

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Dalam melaksanakan penelitian perlu dibuat suatu metodologi penelitian sebagai acuan atau pedoman untuk menguraikan apa kebutuhan data, bagaimana memperolehnya serta bagaimana mengolah data tersebut. Tujuan dari adanya metodologi ini adalah untuk mempermudah pelaksanaan penelitian dan kegiatan analisa yang terdiri atas beberapa tahap agar mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Selain itu, metodologi juga disusun dengan prosedur kerja yang sistematis dan teratur sehingga dapat dipahami dengan berpedoman pada MKJI 1997.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil untuk melakukan penelitian ini adalah simpang Jl. Soeverdi. Alasan pemilihan lokasi penelitian ini karena lokasi yang di pilih sangat strategis sesuai dengan judul yang ditinjau.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

3.3 Data

3.3.1. Jenis Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa arus lalu lintas (volume) dan hambatan samping seperti pejalan kaki yang berjalan atau melintasi trotoar, halte angkutan umum untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan yang masuk dan keluar halaman. serta tempat parkir di luar jalur. Informasi lainnya yang dibutuhkan adalah tentang kondisi geometrik terkait, jumlah lajur, lebar jalur, bahu jalan dan median jalan serta kondisi lingkungan sekitar simpang. Sedangkan data sekunder adalah jumlah penduduk kota Kupang.

3.3.2. Sumber Data

Data-data primer yang diperlukan diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran langsung pada lokasi simpang yang ditinjau. Teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah menggunakan model pendekatan untuk mengetahui arus lalu lintas pada tiap lengan simpang. Pengamatan lebih khusus pada ada atau tidaknya pengaruh belok kanan dan rasio arus mayor dan minor terhadap nilai tundaan dan peluang antrian pada tiap lengan simpang. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait.

3.3.3. Cara Pengambilan Data

Pada dasarnya pelaksanaan penelitian adalah menghitung semua jenis kendaraan yang melalui simpang, menghitung aktivitas samping jalan dan mencatat data geometrik. Jenis kendaraan yang disurvei disesuaikan dengan penggolongan jenis kendaraan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC) dan kendaraan tak bermotor (UM).

Peralatan yang digunakan dalam survei disesuaikan dengan kebutuhan, antara lain:

1. Formulir penelitian jumlah kendaraan yang keluar pada tiap-tiap lengan dan aktivitas samping jalan.

Tabel 3. 1 Formulir Survei Volume Lalu Lintas Simpang

Formulir Survei Volume Lalu Lintas Di Persimpangan											Form No:	
Lokasi :					Pendekat :							
Hari/Tanggal :					Surveyor :							
Periode :												
Cuaca :												
Waktu	Volume lalu lintas (Kendaraan/ jam)											
	Pendekat Lengan Simpang: Jl. Utama B											
	Sepeda Motor (MC)			Kend. Ringan (LV)			Kend. Berat (HV)			Kend. Tak Bermotor (UM)		
	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det	kend/det
RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	RT	ST	LT	

Sumber: Departemen PU, 1997

Keterangan:

RT = Right Turn (Belok Kanan)

LT = Left Turn (Belok Kiri)

ST = Straight (Jalan Lurus)

Untuk survei volume lalu lintas di setiap lengan simpang menggunakan formulir pengisian yang sama seperti Tabel 3.1 di atas.

Tabel 3. 2 Formulir Survei Hambatan Samping

Formulir Survei Hambatan Samping Di Persimpangan									Form No:	
Lokasi :					Pendekat :					
Hari/Tanggal :					Surveyor :					
Periode :										
Cuaca :										
Waktu	HAMBATAN SAMPING									
	Jl. Utama: B			Jl. Utama: D			Jl. Minor: C			
	Pejalan Kaki (orang)	Kendaraan Parkir (kend.)	Kendaraan masuk, keluar (kend.)	Pejalan Kaki (orang)	Kendaraan Parkir (kend.)	Kendaraan masuk, keluar (kend.)	Pejalan Kaki (orang)	Kendaraan Parkir (kend.)	Kendaraan masuk, keluar (kend.)	

Sumber: Departemen PU, 1997

2. *Roll meter* (alat ukur) untuk mendapatkan data geometrik jalan.
3. *Stopwatch* (pencatat waktu) untuk penunjuk waktu interval.
4. Aplikasi *Multi Counter* untuk menghitung jumlah kendaraan.
5. Alat tulis-menulis.

3.3.4. Waktu Penelitian

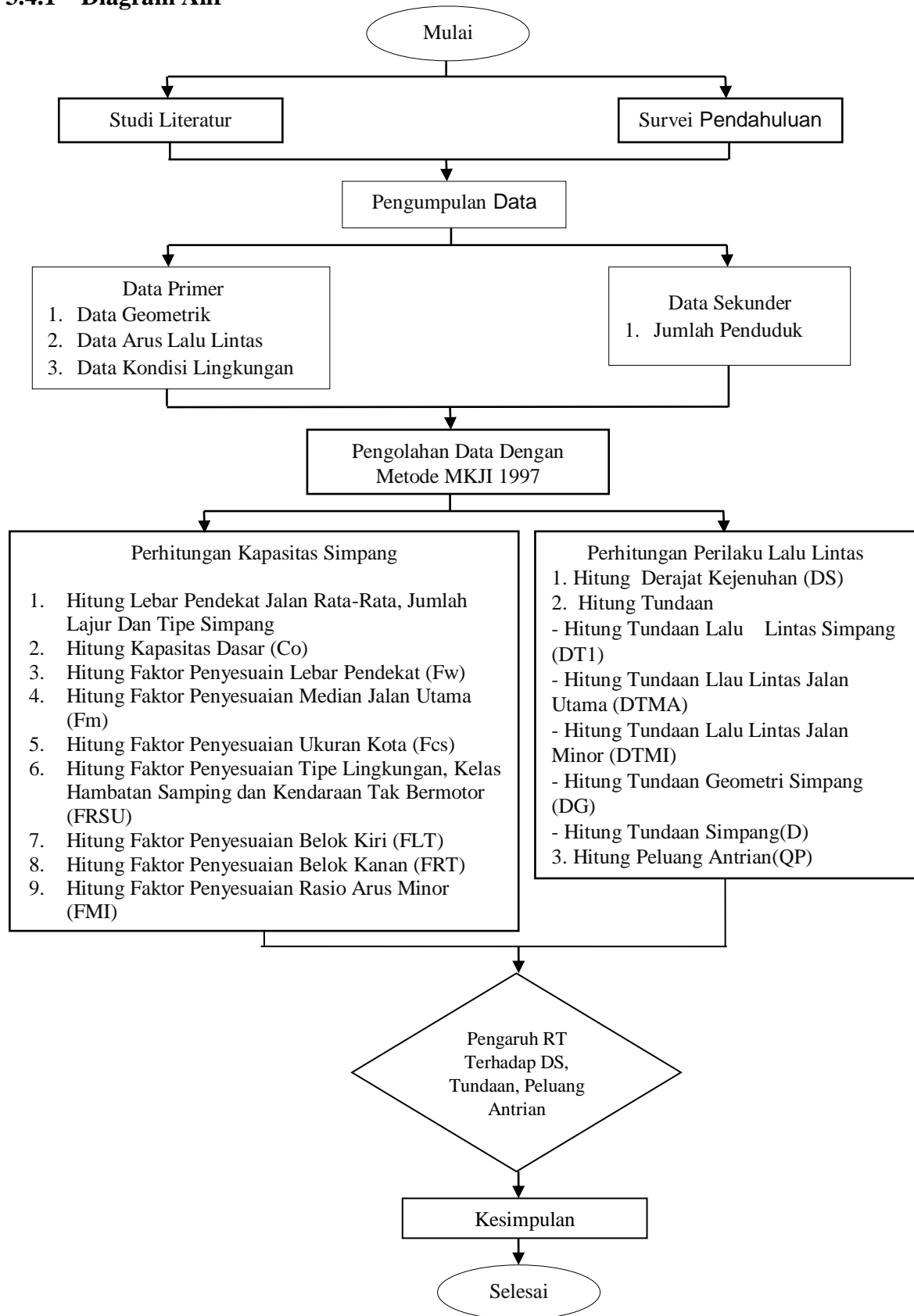
Penelitian dilakukan dalam periode waktu interval per 15 menit selama 3 jam puncak pada hari senin sampai hari sabtu. Jumlah surveyor adalah 9 orang dengan 3 titik pengamat sehingga tiap titik pengamat terdiri dari 3 orang surveyor. Adapun jam-jam pelaksanaan survei berdasarkan hasil observasi awal secara visual yaitu:

- a) Pagi hari antara pukul 07.00 WITA sampai dengan 10.00 WITA
- b) Siang hari antara pukul 11.00 WITA sampai dengan 14.00 WITA
- c) Sore hari antara pukul 16.00 WITA sampai dengan 19.00 WITA

Penempatan titik lokasi survei dengan batas panjang segmen lengan pendekat simpang 10 meter ke kiri dan 10 meter ke kanan.

3.4 Proses Pengolahan Data

3.4.1 Diagram Alir



3.4.2 Penjelasan Diagram Alir

1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui data-data awal mengenai pola arus lalu lintas, lokasi survey yang akan dipilih, jam-jam sibuk/puncak (*peakhour*), penempatan titik lokasi survei dan juga kondisi lingkungan di sekitar simpang.

2. Pengumpulan Data

Pada bagian ini peneliti melakukan survei pada lokasi simpang yang ditinjau. Data-data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder yaitu:

a) Data Primer

Data primer yang dibutuhkan adalah data geometrik simpang, arus lalu lintas di persimpangan dan kondisi lingkungan.

i. Data Geometrik

Data geometrik persimpangan diperoleh dari hasil survei meliputi jumlah lajur, jumlah lengan simpang, pengukuran lebar lajur lalu lintas, kerib, lebar bahu dan lebar median lalu sketsa pola geometris pada formulir USIG-I. Informasi yang terkandung dalam rancangan tersebut digunakan sebagai data masukan untuk analisis kapasitas dalam formulir USIG-II.

ii. Data Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas diambil dengan melakukan survei pada jam-jam sibuk di tiap-tiap lengan persimpangan guna mendapatkan data yang akurat. Kemudian data tersebut akan dimasukkan pada format USIG. Diagram arus lalu lintas menggambarkan pergerakan dan arus lalu lintas yang berbeda menurut kendaraan/jam. Jika laju aliran diberikan sebagai LHRT, faktor k untuk konversi ke biaya per jam juga harus dimasukkan dalam kolom 12 baris 1 formulir (lihat tabel 2.12). Komposisi lalu lintas (%) dicatat pada baris 1 Data arus lalu lintas klasifikasi tersedia untuk masing-masing gerakan dimasukkan pada kolom 3, 5, 7 dalam satuan kend/jam dan untuk Untuk mengkonversi SMP/jam, kalikan SMP yang tercatat pada formulir (LV: 1.0; HV: 1.3; MC: 0.5) dan catat hasilnya pada kolom 4, 6, dan 8. Total PCU per jam saat ini untuk setiap pergerakan lalu lintas adalah dimasukkan ke dalam kolom. 9 sedangkan arus total dalam smp/jam dimasukkan pada kolom 10. Arus kendaraan tak

bermotor dicatat pada kolom 12. Perhitungan rasio belok dan rasio arus jalan minor dapat dilihat pada arahan pemasukkan data sub bab 2.4.2 poin 3.

Tabel 3. 3 Formulir USIG-I

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal:					Ditangani oleh:					
FORMULIR USIG-I:		Kota:					Propinsi:					
GEOMETRI		Jalan utama:										
ARUS LALU LINTAS		Jalan minor:										
		Soal:					Periode:					
Geometri simpang							Arus lalu lintas					
Median jalan utama		L										
1	KOMPOSISI LALU LINTAS	LV%		HV%		MC%		Faktor-smp	Faktor-k			
	ARUS LALU LINTAS	Arah	Kend. Ringan LV		Kend. Berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan Bermotor total MV		Kend. tak bermotor UM	
	Pendekat		kend/jam	emp=1,0 smp/jam	kend/jam	emp=1,3 smp/jam	kend/jam	emp=0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam	Rasio belok	kend/jam
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Jl. Minor A	LT										
3		ST										
4		RT										
5		Total										
6	Jl. Minor C	LT										
7		ST										
8		RT										
9		Total										
10	Jl. Minor total A+C											
11	Jl. Utama B	LT										
12		ST										
13		RT										
14		Total										
15	Jl. Utama D	LT										
16		ST										
17		RT										
18		Total										
19	Jl. Utama total B+D											
20	Utama+Minor	LT										
21		ST										
22		RT										
23	Utama+Minor Total											
24											Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+Minor) total	UM/MV:

Sumber: Departemen PU, 1997

iii. Data Kondisi Lingkungan

Data kondisi lingkungan persimpangan diambil berdasarkan hasil survei tentang gambaran kondisi tipe lingkungan jalan pada setiap lengan simpang,

serta hambatan samping yang terjadi di sekitar simpang. Informasi lingkungan berikut diperlukan untuk perhitungan dan harus dimasukkan dalam kotak di sudut kanan atas formulir analisis USIG-II.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data jumlah penduduk untuk menentukan kelas ukuran kota dilihat pada Tabel 2.8 dan 2.15.

3. Pengolahan Data

a) Perhitungan Kapasitas Simpang

i. Hitung Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Masukkan lebar pendekat masing-masing W_C , W_B dan W_D pada Formulir USIG-II kolom 2, 3, 5 dan 6 mengikuti penjelasan pada sub bab 2.3.1.

Hitung lebar akses sedang pada jalan utama dan sedikit penggunaan jalan rumus 2.3 dan 2.4 pada sub bab 2.3.1 lalu masukkan hasilnya pada Formulir USIG-II kolom 4 dan 7.

Hitung lebar akses rata-rata di semua persimpangan. menggunakan rumus 2.5 pada sub bab 2.3.1 dan masukkan hasilnya pada Formulir USIG-II kolom 8. Tentukan jumlah lajur berdasarkan lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama dari Gambar 2.1 lalu masukkan hasilnya pada Formulir USIG-II kolom 9 dan 10.

Tentukan tipe simpang berdasarkan jumlah persimpangan cabang dan lajur pada jalan tersebut mayor dan jalan minor disimpang tersebut dengan kode tiga angka seperti terlihat di Tabel 2.4 lalu masukkan hasil kode IT pada Formulir USIG-II kolom 11.

Tabel 3. 4 Formulir Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Form USIG-II

Pilihan	Jumlah lengan simpang 1	Lebar pendekat (m)						Lebar pendekat rata-rata W_1 8	Jumlah Lajur Gambar 2.1		Tipe Simpang Tbl. 2.4 11
		Jalan Minor			Jalan Utama				Jalan minor 9	Jalan Utama 10	
		W_A 2	W_C 3	W_{AC} 4	W_B 5	W_D 6	W_{BD} 7				

Sumber: Departemen PU, 1997

- ii. Hitung Kapasitas Dasar (C_0)
- iii. Nilai daya dasar diambil dari Tabel 2.5 dan dimasukkan pada kolom 20 formulir USIG-II. Variabel inputnya adalah jenis departemen IT
- iv. Hitung Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)
Penyesuaian lebar pendekat diambil pada Tabel 2.6 dan dimasukkan dalam kolom 21 Formulir USIG-II. Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W_1 dan tipe simpang IT.
- v. Hitung Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)
Klasifikasi median yang berhubungan dengan hal ini dilakukan pada langkah pengumpulan data geometrik V). F_M diperoleh dengan menggunakan Tabel 2.7 dan hasilnya dimasukkan dalam kolom 22 Formulir USIG-II. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama.
- vi. Hitung Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})
Faktor Koreksi ukuran kota ditentukan dari Tabel 2.8 dan hasilnya dilaporkan pada kolom 23.formulir USIG-II Variabel inputnya adalah ukuran kota, CS
- vii. Hitung Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})
- viii. Koefisien koreksi jenis lingkungan jalan, hambatan lateral dan kendaraan tidak bermotor dihitung berdasarkan Tabel 2.9, dan hasilnya dimasukkan pada kolom 24 formulir USIG-II.Variabel masukannya adalah jenis lingkungan jalan RE, kelas resistensi lateral. Rasio UM/MV SF dan kendaraan tidak bermotor (kolom 12 baris 24 formulir USIG-I) Hitung Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari Gambar 2.2. Variabel masukan adalah belok kiri, P_{LT} dari formulir USIG-1 baris 20, kolom 11.

ix. Hitung Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari Gambar 2.3. Variabel masukan adalah belok kanan, P_{RT} dari formulir USIG-1 baris 22, kolom 11.

x. Hitung faktor Penyesuaian Rasio Arus Minor (F_{MI})

xi. Faktor kendali rasio aliran untuk jalur kecil juga dapat ditentukan dengan menggunakan Gambar 2.4. Variabel masukannya adalah rendahnya rasio arus jalan (PMI , dari jalur 24, kolom 10 formulir USIG-I) dan jenis simpang TI (USIG-II, kolom 11)

xii. Hitung Kapasitas (C)

Setelah data-data perhitungan kapasitas telah didapat maka langkah selanjutnya adalah menghitung kapasitas dengan rumus 2.2 pada sub bab 2.3.

Tabel 3. 5 Formulir Kapasitas Form USIG-II

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. 2.5 20	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam 28
		Lebar pendekat rata-rata Fw Tbl. 2.6 21	Median jalan utama Fm Tbl. 2.7 22	Ukuran Kota Fcs Tbl. 2.8 23	Hambatan Samping FRSU Tbl. 2.9 24	Belok Kiri FLT Gbr. 2.2 25	Belok Kanan FRT Gbr. 2.3 26	Rasio minor / total Fm Gbr. 2.4 27	

Sumber: Departemen PU, 1997

b) Perhitungan Perilaku Lalu Lintas

i. Hitung Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung menggunakan rumus 2.2 pada sub bab 2.5.1 dan hasilnya dicatat pada kolom 31 Formulir USIG-II. Variabel untuk menghitung DS adalah arus total Q_{TOT} (dari Formulir USIG-I, baris 23, kolom 10) dan kapasitas C (USIG-II, kolom 28).

ii. Hitung Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_1)

DT_1 ditentukan dari kurva empiris pada Gambar 2.6. Variabel masukannya adalah derajat kejenuhan pada kolom 31 formulir USIG-II. Kemudian masukkan hasilnya pada kolom 32 formulir USIG-II

Hitung Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA})

DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris pada Gambar 2.7. Variabel masukannya adalah derajat kejenuhan pada kolom 31 formulir USIG-II. Kemudian masukkan hasilnya pada kolom 33 formulir USIG-II

Hitung Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})

DT_{MI} dihitung menggunakan rumus 2.16 pada sub bab 2.5.2. Variabel masukan adalah Q_{TOT} dari Formulir USIG-I baris 23 kolom 10, DT_1 dari Formulir USIG-II kolom 32, arus jalan utama Q_{MA} dari Formulir USIG-I baris 19 kolom 10, DT_{MA} dari Formulir USIG-II kolom 33, dan arus jalan minor Q_{MI} dari Formulir USIG-I baris 10 kolom 10. Lalu masukkan hasilnya dalam Formulir USIG-II kolom 34.

iii. Hitung Tundaan Geometrik Simpang (DG)

DG dihitung menggunakan rumus 2.17 pada sub bab 2.5.2. Variabel masukan adalah DS dari Formulir USIG-II kolom 31 dan rasio belok total p_T Formulir USIG-I baris 23 kolom 11. Lalu masukkan hasilnya dalam Formulir USIG-II kolom 35.

iv. Hitung Tundaan Simpang (D)

Tundaan simpang dihitung menggunakan rumus 2.18 pada sub bab 2.5.2. Variabel masukan adalah DG dari Formulir USIG-II kolom 35 dan DT_1 Formulir USIG-II kolom 32. Lalu masukkan hasilnya dalam Formulir USIG-II kolom 36.

v. Hitung Peluang Antrian

Probabilitas urutan ditentukan oleh kurva empiris pada Gambar 2.8. Variabel masukannya adalah derajat kejenuhan kolom 31 formulir USIG-II. Hasilnya dicatat pada kolom 37 formulir USIG-II

Tabel 3. 6 Formulir Perilaku Lalu Lintas Form USIG-II

Pilihan	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam USIG-I Brs. 23-Kol 10 30	Derajat Kejenuhan (DS) (30)/(28) 31	Tundaan lalu lintas simpang DT1 Gbr. 2.6 32	Tundaan lalu lintas Jl. Utama DTMA Gbr. 2.7 33	Tundaan lalu lintas Jl. Minor DM 34	Tundaan geometrik simpang (DG) 35	Tundaan simpang (D) (32)+(35) 36	Peluang antrian (QP%) Gbr. 2.8 37	Sasaran 38

Sumber: Departemen PU, 1997

4. Pengaruh *Right Turn* terhadap Derajat Kejenuhan, Tundaan dan Peluang Antrian

Perhitungan pada faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}) sub bab 2.3.8 menggunakan variabel masukan belok kanan (p_{RT}) dari Formulir USIG-I baris 22 kolom 11. Jika jumlah kendaraan yang berbelok ke kanan tinggi maka mempengaruhi nilai F_{RT} sebagai variabel masukan dalam perhitungan daya dukung (C). Nilai kapasitas menentukan nilai derajat kejenuhan (DS) bila standar MKJI 1997 adalah derajat kejenuhan (DS) dan $lt < 0,75$, penundaan (D) dan $lt < 25$ s/pc, probabilitas pesanan (QP) dan $lt < 50\%$ Sehingga jika nilai DS yang dihasilkan terlalu tinggi ($>0,75$), maka kemungkinan tundaan dan antrian juga tinggi serta kinerja simpang menjadi buruk. Namun jika nilai DS yang dihasilkan rendah ($andlt; 0,75$), maka tundaan dan kemungkinan antrian rendah serta kinerja simpang baik Penilaian kinerja simpang juga dapat ditentukan berdasarkan kriteria tingkat pelayanan simpang dengan variabel tundaan seperti pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7Kriteria Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Keterangan
A	≤ 5	Baik Sekali
B	$> 5,0$ dan $\leq 10,0$	Baik
C	$> 10,0$ dan $\leq 20,0$	Sedang
D	$> 20,0$ dan $\leq 30,0$	Kurang
E	$> 30,0$ dan $\leq 45,0$	Buruk
F	$> 45,0$	Buruk Sekali

Sumber: Departemen PU, 1997

5. Rekomendasi Solusi

Berdasarkan hasil analisa pada poin 5 di atas, maka langkah selanjutnya adalah melihat apakah ada pengaruh belok kanan terhadap DS, tundaan dan peluang antrian atau tidak. Jika ada (ya) maka diberikan rekomendasi solusi sebaliknya jika tidak maka langsung pada tahap berikutnya yaitu kesimpulan. Berikut adalah beberapa alternatif solusi akibat pengaruh belok kanan terhadap DS, tundaan dan peluang antrian:

- 1) Menetapkan larangan belok kanan pada lengan dengan tingkat belok kanan tinggi.
- 2) Memasang median 0,5 meter pada jalan utama.
- 3) Perencanaan ulang lebar pendekat simpang untuk mengurangi nilai tundaan dan peluang antrian simpang.
- 4) Memasang fasilitas jalan seperti rambu larangan parkir/larangan berhenti di persimpangan dan marka jalan untuk mengarahkan arus lalu lintas.
- 5) Meningkatkan kesadaran tertib berlalu lintas seperti serta mengakibatkan kelancaran arus lalu lintas terganggu akibat kendaraan melambat.
- 6) Menerapkan manajemen lalu lintas yang baik, seperti pengaturan lalu lintas meliputi penataan sirkulasi lalu lintas serta penentuan kecepatan minimum dan maksimum

6. Kesimpulan

Pada bagian ini, peneliti menyimpulkan hasil penelitian dan pengolahan data juga analisa terkait permasalahan pengaruh volume kendaraan belok kanan terhadap Derajat Kejenuhan (DS), tundaan dan peluang antrian pada lokasi.

