

**OPTIMALISASI PENGATURAN PERSIMPANGAN JALAN ADYAKSA DAN
JALAN CEMARA DI BANJARMASIN**

Rosehan Anwar dan M.Fitriansyah

ABSTRACT

At the intersection of Jl. Cemara dan Jl. Adiyaksa and often times when the vehicles must always stop for a red signal minimal get two times that cause get a long delay. This study aimed to obtain the most excellent service of several alternatives. Intersection analysis method MKJI. With the help of the program excel to simplify the calculation. conclusions as follows: Level intersection performance Jl. Adhiyaksa – Jl. Sultan Adam - Jl. Cemara Raya – Jl. Cemara Raya 2 Banjarmasin for current conditions (Existing) with 4 phases can in category high degree of saturation. Intersection flow ratio of 0.718, the cycle time of 88 seconds, the average delay across the intersection 84 seconds. For the Service Level Index (ITP) obtained Service Level F.

From the analysis of the field data (Existing conditions) with a new design (the condition settings) from some of the alternatives, then get that degree of saturation is smaller and Service Level, using traffic flow arrangement Phase 3 (of 3 alternative design results)

Keywords: Traffic Light, optimization.

1. PENDAHULUAN

Kota Banjarmasin merupakan salah satu kota yang berkembang secara cepat dan memiliki potensi sebagai pusat perdagangan. Hal ini tentu memicu penambahan volume lalu lintas seiring kemajuan zaman. Tentu banyak para pedagang dari luar daerah yang keluar masuk kota Banjarmasin dengan berbagai keperluan khususnya pada persimpangan Jl. Adhiyaksa – Jl. Sultan Adam - Jl. Cemara Raya – Jl. Cemara Raya 2 yang cukup padat dan dipenuhi oleh kendaraan bermotor. Sedangkan pertumbuhan kendaraan semakin meningkat , maka terlihat secara visual pada persipangan tersebut terutama antrian kendaraan semakin panjang dan dari penganlaman pada waktu lewat persimpangan tersebut mendapatkan lampu merah dua kali.Maka persimpangan ini perlu di analisis lagi.

Tujuan dari penulisan ini adalah :

- a. Untuk mengetahui *Level Of Service (LOS)* pada persimpangan tersebut.
- b. Membuat Manajemen Arus dari bebarapa alternatif sehingga di dapatkan *Level Of Service (LOS)* terbaik dari persimpangan tersebut..

Batasan masalah :

- a. Persimpangan yang diteliti adalah persimpangan jalan Adiyaksa dan jalan Cemara Banjarmasin
- b. Metode yang digunakan adalah metode MKJI.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Prinsip Dasar Persimpangan

Pada system transportasi darat pasti terdapat persimpangan dimana banyak problem yang terjadi karena gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan (konflik). Konflik-konflik ini cenderung mengakibatkan penurunan kapasitas dan tingkat keamanan bagi pemakai jalan. Penggunaan sinyal lalu lintas dipersimpangan diharapkan dapat meningkatkan kapasitas, keamanan dan memperkecil tundaan yang terjadi akibat adanya konflik-konflik persimpangan, baik konflik utama (arus lalu lintas yang saling berpotongan) maupun konflik skunder (arus lalu lintas membelok dari arus lurus melawan atau dari pejalan kaki yang menyeberang).

a. Model Dasar

Kapasitas dari suatu pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

S = Arus jenuh, arus berangkat rata-rata dari antrian dalam pendekat selama sinyal hijau (smp/jam)

G = Waktu j=hijau (detik)

Co = Waktu siklus, selang waktu untuk urutan perubahan sinyal yang lengkap (antara dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama)

Arus Jenuh

Tabel 2.1 Waktu siklus yang disarankan

Tipe pengaturan	Waktu siklus yang layak (detik)
Pengaturan – 2 (dua) Phase	40 -80
Pengaturan – 3 (tiga) Phase	50 – 100
Pengaturan – 4 (empat) Phase	80 – 130

Sumber : MKJI 1997 2-60

b. Waktu Hijau

$$g_i = (c - LTI) \times FR_{crit} / L(FRCrit) \dots\dots\dots(2.2)$$

di mana:

g_i = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

Tabel 2.2 Nilai normal waktu antar hijau

Ukuran simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai normal waktu antar hijau
Kecil	6 – 9 m	4 det per fase
Sedang	10 – 14 m	5 det per fase
Besar	≥ 15 m	≥ 6 det per fase

Sumber : MKJI 2-21

c. Derajat kejenuhan

$$DS = Q/C \dots\dots\dots(2.3)$$

d. Panjang antrian (NQ_L)

Untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ_1) :

1. Untuk $DS > 0,5$ maka :

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8x(DS-0,5)}{c}} \right] \dots\dots\dots(2.4)$$

$$\text{Untuk } DS < 0,5: NQ_1 = 0 \dots\dots\dots(2.5)$$

2. Untuk $DS \leq 0.5$ maka $NQ_1 = 0$

Untuk menghitung antrian smp yang datang selama fase merah (NQ_2) :

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots$$

Jumlah antrian kendaraan :

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \text{ (smp)} \dots\dots\dots(2.6)$$

Panjang antrian :

$$QL = NQ_{Max} \times \frac{20}{W_{Masuk}} \dots\dots\dots(2.7)$$

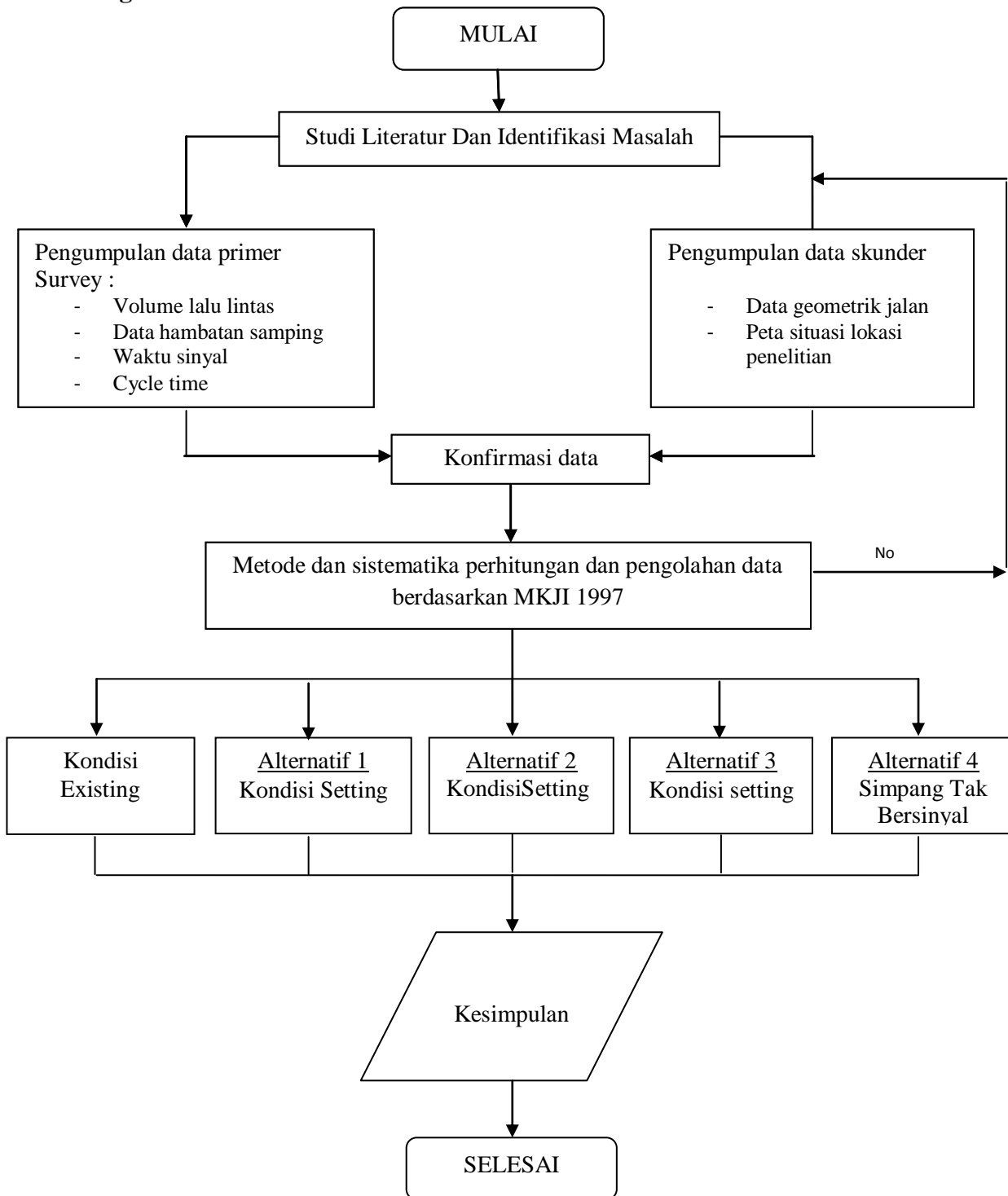
Jumlah kendaraan yang berhenti

Angka henti (NS) masing-masing pendekat :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots(2.8)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Bagan Alir/Flowchart



Gambar 3.1 Flowchart penelitian

4. ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Kondisi Existing

Persimpangan jalan simp adhiyaksa- jl. Sultan Adam - jl. Cemara 2 - jl. Cemara Kota Banjarmasin merupakan persimpangan bersinyal, dimana tiap jalan termasuk akses terdapat gerakan belok kiri (LT), jalan lurus (ST) dan juga belok kanan (RT).

Tabel 4.1 Hasil perhitungan kinerja Arus lalu lintas di simpang kondisi Existing.

Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	72	121	5240	C
S	232	633	47022	F
T	103	542	29393	E
B	107	567	31130	E

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tundaan rata-rata seluruh simpang} &= \text{Jumlah tundaan/ arus total} \\ &= 112785 / 1345 \\ &= 84 \text{ detik} \end{aligned}$$

Kondisi Setting Persimpangan Alternatif 1

Tabel 4.2 Hasil perhitungan kinerja Arus lalu lintas di simpang kondisi Setting Alternatif 1

Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	89	241	11577	D
S	125	378	17252	D
T	72	455	18683	D
B	89	631	29033	D

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tundaan rata-rata seluruh simpang} &= \text{Jumlah tundaan/ arus total} \\ &= 76545 / 1323 \\ &= 58 \text{ detik} \end{aligned}$$

Kondisi Setting Persimpangan Alternatif 2

Tabel 4.3 Hasil perhitungan kinerja Arus lalu lintas di simpang kondisi setting Alternatif 2

Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	60	144	6445	D
U-RT	41	52	1904	
S	90	285	15891	E
S-RT	174	677	40955	
T	88	686	33334	D
T-RT	29	128	6556	
B	138	1158	66358	E
B-RT	17	19	615	

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tundaan rata-rata seluruh simpang} &= \text{Jumlah tundaan/ arus total} \\ &= 172058 / 1380 \\ &= 125 \text{ detik} \end{aligned}$$

Kondisi Setting Persimpangan Alternatif 3

Tabel 4.4 Hasil perhitungan kinerja Arus lalu lintas di simpang kondisi Setting Alternatif 3

Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	63	139	4428	C
S	98	329	11632	C
T	58	417	13921	C
B	63	447	15110	D

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tundaan rata-rata seluruh simpang} &= \text{Jumlah tundaan/ arus total} \\ &= 45091 / 1285 \end{aligned}$$

Sehingga jumlah tundaan rata rata seluruh simpang = 36 detik

Hasil Pembahasan

Tabel 4.5 Hasil analisa perbandingan kinerja arus lalu lintas

Kondisi Existing				
Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	DerajatKejenuhan (DS)	
U	143	253	0,564	
S	306	303	1,011	
T	441	481	0,917	
B	455	492	0,924	
Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	72	121	5240	C
S	232	633	47022	F
T	103	542	29393	E
B	107	567	31130	E
Kondisi Setting (Alternatif 1)				
Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	DerajatKejenuhan (DS)	
U	143	165	0,865	
S	284	326	0,872	
T	418	503	0,832	
B	477	521	0,916	
	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	89	241	11577	D
S	125	378	17252	D
T	72	455	18683	D
B	89	631	29033	D

Kondisi Setting (Alternatif 2)				
Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	DerajatKejenuhan (DS)	
U	74	91	0,812	
U-RT	64	202	0,316	
S	95	100	0,949	
S-RT	211	206	1,026	
T	418	441	0,948	
T-RT	43	51	0,847	
B	454	444	1,023	
B-RT	20	52	0,392	
Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total D x Q (detik)	Tingkat Pelayanan
U	60	144	6445	D
U-RT	41	52	1904	
S	90	285	15891	E
S-RT	174	677	40955	
T	88	686	33334	D
T-RT	29	128	6556	
B	138	1158	66358	E
Kondisi Setting (Alternatif 3)				
Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	DerajatKejenuhan (DS)	
U	143	229	0,624	
S	284	356	0,7661	
T	418	546	0,766	
B	439	559	0,786	

Pendekat	Panjang Antrian (QL) (m)	Jumlah kendaraan Terhenti, Nsv (smp/jam)	Tundaan total $D \times Q$ (detik)	Tingkat Pelayanan
U	63	139	4428	C
S	98	329	11632	C
T	58	417	13921	C
B	63	447	15110	D
Kondisi Setting (Alternatif 4) Simpang Tak Bersinyal				
Derajat Kejenuhan (DS)	Peluang Antrian (%)	Tundaan Simpang (detik)	Tingkat Pelayanan	
0,711	20,63 - 41,74	12,107	C	

Dari hasil analisis antara data lapangan (kondisi Existing) dengan desain baru (kondisi setting) dari beberapa alternatif, maka di dapatkan bahwa derajat kejenuhan lebih kecil serta Tingkat Pelayanan menggunakan pengaturan arus lalu lintas 3 Fase (dari hasil desain alternatif 3). Dengan nilai $DS < 0.8$ dan tingkat pelayanan sama dengan C.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil kinerja arus lalu lintas Jl. Adhiyaksa – Jl. Sultan Adam – Jl. Cemara Raya – Jl. Cemara Raya 2 Kota Banjarmasin, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kinerja simpang Jl. Adhiyaksa – Jl. Sultan Adam – Jl. Cemara Raya – Jl. Cemara Raya 2 Kota Banjarmasin untuk kondisi saat ini (Existing) dengan 4 fase dapat di katagorikan derajat kejenuhan tinggi. Rasio arus simpang 0,718, waktu siklus 88 detik, tundaan rata-rata seluruh simpang 84 detik. Untuk Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) didapatkan Tingkat Pelayanan F.
2. Dari hasil analisis antara data lapangan (kondisi Existing) dengan desain baru (kondisi setting) dari beberapa alternatif, maka di dapatkan bahwa derajat kejenuhan lebih kecil serta Tingkat Pelayanan, menggunakan pengaturan arus lalu lintas 3 Fase , Maka alternative yang dipilih adalah alternative 3.

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan perubahan geometrik jalan.
2. Perlu penelitian yang lebih lanjut dengan memperhatikan kombinasi fase atau manajemen arus.
3. Untuk perencanaan lampu lalu lintas (*Traffic Light*) untuk beberapa tahun kedepan hendaknya memperhatikan data pertumbuhan lalu lintas pertahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Clarkson H.Ogles by R. Gary Hicks.1978. "Highway Engineering". Fourth edition.
2. Direktorat Sistim Lalu lintas dan angkutan kota " Rekayasa Lalu Lintas".Direktorat Perhubungan Darat.
3. Direktorat Jenderal Bina Marga 1996 . " Manual Kapasitas jalan Indoesia." Under IBRD LOAN no.HSIP.II. Jakarta.
4. Karel Bang, Jones, Proudlove .1986. " Traffic Operation and Control." Program S2 Sistem Dan Teknik Jalan Raya ITB. Bandung.
5. M. Noor Azidin MT.2006. modul kuliah . " Rekayasa lalu lintas." Program Magester Teknik Unlam.
6. R.J. Salter 1981. " Traffic Enginering ". University of Brudford.
7. Papacota cs.and Prevadoras. 1986. " Tranpotation Enginering and planning ". University Of Hawai at Manua , Honolulu , Hawai.
8. Transportaion Researh Board. 1985. " Highway Capasity Manual." National Researd Consil Washington DC.
9. Direktorat Bina sistim Lalu lintas dan angkutan kota, 2000. " rekayasa Lalu lintas". Pedoman perencanaan dan pengoperasian lalu lintas diwilayah perkotaan . Direktorat jenderal perhubungan darat. Jakarta.
- 10 Hobbs F.D. (terjemahan Suprpto dan waldiono) ,1995. " Perencanaan dan Teknik lalu lintas". Gajah Mada University Prees, Yokyakarta.
11. Kadiyali. L. R. 1987. Traffic Enginering and Transportation Planning. Third edition. Khana Publishers, New Delhi.
12. Kelompok bidang keahlian rekayasa transportation 1997. " Manajement Lalu lintas Perkotaan". Institute Teknologi Bandung.