

Optimalisasi Kinerja Simpang Gerdon Kabupaten Pacitan

Optimizing the Performance of the Gerdon Intersection Pacitan Regency

Dandi Sarianto Sirait¹, Arief Apriyanto, S.T., M.Sc.², Rezka Aulia, S.ST, M.M., M.Sc.³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jalan Raya Setu KM 3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

Email : dandigrogot@gmail.com

Abstract

The Gerdon intersection is a signalized intersection with traffic control arrangements using 4 phases with the intersection type being 422 which is located in Pacitan District which is included in the central area of Pacitan Regency. The aim of this research is to analyze the performance of Simpang Gerdon in its current conditions and provide alternative problem solving suggestions. Data collection is based on secondary data and the method used to analyze the performance of this intersection is the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines.

Based on the results of research at Simpang Gerdon, it is known that the cycle time at Simpang Gerdon is 81 seconds. With an average degree of saturation of 0.36, the average queue length is 12.1 meters and the average intersection delay is 33.7 sec/SMP so that the level of service at the intersection is D. To improve the performance of the Gerdon Intersection, improvements are proposed. with phase changes. Of the several proposals made, the recommendation for proposal II is to change the signal phase to 2 phases based on the highest average delay reduction of 63%, namely 21,3 sec/SMP with an intersection service level of B.

Keywords: Signalized intersection, cycle time, degree of saturation, queue length, delay

Abstrak

Simpang Gerdon merupakan simpang bersinyal dengan pengaturan pengendalian lalu lintas menggunakan 4 fase dengan tipe simpang adalah 422 yang terletak di Kecamatan Pacitan yang termasuk dalam kawasan pusat Kabupaten Pacitan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja Simpang Gerdon dalam kondisi saat ini serta memberikan alternatif usulan pemecahan masalah. Pengambilan data didasarkan pada data sekunder dan metode yang digunakan pada analisis kinerja simpang ini adalah Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023.

Berdasarkan hasil penelitian pada Simpang Gerdon, diketahui waktu siklus pada Simpang Gerdon yaitu sebesar 81 detik. Dengan derajat kejenuhan rata-rata 0,36, Panjang antrian rata-rata yaitu sebesar 12,1 meter dan Tundaan rata-rata simpang sebesar 33,7 det/SMP sehingga tingkat pelayanan simpang adalah D. Untuk meningkatkan kinerja Simpang Gerdon, dilakukan usulan perbaikan dengan perubahan fase. Dari beberapa usulan yang dibuat, rekomendasi usulan II dengan perubahan fase sinyal menjadi 2 fase yang didasarkan karena penurunan tundaan rata-rata tertinggi sebesar 63% yaitu 21,3 det/SMP dengan tingkat pelayanan simpang adalah B.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal, Waktu Siklus, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan

PENDAHULUAN

Kabupaten Pacitan terletak di daerah Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.389,87 Km² dan jumlah penduduk sebanyak 592.916 jiwa yang berarti kepadatan penduduknya 427 jiwa/Km² (BPS Kabupaten Pacitan 2023). Sebelah utara Kabupaten Pacitan berbatasan dengan Ponorogo dan Wonogiri, sebelah Timur berbatasan dengan Trenggalek, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia dan Sebelah Barat berbatasan dengan Wonogiri.

Persimpangan menjadi bagian yang harus diperhatikan dalam peningkatan pelayanan jasa transportasi dan infrastruktur yang menunjang lalu lintas. Persimpangan dapat menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti panjangnya antrian kendaraan dan lamanya tundaan kendaraan di masing – masing simpang akibat mendapat sinyal merah yang mengakibatkan waktu dan biaya perjalanan menjadi lebih tinggi. Pengelolaan simpang dengan pengendalian terhadap simpangan yang selaras dengan kebutuhan gerak volume lalu lintas, kapasitas persimpangan diperlukan untuk mengoptimalkan pergerakan lalu lintas.

Simpang Gerdon merupakan persimpangan yang menjadi akses masyarakat menuju daerah pusat kota Kabupaten Pacitan. Simpang ini dilalui kendaraan angkutan pribadi dan angkutan barang untuk melakukan mobilitas. Simpang Gerdon dinilai belum optimal berdasarkan tundaan simpang rata-rata sebesar 33,7 det/SMP yang memiliki Tingkat pelayanan D apabila ditinjau dari Peraturan Menteri Nomor 96 tahun 2015. Simpang Gerdon memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,36 dengan panjang antrian rata-rata 12 meter. Simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan merupakan simpang dengan tipe simpang 422 Dan bertipe pengendalian APILL, dengan pengaturan 4 fase dengan waktu siklus total 81 detik. Waktu siklus di simpang gerdon sendiri dapat dinilai terlalu lama karena tidak sebanding dengan volume lalu lintas yang kecil sehingga menyebabkan tundaan yang besar dan pengguna jalan yang melewati Simpang Gerdon menunggu cukup lama. Melihat permasalahan yang ada maka perlu adanya kajian ulang mengenai Simpang Gerdon demi kelancaran segala aktifitas masyarakat dan perekonomian di Kabupaten Pacitan agar sistem transportasi yang ada dapat berjalan dengan baik.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang tertulis pada latar belakang, maka didapat suatu perumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana kondisi lalu lintas saat ini pada simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan?
2. Bagaimana usulan untuk meningkatkan kinerja simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan?
3. Bagaimana perbandingan usulan peningkatan kinerja simpang Gerdon dengan kinerja simpang saat ini?

Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi keadaan lalu lintas saat ini di simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan.
2. Menganalisis usulan penanganan untuk meningkatkan kinerja simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan.
3. Menganalisis perbandingan usulan peningkatan kinerja simpang Gerdon dengan kinerja simpang saat ini.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Pacitan yang merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan yaitu bulan Mei 2024 – Juni 2024.

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari suatu instansi yang berkepentingan. Data sekunder yaitu Inventarisasi Simpang, Waktu Siklus, Antrian & Tundaan Simpang, Data Hambatan Samping, Volume Lalu Lintas Tiap Kaki Simpang.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini secara umum menerapkan cara penelitian atau menggunakan metode kuantitatif dan sifat penelitian deskriptif. Tahapan teknik analisis data yaitu Analisis Kinerja Eksisting Simpang, Analisis Kondisi Usulan, dan Perbandingan Kinerja Eksisting Dengan Kinerja Usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kinerja Eksisting Simpang

Berikut merupakan rekapan kinerja eksisting Simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan.

Tabel 1 Kinerja Eksisting Simpang Gerdon Kabupaten Pacitan

EKSISTING						
No	Kode Pendekat	Waktu Siklus (s) (detik)	Kapasitas (SMP/jam)	DJ	Panjang Antrian (PA) (m)	Tundaan (T) (detik)
1	U	81	172	0,453	13,1	37,0
2	S	81	198	0,252	7,4	34,4
3	T	81	312	0,374	13,2	32,3
4	B	81	303	0,375	15,0	32,4

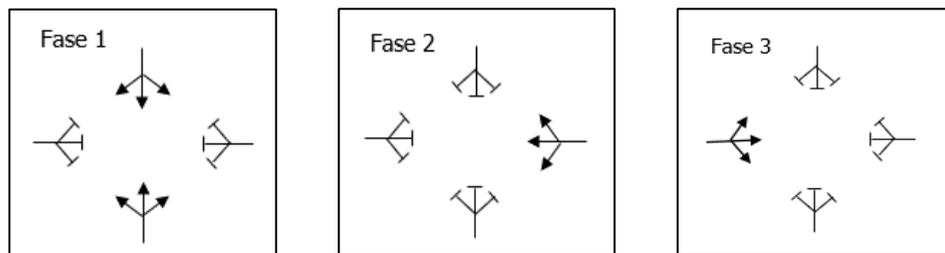
Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

2. Analisis Kondisi Usulan

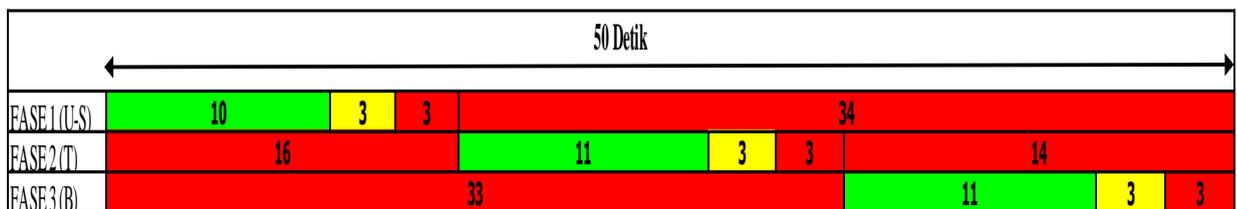
a. Usulan 1

Pada alternatif I dengan mengubah siklus empat fase menjadi tiga fase dengan mengubah tipe pendekat kaki minor pendekat utara dan selatan menjadi terlawan.

Berdasarkan hasil optimalisasi siklus usulan menunjukkan bahwa durasi hijau di kaki utara-selatan adalah 10 detik serta di kaki timur dan barat adalah 11 detik dengan waktu siklus 50 detik.



SIMPANG GERDON



Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

Gambar 1 Diagram Fase Usulan I

Tabel 2 Kinerja usulan I Simpang Gerdon Kabupaten Pacitan

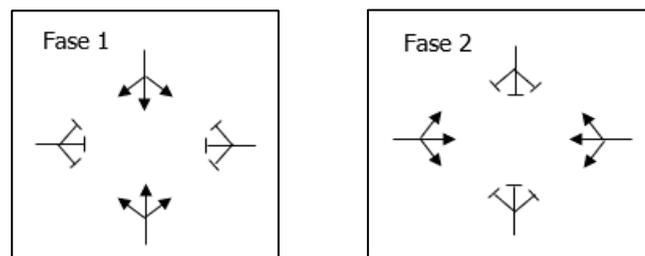
USULAN I						
No	Kode Pendekat	Waktu Siklus (s) (detik)	Kapasitas (SMP/jam)	DJ	Panjang Antrian (PA) (m)	Tundaan (T) (detik)
1	U	50	250	0,313	7,4	21,2
2	S	50	164	0,305	4,5	22,4
3	T	50	371	0,315	7,8	19,6
4	B	50	360	0,316	8,8	19,8

Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

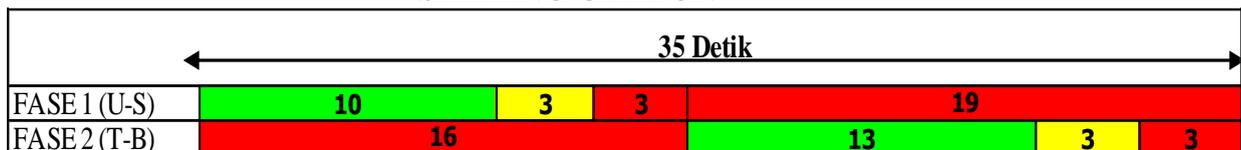
b. Usulan II

Pada alternatif II dengan mungubah siklus empat fase menjadi dua fase dengan fase satu kaki pendekat utara selatan dan fase dua kaki pendekat timur barat.

Berdasarkan hasil optimalisasi siklus usulan saat ini menunjukkan bahawa durasi hijau di kaki Utara-Selatan adalah 10 dan untuk kaki Timur-Barat yaitu 13 detik, dengan waktu siklus 35 detik.



SIMPANG GERDON



Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

Gambar 2 Diagram Fase Usulan II

Tabel 3 Kinerja usulan II Simpang Gerdon Kabupaten Pacitan

USULAN II						
No	Kode Pendekat	Waktu Siklus (s) (detik)	Kapasitas (SMP/jam)	DJ	Panjang Antrian (PA) (m)	Tundaan (T) (detik)
1	U	35	357	0,219	4,6	13,6
2	S	35	263	0,190	2,8	14,0
3	T	35	547	0,214	4,9	12,6
4	B	35	489	0,233	5,1	10,7

Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

3. Perbandingan Kinerja Eksisting Dengan Kinerja Usulan

Setelah menganalisis kinerja simpang saat ini dan usulan yang direkomendasikan dilakukan perbandingan untuk mencari kinerja usulan yang optimum. Dari waktu siklus pada usulan satu dan dua terjadi penurunan waktu siklus dibandingkan kondisi saat ini hal ini terjadi karena perubahan fase serta penghitungan ulang waktu hijau.

a. Perbandingan Waktu Siklus

Tabel 4 Perbandingan Waktu Siklus Kinerja Simpang saat ini dengan Usulan

Simpang Gerdon	Waktu Siklus (s)		
	Kinerja saat ini	I	II
	81	50	35
Keterangan Selisih		38%	57%

Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

Panjang antrian pada usulan dua menunjukkan penurunan dengan persentase terbesar hal ini diakibatkan pengaruh pengaturan fase dari empat fase menjadi dua fase sehingga mengakibatkan waktu siklus yang relatif kecil. Rata-rata tundaan pada usulan dua menurun dengan persentase terbesar dibandingkan kondisi saat ini, hal ini menunjukkan durasi yang dibutuhkan suatu kendaraan untuk melalui simpang lebih menjadi lebih singkat dari kondisi kinerja simpang saat ini. Tundaan yang besar disebabkan interaksi lalu lintas dengan lalu lintas bertentangan disebabkan manuver kendaraan membelok dan atau terhenti dilampu merah.

b. Perbandingan Panjang Antrian

Tabel 5 Perbandingan Panjang Antrian Kinerja Simpang saat ini dengan Usulan

Simpang Gerdon	Panjang Antrian (m)		
	Kinerja saat ini	I	II
Jl. Arif Rahman Hakim	13,1	7,4	4,6
Jl. Letjen S. Parman	7,4	4,5	2,8
Jl. Kapt. Piere Tendean	13,2	7,8	4,9
Jl. Kolonel Sugiono	15,0	8,8	5,1
Rata-Rata	12,1	7,1	4,4
Keterangan Selisih	-	41%	64%

Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

Tabel 6 Perbandingan Tundaan Simpang Rata-Rata Kinerja Simpang saat ini dengan Usulan

Simpang Gerdon	Tundaan simpang rata-rata (det/SMP)		
	Kinerja saat ini	I	II
Jl. Arif Rahman Hakim	37,0	21,2	13,6
Jl. Letjen S. Parman	34,4	22,4	14,0
Jl. Kapt. Piere Tendean	32,3	19,6	12,6
Jl. Kolonel Sugiono	32,4	19,8	10,7
Rata-Rata	33,7	20,4	12,4
Keterangan Selisih	-	39%	63%

Sumber : Kertas Kerja Wajib Dandi Sarioanto Sirait, 2024

Pada usulan I berdampak menurunkan waktu siklus sebesar 38%, dan menurunkan rata-rata panjang antrian sebesar 41%, dan menurunkan tundaan simpang rata-rata sebesar 39% dari kinerja simpang saat ini.

Pada usulan II berdampak menurunkan waktu siklus sebesar sebesar 57%, dan menurunkan rata-rata panjang antrian sebesar 64%, dan menurunkan tundaan simpang rata-rata sebesar 63% dari kinerja simpang saat ini.

Pada usulan I memiliki hasil tingkat pelayanan yakni C dengan nilai tundaan simpang rata-rata pada usulan I 20,4 det/SMP, didapat hasil waktu siklus optimumnya pada usulan I 50 detik, sedangkan pada usulan II hasil tingkat pelayanan yakni B dengan nilai tundaan simpang rata-rata pada usulan II 12,4 det/SMP, didapat hasil waktu siklus optimumnya pada usulan II 35 detik. Waktu siklus dapat menjadi salah satu cara meningkatkan kapasitas simpang jika waktu siklus semakin tinggi menghasilkan kapasitas yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan merupakan simpangberpengendalian APILL, berdasarkan analisis kinerja kondisi saatini diperoleh nilai tundaan rata-rata pada simpang yaitu 33,7 det/SMP, derajat kejenuhan rata-rata 0,36 dan untuk panjang antrian rata-rata yaitu 12,1 meter dengan tingkat pelayanan simpang adalah D.
2. Untuk meningkatkan kinerja persimpangan direkomendasikan usulan dengan melakukan usulan tiga fase dan dua fase. Hal ini dilakukan agar waktu siklus simpang dapat berkurang dengan menyesuaikan volume lintas, serta dapat mengurangi antrian dan tundaan pada simpang. Dari kedua usulan yang ada yang paling optimal adalah usulan kedua yaitu perubahan dari empat fase menjadi dua fase.
3. Kinerja Simpang Gerdon di Kabupaten Pacitan yang paling optimal apabila diterapkan usulan jangka panjang dengan melakukan perubahan fase yang semula empat fase menjadi dua fase sehingga penurunan rata-rata derajat kejenuhan sebesar 0,15 dari 0,36 menjadi 0,21. Penurunan rata-rata panjang antrian sebesar 7,7 meter dari rata-rata panjang antrian saat ini 12,1 meter menjadi 4,4 meter. Penurunan tundaan simpang rata-rata sebesar 21,3 det/SMP dengan tundaan rata-rata simpang saat ini 33,7 det/SMP menjadi 12,4 det/SMP dengan tingkat pelayanan semula D menjadi B.

SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan kesimpulan diatas adalah sebagai berikut :

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 Gerdon.
2. Dilakukan pemeliharaan APILL secara teknis dan dan berkala agar dapat mempertahankan kondisi dan kinerja APILL yang optimal untuk menunjang keselamatan dan kelancaran lalu lintas.
3. Perlu dilakukan pengawasan dari petugas berwenang untuk menjamin kedisiplinan pengguna jalan disekitar simpang. Serta menyiapkan perencanaan serta sosialisasi kepada masyarakat sekitar terkait berkendara yang aman agar mengurangi konflik lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

_____,2009, Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

_____,2011, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

_____,1993, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana Dan Lalu Lintas Jalan, Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

_____,2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

_____,2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas, Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.

_____,2014, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 49 2014 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.

_____,1996, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 273/HK.105/DJRD/96 Tentang Pedoman Teknik Pengaturan Lalu Lintas Di Persimpangan Berdiri Sendiri Dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas Persimpangan. Jakarta.

_____,1997, Rekayasa Lalu Lintas, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah Perkotaan, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Dirjen Perhubungan Darat, Jakarta

_____,2023, Direktorat Jendral Bina Marga. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), Jakarta.

_____,1999, Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Dan Angkutan Kota, 1999, "Teknik Analisis Data Angkutan Umum", Balai Diklat Transjaya.

AASHTO, A. (2001), Policy on geometric design of highways and streets. Washington, DC : American Association of State Highway and Transportation Officials, 1(990), 158.

Ariani, R. N. 2022. Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Simpang 4 Jonggrangan Di Kabupaten Bantul)

Ahmad Munawar. 2004. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Yogyakarta: Penerbit Beta Offset

Badan Pusat Statistik. "Pacitan Dalam Angka 2023." Pacitan: Badan Pusat Statistik, 2022.

Dewaangga, Ian. 2022. Optimalisasi kinerja simpang bersinyal di kabupaten bantul (studi kasus: simpang 4 bakulan) kertas kerja wajib

Silviana, Lydia Uli. "Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Di Kota Kediri (Studi Kasus : Simpang Alun-Alun) (KKW). Bekasi (ID): Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, 2022.

Susilo, Bagus Tri. n.d. "Peningkatan Kinerja Simpang Empat Mastrip Di Kabupaten Jember (KKW). Bekasi (ID): Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, 2023.

Suwondo, Amelia Trinita. n.d. "Optimalisasi Kinerja Simpang Di Simpang Empat Veteran Kota Parepare (KKW). Bekasi (ID): Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, 2023.

Tim PKL Kabupaten Pacitan Angkatan XLIII. Laporan Umum Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Dan Identifikasi Permasalahannya. Bekasi (ID): Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, 2024.

Intersection performance evaluation and designing intersection at concourse between arterial road and ramp of Medan-Kualanamu-Tebing Tinggi Highway (researchgate.net). Jumat, 28 Juni 2024.