

EVALUASI KINERJA SIMPANG APILL DI KAWASAN DINAS PERHUBUNGAN KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

INTERSECTION PERFORMANCE EVALUATION
IN THE TRANSPORTATION DEPARTEMENT AREA
KUTAI KARTANEGARA REGENCY

Bramda Abbad Assurya Majid^{1,*}, Probo Yudha Prasetyo², dan Selenia Ediyani Palupiningtyas³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Jalan Raya Setu Km.3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Jalan Raya Setu Km.3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Jalan Raya Setu Km.3,5 Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: bramdaabad20@gmail.com

Abstract

Transportation can be interpreted as an effort to move, move, transport or divert an object from one place to another, where in this other place the object is more useful or can be useful for certain purposes. An intersection is a traffic node formed by various routes. In Kutai Kartanegara Regency, to be precise in Tenggarong District, there are two intersections that can be used to get to the activity center, namely Department of Transportation Intersection, and Gunung Menyapa Intersection. The large number of vehicles passing at Intersection 3 of the Department of Transportation and Intersection 4 of Gunung Menyapa causes the degree of saturation, long queues and delays at both intersections to become high and bad. By carrying out the evaluation, the intersection is then optimized to reduce queue lengths and delays so that the intersection performance becomes more optimal. Based on the results of the analysis, optimization of the two intersections was carried out by comparing the existing conditions of the intersections with the conditions after the proposed intersections were implemented. The indicators used in the analysis to compare intersection performance are the degree of saturation, queue length, and delays compared to existing conditions.

Keywords: Signalized intersection, queuing, delay, degree of saturation

Abstrak

Transportasi dapat diartikan usaha memindahkan, menggerakkan mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain ini objek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu. Simpang adalah simpul lalu lintas yang dibentuk oleh berbagai rute. Di Kabupaten Kutai Kartanegara tepatnya di Kecamatan Tenggarong terdapat dua simpang yang dilalui untuk menuju ke pusat kegiatan yaitu Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa. Banyaknya kendaraan yang melintas di Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa menyebabkan derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan di kedua simpang menjadi tinggi dan buruk. Dengan dilakukan evaluasi kemudian dilakukan optimalisasi simpang untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan agar kinerja simpang menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil analisis, maka dilakukannya optimalisasi kedua simpang dengan membandingkan kondisi eksisting simpang dengan kondisi setelah dilakukan usulan simpang. Indikator yang digunakan dalam analisis untuk membandingkan kinerja simpang yaitu derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan dari kondisi eksisting.

Kata Kunci : Simpang bersinyal, antrian, derajat kejenuhan, tundaan

PENDAHULUAN

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki kawasan CBD (*central bussines district*) yang berada di Kecamatan Tenggarong. Pada kawasan CBD memiliki pergerakan lalu lintas cukup tinggi pada jam sibuk yang mencapai 3964 kend/jam di simpang 4 gunung menyapa. Kecamatan Tenggarong ini menjadi titik berkumpulnya dari daerah hulu, daerah hilir, dan daerah pesisir karena kegiatan masyarakat sehari-hari banyak terjadi di Kecamatan Tenggarong seperti melakukan kegiatan administrasi, kegiatan perekonomian, dan juga bekerja.

Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki delapan simpang yang tipe pengendaliannya APILL diantaranya simpang 3 dinas perhubungan dan simpang 4 gunung menyapa. Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa merupakan simpang yang memiliki kinerja yang buruk dan tingkat pelayanan yang rendah. Simpang 3 Dinas Perhubungan memiliki derajat kejenuhan pada kaki simpang utara sebesar 0,61 dan kaki simpang timur sebesar 0,67 serta kaki simpang selatan sebesar 0,57, untuk panjang antrian pada kaki simpang utara sepanjang 46 m dan pada kaki simpang timur sepanjang 66,7 serta pada kaki simpang selatan sepanjang 41,7 m, tundaan simpang rata-rata 26,61 det/smp dengan LOS (level of service) D.

Simpang 4 Gunung Menyapa memiliki derajat kejenuhan pada kaki simpang utara sebesar 0,69, kaki simpang timur sebesar 0,81, dan kaki simpang selatan sebesar 0,89 serta pada kaki simpang barat sebesar 0,71, untuk panjang antrian pada kaki simpang utara sepanjang 75,7 m, pada kaki simpang timur sepanjang 93,3 m dan kaki simpang selatan sepanjang 75,3 m serta pada kaki simpang barat sepanjang 52 m serta tundaan simpang rata-rata simpang 48,60 det/smp dengan LOS simpang E. Selain itu, kedua simpang tersebut memiliki waktu siklus yang kurang baik yang menyebabkan antrian yang panjang dan tundaan yang besar.

Berdasarkan kinerja simpang yang telah diuraikan diatas, maka pelaksanaan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas sangat diperlukan agar kinerja simpang tetap dapat menampung volume kendaraan yang pada setiap tahunnya semakin bertambah dan juga berdasarkan Rencana Startegis Dinas Perhubungan Kutai Kartanegara Tahun 2021-2026 yang tercantum dalam sasaran strategi “Peningkatan Kapasitas Sarana, Prasarana Serta Fasilitas Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan” pada poin ke-6 yang isinya yaitu Peningkatan Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas untuk Jaringan Jalan Kabupaten/Kota, maka kedua simpang tersebut harus dilakukan evaluasi dan peningkatan kinerja.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja simpang eksisting pada simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa
2. Bagaimana usulan penanganan masalah terhadap kinerja simpang pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa?
3. Bagaimana kinerja simpang setelah mendapatkan usulan dengan kinerja simpang yang lebih baik lalu ditambah dengan optimalisasi waktu siklus pada 6 plan?

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja simpang eksisting pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa.
2. Menganalisis usulan penanganan masalah pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa.
3. Menganalisis kinerja simpang setelah mendapatkan usulan dengan kinerja simpang yang lebih baik lalu ditambah dengan optimalisasi waktu siklus pada 6 plan.

METODOLOGI

Metode penelitian ini akan membahas evaluasi kinerja simpang APILL di Di Kawasan Dinas Perhubungan Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan mengkaji kinerja simpang di wilayah kajian lalu memberikan usulan penanganan permasalahan untuk meningkatkan kinerja simpang di Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa dan parameter yang digunakan dalam analisis ini diantaranya derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menganalisis kinerja lalu lintas berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah diperoleh dengan mengacu teori perhitungan simpang APILL berdasarkan pada SE Dirjen Bina Marga 21 Tahun 2023 Tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kinerja Simpang Eksisting

Kinerja simpang menggunakan parameter derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan. Analisis data pada penelitian ini mengacu pada teori perhitungan simpang APILL berdasarkan pada SE Dirjen Bina Marga 21 Tahun 2023 Tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Berikut merupakan kinerja simpang eksisting pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa.

Tabel 1. Kinerja Simpang Eksisting Simpang 3 Dinas Perhubungan

Nama Simpang	Kode Pendekat	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,61	46	26,4
	T	0,67	66,7	24,7
	S	0,53	41,7	29,8

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 2. Kinerja Simpang Eksisting Simpang 4 Gunung Menyapa

Nama Simpang	Kode Pendekat	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (meter)	Tundaan (smp/jam)
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,69	75,7	34,7
	T	0,81	93,3	58,6
	S	0,89	75,3	58,2
	B	0,68	53,3	57,1

Sumber : Hasil Analisis, 2024

2. Analisis Usulan Penanganan Penanganan Masalah

a. Usulan Jangka Pendek

Pada usulan penanganan permasalahan pertama, Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa akan dilakukan penyesuaian waktu siklus APILL menggunakan perhitungan PKJI 2023. Berikut merupakan hasil dari analisis penanganan permasalahan pertama pada kedua simpang :

Tabel 3. Kinerja Simpang 3 Dinas Perhubungan Usulan Jangka Pendek

Simpang 3 Dinas Perhubungan	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan I (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,61	0,66 (+ 5%)
	Jl. Belida (Timur)	0,67	0,66 (- 1%)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,53	0,66 (+ 13%)
Panjang Antrian (m)	Jl. Pesut (Utara)	46	39,3 (- 6,7%)
	Jl. Belida (Timur)	66,7	55,3 (- 11,4%)
	Jl. Pesut (Selatan)	41,7	39,3 (- 2,4%)
Tundaan (det/smp)		26,61	24,15 (- 2,46%)
Tingkat Pelayanan		D	C

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 4. Kinerja Simpang 4 Gunung Menyapa Usulan Jangka Pendek

Simpang 4 Gunung Menyapa	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan I (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,69	0,8 (+ 11%)
	Jl. Jelawat (Timur)	0,81	0,8 (- 1%)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,89	0,8 (- 9%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	0,71	0,67 (- 4%)
Panjang Antrian (m)	Jl. Pesut (Utara)	75,7	80 (+ 4,3%)
	Jl. Jelawat (Timur)	93,3	86,7 (- 6,6%)
	Jl. Pesut (Selatan)	77,3	66,7 (10,6%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	52	40 (- 12%)
Tundaan (det/smp)		48,6	45,58 (- 3,02%)
Tingkat Pelayanan		E	E

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat perbandingan kinerja pada kedua simpang setelah diterapkan usulan jangka pendek. Pada simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa terjadi penurunan pada panjang antrian dan tundaan rata-rata simpang akan tetapi pada derajat kejenuhan pada kaki simpang utara dan kaki Simpang 3 Dinas Perhubungan dan kaki simpang utara Simpang 4 Gunung Menyapa mengalami kenaikan yang disebabkan oleh berkurangnya waktu hijau pada kaki simpang tersebut dibandingkan kondisi eksisting yang mengakibatkan berkurangnya kapasitas pada kaki simpang.

b. Usulan Jangka Menengah

Pada usulan penanganan permasalahan jangka menengah, pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa akan dilakukan perubahan pengaturan fase APILL kemudian dilakukan penyesuaian waktu siklus. Berikut merupakan hasil dari analisis penanganan permasalahan kedua pada kedua simpang :

Tabel 5. Kinerja Simpang 3 Dinas Perhubungan Usulan Jangka Menengah

Simpang 3 Dinas Perhubungan	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan II (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,61	0,52 (- 9%)
	Jl. Belida (Timur)	0,67	0,45 (- 22 %)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,53	0,52 (- 1%)
Panjang Antrian (m)	Jl. Pesut (Utara)	46	33,3 (- 12,7%)
	Jl. Belida (Timur)	66,7	40 (- 26,7%)
	Jl. Pesut (Selatan)	41,7	32,7 (- 9%)
Tundaan (det/smp)		26,61	12,24 (-14,37%)
Tingkat Pelayanan		D	C

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 6. Kinerja Simpang 3 Gunung Menyapa Usulan Jangka Menengah

Simpang 4 Gunung Menyapa	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan II (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,69	0,78 (+ 9%)
	Jl. Jelawat (Timur)	0,81	0,78 (- 3%)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,89	0,78 (- 11%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	0,71	0,36 (- 35%)
	Jl. Pesut (Utara)	75,7	66,7 (- 9%)

Panjang Antrian (m)	Jl. Jelawat (Timur)	93,3	93,3 (0%)
	Jl. Pesut (Selatan)	77,3	56,7 (- 20,6%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	52	41,3 (- 10,7%)
Tundaan (det/smp)		48,6	33,9 (- 14,7%)
Tingkat Pelayanan		E	D

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat perbandingan kinerja pada kedua simpang setelah diterapkan usulan jangka menengah. Pada simpang 3 Dinas Perhubungan terjadi penurunan tundaan rata-rata simpang, panjang antrian, dan derajat kejenuhan yang cukup drastis akan tetapi pada usulan menengah ini terjadi suatu konflik sekunder pada saat fase kedua berjalan yaitu pada kaki simpang utara dan selatan. Pada Simpang 4 Gunung Menyapa terjadinya penurunan tundaan rata-rata simpang, panjang antrian, dan derajat kejenuhan yang cukup drastis akan tetapi pada usulan menengah ini terjadi suatu konflik sekunder pada saat fase kedua berjalan yaitu pada kaki simpang timur dan barat.

c. Usulan Jangka Panjang

Pada usulan penanganan permasalahan ketiga, pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa untuk usulan penanganan ketiga pada kedua simpang ini adalah melakukan perubahan fase APILL pada kedua simpang. Simpang 3 Dinas Perhubungan memiliki pengaturan 3 fase pada kondisi eksistingnya dan akan dilakukan perubahan menjadi 2 fase. Simpang 4 Gunung Menyapa memiliki pengaturan 4 fase pada kondisi eksisting dan akan dilakukan perubahan menjadi 3 fase. Setelah dilakukan perubahan fase, kemudian dilakukan penerapan BKJT (Belok Kiri Jalan Terus) pada kaki simpang utara kedua simpang. Berikut merupakan hasil dari analisis usulan jangka panjang pada kedua simpang :

Tabel 7. Kinerja Simpang 3 Dinas Perhubungan Usulan Jangka Panjang

Simpang 3 Dinas Perhubungan	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan III (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,61	0,32 (- 29%)
	Jl. Belida (Timur)	0,67	0,48 (- 19%)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,53	0,48 (- 5%)
Panjang Antrian (m)	Jl. Pesut (Utara)	46	21 (- 25%)
	Jl. Belida (Timur)	66,7	40 (- 26,7%)
	Jl. Pesut (Selatan)	41,7	33,3 (- 8,4%)
Tundaan (det/smp)		26,61	12,42 (-14,19%)

Tingkat Pelayanan		D	C
-------------------	--	---	---

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 8. Kinerja Simpang 4 Gunung Menyapa Usulan Jangka Panjang

Simpang 4 Gunung Menyapa	Kaki Simpang	Eksisting	Usulan III (Selisih)
Derajat Kejenuhan	Jl. Pesut (Utara)	0,69	0,73 (+ 4%)
	Jl. Jelawat (Timur)	0,81	0,73 (- 8%)
	Jl. Pesut (Selatan)	0,89	0,73 (- 16%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	0,71	0,34 (- 37%)
Panjang Antrian (m)	Jl. Pesut (Utara)	75,7	44,7 (- 31%)
	Jl. Jelawat (Timur)	93,3	80 (- 13,3%)
	Jl. Pesut (Selatan)	77,3	46,7 (- 30,6%)
	Jl. Gunung Menyapa (Barat)	52	40 (- 12%)
Tundaan (det/smp)		48,6	29,6 (- 19%)
Tingkat Pelayanan		E	D

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat perbandingan kinerja pada kedua simpang setelah diterapkan usulan jangka panjang. Pada simpang 3 Dinas Perhubungan terjadi penurunan tundaan rata-rata simpang, panjang antrian, dan derajat kejenuhan yang cukup drastis akan tetapi pada usulan menengah ini terjadi suatu konflik sekunder pada saat fase kedua berjalan yaitu pada kaki simpang utara dan selatan dan juga terjadi suatu konflik sekunder pada kaki simpang utara yang diterapkan BKJT antara kendaraan yang belok kiri dengan pejalan kaki. Pada Simpang 4 Gunung Menyapa terjadinya penurunan tundaan rata-rata simpang, panjang antrian, dan derajat kejenuhan yang cukup drastis akan tetapi pada usulan menengah ini terjadi suatu konflik sekunder pada saat fase kedua berjalan yaitu pada kaki simpang timur dan barat.

3. Analisis Optimalisasi Waktu Siklus Pada 6 Plan Setelah Didapatkan Usulan Dengan Kinerja Yang Lebih Baik

Setelah mendapatkan usulan dengan kinerja persimpangan yang terbaik diantara usulan jangka pendek, usulan jangka menengah, dan usulan jangka panjang, maka selanjutnya dilakukan analisis waktu siklus pada 6 plan pada kedua simpang. Berdasarkan hasil analisis usulan jangka panjang memiliki kinerja persimpangan yang lebih baik dibandingkan usulan jangka pendek dan usulan jangka menengah selanjutnya usulan jangka panjang dilakukan optimalisasi atau penyesuaian waktu siklus pada 6 plan. Berikut

merupakan perhitungan pada 6 plan pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa :

a. On Peak Pagi

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang on *peak* pagi pada kedua simpang :

Tabel 9. Perbandingan Kinerja Simpang On Peak Pagi

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,61	0,32	46	20	26,61	12,42
	T	0,67	0,48	66,7	40		
	S	0,53	0,48	41,7	33,3		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,69	0,73	75,7	44,7	48,60	29,64
	T	0,81	0,73	93,3	80		
	S	0,89	0,73	75,3	46,7		
	B	0,71	0,34	52	40		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

b. Off Peak Pagi

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang off *peak pagi* pada kedua simpang :

Tabel 10. Perbandingan Kinerja Simpang Off Peak Pagi

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,42	0,22	32	14,3	23,44	12,09
	T	0,40	0,26	40	26,7		
	S	0,26	0,26	24,7	19,3		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,44	0,47	48,7	23,3	36,98	20,32
	T	0,42	0,47	47,3	35,3		
	S	0,63	0,47	50,7	27,3		
	B	0,52	0,31	40	28		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

c. On Peak Siang

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang on *peak* siang pada kedua simpang :

Tabel 11. Perbandingan Kinerja Simpang On Peak Siang

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3	U	0,46	0,25	33,3	17		

Dinas Perhubungan	T	0,47	0,32	49,3	26,7	23,81	12,12
	S	0,32	0,32	28	23,3		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,50	0,49	52,7	23,3	36,85	20,03
	T	0,44	0,49	48,7	38,7		
	S	0,64	0,49	51	27		
	B	0,49	0,32	34,7	26,7		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

d. Off Peak Siang

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang off *peak* siang pada kedua simpang :

Tabel 12. Perbandingan Kinerja Simpang Off Peak Siang

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,35	0,17	26,7	20	23,24	10,88
	T	0,34	0,27	39,3	26,7		
	S	0,25	0,27	30	21		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,43	0,45	48	23,3	36,31	19,82
	T	0,44	0,45	49,3	35,3		
	S	0,56	0,45	43,7	24		
	B	0,56	0,32	42,7	26,7		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

e. On Peak Sore

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang on *peak* sore pada kedua simpang :

Tabel 13. Perbandingan Kinerja Simpang On Peak Sore

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,64	0,34	46,7	23,3	25,9	12,19
	T	0,58	0,41	56,7	34,7		
	S	0,46	0,41	37	30		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,70	0,64	65,5	31,3	41,99	23,3
	T	0,70	0,64	76	53,3		
	S	0,70	0,64	64,7	34,3		
	B	0,40	0,37	44,7	33,3		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

f. Peak Malam

Berikut merupakan tabel perbandingan kinerja simpang peak malam pada kedua simpang :

Tabel 14. Perbandingan Kinerja Simpang Peak Malam

Nama Simpang	Pendekat	Derajat Kejenuhan		Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/smp)	
		Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4	Eksisting	Usulan 4
Simpang 3 Dinas Perhubungan	U	0,31	0,15	28	12,3	23,04	11,15
	T	0,32	0,24	40	20,7		
	S	0,28	0,24	23,3	20		
Simpang 4 Gunung Menyapa	U	0,35	0,40	36,7	20	36,14	19,83
	T	0,42	0,40	48	33,3		
	S	0,50	0,40	40	23,3		
	B	0,58	0,31	38,7	27,3		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang eksisting, simpang 3 dinas perhubungan memiliki kinerja simpang eksisting dengan derajat kejenuhan rata-rata 0,60 dan panjang antrian tertinggi pada kaki simpang timur sepanjang 66,7 meter serta tundaan 26,61 det/smp dengan LOS (level of service) D. Simpang 4 gunung menyapa memiliki kinerja simpang eksisting dengan derajat kejenuhan rata-rata 0,88 dan panjang antrian tertinggi pada kaki simpang timur yaitu sepanjang 93,3 meter serta tundaan sebesar 48,97.
2. Setelah dilakukan analisis usulan penanganan permasalahan pada kedua simpang, semua kinerja simpang simpang terjadi peningkatan kinerja dibandingkan dengan kondisi eksisting, berikut merupakan usulan penanganan permasalahan :
 - a. Usulan pertama yaitu melakukan penyesuaian waktu siklus APILL menggunakan perhitungan PKJI 2023 pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa.
 - b. Usulan kedua yaitu melakukan perubahan pengaturan fase APILL dan ditambah penyesuaian waktu siklus APILL pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa.
 - c. Usulan ketiga yaitu menerapkan Belok Kiri Jalan Terus/LTOR (Left Turn On Read) di kaki simpang utara pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa, perubahan pengaturan fase dan penyesuaian waktu siklus APILL..
3. Berdasarkan hasil analisis usulan penanganan masalah yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa ketiga usulan pada kedua simpang dapat dijadikan suatu upaya untuk meningkatkan kinerja simpang. Dari ketiga usulan, usulan jangka panjang memiliki tingkat kinerja yang lebih baik dengan tundaan rata-rata simpang yang semula 26,61 det/smp dengan LOS (level of service) (D) turun menjadi 12,42 det/smp dengan LOS (B) pada Simpang 3 Dinas Perhubungan sedangkan pada Simpang 4 Gunung Menyapa dengan tundaan rata-rata yang semula 48,60 det/smp dengan LOS (E) turun menjadi 29,64 det/smp dengan LOS (D) pada jam tersibuk. Usulan pertama dan usulan kedua yang telah di analisis juga mengalami peningkatan kinerja simpang, akan tetapi usulan pertama memiliki kinerja simpang yang lebih baik maka penulis merekomendasikan usulan ketiga untuk meningkatkan kinerja simpang pada kedua simpang tersebut.
4. Berdasarkan hasil analisis usulan penanganan masalah yang telah dilakukan, usulan ketiga memiliki kinerja simpang yang paling baik maka usulan pertama ini dilanjutkan dengan ditambah optimalisasi waktu siklus pada 6 plan. Kinerja simpang pada Simpang 3 Dinas Perhubungan dan Simpang 4 Gunung Menyapa pada setiap jam peak yang

berbeda tetap memiliki kinerja simpang yang optimal dibandingkan dengan kondisi eksisting. Simpang 3 Dinas Perhubungan pada jam off peak pagi memiliki tundaan rata-rata eksisting 23,44 det/smp dengan LOS (C) turun menjadi 12,09 det/smp dengan LOS (B) dan Simpang 4 Gunung Menyapa pada jam off peak pagi memiliki tundaan rata-rata eksisting 36,98 det/smp dengan LOS (D) turun menjadi 20,32 det/smp dengan LOS (C).

SARAN

Saran yang dapat diambil dari pembahasan dan analisis sebagai berikut :

1. Perlunya peningkatan kinerja persimpangan yang semula buruk agar menjadi lebih baik, berdasarkan indikator tingkat kinerja simpang bersinyal. Suatu upaya untuk meningkatkan kinerja dan pelayanan simpang maka penulis merekomendasikan melakukan perubahan waktu fase dan penyesuaian waktu siklus pada 6 plan agar lebih optimal.
2. Perlu dilakukannya pengawasan dan evaluasi peningkatan kinerja persimpangan secara berkala untuk mengantisipasi terjadinya kenaikan volume lalu lintas. Sehingga pengaturan dan peningkatan simpang dapat disesuaikan dengan kondisi yang ada.
3. Perlunya dilakukan sosialisasi kepada masyarakat sekitar apabila akan dilakukannya perubahan fase pada kedua simpang.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 1993, Peraturan Pemerintah No. 43 tentang Prasarana dan Lalu Lintas. Departemen Perhubungan RI. Jakarta
- _____. 1996, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 273/HK.105/DRJD/96 Tahun 1996 Tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas di Persimpangan Berdiri Sendiri dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta
- _____. 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga. Jakarta
- _____. 2009, Undang – undang Nomor 22 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta
- _____. 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 tentang Pedoman dan Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Kementerian Perhubungan RI. Jakarta
- _____. 2023, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Bina Marga. Jakarta
- Abubakar, dkk. 1995. Sistem Transportasi Kota. Direktur Jenderal Perhubungan Darat. Jakarta
- Badan Pusat Statistik Kab. Kutai Kartanegara. 2023. Kutai Kartanegara Dalam Angka 2023. Kab. Kutai Kartanegara : Badan Pusat Statistik Kutai Kartanegara
- ASSHTO, 2001. Kebijakan Desain Geometris Jalan Raya dan Jalan. American Assosiation of The Highways and Transportation Official, Washington DC.
- Eko, Y. P.,& Basuki, K. H. 2009. Manajemen Arus Lalu Lintas Pada Sistem Jaringan Kota Semarang Menggunakan Perangkat Emme2. Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil.
- Hoobs, F. D. 1995. Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas (Edisi Kedua). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Khisty, C. Jotin & Lall, B. Kent. 2005. Dasar – dasar Rekayasa Transportasi. Jakarta
- Miro, F. 2005. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Erlangga. Jakarta.

Morlok, E. K. 1998. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Erlangga. Jakarta

Munawar, Ahmad. 2006. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Yogyakarta.

Papacostas, C. S and Prevedourus, P.D. 2005. Transportation Engineering and Planning. Singapura.