

Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Pulau Lalu Lintas di Kota Pontianak (Studi Kasus : Persimpangan Jl. Tebu-Jl. Tabrani Ahmad)

Muhammad Dzulfikar Andika Satriatama ^{1*}, Elsa Tri Mukti ², S. Nurlaily Kadarini ³
¹⁻³ Universitas Tanjungpura, Indonesia

Alamat: Jl. Prof. Dr. H Jl. Profesor Dokter H. Hadari Nawawi,
Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat

Korespondensi penulis: bima.dzulfikar@gmail.com ^{1*}

Abstract. *The increase in traffic volume in urban areas often triggers various problems, especially at Road intersection points that have a high level of interaction between vehicles. One of the locations that experience these problems is the intersection with the island of traffic without signal on Jl. Tebu-Jl. Tabrani Ahmad, City Of Pontianak. This study aims to analyze the performance of the intersection in the existing condition and project its performance in the next five years (2030), as well as formulate alternative treatment that can improve the smoothness of traffic. The analysis method refers to Indonesian road capacity guidelines (PKJI) 2023 and modeling using software PTV VISSIM. The data collected include intersection geometry, traffic volume, and vehicle speed. Traffic volumes were obtained through CCTV recordings for three consecutive days, then processed and presented in the form of tables and graphs for easy interpretation. The results of the existing condition analysis showed that the degree of saturation (DS) reached 0.407 with an average delay of 9.539 seconds (Level of Service/LOS B) based on PKJI, while VISSIM simulation resulted in a delay of 12.54 seconds (LOS B). The five-year projection (2030) shows an increase in DS to 0.878 with a delay of 15.177 seconds (LOS C) from PKJI, and 23.35 seconds (LOS C) from VISSIM, which indicates a decrease in Junction performance as traffic grows. Two handling alternatives were analyzed, namely the construction of roundabouts and the implementation of traffic flow management. VISSIM simulation shows that the roundabout can reduce the delay to 14.31 seconds with a queue length of 20.34 m (LOS B), while the flow management produces a delay of 11.81 seconds with a queue of 13.14 m (LOS B). This result confirms that both alternatives are able to improve the performance of the intersection compared to the projected condition without handling, so that it can be a technical recommendation for urban traffic planning in Pontianak.*

Keywords: *degree of saturation, intersection performance, PKJI 2023, PTV VISSIM, traffic flow management.*

Abstrak. Peningkatan volume lalu lintas di kawasan perkotaan sering kali memicu berbagai permasalahan, terutama pada titik persimpangan jalan yang memiliki tingkat interaksi tinggi antar kendaraan. Salah satu lokasi yang mengalami permasalahan tersebut adalah simpang tak bersinyal dengan pulau lalu lintas di Jl. Tebu – Jl. Tabrani Ahmad, Kota Pontianak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang dalam kondisi eksisting serta memproyeksikan kinerjanya pada lima tahun mendatang (2030), sekaligus merumuskan alternatif penanganan yang dapat meningkatkan kelancaran lalu lintas. Metode analisis mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan pemodelan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM. Data yang dikumpulkan meliputi geometri simpang, volume lalu lintas, dan kecepatan kendaraan. Volume lalu lintas diperoleh melalui rekaman CCTV selama tiga hari berturut-turut, kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik untuk memudahkan interpretasi. Hasil analisis kondisi eksisting menunjukkan bahwa derajat kejenuhan (DS) mencapai 0,407 dengan tundaan rata-rata 9,539 detik (Level of Service/LOS B) berdasarkan PKJI, sedangkan simulasi VISSIM menghasilkan tundaan 12,54 detik (LOS B). Proyeksi lima tahun (2030) menunjukkan peningkatan DS menjadi 0,878 dengan tundaan 15,177 detik (LOS C) dari PKJI, dan 23,35 detik (LOS C) dari VISSIM, yang mengindikasikan penurunan kinerja simpang seiring pertumbuhan lalu lintas. Dua alternatif penanganan dianalisis, yaitu pembangunan bundaran dan penerapan manajemen arus lalu lintas. Simulasi VISSIM menunjukkan bundaran dapat menurunkan tundaan menjadi 14,31 detik dengan panjang antrian 20,34 m (LOS B), sedangkan manajemen arus menghasilkan tundaan 11,81 detik dengan antrian 13,14 m (LOS B). Hasil ini menegaskan bahwa kedua alternatif mampu meningkatkan kinerja simpang dibanding kondisi proyeksi tanpa penanganan, sehingga dapat menjadi rekomendasi teknis bagi perencanaan lalu lintas perkotaan di Pontianak.

Kata kunci: kinerja simpang, PKJI 2023, PTV VISSIM, derajat kejenuhan, manajemen arus lalu lintas.

1. LATAR BELAKANG

Permasalahan terkait efisiensi transportasi, keselamatan, dan kemacetan semakin kompleks seiring dengan pertumbuhan populasi. Jumlah lalu lintas yang meningkat seringkali menyebabkan masalah lalu lintas di jalan, terutama di daerah persimpangan jalan. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu solusi yang banyak dilakukan yakni dengan menggunakan pulau lalu lintas untuk merancang simpang jalan yang lebih efisien (Niti Rahayu et al,2018).

Pulau lalu lintas merupakan elemen desain jalan yang bertujuan untuk memisahkan aliran lalu lintas, mengarahkan kendaraan, serta meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Selain itu, pulau lalu lintas juga berfungsi sebagai sarana untuk mengurangi kecepatan kendaraan, memfasilitasi pergerakan pejalan kaki, dan mengurangi potensi konflik antar kendaraan di simpang jalan. Namun, efektivitas pulau lalu lintas dalam meningkatkan kinerja simpang masih perlu dievaluasi secara komprehensif. Dengan melakukan evaluasi yang tepat, dapat diketahui apakah pulau lalu lintas memberikan dampak positif dalam mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan.

Kota Pontianak merupakan memiliki banyak persimpangan tak bersinyal, salah satunya adalah simpang tak bersinyal Jl. Tebu - Jl. Tabrani Ahmad. Permasalahan yang sering ditemukan dalam persimpangan Jl. Tebu - Jl. Tabrani Ahmad pada saat ini adalah kemacetan dan konflik antar persimpangan jalan pada saat jam puncak. Hal ini terjadi dikarenakan aktivitas yang terjadi khususnya di jam puncak kendaraan simpang ini berdekatan dengan beberapa fasilitas umum seperti pasar, pertokoan, kantor dan bank, sehingga hal ini seringkali berujung pada antrian kendaraan dan kemacetan. Berdasarkan kondisi yang telah dijelaskan, maka diperlukan sebuah studi penelitian dengan menggunakan metode PKJI 2023 dan *Software VISSIM* guna mengevaluasi kinerja dan memberikan alternatif penanganan masalah pada persimpangan Jl. Tebu – Jl. Tabrani Ahmad, Kota Pontianak.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Persimpangan

Secara umum, persimpangan merupakan lokasi bertemunya dua atau lebih ruas jalan. Persimpangan memiliki peran yang krusial dalam sistem jaringan jalan karena menjadi titik temu atau perpotongan aliran lalu lintas. Berdasarkan sistem pengaturannya, persimpangan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu persimpangan yang dilengkapi dengan sinyal lalu lintas (persimpangan bersinyal) dan persimpangan yang tidak menggunakan sinyal lalu lintas (persimpangan tak bersinyal).

Pengaturan pada persimpangan APIL dilakukan dengan memanfaatkan lampu lalu lintas, yang bertujuan untuk mengurangi titik-titik konflik di area persimpangan. Hal ini dicapai melalui pemisahan pergerakan lalu lintas berdasarkan interval waktu tertentu. Sedangkan simpang tak bersinyal (simpang) pada umumnya digunakan di daerah pemukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah dengan pengaturan jalan hak jalan prioritas sebelah kiri. Secara lebih rinci, pengaturan simpang sebidang tanpa lampu lalu lintas dapat dibedakan menjadi beberapa pengaturan seperti aturan prioritas, rambu atau marka jalan, pulau lalu lintas dan penerapan bundaran.

2.2 Karakteristik Lalu Lintas

1. Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas kendaraan didefinisikan sebagai banyaknya kendaraan bermotor yang melintasi suatu titik pada ruas jalan dalam kurun waktu tertentu (PKJI, 2023).

2. Ekuivalen Mobil Penumpang

Pada suatu ruas jalan atau persimpangan, arus lalu lintas terdiri dari berbagai jenis kendaraan yang masing-masing memiliki karakteristik operasional yang berbeda. Untuk memudahkan proses analisis, seluruh kendaraan tersebut dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (SMP/EMP), sehingga perhitungan dapat dilakukan secara konsisten dan seragam (Dinata & Erwan, 2017).

3. Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Menurut PKJI 2023, volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melintasi suatu ruas jalan dalam kurun waktu tertentu, seperti per hari, per jam, atau per menit. Nilai volume lalu lintas bersifat dinamis dan dapat berubah tergantung pada kondisi saat pengamatan dilakukan. Satuan untuk volume lalu lintas adalah Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR).

4. Kapasitas Simpang (C)

Berdasarkan (PKJI) 2023, kapasitas didefinisikan sebagai total arus kendaraan yang memasuki seluruh lengan simpang. Nilai kapasitas ini diperoleh dari hasil perkalian antara kapasitas dasar (C0) dengan sejumlah faktor koreksi yang mempertimbangkan pengaruh kondisi lapangan. Berikut adalah persamaan perhitungan kapasitas berdasarkan PKJI 2023.

$$C = C0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FRmi \quad (1)$$

Keterangan:

C = Kapasitas Simpang, dalam SMP/jam

C0 = Kapasitas dasar Simpang, dalam SMP/jam

FLP = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat

FM = Faktor koreksi tipe median

FUK = Faktor koreksi ukuran kota

FHS = Faktor koreksi hambatan samping

FBKi = Faktor koreksi rasio arus belok kiri

FBKa = Faktor koreksi rasio arus belok kanan

FRmi = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

5. Derajat Kejenuhan (DS/DS)

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, nilai derajat kejenuhan dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$D_s = \frac{Q}{C} (2)$$

Keterangan:

D_s = Derajat Kejenuhan

C = Kapasitas Simpang (SMP/jam)

Q = Arus lalu lintas kendaraan bermotor yang masuk ke dalam simpang (SMP/jam)

6. Tundaan (T)

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 tundaan (T) dibagi menjadi dua, yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometri (TG).

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 nilai T dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$T = TLL + TG (3)$$

7. *Software PTV VISSIM*

VISSIM adalah perangkat lunak simulasi lalu lintas berbasis multi-moda yang dirancang untuk memodelkan dan menganalisis perilaku lalu lintas, baik untuk kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Aplikasi ini mampu memperhitungkan sejumlah variabel, seperti pengaturan jalur, jenis kendaraan, pengendalian sinyal lalu lintas, serta elemen-elemen lainnya. Dengan kemampuan tersebut, VISSIM menjadi salah satu alat yang efisien dalam menilai berbagai skenario dalam perencanaan dan rekayasa transportasi (PTV-AG, 2011).

3. METODE PENELITIAN

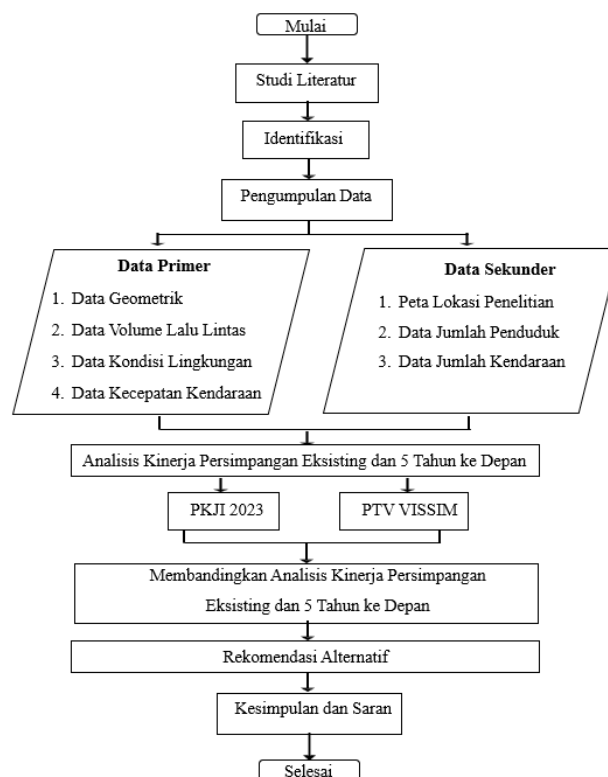
Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode survei dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan. Penelitian kali ini dilakukan dengan bantuan alat *Closed Circuit Television (CCTV)* yang dipasang di salah satu lengan simpang

yang akan di amati. Penelitian akan dilakukan di persimpangan tiga lengan tak bersinyal dengan pulau lalu lintas pada Jalan Tebu dan Jalan Tabrani Ahmad, Kelurahan Sungai Jawi Dalam, Kecamatan Pontianak Barat, Kota Pontianak.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data primer dan sekunder yang telah diperoleh kemudian dikompilasi untuk digunakan dalam tahap analisis. Proses analisis dilakukan dengan menggunakan metode dari Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 serta perangkat lunak VISSIM, guna mengevaluasi kinerja persimpangan pada kondisi eksisting tahun 2025 dan proyeksi kondisi lima tahun mendatang, yaitu tahun 2030. Selanjutnya, dilakukan perbandingan hasil analisis antara metode PKJI 2023 dan simulasi menggunakan VISSIM. Apabila hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kinerja persimpangan berada dalam kondisi kurang optimal, maka akan dirancang alternatif penanganan yang dapat meningkatkan kinerja simpang secara lebih efektif.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Jenis Kendaraan		Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Total	
Faktor SMP		EMP = 0,2		MP, EMP = 1		KS, EMP = 1,8		kend/jam	SMP/jam
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam		
Jl. Tabrani Ahmad (I) Mayor	qLRS	817	163,4	48	48	7	12,6	872	224
	qBK _a	539	107,8	58	58	0	0	597	165,8
	qTotal	1356	271,2	106	106	0	12,6	1462	389,8
Jl. Tabrani Ahmad (B) Mayor	qBK _i	609	121,8	54	54	0	0	663	175,8
	qLRS	488	97,6	23	23	10	18	521	138,6
	qTotal	1097	219,4	77	77	10	18	1184	314,4
Total Jalan Mayor, q _{ma}		2453	490,6	183	183	10	30,6	2646	704,2
Jl. Tebu (U) Minor	qBK _i	477	95,4	53	53	0	0	530	148,4
	qBK _a	619	123,8	43	43	0	0	662	166,8
	qTotal	1096	219,2	96	96	0	0	1192	315,2
Total Jalan Minor, q _{mi}		1096	219,2	96	96	0	0	1192	315,2
Total Jalan Mayor dan Jalan Minor	qBK _i	1086	217,2	107	107	0	0	1193	324,2
	qLRS	1305	261,0	71	71	17	30,6	1393	362,6
	qBK _a	1158	231,6	101	101	0	0	1259	332,6
q _{KB} = q _{mi} + q _{ma}		3549	709,8	279	279	17	30,6	3845	1019,4
R _{mi} = q _{mi} / q _{KB}		0,309							
R _{BK_i} = q _{T-BK_i} / q _{KB}		0,318							
R _{BK_a} = q _{T-BK_a} / q _{KB}		0,326							

Berdasarkan hasil analisis, kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan (DS), dan tundaan (T) pada simpang ini dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}C &= C_0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBK_i \times FBK_a \times FR_{mi} \\&= 2700 \times 1,052 \times 1 \times 0,94 \times 0,93 \times 1,352 \times 0,789 \times 0,309 \\&= 2507,22 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Kemudian untuk derajat kejenuhan (DS):

$$\begin{aligned}D_s &= \frac{q}{C} \\&= \frac{1019,04}{2507,22} \\&= 0,407\end{aligned}$$

Karena nilai Derajat Kejenuhan (DS) yang diperoleh adalah 0,407, atau kurang dari 1, maka nilai Tundaan Lalu Lintas (TG) dihitung sebesar 4,554 detik/kendaraan. Selain itu, karena $DS > 0,60$, maka nilai Tundaan Geometrik (TLL) diperoleh sebesar 4,985 detik/kendaraan. Dengan demikian, total Tundaan (T) dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}T &= T_{LL} + T_G \\&= 4,985 + 4,554 \\&= 9,539 \text{ detik/smp}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat pelayanan pada simpang tergolong masih memadai. Dapat diartikan, kapasitas jalan yang tersedia saat ini masih mampu mengakomodasi volume lalu lintas yang terjadi.

4.3 Analisis Kondisi Eksisting Dengan Software PTV VISSIM

Tabel 3 menyajikan hasil analisis kondisi eksisting menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM. Berdasarkan data yang ditampilkan dalam tabel, setiap lengan simpang menunjukkan tingkat pelayanan yang cukup baik, dengan Tingkat Pelayanan rata-rata (LOS) B. Nilai tundaan untuk rata-rata simpang dalam kondisi eksisting tercatat sebesar 12,89 detik.

Tabel 3. Arus Lalu Lintas Kondisi Eksisting dengan *PTV VISSIM*

No.	Nama Ruas Jalan	Panjang Antrian	Tundaan	Level Of Service (LOS)
		(m)	(detik)	
1	Jl. Tabrani Ahmad (B) - Tabrani Ahmad (T) (B-T) Lurus	25,43	36,14	E
2	Jl. Tabrani Ahmad (B) - Tebu (U) (B-U) Kiri	9,48	10,69	B
3	Jl. Tabrani Ahmad (T) - Tabrani Ahmad (T) (T-B) Lurus	0,2	1,32	A
4	Jl. Tabrani Ahmad (T) - Tebu (U) (T-U) Kiri	4,55	11,69	B
5	Jl. Tebu (U) - Tabrani Ahmad (T) (U-T) Kiri	4,1	5,12	A
6	Jl. Tebu (U) - Tabrani Ahmad (B) (U-B) Kanan	17	22,19	C
7	Persimpangan Jl. Tebu - Jl. Tabrani Ahmad (T) - Jl. Tabrani Ahmad (B)	10,13	12,89	B

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat pelayanan pada simpang tergolong masih memadai. Dapat diartikan, kapasitas jalan yang tersedia saat ini masih mampu mengakomodasi volume lalu lintas yang terjadi.

4.4 Analisis Kondisi Proyeksi 5 Tahun Dengan PKJI 2023

Tabel 4 menyajikan data volume lalu lintas pada jam puncak di simpang Jalan Tebu dan Jalan Tabrani Ahmad pada proyeksi 5 tahun, yang dianalisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.

Tabel 4. Arus Lalu Lintas Kondisi Proyeksi 5 Tahun dengan PKJI 2023

Jenis Kendaraan		Sepeda Motor (SM)		Mobil Penumpang (MP)		Kendaraan Sedang (KS)		Total	
Faktor SMP		EMP = 0,2		MP, EMP = 1		KS, EMP = 1,8			
Arus lalu lintas		kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam
Jl. Tabrani Ahmad (T) Mayor	QLRS	1746	349,2898	103	103	15	26,9	1864,019	478,8
	QBKa	1152	230,4372	124	124	0	0,0	1276,169	354,4
	qTotal	2899	579,727	227	227	15	26,9	3140,188	833,3
Jl. Tabrani Ahmad (B) Mayor	QBKi	1302	260,3641	115	115	0	0,0	1417,253	375,8
	QLRS	1043	208,6333	49	49	21	38,5	1113,709	296,3
	qTotal	2345	468,9974	165	165	21	38,5	2530,961	672,1
Total Jalan Mayor, q _{ma}		5244	1048,724	391	391	36	65,4	5671,149	1505,3
Jl. Tebu (U) Minor	QBKi	1020	203,9305	113	113	0	0,0	1132,947	317,2
	QBKa	1323	264,6394	92	92	0	0,0	1415,115	356,6
	qTotal	2343	468,5699	205	205	0	0,0	2548,062	673,8
Total Jalan Minor, q _{mi}		2343	468,5699	205	205	0	0,0	2548,062	673,8
Total Jalan Mayor dan Jalan Minor	QBKi	2321	464,2946	229	229	0	0,0	2550,2	693,0
	QLRS	2790	557,9231	152	152	36	65,4	2977,727	775,1
	QBKa	2475	495,0766	216	216	0	0,0	2691,284	711,0
q _{KB} = q _{mi} + q _{ma}		7586	1517,294	596	596	36	65,4	8219,212	2179,1
R _{mi} = q _{mi} / q _{KB}		0,309							
R _{BKi} = q _{T-BKi} / q _{KB}		0,318							
R _{BKa} = q _{T-BKa} / q _{KB}		0,326							

Berdasarkan hasil analisis, kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan (DS), dan tundaan (T) di simpang dihitung dengan:

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKi \times FBKa \times FR_{mi} \\
 &= 2700 \times 0,94 \times 1 \times 0,94 \times 0,94 \times 1,352 \times 0,789 \times 0,936 \\
 &= 2480,550 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

$$DS = \frac{q}{C}$$

$$= \frac{2179,1064}{2480,550}$$

$$= 0,878$$

Karena nilai Derajat Kejenuhan (DS) yang diperoleh adalah 0,878, atau kurang dari 1, maka nilai Tundaan Lalu Lintas (TG) dihitung sebesar 4,113 detik/kendaraan. Selain itu, karena $DS > 0,60$, maka nilai Tundaan Geometrik (TLL) diperoleh sebesar 4,985 detik/kendaraan. Dengan demikian, total Tundaan (T) dihitung sebagai berikut:

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

$$= 11,064 + 4,113$$

$$= 15,1770 \text{ detik/smp}$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas jalan belum sepenuhnya mampu mengakomodasi volume lalu lintas yang ada. Oleh karena itu, diperlukan upaya optimalisasi lebih lanjut dalam pengelolaan lalu lintas serta peningkatan infrastruktur guna menekan tingkat tundaan dan memperbaiki efisiensi operasional pada simpang tersebut.

4.5 Analisis Kondisi Eksisting Dengan Software PTV VISSIM

Tabel 5 menyajikan hasil analisis kondisi eksisting menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM. Berdasarkan data yang ditampilkan dalam tabel, setiap lengan simpang menunjukkan tingkat pelayanan yang kurang baik, dengan Tingkat Pelayanan (LOS) C. Nilai tundaan untuk setiap segmen jalan dalam kondisi eksisting tercatat rata-rata tundaan sebesar 21,78 detik.

Tabel 5. Arus Lalu Lintas Kondisi Kondisi Proyeksi 5 Tahun dengan PTV VISSIM

No.	Nama Ruas Jalan	Panjang Antrian	Tundaan	Level Of Service
		(m)	(detik)	(LOS)
1	Jl. Tabrani Ahmad (B) - Tabrani Ahmad (T) (B-T) Lurus	69,13	96,79	F
2	Jl. Tabrani Ahmad (B) - Tebu (U) (B-U) Kiri	32,97	27,27	D
3	Jl. Tabrani Ahmad (T) - Tabrani Ahmad (T) (T-B) Lurus	7,53	7,06	A
4	Jl. Tabrani Ahmad (T) - Tebu (U) (T-U) Kiri	20,69	17,13	C
5	Jl. Tebu (U) - Tabrani Ahmad (T) (U-T) Kiri	27,51	10,49	B
6	Jl. Tebu (U) - Tabrani Ahmad (B) (U-B) Kanan	55,23	26,99	D
7	Persimpangan Jl. Tebu - Jl. Tabrani Ahmad (T) - Jl. Tabrani Ahmad (B)	35,51	21,78	C

Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas jalan belum sepenuhnya mampu mengakomodasi volume lalu lintas yang ada. Oleh karena itu, diperlukan upaya optimalisasi

lebih lanjut dalam pengelolaan lalu lintas serta peningkatan infrastruktur guna menekan tingkat tundaan dan memperbaiki efisiensi operasional pada simpang tersebut.

4.6 Rekap Perbandingan Analisis Kinerja Simping menggunakan PKJI 2023 dan Software PTV VISSIM

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kinerja lalu lintas di simpang Jalan Tebu-Jalan Tabrani Ahmad, dilakukan analisis perbandingan menggunakan dua pendekatan berbeda: metode terbaru dari PKJI 2023, dan pendekatan simulasi menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM.

Tabel 6. Rekap Perbandingan Analisis Kinerja Simping menggunakan PKJI 2023 dan Software PTV VISSIM

Tahun	Metode			
	PKJI 2023			
	Tundaan	Tingkat Layanan	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian
Eksisting (2025)	9,539	B	0,407	-
Proyeksi (2030)	15,177	C	0,878	-
Tahun	Metode			
	Software PTV VISSIM			
	Tundaan	Tingkat Layanan	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian
Eksisting (2025)	12,89	B	-	10,13
Proyeksi (2030)	21,78	C	-	35,51

Perbandingan hasil pada kondisi lalu lintas eksisting dan proyeksi 5 tahun disajikan dalam Tabel 6, yang menunjukkan bahwa nilai tundaan tertinggi diperoleh simulasi PTV VISSIM, dengan rata-rata tundaan sebesar 15,177 detik per kendaraan untuk kondisi eksisting dan 21,78 detik per kendaraan untuk proyeksi 5 tahun. Sementara itu, metode PKJI 2023 menghasilkan tundaan terendah, yaitu 9,539 detik per kendaraan kendaraan untuk kondisi eksisting dan 12,89 detik per kendaraan untuk proyeksi 5 tahun.

4.7 Alternatif Peningkatan Kinerja Simping Pada Proyeksi 5 Tahun (2030) Menggunakan Software PTV VISSIM

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Software VISSIM, pada kondisi eksisting persimpangan Jl.Tebu-Jl.Tabrani Ahmad pada tahun 2025, diperoleh tingkat pelayanan (LOS) B. Pada kondisi 5 tahun mendatang (2030), tingkat pelayanan naik menjadi (LOS) C.

Dari hasil analisis kondisi proyeksi 5 tahun dapat disimpulkan bahwa simpang tiga tak bersinyal pada Jl. Tebu - Jl. Tabrani Ahmad perlu diberi alternatif penanganan segera. Berdasarkan PKJI 2023, jika nilai derajat kejenuhan lebih dari 0,85. Karena volume lalu lintas

yang melonjak, sebaiknya segera diberikan penanganan untuk 5 tahun kedepan untuk menghindari penurunan tingkat pelayanan ke tingkat yang lebih buruk. Maka dari itu akan dilakukan penanganan alternatif simpang berupa perubahan simpang tak bersinyal dengan pulau menjadi bundaran dan alternatif kedua berupa manajemen arus lalu lintas.

Untuk memperoleh solusi paling optimal terhadap permasalahan lalu lintas di simpang Jalan Tebu-Jalan Tabrani Ahmad berdasarkan proyeksi tahun 2030, dilakukan analisis menggunakan perangkat lunak simulasi lalu lintas *PTV VISSIM*. Simulasi ini mencakup delapan skenario manajemen alternatif yang masing-masing dirancang berdasarkan pendekatan geometrik dan manajerial untuk mengurangi tundaan lalu lintas dan meningkatkan tingkat pelayanan secara keseluruhan pada simpang tersebut. Tabel 7 menyajikan hasil simulasi berupa rata-rata tundaan kendaraan (dalam detik) serta klasifikasi Tingkat Pelayanan (LOS) untuk masing-masing alternatif.

Tabel 7. Rekap Perbandingan Hasil Kinerja Simpang Dengan Alternatif menggunakan
Software PTV VISSIM

No	Alternatif		Tundaan (detik)	Tingkat Layanan (LOS)
1	Alternatif 1	Perencanaan Bundaran	20,34	B
2	Alternatif 2	Manajemen Arus Menjalin	13,14	B

4 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja persimpangan Jl. Tebu–Jl. Tabrani Ahmad pada kondisi volume lalu lintas puncak, yaitu hari Minggu pukul 17.00–18.00, dapat disimpulkan bahwa pada kondisi eksisting tahun 2025, analisis menggunakan metode PKJI 2023 menunjukkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 0,407 dan tundaan rata-rata sebesar 9,54 detik, dengan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS) kategori B. Sementara itu, simulasi menggunakan perangkat lunak VISSIM menghasilkan tundaan sebesar 12,89 detik, yang juga termasuk dalam kategori LOS B. Untuk kondisi proyeksi lima tahun ke depan (tahun 2030), metode PKJI 2023 menghasilkan nilai DS sebesar 0,878 dengan tundaan 15,177 detik, serta tingkat pelayanan LOS C. Adapun simulasi melalui VISSIM menunjukkan tundaan sebesar 21,78 detik dan tingkat pelayanan yang sama, yaitu LOS C. Dari hasil evaluasi kinerja simpang pada proyeksi tahun 2030 menggunakan kedua pendekatan tersebut, dapat diketahui bahwa kapasitas simpang tidak lagi mampu mengakomodasi volume arus lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan melalui perubahan bentuk simpang dari tipe tak bersinyal dengan pulau menjadi simpang berbentuk bundaran.

Berdasarkan hasil perencanaan dan analisis kinerja bundaran untuk proyeksi lima tahun ke depan (tahun 2030) pada persimpangan Jalan Tebu – Jalan Tabrani Ahmad, diperoleh hasil simulasi menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM bahwa tingkat pelayanan (LOS) berada pada kategori B dengan tundaan rata-rata sebesar 14,31 detik. Sementara itu, untuk skenario alternatif berupa manajemen arus lalu lintas dengan kondisi geometrik eksisting pada proyeksi tahun 2030, hasil simulasi melalui PTV VISSIM menunjukkan tingkat pelayanan LOS B dengan tundaan rata-rata sebesar 11,81 detik dan panjang antrian sebesar 13,14 meter. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan desain bundaran dengan modifikasi ukuran geometrik simpang mampu memberikan peningkatan kinerja lalu lintas yang lebih baik dibandingkan dengan bentuk simpang tak bersinyal berpulau yang ada sebelumnya di persimpangan Jalan Tebu – Jalan Tabrani Ahmad.

Untuk mendukung hasil penelitian yang lebih baik, penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan survei driving behaviour agar parameter perilaku pengemudi di aplikasi dapat lebih sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Berikutnya jika akan dibuat alternatif penanganan simpang menjadi bundaran dengan adanya perubahan ukuran lebar lengan simpang sebaiknya dilakukan perubahan pada semua lengan pendekat, agar dapat menghasilkan kinerja simpang yang lebih baik. Selain itu, perlu adanya analisis perbandingan metode yang lebih mendalam antara metode PKJI 2023 dan *Software PTV VISSIM* pada bagian tundaan dan tingkat layanan. Hal ini perlu menjadi perhatian agar dapat dilakukan uji metode lebih mendalam untuk memahami apa yang menjadi faktor pembeda antara dua metode tersebut kedepannya.

DAFTAR REFERENSI

- Alamsyah, A. A. (2008). *Rekayasa lalu lintas* (Edisi revisi). UPT Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang.
- Apriawal, H. A. (2019). *Evaluasi kinerja simpang tiga tak bersinyal di Kota Makassar* (Tugas akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa, Makassar).
- Badan Pendapatan Daerah (Bappenda) Provinsi Kalimantan Barat. (2024).
- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pontianak. (2024).
- Dinata, W. A., & Erwan, K. (2017). Analisis kinerja simpang tiga pada Jalan Komyos Sudarso–Jalan Umuthalib Kota Pontianak. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil dan Tambang*.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman kapasitas jalan Indonesia*. Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

- Harahap, T. A. A., Kadarini, S. N., & Sumiyattinah, S. (2022). Evaluasi simpang tiga tak bersinyal pada simpang Jl. Reformasi–Jl. Sepakat 2 dan simpang Jl. Sepakat 2–Jl. Padat Karya menggunakan MKJI 1997 dan software VISSIM student version 2022 SP 09. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil dan Tambang*.
- Hariman, A. F., Misdalena, F., & Aprilyanti, S. (2025). Evaluasi kinerja ruas Jalan Sukabangun II Kota Palembang menggunakan metode PKJI 2023. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 13(1), 26–33.
- Juwita, F. (2021). Evaluasi kinerja simpang tak bersinyal menggunakan PTV VISSIM 9.0 (Studi kasus Jalan AH Nasution – Jalan Way Pangabuan – Jalan Tanggamus) (Tugas akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas ...).
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). *Dasar-dasar rekayasa transportasi*.
- Maskha, R. A., Azwansyah, H., & Kadarini, S. N. (2020). Pengaturan lalu lintas simpang empat dengan median jalan menggunakan program VISSIM. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil dan Tambang*.
- Morlok, E. K. (2014). *Pengantar teknik dan perencanaan transportasi*.
- Ningsih, T. W., Said, & Sumiyattinah. (2022). Analisis kinerja simpang dan model simulasi lalu lintas simpang tak bersinyal menggunakan software VISSIM (Studi kasus: Persimpangan Jl. Komodor Yos Sudarso – Jl. RE Martadinata Kota Pontianak). *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil dan Tambang*.
- Parhadi, P., Syafarudin, A., & Azwansyah, H. (n.d.). Evaluasi kinerja dan alternatif penanganan simpang pada Jalan Ya'm Sabran – Jalan Panglima Aim Kota Pontianak. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015. (2015). *Pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas*. Menteri Perhubungan Republik Indonesia.