
Analisis Kinerja Simpang Paokmotong, Lombok Timur Menggunakan Metode PKJI dan Program Simulasi PTV Vissim

Chairil Rizfi¹, Ida Ayu Oka Suwati Sideman², Made Mahendra³

^{1,2} Teknik Sipil, Universitas Mataram, Indonesia

E-mail : suwatisideman@unram.ac.id

Article History:

Received: 20 Juni 2025

Revised: 01 Juli 2025

Accepted: 03 Juli 2025

Keywords: Kinerja Simpang,
LOS, VISSIM, PKJI

Abstract: Simpang bersinyal Paokmotong yang terletak di kabupaten Lombok Timur, provinsi Nusa Tenggara Barat didominasi oleh kendaraan besar seperti bus dan truk. Volume kendaraan semakin tinggi pada jam sibuk/puncak yaitu pada pagi hari dan sore hari. Volume yang terus meningkat mengakibatkan tundaan dan panjang antrian pada simpang menjadi semakin tinggi yang berdampak pada kemacetan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang bersinyal Paokmotong dengan dua pendekatan, menggunakan PTV VISSIM (*Verkehr in Städten SIMulationsmodell*) dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Data lalu lintas dikumpulkan berdasarkan kondisi eksisting pada hari Selasa, 18 Februari, selama jam sibuk sore hari (16.00–18.00), yang dianggap mewakili kondisi lalu lintas harian. Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang antrean maksimum dengan VISSIM sebesar 213,41 meter, sedangkan PKJI 2023 mencatat 145,25 meter. Level of Service (LOS) yang rendah di dalam penelitian ini merekomendasikan simulasi dengan merubah waktu siklus sinyal. Meskipun terjadi perubahan LOS secara rerata, namun hanya ada dua lengan yang berhasil ditingkatkan menjadi LOS C, yaitu lengan simpang arah Paokmotong-Padamara pada waktu pagi hari dan lengan simpang arah Mataram-Sikur pada siang hari. Dengan demikian direkomendasikan kepada pemerintah setempat untuk melakukan penataan pergerakan kendaraan arah Mataram-Sikur yang didominasi kendaraan berat, serta arah Paokmotong-Kotaraja yang didominasi sepeda motor dan mobil penumpang.

PENDAHULUAN

Kabupaten Lombok Timur memiliki luas daerah sebesar 1.605,55 km² (Kurniati, et al., 2020) dengan jumlah penduduk pada tahun 2024 sebesar 1.427.865 jiwa dan merupakan kabupaten dengan jumlah penduduk terbesar di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) (Hartati, et al., 2024). Pertumbuhan penduduk yang akan terus meningkat hal ini akan berbanding lurus

dengan tingkat penggunaan moda transportasi di tersebut, sehingga daya tampung jalan sebagai prasarana transportasi akan mengalami dampaknya akibat tingginya penggunaan transportasi. (Sideman, 2016). Salah satu prasarana fisik yang terdampak adalah persimpangan. Persimpangan adalah area di mana dua atau lebih jalan bergabung, memisah atau bersimpangan (NamGung, et al., 2020)

Sejak tahun 2024, simpang Paokmotong menjadi simpang bersinyal, antara lain karena simpang ini memiliki kesibukan yang tinggi dan merupakan jalan strategis provinsi Nusa Tenggara Barat. Peningkatan volume kendaraan sering terjadi pada saat jam puncak yaitu pada pagi dan sore hari. Volume yang terus meningkat mengakibatkan tundaan dan panjang antrian pada simpang menjadi semakin tinggi. Panjang antrian yang didapatkan pada jam puncak bahkan mencapai 400 meter pada lengan Barat (Jalan Raya Mataram-Sikur)

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, simpang bersinyal Paokmotong memiliki konflik lalu lintas sehingga perlu untuk dilakukan analisis kinerja simpang yang mendalam. Untuk melakukan analisis simpang Paokmotong ini, dipilih dua metode untuk melakukan penyesuaian secara lebih efektif dengan menggunakan PTV (*Planung Transport Verkehr*) VISSIM (*Verkehr in Stadten SIMulationsmodell*) dan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI).

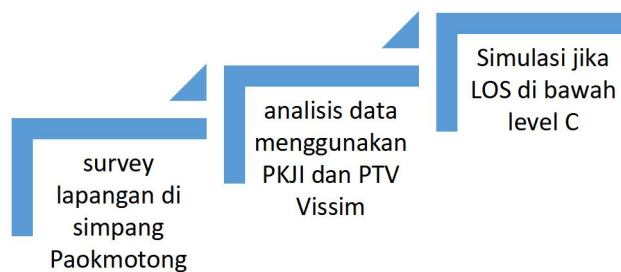
Metode PKJI 2023 akan memberikan analisis yang lebih sederhana dan cepat melalui parameter umum yang didapat, karena pendekatan yang dihasilkan bersifat makroskopis akan kurang cocok untuk mengalisis skenario simpang yang kompleks yang membutuhkan pemodelan. Dengan kekurangan metode PKJI 2023 simulasi dengan PTV VISSIM dapat membantu dalam skenario yang lebih kompleks.

LANDASAN TEORI

Di dalam dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) analisis dilakukan berdasarkan kapasitas simpang (C) yang diukur berdasarkan arus jenuh (J), Equivalent Mobil Penumpang (EMP), derajat kejenuhan (Dj), panjang antrian (PA), rasio kendaraan henti (RKH) dan tundaan (Ti) (Sideman, 2021). Sementara itu, di dalam *software* PTV VISSIM, analisis tingkat pelayanan (*Level of Service*) berdasarkan pedoman yang ditetapkan di dalam *Highway Capacity Manual* (HCM) (I.RAMADAN, et al., 2022). Tundaan (*Delay*) digunakan sebagai salah satu indikator utama untuk menentukan *Level Of Service* (LOS) (B.Vinayaka & Kadam, 2016). Nilai tundaan ini kemudian diklasifikasikan kedalam kategori LOS berdasarkan kriteria HCM (Khaksar, et al., 2024). LOS A adalah kondisi pada saat arus lalu lintas sangat lancar dengan kecepatan kendaraan tinggi serta pengemudi memiliki kebebasan penuh untuk bermanuver. LOS B adalah kondisi saat arus lalu lintas cukup lancar dengan kecepatan tergolong masih tinggi dan pengendara dapat melakukan manuver meski sedikit dibatasi. LOS C adalah kondisi pada saat arus lalu lintas mulai terasa padat sehingga kecepatan mulai menurun serta pengendara lebih sulit melakukan manuver kendaraan. Sedangkan LOS D adalah kondisi saat arus lalu lintas padat sehingga kecepatan kendaraan secara rerata menurun drastis dan manuver kendaraan menjadi sulit dilakukan. LOS E adalah kondisi arus lalu lintas sangat padat, laju kendaraan sangat rendah akibatnya pengemudi seringkali harus menghentikan kendaraannya. Terakhir adalah kondisi di mana arus lalu lintas macet total, kecepatan sangat rendah atau nol sehingga pengemudi tidak dapat bergerak, kondisi tersebut termasuk ke dalam LOS F (Samee, et al., 2016).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan alur penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode survey lapangan sebagai metode pangumpulan data primer. Analisis data menggunakan metode literatur dan melakukan komparasi antara PKJI dan PTV Vissim, akan dilakukan simulasi jika nilai LOS di bawah level C. Selanjutnya, penyajian hasil analisis dilakukan dengan metode naratif sehingga kesimpulan dan rekomendasi akan disampaikan pada bagian akhir tulisan. Secara berturut-turu alur penelitian mengikuti gambar 1



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian pada gambar 1 menunjukkan bahwa data dari hasil survey akan sangat menentukan tahap analisis dan pada akhirnya komparasi analisis. Dengan demikian kepatuhan pada alur penelitian ini menjadi jaminan dari capaian penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari kedua metode, simulasi PTV VISSIM dan PKJI 2023 mencakup panjang antrian, tundaan dan tingkat pelayanan (*Level of Service* atau LOS. Evaluasi awal yang dilakukan pada kondisi eksisting sebagai dasar untuk memahami kinerja simpang saat ini, yang kemudian menjadi pembanding bagi solusi perbaikan yang dirancang. Dalam upaya meningkatkan kinerja simpang yang dianalisis, diterapkan satu solusi perbaikan. Simulasi ini melibatkan perubahan waktu siklus pada sinyal lalu lintas. Analisis dilakukan dengan kondisi lalu lintas selama periode satu jam puncak, dengan asumsi analisis dan simulasi perbaikan pada kondisi puncak akan berdampak pada keseluruhan kondisi lainnya. Analisis mencakup seluruh sesi pengamatan, yaitu sesi pagi, siang dan malam pada lokasi seperti gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bahwa ditetapkan lengan Paokmotong-Kotaraja sebagai pendekat utara (U), Mataram-Sikur sebagai pendekat Barat (B), Paokmotong-Padamara sebagai pendekat selatan (S) dan Mataram-Kayangan sebagai pendekat timur (T). Selanjutnya setelah menetapkan arah pendekat, maka dilakukan perhitungan waktu siklus pada keempat pendekat. Hasil analisis waktu siklus dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Eksisting Waktu Siklus Sinyal Sepanjang Hari

Sinyal dan Pendekat						
Sinyal	Lengan	Tipe pendekat	Waktu (detik)			
			Merah	Hijau	Kuning	All red
1	Barat	P	71	36	4	3
2	Utara		95	12	4	3
3	Timur		79	28	4	3
4	Selatan		97	10	4	3
Waktu Siklus (detik)			114			

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada simpang Paokmotong terjadi waktu siklus selama 114 detik sepanjang hari, tidak terdapat perbedaan antara pagi, siang dan malam. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap panjang antrian dan LOS. Hasil analisis panjang antrian dan LOS sebagaimana tabel 2,3 dan 4

Tabel 2

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		<i>Level of Service</i> (LOS)
		Survey	<i>VISSIM</i>	
09.00 - 10.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	240	213.41	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	60	57.74	LOS_D
	Jalan Mataram-Kayangan (T)	190	127.69	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	25	37.75	LOS_D

Tabel 3

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		<i>Level of Service</i> (LOS)
		Survey	<i>VISSIM</i>	
12.00 - 13.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	198	141.86	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	28	57.91	LOS_D
	Jalan Mataram-Kayangan (T)	180	192.32	LOS_E
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	40	26.70	LOS_D

Tabel 4

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		<i>Level of Service</i> (LOS)
		Survey	<i>VISSIM</i>	
17.00 - 18.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	175	159.82	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	67	71.71	LOS_E
	Jalan Mataram-Kayangan (T)	210	174.10	LOS_E
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	38	32.07	LOS_D

Dari tabel 2,3 dan 4 dapat dilihat bahwa saat ini pada keempat lengan simpang sepanjang hari penelitian berada pada LOS D dan E, sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi simpang Paokmotong di dalam katagori membutuhkan penanganan segera. Di dalam penanganan simpang bersignal, rekomendasi pertama yang diberikan adalah perubahan waktu siklus, agar LOS dapat diperbaiki. Di dalam penelitian ini perubahan waktu siklus dilakukan seperti tabel 5.

Tabel 5. Perubahan Waktu Siklus

Sinyal dan Pendekat						
Sinyal	Lengan	Tipe pendekat	Waktu (detik)			
			Merah	Hijau	Kuning	All red
1	Barat	P	63	41	2	2
2	Utara		95	9	2	2
3	Timur		71	33	2	2
4	Selatan		95	9	2	2
Waktu Siklus (detik)			108			

Tabel 5 menunjukkan bahwa waktu siklus disimulasikan menjadi 108 detik. Waktu ini adalah waktu koreksi yang diharapkan akan memperbaiki kinerja simpang menjadi minimal berada pada LOS C.

Setelah menggunakan waktu siklus 108 detik, maka dilakukan analisis pada keempat lengan simpang untuk mendapatkan LOS masing-masing lengan simpang pada pagi, siang dan malam hari. Tabel 6, 7 dan 8 menunjukkan hasil dari simulasi siklus waktu terhadap LOS pada masing-masing lengan.

Tabel 6. LOS Akibat Simulasi Waktu Siklus pada Kondisi Pagi Hari

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		Perubahan waktu siklus	Level of Service (LOS)
		VISSIM	Perubahan waktu siklus		
09.00 - 10.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	213.41	141.54	38.65	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	57.74	61.49	59.94	LOS_E
	Jalan Mataram-Kayangan (T)	127.69	102.55	36.29	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	37.75	32.09	31.35	LOS_C

Tabel 7. LOS Akibat Simulasi Waktu Siklus pada Kondisi Siang Hari

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		Perubahan waktu siklus	Level of Service (LOS)
		VISSIM	Perubahan waktu siklus		
12.00 - 13.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	141.86	123.17	32.13	LOS_C
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	57.91	50.42	43.83	LOS_D

	Jalan Mataram-Kayangan (T)	192.32	120.24	38.51	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	26.70	29.42	47.05	LOS_D

Tabel 8. LOS Akibat Simulasi Waktu Siklus pada Kondisi Malam Hari

Waktu	Pendekat	Panjang antrian (m)		Perubahan waktu siklus	Level of Service (LOS)
		VISSIM	Perubahan waktu siklus		
17.00 - 18.00	Jalan Mataram-Sikur (B)	159.82	134.95	38.74	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Kotaraja (U)	71.71	82.78	66.94	LOS_E
	Jalan Mataram-Kayangan (T)	174.10	152.30	43.33	LOS_D
	Jalan Paokmotong-Padamara (S)	32.07	35.25	47.60	LOS_D

Dengan memperbaiki waktu siklus menjadi 108 detik, maka dapat dilihat bahwa terjadi perubahan yang dapat meningkatkan LOS lengan simpang, terutama pada Paokmotong-Padamara pada pagi hari dan Mataram-Sikur pada siang hari. Pada lengan simpang yang lain, meskipun secara umum mengalami perbaikan, namun masih membutuhkan penanganan karena belum melampaui level D atau minimal LOS C. LOS C adalah level yang dapat ditoleransi karena pada level ini meskipun pengemudi menggunakan kecepatan yang mulai menurun karena beberapa hambatan, namun masih dalam kondisi yang cukup baik atau layak untuk berkendara.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa saat ini kondisi simpang Paokmotong dengan analisis PKJI 2023 maupun PT VISSIM di dalam LOS D dan E, jika dilakukan simulasi dengan mengubah waktu siklus dari 114detik menjadi 108 detik, maka akan terjadi perubahan LOS secara umum, namun hanya terdapat dua level C yaitu pada pagi hari pada lengan simpang arah selatan dan pada siang hari untuk lengan simpang arah barat. Karena simulasi waktu siklus hanya memberikan pengaruh kecil, maka sangat disarankan untuk kasus pada lokasi ini untuk melakukan simulasi pergerakan kendaraan arah utara yaitu dari arah Paokmotong menuju Kotaraja yang saat ini didominasi sepeda motor dan kendaraan penumpang, direkomendasikan juga untuk mengatur pergerakan kendaraan arah Mataram menuju Kayangan yang saat ini didominasi kendaraan besar seperti bus dan truck.

DAFTAR REFERENSI

- B.Vinayaka & Kadam, R. L., 2016. Saturation and Delay Model Microsimulation Using Vissim - A Case Study. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 5(6), pp. 779-788.
- Hartati, T. S. F., Chaidir, T. & Faudy, H., 2024. Determinan Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Lombok Timur. *Oportunitas*, 3(1), Pp. 9-16.
- I.Ramadan, Abdel-Monem2, M. & Ibrahim, M. A., 2022. Studying The Level Of Service Of Two Sided Weaving Section On Urban Roads. *Engineering Research Journal (Erj)*, 51(3), Pp.

67-75.

- Khaksar, H., Hassani, S. & Tamaddon, M. H., 2024. Capacity Analysis and Level of Service Estimation for a Section of the Highway Based on HCM2016. *International Journal of Transportation Engineering*, 11(3), pp. 1533-1545.
- Kurniati, N., Ramdani, A. A., Efend, R. & Rahnawati, D., 2020. Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Arah Fungsi Kawasan. *GEOGRAPHY*, 1(1-13), p. 8.
- NamGung, H. et al., 2020. Research Progress of Road Intersection Design Analysis. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 7(6), pp. 245-256.
- Sideman, I. A. O. S., 2016. Analisis Kapasitas Lingkungan Jalan Akibat Pembangunan Rumah Sakit Metro Medika: Capacity Road Environment Analysis In Light Of Metro Medika Hospital Construction. *Spektrum Sipil*, 3(2), Pp. 189-195.
- Sideman, I. A. O. S., 2021. Traffic Management of Gunung Sari Intersection Base on Problem Solving Hierarchy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1779(1), pp. 1-5.