



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 2422-2429

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Kinerja Simpang Tiga Lengan Tidak Bersinyal Dan Ruas Jalan Raya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (Studi Kasus : Simpang Lubang Buaya, Jakarta Timur)

Annisa Aryant Luthfi Cahyani¹, Widodo Budi Dermawan², Muhammad Isradi²

¹Mahasiswa Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

¹aryantaanisaa15@gmail.com, ²widodo.budi@mercubuana.ac.id, ³isradi@mercubuana.ac.id

Abstrak

Simpang tiga tak bersinyal di Jalan Raya Lubang Buaya merupakan salah satu simpang dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi, yang menyebabkan terjadinya tundaan serta panjang antrian kendaraan yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis volume lalu lintas kendaraan pada jam puncak, mengevaluasi kinerja simpang dan ruas jalan berdasarkan parameter Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, serta mengusulkan solusi teknis guna meningkatkan kinerja lalu lintas di simpang tersebut. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data primer melalui survei lalu lintas dan observasi lapangan, serta analisis kuantitatif terhadap kapasitas simpang dan derajat kejenuhan (DJ) menggunakan pendekatan PKJI 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DJ tertinggi tercatat sebesar 0,9949 pada pendekatan mayor, yang mengindikasikan bahwa simpang mendekati kondisi jenuh dengan tingkat pelayanan yang rendah. Dua skenario perbaikan diuji, yaitu penerapan larangan belok kanan dan pelebaran jalan pendekat. Simulasi larangan belok kanan berhasil menurunkan nilai DJ menjadi 0,7316, sedangkan pelebaran jalan dari 7,6 meter menjadi 8,5 meter meningkatkan kapasitas pendekat dari 3120,4992 smp/jam menjadi 3271,0496 smp/jam dan menurunkan nilai DJ dari 0,484 menjadi 0,462. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua solusi memiliki dampak positif dalam meningkatkan kinerja simpang, meskipun larangan belok kanan memberikan pengaruh yang lebih signifikan. Dengan demikian, implementasi kebijakan teknis seperti pengaturan manuver kendaraan dan pelebaran fisik pendekat dapat dijadikan alternatif solusi untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas di simpang tak bersinyal perkotaan. Temuan ini memberikan implikasi penting bagi perencanaan transportasi dan pengambilan kebijakan lalu lintas yang berkelanjutan di kawasan padat kendaraan.

Kata Kunci: Simpang Tak Bersinyal, Derajat Kejenuhan, Pelebaran Jalan Pendekat, Larangan Belok Kanan, Kinerja Lalu Lintas

1. Pendahuluan

Persimpangan jalan merupakan area publik di mana dua atau lebih jalan bertemu atau berinteraksi. Area ini mencakup fasilitas jalan dan tepi jalan yang mendukung pergerakan lalu lintas di sekitarnya. Di persimpangan jalan, sering kali terjadi kemacetan yang disebabkan oleh berbagai faktor eksternal [1]. Faktor-faktor tersebut meliputi ketidakadaan sinyal lalu lintas yang dapat menyebabkan penumpukan kendaraan, parkir di badan jalan, kurangnya kesadaran mengenai peraturan lalu lintas yang berlaku, penggunaan jalan untuk kegiatan perdagangan, penyeberangan yang tidak teratur, perilaku pejalan kaki yang saling mendahului, serta aktivitas menaikkan atau menurunkan penumpang dari kendaraan umum [2]. Saat ini, Kota Jakarta Timur menghadapi tantangan dalam hal lalu lintas, seperti kemacetan dan antrean kendaraan yang terjadi di beberapa titik, terutama di Simpang Lubang Buaya, yang merupakan jalur sibuk menghubungkan Jakarta dengan Bekasi dan sekitarnya [3].

Pada jam-jam sibuk, seperti pagi hari saat masyarakat berangkat ke sekolah atau tempat kerja, serta sore menjelang malam saat pulang kerja atau sekolah, terjadi penumpukan kendaraan di persimpangan tersebut. Berdasarkan kondisi simpang tersebut penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja simpang tidak bersinyal dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023 [4], [5].

Analisis Kinerja Simpang Tiga Lengan Tidak Bersinyal Dan Ruas Jalan Raya Menggunakan Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (Studi Kasus : Simpang Lubang Buaya, Jakarta Timur)

2. Metode Penelitian

2.1 Pendekatan, Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengevaluasi volume kendaraan, khususnya kendaraan yang melewati simpang tidak bersinyal dan ruas jalan di Simpang Tiga Lengan Lubang Buaya, Jakarta Timur. Lokasi ini dipilih karena merupakan jalur strategis yang menghubungkan Jakarta dengan Bekasi dan sekitarnya, dengan tingkat aktivitas lalu lintas yang tinggi, terutama pada jam puncak, serta berada di kawasan dengan hambatan samping tinggi akibat aktivitas komersial dan permukiman di sepanjang Jalan Raya Pondok Gede. Simpang Lubang Buaya ini merupakan jalan dengan tipe jalan 2/2-TT. Pengumpulan data dilakukan dalam kondisi lalu lintas sibuk selama dua hari, yaitu pada hari Senin tanggal 5 Mei 2025 dan hari Sabtu tanggal 10 Mei 2025. Survei dilaksanakan pada tiga periode waktu, yaitu pagi hari 06.00 – 08.00 WIB, siang hari 11.30 – 13.30 WIB, dan sore hari 17.00 – 19.00 WIB, yang mewakili jam berangkat dan pulang masyarakat [6], [7].

2.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan dan observasi langsung di Simpang Lubang Buaya. Sedangkan, data sekunder diperoleh dari berbagai sumber pendukung seperti instansi terkait dan literatur, termasuk peta lokasi, buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, jurnal ilmiah, serta referensi lain yang relevan terkait dengan topik penelitian.

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam tahap perencanaan penelitian ini, disusun suatu rencana kerja yang terstruktur untuk memastikan seluruh kegiatan dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif. Tahapan persiapan meliputi [8], [9]:

- Mengidentifikasi jenis data yang dibutuhkan, meliputi data primer seperti volume lalu lintas, kondisi geometrik simpang, dan hambatan samping, serta data sekunder seperti jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor.
- Menyiapkan seluruh persyaratan administrasi yang diperlukan dalam proses pengumpulan data, termasuk perizinan survei di lokasi penelitian.
- Menentukan instansi serta institusi yang menjadi sumber data yang relevan.

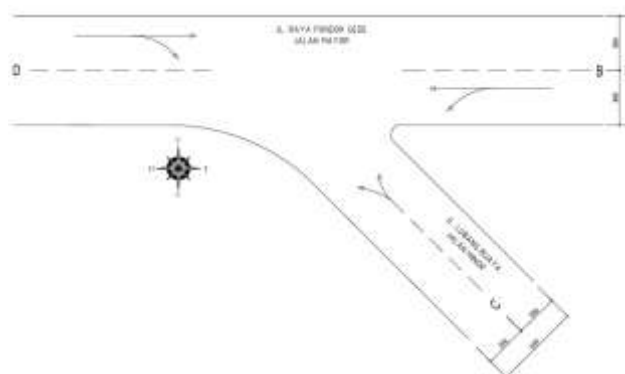
3. Hasil dan Diskusi

3.1 Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal

Analisis kinerja simpang tidak bersinyal ini dilakukan pada Simpang Lubang Buaya yang terletak di Jalan Raya Pondok Gede Kota Jakarta Timur. Data-data yang diperlukan untuk proses penelitian seperti data geometrik, data lalu lintas dan data hambatan samping yang di peroleh dari hasil pengamatan di lokasi penelitian.

3.1.1 Geometrik Jalan

Simpang Lubang Buaya terletak pada pertemuan Jalan Raya Pondok Gede sebagai arus mayor dan Jalan Lubang Buaya sebagai arus minor. Simpang ini merupakan simpang dengan tipe jalan 322, yang berarti simpang 3 lengan dengan 2 lajur pada jalan minor dan 2 lajur pada jalan mayor [10], [11]. Pendekat mayor memiliki lebar jalur 7,6 meter dengan dua lajur yang memungkinkan pergerakan dua kendaraan sejajar dalam satu arah. Sementara itu, pendekat minor memiliki lebar jalur yang lebih sempit yaitu 3 meter, sehingga kapasitas kendaraan yang dapat melintas secara bersamaan menjadi terbatas.



Gambar 3. 1 Kondisi Eksisting Simpang

3.1.2 Data Lalu Lintas

Pengumpulan data berlangsung selama tiga hari, di mana dua hari jatuh pada hari kerja dan satu hari pada hari libur, yaitu Senin 5 Mei 2025 dan Sabtu 10 Mei 2025. Berikut adalah jumlah volume lalu lintas kendaraan yang dihasilkan dari survei di Simpang Lubang Buaya.

Tabel 3. 1 Volume Lalu Lintas Kendaraan

Hari	Periode	Volume (Kend/Jam)			Total (Kend/Jam)
		Barat	Selatan	Timur	
Senin	06.00 – 07.00	3672	2849	3989	10510
	07.00 – 08.00	3172	2345	3045	8562
	11.30 – 12.30	1747	1912	2738	6397
	12.30 – 13.30	3204	1967	3428	8599
	17.00 – 18.00	2440	2798	3939	9177
	18.00 – 19.00	2451	2170	3275	7896
Sabtu	06.00 – 07.00	3248	3700	3442	10390
	07.00 – 08.00	3383	3080	2345	8808
	11.30 – 12.30	2480	2789	2414	7683
	12.30 – 13.30	2638	3130	2839	8607
	17.00 – 18.00	3251	3200	3801	10252
	18.00 – 19.00	3601	3019	4042	10662

Jam puncak terjadi pada hari Sabtu tanggal 10 Mei 2025 pukul 18.00 – 19.00 WIB, yaitu sebesar 10.662 Kend/Jam. Data tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai acuan dalam menganalisa kapasitas simpang tidak bersinyal. Perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah berikut ini.

Tabel 3. 2 Volume Kendaraan Arus Lalu Lintas Kendaraan (SMP/Jam), Sabtu

Komposisi Lalu Lintas %		MP		KS		SM		Faktor K		
Faktor SMP	MP, EMP	1	KS, EMP	1,8	SM, EMP	0,2	qKBTotal'		RB	KTb
Arus Lalu Lintas	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	RB	kend/jam
Selatan	qBki	78	78	3	5	1475	295	1556	378,4	0,48
	qLrs									
	qBka	132	132	4	7	1327	265	1463	404,6	0,52
	qTotal	210	210	7	13	2802	560	3019	783	18
Timur	qBki	132	132	12	22	1265	253	1409	406,6	0,39
	qLrs	132	132	4	7	2486	497	2622	636,4	5
	qBka									
	qTotal	264	264	16	29	3751	750	4031	1043	11
Barat	qBki									
	qLrs	288	288	4	7	1838	368	2130	662,8	13
	qBka	106	106	4	7	1342	268	1452	381,6	0,37
	qTotal	394	394	8	14	3180	636	3582	1044,6	19

3.1.3 Perhitungan

a. Perhitungan Kapasitas Simpang

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi}$$

$$C = 2700 \times 0,9985 \times 1 \times 1,05 \times 0,9964 \times 1,28 \times 0,84 \times 0,954$$

$$C = 2885,02 \text{ SMP/jam}$$

b. Perhitungan Derajat Kejenuhan

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

$$D_j = \frac{2870,4}{2885,02}$$

$$D_j = 0,9949$$

c. Perhitungan Tundaan

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

$$T = 14,79 + 4,00325$$

$$T = 18,7904 \text{ detik/kend}$$

d. Perhitungan Peluang Antrian

Batas Atas Peluang (P_a)

$$P_a = 47,71D_j - 24,68D_j^2 + 56,47D_j^3$$

$$P_a = 47,7(0,9949) - 24,68(0,9949)^2 + 56,47(0,9949)^3$$

$$P_a = 78,65\%$$

Batas Bawah Peluang (P_a)

$$P_a = 9,02D_j + 20,66D_j^2 + 10,49D_j^3$$

$$P_a = 9,02(0,9949) + 20,66(0,9949)^2 + 10,49(0,9949)^3$$

$$P_a = 39,76\%$$

Tabel 3. 3 Rekapitan Kinerja Simpang dan Pelayanan Simpang, Sabtu 18.00 – 19.00 WIB

Pilihan	Arus Lalu Lintas Total Q_{TOT}	Derajat Kejenuhan, D_j	Tundaan Lalu Lintas Simpang, T_{LL}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor, T_{LLma}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor, T_{LLmi}	Tundaan Geometri Simpang, T_G	Tundaan Simpang, $T_{LL} + T_G$	Peluang Antrian, %	Level of Service	
1	2870,4	0,9949	14,79	10,37	26,553	4,003	18,7904	39,76	78,65	E

3.2 Analisis Kinerja Ruas Jalan

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, ruas jalan yang menjadi objek penelitian adalah Simpang di Jalan Raya Pondok Gede, Lubang Buaya, Jakarta Timur. Pada jam-jam puncak, simpang ini mengalami peningkatan volume kendaraan yang signifikan sehingga berdampak pada tingginya kepadatan arus lalu lintas, khususnya pada pendekatan mayor. Data yang diuraikan mencakup kondisi geometrik jalan, karakteristik arus lalu lintas, aktivitas pengguna jalan, serta fasilitas yang tersedia di sekitar simpang [4].

3. 2. 1 Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan ini dikumpulkan melalui hasil survei dilokasi penelitian, data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 4 Data Geometrik Jalan

No	Keterangan	D	C	B
1	Tipe Jalan	2/2 TT	2/2 TT	2/2 TT
2	Lebar Jalan	7,6 m	6,0 m	7,6 m
3	Lebar Lajur	3,8 m	3,0 m	3,8 m
4	Lebar Bahu Jalan	1,0 m	1,0 m	1,0 m
5	Median	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
6	Jenis Perkerasan	Aspal	Aspal	Aspal
7	Tata Guna Lahan	Komersial	Komersial	Komersial
8	Kondisi Jalan	Rata – Datar	Rata – Datar	Rata – Datar

3. 2. 2 Data Volume Lalu Lintas

Tabel 3. 5 Data Lalu Lintas Jam Puncak, Sabtu 10 Mei 2025

Waktu	Ruas Jalan	Tipe Kendaraan			Total, Kend/Jam
		MP	KS	SM	
06.00 – 07.00	Arah Barat	163	4	1465	4017
	Arah Timur	118	8	2259	
07.00 – 08.00	Arah Barat	170	5	1612	3574
	Arah Timur	99	12	1676	
11.30 – 12.30	Arah Barat	200	10	1302	3029
	Arah Timur	147	7	1363	
12.30 – 13.30	Arah Barat	206	8	1224	3428
	Arah Timur	164	20	1806	
17.00 – 18.00	Arah Barat	205	7	1601	4400
	Arah Timur	136	4	2447	
18.00 – 19.00	Arah Barat	288	4	1838	4752
	Arah Timur	132	4	2486	

Berdasarkan hasil data lalu lintas pada jam puncak di peroleh volume kendaraan sebesar 4.752 Kend/Jam pada hari Sabtu 10 Mei 2025 pukul 18.00 – 19.00 WIB. Data tersebut selanjut akan digunakan dalam perhitungan sesuai dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 bersinyal. Perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah berikut ini.

Tabel 3. 6 Perhitungan Nilai Ekuivalen Mobil Penumpang Jam Puncak

Tipe Kend	MP		KS		SM		Q _{TOT}			
EMP Arah 1	1		1,2		0,25					
EMP Arah 2	1		1,2		0,25					
Arah	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Arah%	Kend/jam	SMP/jam	
Ke Barat	288	288	4	4,8	2838	459,5	50%	2130	752,3	
Ke Timur	132	132	4	4,8	2486	621,5	50%	2622	758,3	
Total	420	420	8	9,6	4324	1081	100%	4752	1510,6	
Pemisahan, PA = $q_1/(q_1+q_2)$								50%		
								Faktor SMP, FSMP	0,318	

3. 2. 3 Perhitungan

a. Kapasitas Ruas Jalan

Tabel 3. 7 Parameter Ruas Jalan

Ruas Jalan	Faktor Penyesuain untuk Kapasitas				
	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}
Jalan Raya Pondok Gede	2800	1,084	1,00	0,94	1,04

Kapasitas ruas jalan dapat di hitung menggunakan perhitungan di bawah ini.

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

$$C = 2800 \times 1,084 \times 1,00 \times 0,94 \times 1,04$$

$$C = 3120,4992 \text{ SMP/Jam}$$

b. Derajat Kejenuhan

Menentukan nilai dari derajat kejenuhan, berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) merupakan hasil perhitungan dengan membagi nilai volume kendaraan (Q) dengan nilai kapasitas jalan (C), seperti pada perhitungan dibawah ini.

$$D_j = \frac{Q_{smp}}{C}$$

$$D_j = \frac{1510,6}{3120,4992}$$

$$D_j = 0,484$$

c. Tingkat Pelayanan (LOS)

Nilai level of service diperoleh melalui perhitungan yang didasarkan pada derajat kejenuhan (DJ). Diketahui bahwa klasifikasi pelayanan jalan pada segmen jalan yang telah dianalisis adalah C dengan nilai DJ <0,85, yaitu DJ = 0,484 untuk ruas Jalan Raya Pondok Gede. Klasifikasi level of service ini dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3. 8 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Raya Pondok Gede

Ruas Jalan	Derajat Kejenuhan DJ = q/c	LOS
Jalan Raya Pondok Gede	0,484	C

3.3 Solusi Peningkatan Simpang

3.3.1 Alternatif 1 : Larangan Berbelok ke Kanan

Tingkat pelayanan di simpang ini berdasarkan tundaan dikategorikan sebagai tipe “E”. Oleh karena itu, dibutuhkan untuk mencari solusi perbaikan atau penanganan di simpang tidak bersinyal ini. Solusi yang akan diterapkan untuk meningkatkan kondisi di simpang tersebut adalah dengan cara melarang kendaraan untuk berbelok ke kanan dari Jalan Minor C (Jl. Lubang Buaya) menuju Jalan Mayor B (Jl. Raya Pondok Gede).

Tabel 3. 9 Volume Arus Lalu Lintas Kendaraan (SMP/Jam) Alternatif I Pada Sabtu 18.00 – 19.00

Komposisi Lalu Lintas %		MP		KS		SM		Faktor K		
Faktor SMP	MP, EMP	1	KS, EMP	1,8	SM,EMP	0,2	qKBTotal'		KTB	
Arus Lalu Lintas	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	RB	kend/jam
Selatan	qBki	210	210	7	13	2802	560	3019	783	0,48
	qLrs	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	qBka	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	qTotal	210	210	7	13	2802	560	3019	783	18
Timur	qBki	132	132	12	22	1265	253	1409	406,6	0,39
	qLrs	132	132	4	7	2486	497	2622	636,4	5

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2346>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Komposisi Lalu Lintas %		MP		KS		SM		Faktor K		
Faktor SMP	MP, EMP	1	KS, EMP	1,8	SM, EMP	0,2	qKBTTotal'		KTB	
Arus Lalu Lintas	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	kend/jam	SMP/jam	RB	kend/jam
qBka	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
qTotal	264	264	16	29	3751	750	4031	1043		11
qBki	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0
qLrs	288	288	4	7	1838	368	2130	662,8		13
qBka	106	106	4	7	1342	268	1452	381,6	0,37	6
qTotal	394	394	8	14	3180	636	3582	1044,6		19

a. Kapasitas Simpang

Tabel 3. 10 Kapasitas Simpang Alternatif I

Pilihan	Kapasitas Dasar C ₀ SMP/ jam	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas, C SMP/jam
		Lebar Rata-Rata Pendekat, F _{LP}	Median Jalan Mayor, F _M	Ukuran Kota, F _{UK}	Hambatan Samping, F _{HS}	Belok Kiri, F _{BKI}	Belok Kanan, F _{BKA}	Total F _{mi}	
Eksisting	2700	0,9985	1	1,05	0,9964	1,28	0,84	0,953	2885,02
Alternatif 1	2700	0,9985	1	1,05	0,9964	1,51	0,97	0,954	3923,47

b. Kinerja Lalu Lintas

Tabel 3. 11 Kinerja Lalu Lintas Alternatif I

Pilihan	Arus Lalu Lintas Total q _{tot}	Derajat Kejenuhan, D _J	Tundaan Lalu Lintas Simpang, T _{LL}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor, T _{LLma}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor, T _{LLmi}	Tundaan Geometri Simpang, T _G	Tundaan Simpang, T _{LL} + T _G	Peluang Antrian, %	Level of Service
Eksisting	2870,4	0,9949	14,79	10,3736	26,55	4,00325	18,79037	39,76	E
Alternatif 1	2870,4	0,7316	8,34	6,23	13,974	4,172	12,5165	21,76	B

Berdasarkan hasil perhitungan alternatif 1 untuk solusi peningkatan di persimpangan menunjukkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,7316 dan tundaan sebesar 12,5165 detik per kendaraan. Maka dengan demikian tundaan sebesar 12,5165 detik per kendaraan, hal ini menunjukkan bahwa di Simpang Lubang Buaya termasuk dalam klasifikasi B, yang berarti "Baik".

3.3.2 Alternatif II : Pelebaran Jalan Pendekat

Dalam rangka meningkatkan kinerja simpang dan meminimalkan tundaan kendaraan, alternatif ke dua yang digunakan adalah dengan pelebaran jalan pada sisi pendekat. Tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pendekat dengan menambah lebar jalur lalu lintas aktif, sehingga memungkinkan manuver kendaraan menjadi lebih lancar dan memperpendek panjang antrian.

1. Kinerja Ruas Jalan Setelah Pelebaran Jalan Pendekat

Tabel 3. 12 Kapasitas Ruas Jalan Alternatif II

Ruas Jalan	Faktor Penyesuaian untuk Kapasitas					C
	C ₀	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	
Eksisting	2800	1,084	1,00	0,94	1,04	2967,21152
Alternatif II	2800	1,195	1,00	0,94	1,04	3271,0496

Tabel 3. 13 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Setelah Pelebaran Jalan Pendekat

Ruas Jalan	Derajat Kejenuhan	Kecepatan Tempuh, VT	LOS
Eksisting	0,484	32,5 km/jam	C
Alternatif II	0,462	32,5 km/jam	C

2. Kinerja Simpang Setelah pelebaran Jalan Pendekat

Tabel 3. 14 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Setelah pelebaran Jalan Pendekat

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat, m						Jumlah Lajur		Tipe Simpang
		Jalan Minor			Jalan Mayor			LRP	Jalan Minor	Jalan Mayor
		LA	LC	LAC	LB	LD	LBD			
Eksisting	3		3	3	3,8	3,8	7,6	3,53	2	2
Alternatif II	3		3,5	3,5	4,25	4,25	8,5	4,00	2	2

Tabel 3. 15 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang Setelah pelebaran Jalan Pendekat

Pilihan	Kapasitas Dasar C ₀ SMP/jam	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas, C SMP/jam
		Lebar Rata – Rata Pendekat, FLP	Median Jalan Mayor, FM	Ukuran Kota, FUK	Hambatan Sampling, FHS	Belok Kiri, FBKi	Belok Kanan, FBKa	Rasio Minor/ Total Fmi	
Eksisting	2700	0,9985	1	1,05	0,9964	1,28	0,84	0,9539	2885,02
Alternatif II	2700	1,0340	1	1,05	0,9964	1,28	0,84	0,9539	2987,49

a. Perhitungan Kapasitas Simpang

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKi} \times F_{BKa} \times F_{Rmi}$$

$$C = 2700 \times 1,0340 \times 1 \times 1,05 \times 0,9964 \times 1,28 \times 0,84 \times 0,9539$$

$$C = 2987,49 \text{ SMP/jam}$$

b. Perhitungan Derajat Kejebuhan

$$D_j = \frac{q}{c}$$

$$D_j = \frac{2870,4}{2987,49}$$

$$D_j = 0,9608$$

c. Perhitungan Tundaan

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

$$T = 13,46 + 4,02517$$

$$T = 17,48972 \text{ detik/kend}$$

d. Perhitungan Peluang Antrian

$$\text{Batas Atas Peluang (P}_a\text{)}$$

$$P_a = 47,71D_j - 24,68D_j^2 + 56,47D_j^3$$

$$P_a = 47,7(0,9608) - 24,68(0,9608)^2 + 56,47(0,9608)^3$$

$$P_a = 73,14 \%$$

$$\text{Batas Bawah Peluang (P}_a\text{)}$$

$$P_a = 9,02D_j + 20,66D_j^2 + 10,49D_j^3$$

$$P_a = 9,02(0,9608) + 20,66(0,9608)^2 + 10,49(0,9608)^3$$

$$P_a = 37,04 \%$$

Tabel 3. 16 Kinerja Lalu Lintas Setelah pelebaran Jalan Pendekat

Pilihan	Arus Lalu Lintas Total q _{TOT}	Derajat Kejejuhan, D _j	Tundaan Lalu Lintas Simpang, T _{LL}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor, T _{LLma}	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor, T _{LLmi}	Tundaan Geometri Simpang, T _G	Tundaan Simpang, T _{LL} + T _G	Peluang Antrian, %
Eksisting	2870,4	0,9949	14,79	10,3736	26,55	4,00325	18,79037	39,76
Alternatif II	2870,4	0,9608	13,46	9,5765	28,83	4,02517	17,48972	37,04

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data lalu lintas di Simpang Tak Bersinyal Lubang Buaya, volume kendaraan tertinggi tercatat pada hari Sabtu, 10 Mei 2025, sebesar 10.632 smp/jam pada jam puncak. Analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 menunjukkan kapasitas simpang sebesar 2.885,02 SMP/Jam dengan derajat kejenuhan (DJ) 0,9949 dan tundaan 18,79 detik/smp, mengindikasikan kondisi lalu lintas yang padat dan tidak stabil, khususnya pada pendekat mayor. Sebaliknya, ruas jalan yang terhubung memiliki

kapasitas 3.120,50 smp/jam dengan DJ 0,484, yang masih tergolong baik. Untuk perbaikan, dua skenario diuji: 1. larangan belok kanan, yang menurunkan DJ simpang menjadi 0,7316 dan terbukti efektif mengurangi beban lalu lintas. 2. pelebaran pendekat dari 7,6 m menjadi 8,5 m, yang meningkatkan kapasitas menjadi 3.271,05 smp/jam dan menurunkan DJ menjadi 0,462. Meskipun larangan belok kanan memberikan pengaruh lebih besar terhadap pengurangan kemacetan, pelebaran jalan tetap berkontribusi positif dalam meningkatkan kapasitas dan efisiensi simpang.

Referensi

- [1] R. F. Azahra, M. Isradi, K. M. Sudrajat, J. Prasetyo, and A. I. Rifai, "Performance Analysis of Unsignalized Intersections and Road Sections Using PKJI 2023," 2024.
- [2] M. Isradi, Z. Arifin, M. I. Setiawan, R. D. Nasihien, and J. Prasetyo, "Traffic Performance Analysis of Unsignalized Intersection Using the Traffic Conflict Parameter Technique," *Sinergi*, vol. 26, no. 3, p. 397, 2022, doi: 10.22441/sinergi.2022.3.015.
- [3] I. A. Adipradhana, N. Widyaningsih, M. Isradi, and W. B. Dermawan, "Optimization of Road Section and Signalized Intersection Performance Using PKJI 2023 at Dewi Sartika-Raya Kalibata Intersection," vol. 09, no. 09, pp. 5012–5019, 2024, doi: 10.47191/etj/v9i09.05.
- [4] Direktorat Jendral Bina Marga, *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. 2023.
- [5] M. Isradi, H. Dwiartomo, M. I. Setiawan, and D. Supriatno, "Analysis of Capacity, Speed, and Degree of Saturation of Intersections and Roads," *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, vol. 2, no. 2, pp. 150–164, 2020, doi: 10.35877/454ri.asci22110.
- [6] H. Y. Firdaus, M. Isradi, J. Prasetyo, and M. Rifqi, "Performance Analysis and Passenger Satisfaction on Trans Jakarta Bus Services (Cibubur Route – BKN)," *Journal of Science, Technology, and Engineering (JSTE)*, vol. 1, no. 2, pp. 73–81, 2021.
- [7] H. Y. Firdaus, M. Isradi, J. Prasetyo, M. Rifqi, and H. Halim, "Analysis of Transjakarta Service Performance on the Cibubur-BKN by Servqual Method," *European Journal of Science, Innovation and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 113–123, 2022.
- [8] G. Li *et al.*, "Drivers' Visual Scanning Behavior at Signalized and Unsignalized Intersections: A Naturalistic Driving Study in China," *J Safety Res*, vol. 71, pp. 219–229, 2019.
- [9] M. Isradi and E. A. Pratama, "Performance Analysis of Unsignal Intersection and Road Section With MKJI Method 1997," *IJTI (International Journal of Transportation and Infrastructure)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.29138/ijti.v4i1.1160.
- [10] W. B. Dermawan, M. Isradi, and P. Pawaztris, "Analysis Of Accident Prone Areas Along Jenderal Ahmad Yani Road In Bekasi," *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, vol. 1, no. 2, pp. 124–130, 2020, doi: 10.35877/454ri.asci1239.
- [11] J. Prasetyo, G. Zhang, Z. F. Zainal, W. Z. Musa, and N. A. A. Guntor, "Performance Level of Road Geometric Design Based on Motorcycle–Cars Linear Speed Profile," in *International Congress and Exhibition "Sustainable Civil Infrastructures: Innovative Infrastructure Geotechnology"*, Springer, 2017, pp. 40–50.