

Analisis Tingkat Pelayanan Persimpangan dengan Metode MKJI 1997 (Studi Kasus : Simpang Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku)

Inanti Bathinuriani

Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Bobby Mauliantino

Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Nafriandi

Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Bisnis Indragiri

Jl. R. Soeprapto No. 14 Telp. (0769) 21019 Rengat, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau – Indonesia
Korespondensi penulis: Inantibathinuriani17@gmail.com

Abstract. A crossroads is a meeting or crossing location of two or more roads and is a place where traffic conflicts occur. The East Crossroads Intersection of Pangkalan Kasai – Batang Cenaku is busy traffic lane because it is a connecting road between Seberida District – East Cross highway with Batang District My breath. The purpose of this research is to find the value of capacity, degree saturation, delay, queue opportunity to determine the level category services of the East Cross Road Intersection of Pangkalan Kasai - Batang Cenaku, and look for handling solutions from the results of service level intersections for location of the East Cross Road Intersection of Pangkalan Kasai – Batang Cenaku if traffic flow is hampered by using the 1997 MKJI method. Survey conducted for three days from 06.00 – 18.00 WIB. Based on the results survey and data analysis obtained the highest number of traffic on Sunday at 17.00 – 18.00 WIB at 818.7 pcu/hour, capacity (C) of 2156.24 pcu/hour, degree of saturation (DS) of 0.38, delay of 8.1026 sec/pcu, and the probability of queuing (Q_{Pat} – Q_{Pbot}) is 17.6480 – 6.9774%. From the results of the degree of saturation are known to be the level of service at the Crossroads East Cross Base Kasai - Batang Cenaku is B where the current is stable, but the starting speed is limited due to traffic conditions, the driver has enough speed to choose speed.

Keywords: Level Service, MKJI 1997, Unsignalized Intersection,

Abstrak. Persimpangan jalan adalah lokasi pertemuan atau persilangan dari dua atau lebih ruas jalan dan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku merupakan jalur lalu lintas yang sibuk karena merupakan jalan penghubung antara Kecamatan Seberida – jalan raya Lintas Timur dengan Kecamatan Batang Cenaku. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian untuk menentukan kategori tingkat pelayanan Persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku, dan mencari solusi penanganan dari hasil tingkat pelayanan persimpangan untuk lokasi Persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku jika arus lalu lintas terhambat dengan menggunakan metode MKJI 1997. Survey dilakukan selama tiga hari dari pukul 06.00 – 18.00 WIB. Berdasarkan hasil survey dan analisa data didapat jumlah arus tertinggi pada hari Minggu pukul 17.00 – 18.00 WIB sebesar 818,7 smp/jam, kapasitas (C) sebesar 2156,24 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,38 tundaan sebesar 8,1026 det/smp, dan peluang antrian (Q_{Pat} – Q_{Pbawah}) sebesar 17,6480 – 6,9774 %. Dari hasil derajat kejenuhan diketahui tingkat pelayanan pada Persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku adalah B dimana arus stabil, tapi kecepatan mulai dibatasi akibat kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kecepatan yang cukup untuk memilih kecepatan.

Kata kunci: Simpang Tak Bersinyal, MKJI 1997, Tingkat Pelayanan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Persimpangan jalan adalah lokasi pertemuan atau persilangan dari dua atau lebih ruas jalan. Persimpangan jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas. Volume lalu lintas yang dapat ditampung jaringan jalan ditentukan oleh kapasitas simpang pada jaringan jalan tersebut. Kinerja suatu simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Parameter yang digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup; kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian. Metode yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan jalan dan transportasi adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

Salah satu persimpangan di Kabupaten Indragiri Hulu yang terdapat di Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku merupakan jalur lalu lintas yang sibuk karena merupakan jalan penghubung antara Kecamatan Seberida – jalan raya Lintas Timur dengan Kecamatan Batang Cenaku. Persimpangan ini terdapat sekolah, toko-toko, dan loket bus, yang menyebabkan volume kendaraan yang melintasi persimpangan tinggi.

Dikaitkan dengan kesibukan pada persimpangan ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku dengan harapan pengguna jalan yaitu terciptanya lalu lintas yang aman, lancar, nyaman, dan terhindar dari kecelakaan lalu lintas, tentu sangat dipengaruhi oleh fasilitas pelayanan persimpangan jalan. Untuk itu, penulis akan melakukan penelitian Analisis Tingkat Pelayanan Persimpangan Ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat pelayanan persimpang terhadap lalu lintas?
2. Bagaimana solusi untuk menangani pelayanan persimpang ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian untuk menemukan kategori tingkat pelayanan persimpangan ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku.
2. Memberikan solusi penanganan dari hasil tingkat pelayanan persimpangan ruas Jalan

Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai – Batang Cenaku, terhadap beberapa masalah.

KAJIAN TEORITIS

Persimpangan Jalan

Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang². Dengan kata lain persimpangan dapat diartikan sebagai dua jalur atau lebih ruas jalan yang berpotongan, dan termasuk didalamnya fasilitas jalur jalan dan tepi jalan. Sedangkan setiap jalan yang memencar dan merupakan bagian dari persimpangan tersebut dikatakan dengan lengan persimpangan.

Persimpangan merupakan daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpang, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya³. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan – persimpangan merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah perkotaan.

Salah satu kriteria simpang jalan (*intersection*) yang baik yaitu dapat memberikan jarak pandang yang baik kepada pengemudi sehingga pengemudi dapat leluasa melintasi simpang jalan tersebut dengan aman. Jarak pandang yang dimaksud adalah jarak pandang segitiga yaitu jarak pandang pengemudi yang dapat melihat kendaraan dan pejalan kaki mendekat dari arah yang berlainan tanpa terhalang oleh objek disekitar simpang, sehingga memiliki waktu yang cukup untuk memperlambat atau menghentikan kendaraan dan menghindari terjadinya kecelakaan **Jenis Persimpangan**

Tipe simpang dibedakan menjadi 2 yakni :

1. Simpang sebidang (*at-grade junctions*) Simpang sebidang adalah jalan yang berpotongan pada satu bidang datar. Pada pertemuan jalan yang terdapat semua gerakan membelok, maka jumlah simpang jalan tidak boleh lebih dari 4 (empat) buah, demi kesederhanaan dalam perencanaan dan pengoperasian. Hal ini untuk membatasi jumlah titik konflik dan membantu pengemudi untuk mengamati keadaan.
2. Simpang tak sebidang (*grade separated junctions*) Simpang tak sebidang dengan atau tanpa fasilitas persilangan jalan tak sebidang (*interchange*), yaitu jalan berpotongan melalui atas atau bawah. Pertemuan jalan pada jalan-jalan yang lebih penting biasanya berupa pertemuan jalan tak sebidang, karena kebutuhan untuk menyediakan gerakan membelok tanpa perpotongan, maka dibutuhkan tikungan

yang besar dan sulit serta biasanya mahal. Pertemuan jalan tak sebidang juga membutuhkan daerah yang luas serta penempatan dan tata letaknya sangat dipengaruhi oleh topografi.

Kinerja Lalulintas

Ukuran kinerja lalulintas diantaranya adalah *Level of Performance* (LOP). LOP berarti ukuran kumulatif yang menerangkan kondisi operasional dari fasilitas lalulintas seperti yang dinilai oleh pembina jalan. Pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan rata-rata, waktu tempuh, tundaan, peluang antrian, panjang antrian dan rasio kendaraan terhenti. Ukuran-ukuran kinerja simpang tak bersinyal berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometrik, lingkungan dan lalulintas adalah :

1. Kapasitas (C)

Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumusan kapasitas simpang dituliskan sebagai berikut

$$C = C_0 \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi}$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

C_0 : Kapasitas Dasar Untuk Kondisi Tertentu

F_m : Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

F_w : Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas

F_{cs} : Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

F_{rsu} : Faktor Penyesuaian Hambatan Sampung

F_{lt} : Faktor Penyesuaian Akibat Belok Kiri

F_{rt} : Faktor Penyesuaian Akibat Belok Kanan

F_{mi} : Faktor Penyesuaian Akibat Rasio Arus Jalan Minor

2. Derajat kejenuhan (DS)

$$DS = Q_{tot} / C$$

Keterangan :

DS : Derajat kejenuhan (smp/jam)

Q_{tot} : Arus total lalulintas

C : Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

3. Tundaan (D)

Tundaan rata-rata memiliki pengertian bahwa waktu tempuh yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Ada 2

macam tundaan yang terdiri dari beberapa hal seperti dibawah ini :

1. Tundaan lalulintas memiliki pengertian bahwa waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalulintas dengan gerakan lalulintas yang bertentangan.
2. Tundaan geometrik memiliki pengertian bahwa disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang berbelok disimpang atau yang terhenti oleh lampu merah

4. Peluang antrian (QP%)

Peluang antrian I (atas) :

$$QP\% = (47,71 \times DS) + (24,68 \times (DS^2)) + (56,47 \times (DS^3))$$

Peluang antrian II (Bawah) :

$$QP\% = (9,02 \times DS) + (20,66 \times (DS^2)) + (10,49 \times (DS^3))$$

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan merupakan ukuran kualitas sebagai rangkaian dari kecepatan kendaraan, waktu perjalanan, keadaan lalulintas, keamanan, dan kenyamanan mengemudi

Tabel 2.1. Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan

Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan	Keterangan
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan (0 – 0,2)
B	Arus stabil, tapi kecepatan mulai dibatasi akibat kondisi lalulintas, pengemudi memiliki kecepatan yang cukup untuk memilih kecepatan (0 – 0,44)
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan (0,45 – 0,74)
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan (0,75 – 0,84)
E	Volume lalulintas berada di arus yang tidak stabil, kecepatan kadang-kadang terhenti (0,85-1,00)
F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang

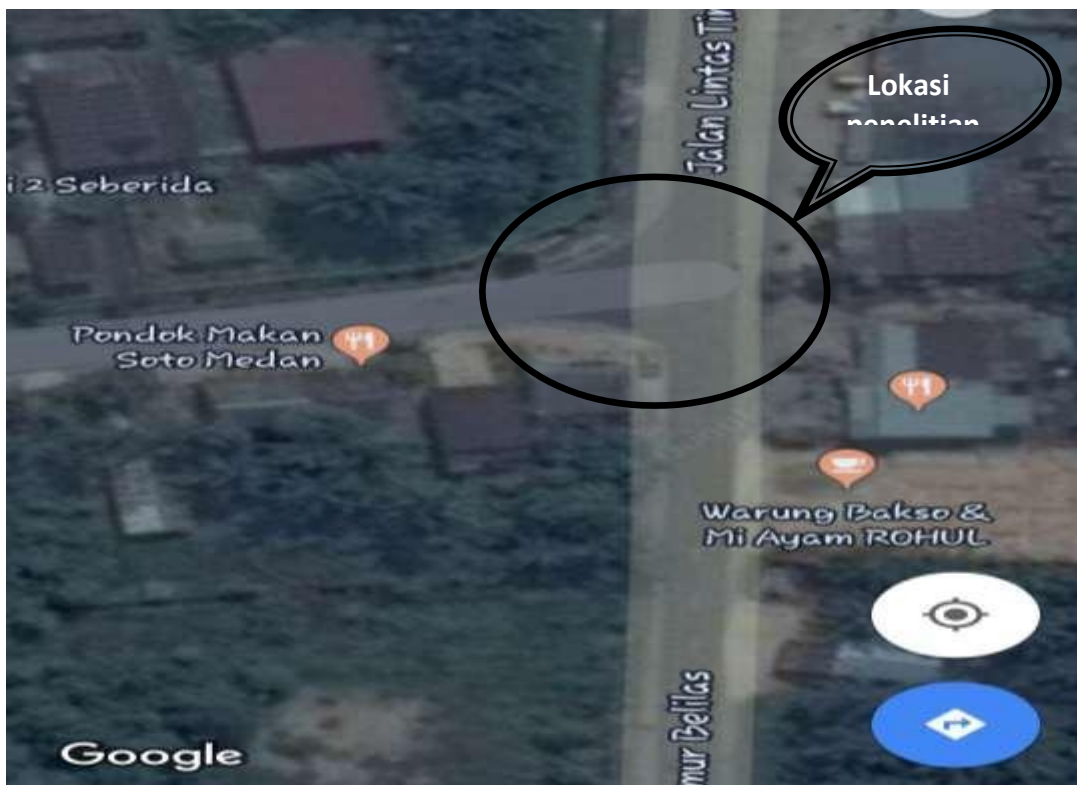
	serta terjadi hambatan samping (>1,00)
--	--

Sumber : *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan, 1999*

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

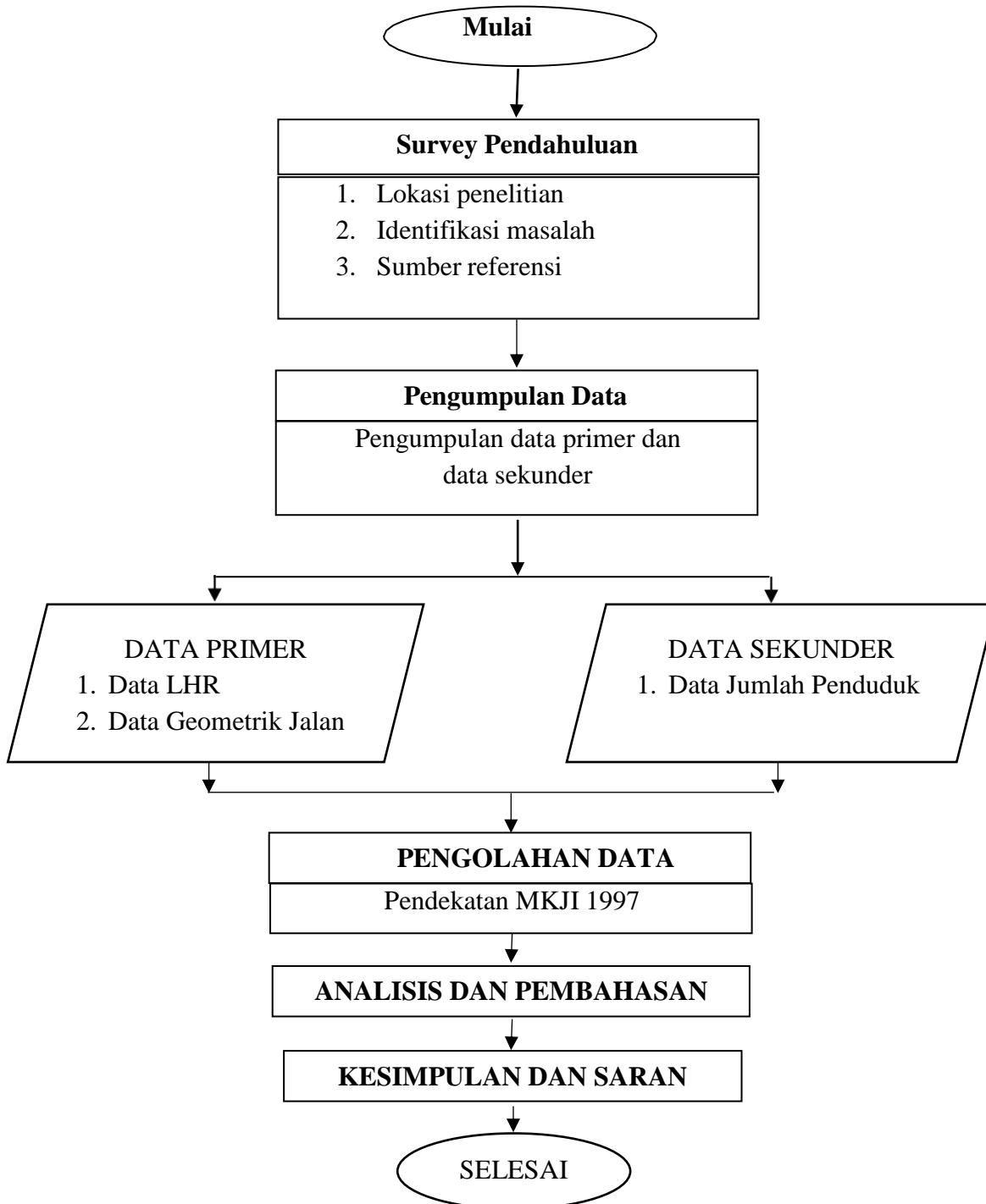
Survey dilaksanakan pada ruas jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai-Batang Cenaku, Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

3.2. Alur Kerja

Untuk mempermudah penulis dalam pelaksanaan penelitian maka dapat di lihat pada bagan alir (flow chart) di bawah ini :



Gambar 3.2. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Lalu Lintas Harian

Tabel 4.1. Data Lalu Lintas Harian

Komposisi lalu lintas		LV%		HV%		MC%		faktor smp		faktor k	
Arus lalu lintas		Kend. ringan (LV)		Kend. berat (HV)		Sepeda motor (MC)		Kendaraan bermotor total MV		kend. Tak bermotor UM	
Pendekatan	Arah	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
Jl Minor A	LT										
	ST										
	RT										
	Total										
Jl. Minor C	LT	40,0	40,0	9,0	11,7	180,0	90,0	229,0	141,7	0,81	0
	ST		0,0		0,0		0,0		0,0		
	RT	13,0	13,0	4,0	5,2	31,0	15,5	48,0	33,7	0,19	0
	Total	53,0	53,0	13,0	16,9	211,0	105,5	277,0	175,4	1,00	0
Jl. Minor Total A + C		53,0	53,0	13,0	16,9	211,0	105,5	277,0	175,4		0
Jl. Utama B	LT	7,0	7,0	3,0	3,9	39,0	19,5	49,0	30,4	0,13	2
	ST	56,0	56,0	44,0	57,2	181,0	90,5	281,0	203,7		0
	RT		0,0		0,0		0,0		0,0	0	
	Total	63,0	63,0	47,0	61,1	220,0	110,0	330,0	234,1		2
Jl. Utama D	LT		0,0		0,0		0,0		0,0	0	
	ST	72,0	72,0	46,0	59,8	221,0	110,5	339,0	242,3		0
	RT	50,0	50,0	8,0	10,4	213,0	106,5	271,0	166,9	0,41	0
	Total	122,0	122,0	54,0	70,2	434,0	217,0	610,0	409,2		0
Jl. Utama Total B + D		185,0	185,0	101,0	131,3	654,0	327,0	940,0	643,3		2
Utama + Minor	LT	47,0	47,0	12,0	15,6	219,0	109,5	278,0	172,1	0,21	2
	ST	128,0	128,0	90,0	117,0	402,0	201,0	620,0	446,0		0
	RT	63,0	63,0	12,0	15,6	244,0	122,0	319,0	200,6	0,25	0
Utama + Minor Total		238,0	238,0	114,0	148,2	865,0	432,5	1217,0	818,7	0,46	2
Rasio Jl. Minor/(Jl. Utama + Minor) Total								0,214	UM/MV=	0,002	

Sumber : Analisis Penulis

4.2. Kapasitas

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dengan faktor – faktor penyesuaian (F) menggunakan persamaan (2.4) :

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times F_w \times F_m \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{mi} \\
 &= 2700 \times 0,958 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,94 \times 1,178 \times 0,864 \times 0,99 \\
 &= 2156,24 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

4.3. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang (DS), dihitung menggunakan persamaan (2.12) :

$$\begin{aligned}
 DS &= Q_{tot} / C \\
 &= 818,7 \text{ smp/jam} / 2156,24 \text{ smp/jam} \\
 &= 0,38
 \end{aligned}$$

Nilai DS 0,38 berada dibawah 0,7 maka tingkat kapasitas simpang rendah

4.4. Tundaan (D)

Adapun nilai tundaan yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Tundaan total (D_{tot}), yaitu tundaan lalulintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dihitung menggunakan persamaan

$$\begin{aligned} D_{tot} &= 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \quad DS < 0,6 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,38 - (1-0,38) \times 2 \\ &= 3,8758 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

2. Tundaan geometrik rata – rata bagian jalan dihitung menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} DG &= (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \dots\dots\dots DS < 1,0 \\ &= (1 - 0,38) \times (0,46 \times 6 + (1 - 0,46) \times 3) + 0,38 \times 4 \\ &= 4,2268 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

3. Tundaan lalulintas pada jalan utama (D_{MA}), yaitu tundaan lalulintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang jalan utama dihitung menggunakan persamaan

$$\begin{aligned} D_{MA} &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots DS < 0,6 \\ &= 1,8 + 5,8234 \times 0,38 - (1 - 0,38) \times 1,8 \\ &= 2,8945 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

4. Tundaan rata – rata bagian jalinan dapat dihitung menggunakan persamaan (2.18) :

$$\begin{aligned} D &= DT + DG \\ &= 3,8758 + 4,2268 \\ &= 8,1026 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

4.5. Peluang Antrian (QP%)

Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat dihitung menggunakan persamaan (2.19) dan (2.20) :

1. Batas atas

$$\begin{aligned} QP \% &= (47,71 \times DS) - (24,68 \times (DS^2)) + (56,47 \times (DS^3)) \\ &= (47,71 \times 0,38) - (24,68 \times (0,38^2)) + (56,47 \times (0,38^3)) \\ &= 17,6480 \% \end{aligned}$$

2. Batas bawah

$$\begin{aligned} QP\% &= (9,02 \times DS) + (20,66 \times (DS^2)) + (10,49 \times (DS^3)) \\ &= (9,02 \times 0,38) + (20,66 \times (0,38^2)) + (10,49 \times (0,38^3)) \\ &= 6,9774 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh peluang antrian atas sebesar 17,6480 % dan peluang antrian bawah sebesar 6,9774 % yang artinya rentang nilai peluang antrian berada diantara 6,9774 % – 17,6480 % dari keseluruhan total jumlah kendaraan yang melewati simpang tersebut.

Dari hasil analisis dapat diketahui klasifikasi tingkat pelayanan berdasarkan nilai – nilai yang tercantum pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Indeks Tingkat Pelayanan Persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku

Arus Lalulintas (Q) Smp/jam	Kapasitas (C) Smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Indeks Pelayanan Jalan	Kondisi Arus
818,7	2156,24	0,38	B	Arus stabil, tapi kecepatan mulai dibatasi akibat kondisi lalulintas, pengemudi memiliki kecepatan yang cukup untuk memilih kecepatan (0 – 0,44)

4.6. Solusi untuk Menangani Pelayanan Persimpangan Ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai-Batang Cenaku

Di persimpangan tersebut penulis mengamati bahwa simpang itu termasuk simpang yang sibuk karena merupakan jalan penghubung antar kecamatan dan di sekitar persimpangan ada toko, loket dan sekolah.

Dari hasil analisa data yang dilakukan oleh penulis, persimpangan ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai - Batang Cenaku tidak terjadi masalah. Karena nilai kapasitas persimpangan tersebut rendah dan indeks pelayanan jalan pada persimpangan ruas Jalan Lintas Timur Simpang Pangkalan Kasai-Batang Cenaku adalah B yang berarti arus stabil, kecepatan mulai dibatasi akibat kondisi lalulintas, pengemudi memiliki kecepatan yang cukup untuk memilih kecepatan (0-0,44).

Demi kenyamanan pengguna jalan dan meminimalisir kecelakaan lalulintas yang terjadi di persimpangan, agar pengguna jalan terutama pengemudi kendaraan bermotor membawa kendaraan dengan berhati-hati dan mentaati rambu batas kecepatan ketika memasuki kawasan persimpangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai pelayanan persimpangan terhadap lalulintas pada ruas jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku adalah B dimana arus lalulintas stabil. Berikut hasil dari analisis data yang didapat:
 - a. Nilai kapasitas total untuk seluruh lengan simpang ruas Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku adalah 2156,24 smp/jam.
 - b. Nilai derajat kejenuhan (DS) arus lalulintas Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku adalah 0,38 berada berada dibawah 0,7 maka tingkat kapasitas simpang rendah.
 - c. Nilai tundaan pada persimpangan ruas Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku adalah 8,1026 det/smp.
 - d. Nilai peluang antrian I (bawah) adalah 6,9774 %, peluang antrian atas II

(atas) adalah 17,6480 %, yang artinya rentang nilai peluang antrian berada diantara 6,9774 % – 17,6480 % dari keseluruhan total jumlah kendaraan yang melewati simpang tersebut.

2. Demi kenyamanan pengguna jalan dan meminimalisir kecelakaan lalulintas yang terjadi di persimpangan, agar pengguna jalan terutama pengemudi kendaraan bermotor membawa kendaraan dengan berhati-hati dan mentaati rambu batas kecepatan ketika memasuki kawasan persimpangan.

5.2. Saran

1. Berdasarkan hasil analisis tingkat pelayanan persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku arus lalulintas masih stabil, agar menjaga kestabilan angka – angka yang didapat pada penelitian ini agar pada persimpangan jalan tersebut dengan mentaati rambu lalulintas seperti batas kecepatan maksimal, lampu lalulintas satu warna.
2. Untuk pihak pemerintah agar mengganti rambu lalulintas yang sudah rusak dan menambah lagi rambu lalulintas untuk menghindari terjadinya kecelakaan lalulintas pada pengguna jalan.
3. Agar pelayanan keamanan dan kenyamanan pada pengguna jalan di persimpangan Jalan Lintas Timur Pangkalan Kasai – Batang Cenaku lebih paripurna, disarankan penelitian berikutnya melakukan penelitian tentang penerangan jalan, ketepatan pemakaian marka jalan dan sebagainya.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmad Munawar, 2004, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Yogyakarta, Penerbit Beta Offset.
- Alik Ansyori Alamsyah, 2008, *Rekayasa Lalulintas*, Malang, UMM Press.
- C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall, 2003, *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Jakarta, PT. Bina Karya.
- F.D.Hobb, 1995, *Teknik Lalu Lintas*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Indonesia, Peraturan Pemerintah Indonesia Tentang Prasarana dan Lalulintas Jalan,

Peraturan Pemerintah Nomor 43 tahun 1993.

Indonesia, Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Lalulintas dan Angkutan Jalan, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009.

Suwando dan Imam Haryanto, 2016, Perencanaan Geometrik Jalan, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.