

IDENTIFIKASI KINERJA SIMPANG SAWANGAN PERMAI KOTA DEPOK

Assessment of Intersection Performance at Sawangan Permai, Depok City

Gustyanshah Rizky¹, Umar Mansyur², Gde Ngurah Purnama Jaya³

^{1,2,3}Universitas Pakuan, Indonesia

*e-mail korespondensi: gustyanshahrizky@gmail.com

Info Artikel

Diterima: 17 Februari 2026

Direvisi: 16 Mei 2026

Disetujui: 21 Mei 2026

Cara Sitasi:

Rizky, G., Mansyur, U. & Jaya Purnama, G.N. (2026). Identifikasi Kinerja Simpang Sawangan Permai Kota Depok. *Jurnal Jendela Kota*, Vol 3(2), 26-35. DOI: <https://doi.org/10.33751/jekota.v3i1.136>



ABSTRAK

Permasalahan lalu lintas sering terjadi di kota-kota besar, salah satunya di Simpang Sawangan Permai, Kecamatan Sawangan, Kota Depok yang memiliki tingkat kepadatan cukup tinggi. Meningkatnya jumlah penduduk sejalan dengan meningkatnya kebutuhan transportasi, sehingga menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan yang tersedia dan berujung pada kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi simpang dan menilai kinerja simpang serta faktor penyebab kemacetan. Metode pengumpulan data menggunakan observasi langsung melalui traffic counting. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian adalah kuantitatif deskriptif, meliputi analisis volume lalu lintas, kapasitas simpang serta kinerja simpang menggunakan acuan PKJI 2023, serta analisis deskriptif pengaruh penggunaan lahan terhadap transportasi berdasarkan penelitian terdahulu. Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas simpang sebenarnya sebesar 2.109 SMP/jam pada jam puncak pagi dengan qttotal 1953 SMP/jam. Nilai DJ sebesar 0,93 melebihi kriteria simpang >0,85 sehingga simpang dianggap tidak memadai. Nilai tundaan sebesar 16,44 SMP/detik menunjukkan rata-rata kendaraan mengalami keterlambatan. Peluang antrean berada pada rentang 34,48%–67,83%, yang mengindikasikan hampir dua pertiga kendaraan akan mengalami tingkat kerawanan antrean sedang hingga tinggi. Faktor hambatan samping dipengaruhi oleh aktivitas komersial seperti perdagangan, parkir kendaraan, serta pergerakan pejalan kaki di sekitar simpang.

Kata Kunci: kemacetan, kinerja simpang, volume lalu lintas

ABSTRACT

Traffic problems often occur in major cities, one of which is at the Sawangan Permai Intersection, Sawangan District, Depok City, which has a relatively high level of density. The increase in population is in line with the increasing need for transportation, resulting in an imbalance between the number of vehicles and the available road capacity, which leads to congestion. This study aims to determine

the condition of the intersection and assess the intersection performance as well as the factors causing congestion. The data collection method used was direct observation through traffic counting. The analytical method used in this study is descriptive quantitative, including analysis of traffic volume, intersection capacity, and intersection performance using the PKJI 2023 as a reference, as well as descriptive analysis of the influence of land use on transportation based on previous studies. The results of the analysis show that the actual intersection capacity is 2.109 pcu/hour during the morning peak hour with a total flow (q_{total}) of 1.953 pcu/hour. The degree of saturation (DS) value is 0,93, exceeding the intersection criteria of $>0,85$, so the intersection is considered inadequate. The delay value of 16,44 sec/pcu indicates that vehicles experience delays. The queue probability is in the range of 34,48%–67,83%, which indicates that nearly two-thirds of vehicles will experience a moderate to high level of queuing probability. Side friction factors are influenced by commercial activities such as trading, vehicle parking, and pedestrian movements around the intersection.

Keywords: *Traffic Congestion, Intersection Performance, Traffic Volume*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang giat melakukan pembangunan terutama pada infrastruktur. Jalan dan transportasi menjadi salah satu prioritas pemerintah dalam mengupayakan pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan. Dengan jumlah total panjang jalan 47.603,39 Km pada tahun 2022 (Kementerian PUPR, 2023) dan dengan jumlah kendaraan sebanyak 171.625.935 kendaraan pada tahun 2025 (Korlantas Polri, 2025). Di sisi lain dengan jumlah kendaraan yang selalu meningkat memberikan dampak tersendiri bagi masyarakat khususnya pengguna jalan.

Pergerakan orang atau barang dari satu lokasi awal ke lokasi tujuan dalam wilayah yang bersangkutan dikenal sebagai transportasi. Transportasi juga data didefinisikan sebagai usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek dari satu lokasi ke lokasi lainnya dimana objek tersebut memiliki manfaat di tujuan tertentu (Miro dalam Yawauply, 2018). Jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat krusial dalam menopang kehidupan perkotaan terutama di tengah meningkatnya jumlah kendaraan yang signifikan, sehingga menjadi faktor perkembangan sebuah kota. Peningkatan sarana transportasi, baik pribadi maupun transportasi umum, akan mengakibatkan dampak yang merugikan jika tidak diiringi dengan kapasitas jalan serta jumlah kendaraan yang seimbang. Jalan yang tidak memadai dapat menyebabkan kemacetan sehingga menghambat alur mobilitas masyarakat atau memperbesar waktu tempuh yang dibutuhkan.

Kemacetan merupakan kondisi di mana jalan melebihi kapasitas jalan yang direncanakan sehingga menyebabkan kecepatan bebas dalam ruas melambat atau mendekati 0 km/jam sehingga mengakibatkan antrian (MKJI, 1997). Masalah kemacetan lalu lintas sering terjadi pada intensitas kegiatan dan penggunaan lahan yang tinggi (Sukmarini et al., 2022). Selain itu, Boediningsih (2011) menyatakan bahwa kemacetan lalu lintas terjadi karena beberapa faktor, seperti banyak pengguna jalan yang tidak tertib, pemakai jalan melawan arus, kurangnya petugas lalu lintas yang mengawasi, adanya mobil yang parkir di badan jalan, permukaan jalan tidak rata, tidak ada jembatan penyeberangan, dan tidak ada pembatasan jenis kendaraan. Banyaknya aktivitas di tepi jalan seperti berdagang dan parkir liar menyebabkan adanya pelambatan arus lalu lintas, juga banyaknya pengguna kendaraan yang kurang tertib juga menjadi faktor penyebab adanya kemacetan.

Kajian terkait lalu lintas dan kemacetan telah banyak dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Lamury (2020) dan Mulia et al. (2019) mengidentifikasi kemacetan melalui analisis kondisi geometrik, jaringan jalan, dan arus lalu lintas. Penelitian lain oleh Kurniawan dan Pamadi (2023) berfokus pada evaluasi standar geometrik jalan. Sementara itu, Daagustani dan Murtedjo (2020) serta Guntoro (2008) mengkaji pengaruh penggunaan lahan dan hambatan samping terhadap kemacetan. Penilaian kinerja simpang pada studi terdahulu masih menggunakan parameter dikarenakan belum menggunakan pedoman PKJI 2023. Selain itu penelitian-penelitian tersebut umumnya masih membahas aspek secara terpisah. Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan analisis kondisi eksisting simpang, penggunaan lahan, faktor penyebab kemacetan, serta kinerja simpang berdasarkan PKJI 2023

Pertumbuhan penduduk yang selalu meningkat di setiap tahunnya sering kali diikuti oleh peningkatan kebutuhan akan transportasi, baik untuk mobilitas sehari-hari maupun sebagai distribusi barang dan jasa. Kota Depok merupakan salah satu wilayah yang perkembangannya cukup pesat. Jumlah penduduk menurut Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Depok tahun 2024 Semester 2 sebesar 2.010 juta dengan laju pertumbuhan penduduknya sebesar 1,79%. Pertumbuhan jumlah penduduk memegang peran krusial dalam membentuk dan mengembangkan kawasan perkotaan (Husna dalam Ma'aruf, 2020). Kota Depok merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Barat yang cukup terkenal akan kemacetan. Lalu lintas di wilayah Depok merupakan salah satu masalah yang harus dicermati dan diatasi secara tuntas. Salah satu ruas jalan yang sering mengalami masalah lalu lintas adalah ruas Jl. Muchtar Kota Depok. Jalan tersebut menghubungkan Jl. Raya Jkt-Bogor ke arah Jl. Sawangan. Penggunaan lahan sepanjang jalan Jl. Muchtar diantaranya kawasan permukiman, perkantoran, perdagangan, kesehatan, dan pendidikan dengan aktivitas pergerakan yang cukup tinggi. Hal tersebut menimbulkan konflik di beberapa titik simpang di sepanjang jalan tersebut, salah satunya di Simpang Sawangan Permai. Simpang merupakan titik pertemuan atau persilangan antara dua atau lebih ruas jalan yang dapat berupa simpang sebidang (seperti persimpangan dengan lampu lalu lintas) atau simpang tidak sebidang seperti *flyover* atau *underpass* (MKJI, 1997).

Berdasarkan gambaran tersebut dan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya, diperlukan studi kajian untuk mengetahui karakteristik pergerakan, tingkat pelayanan jalan serta faktor yang memengaruhi permasalahan arus lalu lintas pada simpang Sawangan Permai. Oleh karena itu penelitian tentang "Identifikasi Kinerja Simpang Sawangan Permai Kota Depok" menarik untuk dilakukan. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting simpang, mengetahui faktor penyebab permasalahan lalu lintas di Simpang Sawangan Permai, serta mengetahui kinerja Simpang Sawangan Permai di Kota Depok.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Simpang Sawangan Permai Kota Depok. Berdasarkan Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Depok memiliki jumlah penduduk 2.010.912 jiwa pada tahun 2024, serta luas wilayah menurut BPS Kota Depok 199,91 Km². Kecamatan Tapos adalah kecamatan terluas wilayahnya, yaitu 33.43 Km² dan Kecamatan Cinere dengan luasan terkecil yaitu 10.53 Km². Penelitian dilakukan di Simpang Sawangan Permai

Kota Depok pada tanggal 29 Juni 2025 hingga tanggal 02 Juli 2025. Lebih jelasnya dapat dilihat Gambar 1.



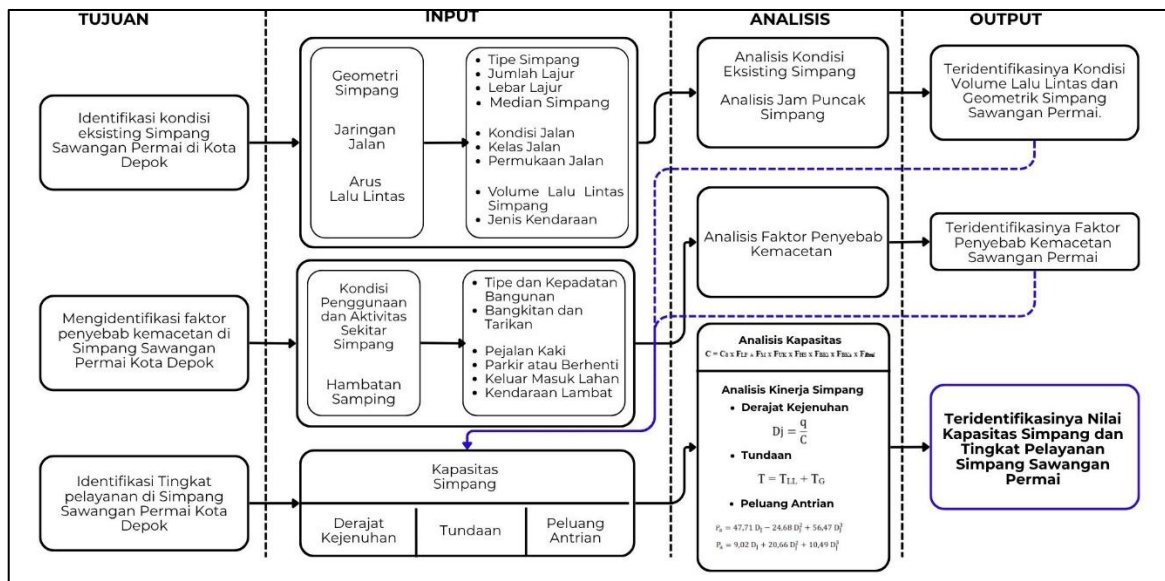
Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode Pengumpulan Data dan Analisis Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua metode pengumpulan data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui observasi lapangan serta dokumentasi, sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur dan survei instansi. Adapun metode analisis menggunakan metode analisis deskriptif untuk menjawab kondisi serta faktor permasalahan lalu lintas serta untuk mengetahui kinerja simpang berpedoman pada PKJI 2023. Berikut variabel yang dibutuhkan sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel dan Indikator penelitian

Rumusan Masalah	Variabel	Indikator
Identifikasi kondisi eksisting simpang Sawangan Permai di Kota Depok.	1. Kondisi geometrik simpang	• Lebar Jalur Pendekat • Jumlah Lajur • Jaringan Jalan
	2. Arus lalu lintas	• Volume simpang • Jenis kendaraan
Identifikasi faktor-faktor penyebab permasalahan lalu lintas di Simpang Sawangan Permai Kota Depok.	1. Penggunaan lahan dan aktivitas sekitar simpang	• Tipe dan jenis penggunaan lahan • Bangkitan dan tarikan •
	2. Hambatan Samping	• Pejalan kaki • Parkir dan berhenti • Keluar masuk lahan • Kendaraan lambat • Titik konflik
Identifikasi kinerja Simpang di Simpang Sawangan Permai Kota Depok.	1. Kapasitas simpang	• Perhitungan Kapasitas Simpang
	2. Kinerja simpang	• Derajat Kejenuhan • Tundaan • Peluang Antrian



Gambar 2. Kerangka Analisis Penelitian

Kerangka analisis penelitian ini dimulai dari penetapan tujuan, yaitu mengidentifikasi kondisi eksisting simpang, faktor penyebab kemacetan, dan kinerja simpang Sawangan Permai Kota Depok. Data yang digunakan meliputi geometrik simpang, jaringan jalan, arus lalu lintas, penggunaan lahan, serta hambatan samping. Selanjutnya dilakukan analisis kondisi eksisting, jam puncak, faktor penyebab kemacetan, serta kinerja simpang berdasarkan kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrean. Hasil analisis berupa identifikasi kondisi lalu lintas, faktor penyebab kemacetan, serta kinerja simpang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

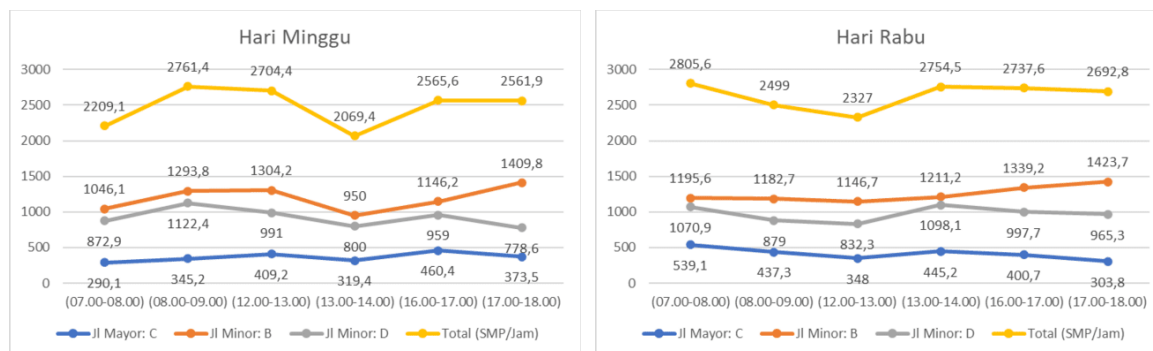
Identifikasi Kondisi Eksisting Simpang Sawangan Permai

a. Geometrik Simpang Sawangan Permai

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap kondisi eksisting Simpang, diketahui bahwa secara umum simpang telah dilengkapi dengan fasilitas dasar berupa petunjuk arah yang berfungsi membantu pengendara mengenali tujuan perjalanan, memiliki lampu penerangan yang cukup baik, serta marka jalan yang baik dan jelas. Selain itu, kondisi jalan pada simpang dikatakan cukup baik dikarenakan tidak adanya lubang atau retakan pada jalan dengan tipe perkerasan yakni aspal dan sebagian paving blok pada lengan simpang C.

b. Analisis Arus Lalu Lintas Simpang Sawangan Permai

Survei dilakukan dengan metode pencatatan jumlah kendaraan pada dua hari berbeda pagi, siang dan sore hari.



Gambar 3. Volume Lalu Lintas Simping Sawangan Permai Hari Minggu dan Hari Rabu (SMP/jam)

Berdasarkan nilai jam puncak pagi, siang, dan sore di atas, maka untuk keperluan analisis kapasitas dan kinerja simping, jam puncak yang digunakan sebagai dasar evaluasi adalah jam puncak tertinggi, yaitu pada hari Rabu pukul (07.00 - 08.00 WIB) sebesar 2805,5 SMP/jam. Pemilihan ini mengacu pada pedoman analisis dalam PKJI 2023 yang merekomendasikan penggunaan kondisi lalu lintas terpadat untuk menilai kinerja maksimum simping.

Identifikasi Faktor Faktor Penyebab Permasalahan Lalu Lintas di Simping Sawangan Permai Kota Depok

a. Analisis Keterkaitan Penggunaan Lahan dengan Transportasi di Simping Sawangan Permai

Penggunaan lahan dan transportasi mempunyai keterkaitan yang erat serta saling memengaruhi pergerakan transportasi (Amavia dkk., 2014). Buffer zone sejauh 500 meter dari titik simping menggambarkan kondisi penggunaan lahan serta berbagai aktivitas yang berkembang di kawasan sekitarnya dan memiliki keterkaitan langsung dengan sistem transportasi. Hasil analisis penggunaan lahan di sekitar Simping Sawangan Permai menunjukkan bahwa kawasan permukiman berperan dominan sebagai sumber bangkitan perjalanan, sementara kawasan perdagangan dan jasa serta terminal berfungsi sebagai pusat tarikan perjalanan

b. Analisis Hambatan Samping



(i) Tidak adanya trotoar pada Jalan Muchtar Raya dan pada Jalan Sawangan Permai



(ii) Tidak ada jalan khusus belok kiri pada Jalan Raya Muchtar



(iii) Konflik Lainnya ditimbulkan oleh Supermarket Superindo



Gambar 4. Kondisi Persimpangan Jalan

Hasil observasi menunjukkan bahwa kemacetan di Simpang Sawangan Permai dipengaruhi oleh kondisi fisik jalan dan aktivitas sekitar. Tidak tersedianya fasilitas pejalan kaki mendorong penggunaan badan jalan serta penyeberangan sembarangan yang mengganggu arus lalu lintas. Ketiadaan jalur khusus belok menyebabkan percampuran arus kendaraan yang memicu antrean dan tundaan, diperparah oleh jarak antar simpang yang kurang dari 0,5 km dan keberadaan median yang memicu putar arah tidak ideal. Aktivitas perdagangan, terminal, dan angkutan umum di badan jalan juga meningkatkan hambatan samping, ditambah adanya konflik lalu lintas berupa *crossing*, *merging*, dan *diverging* yang memperlambat arus kendaraan.

Identifikasi Kinerja Simpang Sawangan Permai

Kinerja suatu simpang ditentukan dari nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Ketiga nilai tersebut diperoleh dari nilai kapasitas (PKJI 2023).

a. Kapasitas Simpang Sawangan Permai

Nilai kapasitas simpang diperoleh dari hasil kondisi geometrik serta volume jam puncak simpang. Perhitungan awal menentukan nilai koreksi belok kanan, koreksi belok kiri, dan Q_{total} . Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Simpang Sawangan Permai

2. Menghitung kapasitas: $C = C_0 \times F_{UP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_k} \times F_{Rmi}$									
Pilihan	Kapasitas Dasar C_0 (SMP/Jam)	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas C SMP/Jam
		Lebar Rata-rata Pendekat F_{UP}	Median Jalan Mayor F_M	Ukuran Kota F_{UK}	Hambatan Samping F_{HS}	Belok Kiri F_{BK_i}	Belok Kanan F_{BK_k}	Rasio Minor/Total F_{Rmi}	
1	2.700	0,93	1	1	0,93	1,52	0,56	1,02	2.109

Berdasarkan tabel di atas, diketahui nilai lebar rata-rata pendekat yaitu 0,93. Faktor lebar pendekat merupakan gambaran efektif tidaknya lebar pendekat dalam menampung arus lalu lintas kendaraan. Nilai faktor koreksi belok kiri adalah 1,52 dan faktor koreksi belok kanan yakni 0,56 menunjukkan manuver belok kiri memiliki pengaruh cukup besar terhadap kapasitas simpang dikarenakan volume yang tinggi serta tidak adanya jalur khusus belok kiri, sementara manuver belok kanan relatif kecil dan tidak memberi beban yang signifikan pada simpang.

Faktor koreksi jalan minor menunjukkan seberapa besar proporsi arus kendaraan jalan minor dibandingkan dengan arus total simpang. Data di atas menunjukkan nilai faktor rasio jalan minor sebesar 1,02, menandakan jalan minor memiliki kontribusi arus yang kecil terhadap keseluruhan arus rata-rata simpang.

Hasil analisis perhitungan kapasitas simpang sebesar 2109 SMP/jam. Nilai ini diperoleh dari tahapan perhitungan PKJI 2023, yakni perkalian nilai kapasitas dasar hingga nilai faktor koreksi jalan minor. Hasil akhir kapasitas tersebut menggambarkan kemampuan maksimum simpang dalam melayani arus lalu lintas pada kondisi eksisting.

b. Kinerja Simping Sawangan Permai

Penilaian kinerja simpang dipengaruhi oleh kapasitas simpang itu sendiri. Maka diperoleh nilai sebagai berikut:

Tabel 3. Kinerja Simping Sawangan Permai

3. Menetapkan kinerja lalu lintas: DJ, T, dan PA									
Pilihan	Arus Lalu Lintas Total Qtotal (SMP/Jam)	Kinerja Lalu Lintas							
		Derajat Kejenuhan (DJ)	Tundaan Lalu Lintas Simping (TLL)	Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (TLLma)	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (TLLmi)	Tundaan Geometrik Simping (TG)	Tundaan Simping (T=TLL+TG)	Peluang Antrian (Pa) (%)	
1	1953	0,93	12,33	8,88	28,32	4,15	16,48	34,38	67,83

Nilai derajat kejenuhan diperoleh dari hasil perbandingan antara nilai volume dengan nilai kapasitas simpang. Hasil analisis nilai derajat kejenuhan sebesar 0,93, nilai D_j melebihi nilai 0,85 mengindikasikan bahwa kapasitas simpang hampir mendekati titik jenuh, di mana arus lalu lintas yang masuk hampir setara dengan kapasitas maksimal simpang. Hasil analisis nilai tundaan simpang merupakan nilai total waktu hambatan rata rata yang dialami oleh kendaraan suatu melewati simpang. Pada Simping Sawangan Permai sebesar 16,48 SMP/detik. Hal ini menunjukkan rata-rata setiap kendaraan mengalami keterlambatan sebesar 16,48 detik. Pada Simping Sawangan Permai, hasil analisis nilai peluang antrean ditemukan dalam rentang persen, yakni sebesar 34,48–67,83%. Kondisi tersebut menandakan bahwa lebih dari separuh kendaraan berpotensi mengalami antrean, yang menempatkan simpang ini pada klasifikasi kerawanan antrean tingkat sedang sampai tinggi.

Hasil hasil analisis kinerja simpang memperlihatkan bahwa operasional simpang berada dalam tingkat pelayanan rendah. Hal ini tercermin dari besarnya nilai derajat kejenuhan yang melebihi nilai perencanaan simpang serta lamanya tundaan kendaraan yang terjadi.

Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kapasitas simpang tidak mampu melayani volume lalu lintas secara efektif. Apabila kondisi ini dibiarkan tanpa adanya upaya perbaikan, maka permasalahan lalu lintas pada simpang berpotensi menimbulkan dampak lanjutan yang lebih luas.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa: (1) Kondisi eksisting menunjukkan bahwa infrastruktur serta fasilitas penunjang jalan di Simpang Sawangan Permai dinilai cukup baik, hanya saja ketiadaan jalur khusus belok serta pedestrian berupa trotoar menjadi kendala bagi pengguna kendaraan dan masyarakat yang beraktivitas. (2) Hambatan samping menjadi faktor terbesar yang berpengaruh terhadap kelancaran lalu lintas di Simpang Sawangan Permai. Hal ini juga erat kaitannya dengan penggunaan lahan di sekitar simpang yang menimbulkan adanya bangkitan dan tarikan di area simpang. Selain itu tingginya aktivitas di sekitar simpang seperti keluar masuknya kendaraan dari aktivitas terminal tipe B, perdagangan dan jasa, aktivitas fasilitas kesehatan juga berdampak langsung terhadap penurunan kinerja simpang. (3) Kinerja Simpang Sawangan Permai mendapatkan nilai arus lalu lintas sebesar 1953 SMP/jam, dengan kapasitas simpang sebesar 2109 SMP/jam. Kinerja simpang hampir mendekati maksimal kapasitas simpang dengan nilai derajat kejenuhan (D_j) 0.93 melebihi nilai 0,85 pada jam puncak simpang, menunjukkan bahwa simpang hampir mendekati titik jenuh dalam melayani arus lalu lintas simpang yang keluar masuk. Nilai tundaan (T) sebesar 16,44 SMP/detik, yang artinya jika diakumulasi dengan total kendaraan maka tundaannya sebesar 8,9 jam. Nilai peluang antrean (P_a) di antara 34,48%–67,83% sehingga memiliki kerawanan antrean antara sedang hingga tinggi berdasarkan grafik peluang antrean PKJI 2023.

Dari kesimpulan yang diambil terdapat beberapa saran terkait hasil analisis, diantaranya: (1) Terkait dengan keselamatan dan kenyamanan pengendara, dinas terkait khususnya Pemerintah Kota Depok perlu evaluasi kondisi geometrik jalan, termasuk pelebaran jalan mayor penambahan jalur khusus belok, serta penyediaan fasilitas pejalan kaki seperti trotoar. (2) Perlunya pengaturan parkir atau rambu lalu lintas dilarang berhenti di sekitar Simpang Sawangan Permai. Dari sisi penggunaan lahan perlu perencanaan peruntukan lahan di sekitar simpang untuk mengurangi konflik pergerakan. (3) Sesuai grafik biaya siklus hidup (BSH), perlu adanya evaluasi manajemen lalu lintas terkait kinerja simpang yang mendekati maksimal kapasitas simpang, serta pembatasan jam operasional kendaraan berat di jam sibuk pagi dan sore.

DAFTAR PUSTAKA

- Amavia, A. A. et al. (2014) Advanced Trip Generation/Attraction Models, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. Elsevier, 160, pp. 430–439
- Badan Pusat Statistik Kota Depok. (2025). Kota Depok dalam Angka 2025. Depok: Badan Pusat Statistik Kota Depok.
- Boediningsih, W. (2011). Dampak Kepadatan Lalu Lintas terhadap Polusi Udara di Kota Surabaya. *Jurnal Fakultas Hukum*. vol. 20, (20), Surabaya.
- Daagustin, M. dan Murtedjo. T. (2020). Study Of Generation And Attraction Of Trips In The Bogor District/Kajian Tentang Bangkitan Dan Tarikan Perjalanan Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(2), 54-68. DOI:10.32832/astonjadro.v9i2.26.

- Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (2024). Disdukcapil Depok Sistem Informasi
- Guntoro, S. T. (2008). *Identifikasi Permasalahan Kemacetan Lalu Lintas di Simpang Pomad Kota Bogor*. Jurnal jendela kota. Universitas Pakuan.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). Kondisi Jalan Nasional 2023 Semester I. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kops Lalu Lintas Polisi Republik Indonesia. (2025). Jumlah Data Kendaraan Per Polda. Diakses tanggal 26 Februari 2025 dari (<http://rc.korlantas.polri.go.id:8900/eri2017/laprekappolda.php>).
- Kurniawan, T. T. dan Pamadi, M. (2023). *Road Assessment: Analyzing Geometric Standards Compliance With The Power Of Open-Source Google Earth - A Case Study Of Waecicu Road, West Manggarai*. Civil Engineering and Architecture Journal Vol 1, (4), (2023). DOI 10.37253/leader.v1i4.8954.
- Lamury, T. S. (2020). Identifikasi Kemacetan Di Jalan Raya Dramaga (Studi Lokasi: Simpang Jalan Lingkar Dramaga. Universitas Pakuan.
- Ma'aruf, K. (2020). Analisa Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tugu Teh Botol Sosro Banjara - Kabupaten Tegal). Universitas Pancasakti Tegal.
- MKJI. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Departemen Pekerjaan Umum direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Mulia, et al. (2019). Identifikasi Kemacetan di Simpang Gapplek Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan. Universitas Pakuan.
- Sukmarini, H dan Ridho, M. (2022). Identifikasi Lalulintas Pada Koridor Jalan Lenteng Agung Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan, dan Penanganannya. Jakarta, Jurnal Ilm Plano Krisna, Vol. 18, (2), 1-15. <https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/plano/article/view/48/50>.
- Yawauply, DPS. (2018). Analisis Pengaruh Kebijakan Subsidi Bis Damri Terhadap Pendapatan Sopir Angkutan Umum Trayek Mapurujaya Distrik Mimika Timur Kabupaten Mimika. Jurnal Krisis Vol.2,no,2.