

Analisa Pengaruh Lebar Badan Jalan Dan Pengaruh Penempatan *Traffic Light* Terhadap Kemacetan Di Kota Bengkulu

Edito Dwi Antoro¹
editodwiantoro@gmail.com

Abstract

Congestion in the city of Bengkulu is often found on busy jams every day, namely jam jam compilation where the number of vehicles going in certain directions will be more. traffic is crowded with students, workers and employees who go to schools, campuses, workplaces and government offices so that they often do not relate to traffic regulations at crossroads, especially in the city of Bengkulu where traffic jams often occur, one of which is diverted by Four.

The research methodology used is: Traffic Volume Analysis, Traffic Time Analysis, Service Level Analysis (LOS) = Service Level by collecting: the volume of traffic data or vehicles passing is done by distributing all the vehicles that were moved during the observation time. Recording is done every 15 minutes interval every hour of observation carried out on Monday, Wednesday, and starts from 07.00-09.00 (morning), 12.00-14.00 (noon), 16.00-18.00 (afternoon)

From the results of the analysis carried out on traffic Traffic volume at Kompi intersection will be high when the entry and exit of school children and employees who will leave for office, namely at 07.00-09.00 with a volume of vehicles 3338 vehicles / hour or 2056 pcu / hour, then at 12.00-14.00 with a volume of 2677 vehicles / hour or 1684.3 pcu / hour, and at 16.00-18.00 with a volume of 2892 vehicles / hour or 1793.6 pcu / hour. For 6 hours the total vehicle research passing at Kompi intersection was 8907 vehicles / hour or 5533.9 pcu / hour. The highest volume and highest average speed occurs at 12.00-14.00 with a volume of 1684.3 pcu / hour and a speed of 17.67 km / hour. The performance of the Kompi Simpang service level at 07.00-14.00 depends on the service level C with a V / C value, 5-0.41 while at 16.00-18.00 with a V / C value ratio of 0.43 indicates that traffic at the intersection of the company still depends on the level of satisfactory speed.

Keyword: traffic lights, traffic jams, intersections, traffic flows, service levels

PENDAHULUAN

Lampu lalu lintas (*Traffic light*) adalah lampu yang digunakan untuk mengatur kelancaran lalu lintas disuatu persimpangan jalan dengan cara memberi kesempatan pengguna jalan dari masing masing arah untuk berjalan secara bergantian. Seiring dengan perkembangan zaman yang juga disertai dengan perkembangan teknologi, jumlah kendaraan yang ada terus bertambah banyak sehingga lalu lintas di jalan juga semakin bertambah padat, akan tetapi hal tersebut tidak diikuti dengan perkembangan infrastruktur yang ada.

Kemacetan dikota Bengkulu sering dijumpai pada jam sibuk setiap harinya, yaitu ketika memasuki jam jam dimana jumlah kendaraan yang menuju kearah tertentu akan lebih banyak. Lalu lintas banyak dipadati oleh pelajar, mahasiswa,

pekerja dan pegawai yang berangkat ke sekolah, kampus, tempat kerja dan kantor pemerintahan sehingga sering tidak mematuhi peraturan lalu lintas di persimpangan jalan, terutama di kota Bengkulu sering terjadi kemacetan salah satunya disimpang Empat Kompi.

Pengembangan sarana dan prasarana transportasi kedepannya perlu dilaksanakan secara sistematis dan berkelanjutan sesuai dengan pola pergerakan barang atau orang yang dapat mendukung dinamika pembangunan daerah. Hal ini merupakan permasalahan yang harus disikapi dengan bijak dan kreatif tidak hanya oleh pemerintah sebagai pelayan dan abdi masyarakat, tetapi juga para akademisi dan praktisi di bidang Teknik Sipil.

¹ Dosen Fak. Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Prof. Dr. Hazairin SH Bengkulu
Majalah Teknik Simes Vol.13 No.2 Juli 2019

METODOLOGI PENELITIAN

Maksud dari penelitian ini yaitu untuk meninjau dan menganalisa permasalahan lalu lintas yang terjadi pada simpang lampu lalu lintas (*traffic light*) terutama di kota Bengkulu. Dimana pengumpulan data dilakukan dengan metode literature dan metode Survei.

Analisis dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi jenis permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah yang meliputi: Kapasitas simpang, Tundaan, Panjang antrian dan Derajat kejenuhan.

ANALISIS HASIL

Mengacu dari manual kapasitas jalan Indonesia 1997 di gunakanya lampu lalu lintas pada pertemuan jalan antara simpang IV (Empat) KOMPI memiliki karakteristik sebagai berikut:

Lebar jalan per simpang arah Timur 6.5 m, Barat 6.5 m, arah Utara 4 m, Selatan 6.5 m. Lebar efektif jalan adalah 6 m. Tipe ruas jalan persimpang dua lajur dipisahkan oleh marka jalan. Pemanfaatan lahan sekitar persimpangan ruas jalan untuk pertokoan.

A. Analisis Volume

Pengumpulan data volume lalu lintas atau banyaknya kendaraan yang lewat dilakukan dengan cara mencatat semua kendaraan yang melewati persimpangan selama waktu pengamatan. Pencatatan dilakukan setiap interval waktu 15 menit setiap jam pengamatan dilakukan pada hari senin, rabu, dan jumat dimulai dari jam 07.00-09.00 (pagi), 12.00-14.00 (siang), 16.00-18.00 (sore) sebagai berikut :

Tabel 1. Volume lalu lintas di Simpang IV KOMPI

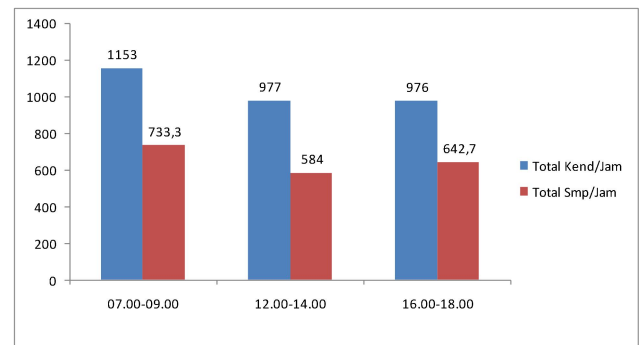
Waktu	Jenis Kendaraan					Total	
	Mobil Pribadi	Angkot	Bus	Truk	Sepeda Motor	Kend/Jam	Smp/Jam
07.00-09.00	279	83	4	57	730	1153	733.3
12.00-14.00	238	108	0	36	595	977	584
16.00-18.00	263	63	4	59	587	976	642.7
Jumlah Kendaraan	780	254	8	152	1912	3106	2006.8
Jumlah Smp	780	254	10.4	197.6	764.8		

Sumber : Hasil Analisis



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian (Simpang KOMPI)

Dari perhitungan diatas didapat bahwa jenis kendaraan yang paling banyak melewati jalan danau B adalah sepeda motor dengan jumlah 1912 kendaraan, diikuti dengan mobil pribadi dengan jumlah 780 kendaraan selama 2 jam penelitian.



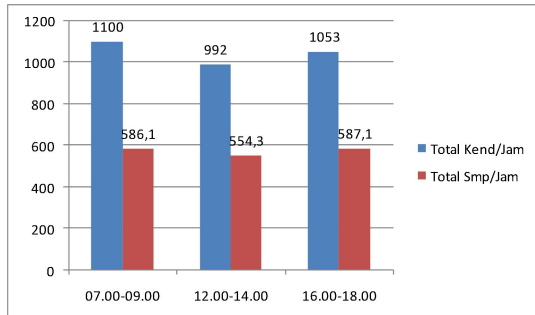
Gambar 2. Fluktuasi volume lalu lintas di simpang IV KOMPI Jalan Danau B

Tabel 2. Total volume lalu lintas di Simpang IV Kompi (Arah Jalan Danau A)

Waktu	Jenis Kendaraan					Total	
	Mobil Pribadi	Angkot	Bus	Truk	Sepeda Motor	Kend/Jam	Smp/Jam
07.00-09.00	139	58	0	31	872	1100	586.1
12.00-14.00	125	61	0	51	755	992	554.3
16.00-18.00	144	59	0	49	801	1053	587.1
Jumlah Kendaraan	408	178	0	131	2428	3145	1727.5
Jumlah Smp	408	178	0	157.2	607		

Sumber : Hasil Analisis

Dari perhitungan diatas didapat bahwa jenis kendaraan yang paling banyak melewati jalan Danau A adalah sepeda motor dengan jumlah 2428 kendaraan diikuti dengan mobil pribadi dengan jumlah 408 kendaraan selama 2 jam penelitian.



Gambar 3. Fluktuasi volume lalu lintas di simpang IV Kompi Jalan Danau A

Dari Tabel diatas didapat rata-rata lalu lintas perjam untuk kendaraan ringan (LV) sebesar 429,67 kendaraan/jam atau 429,67 smp/jam, kendaraan berat (HV) sebesar 82,00 kendaraan/jam atau 106,60 smp/jam dan sepeda motor (MC) sebesar 974,33 kendaraan/jam atau 389,73 smp/jam.

B. Analisis Waktu Kecepatan Lalu lintas

Pelaksanaan survei kecepatan dilakukan dengan menggunakan stopwatch waktu tempuh kendaraan dihitung pada jarak yang telah ditentukan yaitu 100 meter. Pencatatan waktu tempuh kendaraan dilakukan untuk setiap interval 10 menit setiap jam pengamatan. Pencatatan waktu tempuh pada Simpang IV Kompi dilakukan pada hari senin jam 07.00 (pagi) – jam 18.00 (sore). Data kecepatan kendaraan dibedakan menurut kondisi dan tanpa *on-street parking*.

Kecepatan Bebas Kendaraan Kondisi Tanpa *On-Street Parking* Seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Kecepatan Bebas berdasarkan MKJI 1997 Simpang IV Kompi

Kondisi	Kecepatan arus bebas dasar (Fv)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur (FVw)	Fv*FVw (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus bebas sesungguhnya
				hambatan samping (FFVs)	Ukuran loka (FFVs)	
1	2	3	4-2-3	5	6	7-4-6
Tanpa parkir	44	-3	41	0,97	0,95	37,815

Sumber : Hasil Analisis

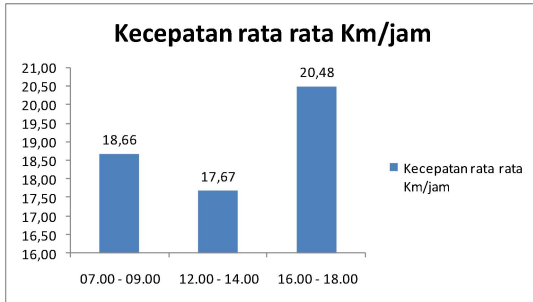
Kecepatan Kendaraan Kondisi dengan *On-Street Parking*

Data kecepatan rata rata pada kondisi ini diperoleh dari hasil pengamatan kendaraan bergerak per jam dimana kecepatan kendaraan diambil tiap 15 menit Data hasil pengamatan kecepatan kendaraan pada kondisi *on-street parking* untuk dua arah dapat dilihat pada tabel bawah ini :

Tabel 4. Kecepatan Rata rata per jam pada ruas jalan Simpang IV Kompi

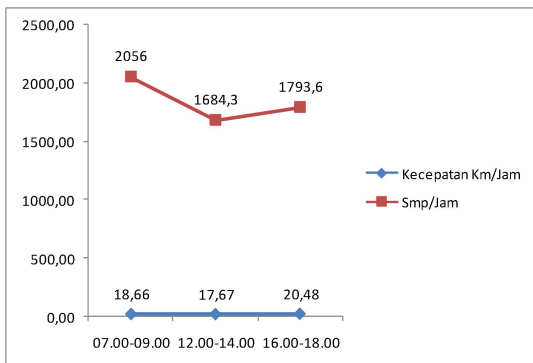
Waktu	Kecepatan rata rata Km/jam
07.00 - 09.00	18,66
12.00 - 14.00	17,67
16.00 - 18.00	20,48

Sumber: Hasil Analisa



Gambar 4. Fluktuasi kecepatan rata rata kendaraan pada ruas jalan Simpang IV Kompi

Kecepatan kendaraan sangat berhubungan dengan volume lalu lintas, karena semakin tinggi volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata kendaraan yang bergerak juga semakin rendah, sebaliknya jika volume lalu lintas sedikit yang melintas di ruas Simpang IV Kompi, maka kecepatan rata-rata akan tinggi. Hal ini dapat dilihat pada tabel.



Gambar 5. Hubungan volume lalu lintas dan kecepatan rata rata

C. Analisis tingkat Pelayanan (LOS) = *Level of Service*

Sebelum melakukan perhitungan kapasitas jalan di Simpang IV Kompi perlu diketahui terlebih dahulu proporsi lalu lintasnya dikarenakan dibutuhkan untuk faktor penyesuaian pemisah arah. Proporsi lalu lintas di Simpang IV Kompi berdasarkan hasil survei dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Proporsi Lalu lintas Simpang IV Kompi

waktu	Volume lalu lintas							
	Arah Zainul Arifin		Arah Danau A		Arah Danau B		Arah Jaya Wijaya	
	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam	Kend/jam	smp/jam
07.00 - 09.00	840	582	1100	586,1	1153	733,3	263	183,2
12.00 - 14.00	525	380,1	992	554,3	977	584	183	119,1
16.00 - 18.00	668	443	1053	587,1	976	642,7	195	126
Jumlah	2033	1405,1	3145	1727,5	3106	1960	641	428,3
Proporsi (%)	23,80		33,73		35,07		7,40	

Sumber: Hasil Analisa

Perhitungan kapasitas jalan berdasarkan MKJI 1997 dengan rumus

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

(smp/jam)

- Diketahui :
1. C = Kapasitas (smp/jam)
 2. C_o = Kapasitas dasar (smp/jam) (2900 smp/jam Kondisi jalan dua lajur tak terbagi)
 3. FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (0,87; Kondisi jalan dua lajur terbagi dan lebar 6 m)
 4. FC_{sp} = faktor penyesuaian pemisah arah (0,97; Kondisi jalan dua lajur dengan perbandingan)
 5. FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping (0,94; Kondisi hambatan samping rendah dan lebar bahu 1 m)
 6. FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota (0,90; jumlah Penduduk)

$$C = (2900 \times 2) \times 0,87 \times 0,97 \times 0,94 \times 0,90$$

$$C = 4140,84 \text{ smp/jam}$$

Setelah kapasitas jalan diketahui, maka untuk melihat tingkat pelayanan jalan pada Simpang IV Kompi adalah dengan melakukan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan.

$$LOS = \frac{V}{C}$$

Dimana :

LOS = *Level Of Service*

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

Tabel 6. Perhitungan Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*) di Simpang IV Kompi

Periode waktu	LOS (Level of Service) = V / C	
	Total Volume Lalu Lintas Simpang IV Kompi	Kapasitas Jalan (C) Simpang IV Kompi 4140,84 smp/jam
07.00-09.00	2056	0,50
11.00-13.00	1684,3	0,41
16.00-18.00	1793,6	0,43

Sumber: Hasil Analisis

Ditinjau dari tingkat pelayanan jalan ($LOS = Level\ Of\ Service$) tundaan mulai terjadi pada saat $LOS < C$. $LOS < C$ artinya adalah saat kondisi arus lalu lintas mulai tidak stabil kecepatan operasi menurun relatif cepat akibat hambatan yang timbul dan kebebasan bergerak relatif kecil. Pada kondisi ini nisbah volume kapasitas lebih besar atau sama dengan 0.8 ($V/C > 0.8$) Dimana jika semakin tinggi nilai V/C Ratio suatu ruas jalan maka akan semakin buruk kinerja ruas jalan tersebut. Dari V/C Ratio akan di ketahui karakteristik pelayanan suatu ruas jalan.

Dari Tabel 5.8 dapat dilihat kinerja ruas jalan Simpang IV Kompi selama 6 jam penelitian. Kinerja jalan menunjukkan bahwa kinerja jalan Simpang IV kompi pada jam 07.00 – 09.00 dan 16.00 – 18.00 berada pada tingkat pelayanan C dengan nilai V/C Ratio 0,50 dan 0,43 dengan karakteristik arus stabil, kecepatan serta kebebasan bermanuver rendah dan merubah lajur dibatasi oleh kendaraan lain, tapi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan.

Perhitungan panjang Antrian Tiap Pendekat Simpang Kompi.

a. Pendekat Jalan Danau B

Lebar efektif (We) Berdasarkan survey didapat $We = 6,5$ m.

1. Arus jenuh (S) dapat dinyatakan dengan rumus :

$$S = So.Fcs.Fsf.Fg.Fp.Frt.Flt$$

Dimana :

So adalah arus jenuh dasar untuk suatu ruas jalan (pendekat) terlindung yaitu tidak terjadi konflik antara kendaraan

yang berbelok dengan lalu lintas yang berlawanan maka arus jenuh dasar (So) ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif (We) yaitu :

$$\begin{aligned} So &= 600.We \\ &= 600.6,50 \\ &= 3900 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dimana arus jenuh (S) diasumsikan tetap selama waktu hijau.

Fcs = Faktor penyesuaian ukuran kota, berdasarkan jumlah penduduk kota Bengkulu yakni sebesar 324.894 jiwa (berada pada *range* 1-3 ribu jiwa), maka nilai $Fcs = 0,90$

Fsx = faktor penyesuaian hambatan samping, berdasarkan kelas hambatan samping dari lingkungan jalan tersebut, maka dinyatakan lingkungan jalan adalah termasuk kawasan perumahan, perdagangan dan jasa. Jalan yang ditinjau merupakan jalan dua arah dipisahkan oleh marka tipe fase terlindung $\rightarrow Fsf = 0,98$ (dengan rasio kendaraan tak bermotor=0)

Fg = Faktor penyesuaian terhadap kelandaian (G), berdasarkan kelas naik (+) atau turun (-) permukaan jalan $\rightarrow Fg = 1,00$ (mendatar)

Fp = Faktor penyesuaian parkir (P), berdasarkan jarak henti kendaraan parkir $\rightarrow Fp = 1,0$

Frt = Faktor penyesuaian belok kanan, ditentukan sebagai fungsi rasio belok kanan Prt . Untuk jalan yang dilengkapi dengan median, nilai Frt tidak diperhitungkan

Flt = Faktor penyesuaian belok kiri, ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri Plt . Untuk jalan yang dilengkapi dengan lajur belok kiri jalan terus ($LTOR$) maka nilai Flt tidak diperhitungkan

Maka :

$$\begin{aligned} S &= So.Fcs.Fsf.Fg.Fp.Frt.Flt \\ &= 3900 . 0,90 . 0,98 . 1,0 . 1,0 \\ &= 3439,8 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Dimana arus jenuh (S) diasumsikan tetap selama waktu hijau.

2. Waktu siklus (c)

Penentuan waktu siklus berdasarkan dari pengamatan langsung dilapangan yaitu ; waktu siklus (c) = 104 detik, waktu hijau = 25 detik

Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)

$$C = S \cdot \frac{g}{c}$$

$$= 3439,8 \cdot \frac{25}{104}$$

$$= 826,875 \text{ smp/jam}$$

Derajat kejenuhan diperoleh dengan rumus:

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{733,3}{826,875} = 0,88$$

3. Antrian

Jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal hijau yaitu NQ dihitung sebagai jumlah kendaraan (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ₁) ditambah jumlah kendaraan (smp) yang akan datang selama fase merah (NQ₂).

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

dimana :

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8(DS - 0,5)}{C}}]$$

Jika DS > 0,5 ; selain itu NQ₁ = 0

$$NQ_2 = C \cdot \frac{1 - GR}{1 - GR \cdot DS} \cdot \frac{Q}{3600}$$

$$\text{dimana : } GR = \frac{g}{c} = \frac{25}{104} = 0,2$$

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8(DS - 0,5)}{C}}]$$

$$= 0,25 \times 826,875 \times [(0,88 - 1) + \sqrt{(0,88 - 1)^2 + \frac{8(0,88 - 0,5)}{826,875}}]$$

$$= 2,9$$

$$NQ_2 = C \cdot \frac{1 - GR}{1 - GR \cdot DS} \cdot \frac{Q}{3600}$$

$$NQ_2 = 826,875 \cdot \frac{1 - 0,2}{1 - 0,2 \cdot 0,88} \cdot \frac{733,3}{3600} = 163,5$$

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 2,9 + 163,5 = 166,4$$

$$\text{Panjang Antrian} = QL = NQ \cdot \frac{20}{W_{masuk}}$$

$$166,4 \cdot \frac{20}{6,5} = 512 \text{ m} \approx 512 \text{ m}$$

Diperoleh panjang antrian kendaraan untuk pendekat jalan Danau B pada simpang kompi untuk arah lurus adalah 506 m.

a. Pendekat Jalan Danau A

Lebar efektif (We) Berdasarkan survey didapat We = 6,5 m.

1. Arus jenuh (S) dapat dinyatakan dengan rumus :

$$S = So \cdot Fcs \cdot Fsf \cdot Fg \cdot Fp \cdot Frt \cdot Flt$$

Dimana :

So adalah arus jenuh dasar untuk suatu ruas jalan (pendekat) terlindung yaitu tidak

terjadi konflik antara kendaraan yang berbelok dengan lalu lintas yang berlawanan maka arus jenuh dasar (So) ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif (We) yaitu :

$$So = 600 \cdot We$$

$$= 600 \cdot 6,50$$

$$= 3900 \text{ smp/jam}$$

Dimana arus jenuh (S) diasumsikan tetap selama waktu hijau.

Fcs = Faktor penyesuaian ukuran kota, berdasarkan jumlah penduduk kota Bengkulu yakni sebesar 324.894 jiwa (berada pada range 1-3 ribu jiwa), maka nilai Fcs = 0,90

Fsf = faktor penyesuaian hambatan samping, berdasarkan kelas hambatan samping dari lingkungan jalan tersebut, maka dinyatakan lingkungan jalan adalah termasuk kawasan perumahan, perdagangan dan jasa. Jalan yang ditinjau merupakan jalan dua arah dipisahkan oleh marka tipe fase terlindung → Fsf = 0,98 (dengan rasio kendaraan tak bermotor=0)

Fg = Faktor penyesuaian terhadap kelandaian (G), berdasarkan naik (+) atau turun (-) permukaan jalan → Fg = 1,00 (mendatar)

Fp = Faktor penyesuaian parkir (P), berdasarkan jarak henti kendaraan parkir → Fp = 1,0

Frt = Faktor penyesuaian belok kanan, ditentukan sebagai fungsi rasio belok kanan Prt. Untuk jalan yang dilengkapi dengan median, nilai Frt tidak diperhitungkan

Flt = Faktor penyesuaian belok kiri, ditentukan sebagai fungsi dari rasio belok kiri Plt. Untuk jalan yang dilengkapi dengan lajur belok kiri jalan terus (LTOR) maka nilai Flt tidak diperhitungkan

Maka :

$$S = So \cdot Fcs \cdot Fsf \cdot Fg \cdot Fp \cdot Frt \cdot Flt$$

$$= 3900 \cdot 0,90 \cdot 0,98 \cdot 1,0 \cdot 1,0$$

$$= 3439,8 \text{ smp/jam}$$

Dimana arus jenuh (S) diasumsikan tetap selama waktu hijau.

2. Waktu siklus (c)

Penentuan waktu siklus berdasarkan dari pengamatan langsung dilapangan yaitu ; waktu siklus (c) = 104 detik, waktu hijau = 25 detik

Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS)

$$C = S \cdot \frac{g}{c}$$

$$= 3439,8 \cdot \frac{25}{104}$$

$$= 826,875 \text{ smp/jam}$$

Derajat kejenuhan diperoleh dengan rumus:

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{586}{826,875} = 0,7$$

3. Antrian

Jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal hijau yaitu NQ dihitung sebagai jumlah kendaraan (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ₁) ditambah jumlah kendaraan (smp) yang akan datang selama fase merah (NQ₂).

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

dimana :

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8(DS - 0,5)}{C}}]$$

Jika $DS > 0,5$; selain itu $NQ_1 = 0$

$$NQ_2 = C \cdot \frac{1-GR}{1-GR \cdot DS} \cdot \frac{Q}{3600} \text{ dimana : } GR = \frac{g}{c} = \frac{25}{104} = 0,2$$

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8(DS - 0,5)}{C}}]$$

$$= 0,25 \times 826,875 \times [(0,7 - 1) + \sqrt{(0,7 - 1)^2 + \frac{8(0,7 - 0,5)}{826,875}}]$$

$$= 0,6$$

$$NQ_2 = C \cdot \frac{1-GR}{1-GR \cdot DS} \cdot \frac{Q}{3600}$$

$$NQ_2 = 826,875 \cdot \frac{1-0,2}{1-0,2 \cdot 0,7} \cdot \frac{586}{3600} = 125,2$$

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 = 0,6 + 125,2 = 125,8$$

$$\text{Panjang Antrian} = QL = NQ \cdot \frac{20}{W_{masuk}} =$$

$$125,8 \cdot \frac{20}{6,5} = 387,07 \text{ m} \approx 388 \text{ m}$$

Diperoleh panjang antrian kendaraan untuk pendekat jalan Danau A pada simpang kompi untuk arah lurus adalah 388 m.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian atau pengamatan langsung terhadap lalu lintas setiap simpang yaitu pada simpang kompi, simpang kapuas raya, dan simpang mangga

raya kota Bengkulu dapat diambil suatu kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Volume lalu lintas di Simpang Kompi akan tinggi pada saat masuk dan keluarnya anak sekolah serta pegawai yang akan berangkat ke kantor, yaitu pada pukul 07.00-09.00 dengan volume kendaraan 3338 kendaraan/jam atau 2056 smp/jam, selanjutnya pada pukul 12.00-14.00 dengan volume 2677 kendaraan/jam atau 1684,3 smp/jam, dan pada pukul 16.00-18.00 dengan volume 2892 kendaraan/jam atau 1793,6 smp/jam. Selama 6 jam penelitian total kendaraan yang lewat pada Simpang Kompi sebesar 8907 kendaraan/jam atau 5533,9 smp/jam.
2. Rata-rata lalu lintas di Simpang Kompi untuk kendaraan ringan (LV) sebesar 429,67 kendaraan/jam atau 429,67 smp/jam, kendaraan berat (HV) sebesar 82,00 kendaraan/jam atau 106,6 smp/jam, sepeda motor (MC) sebesar 974,33 kendaraan/jam atau 389,73 smp/jam.
3. Volume tertinggi dan kecepatan rata-rata terendah terjadi pada pukul 12.00-14.00 dengan volume sebesar 1684,3 smp/jam dan kecepatan 17,67 km/jam
4. Kinerja tingkat pelayanan Simpang Kompi pada jam 07.00-14.00 berada pada tingkat pelayanan C dengan nilai V/C 0,5-0,41 sedangkan pada jam 16.00-18.00 dengan nilai V/C ratio 0,43 menunjukkan bahwa lalu lintas pada simpang kompi masih berada pada tingkat kecepatan yang memuaskan.
5. Berdasarkan hasil survey selama 3 hari di simpang kompi maka didapat panjang antrian tiap-tiap pendekat pada jalan Danau B 512 m, jalan Danau A 388 m, jalan Zainul Arifin 385, jalan Jaya Wijaya 109 m
6. Untuk kapasitas Simpang Kompi, kurang memadai serta kinerja *traffic light* yang tidak efektif atau efisien karena sering mati atau *error* sehingga memicu kemacetan yang panjang, serta pengaruh dari badan jalan yang sempit atau rusak.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat BSLLAK, 1999. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah Perkotaan*, Dirjen Perhubungan Darat Jakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Sweroad and PT. Bina Karya (Persero), Jakarta.

Suwardjoko Warpani, 1988. *Rekayasa Lalu Lintas*, Bhratara Jakarta

Sunggono, V. 1995. *Teknik Sipil (Jalan Raya)*. Bandung : Nova.

Tamid, Syahirhan. 2004. *Rekayasa Jalan Raya II*. Bengkulu : Unihaz.