Jurnal Pustaka Cendekia Hukum dan Ilmu Sosial
Volume 4, No. 2, Juni 2026 – September 2026, pp. 4275-4282
E-ISSN: 2987-4475
https://pchukumsosial.org/index.php/pchs

Analisis Kinerja Ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua terhadap Lonjakan Volume Lalu Lintas dan Hambatan Samping pada Hari Besar Keagamaan Menggunakan PKJI 2023

Yurisdal[1*], Ratu Fadiyah Salsabila[2], Alifah Salsabila Nirbita[3]

[1,2,3]Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Faletehan, Jl. Raya Cilegon No. Km. 06, Pelamunan, Kec. Kramatwatu, Kab. Serang, Banten
yurisdal.azwan@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to analyze side friction and the performance of the Sukadiri–Klp. Dua road segment in Kasemen District, Serang City—a primary access route to the Banten Lama Religious Tourism Area—during traffic surges on major religious holidays. The analysis employs the 2023 Indonesian Road Capacity Manual (PKJI 2023) and includes a simulation of the road's level of service (LOS) for the next five years. A quantitative approach was used, involving field surveys of traffic volume, side friction, and road geometry along a 350-meter, two-lane, two-way undivided (2/2 TT) road segment. Observations were conducted under four conditions: the period following Eid al-Fitr (days 1–7), the period following Eid al-Adha (days 1–3), and six regular weekdays during the months of May and June. Peak-hour data for each condition were analyzed using PKJI 2023 to determine free-flow speed, capacity, degree of saturation (DS), travel speed, density, and level of service (LOS). Future performance was simulated based on vehicle growth rates for Serang City, as provided by the Central Statistics Agency (BPS). Peak-hour volumes were recorded at 1,358.75, 1,074.65, 754.00, and 1,017.50 passenger car units (pcu) per hour for Eid al-Fitr, Eid al-Adha, May, and June, respectively. Side friction was classified as "very high" during Eid al-Fitr (DS = 0.72; LOS C), "high" during Eid al-Adha (DS = 0.50; LOS C), and "moderate" during regular weekdays in May and June (DS = 0.33 and 0.44; LOS B). Without intervention, the degree of saturation (DS) is projected to increase from 0.78 in 2026 to 1.21 by 2030, reaching Level of Service (LOS) F between 2029 and 2030. Rising traffic volumes, compounded by significant roadside friction, increase the degree of saturation and degrade the level of service on the road segment. Measures such as controlling roadside friction, implementing traffic management—particularly during major religious holidays—and conducting periodic performance evaluations are necessary.
Keywords: Degree of saturation, roadside friction, road segment performance, PKJI 2023, traffic volume

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hambatan samping dan kinerja ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua, Kecamatan Kasemen, Kota Serang, yang menjadi salah satu akses utama menuju Kawasan Wisata Religi Banten Lama, pada saat lonjakan lalu lintas di hari besar keagamaan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, serta mensimulasikan tingkat pelayanannya untuk lima tahun mendatang. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan survei lapangan terhadap volume lalu lintas, hambatan samping, dan geometrik jalan pada ruas jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2 TT) sepanjang 350 m. Pengamatan dilakukan pada empat kondisi, yaitu Hari Raya Idul Fitri (H+1 s.d. H+7), Hari Raya Idul Adha (H+1 s.d. H+3), serta enam hari biasa pada bulan Mei dan bulan Juni. Data jam puncak setiap kondisi dianalisis menggunakan PKJI 2023 untuk memperoleh kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh, kepadatan, dan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS). Kinerja masa depan disimulasikan dengan laju pertumbuhan kendaraan Kota Serang dari Badan Pusat Statistik (BPS). Volume jam puncak sebesar 1.358,75; 1.074,65; 754,00; dan 1.017,50 skr/jam masing-masing pada Idul Fitri, Idul Adha, Mei, dan Juni. Hambatan samping tergolong sangat tinggi pada Idul Fitri (DJ = 0,72; LOS C), tinggi pada Idul Adha (DJ = 0,50; LOS C), dan sedang pada hari biasa bulan Mei dan Juni (DJ = 0,33 dan 0,44; LOS B). Tanpa penanganan, DJ diproyeksikan meningkat dari 0,78 pada 2026 menjadi 1,21 pada 2030 dan mencapai LOS F pada 2029–2030. Peningkatan volume lalu lintas yang disertai hambatan samping yang tinggi menaikkan derajat kejenuhan dan menurunkan tingkat pelayanan ruas jalan. Diperlukan pengendalian hambatan samping, manajemen lalu lintas khusus pada hari besar keagamaan, dan evaluasi kinerja secara berkala.
Kata Kunci: Derajat kejenuhan, hambatan samping, kinerja ruas jalan, PKJI 2023, volume lalu lintas

Copyright (c) 2026 Yurisdal, Ratu Fadiyah Salsabila, Alifah Salsabila Nirbita

✉ Corresponding author: Yurisdal
Email Address: yurisdal.azwan@gmail.com (Jl. Raya Cilegon, Kec. Kramatwatu, Kab. Serang, Banten)
Received 06 Juni 2026, Accepted 13 Juni 2026, Published 20 Juni 2026

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang sangat penting untuk mendukung aktivitas sehari-hari masyarakat. Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, jalan mencakup seluruh bagian jalan, bangunan pelengkap seperti jembatan dan gorong-gorong, serta perlengkapannya, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Republik Indonesia, 2004, 2006). Selain sebagai penghubung antarwilayah, jalan juga menjadi ruang aktivitas masyarakat.

Ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua di Kecamatan Kasemen, Kota Serang, merupakan jalan umum yang memiliki fungsi strategis sebagai jalur alternatif sekaligus jalur utama yang sering dilalui kendaraan menuju kawasan wisata religi Masjid Agung Banten Lama. Pada waktu tertentu, khususnya masa libur Lebaran, akhir pekan, dan hari besar keagamaan, ruas jalan ini mengalami lonjakan volume lalu lintas yang signifikan akibat banyaknya peziarah dan wisatawan religi dari berbagai daerah.

Kondisi tersebut diperparah oleh aktivitas samping jalan yang intensif pada kawasan wisata religi, seperti pejalan kaki, parkir kendaraan di badan jalan, kendaraan keluar masuk kawasan, serta keberadaan pedagang pinggir jalan. Aktivitas ini menimbulkan hambatan samping yang berpotensi mengurangi kapasitas jalan dan menurunkan tingkat pelayanan (Lestari, 2023). Meskipun merupakan akses penting menuju kawasan wisata, hingga kini belum terdapat kajian teknis maupun dokumen penelitian yang mengevaluasi kinerja ruas jalan ini. Terdapat kekosongan data mengenai kapasitas riil dan tingkat pelayanan pada segmen kritis sepanjang 350 m, yang menjadi kendala dalam merencanakan manajemen lalu lintas karena pergerakan kendaraan sangat fluktuatif dan dipengaruhi momentum hari besar keagamaan.

Penelitian terdahulu yang menggunakan PKJI 2023 atau pedoman sejenis diringkas pada Tabel 1. Sebagian besar mengkaji kondisi lalu lintas harian normal dengan hambatan samping yang bersifat permanen, seperti pasar, pertokoan, dan parkir tetap. Kajian terhadap lonjakan lalu lintas musiman pada hari besar keagamaan, pada ruas jalan yang menjadi akses utama kawasan wisata religi, belum ditemukan. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan lalu lintas berbasis peristiwa (*event-based traffic*), yaitu volume yang dianalisis adalah beban puncak hari besar keagamaan dan hambatan sampingnya bersifat temporer, masif, dan tidak terkontrol.

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terdahulu tentang Kinerja Ruas Jalan

Peneliti	Metode	Hasil utama
Alyani dkk. (2024), Jalan Pemuda, Ngabang	Survei data primer, PKJI 2023	D_J segmen 1 = 0,61 dan segmen 2 = 0,50 (LOS C); proyeksi 5 tahun turun ke LOS E/F tanpa intervensi
Amanda (2024)	Observasi hambatan samping, PKJI 2023	Hambatan samping berpengaruh signifikan terhadap kecepatan kendaraan
Aruna dkk. (2024), Jalan Raya Cimareme	Kapasitas, derajat kejenuhan, dan hambatan samping, PKJI 2023	Hambatan samping puncak 751 kejadian/jam; direkomendasikan pengelolaan waktu puncak

Peneliti	Metode	Hasil utama
Putri dkk. (2025), Tukad Pakerisan, Denpasar Selatan	Survei arus lalu lintas; kapasitas dan LOS, PKJI 2023	Kapasitas ditentukan sesuai volume dan geometrik; LOS dievaluasi pada kondisi eksisting

Sumber: Alyani dkk. (2024); Amanda (2024); Aruna dkk. (2024); Putri dkk. (2025)

Kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data primer pertama mengenai kinerja ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua dengan standar PKJI 2023, yaitu pemutakhiran Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 yang mengakomodasi perkembangan kondisi lalu lintas, perubahan komposisi kendaraan, dan karakteristik aktivitas samping jalan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Penelitian ini bertujuan (1) menentukan tingkat hambatan samping pada saat lonjakan volume lalu lintas, (2) menganalisis kinerja ruas jalan ditinjau dari derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan pada saat lonjakan tersebut, dan (3) mengetahui tingkat pelayanan jalan lima tahun mendatang. Hasilnya diharapkan menjadi dasar rekomendasi penanganan lalu lintas yang lebih efektif.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif (Sugiyono, 2019), yaitu variabel lalu lintas diukur secara numerik dan dikonversi ke satuan mobil penumpang per jam (skr/jam) untuk dianalisis dengan PKJI 2023 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Objek penelitian adalah kinerja ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua, jalan lokal pada kawasan permukiman perkotaan yang juga dilalui peziarah menuju Masjid Agung Banten Lama. Segmen yang diteliti sepanjang sekitar 350 m, bertipe 2/2 TT (dua lajur dua arah tak terbagi) dengan lebar total 6,80 m (2 × 3,40 m), kereb 0,80 m pada kedua sisi, perkerasan paving blok dan aspal *hot mix*, serta kondisi permukaan baik (Gambar 1).

Populasi penelitian adalah seluruh arus kendaraan yang melintasi ruas jalan (sepeda motor, kendaraan berat, dan mobil penumpang) serta seluruh kejadian hambatan samping. Sampel ditentukan secara *purposive sampling* (Sugiyono, 2019) pada kondisi lonjakan lalu lintas, yaitu Hari Raya Idul Fitri (H+1 s.d. H+7), Hari Raya Idul Adha (H+1 s.d. H+3), serta enam hari biasa pada bulan Mei dan bulan Juni sebagai pembanding. Pencacahan dilakukan pada pagi (07.00–09.00), siang (12.00–14.00), sore (16.00–18.00), dan malam hari dengan interval 15 menit menggunakan *stopwatch*, kamera, dan formulir survei. Geometrik jalan diukur langsung dengan pita ukur. Data sekunder berupa jumlah penduduk Kota Serang untuk menentukan faktor ukuran kota, peta jaringan jalan, volume lalu lintas tahun sebelumnya, dan PKJI 2023.

Kendaraan diklasifikasikan menjadi mobil penumpang (MP), kendaraan berat (KB), dan sepeda motor (SM), lalu dikonversi ke skr/jam dengan ekuivalen mobil penumpang (emp) PKJI 2023 untuk jalan 2/2 TT. Kelas hambatan samping ditentukan dari frekuensi berbobot empat jenis kejadian per jam, yaitu pejalan kaki (PED, bobot 0,5), kendaraan parkir dan berhenti (PSV, bobot 1,0), kendaraan lambat (SMV, bobot 0,4), serta kendaraan keluar masuk (EEV, bobot 0,7). Jam puncak setiap kondisi dipilih sebagai dasar analisis. Kecepatan arus bebas (V_B), kapasitas (C), derajat kejenuhan (D_J), dan kepadatan (D) dihitung dengan Persamaan 1–4:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (1)$$

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2)$$

$$D_J = Q / C \quad (3)$$

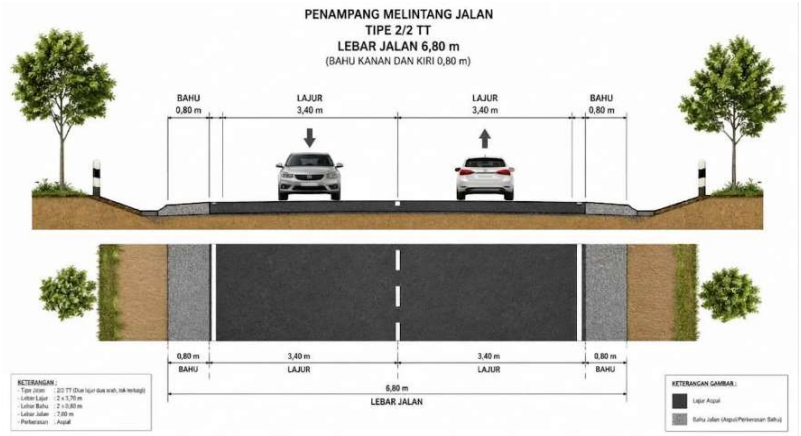
$$D = Q / V \quad (4)$$

dengan V_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar (42 km/jam untuk jalan 2/2 TT), V_{BL} adalah penyesuaian lebar jalur efektif (0 km/jam untuk lebar sekitar 7 m), C_0 adalah kapasitas dasar (2.800 skr/jam untuk dua arah), FC_{LJ} dan FC_{PA} adalah faktor penyesuaian lebar jalur dan pemisahan arah (keduanya 1,00), FV_{BHS} dan FC_{HS} adalah faktor penyesuaian hambatan samping, FV_{BUK} dan FC_{UK} adalah faktor penyesuaian ukuran kota, Q adalah volume lalu lintas (skr/jam), dan V adalah kecepatan tempuh (km/jam) yang dibaca dari hubungan D_J dan V_B pada PKJI 2023. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan rentang D_J pada Tabel 2 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023; Tamin, 2000). Kinerja lima tahun mendatang disimulasikan dengan menumbuhkan volume lalu lintas menggunakan laju pertumbuhan kendaraan Kota Serang dari data BPS; data BPS hanya digunakan untuk memperoleh persentase pertumbuhan, bukan sebagai data volume lalu lintas.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Pelayanan Berdasarkan Derajat Kejenuhan

LOS	Rentang D_J	Kondisi lalu lintas
A	0,00 – 0,20	Arus bebas, kepadatan sangat rendah
B	0,21 – 0,44	Arus stabil, kecepatan mulai dibatasi
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dan gerak dikendalikan
D	0,75 – 0,84	Arus mendekati tidak stabil
E	0,85 – 1,00	Arus tidak stabil, volume mendekati kapasitas
F	> 1,00	Arus terpaksa atau macet, antrian panjang

Sumber: PKJI 2023 (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023)



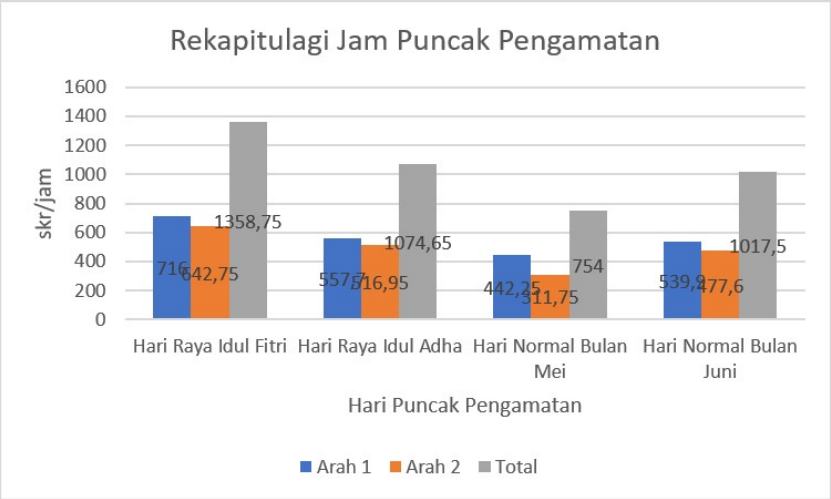
Gambar 1. Penampang melintang ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua (2/2 TT, lebar 6,80 m)
Sumber: Hasil pengolahan data survei lapangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Lalu Lintas Jam Puncak

Jam puncak pada keempat kondisi terjadi pada malam hari pukul 19.00–20.00 WIB, yaitu pada hari ke-5 Idul Fitri (1.970 kend/jam), hari ke-1 Idul Adha (1.729 kend/jam), hari ke-2 bulan Mei (1.200

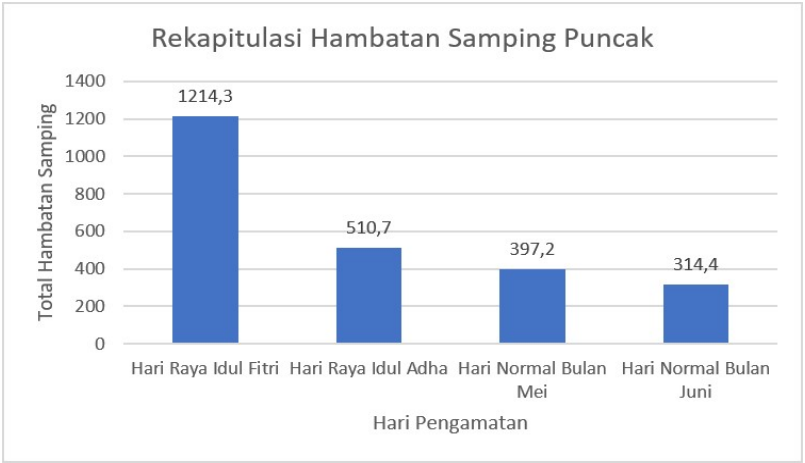
kend/jam), dan hari ke-2 bulan Juni (1.298 kend/jam). Setelah dikonversi dengan emp PKJI 2023, volumenya masing-masing 1.358,75; 1.074,65; 754,00; dan 1.017,50 skr/jam (Tabel 3 dan Gambar 2). Volume pada Idul Fitri dengan demikian sekitar 80% lebih tinggi daripada hari biasa bulan Mei, dan volume Idul Adha sekitar 43% lebih tinggi.



Gambar 2. Volume lalu lintas jam puncak menurut kondisi pengamatan (skr/jam)
Sumber: Hasil pengolahan data survei lapangan

Hambatan Samping

Skor hambatan samping berbobot pada jam puncak sebesar 1.214,3 pada Idul Fitri, 510,7 pada Idul Adha, 397,2 pada bulan Mei, dan 314,4 pada bulan Juni (Gambar 3). Skor tersebut termasuk kelas sangat tinggi pada Idul Fitri, tinggi pada Idul Adha, serta sedang pada hari biasa bulan Mei dan Juni. Kejadian berasal dari kendaraan berhenti dan parkir, kendaraan keluar masuk, pejalan kaki, dan kendaraan lambat; kondisi diperburuk oleh warung yang berdiri di atas trotoar yang seharusnya menjadi ruang pejalan kaki. Aktivitas tersebut mengurangi kelancaran arus dan menurunkan kapasitas efektif ruas jalan.



Gambar 3. Skor hambatan samping berbobot pada jam puncak menurut kondisi pengamatan
Sumber: Hasil pengolahan data survei lapangan

Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan Tingkat Pelayanan

Tabel 3 meringkas hasil analisis PKJI 2023. Hambatan samping yang lebih tinggi menurunkan kecepatan arus bebas (dari 35,51 km/jam pada Mei dan Juni menjadi 28,73 km/jam pada Idul Fitri) dan kapasitas (dari 2.316,16 menjadi 1.895,04 skr/jam), sementara volume berada pada nilai tertinggi. Kombinasi ini menghasilkan derajat kejenuhan tertinggi pada Idul Fitri (D_J = 0,72; LOS C), diikuti Idul Adha (D_J = 0,50; LOS C), Juni (D_J = 0,44; LOS B), dan Mei (D_J = 0,33; LOS B). Kecepatan tempuh turun menjadi 20 km/jam pada Idul Fitri dibandingkan 32 km/jam pada hari biasa, dan kepadatan meningkat lebih dari dua kali lipat, dari sekitar 23,6 menjadi 67,9 skr/km.

Tabel 3. Kinerja Jam Puncak Ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua Berdasarkan PKJI 2023

Parameter	Idul Fitri	Idul Adha	Mei	Juni
Volume puncak (kend/jam)	1.970	1.729	1.200	1.298
Volume puncak Q (skr/jam)	1.358,75	1.074,65	754,00	1.017,50
Skor hambatan samping	1.214,3	510,7	397,2	314,4
Kelas hambatan samping	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang
FV_{BHS}	0,72	0,81	0,89	0,89
V_B (km/jam)	28,73	32,32	35,51	35,51
FC_{HS}	0,72	0,81	0,88	0,88
Kapasitas C (skr/jam)	1.895,04	2.131,92	2.316,16	2.316,16
Derajat kejenuhan D_J	0,72	0,50	0,33	0,44
LOS	C	C	B	B
Kecepatan tempuh V (km/jam)	20	28	32	32
Kepadatan D (skr/km)	67,94	38,38	23,56	31,80

Sumber: Hasil pengolahan data. VB, C, dan DJ dari Persamaan 1–3; kepadatan dari Persamaan 4 dengan kecepatan tempuh tersebut.

Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan volume lalu lintas yang disertai hambatan samping yang tinggi menaikkan derajat kejenuhan dan menurunkan tingkat pelayanan. Meski demikian, nilai D_J 0,72 dan 0,50 menunjukkan ruas jalan masih mampu melayani arus lonjakan dengan kondisi arus stabil, walaupun kebebasan memilih kecepatan dan lajur terbatas pada puncak Idul Fitri. Lonjakan yang lebih rendah pada Idul Adha menandakan peningkatan mobilitas masyarakat yang tidak sebesar saat Idul Fitri, yang berkaitan dengan silaturahmi, perjalanan ke tempat wisata, dan kegiatan keagamaan. Pada kondisi hari biasa, hambatan samping sedang tidak berpengaruh signifikan sehingga ruas jalan masih beroperasi dengan baik.

Proyeksi Kinerja Lima Tahun Mendatang

Simulasi dengan laju pertumbuhan kendaraan BPS menunjukkan D_J meningkat setiap tahun (Tabel 4). Berdasarkan rentang D_J pada Tabel 2, ruas jalan bergerak dari LOS D pada 2026 ke LOS E pada 2027–2028 dan mencapai LOS F pada 2029 ketika D_J melampaui 1,00. Tanpa upaya penanganan atau peningkatan kapasitas, ruas jalan diperkirakan jenuh pada 2029–2030. Pola serupa dilaporkan Alyani dkk. (2024), yang proyeksi lima tahunnya juga turun ke LOS E/F tanpa intervensi.

Tabel 4. Proyeksi Derajat Kejenuhan Lima Tahun Mendatang

Tahun ke-	Tahun proyeksi	D_J	LOS
1	2026	0,78	D
2	2027	0,87	E
3	2028	0,97	E
4	2029	1,08	F
5	2030	1,21	F

Sumber: Hasil pengolahan data dengan laju pertumbuhan kendaraan BPS

Proyeksi ini perlu ditafsirkan secara hati-hati karena bertumpu pada satu laju pertumbuhan dan kondisi puncak yang diamati pada satu tahun. Data historis volume lalu lintas pada hari besar keagamaan yang berturut-turut akan memungkinkan simulasi yang lebih akurat dan representatif, sebagaimana disarankan untuk penelitian selanjutnya.

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis hambatan samping dan kinerja ruas Jalan Sukadiri Klp. Dua pada saat lonjakan lalu lintas menggunakan PKJI 2023. Hambatan samping tertinggi terjadi pada Idul Fitri (sangat tinggi), diikuti Idul Adha (tinggi), dan tergolong sedang pada hari biasa bulan Mei dan Juni. Derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada Idul Fitri (0,72), diikuti Idul Adha (0,50), Juni (0,44), dan Mei (0,33), sehingga tingkat pelayanan adalah C pada hari besar keagamaan dan B pada hari biasa. Simulasi lima tahun menunjukkan D_J meningkat dari 0,78 pada 2026 menjadi 1,21 pada 2030 dan mencapai LOS F pada 2029–2030 tanpa penanganan.

Instansi terkait disarankan menertibkan aktivitas samping jalan, seperti parkir di badan jalan, kendaraan berhenti sementara, dan kegiatan bongkar muat, agar hambatan samping dapat diminimalkan. Pengaturan lalu lintas pada hari besar keagamaan perlu ditingkatkan melalui penempatan petugas pada titik rawan kepadatan, penyempurnaan marka dan rambu, serta penyediaan area parkir yang memadai. Evaluasi kinerja ruas jalan perlu dilakukan berkala dengan data volume dan hambatan samping terbaru. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data historis volume lalu lintas pada hari besar keagamaan berturut-turut agar simulasi tingkat pelayanan lima tahun lebih akurat dan representatif.

REFERENSI

Alyani, A., Mayuni, S., & Sumiyattinah. (2024). Performance analysis of Jalan Pemuda Ngabang section employing PKJI 2023 method. *Jurnal Teknik Sipil*, *24*(4), 1468–1479. https://doi.org/10.26418/jts.v24i4.86362

Amanda, C. T. (2024). Analisis kinerja lalu lintas akibat hambatan samping jalan. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, *1*(4). https://doi.org/10.47134/scbmej.vi4.3149

Aruna, R., Nafi, R., & Kususma, Y. (2024). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja ruas jalan pada Jalan Raya Cimareme menggunakan metode PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, *6*(3). https://doi.org/10.47600/jtst.v6i3.986

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Lestari, A. S. (2023). Evaluasi kapasitas jalan akibat tarikan perjalanan kawasan wisata religi. *Universitas Diponegoro*, 202–210.

Putri, L. M. K., Tapa, I. G. F. S., Suputra, I. P. K., Nahak, C. S. P., Ariawan, P., & Budiarnaya, P. (2025). Performance analysis of the Tukad Pakerisan South Denpasar road section using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines method. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, *7*(2), 228–233. https://doi.org/10.26740/proteksi.v7n2.p228-233

Republik Indonesia. (2004). *Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*. Jakarta.

Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan*. Jakarta.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan permodelan transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.