

OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG KEBONAGUNG KOTA PASURUAN

OPTIMIZING THE PERFORMANCE OF THE PASURUAN KEBONAGUNG INTERSECTION

Faris Ardiansyah¹⁾, Rianto Rili Prihatmantyo²⁾, dan Ari Ananda Putri³⁾

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

²⁾³⁾Dosen Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jl. Raya Ps. Setu No. 58, Mekarwangi, Kec. Setu, Kab. Bekasi, Jawa Barat, Indonesia.
D-III Manajemen Transportasi Jalan
Kementerian Perhubungan
farisardians17@gmail.com

ABSTRACT

Pasuruan City is one of the areas in East Java Province where in this city there are many intersections, one of which is Keboagung Intersection. Kebonagung intersection is located in Purworejo District, Pasuruan City and is one of the border accesses between Pasuruan City and Malang Regency. The purpose of this study is to analyze the performance of the current condition of the Kebonagung intersection. The method used in this study uses primary and secondary data collection methods, primary data is obtained from surveys and secondary data is obtained from existing data in related agencies. The results of this study are analysis of intersection performance, degree of saturation, queuing, delay and cycle time and APILL phase.

Keywords: *intersection, Optimizing Performance Analysis*

ABSTRAK

Kota Pasuruan merupakan salah satu wilayah yang ada di Provinsi Jawa Timur dimana pada kota ini terdapat banyak simpang salah satunya adalah Simpang Keboagung. Simpang Kebonagung terletak di Kecamatan Purworejo Kota Pasuruan dan merupakan salah satu akses perbatasan antara Kota Pasuruan dengan Kabupaten Malang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kinerja kondisi Simpang Kebonagung pada saat ini. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dan sekunder, data primer di dapatkan dari survey-survey dan data sekunder didapatkan dari data-data yang ada pada instansi terkait. Hasil dari penelitian ini berupa analisis kinerja simpang, derajat kejenuhan, antrian, tundaan dan waktu siklus serta fase APILL.

Kata Kunci : Simpang, Optimalisasi Kinerja Simpang

PENDAHULUAN

Simpang merupakan daerah pertemuan dari beberapa ruas jalan yang memiliki 4 jenis titik konflik yaitu crossing (berpotongan), diverging (memisah), merging (bergabung), dan weaving (bersilang). Pada suatu jaringan jalan terdapat faktor penting untuk menentukan kapasitas yaitu persimpangan dan waktu perjalanan. Dalam persimpangan dengan pergerakan kendaraan yang padat serta tidak memiliki pengaturan yang baik, dapat menyebabkan terjadinya kemacetan bahkan kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengaturan lalu lintas yang baik untuk diterapkan pada suatu jaringan jalan. Dalam penelitian ini simpang yang dikaji yaitu simpang yang menempati peringkat kedua terburuk berdasarkan hasil analisis Tim PKL Kota Pasuruan 2022. Untuk menilai kinerja suatu simpang bersinyal parameter penilaian yang digunakan adalah derajat kejenuhan, antrian, tundaan dan waktu siklus serta fase APILL. Simpang Kebonagung memiliki kinerja simpang dengan derajat kejenuhan terbesar sebesar 0,79, rata-rata panjang antrian sebesar 105,39 meter, dan rata-rata tundaan sebesar 27,75 det/smp. Dengan LOS (Level of Service) simpang Kebonagung adalah D. Dimana dapat dikategorikan memiliki pelayanan yang buruk. Pada penelitian ini akan diketahui bagaimana kondisi kinerja Simpang Kebonagung saat ini, usulan rekomendasi peningkatan kinerja Simpang Kebonagung, dan perbandingan kinerja Simpang Kebonagung kondisi saat ini dengan kondisi usulan. Tujuan dari penelitian ini adalah iuntuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada simpang Kebonagung dengan memberikan rekomendasi atau usulan dengan penerapan konsep-konsep dalam manajemen lalu lintas yang telah dipelajari.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari data primer dan data sekunder dimana data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber yang asli. Sedangkan untuk data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh dari penelitian sebelumnya secara tidak langsung melalui perantara instansi terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

• Analisis Kinerja Simpang Kebonagung Kondisi Saat Ini

Tabel 1. Lebar dan Tipe Pendekat Simpang Kebonagung Kondisi Saat Ini

No	Kode Pendekat	Nama Jalan	Tipe Jalan	Lebar Pendekat	Tipe Pendekat
1	U	Jl. Panglima Sudirman	4/2 D	9	Terlawan (O)
2	S	Jl. KH. Ahmad Dahlan	2/2 D	8	Terlawan (O)
3	T	Jl. Untung Suropati	4/2 D	6	Terlawan (O)
4	B	Jl. Urip Sumoharjo	2/2 UD	3,5	Terlawan (O)

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kota Pasuruan, 2022

A. Kapasitas

Simpang Empat Catur Muka adalah simpang dengan pengendalian APILL dengan 4 kakisimpang. Dihitung kondisi saat ini pada simpang tersebut

Tabel 2. Kapasitas Simpang Kebonagung pada Kondisi Saat Ini

No	Kode Pendekat	S (smp/jam)	Waktu Hijau (g)	Siklus (detik) (c)	Kapasitas (C) (smp/jam)
1	U	1638	55	122	739
2	S	1794	55	122	809
3	T	1951	55	122	879
4	B	1482	55	122	668

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kota Pasuruan, 2022

B. Derajat Kejenuhan

Untuk menghitung derajat kejenuhan dapat digunakan rumus:

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C}$$

Tabel 3. Derajat Kejenuhan Simpang Kebonagung pada Kondisi Saat Ini

No	Kode Pendekat	Arus (Q) (smpjam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)
1	U	310	739	0,42
2	S	285	809	0,35
3	T	624	879	0,71
4	B	528	668	0,79

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kota Pasuruan, 2022

C. Antrian

Untuk menghitung panjang antrian dapat menggunakan rumus:

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20}{W \text{ masuk}}$$

Tabel 4. Antrian Simpang Kebonagung pada Kondisi Saat Ini

No	Kode Pendekat	NQ maks (smp)	Lebar Efektif (We) (m)	Panjang Antrian (QL) (m)
1	U	12	5	48
2	S	11	4,5	48,9
3	T	27	6	90
4	B	25	3,5	142,9

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kota Pasuruan, 2022

D. Tundaan

Untuk menghitung tundaan dapat menggunakan rumus:

Tundaan Lalu Lintas

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

Tundaan Geometrik

$$DG = (1 - Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4)$$

Tabel 5. Tundaan Simpang Kebonagung pada Kondisi Saat Ini

No	Kode Pendekat	Tundaan Lalu Lintas (DT) (det/smp)	Tundaan Geometrik (DG) (det/smp)	Tundaan(D) (det/smp)
1	U	22,69	2,77	25,46
2	S	21,88	3,88	25,75
3	T	30,03	3,78	33,81
4	B	35,82	3,93	39,75

Sumber: Hasil Analisis Tim PKL Kota Pasuruan, 2022

1. Kondisi Usulan

Dalam peningkatan kinerja dilakukan beberapa usulan

- I. Penyesuaian waktu siklus dengan volume lalu lintas pada kondisi saat ini
- II. Merubah fase menjadi 3 fase
- III. Merubah fase menjadi 4 fase
- IV. Kombinasi antara usulan I dan pelebaran geometrik pada salah satu kaki simpang

Perhitungan Kondisi Usulan

A. Waktu Siklus

Untuk menghitung waktu siklus dapat digunakan

$$\text{rumus LTI} = 4 \times \text{WHA}$$

$$Cua = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - \sum FR_{crit})}$$

$$g = (Cua - LTI) \times PR$$

Tabel 6. Usulan Waktu Siklus Simpang Kebonagung

Usulan		Jl. Panglima Sudirman (U)	Jl. KH. Ahmad Dahlan (S)	Jl. Untung Suropati (T)	Jl. Urip Sumoharjo (B)
I	Waktu Hijau (g)	22	21	25	28
	Waktu Siklus (c)	62	62	62	62
II	Waktu Hijau (g)	23	22	59	63
	Waktu Siklus (c)	163	163	163	163
III	Waktu Hijau (g)	29	29	48	65
	Waktu Siklus (c)	195	195	195	195
IV	Waktu Hijau (g)	11	10	19	18
	Waktu Siklus (c)	40	40	40	40

Sumber: Hasil Analisis, 2022

B. Kapasitas

Untuk mendapat nilai kapasitas digunakan rumus

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

Tabel 7. Usulan Kapasitas Simpang Kebonagung

Usulan		Jl. Panglima Sudirman (U)	Jl. KH. Ahmad Dahlan (S)	Jl. Untung Suropati (T)	Jl. Urip Sumoharjo (B)
I	Arus Jenuh (s)	1638	1794	1951	1482
	Waktu Hijau (g)	22	22	28	28
	Waktu Siklus (c)	62	62	62	62
	Kapasitas (C)	604	637	881	669
II	Arus Jenuh (s)	1638	1794	1951	1482
	Waktu Hijau (g)	23	23	59	63
	Waktu Siklus (c)	163	163	163	163
	Kapasitas (C)	342	345	754	537
III	Arus Jenuh (s)	2341	2107	2866	1755
	Waktu Hijau (g)	29	29	48	65
	Waktu Siklus (c)	195	195	195	195
	Kapasitas (C)	348	313	705	585
IV	Arus Jenuh (s)	1701	1794	1447	1755
	Waktu Hijau (g)	11	11	19	19
	Waktu Siklus (c)	40	40	40	40
	Kapasitas (C)	468	493	687	834

Sumber: Hasil Analisis, 2022

C. Derajat Kejenuhan

Untuk menghitung derajat kejenuhan dapat digunakan rumus:

$$DS = \frac{Q_{tot}}{C}$$

Tabel 8. Usulan Derajat Kejenuhan Simpang Kebonagung

Usulan		Jl. Panglima Sudirman (U)	Jl. KH. Ahmad Dahlan (S)	Jl. Untung Suropati (T)	Jl. Urip Sumoharjo (B)
I	Arus (Q)	310	285	625	528
	Kapasitas (C)	604	637	881	669
	Derajat Kejenuhan	0,51	0,45	0,71	0,79
II	Arus (Q)	310	285	625	528
	Kapasitas (C)	342	345	754	537
	Derajat Kejenuhan	0,91	0,83	0,83	0,98
III	Arus (Q)	310	285	625	528
	Kapasitas (C)	348	313	705	585
	Derajat Kejenuhan	0,89	0,89	0,91	0,90
IV	Arus (Q)	310	285	625	528
	Kapasitas (C)	468	493	687	834
	Derajat Kejenuhan	0,66	0,58	0,67	0,63

Sumber: Hasil Analisis, 2022

D. Antrian

Panjang antrian dibagi menjadi 2 yaitu:

Jumlah antrian yang tersisa dari waktu hijau sebelumnya (NQ1)

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

Jumlah antrian yang datang selama fase merah (NQ2)

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

Untuk menghitung panjang antrian dapat menggunakan rumus:

$$QL = \frac{NQ_{max} \times 20}{W \text{ masuk}}$$

Tabel 9. Usulan Antrian Simpang Kebonagung

Usulan		Jl. Panglima Sudirman (U)	Jl. KH. Ahmad Dahlan (S)	Jl. Untung Suropati (T)	Jl. Urip Sumoharjo (B)
I	Arus (Q)	310	285	625	528
	Derajat Kejenuhan	0,51	0,45	0,71	0,79
	NQ1	0,03	0,00	0,72	1,33
	NQ2	4,22	3,77	8,68	7,73
	Panjang Antrian	36	31,11	50	80
II	Arus (Q)	310	285	625	528
	Derajat Kejenuhan	0,91	0,83	0,83	0,98
	NQ1	3,55	1,78	1,87	9,34
	NQ2	13,83	14,35	25,54	23,66
	Panjang Antrian	104	97,78	130	262,86
III	Arus (Q)	310	285	625	528
	Derajat Kejenuhan	0,89	0,89	0,91	0,90
	NQ1	3,09	3,65	3,14	3,63
	NQ2	16,49	15,65	32,63	27,23
	Panjang Antrian	116	120	170	245,71
IV	Arus (Q)	310	285	625	528
	Derajat Kejenuhan	0,66	0,58	0,67	0,63
	NQ1	0,48	0,18	0,51	0,36
	NQ2	3,06	2,73	3,94	4,40
	Panjang Antrian	28	26,67	51,43	32,73

Sumber: Hasil Analisis, 2022

E. Tundaan

Untuk menghitung tundaan dapat menggunakan rumus:

Tundaan Lalu Lintas

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Tundaan Geometrik

$$DG = (1 - Psv) \times Pt \times 6 + (Psv \times 4)$$

Tabel 10. Usulan Tundaan lalu Lintas Simpang Kebonagung

Usulan		Jl. Panglima Sudirman (U)	Jl. KH. Ahmad Dahlan (S)	Jl. Untung Suropati (T)	Jl. Urip Sumoharjo (B)
I	DT	15,95	15,34	16,65	21,64
	DG	3,10	3,91	3,80	3,96
	D	19,05	19,25	20,45	25,6
II	DT	106,27	86,69	54,06	114,18
	DG	4	4	3,88	4
	D	110,27	90,69	57,94	118,18
III	DT	113,40	123,64	86,86	84,28
	DG	4,00	4,00	3,95	3,99
	D	117,40	127,64	90,82	88,27
IV	DT	16,56	13,85	10,77	9,44
	DG	3,76	3,95	3,57	3,89
	D	20,32	17,80	14,35	13,32

Sumber: Hasil Analisis, 2022

1. Perbandingan Kinerja Simpang Kebonagung Sebelum dan Sesudah Dilakukan Optimalisasi

Tabel 11. Perbandingan DS Kondisi Saat Ini dengan Kondisi Usulan

No.	Simpang Kebonagung	Saat Ini				
			I	II	III	IV
1	Jl. Panglima Sudirman	0,42	0,51	0,91	0,9	0,66
2	Jl. Untung Suropati	0,71	0,71	0,83	0,91	0,58
3	Jl. KH. Ahmad Dahlan	0,35	0,45	0,83	0,89	0,67
4	Jl. Urip Sumoharjo	0,79	0,79	0,98	0,89	0,63
	Rata rata	0,57	0,61	0,88	0,89	0,64

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Jadi rekomendasi yang diusulkan untuk peningkatan kinerja Simpang Kebonagung yaitu penyesuaian waktu siklus dan perubahan lebar pendekatan mengalami peningkatan derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,06 dari derajat kejenuhan rata-rata saat ini 0,56 menjadi 0,64.

Tabel 12. Perbandingan Panjang Antrian Kondisi Saat Ini dengan Kondisi Usulan

No.	Simpang Kebonagung	Saat Ini	I	II	III	IV
1	Jl. Panglima Sudirman	48 m	36 m	104 m	116 m	28 m
2	Jl. Untung Suropati	90 m	50 m	130 m	170 m	26,67 m

No.	Simpang Kebonagung	Saat Ini	I	II	III	IV
3	Jl. KH. Ahmad Dahlan	48,9 m	31,1 m	97,8 m	120 m	51,43 m
4	Jl. Urip Sumoharjo	142,9 m	80 m	262,9 m	245,7 m	32,73 m
	Rata-rata	82,5 m	49,28 m	148,7 m	162,9 m	34,71 m

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Jadi rekomendasi yang diusulkan untuk peningkatan kinerja Simpang Kebonagung yaitu penyesuaian waktu siklus dan perubahan lebar pendekat mengalami penurunan panjang antrian rata-rata sebesar 47,79 m dari panjang antrian saat ini 82,5 m menjadi 34,71 m.

Tabel 13. Perbandingan Tundaan Rata-rata Kondisi Saat Ini dengan Kondisi Usulan

No.	Usulan	Tundaan (det/smp)		Tingkat Pelayanan
		Sebelum	Sesudah	
1	Penyesuaian waktu siklus		18,24	C
2	Perubahan fase menjadi 3 fase		76,78	F
3	Perubahan fase menjadi 4 fase	27,75	85,26	F
4	Penyesuaian waktu siklus dan perubahan geometri		12,11	B

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Jadi rekomendasi yang diusulkan untuk peningkatan kinerja Simpang Kebonagung yaitu penyesuaian waktu siklus dan perubahan lebar pendekat simpang yang mengalami penurunan tundaan rata-rata sebesar 15,64 det/smp dari tundaan saat ini 27,75 det/smp menjadi 12,11 det/smp.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada Simpang Kebonagung Kota Pasuruan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja Simpang Kebonagung Kota Pasuruan kondisi saat ini memiliki tingkat pelayanan berdasarkan derajat kejenuhan tertinggi sebesar 0,79 pada pendekat Barat, antrian terpanjang 142,86 meter, dan tundaan simpang rata-rata sebesar 27,75 det/smp.
2. Pada kondisi usulan keempat kapasitas yang dihasilkan menjadi lebih besar sehingga menurunkan nilai derajat kejenuhan menjadi 0,63, tundaan simpang rata-rata sebesar 12,11 det/smp sehingga tingkat pelayanan

menjadi B.

3. Berdasarkan analisa perbandingan pada kondisi saat ini dan kondisi usulan keempat dapat dilihat bahwa kinerja persimpangan lebih optimal dengan nilai tundaan simpang rata-rata yang awalnya 27,75 det/smp dengan tingkat pelayanan D menjadi 12,11 det/smp dengan tingkat pelayanan B.

SARAN

1. Untuk kinerja simpang yang lebih optimal maka diharapkan dapat menerapkan pengaturan ulang waktu siklus dan juga perubahan geometrik jalan pada kaki simpang sebelah Barat.
2. Perlu adanya pengawasan dari petugas yang berwenang terkait kedisiplinan pengguna jalan di sekitar simpang
3. Perlu dilakukan suatu pendekatan khusus dari pemerintah untuk melakukan pembebasan lahan di sekitar jaringan jalan secara umum dan pada simpang khususnya

REFERENSI

- Abadi, K., Muryanto, I., & Eka Wijayanti, H. (2012). KAJIAN Pergerakan kendaraan belok kiri langsung dan lurus langsung pada simpang bersinyal. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 9(1). <https://doi.org/10.22219/jmts.v9i1.1114>
- Afdhal, Chairil., (2014). Definisi Rekayasa Lalu Lintas. 1 Juli 2014. <http://cyrilengineering.blogspot.co.id/2014/07/definisi-rekayasa-lalu-lintas.html>
- Dirgantara, A., Fachryano, Ode, A. La, & Nompo, T. (2019). Studi Pergerakan Kendaraan Belok Kiri Langsung (LTOR) dan Belok Kiri Tidak Langsung (NLTOR) Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Pramuka - Jalan Khairil Anwar). *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi Ke-22 Universitas Halu Oleo, Kendari*, 85 (November), 1–3.
- Kelompok PKL Kota Pasuruan. (2022). *Pola Umum Manajemen Transportasi Jalan Kota Pasuruan Dan Identifikasi Permasalahannya*, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD: Bekasi
- Malkhamah, Siti, 1996, *Manajemen Lalu Lintas*, KMTS FT Universitas GadjahMada, Yogyakarta
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia. (1997). *Highway Capacity Manual Project (HCM). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, 1(I), 564.
- Morlok, Edward K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga : Jakarta
- Munawar, A. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta

:Penerbit Beta Offset.

Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G. 1982. Teknik Jalan Raya. Alih
Bahasa :Purwo Setianto. Erlangga. Jakarta.

Risdiyanto. (2014). Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi.
Yogyakarta: Leutika Nouvalitera.