

Tinjauan Tingkat Kinerja Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jalan Jendral Suprpto-S. Parman Bandar Lampung)

Fica Rahma Pinggungan .RH.¹⁾
Aleksander Purba²⁾
Sasana Putra³⁾

Abstract

With the increase in population and increasing the number of private vehicle ownership, it will cause traffic problems due to the many movements of community mobility, one of which is at the intersection. Bandar Lampung is one of the developing cities that experience these problems. One of the intersections in Bandar Lampung to be reviewed is the unsignalized intersection with 4 arms on Jendral Suprpto-S. Parman road. The purpose of this study is to evaluate and compare the performance of the intersection of Jendral Suprpto-S. Parman road. Then the results of the analysis using KAJI are capacity (C) 2735 pcu / hour, degree of saturation (DS) 1.12, delay deviation (D) 43.01 sec / pcu and queuing probability (QP%) 60% - 122% with level service C. Analysis with the VISSIM program is a delay of 3.35 seconds / pcu (North), 5.4 seconds / pcu (West), 68.29 seconds / pcu (South), 33.89 seconds / pcu (East), while for long queue 31.68 m (North), 23.98 m (East), 190.3 m (South) and 31.13 m (West) with service level B. While the results of the Queue Theory analysis a delay of 49 seconds / pcu (North), 39.2 seconds / pcu (West), 72.8 seconds / pcu (South) 124 seconds / pcu (East), while the queue length is 50 m (North), 63 m (East), 40 m (South) and 25 m (West).

Keywords: Unsignalized Intersection, MKJI, PTV VISSIM, Level of Intersection Performance, Queue theory.

Abstrak

Dengan meningkatnya jumlah penduduk serta meningkatnya jumlah kepemilikan kendaraan pribadi akan menyebabkan permasalahan lalu lintas dikarenakan banyaknya pergerakan mobilitas masyarakat salah satunya terjadi pada persimpangan. Bandar Lampung termasuk dalam kota berkembang yang mengalami permasalahan tersebut. Salah satu simpang di Bandar Lampung yang akan ditinjau adalah simpang empat lengan tak bersinyal Jalan Jendral Suprpto-S. Parman. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dan membandingkan kinerja persimpangan Jalan Jendral Suprpto-S. Parman. Maka didapatkan hasil dari Analisis menggunakan KAJI yaitu kapasitas (C) 2735 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 1,12, tundaan simpang (D) 43,01 detik/smp dan peluang antrian (QP%) 60% - 122% dengan tingkat pelayanan C. Analisis dengan program PTV VISSIM mengalami tundaan 3,35 detik/smp (Utara), 5,4 detik/smp (Barat), 68,29 detik/smp (Selatan), 33,89 detik/smp (Timur), sedangkan untuk panjang antrian 31,68 m (Utara), 23,98 m (Timur), 190,3 m (Selatan) dan 31,13 m (Barat) dengan tingkat pelayanan B. Sedangkan hasil dari analisis Teori Antrian mengalami tundaan 49 detik/smp (Utara), 39,2 detik/smp (Barat), 72,8 detik/smp (Selatan) 124 detik/smp (Timur), sedangkan untuk panjang antrian 50 m (Utara), 63 m (Timur), 40 m (Selatan) dan 25 m (Barat).

Kata kunci : Simpang Tak Bersinyal, MKJI, PTV VISSIM, Tingkat Kinerja Simpang, Teori Antrian.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedung Meneng Bandar Lampung.

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedung Meneng Bandar Lampung.

1. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya jumlah penduduk serta meningkatnya kendaraan pribadi akan menyebabkan banyaknya pergerakan mobilitas masyarakat Kota Bandar Lampung. Oleh sebab itu akan menimbulkan konflik lalu lintas yang semakin rumit. Konflik lalu lintas yang sering terjadi salah satunya adalah konflik persimpangan pada ruas jalan. Sedangkan simpang adalah bagian yang tak terpisahkan dari bagian jalan. Maka perlunya dilakukan evaluasi ataupun tinjauan tentang persimpangan. Maka perlunya mengoptimalkan fungsi simpang dengan melihat faktor kinerja simpang tersebut.

Salah satu simpang di Bandar Lampung yang memerlukan evaluasi adalah simpang Jalan Jendral Suprpto dan Jalan S. Parman yang termasuk jenis simpangan tidak bersinyal yang memiliki 4 lengan. Kedua jalan tersebut merupakan termasuk daerah tipe lingkungan jalan komersial. Permasalahan yang terjadi adalah tundaan yang tinggi terutama pada jam-jam sibuk kegiatan masyarakat seperti terdapatnya beberapa sekolah mulai dari tingkat SD, SMP dan SMA serta beberapa perkantoran sehingga menambah ketidaknyamanan bagi pengguna jalan. Hal tersebut menyebabkan konflik yang sangat besar pada arus lalu lintas menyebabkan kemacetan lalu lintas yang akan berpengaruh pada kinerja persimpangan.

Dari tinjauan tersebut maka perlunya dilakukannya analisis kinerja pada persimpangan tidak bersinyal Jalan Jendral Suprpto dan Jalan S. Parman. Hasil dari tinjauan ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kinerja simpang dan membandingkan kinerja persimpangan Jalan Jendral Suprpto dan Jalan S. Parman, dengan cara perhitungan *software* dan teori antrian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Simpang

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Di daerah perkotaan biasanya banyak memiliki simpang, dimana pengemudi harus memutuskan untuk berjalan lurus atau berbelok dan pindah jalan untuk mencapai satu tujuan. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (Khisty, 2005).

2.2. Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal dikendalikan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yaitu memberikan jalan kepada kendaraan dari kiri. Ukuran-ukuran atau perilaku yang menjadi dasar kinerja simpang tak bersinyal adalah kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian, (MKJI, 1997).

2.3 Variabel-variabel Perhitungan Perencanaan Simpang Tak Bersinyal Berdasarkan MKJI 1997

Beberapa hal yang mempengaruhi simpang tak bersinyal pada MKJI adalah kondisi simpang yang dilihat dari kondisi geometri, Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal, Derajat Kejenuhan (DS), Tundaan (D), Peluang Antrian (QP%).

2.4. Tingkat Pelayanan (Los Of service)

Menurut Permenhub (KM 96 tahun 2015), tingkat pelayanan harus memenuhi indikator

Tabel 1. Tingkat Pelayanan Persimpangan

Tingkat Pelayanan	Rata-rata berhenti (detik perkendaraan)
A	< 5
B	5 – 15
C	15 - 25
D	25 – 40
E	40– 60
F	>60

Sedangkan menurut manual kapasitas jalan raya 2010 (*Highway Capacity Manual 2010*), tingkat pelayanan jalan raya (LOS) dibagi menjadi 2 yaitu tingkat pelayanan pada simpang bersinyal dan tingkat pelayanan tidak bersinyal

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Persimpangan berdasarkan HCM 2010

Tingkat Pelayanan	Rata-rata berhenti (detik perkendaraan)
A	0 – 10
B	10 – 15
C	15 – 25
D	25– 35
E	35 – 50
F	>50

2.5. Perhitungan Teori Antrian

Menurut Heizer dan Render (2005:666) yaitu terdapat 4 model antrian salah satunya adalah model sistem sederhana dan model tersebut yang akan digunakan dalam penelitian ini. Model sistem sederhana atau model antrian satu saluran satu tahap [M/M/1]. Pada model ini kedatangan dan keberangkatan mengikuti distribusi Poissin dengan tingkat 1 dan μ , terdapat satu pelayanan, kapasitas pelayanan dan sumber kedatangan tak terbatas.

2.6. Permodelan Transportasi

Permodelan merupakan suatu bentuk peraga dari desain rancangan rekayasa lalu lintas yang hendak diaplikasikan dalam ruas atau persimpangan jalan. Terdapat banyak sekali program untuk menjalankan simulasi sistem transportasi yang tersedia, antara lain yaitu program PTV VISSIM dan KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia) kedua program tersebut yang akan digunakan dalam penelitian ini.

2.6.1 VISSIM

VISSIM adalah salah satu simulasi *professional* yang dapat digunakan untuk pemodelan lalu lintas. Simulasi diawali dengan melakukan *input base data* berupa tipe, kelas dan kategori kendaraan, perilaku berkendara, dilanjutkan dengan membuat jaringan jalan sesuai dengan kondisi asli di lapangan, lalu bisa dilakukan *input* jumlah arus lalu lintas beserta komposisi kendaraannya. Dan output yang didapat adalah panjang antrian, tundaan dan pemodelan simpang.

2.6.2 KAJI (Kapasitas Jalan Indonesia)

Perangkat lunak KAJI menerapkan metode perhitungan yang dikembangkan dalam MKJI. Terdapat 2 formulir yang akan digunakan dalam aplikasi ini yaitu formulir 1 yang berisikan input data seperti kondisi geometrik, lalu-lintas dan lingkungan sedangkan

formulir ke-2 adalah output yang berisikan hasil dari formulir 1 yaitu tundaan, kapasitas, derajat kejenuhan dan peluang antrian.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Persiapan Penelitian

Menentukan lokasi pengamat pada suatu titik pada ruas jalan. Menentukan waktu *survey* yang sesuai untuk mendapatkan data yang diperlukan dan melakukan periode pengamatan. Studi Literatur.

3.2. Peralatan yang Digunakan

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan penelitian di lapangan antara lain *handycam* atau DSLR, *Stop Watch* digunakan untuk mengetahui awal dan akhir waktu pengamatan, alat pengukur panjang (meteran), formulir penelitian dan alat tulis.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Pengumpulan data dilakukan di persimpangan Jalan Jendral Suprpto dan Jalan S. Parman, pada persimpangan tersebut terdapat 4 lengan simpang tak bersinyal. Pada setiap lengan terdapat *surveyor* untuk mengumpulkan data. Pengambilan data lalu lintas kendaraan dilakukan selama 2 hari, pada hari kerja dan hari libur. Waktu penelitian dilakukan pada saat jam puncak atau jam sibuk yakni pagi hari, siang hari dan sore hari.

3.4. Teknik Pengambilan Data

Data-data yang dibutuhkan untuk menganalisis simpang tak bersinyal empat lengan pada persimpangan Jalan Jendral Suprpto dan Jalan S. Parman, Bandar Lampung, adalah data primer dan data sekunder. Data yang dibutuhkan yaitu data arus lalu lintas, data geometrik simpang dan data kondisi lingkungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data

Data yang diperoleh untuk proses analisis dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini berupa geometri simpang dan volume lalu lintas. Sedangkan data sekunder adalah yang diperoleh dari instasi atau melalui perantara.

4.1.1 Data Geometri

simpang empat tak bersinyal Jalan S. Parman dan Jalan Jend. Suprpto

- a. Timur (A) = Jl. S. Parman dengan lebar pendekat 5,8 m
- b. Utara (B) = Jl. Jend. Suprpto dengan lebar pendekat 6,2 m
- c. Barat (C) = Jl. S. Parman dengan lebar pendekat 4,8 m
- d. Selatan (D) = Jl. Jend. Suprpto lebar pendekat 6,8 m

4.1.2 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dengan cara merekam lalu lintas dengan alat bantu kamera selama dua jam dengan interval 15 menit pada jam sibuk pagi, siang dan sore. Pengamatan dilakukan pada hari Senin (26 Maret 2018) dan hari Minggu (1 April 2018).

Tabel 3. Volume Simbang Tidak Bersinyal

Pendekat	Kendaraan Ringan			Kendaraan Berat			Sepeda Motor			TOTAL
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Smp/jam
A	0	0	0	0	0	0	152	530	150	832
B	20	252	96	0	0	0	26	138	50	582
C	44	292	104	0	0	0	68	124	32	664
D	244	196	60	0	0	0	344	238	148	1230
Jumlah	308	740	260	0	0	0	590	1030	380	3308

4.2. Analisis

Pada penelitian ini proses analisis kinerja simbang menggunakan *software* Kapasitas Jalan Indonesia (KAJI), *software* PTV VISSIM dan perhitungan manual teori antrian.

4.2.1 Kapasitas Jalan Indonesia

Tabel 4. Lebar Pendekat

Pilihan	Jumlah Lengan Simbang	Lebar Pendekat (m)							Jumlah Lajur	
		Jalan Minor			Jalan Utama			Lebar Pendekat Rata-Rata W_I	Jalan Minor	Jalan Utama
		WB	W_D	W_{BD}	WA	W_C	W_{AC}			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	4	2,9	2,4	2,65	3,1	3,4	3,25	2,95	2	2

Tabel 5. Perhitungan Kapasitas (C)

Pilihan	Kapasita Dasar C_0 smp/jam	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas C
		Lebar Pendekat Rata-Rata F_W	Median Jalan Utama F_M	Ukuran Kota F_{CS}	Hambatan Samping F_{RSU}	Belok Kiri F_{LT}	Belok Kanan F_{RT}	Rasio Minor F_{MI}	
		(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
1	2900	0,955	1	0,94	0,921	1,277	1	0,893	2735

Tabel 6. Perhitungan Derajat Kejenuhan

Pilihan	USIG-I	(DS)	DT_I	D_{MA}	D_{MI}	(DG)	(D)	(QP %)
	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)
	3308	1,21	39,01	22,23	59,340	4,00	43,01	60-122%

4.2.2 VISSIM

Tabel 7. *Data Collection Results VISSIM*

Kondisi	Data Collection Measurement	STOP DELAY (ALL)	STOPS (ALL)	VEH DELAY (ALL)	PERS DELAY (ALL)
		s		s	s
Eksis	BARAT	0,100	0,230	5,400	5,4
Eksis	UTARA	0,280	0,390	3,350	3,35
Eksis	SELATAN	7,060	1,210	68,290	68,29
Eksis	TIMUR	0,220	0,340	33,890	33,89

Tabel 8. *Queue Counter VISSIM*

Kondisi	SIMRUN	QUEUE COUNTER	QLEN	QLEN MAX	QLEN STOP
			m	m	
Eksis	Average	BARAT	0,47	31,13	5
Eksis	Average	TIMUR	0,8	23,98	23
Eksis	Average	SELATAN	21,89	190,3	87
Eksis	Average	UTARA	0,44	31,68	7

4.2.3 Teori Antrian

Tabel 9. *Teori Antrian*

Pendekat	Laju Kedatangan (λ)	Laju Servis (μ)	Faktor Utilitas (R)	Ls (kend)	Lq (kend)	Ws (detik)	Wq (detik)
Selatan (D)	291	309	0,94	16	15	200	188
Utara (B)	986	1060	0,93	13	12	49	45
Timur (A)	590	619	0,95	20	19	124	11878
Barat (C)	331	369	0,9	9	8	95	85

4.2.4 Perbandingan Analisis KAJI dan PTV VISSIM

Tabel 10. *Perbandingan Hasil Analisis KAJI, VISSIM dan Teori Antrian*

No	Analisis		Tundaan (det/smp)				Peluang Antrian (%)
			U	T	S	B	
1	KAJI	43,01	7,57	10,82	15,99	8,63	60% - 122%
2	VISSIM		3,35	33,89	68,29	5,4	-
3	TEORI ANTRIAN		49	124	200	95	-

No	Analisis	Panjang Antrian (m)				Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
		Simpang	U	T	S	B	
1	KAJI	-					1,21
2	VISSIM		31,68	23,98	190,3	31,13	2
3	TEORI ANTRIAN		40	63	50	25	-

4.3. Uji Kesamaan Data

Uji kesamaan data yang digunakan adalah uji t sampel tidak berpasangan digunakan pada saat analisis dilakukan terhadap 2 sampel dengan subjek yang berbeda dan mengalami perlakuan yang berbeda untuk mengetahui apakah ada perbedaan secara signifikan terhadap dua kelompok yang diuji. Untuk hasil panjang antrian didapatkan hasil $0,602 < 2,447$ maka H_0 diterima artinya kedua kelompok memiliki varians yang sama, sedangkan untuk tundaan didapatkan hasil $1,108 < 2,447$ maka H_0 diterima artinya kelompok memiliki varians yang sama

5. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain, tundaan hasil perhitungan KAJI adalah 43,01 detik/smp dan untuk *software* VISSIM mengalami tundaan untuk masing-masing setiap pendekat yaitu 3,35 detik/smp (Utara), 5,4 detik/smp (Barat), 68,29 detik/smp (Selatan), 33,89 detik/smp (Timur) dan hasil dari perhitungan manual mengalami tundaan yaitu 49 detik/smp (Utara), 39,2 detik/smp (Barat), 72,8 detik/smp (Selatan) 124 detik/smp (Timur). Peluang antrian yang didapat dari hasil penelitian menggunakan *software* KAJI terbagi menjadi batas atas dan batas bawah yaitu 60% - 122%. Panjang antrian yang didapat dari hasil penelitian menggunakan *software* VISSIM terbagi pada setiap pendekat masing-masing, 31,68 m (Utara), 23,98 m (Timur), 190,3 m (Selatan) dan 31,13 m (Barat). Sedangkan panjang antrian yang didapat saat melakukan perhitungan manual untuk setiap pendekat yaitu 50 m (Utara), 63 m (Timur), 40 m (Selatan) dan 25 m (Barat). Derajat kejenuhan yang didapat dari hasil penelitian menggunakan *software* KAJI adalah 1,21 dan untuk *software* VISSIM menghasilkan derajat kejenuhan dengan nilai 2 dan terakhir untuk uji kesamaan panjang antrian pada *software* VISSIM dan Teori antrian berdasarkan t hitung dan t tabel sesuai dengan batas Sig didapatkan nilai $0,602 < 2,447$ Sedangkan untuk variabel tundaan pada *software* KAJI, VISSIM dan Teori antrian didapatkan hasil t hitung dan t tabel berdasarkan batas Sig 0,05 didapatkan nilai $1,108 < 2,447$.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Binamarga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Binamarga, Jakarta.
- Heizer, Jay Render Barry, 2005, *Operations Management*, Jakarta: Salemba, Empat.
- Khisty, C. J., dan Kent Lall, B., 2005, *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*, Penebit Erlangga, Jakarta.
- Menteri Perhubungan, 2015, *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*, Menteri Perhubungan, Jakarta.

Transportasi Research Board, 2010, *Highway Capacity Manual (HCM)*, Nasional Research Council Washington D.C.