

ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL

KARYA ILMIAH

Oleh
Ir.Kamaluddin Lubis,MT
Staf Pengajar jurusan sipil



**JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

ANALISA KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL

KARYA ILMIAH

Oleh
Ir.Kamaluddin Lubis.MT
Staf Pengajar jurusan sipil



**JURUSAN SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2009**

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmad dan karuniaNYA penulisan karya ilmiah ini dapat dilesaikan dengan baik.

Persimpangan jalan adalah merupakan daerah yang penting/kritis dalam melayani arus lalu lintas terutama pada daerah yang tak bersinyal sering terlihat titik komplik lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas diruas jalan tersebut, maka dalam hal ini penulis ingin memaparkan ataupun membahas tentang kejadian serta pemecahan masalah yang akan dicapai yang dijadikan sebagai referensi dalam manajemen lalu lintas dan analisa data juga didasarkan kepada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Dengan harapan semoga buku ini dapat memberikan pemikiran yang luas khususnya kepada mahasiswa. Penulis juga menyadari tulisan ini masih kurang dari kesempurnaan oleh sebab itu kritik ataupun saran diharapkan.

Medan, Mei 2009
Penulis,

Ir.Kamaluddin Lubis.MT

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR NOTASI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.4.1 Lokasi Penelitian.....	3
1.4.2 Bahan dan Peralatan	4
1.4.3 Penggumpulan Data	4
1.4.4 Metode Analisis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gambáran Umum Lalu Lintas.....	7
2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas	7
2.2.1 Volume Lalu Lintas.....	8
2.2.2 Kecepatan Lalu Lintas.....	8
2.3 Persimpangan	9
2.3.1 Rancangan Lalu Lintas Pada Persimpangan	10

2.4 Kapasitas	11
2.4.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang.....	12
2.4.2 Kapasitas Dasar	14
2.4.3 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat	14
2.4.4 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama	15
2.4.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	16
2.4.6 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Sampaing dan Kendaraan Tak Bermotor	17
2.4.7 Faktor Penyesuaian Belok Kiri	17
2.4.8 Faktor Penyesuaian Belok Kanan	18
2.4.9 Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor	19
2.5 Perilaku Lalu Lintas	20
2.5.1 Derajat Kejenuhan.....	21
2.5.2 Tundaan	21
2.6 Tipe Penggunaan Manual.....	26
2.6.1 Pemilihan Tipe Simpang	27
2.6.2 Perencanaan Rinci	27
2.7 Indikator Tingkat Pelayanan	29

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Pengumpulan data	32
3.1.1 Pengumpulan Data Primer (Data Lapangan).....	32
3.1.2 Pengumpulan Data Volume Arus Lalu Lintas	33
3.1.3 Pengumpulan Data Kecepatan Lalu Lintas	38
3.2 Pengolahan Data.....	41

3.2.1 Kecepatan	50
3.2.2 Kapasitas	50
3.2.3 Volume Lalu Lintas.....	51
3.2.4 Derajat Kejenuhan.....	51
3.2.5 Tundaan.....	51

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Data	54
4.1.1 Volume Lalu Lintas.....	54
4.1.2 Kecepatan	56
4.1.3 Kapasitas	57
4.1.4 Derajat Kejenuhan.....	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lebar Rata-Rata Pendekat Minor Dan Utama.....	13
Tabel 2.2 Kode Tipe Simpang.....	14
Tabel 2.3 Nilai Kapasitas Dasar	14
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Jalan Utama	16
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	16
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Sampung dan Kendaraan Tak Bermotor	17
Tabel 2.7 Indikator Tingkat Pelayanan Berdasarkan Tingkat Tundaan Pada Persimpangan	31
Tabel 3.2 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Senin 20 April 2009	34
Tabel 3.3 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Rabu 22 April 2009	35
Tabel 3.4 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Kamis30 April 2009	36
Tabel 3.5 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jum'at 24 April 2009	37
Tabel 3.2 Hasil Survey Kecepatan Lalu Lintas Senin 20 April 2009	38
Tabel 3.3 Hasil Survey Kecepatan Lalu Lintas Rabu 22 April 2009	39
Tabel 3.4 Hasil Survey Kecepatan Lalu Lintas Kamis30 April 2009.....	40
Tabel 3.5 Hasil Survey Kecepatan Lalu Lintas Jum'at 24 April 2009.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skema Lokasi Survey	3
Gambar 1.2 Bagan Alir Perhitungan Simpang Tak Bersinyal	5
Gambar 2.1 Gambar Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	15
Gambar 2.2 Gambar Penyesuaian Belok Kiri	18
Gambar 2.3 Gambar Penyesuaian Belok Kanan	19
Gambar 2.4 Gambar Penyesuaian Arus Jalan Minor	20
Gambar 2.5 Tundaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan	23
Gambar 2.6 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan.....	25
Gambar 2.7 Rentang Peluang Antrian (QP%) Terhadap Kejenuhan(DS) ..	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persimpangan merupakan daerah yang penting / kritis dalam melayani arus lalu lintas terutama pada persimpangan tak yang tak bersinyal. Berdasarkan MKJI (1997) dapat di lihat angka kecelakaan bersinyal diperkirakan 0,43 kecelakaan /juta kendaraan sedangkan pada simpang tak bersinyal mencapai 0,6 kecelakaan /juta kendaraan dan 0,3 kecelakaan /kendaraan pada bundaran.

Pada tipe simpang tak bersinyal sering dijumpai titik-titik konflik arus lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan arus lalu lintas terutama pada saat hari kerja. Sebagai kasus di kota Medan, terjadi pada persimpangan Jln. Wahidin – Jln. Sampali. Kemacetan arus pada simpang ini, dominan dipengaruhi oleh banyaknya kendaraan bermotor, becak dan sepeda yang beroperasi di sekitar persimpangan dan tidak adanya rambu-rambu lalu lintas di persimpangan tersebut.

Melihat kompleksnya masalah lalu lintas yang terjadi pada persimpangan tersebut maka perlu dicari alternatif pemecahannya. Namun untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka perlu terlebih dahulu dipahami perilaku/karakteristik arus lalu lintas yang ada, dalam hal ini adalah analisis kinerja simpang tak bersinyal Jln Wahidin – Jln Sampali.

1.2. Permasalahan

Permasalahan – permasalahan yang terjadi dipersimpangan antara lain :

1.2. Permasalahan

Permasalahan – permasalahan yang terjadi dipersimpangan antara lain :

- Tingginya jumlah konflik, dan sistem prioritas yang tidak memadai.
- Tidak memadainya tata letak geometrik persimpangan.
- Tingginya tingkat kemacetan pada persimpangan tersebut.
- Tidak adanya pengaturan lalu lintas pada persimpangan ini.
- Tidak menentukannya arah pembelokan kendaraan.
- Tidak adanya petugas yang mengatur pergerakan lalu lintas dipersimpangan tersebut.

1.3. Batasan masalah.

Mengingat keterbatasan biaya dan waktu, maka penelitian ini dibatasi dan hanya pembahasan menganalisa kinerja simpang, persimpangan yang diamati dengan perhitungan dan evaluasi dilakukan dengan pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 pada persimpangan tak bersinyal. Pengaruh lingkungan dan kondisi fisik jalan tidak dibahas secara rinci pada tugas akhir ini.

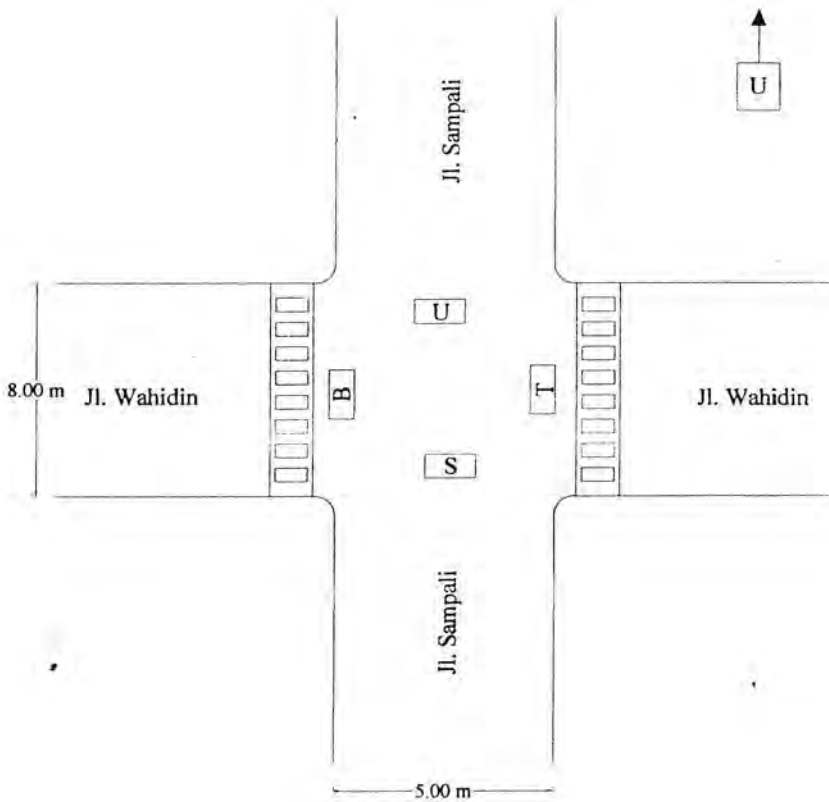
1.4. Metodologi penelitian

Metode dan prosedur yang diuraikan dalam manual ini mempunyai dasar empiris. Alasannya adalah perilaku lalu lintas pada simpang tak bersinyal dalam hal aturan memberi jalan, disiplin lajur dan aturan antri sangat sulit digambarkan dalam suatu model perilaku seperti model berhenti/ beri jalan yang berdasarkan pada pengambilan celah. Prilaku pengemudi berbeda sama sekali dengan yang ditemukan dikebanyakan Negara Barat, yang menjadikan penggunaan metode manual kapasitas dari Negara Barat menjadi tidak mungkin. Hasil yang paling menentukan

dari perilaku lalu lintas adalah bahwa rata-rata hampir dua pertiga dari seluruh kendaraan yang datang dari jalan minor melintasi simpang dengan perilaku “idak menunggu celah”, dan celah keritis yang kendaraan tidak memaksa lewat adalah sangat rendah yaitu sekitar 2 detik.

1.4.1. Lokasi penelitian.

Lokasi penelitian dilakukan di persimpangan Jln. Wahidin - Jln. Sampali dimana dipersimpangan ini sering terjadi kemacetan.



Gambar 1.1 Skema Lokasi Survey

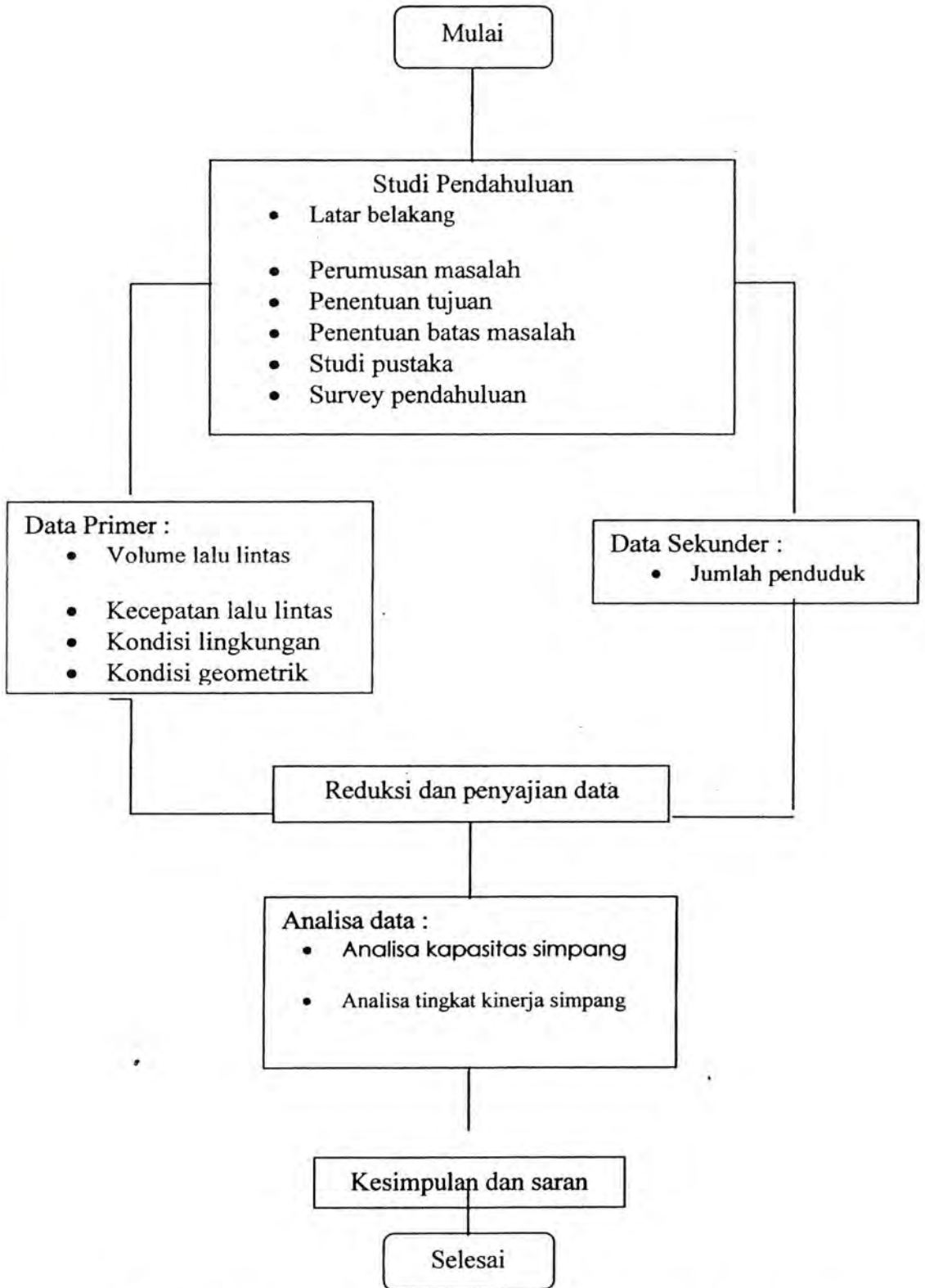
1.4.2. Bahan dan peralatan.

Bahan dan peralatan yang digunakan meliputi bahan dan alat pada tahapan pengumpulan data lalu lintas dan geometric jalan. Bahan dan alat yang digunakan antara lain : format survey, stopwatch, counter, alat tulis (ATK), meteran, kamera dan sepeda motor.

Sedang pada kegiatan analisis meliputi : perangkat kertas ,terdiri dari komputer, perangkat lunak, terdiri dari *Spreadsheets Microsoft excel*.

1.4.3. Pengumpulan Data

Survey data yang dilakukan meliputi volume lalu lintas dan kondisi geometric simpang. Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan dengan metode *manual count* selama 4 (empat) hari (Senin, Rabu, Kamis dan Jum'at) pada jam puncak pagi hari (07.30 – 09.30) siang hari (13.00 – 15.00) sore hari (16.00 – 18.00). Pengambilan data geometric persimpangan dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan. Adapun untuk data factor-faktor penyesuaian kondisi persimpangan.



Gambar 1.2 Bangan alir perhitungan pada simpang tak bersinyal

1.5.4. Metode Analisis

Proses analisis dan evaluasi kondisi kinerja persimpangan dilakukan dengan sistem manual, dimana kinerja simpang yang dianalisis dan dievaluasi meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian didasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran umum lalu lintas

Lalu lintas adalah gerakan kendaraan, orang ataupun hewan disepanjang jalan ataupun gerakan pesawat terbang di udara, gerakan kapal diperairan dan sebagainya. Akibat adanya kegiatan untuk pemenuhan kebutuhan, maka makin banyak kegiatan semakin banyak pula kegiatan lalu lintas yang ditimbulkan. Menurut Mc shane dan Roses 1990, teknik lalu lintas merupakan teknik yang berhubungan dengan perencanaan desain, dan pengoperasian lalu lintas di jalan raya, terminal dan bentuk-bentuk lain yang berhubungan dengan transportasi untuk mendapatkan perpindahan atau pergerakan manusia dan barang dengan aman, cepat dan murah.

2.2. Karakteristik arus lalu lintas

Arus lalu lintas pada suatu ruas jalan karakteristiknya akan bervariasi baik berdasarkan lokasi maupun waktunya. Hasil inilah yang menjadikan tantangan bagi perencanaan dan perancangan untuk memprediksi yang tidak hanya sekedar kondisi fisik semata namun juga karakteristik perilaku manusia yang bersifat kompleks. Oleh karena itu perilaku pengemudi akan berpengaruh terhadap perilaku arus lalu lintas, pengemudi pada suatu ruas jalan yang dirancang dengan kecepatan tertentu misalnya 80 km/jam dimungkinkan bahwa pengemudi akan bervariasi mulai dari 30 km/jam – 120 km/jam.

Dalam menggambarkan arus lalu lintas secara kuantitatif dalam rangka untuk mengerti tentang tentang keberagamam karakteristiknya dan rentang kondisi prilakunya. Untuk itu parameter yang penting harus didefenisikan dan terukur, insinyur lalu lintas akan menganalisis, mengevaluasi dan melakukan perbaikan yang maksimum dalam fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan rentang normal prilakunya. Dalam karakteristik lalu lintas ada beberapa variable utama yang akan dipakai dalam menerangkan seperti: volume, kecepatan dan kepadatan lalu lintas.

2.2.1. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada jalur gerak untuk satu satuan waktu. Volume dapat diekspresikan berdasarkan Edward K. Morlok (1991) dengan persamaan berikut :

$$q = n / T \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- q = Volume lalu lintas yang melewati suatu titik (smp/jam)
- n = Jumlah kendaraan melewati titik pengamatan dalam interval waktu T (smp)
- T = Interval waktu pengamatan (jam)

2.2.2. Kecepatan lalu lintas

Kecepatan lalu lintas adalah sebagai perbandingan antara jarak yang ditempuh dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut. Kecepatan rata-rata ruang yaitu kecepatan rata-rata kendaraan yang didapat dengan membagi jumlah

jarak yang ditempuh dengan jumlah waktu yang dibutuhkan. Kecepatan rata-rata ruang berdasarkan Edward K. Morlok dapat ditulis dengan persamaan berikut :

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

U = kecepatan rata-rata ruang (km/jam)

S_i = jarak yang ditempuh kendaraan i di jalan (km), 1, 2, 3,.....n

m_i = waktu yang dibutuhkan kendaraan i di jalan (jam) 1, 2, 3,.....n

2.3. Persimpangan

Persimpangan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan bertemu atau berpotongan. Keberadaan persimpangan pada suatu jaringan jalan, ditujukan agar kendaraan bermotor, pejalan kaki (pedestrian), dan kendaraan tidak bermotor dapat bergerak dalam arah yang berbeda dan pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian pada persimpangan akan terjadi suatu keadaan yang menjadi karakteristik yang unik dari persimpangan yaitu munculnya konflik yang berulang sebagai akibat dari pergerakan (manuver) tersebut.

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan oleh manuver kendaraan dan keberadaan pedestrian dibedakan 2 tipe yaitu :

1. Konflik primer, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.

2. Konflik sekunder, yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan atau lalu lintas belok kiri dengan para pejalan kaki.

2.3.1. Rancangan lalu lintas pada persimpangan

Secara umum persimpangan terbagi dua jenis yaitu :

- a. Persimpangan sebidang
- b. Persimpangan tak sebidang

a. Persimpangan sebidang

Persimpangan sebidang adalah pertemuan dua ruas jalan atau lebih secara sebidang I tidak saling bersusun. Pertemuan ini direncanakan sedemikian dengan tujuan untuk mengalirkan atau melewatkan lalu lintas dengan lancar serta mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan/pelanggaran sebagai akibat dari titik konflik yang ditimbulkan dari adanya pergerakan antara kendaraan bermotor, pejalan kaki , sepeda dan fasilitas-fasilitas lain atau dengan kata lain akan memberikan kemudahan , kenyamanan dan ketenangan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan. Perencanaan persimpangan yang baik akan menghasilkan kualitas operasional yang baik seperti tingkat pelayanan, waktu tunda, panjang antrian dan kapasitas.

Pertemuan jalan sebidang ini pada dasarnya ada 4 macam yaitu:

- a. Bercabang 3
- b. Bercabang 4
- c. Bercabang banyak

d. Bundaran (Rotary Intersection)

b. Persimpangan Tidak Sebidang/Simpang Susun (Interchange)

Persimpangan tidak sebidang adalah persimpangan dimana dua ruas jalan atau lebih saling bertemu tidak dalam satu bidang tetapi salah satu ruas berada diatas atau dibawah ruas jalan yang lain.

2.4 Kapasitas

Menurut F.D. Hobbs (1995) kapasitas adalah ukuran kinerja (performance), pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks. Sedangkan berdasarkan MKJI (1997) kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum (stabil) yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (geometric, arus lalu lintas dan lingkungan)

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas (Co) yaitu kapasitas pada tertentu (ideal) dan factor-faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan kondisi lapangan terhadap kapasitas . berdasarkan MKJI (1997) model kapasitas dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{cs} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

C = kapasitas

C_o = kapasitas dasar

F_w = faktor penyesuaian 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 rasio belok kiri

F_{RT} = faktor penyesuaian rasio belok kanan

F_{MI} = faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

2.4.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

Parameter geometrik diperlukan untuk analisa kapasitas, dan sebaiknya dicatat pada bagian atas formulir USIG II.

a. **Lebar rata-rata pendekat minor dan utama W_{AC} dan W_{BD} dan lebar rata-rata pendekat W_1**

1. Masukkan lebar pendekat masing-masing W_A, W_C, W_D , dan W_D pada kolom 2, 3, 5 dan 6. Lebar pendekat diukur pada 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepiperkerasan dari jalan yang berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat.
2. Hitung masing-masing pendekat pada jalan minor dan jalan utama dan masukan hasilnya pada kolom 4 dan 7.

$$W_{AC} = (W_A + W_C)/2; W_{BD} = (W_B + W_D)/2 \dots\dots\dots(4)$$

3. Hitung lebar rata-rata pendekat dan masukan hasilnya pada kolom 8.

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B + W_D)/\text{jumlah lengan simpang} \dots\dots\dots(5)$$

Lebar rata-rata pendekat,

$$W_1 = (a/2 + b + d/2)/4 \text{ (Pada lengan B median)} \dots\dots\dots(6)$$

Jika A hanya untuk keluar, maka $a=0$:

$$W_1 = (b + c/2 + d/2)/3 \dots\dots\dots(7)$$

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama (lebar masuk)

$$W_{AC} = (a/2 + c/2)/2 ; W_{BD} = (b + d/2)/2 \dots\dots\dots(8)$$

a. Jumlah Lajur

Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan perhitungan ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor dan jalan utama dapat dilihat dari tabel sebagai berikut :

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama W_{AC} dan W_{BD} (m)	Junlah lajur (total untuk kedua arah)
$W_{BD} = (b+d/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4
$W_{AC} = (a/2+c/2)/2 < 5,5$	2
$\leq 5,5$	4

Sumber : IHCM, 1996

Tabel 2.1 Lebar rata-rata pendekat minor dan utama

b. Tipe Simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang tersebut dengan kode tiga angka, lihat tabel 2.2, jumlah lengan adalah jumlah lengan lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 2.2. Kode tipe simpang

Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

Sumber : IHCM, 1996

2.4.2. Kapasitas dasar

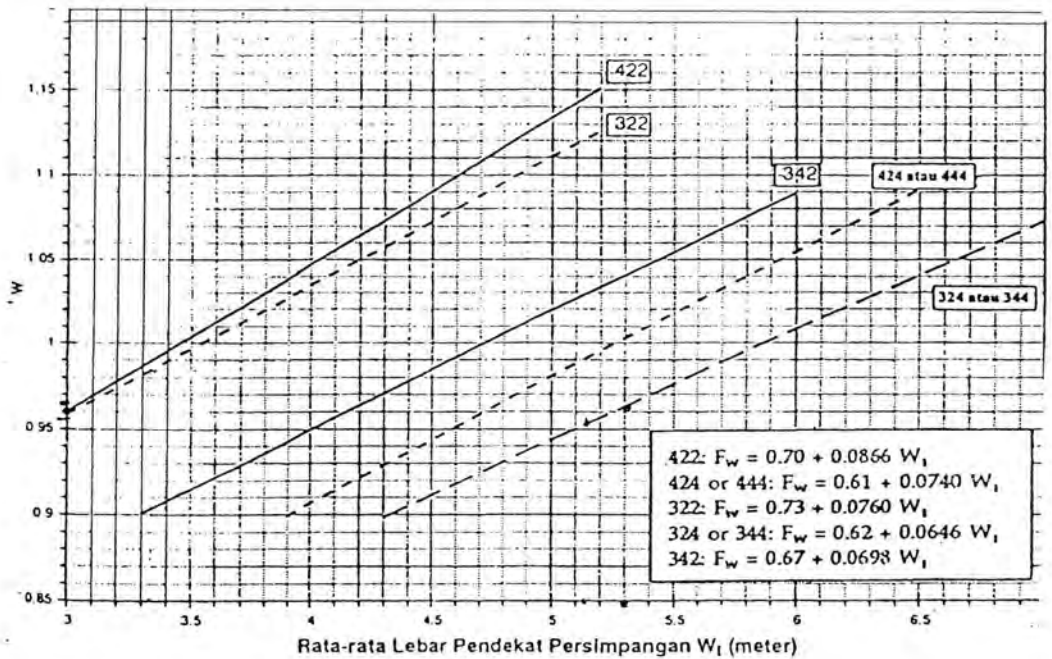
Untuk nilai kapasitas dasar dapat lihat pada tabel 2.3 berikut ini :

Tipe simpang IT	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : IHCM, 1996

2.4.3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Penyesuaian lebar pendekat, (F_w), diperoleh dari Gambar-2:1, dan dimasukkan pada kolom 21. Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat W_1 dan tipe simpang IT. Batas nilai yang diberikan pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.1 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

2.4.4 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Pertimbangan teknik lalu lintas diperlukan untuk menentukan faktor median jalan utama. Median disebut lebar jika kendaraan ringan dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus arus berangkat pada jalan utama. Hal ini mungkin terjadi jika lebar median 3 m atau lebih. Pada beberapa keadaan, misalnya jika pendekat jalan utama lebar, hal ini mungkin terjadi jika median lebih sempit.

Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dengan menggunakan tabel 2.4, penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur. Variabel masukan adalah tipe median jalan utama.

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian jalan utama (F_m)

Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median, (F_M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar \leq 3 m	Lebar	1,20

Sumber : IHCM, 1996

2.4.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari tabel 2.5 berikut dan variabel masukan adalah ukuran kota, CS. **Tabel 2.5** Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})

Ukuran kota CS	Penduduk (juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})
Sangat kecil	<0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat besar	>3	1,05

Sumber : IHCM, 1996

2.4.6 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor, F_{RSU} , dihitung dengan menggunakan tabel dibawah ini, variabel masukan adalah tipe lingkungan jalan RE, kelas hambatan samping SF dan rasio kendaraan tak bermotor UMMV.

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

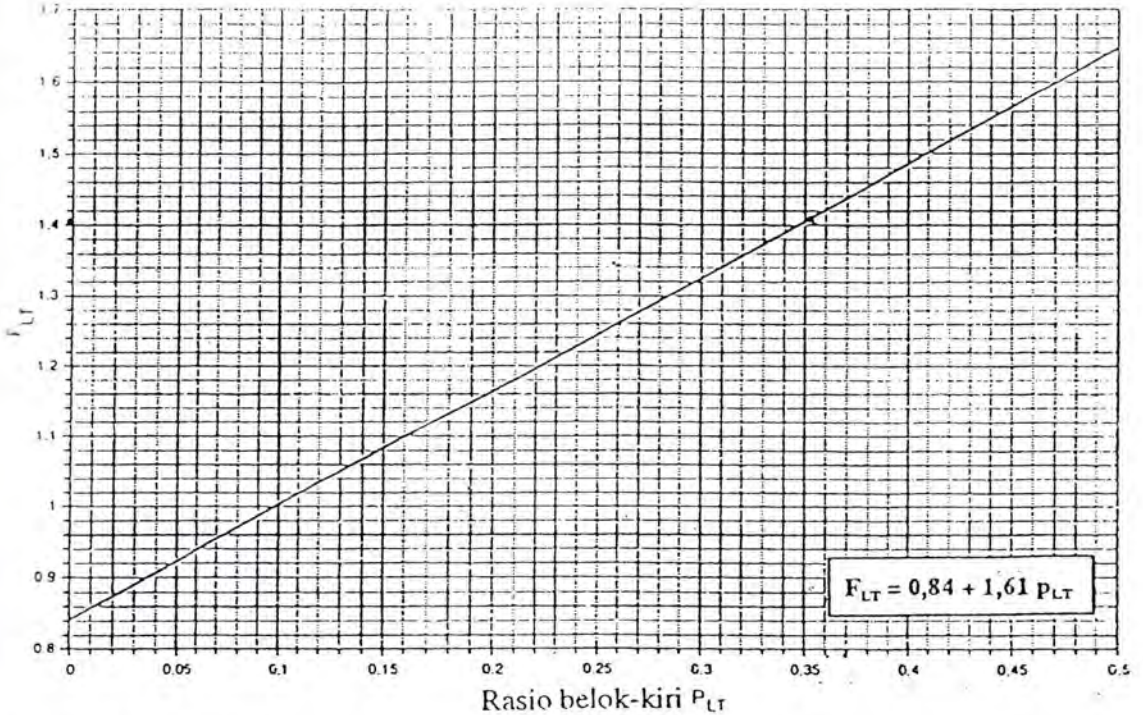
Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SE	Rasio kendaraan tak bermotor P_{UM}					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	\geq
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	
	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	
Permukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	
Akses Terbatas	tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	

Sumber :MKJI 1997

Tabel berdasarkan anggapan pengaruh kendaraan tak bermotor terhadap kapasitas adalah sama seperti kendaraan ringan, yaitu $emp_{UM} = 1,0$. persamaan berikut dapat digunakan jika pemakai mempunyai bukti bahwa $emp_{UM} \neq 1,0$, yang mungkin merupakan keadaan jika kendaraan tak bermotor tersebut terutama berupa sepeda.

2.4.5 Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Faktor penyesuaian belok kiri ditentukan dari gambar dibawah ini, variabel masukan adalah belok kiri, P_{LT} dari Formulir USIG-I. Batas nilai yang diberikan untuk P_{LT} adalah rentang empiris dari manual.



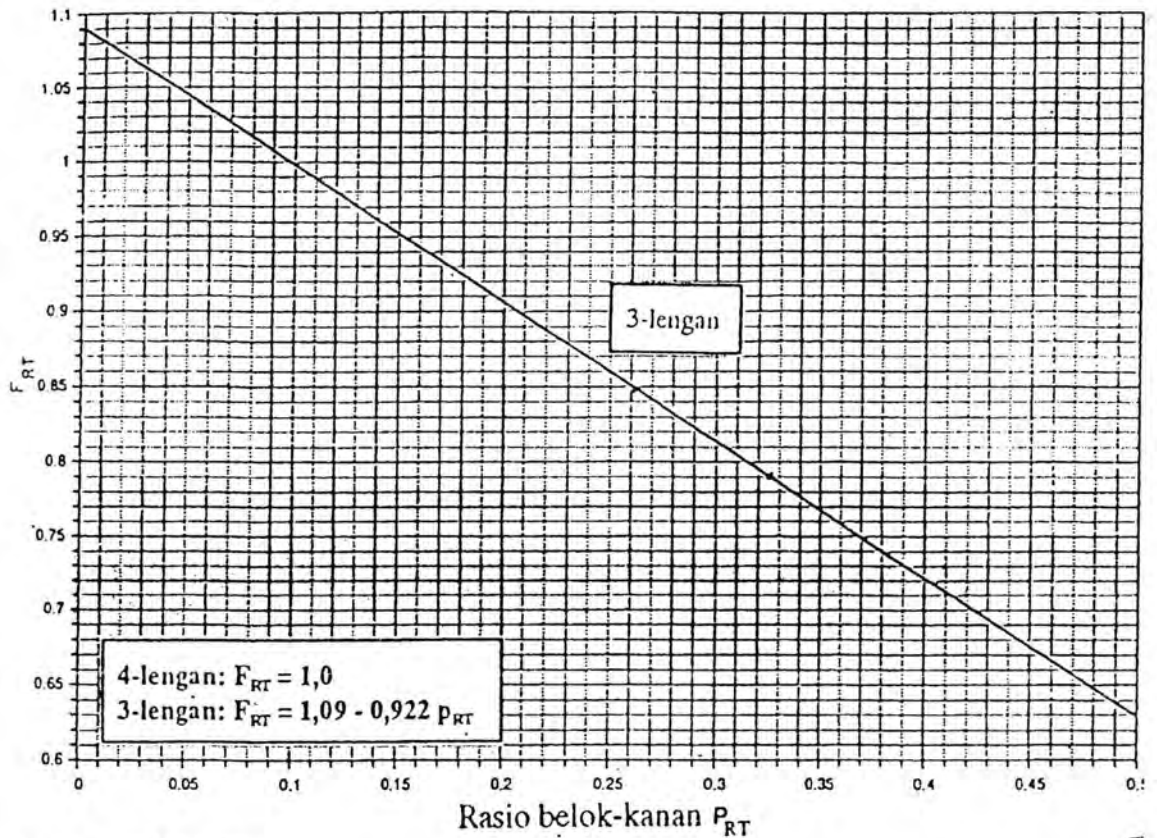
Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.2 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

2.4.6 Faktor Penyesuaian Belok Kanan

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari gambar dibawah ini untuk simpang tiga lengan. Variabel masukan adalah belok kanan, P_{RT} , dari fomulir USIG-I. Baris 22, Kolom 11. Batas nilai yang dberikan untuk P_{RT} pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.

Untuk simpang 4-lengan $F_{RT} = 1,0$

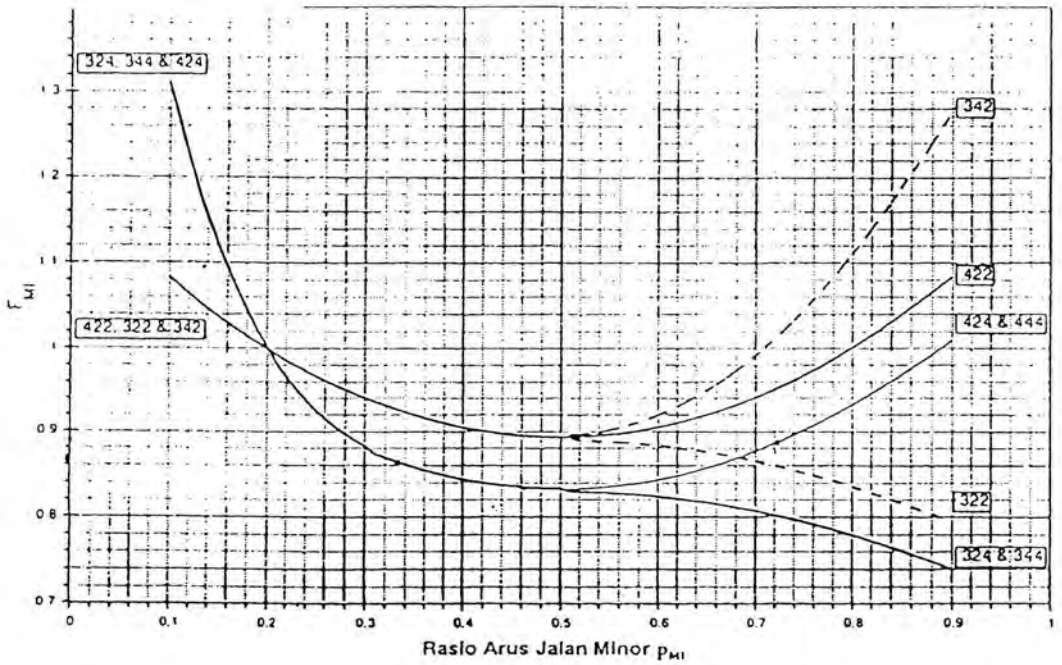


Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.3 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

2.4.7 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ditentukan dari gambar dibawah ini. Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor (P_{MI} , dari formulir USIG-I. Baris 24, Kolom 10) dan tipe simpang IT (USIG-II Kolom 11). Batas nilai yang diberikan untuk P_{MI} pada gambar adalah rentang dasar empiris dari manual.



PI	F_{M_i}	p_{M_i}
422	$1,19 \times p_{M_i}^2 - 1,19 \times p_{M_i} + 1,19$	0,1 - 0,9
424	$16,6 \times p_{M_i}^4 - 33,3 \times p_{M_i}^3 + 25,3 \times p_{M_i}^2 - 8,6 \times p_{M_i} + 1,95$	0,1 - 0,3
444	$1,11 \times p_{M_i}^2 - 1,11 \times p_{M_i} + 1,11$	0,3 - 0,9
322	$1,19 \times p_{M_i}^2 - 1,19 \times p_{M_i} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$-0,595 \times p_{M_i}^2 + 0,595 \times p_{M_i}^3 + 0,74$	0,5 - 0,9
342	$1,19 \times p_{M_i}^2 - 1,19 \times p_{M_i} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$2,38 \times p_{M_i}^2 - 2,38 \times p_{M_i} + 1,49$	0,5 - 0,9
324	$16,6 \times p_{M_i}^4 - 33,3 \times p_{M_i}^3 + 25,3 \times p_{M_i}^2 - 8,6 \times p_{M_i} + 1,95$	0,1 - 0,3
344	$1,11 \times p_{M_i}^2 - 1,11 \times p_{M_i} + 1,11$	0,3 - 0,5
	$-0,555 \times p_{M_i}^2 + 0,555 \times p_{M_i} + 0,69$	0,5 - 0,9

Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.4 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{M_i})

2.5 Perilaku Lalu Lintas

Dalam analisa perencanaan dan operasional (untuk meningkatkan) simpang tak bersinyal yang sudah ada, tujuannya untuk membuat perbaikan kecil pada geometri simpang agar dapat mempertahankan perilaku lalu lintas yang diinginkan, sepanjang rute atau jaringan jalan.

2.5.1 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Nilai DS dapat menunjukkan apakah simpang tersebut mempunyai masalah atau tidak. Berdasarkan MKJI (1997) nilai derajat kejenuhan diperoleh dari persamaan sebagai berikut :

$$DS = Q_{tot} / C \dots \dots \dots (9)$$

Dimana :

- DS = derajat kejenuhan
- Q_{tot} = volume lalu lintas total (smp/jam)
- C = kapasitas (smp/jam)

Adapun nilai derajat kejenuhan yang disarankan MKJI (1997) pada simpang tak bersinyal yaitu $DS < 0.75$. jika $DS < 0.75$, hal ini menunjukkan bahwa simpang ini tidak layak sebagai simpang tak bersinyal.

2.5.2 Tundaan

Tundaan (D) pada suatu simpang dapat terjadi karena intraksi arus lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang yang disebut dengan tundaan lalu lintas (DT) dan karena perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu saat membelok pada suatu simpang. Untuk menghitung tundaan dipersimpangan dapat menggunakan rumus-rumus dibawah ini, antara lain :

- a. Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j dihitung sebagai :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots\dots\dots(10)$$

Dimana :

D_j = tundaan rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DT_j = tundaan lalu lintas rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

DG_j = tundaan geometrik rata-rata untuk pendekat j (det/smp)

b. Tundaan lalu lintas simpang (DT) karena intraksi lalu lintas dengan gerakan lain disuatu simpang. Tundaan lalu lintas rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dari rumus berikut (didsaarkan pada Akcelik 1998) :

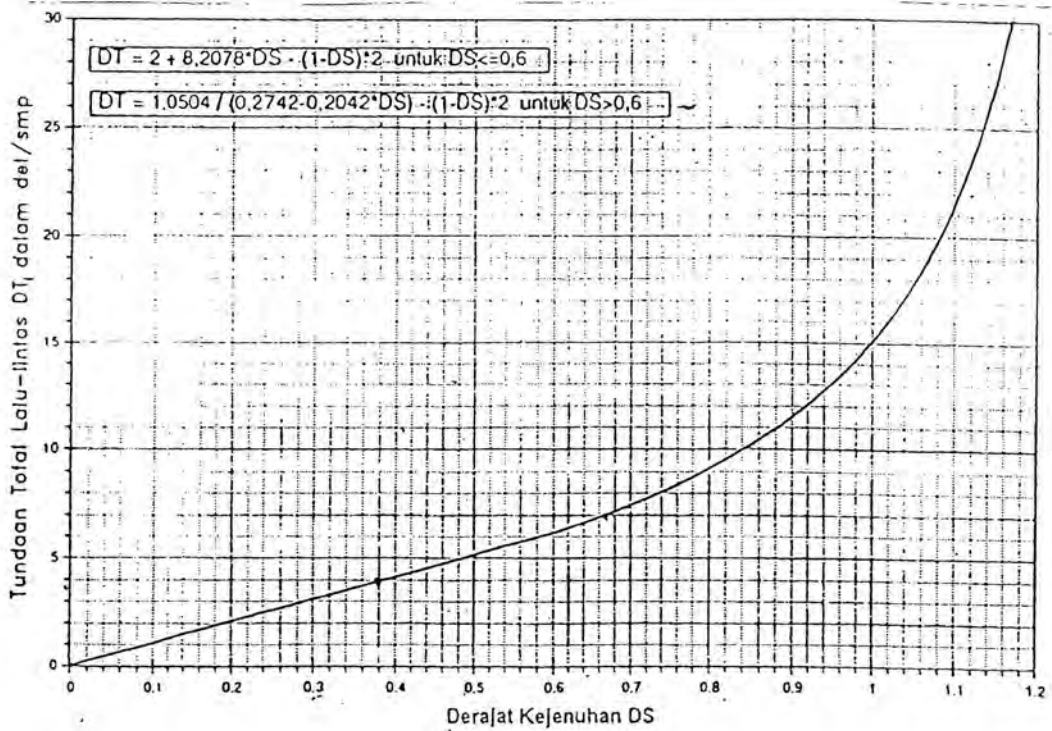
$$DT = DG + DT_1 \dots\dots\dots(11)$$

Dimana :

DT = Tundaan simpang (det/smp)

DG = Tundaan geometrik simpang (det/smp)

DT_1 = Tundaan lalu lintas simpang (det/smp)



Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.5 Tundaan lalu lintas simpang VS Derajat kejenuhan

- c. Tundaan geometrik simpang (DG) karena percepatan dan perlambatan saat membelok pada suatu simpang dan / atau terhenti karena halangan-halangan. Tundaan geometrik rata-rata pada suatu pendekat j dapat diperkirakan sebagai berikut :

$$DG_j = (1 - P_{sv}) \times P_t \times 6 + (P_{sv} \times 4) \dots \dots \dots (12)$$

Dimana :

DG_j = tundaan geometri rata-rata pada pendekat (det/smp)

P_{sv} = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

P_t = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

- d. Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang D_1 dengan membagi jumlah nilai tunda dengan arus total (Q_{tot}) dalam smp/jam dengan rumus sebagai berikut :

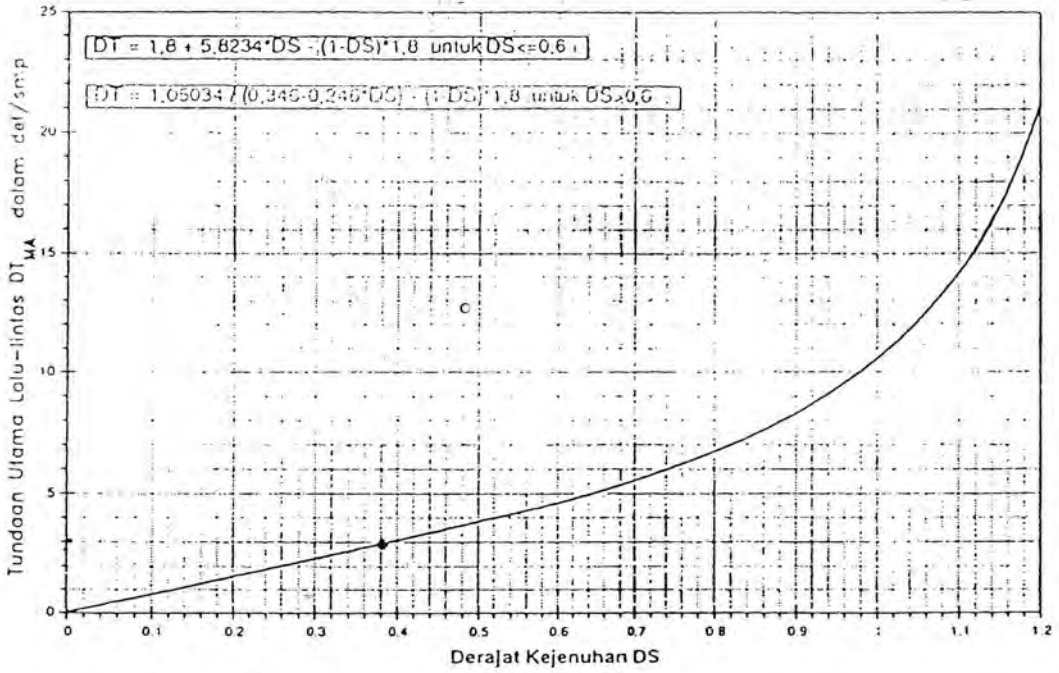
$$D_1 = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{Tot}} \dots\dots\dots(13)$$

Dimana :

- D_1 = tundaan rata-rata simpang
- Q = arus lalu lintas kondisi j
- D_j = tundaan kondisi j

- e. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada gambar berikut :

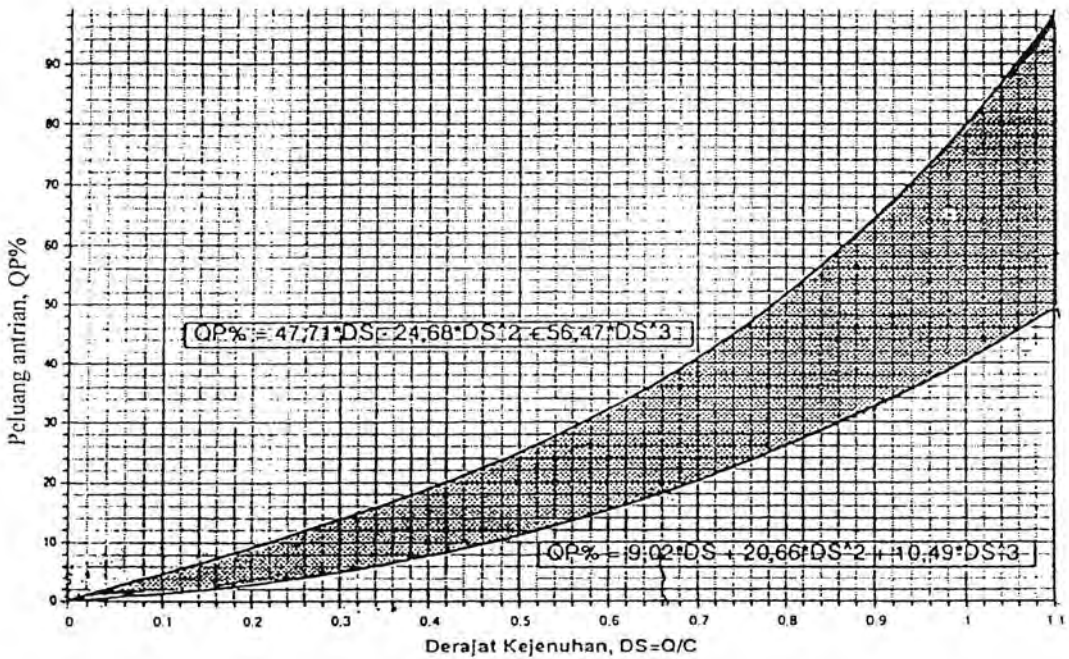


Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.6 Tundaan lalu lintas jalan utama VS Derajat kejenuhan

2.5.3 Peluang Antrian

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan, seperti pada gambar berikut :



Sumber :MKJI 1997

Gambar 2.7 Rentang peluang antrian (QP%) terhadap derajat kejenuha (DS)

2.6 Tipe Penggunaan Manual

Manual dapat memenuhi berbagai macam kebutuhan dan jenis perhitungan untuk simpang tak bersinyal. Manual kapasitas jalan ini dapat digunakan untuk berbagai penerapan seperti penerapan perencanaan, perancangan dan analisa operasional. Tujuan perencanaan ini adalah untuk mendapatkan denah dan ukuran geometrik yang memenuhi sasaran yang ditetapkan untuk kondisi lalu lintas rencana tersebut.

Perancangan berbeda dari perencanaan hanya pada skala waktu, pada penerapans perencanaan masukan data lalu lintas biasanya berhubungan dengan jam puncak . pada perancangan, informasi data lalu lintas biasanya dalam bentuk LHRT yang diramalkan, yang kemudian harus dikonversikan kedalam jam puncak rencana,

biasanya dengan menggunakan suatu faktor persentase normal. Informasi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pemilihan asumsi awal tentang denah dan perencanaan yang akan diterapkan jika menggunakan metode perhitungan untuk simpang tak bersinyal dengan cara manual.

2.6.1 Pemilihan Tipe Simpang

a. Umum

Pada umumnya simpang tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah permukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan dengan kelas dan / atau fungsi jalan yang berbeda, lalu lintas pada jalan minor harus diatur dengan tanda 'yield' atau 'stop'.

Simpang tak bersinyal paling efektif apabila ukurannya kecil dan daerah konflik lalu lintasnya ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak terbagi. Untuk persimpangan antara jalan yang lebih besar, misalnya antara dua jalan empat lajur, penutupan daerah konflik dapat terjadi dengan mudah sehingga menyebabkan gerakan lalu lintas terganggu sementara. Bahkan jika perilaku lalu lintas simpang tak bersinyal dalam tundaan rata-rata selama periode waktu yang lebih lama lebih rendah dari tipe simpang lain, simpang ini masih lebih disukai karena kapasitas tertentu dapat dipertahankan meskipun pada keadaan lalu lintas puncak.

b. Perilaku Lalu Lintas

Dalam analisa perencanaan dan operasional (untuk meningkatkan) simpang tak bersinyal yang sudah ada, tujuannya untuk membuat perbaikan kecil pada

geometri simpang agar dapat mempertahankan perilaku lalu lintas yang diinginkan, sepanjang rute atau jaringan jalan.

c. Pertimbangan Keselamatan Lalu Lintas

Tingkat kecelakaan lalu lintas pada simpang tak bersinyal empat lengan diperkirakan sebesar 0,60 kecelakaan/juta kendaraan, dibandingkan dengan 0,43 pada simpang bersinyal dan 0,30 pada bundaran.

DAMPAK DENAH SAMPING

- a. Simpang tiga lengan bentuk T mempunyai tingkat kecelakaan 40% lebih rendah dari pada simpang empat lengan.
- b. Simpang Y mempunyai tingkat kecelakaan 15-50 % lebih tinggi dari simpang T

DAMPAK PERENCANAAN GEOMETRIK

- a. median pada jalan utama sedikit mengurangi kecelakaan.

DAMPAK PENGATURAN SAMPING

- a. Pengaturan tanda 'Yield' mengurangi tingkat kecelakaan 60% bila dibandingkan dengan prioritas dari kiri(tidak diatur)
- b. Pengaturan tanda 'Stop' mengurangi tingkat kecelakaan 40% lebih bila dibandingkan dengan tanda 'Yield'.
- c. Pengaturan sinyal lalu lintas mengurangi tingkat kecelakaan sebesar 20-50 % bila dibandingkan dengan tanpa sinyal.

2.6.2 Perencanaan Rinci

Sebagai prinsip umum, simpang tak bersinyal bekerja paling efektif apabila simpang tersebut :

- a. Sudut simpang sebaiknya mendekati 90 derajat, dan sudut yang lain mendek dihindari untuk keselamatan lalu lintas.
- b. Fasilitas sebaiknya disediakan agar gerakan belok kiri dapat dilewatkan dengan konflik minimum terhadap gerakan kendaraan yang lain.
- c. Lajur terdekat dengan kereb sebaiknya lebih lebar dari biasanya untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak bermotor, (meningkatkan kapasitas dan juga keselamatan).
- d. Lajur belok terpisah sebaiknya direncanakan 'diluar' lajur utama lalu lintas, dan lajur belok sebaiknya cukup panjang untuk mencegah antrian pada arus lalu lintas tinggi yang dapat menghambat lajur menerus. Lajur tambahan akan memperlebar daerah persimpangan yang berdampak negatif terhadap keselamatan.
- e. Pulau lalu lintas di tengah sebaiknya digunakan jika lebar jalan lebih dari 10
- f. m untuk memudahkan pejalan kaki menyeberang. Lajur belok kiri tambahan sebaiknya mempunyai pulau untuk pejalan kaki.
- g. Lebar median di jalan utama sebaiknya paling sedikit 3-4 m untuk memudahkan kendaraan dari jalan minor melewati jalan utama dalam dua tahap, (meningkatkan kapasitas dan keselamatan).
- h. Daerah konflik sebaiknya kecil dengan lintasan yang jelas untuk gerakan yang konflik.

2.4.3. Indikator Tingkat Pelayanan

Indikator tingkat pelayanan (ITP) pada suatu ruas jalan menunjukkan kondisi secara keseluruhan ruas jalan tersebut. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan

nilai kuantatif, seperti : kecepatan perjalanan, dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kualitatif, seperti : kebebasan pengemudi dalam memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, serta kenyamanan,(Tamin, ofyar Z,2000). Secara umum indeks tingkat pelayanan (ITP) dapat dibedakan sebagai berikut :

Indeks Tingkat Pelayanan A

Kondisi arus lalu lintasnya bebas antara satu kendaraan dengan kendaraan lain, besarnya kecepatan sepenuhnya ditentukan oleh keinginan pengemudi dan sesuai dengan batas kecepatan.

Indeks Tingkat Pelayanan B

Kondisi arus lalu lintas stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kendaraan lainnya dan mulai dirasakan hambatan oleh kendaraan disekitarnya.

Indeks Tingkat Pelayanan C

kondisi arus lalu lintas masih dalam keadaan stabil, kecepatan operasi mulai dibatasi dan hambatan dari kendaraan lain semakin besar.

Indeks Tingkat Pelayanan D

Kondisi lalu lintas mendekati tidak stabil, kecepatan operasi menurun relatif cepat pada akibat hambatan yang timbul, dan kebebasan bergerak relatif kecil.

Indeks Tingkat Pelayanan E

Volume lalu lintas sudah mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan kira-kira lebih rendah dari 40 km/jam, pergerakan lalu lintas kadang terhambat.

Indeks Tingkat Pelayanan F

Pada tingkat pelayanan ini arus lalu lintas berada dalam keadaan dipaksakan, kecepatan relatif rendah, arus lalu lintas sering terhenti sehingga menghasilkan antrian yang panjang.

Untuk menentukan nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) pada persimpangan diukur berdasarkan nilai tundaan, (Tamin, ofyar Z, 2000). Nilai indeks tingkat pelayanan (ITP) pada persimpangan berdasarkan nilai tundaan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.6 Indikator tingkat pelayanan berdasarkan tingkat tundaan pada persimpangan.

Indeks Tingkat Pelayanan	Tundaan Perkendaraan (detik)
A	≤ 5.0
B	5.1 – 15.0
C	15.1 – 25.0
D	25.1 – 40.0
E	40.1 – 60.0
F	> 60.0

Sumber : Tamin dan Nahdalina (1998)

BAB III

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

3.1. Pengumpulan Data

Dalam mengevaluasi persimpangan jalan Wahidin – jalan Sampali dibutuhkan berbagai jenis data dan gambar lokasi yang berhubungan dengan metode perhitungan, data-data tersebut dikumpulkan menggunakan studi literatur dan survey lapangan baik geometrik maupun arus lalu lintas.

3.1.1. Pengumpulan data primer (data lapangan)

Dalam pengumpulan data yang diperlukan dan karena keterbatasan waktu, biaya serta tenaga, maka pengumpulan data lalu lintas dilakukan dengan cara mengambil sampel data yang diharapkan dapat mewakili keseluruhan data yang diperlukan.

Pengambilan sampel data primer lalu lintas dilakukan dengan cara survey perhitungan lalu lintas (*traffic counting*) dengan cara manual.

Waktu pengumpulan sampel data lapangan dimulai pada hari Senin tanggal 20 April 2009, Hari Rabu tanggal 22 April 2009, Hari Kamis 30 April 2009, dan Jumat tanggal 24 April 2009. pengambilan data volume lalu lintas dilakukan pada jam puncak pagi hari pukul (07.30 – 09.30) siang hari pukul (13.00 – 15.00) dan sore hari pukul (16.00 – 18.00). waktu tersebut diambil karena dianggap dapat mewakili data lalu lintas keseluruhan kendaraan yang lewat selama 24 jam.

Untuk memudahkan pengambilan data arus lalu lintas, terlebih dahulu kendaraan yang akan diamati diklasifikasikan menurut jenisnya menjadi :

- a. **Kendaraan Ringan (LV)** meliputi kendaraan ringan pribadi, kendaraan ringan umum, mobil hantaran (pikup).
- b. **Kendaraan Berat (HV)** meliputi mikro Bus, Bus besar, Truck 2 As,
- c. **Kendaraan Sepeda Motor (MC)** meliputi Sepeda motor roda 2 dan Becak mesin.
- d. **Kendaraan Tak Bermotor (UM)** meliputi Becak dayung, Sepeda dan Gerobak sampah.

Data arus lalu lintas dari pengamatan lapangan yang merupakan data primer diuraikan kembali berdasarkan gerakan lalu lintas yang dibagi menjadi :

- a. Gerak belok kiri langsung (LTOR).
- b. Gerakan lurus (ST).
- c. Gerakan belok kanan (RT)

3.1.2. Pengumpulan data volume arus lalu lintas

Dari hasil survey dilapangan yang dilakukan selama empat hari dimulai pada hari Senin, Rabu, Kamis dan Jum'at selanjutnya direkapitulasi dengan interval waktu 2 jam pagi, 2 jam siang dan 2 jam sore diperoleh data volume arus lalu lintas rata-rata pada pagi, siang dan sore hari, yang terdapat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Hasil Survey Senin, 20 April 2009

Hari/ Tanggal	Waktu Pengam atan	Kode Pende Katan	Arah	Arus lalu lintas (Kend/Jam)				Total Kend (Kend/jam)
				Kend.ringan (LV)	Kend.Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend.Tak Bermotor (UM)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SENIN, 20 April 2009	PAGI	U	LTOR	211	1	152	4	368
			ST	345	3	254	6	608
			RT	67	-	142	2	211
			Total	623	4	548	12	1187
		S	LTOR	46	-	132	-	178
			ST	432	2	243	3	680
			RT	124	-	145	6	275
			Total	602	2	520	9	1133
		T	LTOR	122	1	151	3	277
			ST	87	-	110	-	197
			RT	102	1	142	5	250
			Total	311	2	402	8	724
	B	LTOR	75	-	78	-	153	
		ST	64	-	82	-	146	
		RT	125	-	74	1	200	
		Total	264	-	234	1	499	
	SIANG	U	LTOR	132	1	124	3	260
			ST	234	1	189	3	427
			RT	78	-	156	6	240
			Total	444	2	469	12	927
		S	LTOR	73	-	76	-	149
			ST	253	3	214	5	475
			RT	113	2	85	4	224
			Total	439	5	375	9	848
T		LTOR	95	2	87	4	188	
		ST	76	-	92	1	169	
		RT	86	2	70	6	164	
		Total	257	4	249	11	521	
B	LTOR	60	-	97	1	158		
	ST	52	-	76	1	129		
	RT	34	-	69	2	105		
	Total	146	-	212	4	392		
SORE	U	LTOR	196	2	132	-	330	
		ST	342	3	213	6	564	
		RT	67	-	89	4	160	
		Total	605	5	434	10	1054	
	S	LTOR	87	-	83	2	172	
		ST	231	3	123	3	360	
		RT	79	1	75	3	158	
		Total	397	4	285	8	690	
	T	LTOR	84	1	88	2	175	
		ST	73	-	76	1	150	
		RT	90	1	98	2	191	
		Total	247	2	258	5	516	
B	LTOR	81	-	67	2	150		
	ST	65	-	48	3	116		
	RT	72	-	85	1	158		
	Total	218	-	200	6	424		

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.3 Hasil Survey Rabu, 22 April 2009

Hari/ Tanggal	Waktu Pengam atan	Kode Pende Katan	Arah	Arus lalu lintas (Kend/Jam)				Total Kend (Kend/jam)	
				Kend.ringan (LV)	Kend.Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend.Tak Bermotor (UM)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
RABU, 22 April 2009	PAGI	U	LTOR	142	1	78	4	225	
			ST	214	3	169	6	392	
			RT	56	-	92	2	150	
				Total	412	4	339	12	767
		S	LTOR	67	-	123	1	191	
			ST	178	3	241	5	427	
			RT	75	-	56	4	135	
				Total	320	3	420	10	753
		T	LTOR	93	1	76	2	172	
			ST	51	-	87	-	138	
			RT	69	-	92	2	163	
				Total	213	1	255	4	473
	B	LTOR	46	-	81	-	127		
		ST	51	-	59	-	110		
		RT	34	-	56	-	90		
			Total	131	-	196	-	327	
	SIANG	U	LTOR	94	1	47	6	148	
			ST	213	2	69	3	287	
			RT	65	-	83	2	150	
				Total	375	3	199	11	585
		S	LTOR	37	-	62	1	100	
			ST	124	2	152	5	288	
			RT	72	-	72	3	147	
				Total	233	2	286	9	535
T		LTOR	98	1	53	4	156		
		ST	76	-	80	2	158		
		RT	53	1	42	5	101		
			Total	227	2	175	11	415	
B	LTOR	74	-	29	4	107			
	ST	65	-	76	2	143			
	RT	39	-	42	4	85			
		Total	178	-	147	10	335		
SORE	U	LTOR	67	2	76	5	150		
		ST	176	4	214	3	397		
		RT	38	-	67	-	105		
			Total	281	6	357	8	652	
	S	LTOR	86	-	65	-	151		
		ST	203	2	87	5	297		
		RT	60	2	34	2	98		
			Total	349	4	186	7	546	
	T	LTOR	71	2	76	4	153		
		ST	120	-	123	1	244		
		RT	74	-	70	3	147		
			Total	265	2	269	8	544	
B	LTOR	103	-	87	1	191			
	ST	56	-	69	-	125			
	RT	47	-	45	1	93			
		Total	206	-	201	2	409		

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.4 Hasil Survey Kamis, 30 April 2009

Hari/ Tanggal	Waktu Pengam atan	Kode Pende Katan	Arah	Arus lalu lintas (Kend/Jam)				Total Kend (Kend/jam)
				Kend.ringan (LV)	Kend.Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend.Tak Bermotor (UM)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
KAMIS, 30 April 2008	PAGI	U	LTOR	98	2	96	3	199
			ST	175	4	165	2	346
			RT	67	-	65	-	132
			Total	340	6	326	5	677
		S	LTOR	59	-	89	2	150
			ST	187	5	196	5	393
			RT	93	-	46	2	141
			Total	339	5	331	9	684
		T	LTOR	82	1	94	2	179
			ST	78	-	65	-	143
			RT	80	1	73	2	156
			Total	240	2	232	4	478
	B	LTOR	65	-	72	-	137	
		ST	72	-	87	-	159	
		RT	49	-	49	-	98	
		Total	186	-	208	-	394	
	SIANG	U	LTOR	78	1	63	5	147
			ST	164	2	143	2	313
			RT	62	-	42	3	107
			Total	304	3	248	10	565
		S	LTOR	76	-	72	2	150
			ST	165	1	85	5	256
			RT	48	-	61	7	116
			Total	289	1	218	14	522
T		LTOR	64	1	43	4	112	
		ST	79	-	65	-	144	
		RT	86	-	38	6	130	
		Total	229	1	146	10	386	
B	LTOR	87	-	65	2	154		
	ST	73	-	72	-	145		
	RT	43	-	32	1	76		
	Total	203	-	169	3	375		
SORE	U	LTOR	75	2	65	4	146	
		ST	197	4	198	-	399	
		RT	43	-	43	2	88	
		Total	315	6	306	6	633	
	S	LTOR	72	-	76	-	148	
		ST	87	3	132	2	224	
		RT	61	-	53	-	114	
		Total	220	3	261	2	486	
	T	LTOR	84	1	65	1	151	
		ST	65	-	62	-	127	
		RT	37	-	76	1	114	
		Total	186	1	203	2	392	
B	LTOR	45	-	87	-	132		
	ST	76	-	65	-	141		
	RT	34	-	56	-	90		
	Total	155	-	208	-	363		

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.5 Hasil Survey Jum'at, 24 April 2009

Hari/ Tanggal	Waktu Pengam atan	Kode Pende katan	Arah	Arus lalu lintas (Kend/Jam)				Total Kend (Kend/jam)
				Kend.ringan (LV)	Kend.Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend.Tak Bermotor (UM)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
JUMAT, 24 April 2009	PAGI	U	LTOR	67	2	165	4	238
			ST	102	6	143	2	253
			RT	87	-	34	-	121
			Total	256	8	342	6	612
		S	LTOR	90	-	89	1	180
			ST	156	2	146	4	308
			RT	54	1	93	3	151
			Total	300	3	328	8	639
		T	LTOR	63	1	75	3	142
			ST	71	-	61	-	132
			RT	59	1	76	2	138
			Total	193	2	212	5	412
	B	LTOR	57	-	79	-	136	
		ST	63	-	86	-	149	
		RT	32	-	58	-	90	
		Total	152	-	223	-	375	
	SIANG	U	LTOR	83	-	95	4	182
			ST	187	2	159	3	351
			RT	43	-	62	2	107
			Total	313	2	316	9	640
		S	LTOR	85	-	98	2	185
			ST	175	1	154	4	334
			RT	52	-	77	1	130
			Total	312	1	329	7	649
T		LTOR	93	1	94	4	192	
		ST	67	-	73	-	140	
		RT	48	-	40	2	90	
		Total	208	1	207	6	422	
B	LTOR	61	-	71	-	132		
	ST	76	-	65	-	141		
	RT	32	-	43	-	75		
	Total	169	-	179	-	348		
SORE	U	LTOR	87	-	78	3	168	
		ST	153	6	195	2	356	
		RT	52	-	87	-	139	
		Total	292	6	360	5	495	
	S	LTOR	61	-	65	-	126	
		ST	194	3	124	3	324	
		RT	65	1	84	2	152	
		Total	320	4	273	5	602	
	T	LTOR	78	1	91	1	179	
		ST	65	1	79	-	145	
		RT	92	-	63	1	156	
		Total	235	2	233	2	472	
B	LTOR	64	-	76	-	140		
	ST	52	-	82	-	134		
	RT	32	-	48	-	80		
	Total	148	-	206	-	354		

Sumber : Hasil Survey, 2009

3.1.3 Pengumpulan Data Kecepatan Lalu Lintas

Dari hasil survey dilapangan yang dilakukan selama empat hari dimulai pada hari Senin, Rabu, Kamis dan Jum'at selanjutnya direkapitulasi dengan interval waktu 2 jam pagi, 2 jam siang dan 2 jam sore diperoleh data kecepatan lalu lintas dari masing-masing pendekatan pada pagi, siang dan sore hari, pada tiap lengan simpang yang terdapat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.6 Hasil Survey Jum'at, 20 April 2009

Hari/tgl	Waktu Pengamatan	Kode pendekatan	Jarak (km/jam)	Waktu (menit)
Senin/20 April 2009	P A G I	U	200	10.03
		S	200	12.45
		T	200	9.03
		B	200	10.34
		U	200	9.34
	S I A N G	S	200	10.34
		T	200	10.42
		B	200	9.01
	S O R E	U	200	8.12
		S	200	11.23
		T	200	8.45
		B	200	10.27

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.7 Hasil Survey Rabu, 22 April 2009

Hari/tgl	Waktu Pengamatan	Kode pendekat	Jarak (km/jam)	Waktu (menit)
Rabu 22 April 2009	PAGI	U	200	13.34
		S	200	9.12
		T	200	12
		B	200	8.35
	SIANG	U	200	11.23
		S	200	14.17
		T	200	10.13
		B	200	9.28
	SORE	U	200	8.34
		S	200	11
		T	200	9.42
		B	200	10

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.8 Hasil Survey Kamis, 30 April 2009

Hari/tgl	Waktu Pengamatan	Kode pendekatan	Jarak (km/jam)	Waktu (menit)
Kamis 30 April 2009	PAGI	U	200	11
		S	200	12
		T	200	10.29
		B	200	10
	SIANG	U	200	14.12
		S	200	10
		T	200	12.45
		B	200	9.49
	SORE	U	200	12.13
		S	200	11
		T	200	9.23
		B	200	10

Sumber : Hasil Survey, 2009

Tabel 3.9 Hasil Survey Jum'at, 24 April 2009

Hari/tgl	Waktu Pengamatan	Kode pendekat	Jarak (km/jam)	Waktu (menit)
Jum'at 24 April 2009	PAGI	U	200	14
		S	200	12.23
		T	200	12.34
		B	200	10
	SIANG	U	200	12.19
		S	200	10
		T	200	11.23
		B	200	12
	SORE	U	200	14.21
		S	200	11
		T	200	8
		B	200	13.45

Sumber : Hasil Survey, 2009

3.2. Pengolahan data

Sebelum dilakukan perhitungan terlebih dahulu data volume lalu lintas yang masih dalam satuan kendaraan perjam (kend/jam dengan cara menggalikan jumlah kendaraan perjam hasil survey dengan angka ekuivalen mobil penumpang untuk masing-masing kendaraan yang disurvei.

Sesuai dengan ketentuan yang ada pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, nilai standart eivalen mobil penumpang (emp) dapat dilihat seperti tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Angka ekivalen mobil penumpang (emp)

Tipe Kendaraan	Ekivalen mobil penumpang (emp)	
	Terlindung	Terlawan
LV	1.0	1.0
HV	1.3	1.3
MC	0.2	0.4

Sumber MKJI'1997

Dari hasil pengkajian data volume lalu lintas rata-rata saat pengamatan pagi, siang dan sore hari, pada hari Senin,Rabu,Kamis dan Jum'at dalam satuan kendaraan perjam dengan angka ekivalen mobil penumpang (emp), baik yang terlindung maupun yang terlawan, diperoleh volume lalu lintas rata-rata saat pengamatan pagi, siang dan sore pada hari Senin,Rabu,Kamis dan Jum'at di persimpangan jalan Wahidin – jalan Sampali dalam satuan mobil penumpang per-jam (smp/jam).

Volume lalu lintas rata-rata yang akan digunakan pada perhitungan pada BAB berikutnya, adalah volume lalu lintas rata-rata saat pengamatan pagi,siang dan sore dalam satuan mobil penumpang per-jam (smp/jam) pada masing-masing lengan simpang sesuai dengan prosudur perhitungan pada metode MKJI 1997.

Untuk memudahkan dalam perhitungan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997, volume lalu lintas yang ditampilkan adalah data yang diperoleh dari hasil survey dilapangan.

Analisis hasil survey volume lalu lintas, kecepatan lalu lintas, kapasitas, geometrik simpang dan derajat kejenuhan dilapangan selama 4 hari yaitu disajikan pada formulir USIG I dan USIG II sebagai berikut :



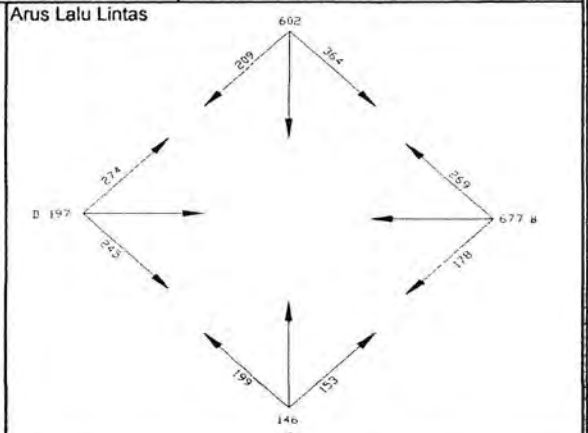
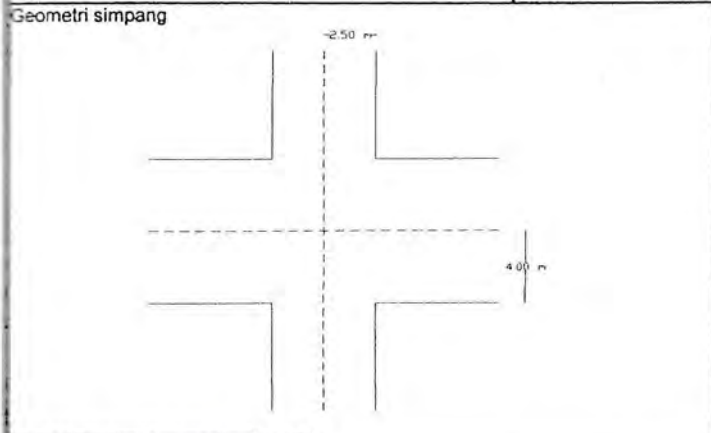
MKJI : SIMPANG TAK BERSINYAL

3860/CHP3/FORMS/USIG-1
25 April 1995/KLB rev. 13 June 96/PHIT

Lampiran 3:1

Formulir USIG-I

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-I - GEOMETRI - ARUS LALU LINTAS	Tanggal : 20 April 2009	Ditangani Oleh :
	Kota : Medan	Propinsi : Sumut
	Jalan Utama : JL.Wahidin	
	Jalan Minor : JL.Sampali	
Soal :	Periode : 07.00-09.00	



Media Jalan Utama		L		LV % :		HV % :		MC % :		Faktor-smp		Faktor-k	
ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan LV		Kendaraan Berat LV		Sepeda Motor		Motor		Kendaraan bermotor total MV		Kend. Tak bermotor UM	
Pendekat		Ked/ Jam		emp=1,0 smp/jam		Ked/ Jam		emp=1,3 smp/jam		Ked/ Jam		emp=0,5 smp/jam	
(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)	
Arah		Ked/ Jam		emp=1,0 smp/jam		Ked/ Jam		emp=1,3 smp/jam		Ked/ Jam		emp=0,5 smp/jam	
		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)	
		(9)		(10)		(11)		(12)					
2	Jl. Minor : A	LT	211	211	1	1	152	78	384	288	0,32	4	
3		ST	345	345	3	4	254	127	602	476	-	6	
4		RT	67	67	-	-	142	71	209	138	0,15	2	
5		Total	623	623	4	5	548	274	1175	902	-	12	
6	Jl. Minor : C	LT	46	46	-	-	132	66	178	112	0,13	-	
7		ST	432	432	2	3	243	122	677	557	-	3	
8		RT	124	124	-	-	145	73	269	197	0,25	6	
9		Total	602	602	2	3	520	260	1124	865	-	9	
10	Jl. Minor : A+C		1225	1225	6	8	1068	534	2299	1767	-	21	
11	Jl. Utama : B	LT	122	122	1	1	151	76	274	199	0,37	3	
12		ST	87	87	-	-	110	55	197	142	-	-	
13		RT	102	102	1	1	142	71	245	174	0,34	5	
14		Total	311	311	2	3	402	201	715	515	-	8	
15	Jl. Utama : D	LT	75	75	-	-	78	39	153	114	0,30	-	
16		ST	64	64	-	-	82	41	148	102	-	-	
17		RT	125	125	-	-	74	37	199	162	0,43	1	
18		Total	264	264	-	-	234	117	498	381	-	1	
19	Jl. Utama : B+D		575	575	-	-	636	318	1213	896	-	9	
20	Utama + Minor	LT	454	454	2	3	513	257	969	714	0,27	7	
21		ST	928	928	5	7	689	345	1622	1280	-	9	
22		RT	418	418	1	1	503	252	922	671	0,25	14	
23	Utama + Minor total		1800	1800	8	11	1705	854	3513	2665	0,91	30	
24	Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total										UMMV :	0,00085	

MKJI : SIMPANG TAK BERSINYAL

Formulir USIG-II

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II ANALISA	Tanggal : 20 April 2009	Ditangani Oleh :
	Kota : Medan	Ukuran Kota : Juta
	Jalan Utama : JL.Wahidin	Lingkungan Jalan : Kom
	Jalan Minor : JL.Sampali	Hambatan simpang : Tinggi
Soal :	Periode : 07.00-09.00	

Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)							Lebar Pendekat rata-rata W_i	Jumlah Lajur Gambar B-1:2		Tipe Simpang
		Jalan minor			Jalan utama			Jalan minor		Jalan utama		
		W_A	W_C	W_{AC}	W_B	W_D	W_{BD}				(9)	(10)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		
1	4	2,50	2,50	2,50	4,00	4,00	4,00	3,25	2	2	422	

Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. B-2:1 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam (28)
		Lebar pendekat F_w Gbr. B-3:1 (21)	Median jalan utama F_M Tbl.B-4:1 (22)	Ukuran kota F_{CS} Tbl.B-5:1 (23)	Hambatan simpang F_{RSU} Tbl. B-6:1 (24)	Belok Kiri F_{LT} Gbr.B-7:1 (25)	Belok kanan F_{RT} Gbr.B-8:1 (26)	Rasio minor/total F_{MI} Gbr.B-9:1 (27)	
		(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	
1	2900	1,15	1,00	1,00	0,856	1,307	1,00	0,895	3339

Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu lintas simpang DT_i Gbr. C-2:1 (32)	Tundasan lalu lintas jl. utama D_{MA} Gbr.C-2:2 (33)	Tundasan lalu lintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometri simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)	Peluang antrian (QP %) Gbr.C-3:1 (37)	Sasaran (38)
1	2665	0,798	8,63	8,63	9,65	6,65	15,18	28-52	DS<0,85

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

MKJI : SIMPANG TAK BERSINYAL

Lampiran 3:1

Formulir USIG-I

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-I - GEOMETRI - ARUS LALU LINTAS		Tanggal : 20 April 2009		Ditangani Oleh :	
		Kota : Medan		Propinsi : Sumut	
		Jalan Utama : Jl. Wahidin			
		Jalan Minor : Jl. Sampali			
		Soal :		Periode : 13.00-15.00	

Geometri simpang		Arus Lalu Lintas	

Media Jalan Utama		L	
-------------------	--	---	--

1	KOMPOSISI LALU LINTAS	LV % :		HV % :		MC %:		Faktor-smp		Faktor-k		
ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan LV		Kendaraan Berat LV		Sepeda MotorMC		Kendaraan bermotor total MV		Kend. Tak bermotor UM Kend/jam		
Pendekat		Ked/ Jam		emp=1,0 smp/jam		Ked/ Jam		emp=1,3 smp/jam		Ked/ Jam		
Arah		emp=0,5 smp/jam		Ked/ Jam		emp=0,5 smp/jam		Rasio belok		Kend/jam		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
2	Jl. Minor : A	LT	132	132	1	1	124	62	257	195	0.27	3
3		ST	234	234	1	1	189	95	424	330	-	3
4		RT	78	78	-	-	156	78	234	156	0.23	6
5		Total	444	444	2	3	469	235	915	682	-	12
6	Jl. Minor : C	LT	73	73	-	-	76	38	149	111	0.17	-
7		ST	253	253	3	4	214	107	470	364	-	5
8		RT	113	113	2	3	85	43	200	159	0.25	4
9		Total	439	439	5	7	375	188	819	634	-	9
10	Jl. Minor : A+C		883	883	7	9	844	422	1734	1314	-	21
11	Jl. Utama : B	LT	95	95	2	3	87	44	184	142	0.37	4
12		ST	76	76	-	-	92	46	168	122	-	1
13		RT	86	86	2	3	70	35	158	124	0.32	6
14		Total	257	257	4	5	249	125	510	387	-	11
15	Jl. Utama : D	LT	60	60	-	-	97	49	157	109	0.43	1
16		ST	52	52	-	-	78	38	128	90	-	1
17		RT	34	34	-	-	69	35	103	69	0.27	2
18		Total	148	148	-	-	212	106	358	252	-	4
19	Jl. Utama : B+D		403	403	4	5	461	231	868	639	-	13
20	Utama + Minor	LT	360	360	3	4	384	193	747	557	0.29	8
21		ST	615	615	4	5	571	286	1190	906	-	10
22		RT	311	311	4	5	380	191	695	507	0.26	18
23	Utama + Minor total		1286	1286	11	14	1305	653	2602	1953	0.55	34
24	Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total										UM/MV :	0.013

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II - ANALISA	Tanggal : 20 April 2009	Ditangani Oleh :
	Kota : Medan	Ukuran Kota : Juta
	Jalan Utama : JL.Wahidin	Lingkungan Jalan : Kom
	Jalan Minor : JL.Sampali	Hambatan samping : Tinggi
	Soal :	Periode : 13.00-15.00

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)							Jumlah Lajur Gambar B-1:2		Tipe Simpang
		Jalan minor			Jalan utama			Lebar Pendekat rata-rata W_i	Jalan minor	Jalan utama	Tbl. B-11
		W_A	W_C	W_{AC}	W_B	W_D	W_{BD}				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	4	2,50	2,50	2,50	4,00	4,00	4,00	3,25	2	2	422

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. B-2:1 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam (28)
		Lebar pendekat rata-rata F_w Gbr. B-3:1 (21)	Median jalan utama F_M Tbl.B-4:1 (22)	Ukuran kota F_{CS} Tbl.B-5:1 (23)	Hambatan simpang F_{RSU} Tbl. B-6:1 (24)	Belok Kiri F_{LT} Gbr.B-7:1 (25)	Belok kanan F_{RT} Gbr.B-8:1 (26)	Rasio minor/total F_{MI} Gbr.B-9:1 (27)	
1	2900	1,15	1,00	1,00	0,854	1,307	1,00	0,895	3331

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu lintas simpang DT_i Gbr. C-2:1 (32)	Tundasan lalu lintas jl. utama D_{MA} Gbr.C-2:2 (33)	Tundasan lalu lintas Jl. Minor D_{MI} (34)	Tundaan geometri simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)	Peluang antrian (QP %) Gbr.C-3:1 (37)	Sasaran (38)
1	1952	0,57	6	4.5	5.85	2.64	8.64	18-30	DS<0,85

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

MKJI : SIMPANG TAK BERSINYAL

Lampiran 3:1

Formulir USIG-I

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-I - GEOMETRI - ARUS LALU LINTAS		Tanggal : 20 April 2009		Ditangani Oleh :								
		Kota : Medan		Propinsi : Sumut								
		Jalan Utama : JL. Wahidin										
		Jalan Minor : JL. Sampali										
		Soal :		Periode : 18.00-18.00								
Geometri simpang		Arus Lalu Lintas										
Media Jalan Utama		L										
1	KOMPOSISI LALU LINTAS	LV % :	HV % :	MC % :	Faktor-smp	Faktor-k						
	ARUS LALU LINTAS	Kendaraan ringan LV		Kendaraan Berat LV	Sepeda Motor	MC	Kendaraan bermotor total MV	Kend. Tak bermotor UM				
	Pendekat	Arah	Ked/ Jam	emp=1,0 smp/jam	Ked/ Jam	emp=1,3 smp/jam	Ked/ Jam	emp=0,5 smp/jam	Ked/ Jam	smp/jam	Rasio belok	Kend/jam
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
2	Jl. Minor : A	LT	196	196	2	3	132	66	330	265	0.32	3
3		ST	342	342	3	4	213	107	558	453	-	6
4		RT	67	67	-	-	89	45	156	112	0.14	4
5		Total	605	605	5	7	434	217	1044	829	-	10
6	Jl. Minor : C	LT	87	87	-	-	83	42	170	149	0.27	2
7		ST	231	231	3	4	123	62	357	297	-	3
8		RT	79	79	1	1	75	38	155	118	0.22	3
9		Total			4	5	285	143	686	545	-	8
10	Jl. Minor : A+C		1002	1002	9	12	719	360	1730	1374	-	18
11	Jl. Utama : B	LT	84	84	1	1	88	44	173	129	0.34	2
12		ST	73	73	-	-	76	38	149	111	-	1
13		RT	90	90	-	1	98	49	189	140	0.37	2
14		Total	247	247	1	3	258	129	507	379	-	5
15	Jl. Utama : D	LT	81	81	2	-	67	34	148	115	0.36	2
16		ST	65	65	-	-	48	24	113	89	-	3
17		RT	72	72	-	-	89	43	157	115	0.36	1
18		Total	218	218	-	-	200	100	418	318	-	6
19	Jl. Utama : B+D		465	465	2	3	458	229	925	697	-	11
20	Utama + Minor	LT	448	448	3	4	370	185	84	637	0.31	9
21		ST	711	711	6	8	460	230	1177	949	-	13
22		RT	308	308	2	3	347	174	657	485	0.23	10
23	Utama + Minor total		1467	1467	10	13	1177	589	2654	2069	0.54	32
24	Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama+minor) total										UM/MV :	0.012

MKJI : SIMPANG TAK BERSINYAL

3950/CHP3/FORMS/USIG-1

25 April 1995/KLB rev. 13 June 96/PHT

Formulir USIG-II

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR USIG-II - ANALISA	Tanggal : 20 April 2009	Ditangani Oleh :
	Kota : Medan	Ukuran Kota : Juta
	Jalan Utama : JL.Wahidin	Lingkungan Jalan : Kom
	Jalan Minor : JL.Sampali	Hambatan samping : Tinggl
	Soal :	Periode : 16.00-18.00

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang (1)	Lebar pendekat (m)						Lebar Pendekat rata-rata W_i (8)	Jumlah Lajur Gambar B-1:2		Tipe Simpang Tbl. B-11 (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)				
1	4	2,50	2,50	2,50	4,00	4,00	4,00	3,25	2	2	422

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. B-2:1 (20)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam (28)
		Lebar pendekat rata-rata F_w Gbr. B-3:1 (21)	Median jalan utama F_M Tbl.B-4:1 (22)	Ukuran kota F_{CS} Tbl.B-5:1 (23)	Hambatan simpang F_{RSU} Tbl. B-6:1 (24)	Belok Kiri F_{LT} Gbr.B-7:1 (25)	Belok kanan F_{RT} Gbr.B-8:1 (26)	Rasio minor/total F_{MI} Gbr.B-9:1 (27)	
		1	2900	1,15	1,00	1,00	0,93	1	

3. Perilaku lalu lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/jam USIG-1 Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu lintas simpang D_{T1} Gbr. C-2:1 (32)	Tundaan lalu lintas jl. utama D_{MA} Gbr.C-2:2 (33)	Tundaan lalu lintas Jl. Minor D_M (34)	Tundaan geometri simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)	Peluang antrian (QP %) Gbr.C-3:1 (37)	Sasaran (38)
1	2069	0,78	8,75	6,36	9,94	4,14	12,89	26-52	DS<0,85

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (39)

3.2.1 Kecepatan

Analisa hasil survey waktu tempuh kendaraan dilakukan di tiap kaki simpang pada hari Senin, Rabu, Kamis, dan Jum'at diolah untuk mendapatkan nilai karakteristik kecepatan rata-rata ruang yang disajikan berdasarkan persamaan Edward K. Morlok dengan hasil berikut :

$$U = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut maka diperoleh hasil kecepatan sebagai berikut : $U = 21,99$ km/jam.

Jadi kecepatan yang diperoleh adalah 21,99 km/jam.

3.2.2 Kapasitas

Menghitung nilai kapasitas simpang untuk setiap jam periode jam puncak selama hari pengamatan, dan nilai rata-ratanya, disajikan secara perhitungan manual sebagai berikut :

Dengan memperhitungkan kondisi lapangan terhadap kapasitas, berdasarkan MKJI (1997) maka hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$C = 2900 \times 1,15 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,856 \times 1,307 \times 1,00 \times 0,895$$

Kapasitas simpang yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah '

$$C = 3339 \text{ smp/jam.}$$

3.2.3 Volume lalu lintas

Volume dapat diekspresikan berdasarkan Edward K. Morlok (1991) berdasarkan analisis yang dilakukan volume lalu lintas yang terjadi berdasarkan persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

$$q = 902 / 2 = 451 \text{ smp/jam}$$

Jadi volume yang diperoleh adalah 451 smp/jam.

3.2.4 Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan untuk setiap jam puncak disajikan secara manual nilai DS dapat menunjukkan apakah simpang tersebut mempunyai masalah atau tidak, berdasarkan MKJI 1997 derajat kejenuhan yang didapat adalah sebagai berikut :

$$DS = 2665/3339 = 0,798 \text{ det/smp.}$$

3.2.5 Tundaan

Menghitung tundaan lalu lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang tersebut.

a. Tundaan lalu lintas simpang (DT_1)

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang, DT_1 ditentukan dari kurva empiris antara DT_1 dan DS yang terdapat pada gambar 2.5 BAB II, yang mempunyai nilai $DT_1 = 8,63$

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DT_{MA} ditentukan dari kurva empiris antara DT_{MA} dan DS, nilai $DT_{MA} = 6,63$

c. Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata, ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata dengan persamaan sebagai berikut :

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

Variabel masukan adalah arus total Q_{TOT} (smp/jam) dari formulir USIG I kolom 10 baris 23, tundaan lalu lintas simpang DT_1 dari formulir USIG II kolom 32, arus jalan utama Q_{MA} dari formulir USIG I kolom 10 baris 19, tundaan lalu lintas jalan utama DT_{MA} dari formulir USIG II kolom 33, dan arus jalan minor Q_{MI} dari formulir USIG I kolom 10 baris 10 yang mempunyai nilai sebagai berikut :

$$DT_{MI} = (2665 \times 8,63 - 896 \times 6,63) / 1767 = 9,65$$

Jadi tundaan jalan minor adalah 9,65 smp/jam..

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang DG dihitung dari rumus berikut :

Untuk $DS < 1,0$:

$$DG = (1 - DS) \times (p_T \times 6 + (1 - p_T) \times 3) + DS \times 4$$

Untuk $DS \geq 1,0$; $DG = 4$

Yang mempunyai hasil dalam USIG II kolom 35 adalah sebagai berikut :

$$DG = (1 - 0,789) \times (0,52 \times 6 + (1 - 0,52) \times 3) + 0,789 \times 4 = 6,65$$

Jadi tundaan geometric simpangnya adalah **6,65 det/smp**.

e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$D = DG + DT_1$$

Yang terdapat dalam formulir USIG II kolom 36, berdasarkan hasil dari persamaan diatas, maka diperoleh :

$$D = 6,65 + 8,63 = 15,18.$$

Jadi tundaan simpang (D) yang diperoleh adalah **15,18 det/smp**

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Data

Pada penelitian ini prosedur perhitungan mengacu pada metode perhitungan simpang tak bersinyal pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997.

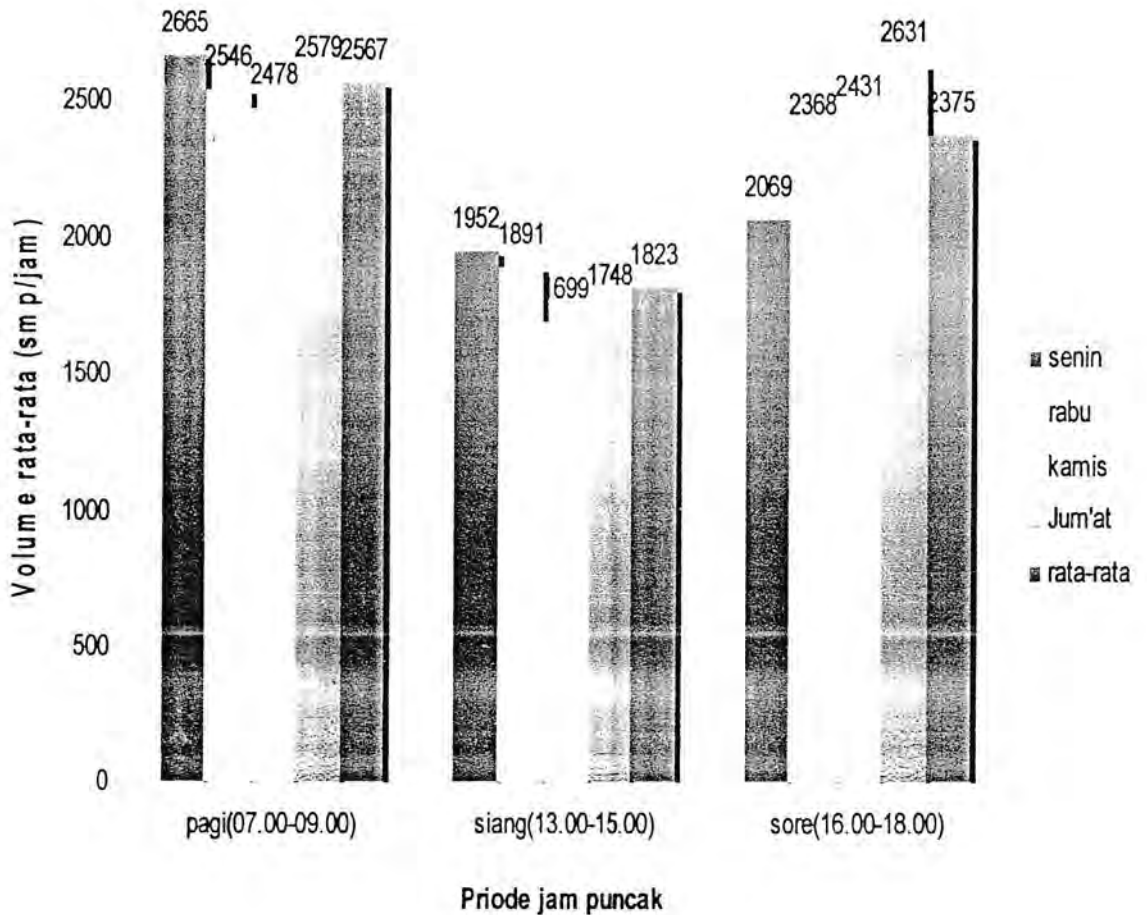
Untuk memudahkan pada pelaksanaan perhitungannya maka langkah-langkah tersebut di uraikan melalui formulir-formulir yang telah tersedia seperti formulir USIG-I dan USIG-II. Yang diperoleh dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) februari 1997.

Dalam perhitungan digunakan Softwer MKJI, yang secara keseluruhan hasilnya dapat dilihat pada lampiran 1 sampai dengan lampiran 6 pada skripsi ini.

Pada perosedur perhitungan ini data volume lalu lintas yang ditampilkan adalah data volume lalu lintas harian rata-rata.

4.1.1 Volume Lalu Lintas

Analisis hasil survey volume lalu lintas di lapangan selama 3 hari yaitu hari Senin, Rabu,Kamis, dan Jum'at disajikan pada gambar dibawah ini :



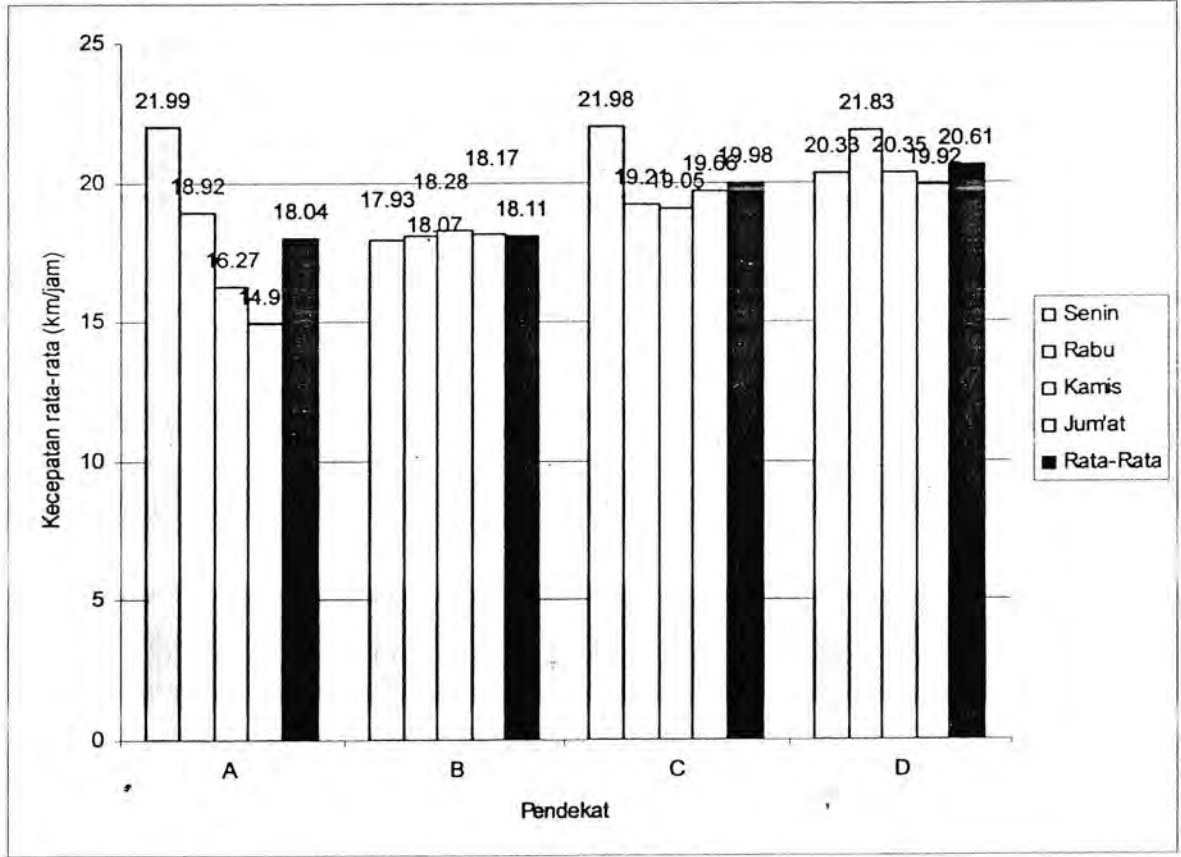
Gambar 4.1 Grafik Volume Rata-Rata Pada Setiap Periode Jam Puncak

Berdasarkan gambar 4.1 diatas, terlihat bahwa volume maksimum yang terjadi berdasarkan jam puncak pagi (07.00 – 09.00) volume maksimum terjadi pada hari Senin ($Q = 2665$ smp/jam), untuk jam puncak siang (13.00 – 15.00) volume maksimum juga terjadi pada hari Senin ($Q = 1952$ smp/jam), sedangkan untuk jam puncak sore (16.00 – 18.00) volume maksimum yang terjadi pada hari Jum'at ($Q = 2631$ smp/jam). Volume rata-rata yang terjadi pada setiap jam puncak selama empat hari yaitu pada periode jam puncak pagi (07.00 – 09.00) diperoleh volume rata-rata

($Q = 2567$ smp/jam), pada periode jam puncak siang (13.00 – 15.00) diperoleh volume rata-rata ($Q = 1823$ smp/jam) dan pada periode jam puncak sore diperoleh volume rata-rata ($Q = 2375$ smp/jam).

4.1.2 Kecepatan

Analisis hasil survey waktu tempuh kendaraan dilakukan tiap kaki simpang pada hari Senin, Rabu, Kamis, dan Jum'at diolah untuk mendapatkan nilai karakteristik kecepatan rata-rata ruang yang disajikan pada gambar dibawah ini :



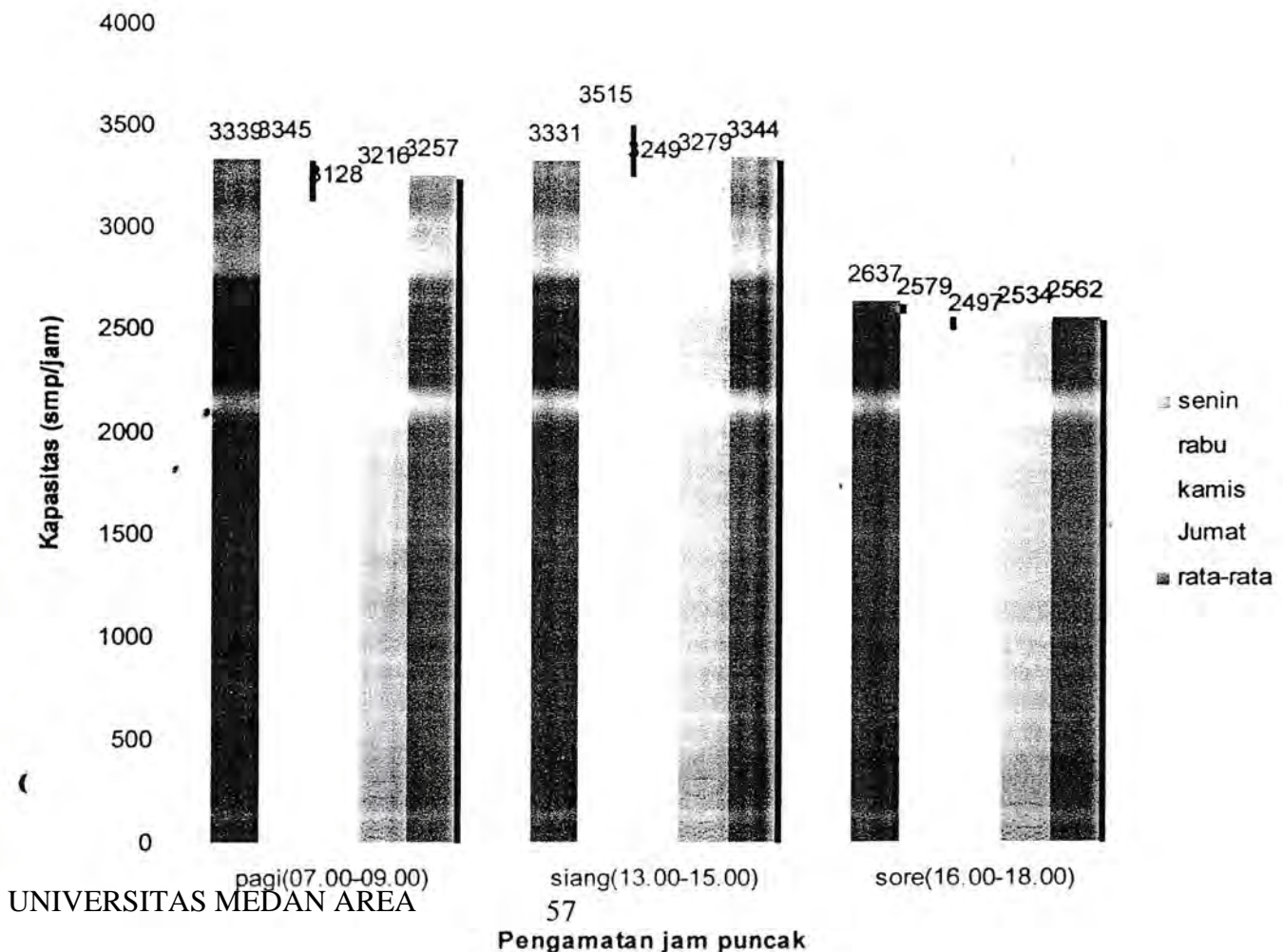
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Rata-Rata Ruang Pada Setiap Pendekat

Berdasarkan gambar 4.2 diperoleh nilai kecepatan nilai rata-rata ruang sebagai berikut :

- kecepatan rata-rata ruang maksimum berdasarkan pendekatan terjadi pada hari Senin untuk masing-masing pendekatan yaitu pendekatan A (U) = 21.99 km/jam, pendekatan B (U) = 18.28 km/jam, dan pendekatan C (U) = 21.98 km/jam, pada pendekatan D (U) = 21,83 km/jam.
- Kecepatan rata-rata ruang yang dirata-ratakan selama empat hari pada setiap pendekatan adalah A (U) = 18.04 km/jam, pendekatan B (U) = 18.11 km/jam dan pendekatan C (U) = 19.98 km/jam, dan pendekatan D (U) = 20.61 km/jam.

4.1.3 Kapasitas

Nilai kapasitas simpang untuk setiap periode jam puncak selama hari pengamatan, dan nilai rata-ratanya, disajikan secara grafis pada gambar dibawah ini :



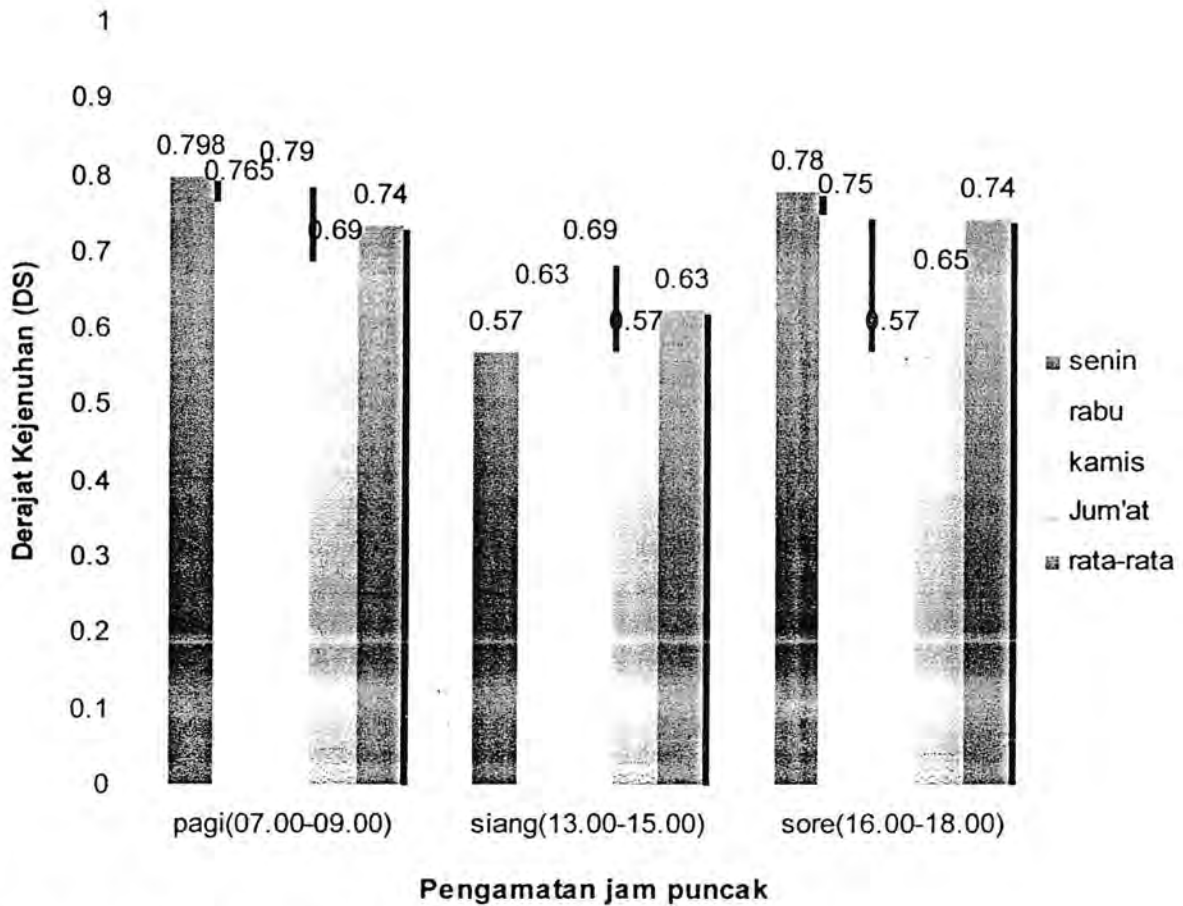
Gambar 4.3 Grafik Kapasitas Pada Setiap Pengamatan Jam Puncak

Berdasarkan gambar 4.3 diperoleh nilai kapasitas sebagai berikut :

- a. nilai kapasitas maksimum pada setiap jam puncak yaitu pada jam puncak pagi kapasitas maksimum terjadi pada hari rabu (C) = 3345 smp/jam, pada jam puncak siang kapasitas maksimum terjadi pada hari selasa juga (C) = 3515 smp/jam dan pada jam puncak sore kapasitas maksimum terjadi pada hari Senin (C) = 2637 smp/jam.
- b. Nilai kapasitas rata-rata selama empat hari pada setiap jam puncak yaitu pada jam pada jam puncak pagi (07.00 – 09.00) diperoleh nilai kapasitas rata-rata (C) = 3257 smp/jam, pada periode jam puncak siang (13.00 – 15.00) diperoleh nilai kapasitas rata-rata (C) = 3344 smp/jam dan nilai kapasitas pada periode jam puncak sore (16.00 – 18.00) yaitu (C) = 2562 smp/jam.

4.1.3 Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan untuk setiap jam puncak disajikan secara visual pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.4 Nilai Derajat Kejenuhan Pada Periode Jam Puncak

Berdasarkan gambar 4.4, nilai derajat kejenuhan diperoleh nilai derajat kejenuhan rata-rata (DS) pada setiap periode jam puncak yaitu pada jam puncak pagi = 0.74 jam puncak siang = 0.63 dan jam puncak sore = 0.74. Nilai dari derajat kejenuhan rata-rata (DS) pada saat jam puncak pagi, siang dan sore $\geq 0,75$. Hal ini menunjukkan kinerja simpang sudah tidak layak untuk simpang tak bersinyal, penentuan batas DS tersebut berdasarkan MKJI (1997).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan evaluasi data yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Volume rata-rata maksimum simpang tak bersinyal Jl. Wahidin – Jl. Sampali terjadi pada saat jam puncak pagi (Q) = 2665 smp/jam.
- b. Kecepatan rata-rata ruang yang dirata-ratakan pada disetiap pendekat yaitu A (U) = 18.02 km/jam, pendekat B (U) = 19,97 km/jam, pendekat C (U) = 19,92 dan pendekat D (U) = 18,11 km/jam.
- c. Kecepatan rata-rata ruang yang maksimum terjadi pada hari Senin dengan kecepatan rata-rata (U) = 21,99 km/jam.
- d. Kecepatan rata-rata minimum terjadi pada hari Kamis dengan kecepatan rata-rata (U) = 14,97 km/jam.
- e. Kapasitas rata-rata maksimum simpang tak bersinyal Jl. Wahidin – Jl. Sampali terjadi pada saat jam puncak siang (C) = 3515 smp/jam.
- f. Dari ketiga periode jam puncak, simpang mempunyai nilai DS rata-rata $> 0,75$, yang mengindikasikan bahwa persimpangan tersebut tidak layak sebagai simpang tak bersinyal.

5.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan sehubungan dengan hasil-hasil yang diperoleh pada studi ini adalah sebagai berikut :

- a. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis agar mendapatkan hasil yang lebih sempurna.
- b. Disarankan kepada instansi terkait mengambil langkah-langkah konkrit yang dapat meningkatkan persimpangan tersebut, misalnya pemasangan rambu lalu lintas larangan belok kanan dilakukan minimal 50 m dari garis imajiner agar tidak terjadi pelanggaran lalu lintas, sehingga kapasitas simpang dapat meningkat dan atau memperlebar jalan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Ananimus, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.

Hobbs, F. D., Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas (Edisi Kedua), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Morlock, E. K., 1991, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta.

Simposium, VI, FSTPT, 2003, Universitas Hasanuddin, Makassar.