PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 4 PISANG MAS DAN SIMPANG 4 SUMUR PECUNG DI KOTA SERANG

THE PERFORMANCE IMPROVEMENT OF THE 4 INTERSECTION OF PISANG MAS AND THE 4 INTERSECTION OF SUMUR PECUNG IN SERANG CITY

Ratih Dian Sawitri¹, Irfan Hardiansyah², dan Veronica³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu, No. 89 Bekasi, 17520

*E-mail: rdiansawitri@gmail.com

Abstract

The Pisang Mas and Sumur Pecung intersection are intersections with four arms equipped with traffic light signals with environmental conditions around the intersection. The traffic management at this intersection is still not good and regular so that it affects the performance of the two intersections, characterized by a cycle time that is not optimal at these two intersections, namely 203 seconds for the Pisang Mas intersection and 209 seconds for the Sumur Pecung intersection. The delays and queues at Pisang Mas intersection have an average queue value of 60 m and a delay of 70.76 sec/pcu, while for the Sumur Pecung intersection well has a queue value of 62 m and a delay of 74.83 sec/pcu. With this delay value, the level of service or Level Of Service of the two intersections is F. Therefore it is necessary to optimize to improve intersection performance. The methodology in this study used to measure performance and determine the appropriate type of intersection control at the intersection is the 1997 Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI-1997). The analysis used is the indicator of intersection capacity, degree of saturation, queue length and delay in current conditions. Based on the current performance analysis, it is proposed to increase the performance of the intersection with changes in cycle times, phases and geometrics and compare the performance of the current intersection to the proposed conditions.capacity,

Keywords: *geometric, cycle time, queue length, delay*

Abstrak

Simpang 4 Pisang Mas dan Simpang 4 Sumur Pecung adalah simpang dengan empat lengan yang dilengkapi dengan sinyal lampu lalu lintas. Pengaturan lalu lintas di persimpangan ini masih kurang baik dan teratur sehingga mempengaruhi kinerja dari kedua simpang tersebut, ditandai dengan waktu siklus yang belum optimal pada kedua simpang ini yaitu sebesar 203 detik untuk simpang 4 pisang mas dan 209 detik untuk simpang 4 sumur pecung. Adapun tundaan dan antrian pada Simpang 4 pisang mas memiliki nilai antrian rata-rata sepanjang 60 m dan tundaan sebesar 70,76 det/smp, sedangkan untuk simpang 4 sumur pecung memiliki nilai antrian sepanjang 62 m dan tundaan sebesar 74,83 det/smp. Dengan nilai tundaan tersebut, tingkat pelayanan atau Level Of Service dari kedua simpang tersebut adalah F. Oleh karenanya perlu dilakukan optimalisasi untuk meningkatkan kinerja simpang. Metodologi dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur kinerja dan penentuan tipe kendali simpang yang sesuai pada persimpangan dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI-1997). Analisis yang digunakan terhadap indikator kapasitas persimpangan, derajat kejenuhan, panjang antrian serta tundaan pada kondisi saat ini. Berdasarkan analisis kinerja saat ini diberikan usulan peningkatan kinerja simpang dengan perubahan waktu siklus, fase, dan geometrik serta dibandingkan kinerja simpang saat ini terhadap kondisi usulan.

Kata Kunci: geometrik, waktu siklus, panjang antrian, tundaan

PENDAHULUAN

Simpang 4 Pisang Mas dan Simpang 4 Sumur Pecung merupakan persimpangan yang menjadi akses masyarakat setempat menuju Alun-Alun Kota Serang. Kedua simpang ini memiliki jarak yang berdekatan yaitu sekitar 600 meter. Simpang 4 Pisang Mas dan Simpang 4 Sumur Pecung dinilai belum optimal dilihat dari tundaan rata-rata kedua simpang yaitu Simpang 4 Pisang Mas sebesar 70,76 det/smp dan Simpang 4 Sumur Pecung sebesar 74,83 det/smp dengan tingkat pelayanan F ditinjau dari PM No 96 tahun 2015.

Kondisi lingkungan sekitar persimpangan merupakan daerah komersil, ditandai dengan adanya pertokoan, perkantoran, sekolah, dan pusat perbelanjaan. Kedua persimpangan ini dihubungkan oleh ruas Jalan Ahmad Yani. Waktu siklus pada kedua simpang ini belum optimal yaitu sebesar 203 detik untuk simpang 4 pisang mas dan 209 detik untuk simpang 4 sumur pecung. Sehingga berdasarkan masalah tersebut penulis mengajukan skripsi dengan judul **“Peningkatan Kinerja Simpang 4 Pisang Mas dan Simpang 4 Sumur Pecung Di Kota Serang”** Penelitian ini diharapkan mampu memberikan solusi dalam meningkatkan kinerja kedua persimpangan ini, yaitu Simpang 4 Pisang Mas dan Simpang 4 Sumur Pecung.

METODOLOGI

Pada penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian dari tahap awal identifikasi masalah, lalu pengumpulan yang dilakukan dengan mengumpulkan data sekunder dan data primer. Kemudian dilakukannya analisis data yang dimana hasil dari analisis data ini dapat dibandingkan dengan standar kerentuan yang ada.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua) teknik yang digunakan meliputi:

1. Data Primer

a) Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang diperoleh melalui survai inventarisasi (*Geometric Inventories*). Data lain yang dikumpulkan adalah fasilitas jalan seperti rambu dan marka jalan, panjang segmen jalan, lebar jalan, lebar pendekat, jenis hambatan, dll. Survei dilakukan pada kedua lokasi simpang yang dikaji dengan peralatan yaitu, pita ukur (roll meter), roda meteran (*walking measure*, alat tulis, formulir survei, dan kamera.

b) Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas persimpangan diperoleh dari survei pencacahan gerakan membelok terklasifikasi *Classified Turning Movement Counting* (CTMC). Standar yang digunakan dalam penentuan klasifikasi kendaraan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Survei CTMC dilakukan dalam satu hari pada periode sibuk pagi, periode sibuk siang, dan periode sibuk sore, oleh minimal 4 surveyor di tiap-tiap simpang. Tata cara pelaksanaan survei CTMC sebagai berikut:

- 1) Lokasi survei ditentukan di titik pengamatan yang dapat melihat kendaraan dengan mudah tanpa terhalang oleh apapun;
- 2) Pencacahan terhadap kendaraan yang lewat menggunakan peralatan counter dan dicatat hasilnya pada formulir yang telah disediakan untuk masing-masing arah;
- 3) Survei dilaksanakan selama 3 periode sibuk dengan masing-masing periode sibuk selama 2 jam dengan interval waktu 15 menit.
- 4) Peralatan yang perlu disiapkan saat survei ini adalah *counter*, formulir survai, alat tulis, dan *clipboard*.

- c) Data Waktu Siklus
Data sinyal diperoleh melalui survai waktu siklus. Survai waktu siklus dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu siklus (*cycle time*) masing-masing tahap pada persimpangan kondisi saat ini. Survai waktu siklus cukup sederhana pelaksanaannya dan tidak membutuhkan pelatihan yang khusus. Persiapan yang perlu diperhatikan adalah mengenai peralatan yang diperlukan untuk survai ini. Peralatan tersebut berupa *stopwatch* atau *timer*, alat tulis dll.
2. Data Sekunder
- a) Data jaringan jalan, data jaringan jalan didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum (PU) Kota Serang;
 - b) Peta lokasi simpang kajian, didapatkan dari Dinas Perhubungan Kota Serang/Tim PKL Kota Serang 2022.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting
Analisis kinerja persimpangan bersinyal ini menggunakan pendekatan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dilakukan untuk mengetahui kinerja dari persimpangan tersebut setelah dilakukan analisis perhitungannya.
2. Analisis Kondisi Usulan Simpang
Analisis kondisi usulan simpang ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja dari simpang yang dirasa tidak optimal dalam pengaturannya maka dilakukan upaya optimalisasi dengan memberikan usulan yang tepat, efisien, dan efektif. Usulan yang diperlukan antara lain:
 - a) Penyesuaian waktu siklus sesuai dengan volume lalu lintas kondisi eksisting.
 - b) Melakukan perubahan geometrik dari lebar pendekat yang memiliki lahan untuk di alokasikan setelah itu dilakukan penyesuaian waktu siklus agar kinerja simpang lebih optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Simpang 4 Pisang Mas

Simpang 4 Pisang Mas merupakan simpang ber-APILL yang memiliki 4 (empat) kaki pendekat dimana terdapat pada ruas Jalan Ahmad Yani, Jalan Veteran, Jalan Maulana Yusuf, dan Jalan A. Term Khatib dengan tata guna lahan komersial yaitu pertokoan dan perkantoran. Simpang APILL ini diatur dengan 4 fase. Berikut merupakan tabel kinerja eksisting simpang 4 pisang mas:

Tabel 1 Kinerja Eksisting Simpang 4 Pisang Mas

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Maulana Yusuf	0,83	70	92,09
Selatan	Kh. Term. A Khatib	0,49	48	77,57
Timur	Ahmad Yani	0,56	80	65,81
Barat	Veteran	0,52	74,29	62,79
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,61	69,70	70,76

Kondisi Eksisting Simpang 4 Sumur Pecung

Simpang 4 Sumur Pecung merupakan simpang dengan tipe pengendalian bersinyal, yang menjadi akses jalan menuju CBD Kota Serang. Simpang ini menggunakan 4 fase dan semua fase kaki simpangnya bertipe terlindung. Terdapat median di kaki pendekat timur dan barat serta terdapat pemberlakuan belok kiri langsung pada setiap pendekat kaki simpang. Berikut merupakan tabel kinerja eksisting simpang 4 sumur pecung:

Tabel 2 Kinerja Eksisting Simpang 4 Sumur Pecung

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Kh. Abdul Latif	0,31	38	73,68
Selatan	Kh. Sokhari	0,42	40	82,51
Timur	Ahmad Yani	0,77	86	75,54
Barat	Ahmad Yani	0,69	80	71,23
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,58	63	74,83

Berdasarkan tabel 1 dan tabel 2 terkait kinerja kedua simpang tersebut, tingkat pelayanan atau *level of service (LOS)* simpang 4 pisang mas dan simpang 4 sumur pecung yaitu F. Untuk itu perlu diberikan usulan terkait waktu siklus atau (*cycle time*) dan perubahan geometrik di salah satu ruas jalan.

Kondisi Usulan 1 Simpang 4 Pisang Mas

Tabel 3 Kinerja Simpang 4 Pisang Mas Kondisi Usulan 1

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Maulana Yusuf	0,80	40	42,56
Selatan	Kh. Term. A Khatib	0,73	48	42,79
Timur	Ahmad Yani	0,70	46	33,89
Barat	Veteran	0,72	51	35,16
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,74	46,27	37,01

Kondisi Usulan II Simpang 4 Pisang Mas

Tabel 4 Kinerja Simpang 4 Pisang Mas Kondisi Usulan II

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Maulana Yusuf	0,76	30	27,17
Selatan	Kh. Term. A Khatib	0,53	16	22,90
Timur	Ahmad Yani	0,57	34	18,03
Barat	Veteran	0,60	29	19,30
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,62	27,25	20,50

Kondisi Usulan III Simpang 4 Pisang Mas

Tabel 5 Kinerja Simpang 4 Pisang Mas Kondisi Usulan III

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Maulana Yusuf	0,65	32,00	23,72
Selatan	Kh. Term. A Khatib	0,57	24,00	22,00
Timur	Ahmad Yani	0,58	28,57	17,38
Barat	Veteran	0,61	34,29	18,74
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,60	29,71	19,54

Kondisi Usulan Simpang 4 Sumur Pecung

Tabel 6 Kinerja Simpang 4 Sumur Pecung Kondisi Usulan

Pendekat	Nama Jalan	Derajat Kejenuhan (DS)	Panjang Antrian (QL)	Tundaan Rata-Rata (D)
Utara	Kh. Abdul Latif	0,72	23	41,54
Selatan	Kh. Sokhari	0,66	22	39,89
Timur	Ahmad Yani	0,70	40	28,68
Barat	Ahmad Yani	0,73	46	30,55
Kinerja Rata-Rata Simpang		0,71	32,75	33,08

Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan

Tabel 7 Perbandingan Kinerja Simpang 4 Pisang Mas Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan I,II, dan III

Simpang 4 Pisang Mas	Derajat Kejenuhan			
	Eksisting	Usulan I	Usulan II	Usulan III
Jl. Maulana Yusuf (Utara)	0,83	0,80	0,76	0,65
Jl. Kh. Term. A. Khatib (Selatan)	0,49	0,73	0,53	0,57
Jl. Ahmad Yani (Timur)	0,56	0,7	0,57	0,58
Jl. Veteran (Barat)	0,52	0,72	0,60	0,61
Rata-Rata	0,60	0,74	0,63	0,59
Keterangan Selisih	-	0,14	0,02	-0,01

Simpang 4 Pisang Mas	Panjang Antrian			
	Eksisiting	Usulan I	Usulan II	Usulan III
Jl. Maulana Yusuf (Utara)	70	40	30	32
Jl. Kh. Term. A. Khatib (Selatan)	48	48	16	24
Jl. Ahmad Yani (Timur)	80	46	34	29
Jl. Veteran (Barat)	74	51	29	30
Rata-Rata	68,00	46,25	27,25	28,75
Keterangan Selisih	-	-21,75	-40,75	-67,41

Simpang 4 Pisang Mas	Tundaan Simpang Rata-Rata (det/smp)			
	Kinerja Eksisiting	Usulan I	Usulan II	Usulan III
Tundaan Simpang Rata-rata	70,76	37,01	20,5	19,54
Tingkat Pelayanan	F	D	C	C

Pada usulan satu berdampak meningkatkan rata rata derajat kejenuhan sebesar 0,14, dan menurunkan rata rata panjang antrian sebesar 46,25, dan menurunkan tundaan simpang rata rata menjadi 37,01 dengan tingkat pelayanan simpang D dari kinerja eksisting simpang 4 pisang mas saat ini.

Pada usulan dua berdampak meningkatkan derajat kejenuhan pada pendekat kaki selatan dan barat. Akan tetapi pada pendekat utara dan timur terjadi penurunan derajat kejenuhan.

Pada usulan I dapat meningkatkan kinerja simpang dari indikator tundaan simpang rata rata sebesar 37,01 dari kinerja simpang saat ini sedangkan untuk usulan II mengalami peningkatan kinerja dari kinerja simpang saat ini hal ini dikarenakan penggunaan waktu siklus yang dapat memberikan hak jalan pada satu atau lebih gerakan lalu lintas untuk memperlancar arus kendaraan. Ketika menggunakan siklus yang optimum dan dikombinasikan dengan perubahan geometrik untuk menambah kapasitas maka akan diperoleh kinerja yang maksimum dari usulan yang direkomendasikan.

Pada usulan II dan usulan III memiliki hasil tingkat pelayanan yang sama yakni C dengan nilai tundaan simpang rata rata pada usulan II 20,5 det/smp dan tundaan simpang rata rata pada usulan III 19,54 det/smp terdapat selisih, hal ini disebabkan karena selisih durasi waktu siklus yang senilai satu detik saat didapat hasil waktu siklus optimumnya.

Waktu siklus dapat menjadi salah satu cara meningkatkan kapasitas simpang jika waktu siklus semakin tinggi menghasilkan kapasitas yang tinggi. Namun jika waktu siklus semakin rendah menghasilkan kapasitas yang lebih rendah ,berdampak pada tingginya antrian dan tundaan. Pada Usulan III pelebaran yang dilakukan hanya sebesar 0,5 meter pada pendekat utara

yaitu Jalan Maulana Yusuf. Pada usulan II dapat dilaksanakan dalam jangka waktu yang singkat dibandingkan dengan usulan III yang memakan jangka waktu panjang dan biaya untuk merubah geometrik simpang.

Tabel 8 Perbandingan Kinerja Simpang 4 Sumur Pecung Kondisi Eksisting dan Kondisi Usulan

Simpang Sumur Pecung	Derajat Kejenuhan	
	Kinerja Eksisting	Usulan I
Kh. Abdul Latif (Utara)	0,31	0,72
KH. Sokhari (Selatan)	0,42	0,66
Ahmad Yani (Timur)	0,77	0,70
Ahmad Yani (Barat)	0,69	0,73
Rata-Rata	0,54	0,70
Keterangan Selisih	-	0,16

Simpang Sumur Pecung	Panjang Antrian	
	Kinerja Eksisting	Usulan I
Kh. Abdul Latif (Utara)	38	23
KH. Sokhari (Selatan)	40	22
Ahmad Yani (Timur)	86	40
Ahmad Yani (Barat)	80	46
Rata-Rata	61	32,75
Keterangan Selisih	-	28,25

Simpang 4 Sumur Pecung	Tundaan Simpang Rata-Rata (det/smp)	
	Kinerja Eksisting	Usulan I
Tundaan Simpang Rata-rata	74,83	33,01
Tingkat Pelayanan	F	D

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan dari seluruh bab sebagai garis besar terkait hasil peninjauan keselamatan jalan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan kinerja persimpangan dari simpang 4 pisang mas direkomendasikan usulan dengan melakukan penyesuaian waktu siklus dengan tetap menggunakan empat fase dan penggunaan tiga fase, serta dengan melakukan perubahan geometrik yang dioperasikan dengan tiga fase untuk rekomendasi jangka panjang. Dari ke tiga usulan yang ada yang paling optimal adalah usulan ketiga. Sedangkan untuk meningkatkan kinerja dari simpang 4 sumur pecung dilakukan penyesuaian waktu siklus yang optimal sehingga meningkatkan kinerja simpang tersebut ditandai dengan penurunan antrian dan tundaan pada simpang ini.
2. Kinerja Simpang 4 Pisang Mas yang paling optimal apabila diterapkan usulan jangka panjang dengan melakukan perubahan geometrik yang dioperasikan dengan tiga fase dengan sehingga penurunan rata-rata derajat kejenuhan dari 0,60 menjadi 0,59. Penurunan rata rata panjang antrian dari rata rata panjang antrian saat ini 68,00 meter menjadi 28,75 meter. Penurunan tundaan simpang rata-rata dari tundaan rata-rata simpang saat ini 70,76 dengan tingkat pelayanan simpang F menjadi 19,54 det/smp dengan tingkat pelayanan menjadi C. Sedangkan kinerja simpang 4 sumur pecung setelah dilakukan optimalisasi penyesuaian waktu siklus terjadi penurunan nilai tundaan dan antrian pada simpang ini dimana rata-rata antrian eksisting adalah 61 m turun menjadi 32,75 m dan tundaan rata-rata eksisting simpang 4 sumur pecung adalah 74,83 det/smp turun menjadi 33,01 dimana tingkat pelayanannya semula F menjadi D.

Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka disarankan beberapa hal yang perlu meningkatkan kinerja simpang 4 pisang mas dan simpang 4 sumur pecung, antara lain:

1. Salah satu usulan untuk meningkatkan kinerja persimpangan adalah pengaturan waktu siklus sehingga disarankan agar dilakukan penyesuaian rencana waktu siklus secara berkala setiap 3 bulan sekali dengan penyesuaian terhadap volume lalu lintas di Simpang 4 Pisang Mas.
2. Perlu menyiapkan perencanaan perubahan geometrik serta sosialisasi kepada masyarakat terkait pengalihan arus saat rekonstruksi perubahan geometrik simpang.
3. Dilakukan pemeliharaan APILL secara teknis dan berkala agar dapat mempertahankan kondisi dan kinerja APILL yang optimal untuk menunjang keselamatan dan kelancaran lalu lintas

REFERENSI

Badan Pusat Statistik Kota Serang. (2021).

Kota Serang Dalam Angka 2021.

Departemen Perhubungan. (2015). *Peraturan Menteri No.96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.*

- Febri Suryaningsih, O., & Kurniati, E. (2020). Analisis Kinerja Simpang... (Oyi/hal. 74-84). In *74 INERSIA* (Vol. 1).
- Hidayat, D. W., Oktopianto, Y., & Budi Sulisty, A. (2020). Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 7(2), 36–45. <https://doi.org/10.46447/ktj.v7i2.289>
- Kementerian Pekerjaan Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.
- PM NO 94 Tahun 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, (2014).
- Kementrian Perhubungan. (2009). “*Undang-Undang RI No.22 Tahun 2009.*”
- Kristonius, A. (2021). *ANALISIS SIMPANG EMPAT APILL DI KOTA PALANGKA RAYA (STUDI KASUS: PERSIMPANGAN JL. BADAQ-JL. RAJAWALI)* (*Analysis of The Apill Intersection in The City of Palangkaraya case study: the intersection of Jl. Badak-Jl. Rajawali*) (Vol. 4, Issue 1).
- Laporan Umum Tim PKL Kota Serang.* (2022).
- Lubis, M., Husni, M., Hasibuan, M., & Azis Batubara, A. (n.d.). *ANALISA KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL JL. SM. RAJA-PELANGI-TURI, KEC. MEDAN KOTA KOTA MEDAN SUMATERA UTARA.*
- Noorjanah, L., Boing, Cesario. R., & Sembodo, A. (2022). *Optimalisasi Simpang Di Kawasan CBD Kabupaten Kotabaru (Studi Kasus Simpang Irama, Simpang Pasar, Simpang Polres, Dan Simpang Tugu Nelayan).*
- Ritonga, D. S. (2021). *Analisa Penentuan Fase Dan Waktu Siklus Optimum Simpang Jl. Masjid Kota Rantau Prapat.*
- Wikrama, A. A. N. A. J. (2011). ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat-Jalan Gunung Salak). In *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* (Vol. 15, Issue 1).
- Wikrama, J. (2011). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal.*