



ANALISIS KINERJA SIMPANG JALAN LAKSDA ADI SUCIPTO- JALAN SIMPANG LAKSDA ADI SUCIPTO MENGGUNAKAN PKJI 2023 DAN PERANGKAT LUNAKAN SIDRA INTERSECTION

Seliya Prenita Varanty^{1*}, Bambang Supriyanto^{1*}

¹ Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

* *seliya.prenita.2005236@students.um.ac.id; bambang.supriyanto.ft@um.ac.id*

Abstrak: Kota Malang menduduki peringkat kedua dalam hal luas wilayah perkotaannya di Jawa Timur. Kualitas layanan di ruas jalan atau persimpangan dipengaruhi oleh kemacetan yang disebabkan adanya peningkatan jumlah kendaraan. Simpang Jalan Laksda Adi Sucipto-Jalan Simpang Laksda Adi Sucipto adalah salah satu simpang tiga lengan di Kota Malang yang sering mengalami kemacetan pada jam-jam sibuk. Kawasan komersil di sekitar simpang ini membuat lalu lintas menjadi padat. Hal ini disebabkan oleh kendaraan yang keluar masuk ruas jalan serta aktivitas angkutan umum yang sering berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang. Hal tersebut merupakan penyebab kemacetan pada persimpangan ini. Penelitian ini menggunakan metode PKJI 2023 dan SIDRA Intersection untuk mendapatkan kinerja Simpang dan untuk merencanakan solusi alternatif untuk meningkatkan kinerja Simpang tersebut. Kemudian untuk perhitungan perkiraan kinerja simpang 5 tahun mendatang menggunakan PKJI 2023. Kinerja simpang Jalan Laksda Adi Sucipto-Jalan Simpang Laksda Adi Sucipto Kota Malang, pada saat ini atau pada saat kondisi eksisting menggunakan PKJI 2023 dihasilkan derajat kejenuhan sebesar 0,92, Tundaan simpang ini sebesar 16,15 det/kend dan tingkat pelayanan C. Berdasarkan SIDRA didapatkan derajat kejenuhan pada simpang sebesar 0,758 pada pendekatan Selatan, 1,892 pada pendekatan Timur dan 1,815 pada pendekatan Barat. Nilai tundaan rata-rata simpang sebesar 341,3 det/kend. Menurut SIDRA simpang ini memiliki tingkat pelayanan F. Hasil analisis kinerja simpang lima tahun mendatang menunjukkan bahwa simpang baik pada kondisi saat ini maupun jika diterapkan alternatif pada tahun 2029 diperkirakan akan mengalami kemacetan dengan tingkat pelayanan yang sangat buruk (tingkat F).

Kata kunci: Simpang; PKJI 2023; SIDRA *Intersection*; Kinerja Simpang

PENDAHULUAN

Kota Malang menduduki peringkat kedua dalam hal luas wilayah perkotaannya di Jawa Timur. Jumlah kendaraan di Kota Malang mengalami peningkatan dari 367.278 unit pada tahun 2021 meningkat menjadi 444.725 unit pada tahun 2022 (Badan Pusat Statistik Kota Malang 2022). Akibat dari pertumbuhan penduduk di Kota Malang adalah meningkatnya kebutuhan transportasi, bertambahnya jumlah kendaraan pribadi dan semakin padatnya arus lalu lintas (Indriawan and Chasanah 2019). Kualitas layanan di ruas jalan atau persimpangan dipengaruhi oleh kemacetan yang disebabkan adanya peningkatan jumlah kendaraan (Ulfah and Purwanti 2019). Simpang Jalan Laksda Adi Sucipto-Jalan Simpang Laksda Adi Sucipto adalah salah satu simpang tiga lengan di Kota Malang yang sering mengalami kemacetan pada jam-jam sibuk. Kawasan komersil di sekitar simpang ini membuat lalu lintas menjadi padat. Hal ini disebabkan oleh kendaraan yang keluar masuk ruas jalan serta aktivitas angkutan umum yang sering berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang. Hal tersebut merupakan penyebab kemacetan pada persimpangan ini.

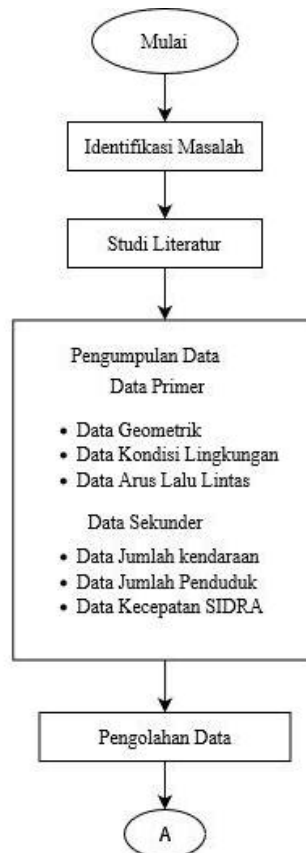
Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 atau PKJI 2023 merupakan pedoman terbaru untuk jalan di Indonesia yang baru saja disahkan pada juni 2023 dan merupakan pedoman yang dikembangkan dari MKJI 1997. Sementara Signalised and Unsignalised Intersection

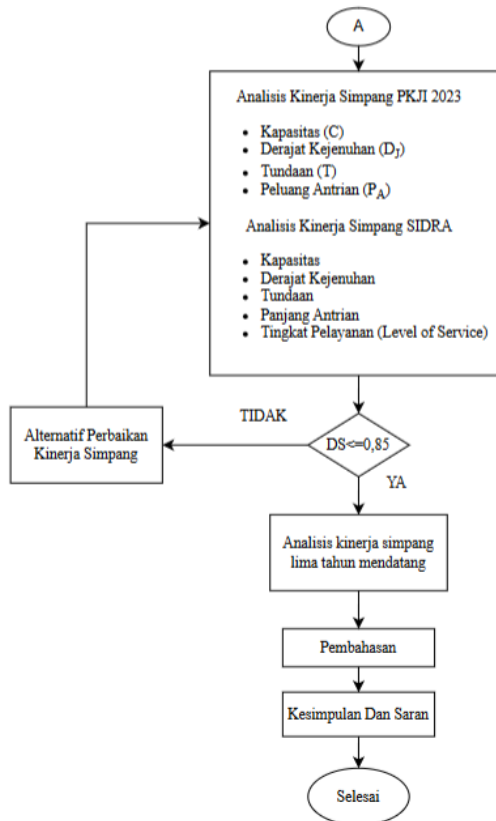
Design and Research Aid atau yang sering dikenal dengan nama SIDRA Intersection atau SIDRA merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang, menganalisis dan mengevaluasi sistem persimpangan jalan dengan memperhitungkan pergerakan kendaraan secara detail (Akcelik and Associates Pty Ltd 2018). Sehingga analisis simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto dilakukan menggunakan Pedoman Kapasitas jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023) dan perangkat lunak SIDRA Intersection.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 3 tahun 2012 pasal 11 menyatakan bahwa penetapan status ruas jalan secara berkala dilakukan setiap lima tahun sekali (Permen PU No.3 Tahun 2012), sehingga perlu dilakukannya evaluasi kinerja simpang maupun ruas jalan pada setiap lima tahun sekali yang bertujuan untuk mengetahui ruas jalan tersebut memenuhi standar tingkat pelayanan yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Perhubungan nomor 96 tahun 2015 tentang klasifikasi tingkat pelayanan jalan. Perlu adanya evaluasi dan analisis kinerja lima tahun mendatang untuk mengetahui kondisi pada tahun-tahun berikutnya dan mengetahui alternatif yang telah direncanakan apakah masih bisa bertahan pada lima tahun mendatang.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada simpang tiga lengan di Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Survei data lalu lintas akan dilaksanakan tiga hari pada senin, rabu, dan sabtu. Pengambilan akan dilaksanakan selama Sembilan jam dalam sehari yang akan di bagi menjadi tiga sesi yaitu pagi, siang dan malam. Penelitian ini dijabarkan secara keseluruhan seperti pada gambar berikut ini:





Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data geometrik jalan dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting jalan. Data Geometrik didapatkan dengan melalui pengukuran langsung di lokasi studi menggunakan roll meter atau alat ukur meteran. Data arus lalu lintas diperoleh dengan menghitung jumlah kendaraan yang melewati simpang kemudian dicatat. Survei volume kendaraan dilakukan dalam tiga hari untuk mewakili volume kendaraan pada simpang. Waktu pengamatan dilakukan saat pagi, siang, dan sore. Pada pengambilan volume dilakukan dengan merekam video menggunakan CCTV. Setelah semua hasil rekaman diperoleh langkah selanjutnya hasil rekaman bisa diamati dan data yang didapatkan dicatat dalam format pengumpulan data yang telah dibuat. Data sekunder pada penelitian ini mencakup data jumlah penduduk kota malang dan jumlah kendaraan di Kota Malang yang diambil dari data badan pusat statistik Kota Malang.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan merupakan data yang digunakan untuk menghitung kinerja simpang. Untuk menganalisa kinerja simpang merujuk pada PKJI 2023. Data yang didapatkan melalui pengukuran langsung dan perekaman menggunakan kamera dimasukan kedalam tabel formulir S-1 dan formulir S-II serta penentuan tingkat pelayanan menggunakan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 96 tahun 2015 dimana Tingkat pelayanan merupakan sebuah tingkatan yang berguna dalam mengetahui kualitas pada persimpangan ketika melayani suatu arus lalu lintas yang lewat (Zulkarnain and Indriani 2017). Selain itu, digunakan juga perangkat lunak SIDRA intersection untuk mempermudah pengolahan data. Dalam menganalisis kinerja simpang di Indonesia menggunakan metode PKJI 2023. SIDRA merupakan perangkat lunak yang mengadopsi metode dari Australia dan dapat disesuaikan untuk kondisi suatu daerah (Frans, Sir, and

Oematan 2018). SIDRA menggunakan model analisis lalu lintas secara *lane by lane analysis* yang fokus menganalisis kinerja pada masing-masing lajur. Hal ini yang membedakan SIDRA *Intersection* dan PKJI 2023 yang menganalisis dengan metode *width based* atau menganalisis dengan lebar lajur. (Fatmawati & Isram Ain, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Simpang dengan Menggunakan PKJI 2023 dan Perangkat Lunak SIDRA Intersection

Penelitian ini dilakukan pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang. Simpang ini adalah simpang tiga lengan yang tidak diatur dengan APILL. Pada pendekatan selatan memiliki lebar yang lebih sempit daripada pendekatan barat dan timur. Pendekatan selatan merupakan jalan minor dikarenakan volume lalu lintas yang melintasi pendekatan selatan lebih kecil dan juga lebar pendekatan selatan lebih kecil dibandingkan dengan pendekatan barat dan timur yang merupakan jalan mayor. Hasil dari survei geometrik dapat dilihat pada rincian data **Tabel 4.1**.

Tabel 1. Data Geometrik Simpang

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Median	Lajur	Tipe Jalan
Barat	3,45	Tidak Ada	2	Mayor
Selatan	2,16	Tidak Ada	2	Minor
Timur	3,46	Tidak Ada	2	Mayor

Sumber: Hasil Survei Lapangan (2024)

Dari survei yang dilakukan volume kendaraan di simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto didapatkan jam puncak pada hari senin jam 6.45-7.45 WIB dengan arus lalu lintas sebesar 2369 SMP/jam.

Tabel 2. Tabel Jam Puncak pada Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto

Senin, 3 Juni 2024 (06.45-07.45)										
Pendekat	Arah pergerakan	Sepeda Motor		Mobil Penumpang		Kendaraan Sedang		Kendaraan Tak Bermotor	Total Kendaraan Bermotor	
		Kend/Jam	SMP/Jam	Kend/Jam	SMP/Jam	Kend/Jam	SMP/Jam	Kend/Jam	Kend/Jam	SMP/Jam
Barat	LRS	1857	371.4	222	222	7	12.6	4	2086	606
	BKa	636	127.2	65	65	0	0	1	701	192.2
Timur	LRS	4230	846	280	280	6	10.8	20	4516	1136.8
	Bki	398	79.6	18	18	0	0	1	416	97.6
Selatan	BKa	128	25.6	22	22	0	0	1	150	47.6
	BKi	1014	202.8	86	86	0	0	1	1100	288.8
Total		8263	1652.6	693	693	13	23.4	28	8969	2369

Sumber: Hasil Survei Lapangan (2024)

Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto termasuk dalam jenis lingkungan komersial dan kriteria hambatan samping tinggi karena pada simpang ini ada aktivitas naik atau turunya penumpang pada area sekitar simpang dan juga adanya kendaraan keluar masuk di area simpang. Dari proses analisis dan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan PKJI 2023, diperoleh hasil data kinerja simpang untuk kondisi eksisting. Ringkasan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kinerja Lalu Lintas Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto menggunakan PKJI 2023

	qTOT (SMP/jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan (dtk/SMP)	Peluang Antrian	Tingkat Pelayanan
Simpang	2369	0,92	16,15	25,90-63,93	C

Sumber: Hasil Perhitungan Penulis (2024)

Berdasarkan penjelasan tahapan penggunaan SIDRA dengan menggunakan data survei lalu lintas simpang jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto. maka didapatkan hasil evaluasi kinerja simpang seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Kinerja Lalu Lintas Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto menggunakan SIDRA Intersection

Pendekat	Derajat kejenuhan	Tundaan (kend/Jam)	Panjang Antrian (m)	Tingkat Pelayan
Selatan	0,758	24,4	35,9	C
Timur	1,892	403,1	1419,6	F
Barat	1,450	209,0	587,3	F
Simpang	1,892	290,0	1419,6	F

Sumber: Hasil Pengolahan Data Komputer (2024)

Untuk Meningkatkan Kinerja Simpang dan Kondisi Simpang 5 Tahun Mendatang
Upaya untuk Meningkatkan Kinerja Simpang

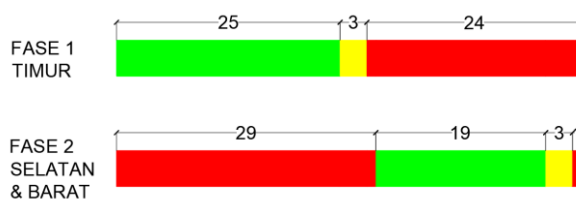
Pada alternatif 4 pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto direncanakan mengubah simpang menjadi simpang APILL 2 fase dan pelebaran jalan. Rekapitulasi perhitungan alternatif 4 dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kinerja Lalu Lintas Alternatif 4 Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto

Kondisi	PKJI 2023			SIDRA Intersection		
	Derajat Kejenuhan	Tundaan	LOS	Derajat Kejenuhan	Tundaan	LOS
Eksisting	0,92	16,15	C	1,892	290,0	F
Alternatif 4	0,80	22,98	C	0,632	8,5	B

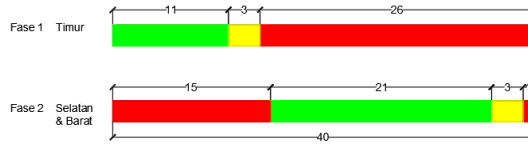
Sumber: Hasil Perhitungan Penulis (2024)

Menurut perhitungan PKJI 2023 perencanaan waktu sinyal alternatif 4 dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram Perencanaan Waktu Siklus Alternatif 4

Dengan alternatif 4 simpang dikatakan layak atau memiliki tingkat pelayanan sesuai dengan target dengan standar SIDRA. Berikut waktu siklus yang didapat dari perencanaan alternatif 4 pada SIDRA dapat dilihat pada Gambar 4.9 didapatkan waktu siklus 40 detik dengan waktu hijau pertama 11 detik dan waktu hijau kedua 21 detik dan waktu kuning 3 detik per fase serta waktu merah semua 1 detik per fase.



Gambar 3. Diagram Waktu Siklus Alternatif 4

Analisis Kinerja Simpang Lima Tahun Mendatang

Analisis kinerja simpang lima tahun mendatang dianalisis menggunakan persamaan bunga majemuk. Data yang digunakan untuk menentukan persentase pertumbuhan kendaraan yaitu data jumlah kendaraan bermotor di Kota Malang. Analisis kinerja simpang lima tahun mendatang pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto kondisi eksisting direncanakan berdasarkan asumsi tidak adanya perubahan geometrik maupun yang lainnya pada lima tahun mendatang. Untuk hasil analisis simpang lima tahun mendatang kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kinerja Simpang dalam Lima Tahun Kedepan Kondisi Eksisting

Tahun	Kapasitas (SMP/Jam)	Volume Lalu Lintas (SMP/Jam)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Tundaan (SMP/det)	LOS
2024	2568,85	2369	0,92	16,15	C
2025	2588,45	2855,8	1,10	25,57	D
2026	2595,21	3444,4	1,33	> 60	F
2027	2602,43	4160,0	1,60	> 60	F
2028	2608,36	5026,6	1,93	> 60	F
2029	2613,24	6080,8	2,33	> 60	F

Sumber: Hasil Perhitungan Penulis (2024)

Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto, Kota Malang pada tahun 2025-2029 pada Tabel 6 dari tahun ke tahun simpang semakin jenuh. Analisis kinerja simpang lima tahun mendatang pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto dengan alternatif lima tahun mendatang dianalisis pada alternatif 4. Untuk hasil analisis simpang lima tahun mendatang dengan alternatif 4 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kinerja Simpang dalam Lima Tahun Mendatang dengan Alternatif 4

Pendekat	Alternatif 4					
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Arus Lalu Lintas (SMP/Jam)						
Timur	1000,00	1205,35	1453,60	1755,30	2120,80	2565,00
Barat	319,40	388,20	471,60	573,40	696,60	848,00
Selatan	564,80	686,40	834,00	1014,60	1235,00	1504,60
Kapasitas (SMP/Jam)						
Timur	1257	1351	1465	1605	1774	1981
Barat	401	435	475	524	583	655
Selatan	709	769	841	928	1033	1162
Derajat Kejenuhan (DJ)						
Timur	0,80	0,89	0,99	1,09	1,20	1,29
Barat	0,80	0,89	0,99	1,09	1,20	1,29
Selatan	0,80	0,89	0,99	1,09	1,20	1,29
Tundaan Rata-rata Simpang (det/SMP)	22,98	37,94	> 60	> 60	> 60	> 60
Tingkat Pelayanan	C	D	F	F	F	F

Sumber: Hasil Perhitungan Penulis (2024)

Pembahasan

Analisis Kinerja Simpang dengan Menggunakan PKJI 2023 dan Perangkat Lunak SIDRA Intersection

1) Arus Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam (PM No.96 Tahun 2015). Besarnya volume lalu lintas dibandingkan dengan kapasitas jalan menjadi penentu tingkat pelayanan jalan (Winayati, 2016). Arus lalu lintas pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto berdasarkan survei yang dilakukan pada hari Senin 3 Juni 2024, Kamis 6 Juni 2024, dan Sabtu 8 Juni 2024. Didapatkan jam puncak pada hari kerja Senin 3 Juni 2024 pukul 06.45-07.45 WIB dengan arus lalu lintas sebesar 2369 SMP/Jam

2) Kapasitas

Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto memiliki lebar rata-rata pendekat 3,01 meter. Lebar pendekat sangat berpengaruh terhadap kapasitas simpang. Menurut perhitungan kapasitas simpang pada jam puncak yang didapatkan oleh peneliti, kapasitas simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto diperoleh sebesar 2568,17 SMP/Jam.

3) Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan dari simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto diperoleh dari hasil pembagian nilai arus lalu lintas (q) dengan nilai kapasitas simpang. Berdasarkan hasil perhitungan data survei diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,92. Menurut PKJI (2023), nilai derajat kejenuhan simpang lebih dari 0,85 maka perlu adanya perbaikan karena simpang tersebut mendekati jenuh (tidak layak).

Adapun hasil dari simulasi menggunakan SIDRA diperoleh derajat kejenuhan pada Simpang LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto pada jam puncak Senin, 3 Juni 2024 pukul 06.45-07.45 WIB sebesar 0,758 pada pendekat Selatan, 1,892 pada pendekat Timur dan 1,450 pada pendekat Barat. Pada SIDRA untuk derajat kejenuhan simpang diambil dari nilai derajat kejenuhan paling tinggi diantara pendekat yang ada. Pada simpang ini di dapatkan derajat kejenuhan Simpang sebesar 1,892. Nilai derajat kejenuhan pada PKJI 2023 sebesar 0,92 sementara pada SIDRA sebesar 1,892. Nilai yang berbeda jauh ini dikarenakan derajat kejenuhan pada SIDRA dipengaruhi oleh yang pertama analisis pada SIDRA menggunakan gap acceptance, yang kedua analisis pada SIDRA menggunakan prioritas dimana gerakan kendaraan terlawan sangat berpengaruh pada hasil nilai derajat kejenuhan simpang sementara pada PKJI 2023 gerakan terlawan tidak berpengaruh pada analisis kinerja simpang.

4) Tundaan dan Tingkat Pelayanan

Berdasarkan hasil survei dan perhitungan yang telah dilakukan, nilai tundaan pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto sebesar 16,15 det/SMP sehingga menurut PERMENHUB Nomor 96 tahun 2015 simpang ini memiliki Tingkat pelayanan C. Berdasarkan penelitian Indriani dkk., (2024) didapatkan derajat kejenuhan sebesar 0,922 dan nilai tundaan 16,25 det/SMP. Pada penelitian Rahmawati dkk., (2024) didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,48 dan nilai tundaan 9,67 det/SMP. Berdasarkan dua penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai derajat kejenuhan maka semakin besar pula tundaan yang terjadi pada simpang.

Untuk hasil tundaan simpang berdasarkan simulasi SIDRA pada Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto adalah 24,4 det pada pendekat Selatan, 403,2 det pada pendekat Timur, 209,0 det untuk pendekat Barat sedangkan tundaan rata-rata simpang sebesar 290,0 det. Hal yang menyebabkan perbedaan dari hasil analisis antara PKJI dan SIDRA antara lain, pada perhitungan SIDRA analisis dilakukan menggunakan pendekatan GAP acceptance yang berarti melibatkan perilaku berkendara dalam analisis kinerja persimpangan (Ismiyah, 2023). Tingkat pelayanan simpang pada perangkat lunak SIDRA berdasarkan nilai derajat kejenuhan. Tingkat pelayanan yang dihasilkan SIDRA pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto pada pendekat Barat dan Timur dikategorikan dalam F sementara itu untuk pendekat selatan memiliki tingkat pelayanan C. Karena pada SIDRA untuk tingkat pelayanan simpang diambil dari tingkat pelayanan terburuk pada simpang maka simpang ini memiliki tingkat pelayanan F.

5) Peluan antrian

Berdasarkan hasil survei dan perhitungan yang telah dilakukan peluang antrian pada simpang jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto memiliki hasil untuk batas bawah sebesar 25,90% dan untuk batas bawah sebesar 63,93%. Berdasarkan penelitian (Indriani dkk., 2024) didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,922 dan nilai peluang antrian 34%-67% sedangkan pada penelitian (Rahmawati dkk., 2024) didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,48 dan nilai peluang antrian sebesar 10,25%-23,46%. Menurut (Nurkafi dkk., 2019) yang menjelaskan bahwa nilai derajat kejenuhan besar maka nilai dari persentase peluang antrian juga semakin besar.

6) Panjang Antrian

Panjang antrian hasil simulasi SIDRA diperoleh dari pergerakan lalu lintas yang terjadi pada masing-masing pendekat simpang. Adapun untuk hasil panjang antrian pada Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto adalah 36 meter untuk pendekat selatan, 1722 meter untuk pendekat utara, dan 1043 meter untuk pendekat barat. Adapun hasil Panjang antrian SIDRA yang besar dikarenakan konsep SIDRA yang merupakan based on lane capacity sedangkan PKJI memiliki konsep based width capacity, hal ini menyebabkan

panjang antrean pada SIDRA besar. Based on lane capacity berarti apabila dalam satu persimpangan hanya terdapat 1 lajur, maka seluruh kendaraan hanya akan berada dalam satu baris, atau dalam pemahaman mudahnya 1 lajur jalan hanya bisa diisi oleh 1 baris kendaraan, sehingga akan menyebabkan tundaan simpang sangat besar sedangkan pada peraturan di Indonesia, akomodasi kendaraan berdasarkan lebar lengan simpang, bukan berdasarkan jumlah lajurnya (Ismiyah, 2023).

Upaya untuk Meningkatkan Kinerja Simpang dan Kondisi Simpang Lima Tahun Mendatang

Pada alternatif 4 pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto direncanakan mengubah simpang menjadi simpang APILL 2 fase dan pelebaran jalan. Pada alternatif 4 dilakukan pelebaran jalan dari 3,45 meter pada pendekat barat menjadi 5 meter, pada pendekat timur dilakukan pelebaran 3,46 meter menjadi 5 meter dan pada pendekat selatan dilakukan pelebaran menjadi 4 meter. Pada perhitungan menggunakan PKJI 2023 didapatkan hasil derajat kejenuhan simpang sebesar 0,80. Tundaan rata-rata simpang sebesar 22,98 det/SMP dari nilai tundaan tersebut simpang ini memiliki tingkat pelayanan C sesuai dengan syarat yang ada pada PM No.96 Tahun 2015 dimana tingkat pelayanan pada jalan arteri sekunder dikatakan baik dengan tingkat pelayanan sekurang-kurangnya C.

Berdasarkan simulasi SIDRA diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,593 untuk pendekat selatan, 0,632 untuk pendekat Timur, dan 0,566 untuk pendekat Barat. Derajat kejenuhan simpang sebesar 0,632. Panjang antrian yang dihasilkan SIDRA sebesar 44,4 meter pada pendekat selatan, 77,7 meter pada pendekat timur, dan 29,7 pada pendekat barat. Tundaan yang dihasilkan dari SIDRA untuk pendekat selatan sebesar 19,3 det/kend, untuk pendekat Timur sebesar 7,6 det/kend dan untuk pendekat barat sebesar 5,4 det/kend. Sedangkan untuk tundaan rata-rata simpang didapatkan hasil sebesar 8,5 det/kend. Berdasarkan SIDRA simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto dengan perubahan dilarang belok kanan pada pendekat barat memiliki tingkat pelayanan B.

Hasil dari perhitungan analisis lima tahun kedepan pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang pada kondisi eksisting (kondisi saat ini) untuk lima tahun kedepan kinerja simpang menjadi lebih jenuh dikarenakan faktor pertumbuhan kendaraan tiap tahunnya. Pada tahun 2025 derajat kejenuhan simpang mencapai 1,10 dan di tahun 2029 derajat kejenuhan simpang mencapai 2,33. Simpang ini memiliki tingkat pelayanan D pada tahun 2025 dan F pada tahun 2029. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa simpang ini tiap tahun akan semakin jenuh dan memiliki Tingkat pelayanan yang sangat buruk.

Hasil dari perhitungan analisis lima tahun kedepan pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang pada kondisi alternatif (kondisi sudah ada perbaikan simpang) untuk kondisi simpang lima tahun mendatang dapat dilihat pada Tabel 6 dimana simpang semakin jenuh pada tiap tahunnya. Pada alternatif 4 simpang pada tahun 2025 memiliki nilai derajat kejenuhan 0,89 dengan nilai tundaan rata-rata simpang pada tahun 2025 sebesar 37,94 det/SMP. Dikarenakan nilai tundaan tersebut pada tahun 2025 dengan alternatif 4 simpang ini memiliki tingkat pelayanan D. Pada tahun 2029 dengan menerapkan alternatif 4 didapatkan tingkat pelayanan F. Dari pernyataan-pernyataan diatas dapat disimpulkan simpang akan semakin jenuh tiap tahunnya dikarenakan adanya pertumbuhan kendaraan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait kinerja dan solusi alternatif yang terdapat pada simpang serta pertumbuhan kendaraan pada lima tahun mendatang,

maka dapat diperoleh kesimpulan dan saran dari penelitian ini. Kinerja simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang, pada saat ini atau pada saat kondisi eksisting menggunakan PKJI 2023 dihasilkan derajat kejenuhan sebesar 0,92, Tundaan simpang ini sebesar 16,15 det/kend dikarenakan nilai tundaan tersebut tingkat pelayanan pada simpang ini dikategorikan dalam tingkat pelayanan C. Berdasarkan SIDRA didapatkan derajat kejenuhan pada simpang sebesar 0,758 pada pendekat Selatan, 1,892 pada pendekat Timur dan 1,450 pada pendekat Barat. Nilai tundaan pada kondisi eksisting yang didapatkan pada SIDRA sebesar 24,4 det/kend pada pendekat Selatan, 403,2 det/kend pada pendekat Timur, 209,0 det/kend untuk pendekat Barat sedangkan tundaan rata-rata simpang sebesar 290,0 det/kend. Menurut SIDRA simpang ini memiliki tingkat pelayanan F.

Untuk meningkatkan kinerja pada simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang dapat menerapkan alternatif 4 dengan mengubah simpang menjadi simpang APILL 2 fase dan melakukan pelebaran jalan. Penerapan alternatif 4 dari perhitungan menggunakan PKJI 2023 derajat kejenuhan pada simpang menjadi 0,80 dan nilai tundaan simpang menjadi 22,98 det/SMP dengan tingkat pelayanan C. Berdasarkan simulasi SIDRA didapatkan derajat kejenuhan 0,632 dan tundaan sebesar 8,5 dengan tingkat pelayanan B.

Hasil analisis kinerja simpang lima tahun mendatang pada kondisi eksisting didapatkan nilai derajat kejenuhan pada tahun 2029 sebesar 2,36. Pada tahun 2029 simpang memiliki tingkat pelayanan F. Kinerja simpang lima tahun mendatang dengan penerapan alternatif yang sudah direncanakan pada penerapan alternatif 4 pada tahun 2029 derajat kejenuhan pada simpang menjadi 1,29 dan tingkat pelayanan simpang dikategorikan F. Simpang Jalan LA. Sucipto-Jalan Simpang LA. Sucipto Kota Malang menjadi semakin jenuh pada setiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akelik, and Associates Pty Ltd. 2018. *SIDRA Intersection User Guide for Version 8*.
- Badan Pusat Statistik Kota Malang. 2022. *Kota Malang Dalam Angka 2022*. ©BPS KOTA MALANG.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2023. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga
- Fatmawati, and Mohamad M. Isram Ain. 2021. "Evaluasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Dengan Metode MKJI Dan Sidra Intersection." *Borneo Engineering: Jurnal Teknik Sipil* 5(1):24–39.
- Frans, John Hendrik, Tri W. M. Sir, and Charly Leonardo Oematan. 2018. "Perencanaan Dan Kinerja Bundaran Berdasarkan Metode MKJI 1997 Dan SIDRA Intersection V5.1." *Jurnal Teknik Sipil VII*(2):219–32.
- Indriani, Lulu Ayu, Silvia Rahayu Gunawan, Rendi, Dio Damas Permadi, and Utamy Sukmayu Saputri. 2024. "Performance Analysis of Three-Armed Intersection Capacity on Jalan Raya Sukabumi-Cisaat and Jalan Cibaraja." *Atlantis Press* 144–50. doi: 10.2991/978-94-6463-406-8_25.
- Indriawan, Nova, and Faizul Chasanah. 2019. *Analisis Kinerja Simpang Empat Bersinyal (Studi Kasus Simpang Jalan Letjen Suprpto-Jalan Jlagran-Jalan Pembela Tahan Air, Yogyakarta)*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2012 tentang Pedoman Penetapan Fungsi Jalan dan Status Jalan. Database Peraturan (online), (<https://peraturan.bpk.go.id/Details/160028/permen-pupr-no-03prtm2012-tahun-2012>), diakses 13 Juni 2024.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Database Peraturan (online),

Live and Applied Science, Volume 5

(<https://peraturan.bpk.go.id/Details/103494/permenhub-no-96-tahun-2015>), diakses 28 Desember 2023.

Rahmawati, Alfia Nur, Yulis Widhiastuti, and Soegyarto. 2024. "Analisis Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2023." *Jurnal Cahaya Mandalika (JCM)* 1223–30.

Ulfah, Fadila Dwithami, and Oka Purwanti. 2019. "Analisis Kinerja Persimpangan Jalan Laswi Dengan Jalan Gatot Subroto, Kota Bandung Menggunakan PTV VISSIM 9.0." *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil* 5(3):74–85.

Zulkarnain, Yules Pramona, and Irma Indriani. 2017. "Analisa Kinerja Persimpangan Bersinyal Pada Persimpangan Angkatan 66 Dan Ruas Jalan R. Soekamto Kota Palembang." *Jurnal Forum Mekanika* 6(2):126–36.