

PERFORMANCE ANALYSIS OF THE TAMANSARI ROAD - SULANJANA ROAD INTERSECTION IN BANDUNG CITY USING PTV VISSIM SOFTWARE

Article History:

Received
02 January 2026
Revised
20 January 2026
Accepted
04 February 2026

DIKRY NAFSI SUBAGJA¹, SOFYAN TRIANA²

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Itenas, Indonesia

²Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Itenas, Indonesia

Email: dikry.nafsi@mhs.itenas.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini membahas kinerja persimpangan tidak bersinyal Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana yang sering mengalami tundaan dan antrean akibat tingginya volume kendaraan. Analisis dilakukan menggunakan metode Bina Marga No. 09/P/BM/2023 dan simulasi *software* PTV Vissim, dengan data diperoleh melalui survei lapangan. Hasil analisis menunjukkan kapasitas sebesar 2.856 smp/jam dan derajat kejenuhan 0,84 yang menandakan kondisi hampir jenuh. Peluang antrean berkisar antara 28–56%, dengan tundaan rata-rata 15 dtk/smp dihasilkan dari tundaan lalu lintas sebesar 10 dtk/smp dan tundaan geometrik sebesar 5 dtk/smp. Simulasi Vissim menunjukkan panjang antrean maksimum antara 18–40 meter dan tundaan 8–14 detik pada tiap pendekatan. Nilai LOS keseluruhan adalah B, dengan variasi pendekatan Timur LOS C, pendekatan Utara LOS A, pendekatan Barat LOS A, dan pendekatan Selatan LOS B. Secara umum, simpang berada dalam kondisi kritis dan sangat rentan terhadap gangguan lalu lintas..

Kata kunci: *Simpang Tak Bersinyal, Vissim, Derajat Kejenuhan, Peluang Antrean, Tundaan*

ABSTRACT

This study discusses the performance of the unsignalized intersection of Tamansari Road and Sulanjana Road, which often experiences delays and queues due to high vehicle volume. The analysis was conducted using the Bina Marga No. 09/P/BM/2023 method and PTV Vissim simulation software, with data obtained through field surveys. The analysis results show a capacity of 2,856 vehicles per hour and a saturation level of 0.84, indicating near-saturation conditions. The queue probability ranges from 28–56%, with an average delay of 15 seconds/vehicle resulting from a traffic delay of 10 seconds/vehicle and a geometric delay of 5 seconds/vehicle. The Vissim simulation shows a maximum queue length of 18–40 meters and a delay of 8–14 seconds at each approach. The overall LOS value is B, with variations in the East approach LOS C, North approach LOS A, West approach LOS A, and South approach LOS B. In general, the intersection is in a critical condition and is highly vulnerable to traffic disruptions.

Keywords: *Unsignalized Intersection, Vissim, Degree Of Saturation, Queue Probability, Delay*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. PENDAHULUAN

Simpang merupakan salah satu elemen penting dalam sistem jaringan jalan karena menjadi titik temu antara dua atau lebih ruas jalan yang berpotensi menimbulkan konflik pergerakan kendaraan. Kinerja simpang sangat berpengaruh terhadap kelancaran arus lalu lintas pada ruas jalan yang terhubung dengannya. Oleh karena itu, analisis kinerja simpang menjadi aspek krusial dalam perencanaan dan manajemen transportasi perkotaan (Papacostas & Prevedouros, 2001).

Kota Bandung sebagai salah satu kota besar di Indonesia mengalami peningkatan jumlah kendaraan setiap tahun, yang tidak selalu diimbangi dengan peningkatan kapasitas jalan. Salah satu lokasi yang terdampak adalah simpang Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana yang memiliki aktivitas lalu lintas cukup padat, terutama pada jam puncak.



Gambar 1. Eksisting Simpang Jalan Tamansari - Jalan Sulanjana Kota Bandung

Penelitian ini, dilakukan dengan menganalisis terhadap kinerja simpang tidak bersinyal di Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana Kota Bandung dengan memanfaatkan perangkat lunak PTV Vissim sebagai alat bantu utama, sedangkan teori dan konsep dasar kinerja simpang tidak bersinyal akan mengacu pada Bina Marga No. 9/P/BM/2023 yang selanjutnya disebut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 sebagai landasan teoritis. Melalui pendekatan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi eksisting simpang dan menjadi dasar pertimbangan bagi upaya peningkatan kinerja lalu lintas di kawasan tersebut.

Untuk menjaga fokus penelitian agar lebih terarah dan efisien, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah.

- a. Analisis hanya difokuskan pada kinerja simpang tidak bersinyal Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana Kota Bandung

- b. Metode analisis menggunakan simulasi mikroskopis dengan perangkat lunak PTV Vissim versi terbaru yang tersedia dan PKJI 2023
- c. Teori dan konsep kinerja simpang yang digunakan mengacu pada PKJI 2023
- d. Data lalu lintas yang digunakan merupakan hasil survei pada periode tertentu (hari kerja dan jam puncak pada sore hari)
- e. Analisis kinerja difokuskan pada parameter tundaan rata-rata, panjang antrean dan tingkat layanan yang dihasilkan dari simulasi.

Penelitian ini bertujuan untuk

- a. Menganalisis kinerja simpang tidak bersinyal Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana Kota Bandung berdasarkan hasil simulasi mikroskopis menggunakan perangkat lunak PTV Vissim dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023
- b. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja simpang berdasarkan hasil simulasi
- c. Memberikan rekomendasi alternatif perbaikan untuk meningkatkan kinerja simpang.

2. METODA PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada simpang tidak bersinyal Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Simpang ini memiliki empat pendekatan utama dengan karakteristik lalu lintas yang beragam.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Keterangan:

- ▶ : Jl. Sulanjana (Pendekat Timur)
- ▶ : Jl. Tamansari Utara (Pendekat Utara)
- ▶ : Jl. Kb. Kembang (Pendekat Barat)
- ▶ : Jl. Tamansari Selatan (Pendekat Selatan)

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari.

- a. Data Primer
Data primer meliputi data geometrik jalan, data volume lalu lintas, data kecepatan kendaraan, data hambatan sampling, dan data distribusi pergerakan.
- b. Data Sekunder
Data sekunder terdiri dari data jumlah penduduk dan data peta lokasi.

Data primer diperoleh melalui survei langsung di lapangan pada jam puncak sore hari.

Detail penjelasan mengenai metode penelitian sebagai berikut.

- a. Identifikasi masalah
- b. Studi literatur
- c. Pengumpulan data primer dan data sekunder
- d. Analisis menggunakan PKJI 2023
- e. Pemodelan dan simulasi menggunakan PTV Vissim
- f. Kalibrasi dan validasi model
- g. Analisis hasil
- h. Penyusunan kesimpulan dan saran.

Analisis Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 ini dilakukan untuk memperoleh nilai:

- a. Kapasitas simpang (C)

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi} \quad (1)$$

- b. Derajat kejenuhan (DJ)

$$D_j = \frac{q}{C} \quad (2)$$

- c. Tundaan
Tundaan simpang (T)

$$T = T_{LL} + T_G \quad (3)$$

Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_j)} - (1 - D_j)^2 \quad (4)$$

Tundaan Geometrik (T_G)

$$T_G = (1 - D_j) \times \{6R_B + 3(1 - R_B)\} + 4D_j \quad (5)$$

Tundaan Lalu Lintas Mayor

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460D_j)} - (1 - D_j)^{1,8} \quad (6)$$

Tundaan Lalu Lintas Minor

$$T_{LLmi} = \frac{q_{KB} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}} \quad (7)$$

- d. Peluang antrean
Batas bawah peluang

$$P_a = 9,02D_j - 20,66D_j^2 + 10,49D_j^3 \quad (8)$$

Batas atas peluang

$$P_a = 47,71D_j - 24,68D_j^2 + 56,47D_j^3 \quad (9)$$

Perhitungan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023.

Pemodelan dilakukan dengan menggambarkan geometri simpang, memasukkan volume lalu lintas, jenis kendaraan, serta perilaku pengemudi. Model kemudian dikalibrasi dan divalidasi menggunakan metode GEH untuk memastikan kesesuaian dengan kondisi lapangan.

$$GEH = \sqrt{\frac{(q \text{ simulasi} - q \text{ observasi})^2}{0,5 \times (q \text{ simulasi} + q \text{ observasi})}} \quad (10)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 diperoleh:

a. Kapasitas simpang

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang (C) Menggunakan PKJI 2023

Kapasitas Dasar	Faktor Penyesuaian Kapasitas							Kapasitas Simpang
	Lebar Pendekat Rata-rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Sampang	Rasio Arus Belok Kiri	Rasio Arus Belok Kanan	Rasio Arus Jalan Minor	
C0 (SMP/Jam)	FLP	FM	FUK	FHS	FBKi	FBKa	FRmi	C (SMP/Jam)
3.400	0,906	1,05	1	0,94	1,08	1	0,87	2.856

b. Kinerja persimpangan

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kinerja Simpang Menggunakan PKJI 2023

Q (smp/jam)	DJ	Tundaan					Pa	
		TLLma	TLLmi	TLL	TG	T	Batas Bawah	Batas Atas
		detik/smp					%	
2.401	0,84	8	16	10	5	15	28	56

Nilai Derajat Kejenuhan sebesar 0,84 menunjukkan bahwa simpang berada pada kondisi mendekati jenuh. Tundaan yang terjadi sebesar 15 detik/smp dihasilkan dari Tundaan Lalu Lintas (10 detik/smp) ditambah Tundaan Geometrik (5 detik/smp), lalu Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (8 detik/smp) dan Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (16 detik/smp), ini masih dalam batas toleransi, namun berpotensi meningkat dan mengalami antrean yang cukup panjang apabila terjadi pertambahan volume lalu lintas.

Dengan nilai Derajat Kejenuhan $0,84 < 0,85$ yang artinya mendekati jenuh, tetapi nilai Tundaan (15 detik/smp) dan Peluang Antrean (28-56%) yang masih tergolong kecil itu dikarenakan geometrik simpang yang tidak persis dengan simpang tidak bersinyal pada umumnya dan tidak persis bundaran, sehingga gerakan kendaraan mengakibatkan konflik secara tegak lurus, tetapi berjaln, inilah yang menyebabkan tundaan dan antrian masih baik walaupun Derajat Kejenuhan menunjukkan kondisi hampir jenuh.

Berikut merupakan visualisasi dari hasil simulasi menggunakan *software* PTV Vissim.



Gambar 2. Hasil Simulasi Software PTV Vissim

Kalibrasi dilakukan terlebih dahulu untuk penyesuaian parameter antara simulasi dengan kenyataan di lapangan. Kalibrasi pada PTV Vissim sangat penting dilakukan agar hasil simulasi dapat mencerminkan kondisi lalu lintas eksisting secara akurat.

Tabel 3. Parameter Perilaku Pengemudi yang Diubah dalam Proses Kalibrasi

Parameter yang diubah	Sebelum	Sesudah
<i>Desired position at free flow</i> (Posisi yang diinginkan pada aliran bebas)	<i>Middle of</i>	<i>Any</i>
<i>Overtake on same lane: on left & on right</i> (Menyalip di jalur yang sama: di sebelah kiri & di sebelah kanan)	<i>Off</i>	<i>On</i>
<i>Minimum distance standing at 0 km/h</i> (Jarak minimum saat berhenti pada kecepatan 0 km/jam)	1 m	0,8 m
<i>Minimum distance driving at 50 km/h</i> (Jarak tempuh minimum dengan kecepatan 50 km/jam.)	1 m	1,5 m
<i>Average standstill distance</i> (Jarak berhenti rata-rata)	2 m	0,8 m
<i>Additive part of safety distance</i> (Bagian tambahan dari jarak aman)	2	0,5
<i>Multiplic part of safety distance</i> (Bagian kelipatan dari jarak aman)	3	1

Hasil validasi menggunakan uji GEH menunjukkan nilai GEH < 5 pada seluruh pendekat, yang berarti model simulasi telah merepresentasikan kondisi lapangan dengan baik.

Tabel 4. Hasil Uji GEH untuk Setiap Pendekat

Pendekat	q Simulasi	q Observasi	Uji GEH
Timur	1.714	1.540	4,314
Utara	924	782	4,862
Barat	847	718	4,612
Selatan	2.213	2.011	4,395

Hasil simulasi menunjukkan:

- a. Terjadi antrean pada pendekat Timur 26 m, pendekat Utara 18 m, pendekat Barat 32 m, dan pendekat Selatan 40 m
- b. Kendaraan pada pendekat Timur 14 detik/kendaraan, pendekat utara 8 detik/kendaraan, pendekat Barat 11 detik/kendaraan, dan pendekat Selatan 12 detik/kendaraan
- c. Tingkat pelayanan (LOS) untuk pendekat Timur LOS C, pendekat Utara LOS A, pendekat Barat LOS A, dan pendekat Selatan LOS B.

Hasil analisis PKJI dan simulasi PTV Vissim menunjukkan kesesuaian dalam menggambarkan kondisi simpang. Derajat kejenuhan yang mendekati jenuh menunjukkan bahwa simpang masih beroperasi secara stabil, namun memiliki risiko penurunan kinerja di masa mendatang.

Tundaan yang lebih tinggi pada jalan minor disebabkan oleh prioritas kendaraan pada jalan mayor serta keterbatasan celah lalu lintas. Selain itu, faktor geometrik seperti lebar lajur dan konfigurasi simpang juga memengaruhi kinerja lalu lintas.

Dengan kondisi tersebut, diperlukan upaya perbaikan manajemen lalu lintas, seperti pengaturan prioritas, pemasangan sinyal lalu lintas, atau pelebaran pendekat apabila volume kendaraan terus meningkat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Kapasitas simpang Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana sebesar 2.856 smp/jam dengan derajat kejenuhan $0,84 < 0,85$ yang masih memenuhi syarat tetapi menunjukkan kondisi mendekati jenuh.
- b. Tundaan rata-rata sebesar ± 15 detik/smp menunjukan bahwa tundaan masih tergolong sedang, pengguna jalan masih dapat melewati simpang dengan waktu tunggu yang relatif singkat, namun hambatan masih mulai terjadi dan harus menunggu celah yang aman untuk menyeberang atau berbelok.
- c. peluang antrean 28%–56% menunjukan bahwa kondisi simpang berada dalam kondisi kritis hingga jenuh dan probabilitas yang tinggi bagi kendaraan untuk berhenti dan mengantre sebelum bisa masuk ke persimpangan.
- d. Hasil dari simulasi PTV Vissim telah tervalidasi dengan baik dan sesuai dengan kondisi dilapangan, terbukti dengan hasil Uji GEH yang nilai dari tiap pendeket kurang dari 5 (lima).
- e. Hasil dari simulasi PTV Vissim, kinerja simpang masih tergolong stabil, namun berpotensi menurun apabila terjadi peningkatan volume lalu lintas.
- f. Diperlukan strategi peningkatan kinerja simpang untuk menjaga kelancaran lalu lintas di masa mendatang, contohnya penerapan rambu lalu lintas yang jelas atau melakukan manajemen lalu lintas.

DAFTAR RUJUKAN

- Aqil, R. D. M. A. (2022). *Evaluasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Jl. Cikutra – Jl. Pahlawan Bandung*.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Data Penduduk Kota Bandung Tahun 2024*. Bandung: BPS.
- Dia, H. (2002). *An agent-based approach to modelling driver route choice behaviour under the influence of real-time information*. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 10(5–6), 331–349. [https://doi.org/10.1016/S0968-090X\(02\)00025-2](https://doi.org/10.1016/S0968-090X(02)00025-2)

- Direktorat Jendral Bina Marga. (1990). *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*.
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)*.
- Khisty, J. C., & Lall, K. (2005). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi (Edisi Ketiga)*. Erlangga.
- Minabari, M. D., Pandey, S. V., & Rumayar, A. L. E. (2022). *Analisa Kinerja Simbang Tidak Bersinyal di Ruas Jalan Hasanudin dan Jalan Arie Lasut Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik, 10(7), 1121–1130.
- Morlok, E. K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga
- Pangestu, R. K. F., Herianto, D., & Putra, S. (2015). *Analisis Kinerja Simbang Tak Bersinyal Menggunakan Aplikasi PTV VISSIM (Studi Kasus Simbang Jalan Pulau Sebesi – Jalan H. I. Madang – Jalan Prof. D. R. Hamka)*. [Skripsi, Universitas Lampung].
- Papacostas, C. S., & Prevedouros, P. D. (2001). *Transportation Engineering and Planning* (3rd ed.). Prentice Hall.
- PTV Group. (2022). *PTV VISSIM 2022 User Manual*. Karlsruhe, Germany: PTV Planung Transport Verkehr AG.
- Rafi, Y. A., & Widyatami, F. S. (2025). *Analisis Kinerja Simbang Tak Bersinyal dengan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM (Studi Kasus: Area Pertigaan Jl. Aria Putra, Ciputat)*. [Skripsi, Universitas Tanri Abeng].
- Subagja, D. N. (2026). *Analisis Kinerja Persimpangan Tidak Bersinyal Jalan Tamansari – Jalan Sulanjana Kota Bandung Menggunakan Software PTV Vissim*. Skripsi. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Tiandoko, W. (2019). *Analisis Kinerja Simbang Tidak Bersinyal Jalan Garuda – Jalan Abdulrahman Saleh – Jalan Maleber Utara – Jalan Ciroyom Barat Kota Bandung*.
- Transportation Research Board. (2016). *Highway Capacity Manual 2016*. Washington, D.C.: Transportation Research Board, National Research Council.
- Wiedemann, R. (1974). *Simulation des Straßenverkehrsflusses*. Institut für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe.