



Analisis Kinerja Simbang Jalan Sujadi-Jalan Dawar-Jalan Randam-Jalan Ismail Kabupaten Bengkayang Menggunakan Metode PKJI 2023

Herdina Astya Anindi^{1*}, Heri Azwansyah², Ferry Juniardi³

¹⁻³ Universitas Tanjungpura, Indonesia

*Penulis Korespondensi: herdinaastya@gmail.com

Abstract. Intersections are points of traffic conflict that have the potential to cause delays and traffic accidents. The unsignalized four-way intersection at Jl. Sujadi–Jl. Randam–Jl. Dawar–Jl. Ismail in Sanggau Ledo District, Bengkayang Regency, is a strategic intersection that needs to be evaluated for its performance under existing conditions and projections for the next five years. The best course of action was identified by a performance analysis based on the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines. Through three days of weekend and weekday CCTV surveillance, researchers were able to gather data on intersection shape, vehicle speed, and traffic volume. An average delay of 9,89 seconds was shown by the current conditions study, which indicated a level of service A. However, the five-year projection indicated an increased delay of 23,373 seconds with a level of service C. These findings informed the decision to limit the operation hours for medium trucks crossing the crossroads, enlarge major and minor roads, redirect traffic entering Jl. Dawar, and apply alternatives exclusively to the five-year projection condition. This alternate method was effective in achieving a level of service B while also reducing delay by 14,391 seconds.

Keywords: Delay; Intersection Performance; Level of Service; PKJI 2023; Road Capacity.

Abstrak. Persimpangan merupakan lokasi konflik kendaraan yang dapat menimbulkan tundaan dan kecelakaan lalu lintas. Persimpangan tanpa rambu lalu lintas di Jl. Sujadi-Jl. Randam-Jl. Dawar-Jl. Ismail di Kecamatan Sanggau Ledo, Kabupaten Bengkayang merupakan persimpangan kritis yang memerlukan penilaian kinerja dalam kondisi saat ini dan proyeksi untuk lima tahun ke depan. Analisis kinerja persimpangan dilakukan untuk mengidentifikasi solusi yang sesuai dengan menggunakan teknik Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Data tentang bentuk persimpangan, kecepatan kendaraan, dan volume lalu lintas dikumpulkan melalui rekaman CCTV selama tiga hari, meliputi hari kerja dan akhir pekan. Pemeriksaan kondisi yang ada memperlihatkan tingkat layanan A dengan keterlambatan 9,89 detik, namun proyeksi 5 tahun memperlihatkan peningkatan keterlambatan menjadi 23,373 detik dan tingkat layanan C. Dari hasil diatas alternatif hanya dilakukan pada kondisi proyeksi 5 tahun yaitu pelebaran jalan mayor dan minor, kemudian pengalihan arus kendaraan yang masuk ke Jl. Dawar dan pembatasan jam operasional kendaraan sedang diseluruh simpang. Alternatif ini berhasil menurunkan tundaan sebesar 14,391 detik serta memiliki tingkat pelayanan LOS B.

Kata Kunci: Kapasitas Jalan; Keterlambatan; Kinerja Persimpangan; PKJI 2023; Tingkat Pelayanan.

1. LATAR BELAKANG

Persimpangan merupakan elemen fundamental dari jaringan jalan raya, yang digunakan untuk mengelola dan mengendalikan arus lalu lintas. Persimpangan jalan raya adalah area konflik dan kemacetan di mana beberapa arus lalu lintas bertemu yang menyebabkan tundaan dan terbentuknya antrian kendaraan.. Di daerah pedesaan yang lalu lintasnya tidak sepadat di kota, simpang empat tetap menjadi lokasi strategis yang digunakan oleh petani dan pedagang untuk mengangkut hasil bumi ke pasar atau mengakses layanan penting. Oleh karena itu, keberadaan simpang empat memengaruhi efisiensi dan produktivitas masyarakat yang bergantung pada kelancaran transportasi.

Persimpangan Jl. Sujadi, Jl. Randam, Jl. Dawar, dan Jl. Ismail di Kecamatan Sanggau Ledo, Kabupaten Bengkayang, merupakan komponen penting dari infrastruktur transportasi,

yang memfasilitasi mobilitas masyarakat dan distribusi produk di daerah tersebut. Persimpangan ini diakui sebagai jalan utama yang vital yang memfasilitasi kegiatan sosial dan komersial. Serta menghubungkan berbagai kawasan penting mulai dari daerah perkotaan hingga pedesaan, akses menuju destinasi wisata, serta menjadi akses utama menuju kawasan perbatasan dengan negara tetangga yaitu Malaysia.

Fenomena tak terduga terkait perilaku dalam berlalu lintas kerap kali mewarnai aktivitas pada persimpangan jalan ini. Sebagai contoh, terjadi kekacauan akibat pengendara lain saling mendahului dan tidak mau mengalah. Perilaku tersebut memperbesar potensi kemacetan, tundaan, hingga rawan mengalami kecelakaan baik itu kecelakaan lalu lintas tunggal maupun kecelakaan lalu lintas beruntun. Perlu pengamatan kembali terhadap pengaturan arus lalu lintas yang baik agar didapat kelayakan pada persimpangan tersebut.

Untuk meningkatkan pelayanan persimpangan, penting untuk melakukan analisis kinerja dan manajemen di persimpangan Jl. Sujadi, Jl. Randam, Jl. Dawar, dan Jl. Ismail untuk mengurangi hambatan lalu lintas sebelum implementasi langsung proyek. Studi ini menggunakan PKJI 2023 untuk menghitung volume lalu lintas, arus jenuh, kapasitas, derajat kejenuhan, pengaturan waktu sinyal, dan karakteristik tambahan lainnya.

2. KAJIAN TEORITIS

Persimpangan jalan adalah ruang publik tempat dua atau lebih jalan bertemu, mencakup rute dan fasilitas di sekitarnya, memfasilitasi pergerakan kendaraan (Harianto, 2004). Hadi (2024) mendefinisikan "persimpangan" sebagai penyeberangan, bundaran, persimpangan tiga arah, persimpangan lima arah, dan persimpangan dengan jalan raya lainnya, tidak termasuk persimpangan jalan dan rel kereta api. Persimpangan merupakan komponen kunci dari jaringan jalan dan dianggap sebagai tempat penting karena tingginya insiden perselisihan di lokasi-lokasi ini. Persimpangan dikategorikan menjadi dua jenis: persimpangan sebidang dan persimpangan tidak sebidang.

Analisis kinerja simpang tak bersinyal dalam studi ini didasarkan pada PKJI 2023, kerangka kerja otoritatif untuk menilai kapasitas dan kinerja jalan di Indonesia (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). PKJI 2023 dirumuskan dengan mempertimbangkan atribut lalu lintas dan kondisi jalan perkotaan di Indonesia, hasil akan lebih akurat sesuai dengan kondisi lapangan.

Standar PKJI 2023 mewajibkan berbagai karakteristik untuk analisis persimpangan tanpa sinyal lalu lintas, termasuk kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan probabilitas antrian. Kinerja persimpangan dapat dievaluasi dengan memeriksa tundaan dan kapasitas

simpang; secara khusus, peningkatan tundaan berkorelasi dengan waktu tempuh yang lebih lama, sementara kapasitas simpang yang lebih besar memperlihatkan arus lalu lintas yang lebih tinggi. (Tamin, 2000: 543-544).

Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas persimpangan ditentukan oleh kapasitas dasar (C_0) dikalikan dengan faktor koreksi yang menyesuaikan variasi keadaan lingkungan relatif terhadap kondisi optimal. Kapasitas persimpangan ditentukan dengan menghitung aliran kumulatif dari semua pendekatan yang berpotongan. Persamaan untuk kapasitas persimpangan adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi} \dots\dots\dots (i)$$

Derajat Kejenuhan (D_j)

PKJI 2023 menyatakan bahwa derajat kejenuhan adalah rasio aliran lalu lintas terhadap kapasitas, yang merupakan penentu utama kinerja segmen jalan. Derajat saturasi di persimpangan (D_j) ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{q}{C} \dots\dots\dots (ii)$$

Tundaan (T)

Variabel yang berkontribusi terhadap keterlambatan adalah Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}) dan Tundaan Geometri (T_G). Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}) mengacu pada waktu tambahan yang dialami oleh mobil saat melintasi persimpangan, dibandingkan dengan rute tanpa persimpangan, yang dipengaruhi oleh arus lalu lintas yang berlawanan di persimpangan. Tundaan Geometri (T_G) mengacu pada waktu tambahan yang dialami oleh pengemudi saat melintasi persimpangan, dibandingkan dengan rute tanpa persimpangan, dan dipengaruhi oleh perlambatan atau percepatan selama manuver berbelok di persimpangan (PKJI 2023).

$$T = T_{LL} + T_G$$

Peluang Antrian

Peluang antrian (P_a) mengacu pada kemungkinan antrian yang mencakup lebih dari dua kendaraan di zona pendekatan persimpangan tanpa sinyal. Nilai batas probabilitas antrian dapat diperoleh dari korelasi antara kurva probabilitas antrian dan tingkat saturasi, yang berfungsi sebagai dasar untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas, dan diartikulasikan sebagai rentang probabilitas (%).

$$P_a = 47,71 D_j + 24,68 D_j^2 - 56,47 D_j^3 \dots\dots\dots (iii)$$

Batas bawah peluang:

$$P_a = 9,02 D_j + 20,66 D_j^2 - 10,49 D_j^3 \dots\dots\dots (iv)$$

Tingkat Pelayanan Simpang / Level of Services

Tujuan dari tingkat pelayanan, sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, adalah untuk memastikan tingkat pelayanan yang ada pada suatu ruas jalan atau persimpangan. Ini adalah pengkategorian tingkat pelayanan menurut keterlambatan:

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Pelayanan.

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	5 – 15	Baik
C	15 – 25	Sedang
D	25 – 40	Kurang
E	40 – 60	Buruk
F	>60	Sangat Buruk

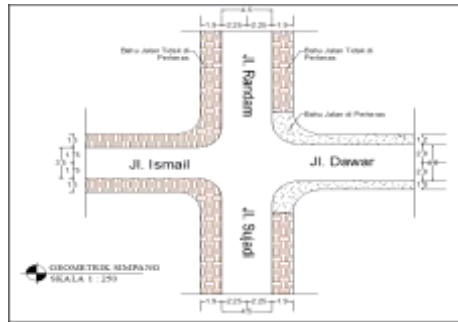
(Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No 96, 2015)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada persimpangan Jalan Sujadi–Jalan Random-Jalan Dawar-Jalan Ismail, Kecamatan Sanggau Ledo, Kabupaten Bengkayang. Status jalan Sujadi dan jalan Random termasuk jaringan jalan nasional, jalan Dawar termasuk jaringan jalan kabupaten, dan jalan Ismail termasuk jaringan jalan desa Lokasi penelitian berada pada kawasan simpang yang didominasi aktivitas komersial berupa pertokoan, kios, dan usaha perdagangan. Tingginya aktivitas masyarakat menyebabkan banyak pergerakan kendaraan dan pejalan kaki di sekitar simpang. Kondisi tersebut menimbulkan hambatan samping yang cukup tinggi akibat kendaraan yang keluar dan masuk simpang sehingga berpotensi terhadap kinerja lalu lintas pada simpang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.



Gambar 2. Layout Lokasi Penelitian.

Penelitian ini memerlukan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei lapangan langsung, yang meliputi kondisi geometris saat ini (lebar jalan dan lebar lajur per lajur lalu lintas), volume lalu lintas, dan kecepatan kendaraan. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber, termasuk publikasi dan situs web resmi lembaga atau instansi. Data sekunder yang diperlukan meliputi statistik demografis, penghitungan kendaraan, dan peta geografis lokasi penelitian.

Metode survei melibatkan pengamatan lapangan langsung untuk mendapatkan data primer terkini mengenai kondisi yang ada di lokasi penelitian. Survei tersebut terdiri dari empat kategori: survei pendahuluan untuk memastikan penempatan *CCTV* yang optimal; survei geometris untuk mengukur dimensi jalan dan hambatan lateral menggunakan *roll meter*; dan survei volume lalu lintas menggunakan *CCTV* dan aplikasi *Traffic Counte* untuk menghitung kendaraan sesuai dengan klasifikasi PKJI 2023 untuk identifikasi jam sibuk. Data yang diperoleh dari survei lapangan langsung kemudian disintesis menggunakan *Microsoft Excel*, menghasilkan pembuatan tabel dan grafik. Data tersebut kemudian dianalisis melalui PKJI 2023. Tahapan analisis kinerja persimpangan dalam penelitian ini diilustrasikan secara metodis melalui diagram alur penelitian sebagai berikut.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi eksisting

Volume Lalu Lintas Simping Kondisi Eksisting

Hasil ini diperoleh dari survei lalu lintas langsung yang dilakukan selama tiga hari (Sabtu, Minggu, dan Senin) dari pukul 06.00 hingga 18.00 WIB. Analisis data primer memperlihatkan jika jam puncak lalu lintas di persimpangan Jl. Sujadi-Jl. Random-Jl. Dawar-Jl. Ismail terjadi pada hari Senin dari pukul 14.00 hingga 15.00 WIB. Volume lalu lintas pada jam puncak ini terutama ditandai dengan pergerakan pengendara sepeda motor (SM) dan kendaraan penumpang (MP).

Tabel 2. Volume Lalu Lintas Kondisi Eksisting.

Volume Lalu Lintas Senin 11 Agustus 2025, 14.00-15.00											
Komposisi lalu lintas (%)		MP =		KS =		SM =		Faktor K =		0,08 - 0,10	
Faktor SMP =		MP, EMP =		1 KS, EMP =		1,3 SM, EMP =		0,5		$q_{KB} \text{ Total}$	
Arus lalu lintas		Kend/jam		SMP/jam		Kend/jam		SMP/jam		R_{di}	
										q_{KTB}	
Jalan Minor dari Pendekat B	q_{BK}	18	18	4	5,2	361	180,5	383	203,700	0,66	0
	q_{KS}	2	2	0	0	38	19	40	21,000		0
	q_{BK}	11	11	3	3,9	139	69,5	153	84,400	0,27	1
	q_{Total}	31	31	7	9,1	538	269	576	309,100		1
Jalan Minor dari Pendekat D	q_{BK}	1	1	0	0	31	15,5	32	16,500	0,29	0
	q_{KS}	2	2	0	0	29	14,5	31	16,500		0
	q_{BK}	0	0	0	0	49	24,5	49	24,500	0,44	1
	q_{Total}	3	3	0	0	109	54,5	112	57,500		1
Total jalan Minor, q_{mi}		34	34	7	9,1	647	323,5	688	366,600		2
Jalan Mayor dari Pendekat A	q_{BK}	3	3	0	0	41	20,5	44	23,500	0,06	0
	q_{KS}	25	25	32	41,6	332	166	389	232,600		0
	q_{BK}	4	4	12	15,6	228	114	244	133,600	0,36	0
	q_{Total}	32	32	44	57,2	601	300,5	677	389,700		0
Jalan Mayor dari Pendekat C	q_{BK}	15	15	1	1,3	170	85	186	101,300	0,30	2
	q_{KS}	43	43	18	23,4	339	169,5	400	235,900		0
	q_{BK}	0	0	0	0	38	19	38	19,000	0,06	0
	q_{Total}	58	58	19	24,7	547	273,5	624	356,200		2
Total jalan Mayor, q_{ma}		90	90	63	81,9	1148	574	1301	745,900		2
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	q_{BK}	37	37	5	6,5	603	301,5	645	345,000	0,32	2
	q_{KS}	72	72	50	65	738	369	860	506,000		0
	q_{BK}	15	15	15	19,5	454	227	484	261,500	0,24	2
$q_{Total} = q_{mi} + q_{ma}$		124	124	70	91	1795	897,5	1989	1112,500	0,559	4
										$R_{mi} = q_{mi}/q_{TOT} =$	
										0,35	
										$R_{KT} = q_{KT}/q_{KB} =$	
										0,004	

Analisis Kinerja Simping kondisi eksisting

Penilaian kinerja perlintasan tanpa rambu lalu lintas dalam kondisi saat ini ditentukan dengan menggunakan kerangka studi Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Berdasarkan karakteristik geometrik lengan persimpangan dan total arus kendaraan yang masuk dari seluruh pendekat pada jam puncak, diperoleh parameter kinerja lalu lintas sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Kinerja Kondisi Eksisting.

SIMPANG				Tanggal : 11 Agustus 2025				Ditangani oleh : Herdina Astya Anindi			
MENGHITUNG KAPASITAS MENETAPKAN KINERJA				Kabupaten : Bengkayang				Provinsi : Kalimantan Barat			
				Jalan Mayor : Jalan Sujadi & Jalan Randam				Lingkungan Simping : Komersial			
				Jalan Minor : Jalan Dawar & Jalan Ismail				Hambatan Samping : -			
				Periode : 14.00 - 15.00 WIB							
1. Lebar pendekatan dan tipe simpang											
Pilihan	Jumlah Lengan Simping		Jalan Minor	Lebar Pendekat, m					Jumlah Lajur		Tipe Simping
					Jalan Mayor		LRP	Jalan Minor	Jalan Mayor		
	(1)	L _B (2)	L _D (3)	L _{BD} (4)	L _A (5)	L _C (6)	L _{AC} (7)	(8)	(9)	(10)	
Eksisting	4	4,5	3,5	1,88	4,5	4,5	2,25	2,063	2	2	422
2. Menghitung Kapasitas : $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$											
Kinerja lalu lintas											
Pilihan	Kapasitas dasar C ₀	Lebar Pendekat rata-rata	Median jalan mayor	Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kiri	Belok kanan	Rasio minor/ Total	Kapasitas		
	SMP/Jam (12)	F _{LP} (13)	F _M (14)	F _{UK} (15)	F _{HS} (16)	F _{BK_i} (17)	F _{BK_a} (18)	F _{R_{mi}} (19)	C (20)		
Eksisting	2900,000	0,879	1,000	0,880	0,930	1,362	1,000	0,921	2615,256		
3. Menetapkan kinerja lalu lintas DJ, T, dan Pa											
Kinerja lalu lintas											
Pilihan	Arus lalu lintas total Q _{TOT}	Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Peluang antrian	Sasaran		
		D _j (22)	T _{LL} (23)	T _{LLma} (24)	T _{LLmi} (25)	T _G (26)	T=T _{LL} +T _G (27)	P _a (28)	(29)		
Eksisting	1112,500	0,425	5,161	3,908	7,711	4,390	9,551	20,176	0,906		

Hasil analisis di atas memperlihatkan jika kapasitas persimpangan eksisting masih sangat memadai untuk melayani volume kendaraan yang lewat. Nilai derajat kejenuhan berada jauh di bawah batas kritis yang disyaratkan oleh PKJI 2023 yaitu sebesar 0,85. Oleh karena itu, persimpangan eksisting dinilai bekerja dengan sangat optimal dan belum membutuhkan intervensi fisik maupun rekayasa lalu lintas.

Kondisi Proyeksi 5 Tahun

Volume Lalu Lintas Kondisi Proyeksi 5 Tahun

Prediksi arus lalu lintas dalam kurun waktu 5 tahun kedepan (proyeksi) dihitung menggunakan analisis pertumbuhan berdasarkan data sekunder laju pertumbuhan penduduk serta laju pertumbuhan kendaraan di Kabupaten Bengkayang. Melalui perhitungan rumus bunga majemuk, diperoleh proyeksi lonjakan volume lalu lintas jam puncak yang signifikan pada setiap lengan simpang akibat bangkitan pergerakan dan aktivitas sosial-ekonomi kawasan.

Tabel 4. Volume Lalu Lintas Kondisi Proyeksi 5 Tahun.

Volume Lalu Lintas											
Senin 11 Agustus 2025, 14.00-15.00											
Komposisi lalu lintas (%)	MP =		KS =		SM =		Faktor K =		0.08 - 0.10		
Faktor SMP =	MP, EMP=	1	KS, EMP=	1,3	SM, EMP=	0,5		q _{KB} Total		q _{KTb}	
Arus lalu lintas	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	R _B	Kend/Jam	
Jalan Minor dari Pendekat B	q _{BKi}	46	46	9	12	925	462	980	520	0,665	0
	q _{LRS}	5	5	0	0	97	49	102	53,779		0
	q _{BKa}	28	28	7	9	356	178	391	214,892	0,265	1
	q _{Total}	79	79	16	20	1378	689	1473	788,677		1
	q _{BKi}	3	3	0	0	79	40	82	42,256	0,286	0
Jalan Minor dari Pendekat D	q _{LRS}	5	5	0	0	74	37	79	42,253		0
	q _{BKa}	0	0	0	0	125	63	125	62,749	0,438	1
	q _{Total}	8	8	0	0	279	140	287	147,259		1
	Total jalan Minor, q _{mi}	87	87	16	20	1657	829	1760	935,937		2
Jalan Mayor dari Pendekat A	q _{BKi}	8	8	0	0	105	53	113	60,178	0,066	0
	q _{LRS}	64	64	72	93	850	425	986	582,459		0
	q _{BKa}	10	10	27	35	584	292	621	337,216	0,361	0
	q _{Total}	82	82	99	128	1539	770	1720	979,853		0
	q _{BKi}	38	38	2	3	435	218	476	258,987	0,299	2
Jalan Mayor dari Pendekat C	q _{LRS}	110	110	40	53	868	434	1019	596,622		0
	q _{BKa}	0	0	0	0	97	49	97	48,663	0,061	0
	q _{Total}	148	148	43	55	1401	700	1592	904,272		2
	Total jalan Mayor, q _{ma}	230	230	141	184	2940	1470	3312	1884,125		2
Total dari jalan Minor dan jalan Mayor	q _{BKi}	95	95	11	15	1544	772	1650	881,429	0,325	2
	q _{LRS}	184	184	112	146	1890	945	2187	1275,112		0
	q _{BKa}	38	38	34	44	1163	581	1235	663,520	0,235	2
q _{Total} = q _{mi} + q _{ma} =	317	317	157	204	4597	2299	5072	2820,061	0,561	4	
								R _{mi} = q _{mi} /q _{TOT} =		0,347	
								R _{KTb} = q _{KTb} /q _{KB} =		0,001	

Analisis Kinerja Simbang Kondisi 5 Tahun

Apabila kondisi geometri jalan serta manajemen lalu lintas persimpangan dibiarkan tetap seperti kondisi eksisting tanpa adanya penanganan, peningkatan volume kendaraan pada proyeksi 5 tahun ke depan akan menurun secara drastis. Hasil perhitungan dengan metode PKJI 2023 menghasilkan parameter kinerja sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis Kinerja Kondisi Proyeksi 5 Tahun.

SIMPANG				Tanggal : 11 Agustus 2025				Ditangani oleh : Herdina Astya Anindi			
MENGHITUNG KAPASITAS MENETAPKAN KINERJA				Kabupaten : Bengkayang				Provinsi : Kalimantan Barat			
				Jalan Mayor : Jalan Sujadi & Jalan Random				Lingkungan Simbang : Komersial			
				Jalan Minor : Jalan Dawar & Jalan Ismail				Hambatan Samping : -			
				Periode : 14.00 - 15.00 WIB							
1. Lebar pendekatan dan tipe simbang											
Pilihan	Jumlah Lengan Simbang	Lebar Pendekat, m						Jumlah Lajur		Tipe Simbang	
	(1)	Jalan Minor	Jalan Mayor					L _{RP}	Jalan Minor		Jalan Mayor
		L _B	L _D	L _{BD}	L _A	L _C	L _{AC}	(8)	(9)		(10)
Proyeksi 5 Tahun	4	4,5	3,5	1,875	4,5	4,5	2,25	2,063	2	2	422
2. Menghitung Kapasitas : $C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$											
Kinerja lalu lintas											
Pilihan	Kapasitas dasar C_0	Lebar Pendekat rata-rata	Median jalan mayor	Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kiri	Belok kanan	Rasio minor/Total	Kapasitas		
	SMP/Jam (12)	F_{LP} (13)	F_M (14)	F_{UK} (15)	F_{HS} (16)	F_{BK_i} (17)	F_{BK_a} (18)	$F_{R_{mi}}$ (19)	C (20)		
Proyeksi 5 Tahun	2900	0,879	1	0,88	0,93	1,3638819	1	0,92	2617,5596		

3. Menetapkan kinerja lalu lintas DJ, T, dan Pa

Pilihan	Arus lalu lintas total q_{TOT}	Derajat kejenuhan	Kinerja lalu lintas					Peluang antrian	Sasaran
			Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang		
	SMP/Jam (21)	D _J (22)	T _{l.l.} (23)	T _{l.m.} (24)	T _{l.m.} (25)	T _G (26)	T=T _{l.l.} +T _G (27)	P _a (28)	(29)
Proyeksi 5 Tahun	2820,06	1,08	19,37	12,97	32,27	4,00	23,37	93,37	-1,14

Berdasarkan hasil analisis proyeksi tersebut, persimpangan akan mengalami kondisi jenuh total karena nilai D_J telah melampaui angka 0,85. Lonjakan volume kendaraan memicu konflik arus yang besar antar pendekat sehingga menimbulkan tundaan tinggi. Oleh karena itu, penerapan skenario alternatif perbaikan rekayasa lalu lintas diperlukan sebelum memasuki masa proyeksi tersebut

Alternatif Penanganan Simping

Berdasarkan hasil kondisi proyeksi 5 tahun, kinerja simpang memperlihatkan nilai tundaan relatif tinggi sehingga diperlukan Tindakan penanganan untuk meningkatkan kinerja dan tingkat pelayanan. Alternatif penanganan yang diterapkan mengacu pada hasil optimasi kondisi saat ini yaitu pelebaran Jl. Sujadi dan Jl. Randam menjadi 8 meter, pelebaran Jl. Dawar dan Jl. Ismail menjadi 7 meter, pengalihan arus lalu lintas yang semula masuk ke Jl. Dawar agar melewati rute jalan alternatif yang ditentukan, pembatasan jam operasional kendaraan sedang. Dari temuan analisa didapatkan angka D_J sejumlah 0,847 sehingga memperlihatkan jika kondisi simpang masih berada dalam kapasitas yang aman. Nilai tundaan sebesar 14,39 detik memperlihatkan penurunan tundaan yang signifikan. Sementara itu, tingkat pelayanan (LOS) berada pada LOS B, yang mengindikasikan arus lalu lintas stabil. Secara keseluruhan, hasil tersebut memperlihatkan jika kinerja simpang telah mengalami peningkatan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis PKJI 2023, kondisi eksisting memiliki tundaan 9,89 detik dengan LOS A, dan pada proyeksi 5 tahun meningkat menjadi 23,373 detik dengan LOS C. Alternatif pelebaran jalur dan rekayasa lalu lintas pada kondisi proyeksi 5 tahun berhasil menurunkan tundaan sebesar 14,39 detik memperlihatkan perubahan yang signifikan dan tingkat pelayanan berada pada LOS B. Penelitian selanjutnya, disarankan melakukan pemantauan dan evaluasi kinerja simpang secara berkala untuk mengetahui perubahan kondisi lalu lintas serta sebagai dasar dalam menentukan langkah penanganan yang sesuai dimasa mendatang.

DAFTAR REFERENSI

- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). *Pedoman perencanaan persimpangan jalan tak sebidang*. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2002). *Tata cara perencanaan geometrik persimpangan sebidang*. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. (2004). *Survei pencacahan lalu lintas dengan cara manual*. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual kapasitas jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman kapasitas jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2004). *Pedoman survei pencacahan lalu lintas dengan cara manual*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). *Dasar-dasar rekayasa transportasi* (F. Miro, Trans.; 3rd ed.). Erlangga. (Original work published as *Transportation engineering: An introduction*)
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Ningsih, T. W., Said, & Sumiyattinah. (2022). Analisis kinerja simpang dan model simulasi lalu lintas simpang tak bersinyal menggunakan perangkat lunak Vissim: Studi kasus persimpangan Jalan Komodor Yos Sudarso–Jalan R. E. Martadinata Kota Pontianak.
- Nur'sila, R., Widodo, S., & Sumiyattinah. (2020). Evaluasi persimpangan Jalan Putri Candramidi–Jalan Sultan Abdurrahman–Jalan Gusti Johan Idrus Kota Pontianak menggunakan perangkat lunak Vissim. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 8(1).
- Pemerintah Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang perubahan kedua atas Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan*.
- Risdiyanto. (2014). *Rekayasa dan manajemen lalu lintas*. PT Leutika Nouvalitera.
- Sukirman, S. (1999). *Dasar-dasar perencanaan geometrik jalan* (Cetakan ke-3). Nova.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi* (Edisi ke-2). Penerbit ITB.
- Warpani, S. (2002). *Pengelolaan lalu lintas dan angkutan jalan*. Penerbit ITB.