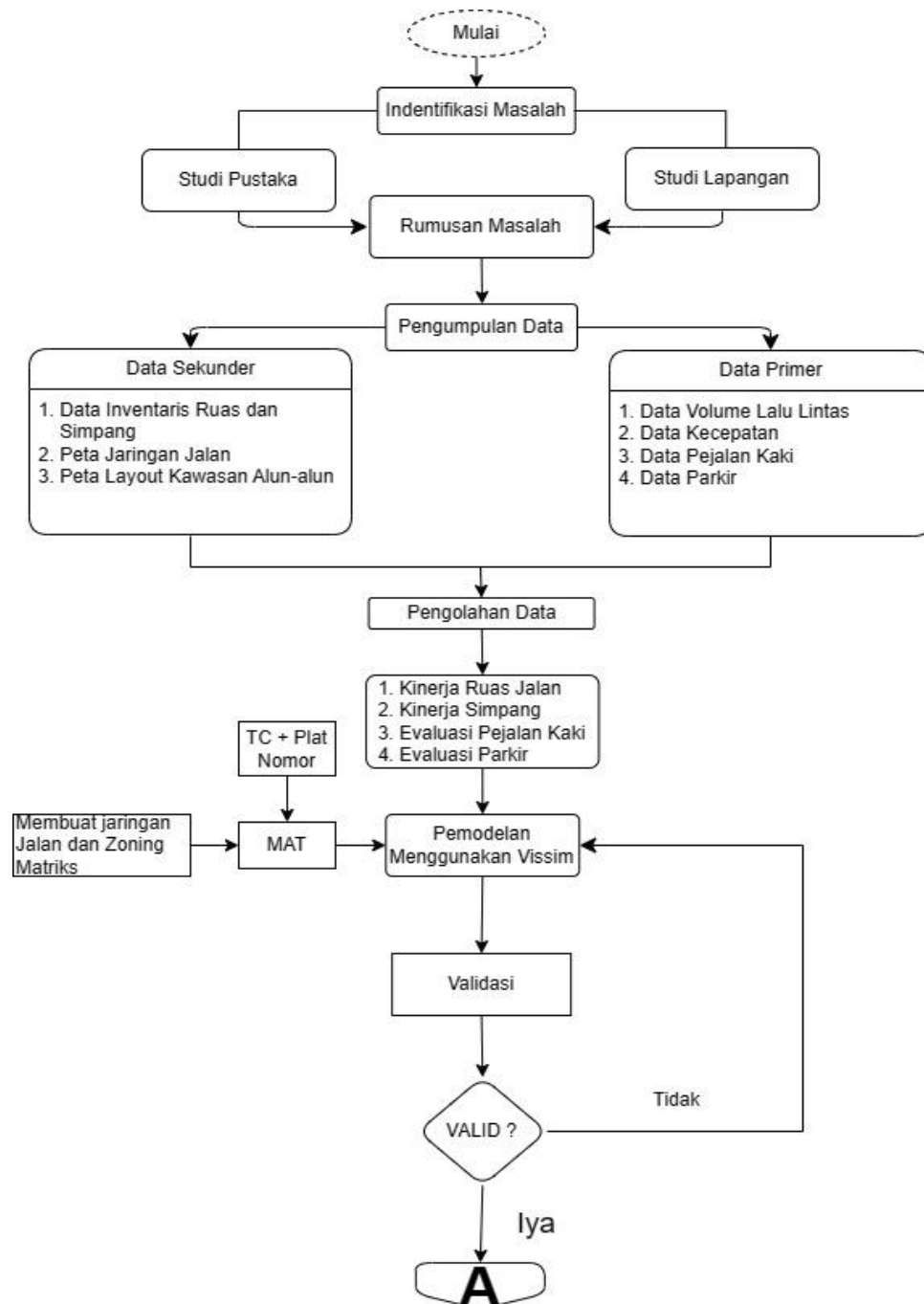
4.1 Desain Penelitian

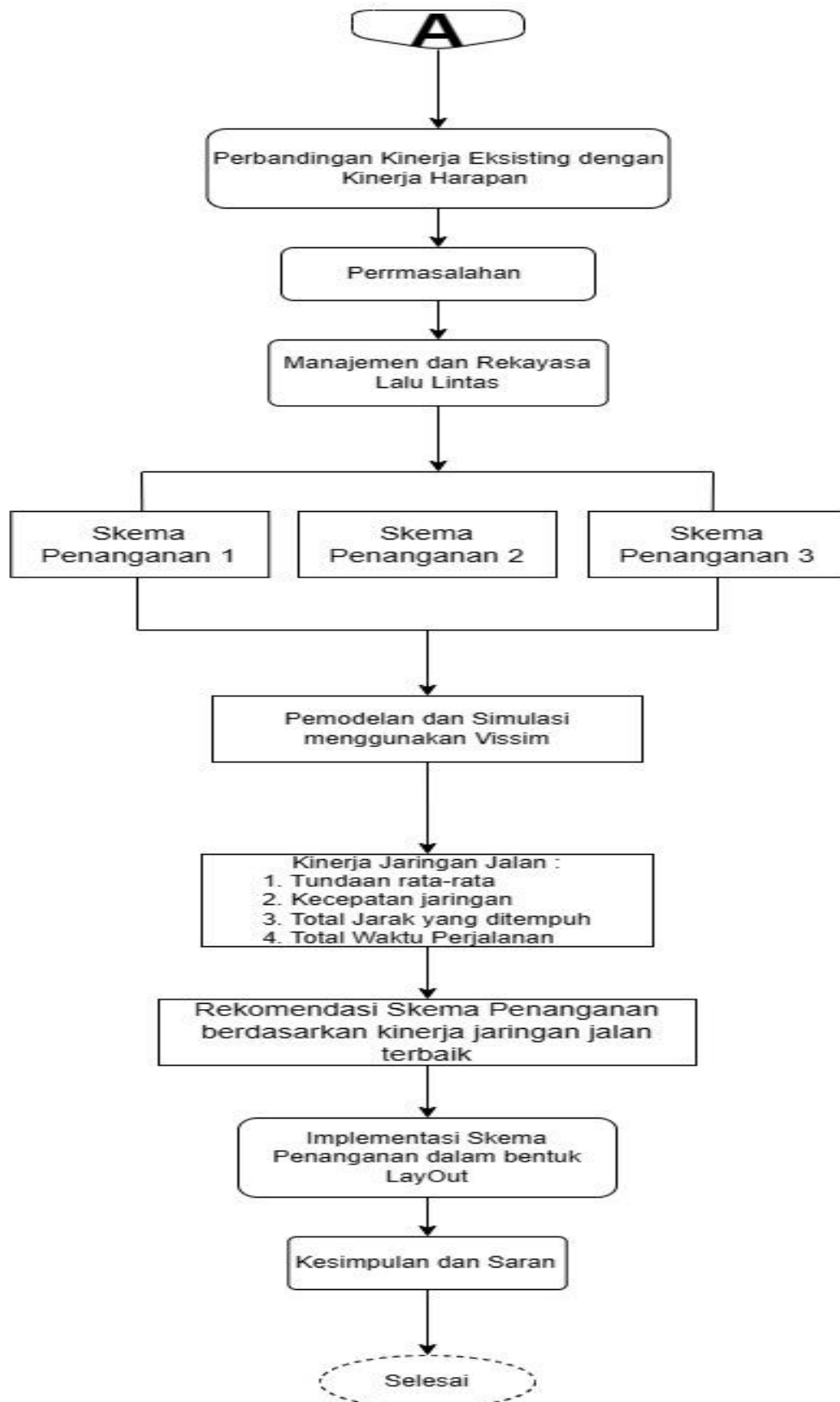
Desain penelitian merupakan alur pemikiran dan alur kegiatan penelitian yang dapat memberi kemudahan dalam memahami proses-proses yang akan dilakukan dalam mengerjakan penelitian. Dalam menghasilkan output penulis melakukan analisis kinerja ruas jalan dan simpang berdasarkan MKJI tahun 1997 dengan melakukan pemodelan dengan aplikasi vissim yang nantinya akan divalidasi menggunakan Uji Chi-Square untuk menentukan kesesuaian dalam memodelkan dengan kondisi sebenarnya. Sehingga nantinya dapat menyusun skema penanganan dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadi di Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang dan tidak lupa melakukan perbandingan kinerja ruas dan simpang setelah dilakukan skema penanganan dan sebelum dilakukan skema penanganan.



Gambar IV. 1 Kerangka Berfikir

Selanjutnya ialah bagan alir yang menggambarkan alur penelitian yang dilakukan peneliti, bagan alir ini menggambarkan tahapan dimulainya penelitian hingga akhir penelitian. Tahapan-tahapan penelitian tersebut ialah terdapat tahapan persiapan, pengumpulan data, analisis data dan kesimpulan. Tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada baga alir berikut:





Gambar IV. 2 Bagan Alir

4.2 Sumber Data

Penelitian ini melakukan pengolahan data sekunder dan data primer. Data sekunder didapatkan dari instansi terkait di Kabupaten Lumajang dan Laporan umum PKL Kabupaten Lumajang tahun 2022 khususnya di bidang Manajemen Rekayasa Lalu Lintas. Sedangkan data primer didapatkan dari hasil survei-survei yang telah dilakukan.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data terbagi dari teknik pengumpulan data sekunder dan teknik pengumpulan primer, berikut penjelasan dari dua teknik pengumpulan data:

4.3.1 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dengan meminta langsung ke instansi-instansi atau lembaga terkait serta data Lapum TIM PKL Kabupaten Lumajang Tahun 2022. Instansi atau lembaga terkait diantaranya BPS, Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Bappeda, Dinas Perhubungan Kabupaten Lumajang, dan sebagainya.

- a) Data sekunder yang secara langsung diperoleh ke instansi atau lembaga terkait diantaranya sebagai berikut:
 - Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Lumajang pada tahun 2013-2032;
 - Peta Jaringan Jalan Kabupaten Lumajang;
- b) Data sekunder dari Laporan Umum Tim Pratek Kerja Lapangan Kabupaten Lumajang 2022.

Data ini diambil dari Lapum PKL Kabupaten Lumajang, dimana data yang digunakan penelitian ialah data lapum yang dikaji bidang manajemen rekayasa lalu lintas.

4.3.2 Pengumpulan Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara melakukan survei secara langsung dilapangan, diantaranya :

- a) Survei Pencacahan Volume Lalu Lintas Terklasifikasi

Survei pencacahan lalu lintas dilakukan dengan metode pencacahan secara langsung di lapangan. Dimana survei ini

bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas pada ruas jalan yang mejadi wilayah studi berdasarkan volume lalu lintas terklasifikasi, arus lalu lintas, jenis kendaraan dalam satuan waktu tertentu yang dimana diharapkan setelah melakukan survei dapat mengetahui periode jam sibuk pada masing-masing titik survei sehigga diperoleh data volume lalu lintas di ruas jalan dengan satuan kendaraan dalam waktu tertentu.

b) Survei Gerakan Membelok (Clasified Turning Movement Counting/CTMC)

Survei ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas pada persimpangan yang menjadi wilayah studi berdasarkan volume lalu lintas terklasifikasi, arus llalu lintas, jenis kendaraan dalam satuan waktu tertentu yang dilakukan dengan metode pencacahan secara langsung di setiap kaki simpang dalam periode waktu tertentu. Dimana survei ini diharapkan dapat mengetahui desain geometrik persimpangan dan kapasitas dengan frekuensi khusus terhadap lalu lintas yang membelok ke setiap kaki simpang.

c) Survei MCO atau FCO

Survei ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan rata-rata kendaraan pada saat melewati ruas jalan dimana dengan cara mencatat jumlah kendataan yang disalip dan menyalip kendaraan yang kita tumpangi sesuai dengan klasifikasi kendaraan.

d) Survei Pejalan Kaki

Survei pejalan kaku bertujuan untuk mengetahui besarnya arus pejalan kaki yang bergerak, baik pergerakan menyusuri kanan dan kiri jalan maupun pergerakan menyeberag jalan.

e) Survei Parkir

Survei parkir terdiri dari survei inventarisasi parkir dan survei kebutuhan parkir. Dimana bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan ruang parkir pada kawasan kajian.

4.4 Teknik Analisa Data

4.4.1 Analisa Kinerja Ruas Jalan

Pada tahap ini melakukan analisis dan peningkatan kinerja ruas jalan yang bermasalah dengan manajemen dan rekayasa lalu lintas. Dimana melakukan perhitungan yang berkaitan dengan kinerja ruas jalan:

1. Kecepatan

Kecepatan tempuh diruas jalan diukur berdasarkan hasil bagi antar panjang segmen jalan dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melintas, berikut merupakan rumus dari kecepatan:

$$V = \frac{L}{TT} \quad \text{IV. 1}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

V = kecepatan ruang rata-rata kendaraan (km/jam)

L = Panjang Segmen Jalan (km)

TT = waktu tempuh rata-rata kendaraan (jam)

2. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas ruas jalan merupakan kemampuan ruas jalan untuk menampung arus lalu lintas maksimal pada satuan waktu tertentu serta dalam keadaan tertentu.

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad \text{IV. 2}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas Dasar

FC_w = Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas

FC_{sp} = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

FC_{sf} = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

FC_{cs} = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Komponen dari penyusunan kapasitas ruas jalan dijelaskan sebagai berikut:

a. Kapasitas Dasar (C₀)

Kapasitas dasar dalam perhitungan kapasitas ruas jalan ditentukan berdasarkan tipe jalan yang dihitung, yaitu:

Tabel III. 8 Kapasitas Dasar (Co)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	1650	Perlajur
Empat Lajur tak terbagi	1500	Perlajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: MKJI, 1997

b. Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas ditentukan berdasarkan lebar lalu-lintas ditentukan berdasarkan lebar jalur lalu-lintas efektif dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel III. 9 Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Tipe Jalan	Lebar Jalan efektif (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat Lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09

Dua Lajur tak terbagi	Total dua arah	0,56
	5	0,87
	6	1,00
	7	1,14
	8	1,25
	9	1,29
	10	1,34
	11	

Sumber: MKJI, 1997

c. Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_w)

Faktor penyesuaian ini hanya digunakan untuk tipe jalan tak terbagi. Namun untuk tipe jalan terbagi dan satu arah adalah 1,00. Berikut tabel faktor penyesuaian pemisah berdasarkan presentase pembagian pemisah arah:

Tabel III. 10 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FC_w)

Pemisah arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{sp}	2/2 UD	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2 UD	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: MKJI, 1997

d. Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{sf})

Faktor ini ditentukan berdasarkan tipe jalan, kelas hambatan dan lebar bahu serta jarak kereb ke penghalang jika ruas jalan memiliki kereb. Jika jalan perkotaan menggunakan bahu, maka faktor penyesuaiannya didasarkan pada lebar bahu jalan efektif sebagai berikut:

Tabel III. 11 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FC_{sf})

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	FC _{sf}			
		Lebar bahu efektif			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90

Sumber: MKII, 1997

Pada jalan perkotaan terdapat kereb, maka faktor penyesuaiannya diukur dari jarak kereb hingga penghalang pada trotoar, berikut merupakan tabel faktor penyesuaian hambatan samping jalan perkotaan dengan kereb:

Tabel III. 12 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Jalan Perkotaan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FC _{sf}			
		Lebar bahu efektif			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	FC _{sf}			
		Lebar bahu efektif			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI, 1997

e. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{cs})

Penentuan berdasarkan jumlah penduduk suatu kota dalam ukuran juta, berikut merupakan tabel faktor penyesuaian ukuran kota.

Tabel III. 13 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FC_{cs})

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	FC _{cs}
<0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-0,3	1,00
>3,0	1,04

Sumber: MKJI, 1997

3. V/C ratio

V/C ratio merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas pada suatu ruas jalan yang menunjukkan tingkat

pelayanan dan ukuran kinerja pada ruas jalan. Dimana rumusnya adalah:

$$\frac{V}{C}ratio = \frac{Volume\ Jam\ Tersibuk}{Kapasitas\ Ruas\ Jalan} \quad \text{IV. 3}$$

Sumber: MKJI, 1997

4. Kepadatan

Menurut Tamin (2008), kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan rata-raya dalam ruang. Satuan kepadatan adalah kendaraan per km atau kendaraan-km per jam. Seperti halnya volume lalu lintas, kepadatan juga dapat diakitkan dengan penyediaan jumlah lajur jalan. Persamaan untuk penentuan kepadatan mempunyai bentuk umumberikut:

$$D = \frac{Q}{V} \quad \text{IV. 4}$$

Sumber: Tamin, 2008

4.4.2 Analisa Kinerja Simpang

Pada tahap ini dilakakukan analisis dan peningkatan kinerja simpang dengan manajemen dan rekayasa lalu lintas dengan menggunakan 3 (tiga) indikator yaitu Derajat Kejenuhan atau Degree of Saturation (DS), Antrian dan Tundaan Rata-Rata. Dimana simpang yang berada di kawasan kajian merupakan simpang tidak bersinyal yang analisisnya menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Kapasitas Simpang

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad \text{IV. 5}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

C = Kapasitas

C_o = Nilai Kapasitas Dasar

F_w = Faktor Penyesuaian Lebar Masuk

F_M = Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

F_{CS} = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

F_{RSU} = Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Hambatan Samping, dan

Kendaraan Tak Bermotor

F_{LT} = Faktor Penyesuaian Presentase Belok Kiri

F_{RT} = Faktor Penyesuaian Presentase Belok Kanan

F_{MI} = Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

2. Derajat Kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{S} \quad \text{IV. 6}$$

Sumber: MKJI, 1997

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Total (smp/jam)

C = Kapasitas Sesungguhnya (smp/jam)

3. Tundaan Lalu Lintas Simpang

Pada tundaan lalu lintas disimpang tidak bersinyal ini menggunakan kurva empiris antara tundaan lalu lintas dengan derajat kejenuhan. Dimana untuk jalan utama menggunakan kurva empiris antara tundaan lalu lintas jalan utama dengan derajat kejenuhan. Sedangkan tundaan lalu lintas jalan minor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \quad \text{IV. 7}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

DT_{MI} = Tundaan lalu lintas jalan minor (det/smp)

Q_{TOT} = Arus total (smp/jam)

DT_I = Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)

Q_{MA} = Arus jalan utama (smp/jam)

DT_{MA} = Tundaan lalu lintas jalan utama (det/smp)

Q_{MI} = Arus jalan minor (smp/jam)

4. Tundaan Geometrik Simpang

Tundaan geometrik simpang memiliki ketentuan dimana jika $DS < 1,0$ maka akan menggunakan rumus:

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \quad \text{IV. 8}$$

Sumber: MKJI, 1997

Sedangkan untuk $DS = 1,0$ atau $DS > 1,0$ maka menggunakan rumus:

$$DG = 4$$

IV. 9

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

DG = Tundaan geometrik simpang (det/smp)

DS = Derajat Kejenuhan

P_T = Rasio belok total

5. Tundaan Simpang

Tundaan simpang dihitung dari rumus sebagai berikut:

$$D = DG + DT_1$$

IV. 10

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

D = Tundaan simpang (det/smp)

DG = Tundaan geometrik simpang (det/smp)

DT_1 = Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)

Setelah menganalisis hingga tahap analisis tundaan simpang maka selanjutnya melakukan perhitungan peluang antrian dengan membaca hubungan kurve empiris peluang antrian dengan derajat kejenuhan.

4.4.3 Analisis Pejalan Kaki

Pada tahap ini dilakukan analisis pergerakan menyusuri jalan dan pergerakan menyebrang jalan. Dimana pergerakan menyusuri jalan menggunakan perhitungan lebar trotoar minimal dengan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{V}{35} + N$$

IV. 11

Sumber: SE Menteri PUPR Nomor 02/SE/M/2018 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki

Keterangan:

W = Lebar efektif minimum trotoar (meter)

V = Volume pejalan kaki rencana/ dua arah (orang/meter/menit)

N = Lebar tambahan sesuai dengan keadaan sempit (meter)

Berikut ini merupakan tabel nilai N (lebar tambahan) sesuai dengan keadaan setempat:

Tabel IV. 1 Nilai N

N (meter)	Keadaan
1,5	1. Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki tinggi; 2. Arus pejalan kaki > 33 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah pasar atau terminal
1,0	1. Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki sedang; 2. Arus pejalan kaki 16-33 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah lainnya.
0,5	1. Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki rendah; 2. Arus pejalan kaki < 16 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah lainnya.

Sumber: SE Menteri PUPR Nomor 02/SE/M/2018 tentang Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki

Sedangkan untuk pergerakan menyebrang jalan dilakukan analisis dengan cara mengkalikan jumlah pergerakan orang per jam menyebrang jalan (P) dengan volume lalu lintas pada ruas jalan tersebut dalam kendaraan/jam (V) yang dikuadratkan. Maka didapatkan nilai PV^2 yang nanti dijadikan dasar untuk penentuan fasilitas penyebrangan yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

4.4.4 Analisa Parkir

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan parkir dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Kebutuhan Parkir

$$Z = \frac{Y \times D}{T} \quad \text{IV. 12}$$

SumberL: *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004*

Keterangan:

Z = Ruang parkir yang dibutuhkan

Y = Jumlah kendaraan parkir dalam satuan waktu

D = Rata-rata durasi (jam)

T = Lama survei (jam)

2. Durasi Parkir

$$\text{Durasi Parkir} = \text{Extime} - \text{Entime} \quad \text{IV. 13}$$

SumberL: *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004*

Keterangan:

Extime = Waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir

Entime = Waktu saat kendaraan masuk ke lokasi parkir

3. Rata-rata Durasi Parkir

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n di}{n} \quad \text{IV. 14}$$

SumberL: *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004*

Keterangan:

D = Rata-rata durasi parkir kendaraan

Di = Durasi kendaraan ke-i (i dari kendaraan ke-1 sampai ke-n)

4. Akumulasi Parkir

Perhitungan akumulasi parkir dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$\text{Akumulasi Parkir} = Ei - Ex \quad \text{IV. 15}$$

SumberL: *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004*

Namun apabila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan parkir, maka persamaan di atas menjadi:

$$\text{Akumulasi Parkir} = Ei - Ex + X \quad \text{IV. 16}$$

SumberL: *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004*

Keterangan:

Ei = Entry (Kendaraan yang masuk lokasi)

Ex= Exit (Kendaraan yang keluar lokasi)

X = Jumlah kendaraan yang telah parkir sebelum pengamatan

5. Tingkat *Turn Over*

Besarnya pergantian parkir (*turn over*) dapat dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$\text{Tingkat Turn Over} = \frac{\text{Volume Parkir}}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \quad \text{IV. 17}$$

SumberL: Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004

6. Indeks Parkir

$$\text{Indeks Parkir} = \frac{\text{Akumulasi Parkir} \times 100\%}{\text{Ruang Parkir Tersedia}} \quad \text{IV. 18}$$

SumberL: Manajemen Lalu Lintas Perkotaan, 2004

Setelah melakukan perhitungan dan analisis maka akan ditentukan rekomendasi kebutuhan ruang parkir yang sesuai.

4.4.5 Melakukan Pemodelan Menggunakan PTV Vissim

Metode yang dilakukan adalah dengan pemodelan permintaan perjalanan di lokasi studi yang dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa software transportasi yaitu PTV Vissim dimana akan dilakukan analisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garsjalan, komposisi lalu lintas, dan Od matrik perjalanan dari zona yang berada di kawasan Alun-alun. Dimana tahapan pemodelan vissim sebagai berikut:

a) Menginput *backgrund*;

b) Membuat jaringan jalan;

Karakteristik prasarana jaringan jalan yang dibangun pada software vissim mengacu pada data hasil survai inventarisasi untuk menentukan ukuran geometriknya.

c) Menentukan jenis kendaraan;

d) Menginput data jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan, dan komposisi kendaraan.

Data jumlah kendaraan, komposisi, dan kecepatan yang dimasukkan adalah data dari hasil survei. Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang.

e) Menentukan rute perjalanan;

Rute ini di dapatkan dari hasil distribusi ke zona-zona. Untuk mendistribusikan kendaraan tersebut, dapat menggunakan Matriks Asal Tujuan Perjalanan. Zona ini dibuat berdasarkan arus lalu lintas yang masuk serta keluar pada

f) Melakukan kalibrasi dan validasi.

Dimana validasi data dengan menggunakan rumus *Chi-Square* dan dapat dilihat pada rumus sebagai berikut:

➤ Validasi model dengan *Chi-Square*

Chi-kuadrat (X^2) suatu sampel adalah Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis dua data yang dihasilkan oleh model dan dari hasil observasi. Hasil dari model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas hasil survei. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan uji statistik. Uji statistik yang digunakan untuk menguji apakah pemodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah uji Chi-kuadrat ruas jalan di wilayah studi. Berikut Langkah-langkah validasi model dengan hasil survei lalu lintas.

1) Menentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya yaitu:

H_0 : hasil survei (O_i) : hasil model (E_i)

H_1 : hasil survei (O_i) : hasil model (E_i)

2) Tingkat signifikan yang dipakai adalah 95% atau $\alpha = 0.05$

Derajat kebebasan = Jumlah data – 1

H_0 diterima jika X^2 hasil hitungan < X^2 hasil tabel

H_1 ditolak jika X^2 hasil hitungan > X^2 hasil tabel

3) Menghitung Chi-kuadrat tiap link berdasarkan volume hasil survei dan volume hasil model, dengan rumus:

$$X^2 = \frac{(Fo - Fh)^2}{Fh}$$

Sumber: (Tamin, 2008)

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

Fo = Frekuensi hasil observasi

Fh = Frekuensi hasil model

- g) Menjalankan simulasi yang telah dirancang dengan tampilan animasi yang realistis.

4.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian

4.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada Kawasan Alun-alun Kabupaten Lumajang yang meliputi 12 ruas jalan dan 6 simpang sebagai berikut:

1. Ruas
 - a. Jalan Alun-alun Barat segmen 1
 - b. Jalan Alun-alun Barat segmen 2
 - c. Jalan Alun-alun Utara
 - d. Jalan Alun-alun Timur segmen 1
 - e. Jalan alun-alun Timur segmen 2
 - f. Jalan Alun-alun Selatan
 - g. Jalan Abu Bakar
 - h. Jalan S. Parman
 - i. Jalan Moh Yamin
 - j. Jalan Sultan Agung
 - k. Jalan Imam Suja'i Utara
 - l. Jalan Arif Rahman Hakim
2. Simpang
 - a. Simpang Alun-alun Barat
 - b. Simpang BRI
 - c. Simpang Alun-alun Utara
 - d. Simpang Alun-alun Timur
 - e. Simpang Sija'i
 - f. Simpang Alun-alun Selatan