

DISAIN PERENCANAAN ALTERNATIF PENGENDALIAN PERSIMPANGAN (STUDI KASUS: PERSIMPANGAN RAJAWALI KOTA PALEMBANG)

Ramadhani*, Lilis Lestari**

**Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Ida Bayumi Palembang*

***Mahasiswa Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Universitas IBA*

ABSTRAK

Persimpangan adalah suatu bentuk pertemuan jalan, dimana pada setiap mulut simpangan (akhir jalan/pertemuan dengan jalan lain) memiliki pergerakan lalu lintas, karakteristik dan pergerakan geometrik, geometrik jalan dan konflik-konflik tertentu yang terjadi pada suatu persimpangan. Maksud dari penelitian ini adalah menganalisa variabel kinerja simpang dengan lalu lintas. Variabel yang digunakan adalah derajat kejenuhan dengan menggunakan MKJI. Pemecahan masalah menggunakan alternative 1 kebutuhan lampu hijau, alternative 2 yaitu perencanaan perubahan fase dan alternative 3 yaitu Perencanaan pelebaran jalan. Hasil dari penelitian ini di dapatkan nilai DS 0,99 untuk lengan Rajawali, 1,21 untuk lengan jalan Dempo, 0,83 untuk lengan jalan Veteran-Telkomsel dan 0,94 untuk lengan jalan Veteran-Caritas. Hasil yang didapat DS yang lebih kecil untuk beberapa lengan simpang di bandingkan dengan alternative lainnya yaitu 0,74 untuk lengan Rajawali, 0,75 untuk lengan Dempo, 0,73 untuk lengan Veteran-Telkomsel dan 0,73 untuk lengan jalan Veteran-Ceritas. Dari ketiga alternative diatas, alternative dengan pelebaran jalan memberikan nilai derajat yang paling kecil dan hampir sama nilainya untuk semua lengan.

Keywords: Alternatif, Persimpangan, Perencanaan, Pengendalian

ABSTRACT

Junction is a form of the meeting, where at every junction mouth (end of the road / street meeting with others) has a traffic movement, and the movement of the geometric characteristics, geometric roads and certain conflicts that occur in an intersection. The intent of this study was to analyze the performance variable intersections with traffic. Vaeriable used is the degree of saturation by using MKJI. Solving problems using alternative 1 needs the green light, alternative 2 is the planning phase change and alternative 3 is planning the widening of the road. Results from this study in the DS value of 0.99 to get the Eagles sleeve, the sleeve 1.21 for Dempo, 0.83 for Veteran-road arm Telkomsel and 0.94 for arm-Caritas Veteran road. The results obtained were smaller DS for some arm intersections in comparison with other alternative is to arm Rajawali 0.74, 0.75 for Dempo arms, 0.73 for Veteran-arm Telkomsel and 0.73 for arm-Ceritas Veteran road. Of the three alternatives above, alternative to road widening give nilain degrees most small and almost the same value for all the arm.

Keywords: Alternative, Intersection, Planning, Controlling.

1. PENDAHULUAN

Perencanaan dan pembangunan sarana dan prasarana transportasi, sangat mempengaruhi dan menentukan peningkatan pertumbuhan perekonomian dalam menunjang pencapaian sarana pembangunan dan hasil-hasilnya yang berdampak nyata pada perubahan yang konstruktif dalam masyarakat dalam semua aspek kehidupan. Selain itu, situasi dan kondisi lingkungan mengalami perubahan yang fundamental kearah peningkatan yang lebih baik dan lebih maju sehingga mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat luas dan memperkuat stabilitas nasional.

Persimpangan merupakan pusat konflik dengan parameter semakin rapat jaringan jalan yang ada membuat mobilitas penduduk semakin tinggi dan membuat kota tumbuh lebih cepat. Persimpangan adalah bagian dari sistem jaringan jalan, yang secara umum kapasitas

persimpangan dapat di kontrol dengan mengendalikan volume lalu lintas dalam sistem jaringan tersebut.

Salah satu titik ruas jalan yang mempunyai peranan di Kota Palembang adalah simpang Rajawali. Tingkat kepadatan dan keramaian lalu lintas di titik ruas jalan ini cukup besar karena merupakan salah satu jalan utama di Kota Palembang. Kepadatan lalu lintas jalan ini menjadi persoalan besar yang disebabkan oleh kepadatan lalu lintas.

Untuk mengatasi permasalahan yang ada diperlukan suatu metode untuk mengatasi seberapa besar pengaruh kondisi eksisting jalan terhadap perubahan pergerakan arus lalu lintas, dimana pengaruh tersebut maupun jumlah penduduk terhadap pergerakan yang paling awal dapat diidentifikasi adalah besarnya jumlah pergerakan kendaraan yang melalui suatu ruas jalan maupun persimpangan.

Dalam penelitian ini dilakukan survei terhadap persimpangan Rajawali yang di analisis menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), sehingga akan terlihat kebutuhan dan pemenuhan pelayanan jaringan jalan yang digunakan untuk mengatasi persoalan terutama kemacetan maupun persoalan lalu lintas lainnya pada persimpangan Rajawali.

2. METODOLOGI

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di daerah simpang empat bersinyal dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk pada tiap-tiap lengan yang menimbulkan masalah yang dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pada pukul 06.00 – 08.00 WIB (pagi), 11.00 – 13.00 WIB (siang) dan 16.00 – 18.00 WIB (sore). Adapun persimpangan yang diambil adalah : simpang bersinyal Rajawali, yaitu kaki simpang Jl. Veteran I (Veteran-Telkomsel)-Jl. Dempo-Jl. Veteran 2 (Veteran-Caritas)- Jl-Rajawali

2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : formulir penelitian, pita ukur (*roll meter*), jam tangan, pencacah (*hand counter*), alat tulis dan komputer.

2.3. Pengambilan Sampel

Metode pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan menempatkan titik lokasi survei yang memudahkan pengamatan, menentukan arah lalu lintas dengan menggunakan alat yang diperlukan. Untuk memudahkan menghasilkan data surveyor dengan baik dilakukan cara dengan pengisian formulir yang dilakukan pada jam sibuk, serta penentuan arah dan jenis kendaraan sesuai dengan formulir yang dipegang.

2.4. Tahap Studi

Dalam tahap ini dilakukan tahap persiapan penyusunan rencana yang meliputi studi pustaka dan menentukan kebutuhan data-data, kemudian dilakukan tahap pengumpulan data yang meliputi data primer yang diperoleh dari survey lapangan dan tahap sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

a. Data Primer

Terdapat empat data primer yang digunakan dalam analisa simpang bersinya Rajawali yaitu : data geometrik, tata guna lahan disekitar simpang, waktu sinyal, dan fase tiap simpang serta volume kendaraan.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam hal ini didapat dari Badan Pusat Statistika (BPS). Untuk tahun 2010, diperoleh data jumlah penduduk Palembang adalah 1.455.284 jiwa yang dimasukkan dalam perhitungan MKJI.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Survei dan Analisa

Berdasarkan survei dan analisa kinerja persimpangan data kaki simpang di Rajawali kota Palembang yang telah dilakukan di dapatkan data perhitungan dan kinerja ruas jalan pada masing-masing kaki simpang Rajawali dapat di lihat pada perhitungan di bawah ini :

- a. Perhitungan untuk daerah Rajawali
 - Menghitung arus jenuh dasar (S_0)

$$\begin{aligned} S_0 &= 775 \times W_e \\ &= 775 \times 8,00 \\ &= 6.200 \text{ smp/jam hijau} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan nilai arus jenuh (S)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_g \times F_{RT} \times F_{LT}$$

Dimana :

$$\begin{aligned} S_0 &= 6.200 \text{ smp/jam hijau} & F_g &= 1,00 \\ F_{CS} &= 1,00 & F_{SF} &= 0,95 \\ P_{RT} &= 0,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,0 + P_{RT} \times 0,26 & F_{LT} &= 1,0 - P_{RT} \times 0,26 \\ &= 1,0 + 0,46 \times 0,26 & &= 1,0 - 0,46 \times 0,26 \\ &= 1,12 & &= 1,0 \end{aligned}$$

Maka;

$$\begin{aligned} S &= S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_g \times F_{RT} \times F_{LT} \\ &= 6.200 \text{ smp/jam hijau} \times 1 \times 0,95 \times 1 \times 1 \times 1,12 \times 1,00 \\ &= 6.589,90 \text{ (smp/jam hijau)} \end{aligned}$$

Analog untuk perhitungan lengan simpang lainnya.

- a. Perhitungan Kapasitas (C)

$$C = S \times g/c$$

Dimana :

$$\begin{aligned} c &= \sum g + LTI && \text{untuk lengan Rajawali, } g = 37 \text{ det} \\ &= 131 + 16 = 147 \text{ det} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} C &= S \times g/c \\ &= 6.589,90 \text{ (smp/jam hijau)} \times 37 \text{ det} \times 147 \text{ det} \\ &= 1.658,68 \text{ (smp/jam)} \end{aligned}$$

- b. Perhitungan derajat kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1.366,89 \text{ (smp/jam)} + 1.658,68 \text{ (smp/jam)} = 0,83 \end{aligned}$$

- c. Perhitungan Panjang antrian (QL)

$$\begin{aligned} QL &= (NQ \text{ max} \times 20) / W_{masuk} \\ &= (75,77 \times 20) / 8,00 \text{ m} \\ &= 1.89,42 \text{ m} \end{aligned}$$

d. Menghitung tundaan rata-rata (D)

- Perhitungan rasio hijau (GR)

$$\begin{aligned} \text{GR} &= g/c \\ &= 37 \text{ det}/147 \text{ det} = 0,25 \text{ det} \end{aligned}$$

- Perhitungan jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya (NQ1)

$$\begin{aligned} \text{NQ1} &:= 0,25 \cdot c \cdot \left[0,5 - 1 + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \cdot (DS - 0,5)}{C}} \right] \\ \text{NQ1} &= 1,93 \end{aligned}$$

- Perhitungan jumlah smp yang datang selama fase merah

$$\begin{aligned} \text{NQ2} &:= C \cdot \frac{1 - \text{GR}}{1 - \text{GR} \cdot 0,5} \cdot \frac{Q}{3600} \\ \text{NQ2} &= 53,23 \end{aligned}$$

- Jumlah kendaraan antri

$$\begin{aligned} \text{NQ} &= \text{NQ1} + \text{NQ2} \\ &= 55,15 \end{aligned}$$

- Panjang antrian (QL)

$$\begin{aligned} \text{QL} &= (\text{Nqmax} \times 20) / W_{\text{masuk}} \\ &= 189,42 \text{ m} \end{aligned}$$

- Perhitungan tunda lalu lintas rata-rata

$$\begin{aligned} \text{DT} &:= C \cdot A + \frac{\text{NQ1} \cdot 3.600}{C} \\ \text{DT} &= 56,07 \end{aligned}$$

dengan :

$$\begin{aligned} A &:= \frac{0,5 \cdot (1 - \text{GR})^2}{(1 - \text{GR} \cdot \text{DS})} \\ A &= 0,35 \end{aligned}$$

- Perhitungan tundaan geometrik rata-rata

$$\begin{aligned} \text{DG} &= (1 - P_{sv}) \times P_T \times 6 - (P_{sv} \times 4) \\ \text{DG} &= 4 \end{aligned}$$

- Perhitungan tundaan rata-rata

$$\begin{aligned} D &= \text{DT} + \text{DG} \\ D &= 60,07 \end{aligned}$$

3.2. Desain Perencanaan Alternatif Pengendalian Simpang

Secara normal, kondisi lalu lintas persimpangan dengan derajat kejenuhan jangan melebihi nilai maksimum yaitu 0,75. Kondisi yang terjadi pada simpang Rajawali saat ini derajat kejenuhannya telah melebihi 0,75. Hal ini terlihat dari survei dan analisa kinerja yang telah dilakukan di persimpangan Rajawali Kota Palembang. Untuk itu perlu adanya suatu perbaikan kinerja terhadap simpang tersebut.

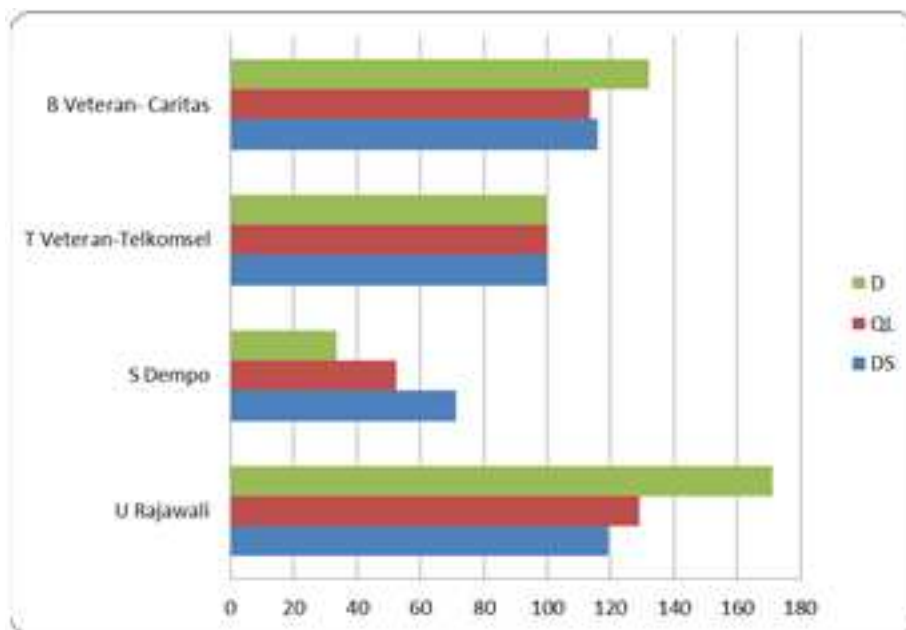
Alternatif-alternatif yang dapat dilakukan untuk pengendalian simpang yang memiliki hambatan adalah dengan dilakukan desain perencanaan. Adapun desain perencanaan alternatif pengendalian simpang tersebut adalah dengan melakukan kebutuhan lampu hijau, perubahan fase, dan pelebaran jalan.

A. Alternatif 1 : Kebutuhan Lampu Hijau

Alternatif dengan melakukan kebutuhan lampu hijau dapat dilakukan dengan pemanfaatan lampu lalu lintas. Lampu lalu lintas bisa diubah sesuai dengan kebutuhan lampu hijau yang dapat dilakukan pada jam-jam sibuk. Waktu siklus yang lebih rendah dari nilai yang disarankan, akan menyebabkan kesulitan bagi para pejalan kaki untuk menyebrang jalan. Ringkasan perhitungannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel. 1 Perbandingan Kondisi Eksisting Dengan Alt. 1

	Kondisi Eksisting				ALT 1				Persentase ALT 1/Eksisting		
	G	DS	QL	D	g	DS	QL	D	DS	QL	D
U Rajawali	37	0,83	189,42	60,07	31	0,99	244,33	102,83	119,28	128,99	171,18
S Dempo	27	1,7	1,719.85	1,358.66	38	1,21	900,65	455,88	71,18	52,37	33,55
T Veteran-Telkomsel	31	0,83	150,25	65,13	31	0,83	150,25	65,13	100	100	100
B Veteran-Caritas	36	0,81	168,97	60	31	0,94	191,88	79,25	116,05	113,5	132,08



Gambar 1. Grafik Kondisi Eksisting & Alternatif 1

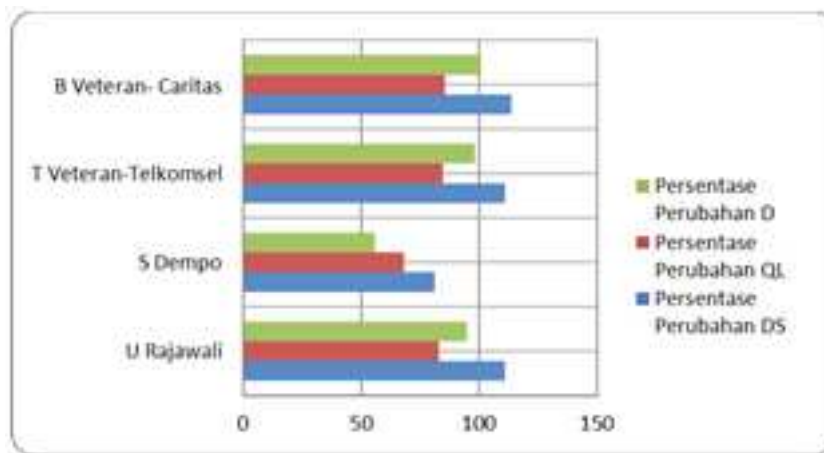
B. Alternatif 2 : Perencana Perubahan Fase.

Alternatif 2 yaitu dengan melakukan perubahan fase yang dapat dilakukan dengan pemanfaatan lampu lalu lintas. Adapun fungsi dari lampu lalu lintas adalah untuk pengendalian pergerakan arus kendaraan pada persimpangan. Lampu lalu lintas bisa diubah dengan perubahan fase yang dilakukan pada Veteran-Caritas yang menggunakan belok kiri langsung. Hal ini dikarenakan seringnya terjadi kemacetan pada jam sibuk. Data yang didapatkan dari perencanaan perubahan fase tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Perubahan Fase Alt.2

Pendekatan	Kondisi Eksisting				ALT 1				Persentase Perubahan		
	G	DS	QL	D	G	DS	QL	D	DS	QL	D
U Rajawali	37	0,83	189	60	24	0,92	157	57	110,8	82,84	94,82
S Dempo	27	1,7	1,719.85	1,358.66	24	1,38	1,169,85	757	81,18	68,02	55,73
T Veteran-Telkonsel	31	0,83	150	65	20	0,92	127	63,9	110,8	84,65	98,17
B Veteran-Caritas	36	0,81	169	60	23	0,92	144	60,5	113,6	85,46	100,83

Dari tabel 2. Dapat dilihat kondisi pada persimpangan Rajawali setelah menggunakan alternatif 2 dengan cara perubahan fase.



Gambar 2. Grafik Kondisi Eksisting & Alternatif 2

C. Alternatif 3 : Perencanaan Pelebaran Jalan

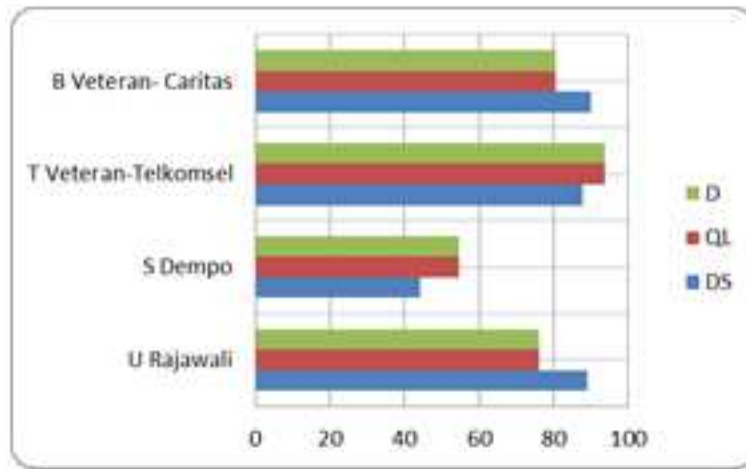
Alternatif dengan perencanaan pelebaran jalan dapat berfungsi mengendalikan kepadatan arus lalu lintas yang terjadi di persimpangan. Perencanaan pelebaran jalan bertujuan untuk mendapatkan kinerja simpang yang mendekati ideal, dengan cara melakukan perubahan proposi lebar masuk dan lebar keluar untuk menambah besar lebar efektif. Desain alternatif dengan cara pelebaran jalan dapat dilihat berdasarkan tabel di bawah ini.

Tabel.3 Perbandingan Alternatife 3

Pendekatan	Kondisi Eksisting					ALT 1					Persentase Perubahan		
	We	g	DS	QL	D	We	g	DS	QL	D	DS	QL	D
U Rajawali	8	3 7	0,8 3	189,42	60,07	10, 5	3 7	0,7 4	144	45,77	89,16	76,02	76,19
S Dempo	6	2 7	1,7	1,719.8 5	1,358.6 6	11	3 8	0,7 5	937,9	741,0 8	44,12	54,53	54,54
T Veteran-Telkonsel	7,5	3 1	0,8 3	150,25	65,13	8	3 5	0,7 3	140,8 5	61,06	87,95	93,74	93,75
B Veteran-Caritas	7,2 5	3 6	0,8 1	168,97	60	9	3 5	0,7 3	136,1 1	48,33	90,12	80,55	80,55

Dari tabel 3 di atas dapat dilihat kondisi pada persimpangan Rajawali setelah menggunakan alternatif 3 dengan cara pelebaran jalan. Derajat kejenuhan yang terjadi di jalan Veteran-Caritas

0,73 dengan lebar jalan 9 m. Pada jalan Rajawali derajat kejenuhan 0,74 dengan lebar jalan 10.50 m. Di jalan Veteran-Telkomsel derajat kejenuhan 0,73 dengan lebar jalan 8.00. Terakhir, pada jalan Dempo derajat kejenuhan 0,75 dengan lebar jalan 9,00.

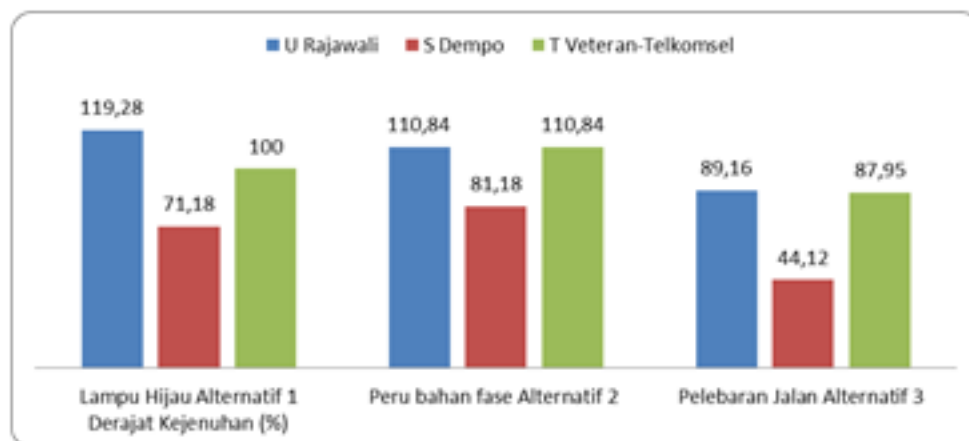


Gambar 3. Grafik Kondisi Eksisting & Alternatif 3

Perbandingan derajat kejenuhan beberapa alternatif dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Nilai Derajat Kejenuhan.

Pendekatan	Derajat Kejenuhan (%)		
	Lampu Hijau Alternatif 1	Peru bahan fase Alternatif 2	Pelebaran Jalan Alternatif 3
U Rajawali	119,28	110,84	89,16
S Dempo	71,18	81,18	44,12
T Veteran-Telkomsel	100,00	110,84	87,95
B Veteran-Caritas	116,05	113,58	90,12



Gambar 4. Grafik Nilai Derajat Kejenuhan

Dari hasil perhitungan yang didapat terlihat perbandingan antara lalu lintas sebelum dan

sesudah pendataan jika dilakukan berbagai alternatif perencanaan persimpangan. Untuk itu, demi mencapai kinerja persimpangan yang baik sangat di perlukan pelebaran jalan yang berfungsi untuk mengurangi tingkat kepadatan yang menyebabkan kemacetan terjadi.

Dari alternatif yang telah direncanakan tersebut, alternatif yang sangat menunjukkan penurunan nilai panjang antrian dan tundaan rata-rata adalah alternatif dengan cara pelebaran jalan. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa alternatif dengan cara pelebaran jalan dapat dikatakan lebih berhasil jika dibuat pada persimpangan Rajawali dibandingkan dengan alternatif perubahan fase. Tingkat kepadatan dan kapasitas serta derajat kejenuhan didapatkan lebih kecil. Hal ini dapat membuktikan bahwa desain perencanaan dengan pelebaran jalansangat di perlukan guna menghindari kemacetan apalagi pada jam-jam sibuk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan analisis simpang Rajawali dan kapasitas jalan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Kondisi lalu lintas pada persimpangan Rajawali Kota Palembang pada jam-jam sibuk menunjukkan lalu lintas yang sangat padat.
2. Kinerja ruas jalan pada persimpangan Rajawali mencapai volume yang sangat padat sehingga kapasitas yang ada tidak mencukupi maka dari itu diadakan perencanaan berbagai alternatif.
3. Dari alternatif –alternatif yang ada, dapat dilihat bahwa kinerja simpang yang lebih memungkinkan dapat dilakukan dengan melaksanakan alternatif perencanaan pelebaran jalan.

5. SARAN

Tingginya nilai derajat kejenuhan pada persimpangan Rajawali menunjukkan bahwa tingkat pelayanan sudah tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas. Maka alternatif pelebaran jalan perlu dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. “*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*”. Jakarta :Ditjen Bina Marga
- Hendarto, Sri. Dkk. 2001. “*Dasar-dasar Transportasi*”, Bandung : ITB.
- Morlok, Edward K. 1991. “*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*”. Jakarta Erlangga.
- Munawar. Ahmad. 2005. “*Dasar-Dasar Teknik Transportasi*”. Yogyakarta : Beta offset
- Tamin, Ofyzar Z. 2008. “*Perencanaan Pemodelan Dan Rekayasa Transportasi*”. Bandung ITB
- Warpano, Suwarjoko. 2002. “*Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*”. Bandung ITB.