

PENINGKATAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL KABUPATEN BONDOWOSO (STUDI KASUS SIMPANG TIGA KAPURAN)

IMPROVMENT PERFORMANCE OF SIGNALIZED INTERSECTIONS OF BONDOWOSO DISTRICT (CASE STUDY OF THREE CHALK INTERSECTIONS)

Ni Putu Anik Swandewi¹⁾, Ricko Yudhanta²⁾, Anasta Wirawan³⁾.

¹Taruna Program Studi Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

²Dosen Program Studi Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

³Dosen Program Studi Manajemen Transportasi Jalan Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jl. Raya Setu No. 89, Cibuntu, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

E-mail: anikswandewi20@gmail.com

ABSTRACT

The confluence of streams of various types can cause congestion and not infrequently also cause traffic accidents that cause material losses and even fatalities. Therefore it is necessary to optimize performance at the Simpang Tiga Kapuran in Bondowoso Districk. Kapuran signalized triple intersection is located in Kapuran Village District. The aim is to analyze the performance of Kapuran intersection in the existing conditions and provide alternative solutions so that the performance of the intersection is more optimal. Analysis of intersection performance using the 2023 Indonesian Road Capacity Guide (PKJI) method. The research results obtained at Simpang Tiga Kapuran have a degree of saturation of 0.81, the longest queue length is 50 meters, the average delay is 28.93 seconds/pcu with Level Of Service (LOS) Simpang Tiga Kapuran D.

Keywords: *Signalized Intersection, Degree of Saturation, Queue Length, Delay.*

ABSTRAK

Pertemuan arus yang beranekan ragam jenisnya ini akan dapat menyebabkan kemacetan dan tidak jarang pula menimbulkan kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan kerugian material dan bahkan juga korban jiwa. Maka dari itu diperlukan peningkatan kinerja Simpang Tiga Kapuran di Kabupaten Bondowoso. Simpang Tiga Kapuran terletak di Desa Kapuran Kecamatan Wonosari. Tujuannya untuk menganalisis kinerja Simpang Tiga Kapuran dalam kondisi eksisting seta memberikan solusi alternatif agar kinerja simpang dapat meningkat. Analisa kinerja simpang menggunakan metode Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Hasil penelitian didapat pada Simpang Tiga Kapuran memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,81 panjang antrian terpanjang yaitu 50 meter, rata-rata-tundaan sebesar 28,93 detik/smp dengan Level Of Service (LOS) Simpang Tiga Kapuran D.

Kata kunci: Simpang Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kabupaten Bondowoso merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 1.518,774 km² yang terdiri dari 23 kecamatan, 10 kelurahan, dan 209 desa. Kabupaten Bondowoso memiliki jumlah penduduk 780.000 jiwa di tahun 2022.

Berdasarkan data diatas akan berpengaruh terhadap kondisi transportasi di Kabupaten Bondowoso yaitu kemacetan lalu lintas atau berkurangnya suatu kinerja ruas jalan dikarenakan beberapa faktor, diantaranya tingginya hambatan yang terjadi pada ruas jalan maupun simpang. Persimpangan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari beberapa arah. Salah satu simpang di Kabupaten Bondowoso yang mengalami kemacetan adalah Simpang Tiga Kapuran.

Simpang Tiga Kapuran merupakan simpang tiga bersinyal yang terletak di Kecamatan Wonosari, Kabupaten Bondowoso. Simpang tiga Kapuran memiliki tipe simpang 322 dengan tata guna lahan pertokoan dengan kaki simpang timur dan barat merupakan akses utama menuju Kabupaten Bondowoso - Situbondo dengan hambatan samping sedang dan pada kaki simpang Selatan merupakan akses menuju ke Wonosari dengan hambatan samping rendah. Simpang Tiga Kapuran memiliki 3 (tiga) kaki simpang dimana 1 (satu) kaki simpang minor pada Jalan Wonosari menggunakan arus lalu lintas dua arah dan 2 (dua) kaki simpang mayor pada Jalan Situbondo 2 dan Jalan Situbondo 3 menggunakan arus lalu lintas 2 arah. Simpang Tiga Kapuran memiliki rata-rata waktu siklus sebesar 63 detik , derajat kejenuhan tertinggi 0,81 dengan panjang antrian terpanjang yaitu 50 meter dan tundaan rata-rata 28,85 detik/smp dengan *Level of Service* simpang tiga Kapuran D dimana perlu dilakukan peningkatan kinerja pada Simpang Tiga Kapuran. Simpang ini kerap terjadi antrian dikarenakan aktivitas pergerakan masyarakat yang tinggi pada sibuk pagi di jam 07.00-08.00

Melihat Kondisi seperti yang disebutkan diatas maka diusahakan untuk memperbaiki permasalahan yang ada. Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka dalam pengajuan penyusunan kertas kerja wajib ini diambil judul “**Peningkatan Kinerja Simpang Bersinyal Kabupaten Bondowoso (Studi kasus Simpang Tiga Kapuran)**”

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dapat memberikan gambaran kondisi di wilayah penelitian. Adapun studi literatur adalah sebuah proses pengumpulan informasi berupa referensi yang dapat diperoleh dari berbagai sumber sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Pengumpulan informasi dan data dalam studi kasus peningkatan simpang ini diambil dari beberapa sumber seperti buku.

1. Data sekunder

- a. Peta Administrasi;
- b. Peta jaringan jalan;

2. Data primer

Data yang didapatkan dengan melakukan survei di lapangan dan data tersebut mengacu kepada keadaan yang sebenarnya (*Eksisting*)

- a. Data Inventarisasi simpang
- b. Data Volume Lalu Lintas di Persimpangan (CTMC)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi eksisting

A. Kapasitas

Simpang Tiga Kapuran adalah simpang dengan pengendalian APILL dengan 3 kaki simpang. Dihitung kondisi eksisting pada simpang tersebut.

No	Kode Pendekat	Arus Jenuh Dasar (Jo) (smp/jam)	Ukuran Kota (Fuk)	Hambatan Sampang (Fhs)	Faktor Kelandaian (Fg)	Faktor Penyesuaian Parkir (Fp)	Faktor koreksi Belok Kanan (Fbka)	Faktor koreksi Belok Kiri (Fbki)	Arus Jenuh Disesuaikan (S) (smp/jam)
1	S	1.950	0.94	0,95	1.00	1.00	1.12	0,91	1.950
2	T	2.730	0.94	0,94	1.00	1,00	1.00	0,97	2.730
3	B	2.730	0.94	0,94	1.00	1,00	1.06	1,00	2.730

B. Derajat Kejenuhan

Untuk menghitung derajat kejenuhan dapat digunakan rumus

$$Dj = \frac{q}{c}$$

No	Kode Pendekat	Q (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	DJ
1	S	212,74	422	0,50
2	T	448,59	555	0,81
3	B	435,66	728	0,60

C. Antrian

Untuk menghitung peluang antrian dengan menggunakan rumus

$$PA = Nq \frac{20}{LM}$$

No	Kode Pendekat	NQ maks (smp)	Lebar masuk (LM) (m)	Panjang Antrian (QL)
1	S	3,23	2,5	26
2	T	8,73	3,5	50
3	B	6,81	3,5	39

D. Tundaan

Untuk menghitung tundaan pada simpang menggunakan rumus:

Tundaan Lalu Lintas

$$T = TLL + TG$$

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas (q)	Rasio Kendaraan Terhenti (RKH)	Tundaan			
			Tundaan Lalu Lintas (T)	Tundaan Lalu Lintas rata-rata (TLL)	Tundaan geometrik (TG)	Total Tundaan
S	212,74	0,78	25	21	4,44	5.379
T	448,59	1,00	35	31	4,00	15.792
B	435,66	0,80	24	21	3,47	10.472
				Total Tundaan		31.642
				Tundaan simpang rata-rata (det/smp)		28,85

2. Kondisi Usulan

Dalam peningkatan kinerja dilakukan beberapa usulan

- Perubahan waktu siklus pada kondisi eksisting
- Perubahan geometrik pada kondisi eksisting
- Perubahan geometrik dan waktu siklus

Perhitungan Kondisi Usulan

A. Waktu Siklus

Untuk menghitung waktu siklus dapat digunakan rumus

$$WHH = \sum(\text{merah semua} + \text{kuning})$$

$$S = \frac{(1,5 \times WHH + 5)}{1 - \sum Rq/J \text{ kritis}}$$

Usulan		Jl. Wonosari (S)	Jl. Situbondo 3 (T)	Jl. Situbondo 2 (B)
I	Waktu Hijau (Whi)	10	15	13
	Waktu Siklus (s)	53	53	53

II	Waktu Hijau (Whi)	15	15	18
	Waktu Siklus (s)	63	63	63
III	Waktu Hijau (Whi)	10	15	13
	Waktu Siklus (s)	53	53	53

B. Kapasitas

Untuk mendapat nilai kapasitas digunakan rumus

$$C = J \frac{WH}{s}$$

Usulan			Jl.Wonosari (S)	Jl Situbondo 3 (T)	Jl Situbondo 2 (B)
I	Arus Jenuh (s)		1.773	2.331	2.550
	Waktu Hijau (Whi)	10	15	13	
	Waktu Siklus (s)	53	53	53	
	Kapasitas (c)	335	660	626	
II	Arus Jenuh (s)		1.950	3.510	2.730
	Waktu Hijau (Whi)	15	15	18	
	Waktu Siklus (s)	63	63	63	
	Kapasitas (c)	422	714	729	
III	Arus Jenuh (s)		1.950	3.510	2.730
	Waktu Hijau (Whi)	10	15	13	
	Waktu Siklus (s)	53	53	53	
	Kapasitas (c)	335	848	626	

C. Derajat Kejenuhan

Untuk menghitung derajat kejenuhan digunakan rumus

$$Dj = \frac{q}{c}$$

Usulan		Jl.Wonosari (S)	Jl Situbondo 3 (T)	Jl Situbondo 2 (B)
I	Arus (Q)	212	448	435
	Kapasitas (C)	335	660	626
	Derajat Kejenuhan	0.64	0.68	0.70
II	Arus (Q)	212	448	435
	Kapasitas (C)	422	714	729
	Derajat Kejenuhan	0.50	0.63	0.60
III	Arus (Q)	1.950	3.510	2.730
	Kapasitas (C)	335	848	626
	Derajat Kejenuhan	0,53	0,64	0,70

D. Antrian

Panjang antrian total dapat diketahui dengan rumus

$$PA = Nq \frac{20}{LM}$$

Usulan		Jl.Wonosari (S)	Jl Situbondo 3 (T)	Jl Situbondo 2 (B)
I	Arus (Q)	212	448	435
	Derajat Kejenuhan	0.64	0.68	0.70
	Panjang Antrian	26	37	37
II	Arus (Q)	212	448	435
	Derajat Kejenuhan	0.50	0.63	0.60
	Panjang Antrian	26	33	39
III	Arus (Q)	1.950	3.510	2.730
	Derajat Kejenuhan	0,53	0,64	0,70
	Panjang Antrian	26	25	37

E. Tundaan

Untuk menghitung tundaan rata-rata dapat menggunakan rumus

$$T = TLL + TG$$

Usulan		Jl.Wonosari (S)	Jl Situbondo 3 (T)	Jl Situbondo 2 (B)
I	TT	24	20	22
	TG	4,13	3,65	3,74
	T	28	23	25
II	TT	21	23	21
	TG	4,44	3,58	3,47
	T	25	27	24
III	TT	26	16	22
	TG	4,13	3,36	3,74
	T	28	20	25

3. Perbandingan Kinerja Simpang Sebelum dan Sesudah Dilakukan Peningkatan

A. Derajat Kejenuhan

No	Kode Pendekat	Kondisi Eksisting	Usulan		
			I	II	III
1	S	0,50	0,64	0,50	0,64
2	T	0,81	0,68	0,63	0,53
3	B	0,60	0,70	0,60	0,70

Dapat dilihat pada tabel diatas perbandingan antara kondisi saat ini dengan kondisi usulan, dan pada kondisi usulan II merupakan usulan terbaik untuk derajat kejenuhan nilai rata rata derajat kejenuhan pada kondisi eksisting adalah 0,64, usulan I adalah 0,67, usulan II adalah 0,58 dan usulan III adalah 0,62.

B. Panjang Antrian

No	Kode Pendekat	Kondisi Eksisting	Usulan (m)		
			I	II	III
1	S	26	26	26	26
2	T	50	37	33	25
3	B	39	37	39	37

Pada tabel diatas perbandingan antara kondisi saat ini dengan kondisi usulan, dan pada kondisi usulan I dan III merupakan usulan terbaik dengan panjang antrian terpanjang yaitu 37 meter.

C. Tundaan

No	Usulan	Tundaan (det/smp)		Tingkat Pelayanan
		Sebelum	Sesudah	
1	Penyesuaian Waktu Siklus	28,85 detik	25,06 detik	D
2	Perubahan Geometrik Simpang		25,40 detik	D
3	Perubahan Geometrik dan Optimalisasi Waktu Siklus		23,52 detik	C

Dapat dilihat pada tabel diatas perbandingan antara kondisi saat ini dengan kondisi usulan, dan pada kondisi usulan III merupakan usulan terbaik untuk tundaan yang sebelumnya 28,85 det/smp menjadi 23,52 det/smp sehingga tingkat pelayanan Simpang Tiga Kapuran D menjadi C berdasarkan PM 96 2015.

KESIMPULAN

- 1 . Kinerja simpang pada kondisi eksisting, Simpang Tiga Kapuran memiliki derajat kejenuhan tertinggi 0,81 dengan panjang antrian terpanjang 50 m dan tundaan rata-rata 28,85 det/smp, untuk waktu siklus pada kondisi eksisting yaitu 63 detik. Dengan LOS D berdasarkan PM 96 Tahun 2015.
- 2 . Untuk meningkatkan kinerja persimpangan dilakukan beberapa usulan yaitu usulan pertama dengan merubah waktu siklus, usulan kedua mengubah geometrik jalan, usulan ketiga dengan mengubah geometrik dan mengubah waktu siklus. Kondisi usulan paling optimal untuk diterapkan guna meningkatkan kinerja simpang adalah kondisi usulan ketiga dimana mengubah geometrik dan merubah waktu siklus. Pada kondisi usulan ini kapasitas yang dihasilkan menjadi lebih besar sehingga menurunkan nilai derajat kejenuhan menjadi 0,62 dengan panjang antrian terpanjang yaitu 37 meter dan tundaan rata-rata 23,52 detik.

3. Berdasarkan analisa perbandingan pada kondisi saat ini dan kondisi usulan ketiga dapat dilihat kinerja simpang menjadi meningkat dengan nilai tundaan rata – rata yang awalnya 28,85 det/smp dengan tingkat pelayanan D menjadi 23,52 det/smp dengan tingkat pelayanan C.

SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya data ini dapat digunakan sebagai evaluasi untuk usulan perbaikan kinerja Simpang Tiga Kapuran.
2. Dinas Perhubungan Bondowoso diharapkan dapat menggunakan hasil analisis ini sebagai salah satu data dukung untuk bahan pertimbangan dalam melakukan peningkatan kinerja Simpang Tiga Kapuran.
3. Perlu dilakukan suatu pendekatan khusus dari pemerintah untuk melakukan pembebasan lahan di jaringan jalan umumnya dan khususnya pada simpang, untuk memungkinkan suatu perencanaan perubahan geometrik jalan sehingga dapat meningkatkan kapasitas dari persimpangan tersebut supaya dapat memperlancar arus yang tinggi dengan kapasitas yang besar sehingga kinerja simpang akan meningkat.

REFERENSI

- _____, 2009. Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta.
- _____, 2011. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas, Jakarta.
- _____, 2006. Peraturan Meteri Perhubungan No. 14 Tahun 2006 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.
- _____, 2014. Peraturan Meteri Perhubungan No. 49 Tahun 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.
- Ahmad Munawar. 2004. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Yogyakarta : Penerbit Beta Offset.
- Nasmirayanti, Rita. “Perencanaan Ulang Pengaturan Fase Alat Pengatur Lalu Lintas
- Ishak, Ishak, dan Selpa Dewi. “Analisis Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jalan Ahmad Yani Ekor Lubuk Kota Padang Panjang).” Jurnal Ensiklopedia Research dan Community Service Review 1 (1) (Oktober 2021): 165–72.

Kelompok PKL Kabupaten Bondowoso. 2024. Pola Umum Manajemen Transportasi
Jalan di Wilayah Studi Kabupaten Karangasem dan Identifikasi Permasalahannya