

Analisis Kinerja Ruas Jalan Guru Bangkol Kota Mataram Menggunakan Metode Pkji 2023

M. Rizal Al Muhlasa^{1*}, Isfanari², Aulia Muttaqin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Mataram, Kota Mataram, Indonesia

rhizalll14@gmail.com

ABSTRACT

Keywords:

Road Performance;
Degree of Saturation;
Lateral Resistance.

Abstract: Guru Bangkol Road in Mataram City is a strategic collector road connecting the city center with educational, healthcare, and business areas. The increase in population from 437,162 inhabitants in 2022 to 441,147 inhabitants in 2023 has contributed to increased vehicle volume and side friction, resulting in traffic congestion during peak hours. This study analyzes road section performance using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia/PKJI) through a three-day field survey (Monday, Wednesday, and Saturday), including road geometry measurements, 15-minute traffic volume intervals, side-friction observations, and speed measurements using the floating car method with 30 repetitions in each direction. The results show that during the morning peak hour (07:00–08:00 WITA), traffic volume reached 2,377.80 passenger car units (PCU)/hour, while road capacity was 1,298 PCU/hour, resulting in a degree of saturation of 1.83, indicating an 83% overcapacity, and a Level of Service (LOS) F, representing severe congestion. The free-flow speed decreased to 28.10 km/h from the ideal value of 42 km/h, while the actual travel speed was 12.43 km/h. The main factors contributing to congestion were the narrow carriageway width (5 m), high side friction (weighted value of 305.8), and the dominance of motorcycles (95.38%). The study recommends road widening, enforcement against illegal parking, and the development of an integrated transportation system.

Kata Kunci:

Kinerja Jalan;
Derajat Kejenuhan;
Hambatan Samping.

Abstrak: Jalan Guru Bangkol di Kota Mataram merupakan ruas kolektor strategis yang menghubungkan pusat kota dengan kawasan pendidikan, kesehatan, dan bisnis. Peningkatan jumlah penduduk dari 437.162 jiwa (2022) menjadi 441.147 jiwa (2023) berdampak pada peningkatan volume kendaraan dan hambatan samping, menyebabkan kemacetan pada jam sibuk. Penelitian ini menganalisis kinerja ruas jalan menggunakan metode PKJI 2023 melalui survei lapangan selama tiga hari (Senin, Rabu, Sabtu) yang mencakup pengukuran geometri jalan, volume lalu lintas interval 15 menit, hambatan samping, dan kecepatan dengan metode floating car 30 kali pengulangan per arah. Hasil penelitian menunjukkan pada jam puncak pagi (07.00-08.00 WITA), volume lalu lintas mencapai 2.377,80 SMP/jam, kapasitas jalan 1.298 SMP/jam, derajat kejenuhan 1,83 (overkapasitas 83%), dan tingkat pelayanan F (macet total). Kecepatan arus bebas turun menjadi 28,10 km/jam dari ideal 42 km/jam, dengan kecepatan tempuh aktual 12,43 km/jam. Faktor utama penyebab kemacetan adalah lebar jalur sempit (5 m), hambatan samping tinggi (bobot 305,8), dan dominasi sepeda motor (95,38%). Penelitian ini merekomendasikan pelebaran jalan, penertiban parkir liar, serta pengembangan sistem transportasi terintegrasi.

Article History:

Received : 01-10-2026

Accepted : 30-11-2026



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license

A. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan aktivitas perkotaan meningkatkan kebutuhan terhadap prasarana transportasi yang mampu melayani pergerakan masyarakat secara aman dan efisien. Jalan merupakan salah satu komponen utama sistem transportasi karena berfungsi menghubungkan pusat kegiatan, kawasan permukiman, pendidikan, kesehatan, dan perdagangan. Dalam perencanaan transportasi, perubahan tata guna lahan dan peningkatan kebutuhan perjalanan perlu diikuti dengan evaluasi terhadap kemampuan jaringan jalan dalam melayani arus lalu lintas (Tamin, 2000). (Morlok, 1991) juga menjelaskan bahwa karakteristik arus lalu lintas dan kondisi geometrik jalan merupakan unsur penting dalam mengevaluasi kinerja fasilitas transportasi.

Kota Mataram merupakan pusat pemerintahan, ekonomi, pendidikan, dan kesehatan di Provinsi Nusa Tenggara Barat sehingga memiliki mobilitas masyarakat yang relatif tinggi. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan tekanan terhadap ruas jalan perkotaan, terutama pada ruas yang berfungsi melayani berbagai aktivitas sekaligus. Jalan Guru Bangkol merupakan salah satu ruas yang

menghubungkan kawasan permukiman, pendidikan, kesehatan, dan kegiatan komersial. Berdasarkan pengamatan lapangan, ruas ini memiliki lebar jalur lalu lintas efektif 5 m serta aktivitas di sisi jalan yang berpotensi menimbulkan hambatan samping.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kinerja jalan dipengaruhi oleh interaksi antara volume lalu lintas, kapasitas, kecepatan, dan aktivitas di sisi jalan. (Amanda et al., 2024) menunjukkan bahwa hambatan samping berpengaruh terhadap kinerja lalu lintas. (Fitrianingsih & Anindita, 2023) serta (Rahmat & Yuliyanti, 2025) memperlihatkan bahwa derajat kejenuhan dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi operasional ruas jalan. Penelitian (Hutahaeen & Lubis, 2025) menunjukkan adanya perbedaan hasil evaluasi kapasitas ketika menggunakan pendekatan MKJI 1997 dan PKJI 2023. (Tanjung et al., 2024), (Yusuf et al., 2025), dan (Habib, 2026) juga menerapkan PKJI 2023 untuk mengevaluasi kinerja ruas jalan pada lokasi yang berbeda.

Penelitian lain memperlihatkan penerapan PKJI 2023 pada berbagai kondisi lalu lintas dan fasilitas jalan. (Iqbal et al., 2023) menganalisis hubungan volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas; (Prasetyo & Muthohar, 2025) membandingkan kecepatan sesaat dengan kecepatan teoritis; sedangkan (Damayanti et al., 2024) membahas manajemen lalu lintas pada ruas yang dipengaruhi aktivitas kawasan. Pada fasilitas persimpangan, (Cahyani et al., 2025), (Muttaqin & Ariandi, 2025), (Permadi et al., 2025), (Sarah et al., 2025), (Fazahudiya et al., 2024), dan (Septiyan et al., 2024) menunjukkan bahwa volume lalu lintas dan kondisi lingkungan lalu lintas menjadi faktor penting dalam evaluasi kinerja. (Khisty & Lall, 2005) menegaskan bahwa evaluasi kinerja lalu lintas perlu mempertimbangkan hubungan antara karakteristik pengguna jalan, kendaraan, dan fasilitas jalan.

Meskipun penelitian mengenai kinerja jalan menggunakan PKJI 2023 telah banyak dilakukan, kajian yang secara khusus mengevaluasi Jalan Guru Bangkol Kota Mataram dengan mempertimbangkan volume lalu lintas, hambatan samping, kapasitas, derajat kejenuhan, serta kecepatan tempuh secara terpadu masih diperlukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja ruas Jalan Guru Bangkol berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 serta mengidentifikasi faktor dominan yang memengaruhi kondisi operasional ruas. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar evaluasi kondisi eksisting dan bahan pertimbangan dalam menentukan penanganan lalu lintas pada ruas tersebut.

B. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada ruas Jalan Guru Bangkol, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Ruas jalan dengan panjang sekitar 1.286,42 m yang dianalisis dimulai dari persimpangan Jalan Gajah Mada hingga persimpangan Jalan Bung Karno. Data primer diperoleh langsung dari lapangan melalui survei manual, pengukuran, dan observasi yang mencakup geometri jalan, volume lalu lintas, kecepatan, dan hambatan samping. Data sekunder diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTB dan Google Earth. Pengukuran geometri jalan dilakukan secara langsung di lokasi menggunakan alat ukur sesuai standar SNI. Volume lalu lintas dihitung secara manual menggunakan aplikasi mobile, diklasifikasikan berdasarkan jenis kendaraan (mobil penumpang, kendaraan sedang, sepeda motor) per interval waktu 15 menit. Hambatan samping diobservasi dari dua sisi jalan dengan mempertimbangkan pejalan kaki, kendaraan berhenti/parkir, kendaraan keluar-masuk, dan kendaraan lambat. Kecepatan diukur menggunakan metode *floating car* dengan 30 kali pengulangan per arah. Analisis data menggunakan metode PKJI 2023 (Marga, 2023) dengan parameter kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DJ), tingkat pelayanan (LOS), kecepatan arus bebas (V_B), kecepatan tempuh (V_T), dan waktu tempuh (W_T).

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (1)$$

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (3)$$

$$V_{mp} = \frac{P}{t} \quad (4)$$

$$W_T = \frac{P}{V_T} \quad (5)$$

Keterangan:

C = kapasitas segmen jalan (smp/jam)

C_0 = kapasitas dasar kondisi ideal (smp/jam)

FC_{LJ} = faktor koreksi lebar lajur

FC_{PA} = faktor koreksi pemisahan arah

FC_{HS} = faktor koreksi hambatan samping

FC_{UK} = faktor koreksi ukuran kota

D_j = derajat kejenuhan

Q = volume lalu lintas (smp/jam)

V_B = kecepatan arus bebas (km/jam)

V_{BD} = kecepatan arus bebas dasar (km/jam)

V_{BL} = koreksi kecepatan akibat lebar lajur (km/jam)

FV_{BHS} = faktor koreksi kecepatan akibat hambatan samping

FV_{BUK} = faktor koreksi kecepatan akibat ukuran kota

W_T = Waktu tempuh

P = Panjang segmen dalam km

V_{MP} = Kecepatan tempuh mobil penumpang atau kecepatan rata-rata ruang mobil penumpang, dalam km/jam

t = Waktu tempuh rata-rata

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalan Guru Bangkol memiliki tipe jalan 2/2-TT dengan lebar jalur lalu lintas efektif 5 m, bahu kiri dan kanan masing-masing 1 m, kondisi permukaan sedang dengan kerusakan ringan, serta alinyemen relatif datar. Lebar jalur yang terbatas menjadi salah satu parameter penting dalam penentuan kapasitas ruas. Hasil survei selama tiga hari menunjukkan bahwa total kendaraan tertinggi selama periode pengamatan terjadi pada hari Senin. Rekapitulasi volume harian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume Lalu Lintas Harian

Hari	Total Kendaraan	Rata-rata per 15 menit
Senin	29.479	1.228
Rabu	26.637	1.110
Sabtu	26.667	1.111

(Sumber: Hasil Penelitian, 2026)

Berdasarkan analisis sliding 15 menit, jam puncak tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 07.00-08.00 WITA dengan volume 6.253 kendaraan/jam. Konversi ke SMP/jam menggunakan EMP sesuai PKJI 2023 (Marga, 2023) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Volume Jam Puncak ke SMP/jam

Komponen	Volume (kend/jam)	EMP	SMP/jam
SM	5.964	0,35	2.087,40
MP	282	1,00	282,00
KS	7	1,20	8,40
Total	6.253		2.377,80

(Sumber: Hasil Penelitian, 2026)

Sepeda motor mendominasi arus lalu lintas sebesar 5.964 kendaraan/jam atau sekitar 95,38% dari total volume. Komposisi kendaraan yang didominasi sepeda motor merupakan karakteristik penting dalam membaca kondisi arus lalu lintas perkotaan. Hal ini sejalan dengan pembahasan karakteristik lalu lintas dalam (Khisty & Lall, 2005) serta hasil penelitian (Iqbal et al., 2023). Nilai hambatan samping tertinggi terjadi pada Senin pukul 06.30–07.30 dengan bobot 305,8. Berdasarkan klasifikasi yang digunakan dalam PKJI 2023, nilai tersebut termasuk kelas hambatan samping sedang (S).

Tabel 3. Rekapitulasi Hambatan Samping Jam Puncak

Hari	Waktu	Pejalan Kaki ($\times 0,5$)	Kendaraan Berhenti ($\times 1,0$)	Keluar-Masuk ($\times 0,7$)	Kendaraan Lambat ($\times 0,4$)	Total
Senin	06.30-07.30	71,5	111,0	100,1	23,2	305,8
Rabu	06.30-07.30	77,5	95,0	87,5	17,6	277,6
Sabtu	06.30-07.30	75,5	71,0	60,2	11,2	217,9

(Sumber: Hasil Penelitian, 2026)

Komponen kendaraan berhenti dan kendaraan keluar-masuk memberikan kontribusi besar terhadap total hambatan samping. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas di sisi jalan dapat mengurangi efektivitas ruang lalu lintas. Secara konseptual, gangguan pada sisi jalan perlu dipertimbangkan dalam evaluasi kinerja fasilitas lalu lintas (Morlok, 1991). Temuan ini juga sejalan dengan (Amanda et al., 2024), (Damayanti et al., 2024), dan (Yusuf et al., 2025).

Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan kecepatan arus bebas menggunakan Persamaan (3) (Marga, 2023):

$$V_B = (42 + (-9,5)) \times 0,93 \times 0,93 = 28,10 \text{ km/jam}$$

Nilai 28,10 km/jam menunjukkan penurunan sebesar 13,90 km/jam dibandingkan nilai kecepatan arus bebas dasar 42 km/jam yang digunakan dalam perhitungan. Penurunan tersebut menunjukkan pengaruh faktor geometrik dan hambatan samping terhadap kondisi arus. Hubungan antara karakteristik jalan dan kecepatan merupakan salah satu aspek penting dalam analisis lalu lintas (Tamin, 2000), dan hasil ini juga dapat dibandingkan dengan (Prasetyo & Muthohar, 2025). Perhitungan kapasitas menggunakan Persamaan (1) (Marga, 2023) dengan faktor koreksi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Faktor Koreksi Kapasitas

Faktor	Nilai	Keterangan
C_0	2.800	Jalan 2/2 tak terbagi
FC_L	0,56	Lebar jalur 5 m
FC_{PA}	1,00	Pemisahan arah 50-50
FC_{HS}	0,92	KHS Sedang (S)
FC_{UK}	0,90	Kota kecil

(Sumber: Hasil Penelitian, 2026)

$$C = 2.800 \times 0,56 \times 1,00 \times 0,92 \times 0,90 = 1.298 \text{ SMP/jam}$$

Kapasitas efektif 1.298 SMP/jam jauh lebih rendah dari kapasitas dasar 2.800 SMP/jam akibat lebar jalan sempit dan hambatan samping. Penurunan kapasitas sebesar 53,64% dari kondisi ideal lebih tinggi dibandingkan temuan (Damayanti et al., 2024) yang menunjukkan penurunan 15% akibat aktivitas pasar dan sejalan dengan temuan (Fazahudiya et al., 2024) mengenai evaluasi PKJI 2023.

Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan

$$DJ = Q / C = 2.377,80 / 1.298 = 1,83$$

Nilai derajat kejenuhan sebesar 1,83 menunjukkan bahwa permintaan lalu lintas pada jam puncak telah melampaui kapasitas ruas. Dengan demikian, kondisi operasional ruas berada pada tingkat pelayanan F. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian (Yusuf et al., 2025), (Amanda et al., 2024), (Fitrianingsih & Anindita, 2023), serta (Rahmat & Yuliyanti, 2025) yang melaporkan derajat kejenuhan di bawah 1,00 pada lokasi yang diteliti.

Kecepatan dan Waktu Tempuh. Survei *floating car* pada segmen 100 meter menghasilkan waktu tempuh rata-rata arah Barat-Timur 27,46 detik dan Timur-Barat 30,65 detik. Kecepatan tempuh aktual:

Perhitungan kecepatan tempuh:

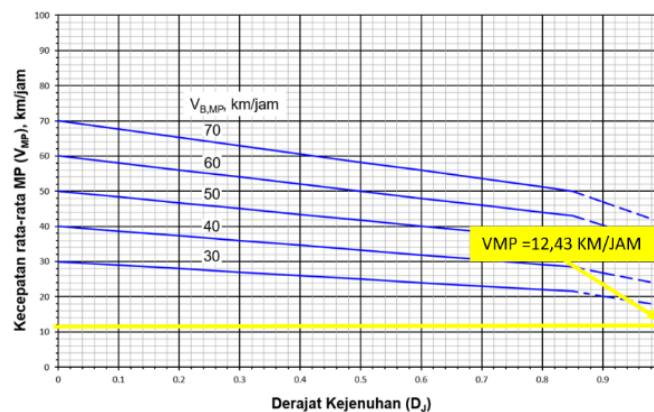
$$V_T = (13,11 + 11,74) / 2 = 12,43 \text{ km/jam}$$

Perhitungan waktu tempuh:

$$W_T = \frac{0,10}{12,43} = 0,0080 \text{ jam}$$

$$W_T = 0,0080 \times 60 = 0,48 \text{ menit}$$

$$W_T = 0,48 \times 60 = 28,8 \text{ detik}$$



Gambar 1. Hubungan VMP dengan DJ dan VB pada Tipe Jalan 2/2-TT
(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Rekapitulasi Hasil Analisis

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Jalan Guru Bangkol

Parameter	Nilai
Hari puncak	Senin
Jam puncak	07.00-08.00
Lebar jalur	5 m
Total Nilai Hambatan	305,8
KHS	Sedang (S)
Volume (Q) (SMP/jam)	2.377,80
Kapasitas (C) (SMP/jam)	1.298
Derajat Kejenuhan (DJ)	1,83
Tingkat Pelayanan (LOS)	F
V_B	28,10 km/jam
V_T	12,43 km/jam

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Faktor Dominan Penyebab Kemacetan. Berdasarkan analisis, faktor utama penyebab kemacetan adalah:

1. Volume lalu lintas sangat tinggi (2.377,80 SMP/jam) melebihi kapasitas jalan (1.298 SMP/jam)
2. Lebar jalan sempit (5 m) dari kondisi ideal (7 m) dengan FC_L 0,56 menurunkan kapasitas 44%
3. Hambatan samping tinggi (bobot 305,8) didominasi parkir liar, kendaraan keluar-masuk, dan pejalan kaki

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode PKJI 2023 (Marga, 2023), dapat disimpulkan:

Kondisi kinerja ruas Jalan Guru Bangkol pada jam puncak pagi (07.00-08.00 WITA) berada dalam kategori sangat buruk dengan volume lalu lintas 2.377,80 SMP/jam, kapasitas 1.298 SMP/jam, derajat kejenuhan 1,83 (overkapasitas 83%), dan tingkat pelayanan F (macet total). Kapasitas jalan turun 53,64% dari kondisi ideal. Faktor utama penyebab buruknya kinerja adalah volume lalu lintas tinggi dengan dominasi sepeda motor 95,38%, lebar jalur sempit (5 m) menurunkan kapasitas 44%, dan hambatan samping tinggi (bobot 305,8). Ketiga faktor ini saling memperkuat menurunkan kapasitas total hingga 53,64% dari kondisi ideal. PKJI 2023 efektif mengukur kontribusi masing-masing faktor terhadap penurunan (Marga, 2023). Rekomendasi perbaikan menunjukkan pelebaran jalan ke 7 meter menurunkan DJ dari 1,83 menjadi 1,02; penertiban parkir menurunkan DJ 0,05; kombinasi keduanya menghasilkan DJ 0,97; dan penambahan jalan alternatif menurunkan DJ menjadi 0,74.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, C. T., Agustin, T., & Mahmudah, A. M. H. (2024). Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Hambatan Samping Jalan. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(4), 9. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i4.3149>
- Cahyani, N. G., Mayuni, S., & Kadarini, S. N. (2025). Perencanaan pengendalian simpang tak bersinyal dengan metode PKJI 2023 dan PTV VISSIM (Studi kasus Jalan Parit Haji Husin II – Jalan Padat Karya, Kota Pontianak). *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, Dan Tambang*, 12(4). <https://doi.org/10.26418/jelast.v12i4.101728>
- Damayanti, V. V., Yugihartiman, M., & Sutanto, S. (2024). *Manajemen lalu lintas pada ruas Jalan Yos Sudarso di Kabupaten Ciamis*. Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.
- Fazahudiya, K., Dewanti, & Irawan, M. Z. (2024). *Evaluasi Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dalam menghitung panjang antrean simpang bersinyal* [Universitas Gadjah Mada]. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/238286>
- Fitrianingsih, D., & Anindita, R. Y. (2023). Analisa tingkat kinerja Jalan Ruhui Rahayu Kota Balikpapan. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan*, 5(2), 78–89.
- Habib, M. (2026). *Analisis tingkat pelayanan jalan (level of service) pada ruas Jalan Imam Bonjol Kota Kisaran menggunakan metode PKJI 2023 dan penerapan manajemen lalu lintas* [Repository UISU]. <http://repository.uisu.ac.id/handle/123456789/5534>
- Hutahae, A., & Lubis, K. (2025). Evaluasi kapasitas ruas jalan menggunakan metode MKJI 1997 dan PKJI 2023 pada Jalan KL. Yos Sudarso Kota Medan. *Sultra Civil Engineering Journal (SCIEJ)*, 6(1), 507–514. <https://doi.org/10.54297/sciej.v6i1.1077>
- Iqbal, M. Z., Yunus, M., Pramono, H., & Khamid, A. (2023). Analisis volume, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas dengan metode Greenshields. *Era Sains: Jurnal Penelitian Sains, Keteknik Dan Informatika*, 1(3), 30–47.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi* (Edisi 3, J). Erlangga.
- Marga, D. J. B. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023)*. Kementerian PUPR.
- Morlok, E. K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga.
- Muttaqin, M. Z., & Ariandi, W. (2025). Analisis kinerja lalu lintas simpang tiga bersinyal berdasarkan metode PKJI 2023 (Studi kasus: Simpang Tobek Godang, Kota Pekanbaru). *Jurnal Transportasi*, 25(3), 235–246. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v25i3.9934.235-246>
- Permadi, D. D., Rozand, A., Hidayat, M., Indriani, L. A., & Anikusuma, L. E. (2025). Evaluasi peningkatan kinerja kapasitas simpang menggunakan PKJI 2023: Studi kasus Jalan Raya Sukabumi-Cisaat dan Jalan Cibaraja. *Jurnal Teknik Sipil Dan Manajemen*, 8(1). <https://doi.org/10.33096/0414fr54>
- Prasetyo, A. A., & Muthohar, I. (2025). Analysis comparison of spot speed and theoretical speed based on PKJI 2023 (Case study: Dr. Ir. Soekarno Street). *Proceedings of the 8th International Symposium on*

- Sustainable Transportation*, 641–650. https://doi.org/10.1007/978-981-96-5654-7_64
- Rahmat, B. J., & Yuliyanti, E. (2025). Analisis kinerja jalan pada ruas Jalan Siliwangi (Depok). *Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 55–67.
- Sarah, S., Azwansyah, H., & Kadarini, S. N. (2025). Analisis kinerja simpang tiga pada Jalan Raya Tebas – Jalan Kuala Tebas Kabupaten Sambas. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, Dan Tambang*, 12(3). <https://doi.org/10.26418/jelast.v12i3.98582>
- Septiyan, M. H. A., Widianty, D., & Salsabila, F. F. (2024). Analisis kinerja simpang bersinyal Pagesangan Kota Mataram menggunakan program simulasi PTV VISSIM dan metode PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Mataram*, 3(1), 22–35.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi* (Edisi 2). Penerbit ITB.
- Tanjung, A. A., Mayuni, S., & Sumiyattinah. (2024). Performance analysis of Jalan Pemuda Ngabang section employing PKJI 2023 method. *Jurnal Teknik Sipil*, 24(4). <https://doi.org/10.26418/jts.v24i4.86362>
- Yusuf, M. W., Jasman, & Fadly, I. (2025). Studi kinerja ruas Jalan Jenderal Sudirman di Kota Pinrang menggunakan metode PKJI 2023. *Jurnal Teknik Sipil*, 13(2), 90–102.