

PENGGUNAAN PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA 2023 PADA SIMPANG TAK BERSINYAL SERTA SKEMA PERBAIKAN

APPLICATION OF THE INDONESIAN ROAD CAPACITY MANUAL 2023 ON UNSIGNALIZED INTERSECTIONS AND IMPROVEMENT SCHEMES

Gufon Sallido¹, Galih Rio Prayogi^{2*}, Michael³, Cahyo Agung Saputra⁴ Tommy Iduwin⁵, Evan Febri Miranda⁶

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi Sumatera

⁵Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi PLN

⁶Program Studi D3 Teknik Sumber Daya Lahan dan Lingkungan Politeknik Negeri Lampung

*Email koresponding: galih.prayogi@si.itera.ac.id

Abstrak

Simpang merupakan suatu titik di mana jalur menjadi terpisah atau berbelok dari arah yang lurus. Pada simpang tiga tak bersinyal urip sumoharjo dan pahlawan yang merupakan kawasan pemukiman yang kemudian berkembang dengan aktivitas perdagangan dan jasa sering mengalami tundaan dikarenakan banyaknya aktivitas pengendara yang melewati simpang sehingga diperlukannya evaluasi simpang. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang dan memberikan alternatif perbaikan kinerja. Metode yang digunakan dalam penelitian beracuan dengan PKJI 2023. Simpang tiga tak bersinyal masih layak beroperasi pada tahun 2024 menurut PKJI 2023 karena memiliki nilai derajat kejenuhan kurang dari 0,85. Derajat kejenuhan diprediksi akan mengalami jenuh pada tahun 2025 dengan derajat kejenuhan yang didapatkan sebesar 0,92 di mana derajat kejenuhan ini melebihi ketentuan PKJI 2023 yaitu 0,85 sehingga diperlukan skema perbaikan. Skema yang diberikan pada penelitian ini berupa pelarangan belok kanan terhadap jalan minor dan pelebaran jalan. Skema perbaikan paling optimum merupakan perbaikan dengan menerapkan pelarangan belok kanan terhadap jalan minor dimana skema perbaikan ini memberikan hasil derajat kejenuhan sebesar 0,57 dan tundaan rata-rata simpang sebesar 10,75 det/SMP. Skema perbaikan dengan pelebaran membutuhkan pelebaran jalan terhadap jalan mayor dengan total pelebaran 3 meter dan memberikan hasil derajat kejenuhan sebesar 0,84.

Kata kunci: *Simpang, PKJI 2023, Derajat Kejenuhan, Skema Perbaikan.*

Abstract

An intersection is a point where the lane separates or turns from a straight direction. At the unsignalized intersection of Urip Sumoharjo and Pahlawan, which is a residential area that then develops with trade and service activities, delays often occur due to the large number of motorists passing through the intersection, so an intersection evaluation is needed. This study aims to evaluate intersection performance and provide alternatives for improving performance. The method used in the study refers to PKJI 2023. The unsignalized intersection is still feasible to operate in 2024 according to PKJI 2023 because it has a saturation degree of less than 0.85. The saturation degree is predicted to experience saturation in 2025 with a saturation degree of 0.92 where this saturation degree exceeds the provisions of PKJI 2023, which is 0.85, so an improvement scheme is needed. The scheme given in this study is a right-turn prohibition on minor roads and road widening. The most optimal repair scheme is a repair by implementing a right turn ban on minor roads where this repair scheme gives a degree of saturation of 0.57 and an average intersection delay of 10.75 sec/SMP. The repair scheme with widening requires widening of the road to the major road with a total widening of 3 meters and gives a degree of saturation of 0.84.

Keywords: *Intersection, PKJI 2023, Degree of Saturation, Improvement Scheme.*

1. PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004, jalan merupakan prasarana transportasi yang mencakup seluruh bagian, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukkan bagi lalu lintas, baik di atas maupun di bawah permukaan tanah dan/atau air. Simpang sendiri didefinisikan sebagai titik di mana jalur lalu lintas terpisah atau berbelok dari arah lurus, sehingga persimpangan menjadi titik pertemuan dua atau lebih jalan yang berpotensi menimbulkan konflik arus lalu lintas. Meskipun banyak penelitian terkait kinerja persimpangan bersinyal maupun tak bersinyal di Indonesia, kajian yang secara khusus membahas penerapan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023) pada simpang tiga tak bersinyal masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya sebagian besar masih mengacu pada PKJI 2014 atau menggunakan metode internasional seperti *Highway Capacity Manual* (HCM), sehingga kurang merepresentasikan kondisi lalu lintas Indonesia terkini sebagaimana yang telah diperbarui dalam PKJI 2023. Selain itu, studi mengenai skema perbaikan, baik melalui manajemen lalu lintas, rekayasa geometri, maupun penambahan fasilitas keselamatan, juga belum dilakukan secara komprehensif. Oleh karena itu, menghasilkan rekomendasi perbaikan berbasis regulasi terbaru yang relevan dengan karakteristik lalu lintas di tingkat lokal.

Penelitian ini berlangsung di simpang tiga tak bersinyal di Jalan Urip Sumoharjo yang merupakan jalan kolektor sekunder dimana jalan ini merupakan jalan dengan kecepatan kendaraan terendah yaitu 20 km/jam dan lalu lintas cepat yang tidak boleh terganggu oleh arus lalu lintas lambat, simpang ini sering mengalami kemacetan dikarenakan banyaknya aktifitas pengendara yang melewati simpang. Simpang tiga tak bersinyal ini dapat mengarah ke rumah sakit Urip Sumoharjo, Lampung Walk, kampus UIN Raden Intan Lampung, dan juga dapat mengarah ke kampus ITERA. Simpang tiga tak bersinyal secara umum merupakan persimpangan yang tidak dilengkapi dengan lampu lalu lintas sehingga memberikan prioritas dengan keputusan pengendara saat akan memasuki area persimpangan tersebut, dengan resiko yang tinggi karena kurangnya pengaturan (Daniel et al., 2021), dengan memberikan beberapa alternatif perbaikan, di antaranya pelebaran jalan serta penerapan larangan berhenti di area sekitar simpang, dengan rekomendasi terbaik adalah kombinasi kedua alternatif tersebut karena mampu meningkatkan kapasitas sekaligus mengurangi potensi konflik lalu lintas (Ending Widjajanti et al., 2022).

Gerakan kendaraan di cabang persimpangan lain menjadi tidak terduga karena tidak adanya sinyal sehingga dapat meningkatkan potensi konflik lalu lintas seperti kendaraan mempercepat kendaraannya sehingga tidak aman bagi pengguna jalan. Simpang dengan jenis ini juga memiliki kinerja yang kurang baik karena pengendara dari jalan yang lebih kecil akan mengalami penundaan dalam melakukan manuver menyebrang ataupun berbelok karena kurangnya celah aman pada jalan besar. Jalan Urip Sumoharjo merupakan kawasan pemukiman yang kemudian berkembang dengan aktivitas perdagangan dan jasa hal ini dapat dilihat pada pinggir jalan Urip Sumoharjo yang memiliki berbagai macam gerai makanan, berbagai macam toko, tempat rekreasi, dan juga rumah sakit.

Konflik lalu lintas sendiri akan menyebabkan tidak efektifnya suatu aktivitas yang akan dilakukan masyarakat sehingga banyak membuang waktu dan berpotensi meningkatnya pengeluaran pengguna jalan tersebut. Oleh sebab itu diperlukan evaluasi untuk menentukan kelayakan kinerja simpang tiga tak bersinyal dengan menggunakan PKJI 2023 sebagai dasar pengerjaan agar terhindar dari masalah yang akan terjadi dikemudian hari dan diharapkan penelitian ini akan memberikan solusi yang tepat agar arus lalu lintas pada simpang tiga tak bersinyal ini menjadi lancar.

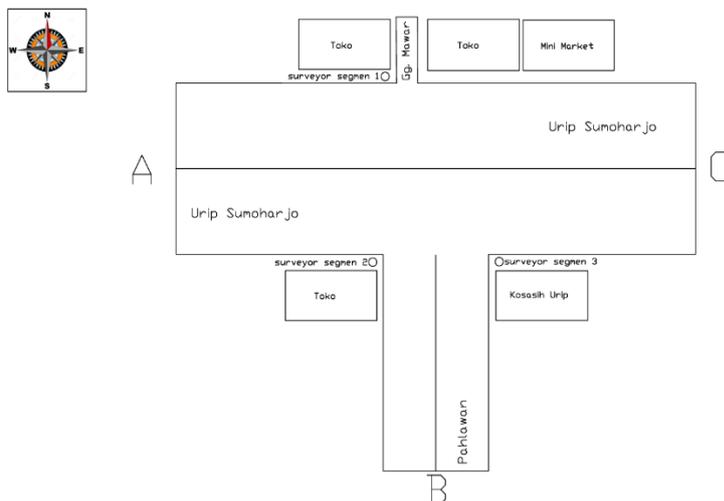
2. METODE PENULISAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara survei lapangan dalam pengumpulan data primer ataupun informasi pada kondisi eksisting yang akan digunakan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pergerakan kendaraan serta kinerja pada simpang tiga tak bersinyal berdasarkan PKJI 2023. Pelaksanaan penelitian ini berlokasi pada ruas Jalan Urip Sumoharjo dan Jalan Pahlawan Kedaton Kota Bandar Lampung, Lampung. Penelitian pada persimpangan dilakukan sepanjang 300 meter dengan rincian sepanjang 150 meter sebelum jalan menuju persimpangan, dan 150 meter setelah persimpangan. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data primer dihasilkan berdasarkan survei langsung di lapangan serta data dari dokumen yang disusun oleh instansi terkait serta literatur yang digunakan dalam penelitian. Survei lapangan dilakukan pada hari libur dan hari kerja mulai pukul 06.30 – 08.30, 12.00 – 14.00, dan 16.00 – 18.00 WIB yang merupakan jam sibuk, ditinjau dalam satuan per-jam. Data primer yang dibutuhkan berupa kondisi geometrik simpang seperti lebar jalur pendekat dan lebar median lalu menghitung arus lalu lintas kendaraan yang melewati simpang baik lurus, belok kiri maupun belok kanan. Alat yang digunakan selama melakukan pengambilan data lapangan berupa formulir pengisian data, alat tulis, *traffic counter* dengan menggunakan *smartphone* dan menggunakan meteran untuk mengukur geometrik jalan. Berikut sketsa lokasi pengambilan data penelitian.



Gambar 2. Denah Simpang Kosasih Urip Sumoharjo

Dari sketsa gambar diatas dapat disimpulkan pengumpulan data simpang baik itu volume, geometri, dan kapasitas simpang dilakukan dengan beberapa segmen pada simpang tiga tak bersinyal. Surveyor pada segmen 1 menghitung kendaraan saat kendaraan berjalan lurus dari jalur A ke jalur C dan kendaraan yang berbelok dari jalur A ke jalur B, *Surveyor* pada segmen 2 menghitung kendaraan saat kendaraan berbelok dari jalur B ke jalur A dan kendaraan yang berbelok dari jalur B ke jalur C, dan Segmen 3 menghitung kendaraan saat kendaraan berjalan lurus dari jalur C ke jalur A dan kendaraan yang berbelok dari jalur C ke B.

Prosedur untuk memperoleh data arus lalu lintas menggunakan *traffic counting* yang datanya akan diubah menjadi volume lalu lintas dengan berpedoman pada PKJI 2023. Data volume lalu lintas yang didapatkan dari konversi PKJI 2023 akan digunakan untuk menghitung kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, dan peluang antrean.

Kapasitas simpang dihitung untuk total arus masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar dengan faktor-faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya. Menghitung kapasitas simpang menggunakan persamaan berikut (PKJI, 2023):

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}} \quad (1)$$

Keterangan:

- C = Kapasitas (SMP/jam)
- C₀ = Kapasitas dasar simpang (SMP/jam)
- F_{LP} = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat
- F_M = Faktor koreksi median
- F_{UK} = Faktor koreksi ukuran kota
- F_{HS} = Faktor koreksi hambatan samping
- F_{BK_i} = Faktor koreksi rasio belok kiri
- F_{BK_a} = Faktor koreksi rasio arus belok kanan
- F_{R_{mi}} = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

Derajat kejenuhan didefinisikan sebagai ukuran kepadatan lalu lintas pada simpang dalam durasi tertentu, biasanya pada jam-jam sibuk. *Traffic congestion* dapat dihitung dengan membandingkan arus lalu lintas kendaraan dan kapasitas jalan pada saat survei dilakukan. Derajat kejenuhan memiliki rentang nilai 0 – 1, semakin tinggi derajat kejenuhan, semakin lambat laju kendaraan dan semakin padatnya lalu lintas di jalan tersebut.

$$D_j = \frac{q}{C} \quad (2)$$

Keterangan:

- D_j = Derajat kejenuhan
- q = Arus lalu lintas kendaraan bermotor dari semua lengan simpang yang masuk ke dalam simpang (SMP/jam)
- C = Kapasitas simpang (SMP/jam)

Tundaan terjadi karena 2 hal yaitu tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Tundaan lalu lintas merupakan tundaan yang disebabkan adanya interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas sedangkan tundaan geometri merupakan tundaan yang terjadi ketika perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti. Tundaan lalu lintas dibedakan dari seluruh simpang, jalan mayor saja dan jalan minor saja. Tundaan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

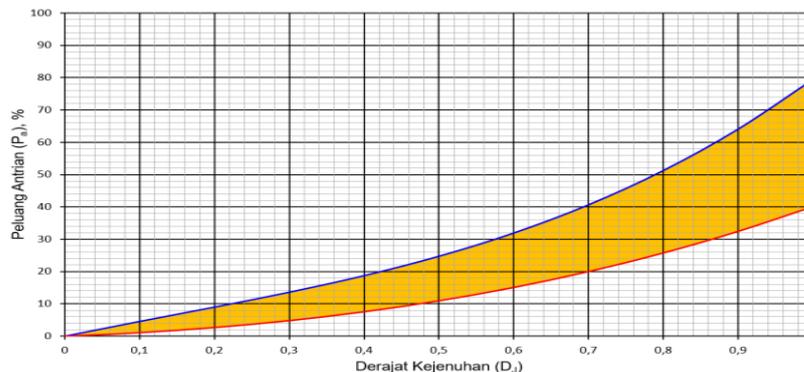
$$T = T_{LL} + T_G \quad (3)$$

- T = Tundaan
- T_{LL} = Tundaan lalu lintas
- T_G = Tundaan Geometri

Peluang antrian (P_a) dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan persamaan batas atas peluang dan batas bawah peluang atau ditentukan dengan menggunakan gambar 2.6. P_a tergantung dari D_j dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas simpang.

$$\text{Batas atas peluang} : P_a = 47,71 D_j - 24,68 D_j^2 + 56,47 D_j^3$$

$$\text{Batas bawah peluang} : P_b = 9,02 D_j - 20,66 D_j^2 + 10,49 D_j^3$$



Gambar 3. Peluang antrian ($P_a, \%$) pada simpang sebagai fungsi dari D_j (Sumber: PKJI 2023)

Keperluan untuk perbaikan simpang menurut PKJI 2023, jika nilai derajat kejenuhan (D_j) yang didapatkan lebih tinggi dari 0,85 maka arus lalu lintas pada simpang tersebut melewati arus jenuhnya yang akan menyebabkan antrean panjang pada kondisi lalu lintas puncak, maka diperlukan pertimbangan untuk meningkatkan kinerja simpang dan menurunkan angka derajat kejenuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data volume lalu lintas jam puncak pada hari senin mendapatkan jam puncak pada pukul 16.15 – 17.15 WIB dengan rincian yang sudah dirangkum ke dalam satu tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Volume Lalu Lintas Jam Puncak

Pendekat	Arah	Kendaraan/Jam				SMP/Jam			
		MP	KS	SM	Σ	MP (1,00)	KS (1,8)	SM (0,2)	Σ
Puncak Sore (16.15-17.15)									
Jl. Urip Sumoharjo A	Bka	59	10	97	166	59	18	19	96
	Lrs	248	23	773	1044	248	41	155	444
Jl. Urip Sumoharjo C	Bki	171	26	680	877	171	47	136	354
	Lrs	263	30	620	913	263	54	124	441
Jl. Pahlawan	Bki	46	9	24	79	46	16	5	67
	Bka	266	27	558	851	266	49	112	426

Perhitungan kapasitas simpang kosasih urip sumoharjo dapat menggunakan data pada tabel 1 dalam mencari nilai faktor-faktor untuk menentukan nilai kapasitas simpang sebagai berikut:

Tabel 2. Perhitungan Kapasitas Simpang

C0		Kinerja Lalu Lintas						C
SMP/jam	F_{LP}	F_M	F_{UK}	F_{HS}	F_{BK_i}	F_{BK_a}	$F_{R_{mi}}$	SMP/Jam
2700	0,995	1	1	0,913	1,21	0,83	0,94	2312

Tabel 3. Perhitungan Kinerja Lalu Lintas Simpang

Kinerja Lalu Lintas							
Q	D_j	T_{LL}	$T_{LL_{ma}}$	$T_{LL_{mi}}$	T_G	T	Pa
SMP/ jam		det/ SMP	det/ SMP	det/ SMP	det/ SMP	det/ SMP	%
1828	0,79	8,95	6,59	14,56	4,11	13,06	25 - 50

Nilai kapasitas simpang yang didapatkan sebesar 2312 SMP/jam. Nilai kapasitas simpang ini akan digunakan dalam mencari kinerja lalu lintas seperti derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, dan peluang antrian yang akan disajikan pada tabel 3.

Derajat kejenuhan yang didapat dari evaluasi kinerja simpang pada tahun 2024 masih berada di bawah nilai standar derajat kejenuhan yaitu $D_j < 0,85$ dengan nilai derajat kejenuhan pada tahun 2024 sebesar 0,79. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwasannya Simpang Tiga Lengan Kosasih Urip Sumoharjo masih layak untuk beroperasi. Derajat kejenuhan yang didapatkan pada tahun 2024 masih berada dibawah standar dan tidak perlu dilakukan perbaikan, sehingga perlu dilakukan perhitungan untuk tahun-tahun yang akan datang dengan menggunakan perhitungan faktor pertumbuhan sebagai berikut:

$$i = \left(\left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right) \times 100\%$$

$$i_{2019-2020} = \left(\left(\frac{134.568}{129.421} \right)^{\frac{1}{2020-2019}} - 1 \right) \times 100\%$$

$$= 0,03976 \times 100\%$$

$$= 3,98 \%$$

Data pertumbuhan kendaraan yang digunakan sebanyak 5 periode yaitu 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 sehingga menghasilkan faktor pertumbuhan sebanyak 4 faktor yang akan disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor Pertumbuhan	MP (%)	KS (%)	SM (%)
$i_{2019-2020}$	3,98	2,11	2,08
$i_{2020-2021}$	5,11	2,34	2,64
$i_{2021-2022}$	4,50	2,37	2,74
$i_{2022-2023}$	4,40	2,95	3,10
i	4,50	2,44	2,64

Data pertumbuhan lalu lintas ini digunakan untuk menghitung data volume lalu lintas pada tahun - tahun yang akan datang, data tahun 2025 yang telah dihitung dengan menggunakan data pertumbuhan lalu lintas akan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tahun 2025

Pendekat	Arah	Kendaraan/Jam				SMP/Jam			
		MP	KS	SM	Σ	MP (1,00)	KS (1,8)	SM (0,2)	Σ
Puncak Sore (16.15-17.15)									
Jl. Urip Sumoharjo A	Bka	62	34	100	196	62	62	20	143
	Lrs	259	79	793	1132	259	142	159	560
Jl. Urip Sumoharjo C	Bki	179	27	698	903	179	48	140	366
	Lrs	275	31	636	942	275	55	127	457
Jl. Pahlawan	Bki	48	9	25	82	48	17	5	70
	Bka	278	28	573	878	278	50	115	442

Perhitungan kapasitas simpang kosasih urip sumoharjo dapat menggunakan data pada tabel 5

dalam mencari nilai faktor-faktor untuk menentukan nilai kapasitas simpang sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Kapasitas Simpang

C0		Kinerja Lalu Lintas						C
SMP/jam	FLP	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{BKi}	F _{BKa}	F _{Rmi}	SMP/Jam
2700	0,995	1	1	0,913	1,18	0,83	0,92	2207

Pada tahun 2025 kapasitas simpang yang didapatkan sebesar 2207 SMP/jam. Nilai kapasitas simpang ini akan digunakan dalam mencari nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrean. Derajat kejenuhan 5 tahun yang akan datang dari tahun 2025 – 2029 yang telah dihitung dengan menggunakan faktor pertumbuhan lalu lintas akan disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan Tahun 2025 – 2029

Tahun	DJ Jam Puncak <i>Weekday</i>			DJ Jam Puncak <i>Weekday</i>		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
2025	0,52	0,62	0,92	0,43	0,84	0,67
2026	0,53	0,64	0,96	0,45	0,87	0,70
2027	0,55	0,66	0,99	0,46	0,90	0,72
2028	0,57	0,69	1,03	0,48	0,94	0,75
2029	0,59	0,71	1,07	0,50	0,97	0,78

Hasil Perhitungan DJ menunjukkan bahwasannya pada tahun 2029 derajat kejenuhan mencapai nilai sebesar 1,07 pada periode waktu sore hari (*weekday*) dan sebesar 0,94 pada periode waktu siang hari (*weekend*) maka pada simpang 3 lengan ini sudah melebihi standar derajat kejenuhan yaitu $DJ \geq 0,85$ dengan nilai derajat kejenuhan (DJ) pada 5 tahun pertama yaitu pada tahun 2025 dengan nilai derajat kejenuhan yang didapat sebesar 0,92 pada periode waktu sore (*weekday*) sedangkan pada *weekend* nilai derajat kejenuhan melebihi nilai standar pada tahun 2026 dengan nilai sebesar 0,87 pada periode waktu siang hari. Dari hasil perhitungan yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa tahun 2025 simpang akan mengalami jenuh sesuai dengan prediksi diatas, maka akan direncanakan perbaikan kinerja simpang untuk tahun rencana 2025. Penelitian ini berfokus pada perbaikan simpang dengan menerapkan manajemen lalu lintas berupa pelebaran ruas jalan berdasarkan PKJI 2023 dan pelarangan belok kanan untuk jalan minor dengan data volume lalu lintas yang akan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tahun 2025

Pendekat	Arah	Kendaraan/Jam				SMP/Jam			
		MP	KS	SM	Σ	MP (1,00)	KS (1,8)	SM (0,2)	Σ
Puncak Sore (16.15-17.15)									
Jl. Urip Sumoharjo A	Bka	62	34	100	196	62	62	20	143
	Lrs	259	79	793	1132	259	142	159	560
Jl. Urip Sumoharjo C	Bki	179	27	698	903	179	48	140	366
	Lrs	275	31	636	942	275	55	127	457
Jl. Pahlawan	Bki	48	9	25	82	48	17	5	70
	Bka	278	28	573	878	278	50	115	442

Pelebaran pendekat menggunakan metode dengan skema pelebaran. Perhitungan masih

didasarkan pada evaluasi simpang tak bersinyal pada tahun rencana 2025 dengan perubahan lebar pendekat yang akan disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 9. Skema Pelebaran Pendekat Mayor

	Normal	Skema 1	Skema 2	Skema 3	Skema 4	Skema 5	Skema 6
Urip Sumoharjo Barat (m)	3,95	4,25	4,5	4,75	5	5,25	6
Pahlawan (m)	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Urip Sumoharjo Timur (m)	3,95	4,25	4,5	4,75	5	5,25	6
C Sore (smp/jam)	2700	2241	2269	2297	2325	2353	2438
Dj (Sore)	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.84

Pelebaran pada pendekat mayor memberikan hasil yang cukup baik untuk menekan derajat kejenuhan dengan skema pelebaran pendekat mayor dilakukan sebanyak 6 kali. Skema pelebaran pendekat mayor mengharuskan pelebaran pendekat Urip Sumoharjo Barat dan Urip Sumoharjo Timur sebesar 3 meter dengan masing-masing ruas mengalami pelebaran sebesar 1,5 meter, meskipun dapat menekan nilai derajat kejenuhan dengan hasil di bawah 0,85 akan tetapi nilai derajat kejenuhan yang didapatkan masih memiliki nilai yang mendekati standar derajat kejenuhan yaitu 0,84 oleh sebab itu dibutuhkan perbaikan selain pelebaran pendekat oleh karena itu akan digunakan perbaikan dengan menerapkan manajemen lalu lintas berupa pelarangan belok kanan. Perbaikan kinerja simpang dengan skema rambu larangan belok kanan akan menggunakan data volume lalu lintas sebagai berikut:

Tabel 10. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Dengan Pelarangan Belok Kanan

Pendekat	Arah	Kendaraan/Jam				SMP/Jam			
		MP	KS	SM	Σ	MP (1,00)	KS (1,8)	SM (0,2)	Σ
Puncak Sore (16.15-17.15)									
Jl. Urip Sumoharjo A	Bka	62	34	100	196	62	62	20	143
	Lrs	259	79	793	1132	259	142	159	560
Jl. Urip Sumoharjo C	Bki	179	27	698	903	179	48	140	366
	Lrs	275	31	636	942	275	55	127	457
Jl. Pahlawan	Bki	326	37	597	960	326	66	119	512
	Bka	0	0	0	0	0	0	0	0

Perhitungan kapasitas simpang kosasih urip sumoharjo pada tahun 2025 dengan skema perbaikan pelarangan belok kanan dapat menggunakan data pada tabel 10 dalam mencari nilai faktor-faktor untuk menentukan nilai kapasitas simpang sebagai berikut:

Tabel 11. Perhitungan Kapasitas Simpang Pelarangan Belok Kanan

C0	Kinerja Lalu Lintas							C
SMP/jam	FLP	FM	FUK	FHS	FBKi	FBKa	FRmi	SMP/Jam
2700	0,995	1	1	0,913	1,53	1,03	0,92	3550

Nilai kapasitas simpang yang didapatkan sebesar 3550 SMP/jam. Nilai kapasitas simpang ini akan digunakan dalam mencari kinerja lalu lintas seperti derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, dan peluang antrian yang akan disajikan pada tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12. Perhitungan Kinerja Lalu Lintas Simpang Pelarangan Belok Kanan

Kinerja Lalu Lintas							
Q	Dj	TLL	TLLma	TLLmi	TG	T	Pa

SMP/ jam		det/ SMP	%				
2040	0,57	6,53	4,93	9,58	4,21	10,75	14 - 30

Berdasarkan perhitungan didapatkan nilai kapasitas simpang setelah menerapkan manajemen lalu lintas pelarangan belok kanan sebesar 3550 smp/jam kemudian nilai peluang antrean batas bawah yang didapat sebesar 14% dan peluang antrean batas atas yang didapat sebesar 30%. Adapun nilai tundaan simpang setelah perbaikan sebesar 10,75 det/SMP. Berdasarkan perhitungan di atas diketahui bahwasannya perbaikan dengan menerapkan manajemen lalu lintas berupa pelarangan belok kanan terhadap jalan minor memberikan hasil yang sangat bagus dalam menekan nilai derajat kejenuhan, dimana derajat kejenuhan sebelum perbaikan sebesar 0,92 dan setelah perbaikan derajat kejenuhan menjadi sebesar 0,57 dengan begitu dapat disimpulkan bahwasannya perbaikan dengan pelarangan belok kanan sangat dapat diterapkan untuk perbaikan kinerja simpang tiga tak bersinyal Urip Sumoharjo dan Pahlawan. Pelarangan belok kanan pada persimpangan ini dapat diterapkan pada jam-jam kerja dimulai dari jam 06.00 s.d. 18.00 hal ini mengacu pada perhitungan dan pengambilan data pada penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perbaikan derajat kejenuhan mengalami penurunan yang awalnya derajat kejenuhan sore hari pada *weekday* tahun 2025 sebesar 0,92 menjadi 0,57 dengan menggunakan skema perbaikan berupa pelarangan belok kanan, sedangkan dengan skema perbaikan berupa pelebaran jalan derajat kejenuhannya menjadi 0,84, lalu derajat kejenuhan pada sore hari *weekday* tahun 2029 sebesar 1,07 menjadi 0,66 dengan menggunakan skema perbaikan berupa pelarangan belok kanan, sedangkan dengan skema perbaikan berupa pelebaran jalan derajat kejenuhannya masih diatas 0,85 dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,96. Tidak hanya derajat kejenuhan, kapasitas dasar simpang pun dapat bertambah secara signifikan hal ini dapat dilihat dari nilai kapasitas dasar jam puncak *weekday* sebelum perbaikan sebesar 2207 SMP/jam menjadi 3550 SMP/jam. Peluang antrean sebelum perbaikan yang didapat pada jam puncak *weekday* memiliki batas bawah dan atas sebesar 34% - 68% sedangkan peluang antrean jam puncak *weekday* setelah perbaikan sebesar 14% - 30%. Tundaan simpang sebelum perbaikan yang didapat pada jam puncak *weekday* sebesar 16,18 det/SMP sedangkan tundaan setelah perbaikan sebesar 10,75 det/SMP, maka dengan begitu dapat disimpulkan bahwasannya skema perbaikan dengan metode pelarangan belok kanan sangat bisa digunakan dalam menekan besarnya derajat kejenuhan yang dihasilkan oleh sebuah simpang tak bersinyal dibandingkan dengan skema pelebaran ruas jalan.

DAFTAR PUSTAKA.

- Daniel et al, 2021. Evaluasi Kinerja Simpang (Studi Kasus: Simpang Polsek Sukarame). Jurnal Profesi Insinyur-JPI, 2(1), 9-18. <https://doi.org/10.23960/jpi.v2n1.54>
- Ending Widjajanti, E., Rahman, A., & Sari, D. (2022). Analisis kinerja simpang menggunakan metode MKJI 1997 serta alternatif perbaikannya. Jurnal Teknik Transportasi, 18(3), 112–120
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1992. *Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia I*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta. <https://binamarga.pu.go.id/index.php/nspk/detail/09pbm2023-pedoman-kapasitas-jalan-indonesia->
- Hariato, Joni. 2004. *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*. Medan: UYSU Digital Library.
- Hobbs, F.D, 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit Gajah Mada University Press..
- Munawar, A. 2006. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Morlok, Edward, 1991. *Pengantar Teknik Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Morlok, Edward, 1998. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.

Pemerintah Indonesia. *Undang-Undang (UU) Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan. LL Sekretariat Negara No.4444. Jakarta.*

Prasetyanto, D. 2013. *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional. Bandung.

Tamin, O.Z, 2008. *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi*, Bandung. Penerbit ITB.