



ANALISIS TINGKAT PELAYANAN SIMPANG TAK BERSINYAL PADA KAWASAN PASAR ORO-ORO DOWO DENGAN PENDEKATAN PKJI 2023 DAN PTV VISSIM

Joao Farrel Rizky Permana¹⁾, Nusa Sebayang²⁾, Annur Ma'ruf³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

email: permanarizky549@gmail.com

SUBMITTED 29 DESEMBER 2025 REVISED 25 FEBRUARI 2026 ACCEPTED 25 FEBRUARI 2026

ABSTRACT

The Oro-Oro Dowo Market area in Malang City faces severe traffic congestion due to vehicle volumes exceeding road capacity and high side friction, with the Degree of Saturation (DS) on Brigjen Slamet Riyadi Street reaching over 0.8. In response, the Malang City Government implemented a One-Way System (SSA) to reduce the volume-to-capacity ratio and support the Car Free Day (CFD) program. However, this policy has led to a 30% decrease in market visitors due to inefficient detours and increased travel time. Analysis of four key intersections—Guntur, B.S. Riyadi, Buring, and Merbabu—identifies the B.S. Riyadi intersection as the critical congestion point. Results using the PKJI 2023 method show that during the afternoon peak hour, this intersection experiences its highest delay, exceeding 200 seconds/pcu, indicating a Level of Service (LOS) of F (saturated flow). These findings are validated by PTV Vissim microsimulation modeling, which shows delays over 100 seconds and an LOS of F. This significant difference occurs because PKJI 2023 uses static calculations based on an average empirical formula, while PTV Vissim uses microscopic simulations that dynamically model interactions between vehicles.

Keywords: level of service, PKJI 2023, degree of saturation.

ABSTRAK

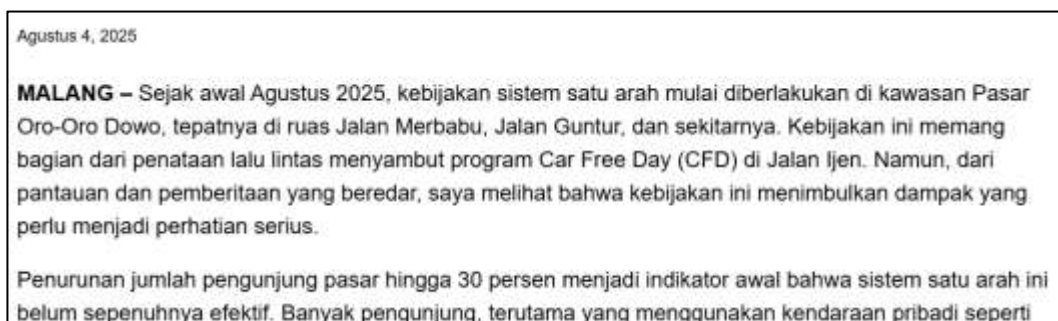
Kawasan Pasar Oro-Oro Dowo di Kota Malang menghadapi permasalahan kemacetan serius akibat volume kendaraan yang melampaui kapasitas jalan dan tingginya hambatan samping, dengan nilai Derajat Kejenuhan (DJ) pada Jalan Brigjen Slamet Riyadi mencapai lebih dari 0,8. Sebagai solusi, Pemerintah Kota Malang menerapkan kebijakan Sistem Satu Arah (SSA) untuk menurunkan rasio volume terhadap kapasitas dan mendukung program Car Free Day (CFD). Namun, kebijakan ini berdampak pada penurunan jumlah pengunjung pasar hingga 30% akibat rute memutar yang tidak efisien dan peningkatan waktu tempuh. Berdasarkan hasil analisis pada empat titik tinjauan, yaitu Simpang Guntur, Simpang B.S. Riyadi, Simpang Buring, dan Simpang Merbabu, ditemukan bahwa titik kritis kemacetan terpusat pada Simpang B.S. Riyadi. Hasil analisis menggunakan metode PKJI 2023 menunjukkan bahwa pada jam puncak sore, simpang tersebut mengalami tundaan tertinggi mencapai lebih dari 200 detik/smp, yang mengindikasikan Tingkat Pelayanan (Level of Service) berada pada kategori F atau arus jenuh. Kondisi serupa juga divalidasi melalui pemodelan mikrosimulasi PTV Vissim yang menunjukkan nilai tundaan di atas 100 detik dengan identifikasi tingkat pelayanan F. Perbedaan signifikan tersebut terjadi karena PKJI 2023 menggunakan perhitungan statis berbasis rumus empiris rata-rata, sedangkan PTV Vissim menggunakan simulasi mikroskopis yang memodelkan interaksi antar kendaraan secara dinamis.

Kata Kunci: tingkat pelayanan, PKJI 2023, derajat kejenuhan.

1. PENDAHULUAN

Kawasan Pasar Oro-Oro Dowo merupakan salah satu pusat ekonomi kerakyatan penting di Kota Malang yang kini menghadapi permasalahan kemacetan serius. Dinamika aktivitas pasar, mulai dari proses bongkar muat hingga pergerakan pengunjung, menciptakan hambatan samping yang tinggi sehingga kapasitas jalan tidak lagi mampu menampung volume kendaraan eksisiting. Hal ini terlihat pada

Jalan Brigjen Slamet Riyadi yang memiliki nilai Derajat Kejenuhan (DJ) di atas 0,85, yang mengindikasikan kondisi arus lalu lintas sudah berada pada tahap jenuh dan sangat tidak stabil. Sebagai langkah mitigasi, Pemerintah Kota Malang melalui Dinas Perhubungan menerapkan kebijakan Sistem Satu Arah (SSA) di kawasan tersebut. Kebijakan ini bertujuan utama untuk mengurai rasio volume terhadap kapasitas (V/C ratio) guna meningkatkan kinerja ruas jalan serta mendukung kesuksesan program *Car Free Day* (CFD). Namun, implementasi kebijakan ini memicu dampak negatif berupa rute memutar yang tidak efisien bagi pengguna jalan. Laporan awal menunjukkan adanya penurunan jumlah pengunjung pasar hingga 30% akibat disutilitas perjalanan dan peningkatan waktu tempuh yang signifikan bagi masyarakat.



Gambar 1.1 Data Sekunder Penurunan Aktivitas di Pasar Oro-Oro Dowo.

(Sumber : <https://rendrams.id/penurunan-pengunjung-pasar-oro-oro-dowo-harus-jadi-evaluasi-serius-sistem-satu-arah/>)

Berdasarkan kompleksitas permasalahan tersebut, diperlukan analisis teknis yang mendalam untuk menyeimbangkan kelancaran arus lalu lintas. Penelitian ini difokuskan pada analisis kinerja empat simpang terdampak, yakni Simpang Guntur, Simpang B.S. Riyadi, Simpang Buring, dan Simpang Merbabu. Analisis dilakukan secara sistematis dengan membandingkan metode perhitungan manual berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) dan pemodelan mikrosimulasi PTV Vissim untuk mendapatkan gambaran kondisi lalu lintas yang akurat sebagai dasar rekomendasi kebijakan di masa depan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka disusun untuk memberikan landasan teoritis dalam analisis kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal serta evaluasi peningkatan kapasitas simpang. Pembahasannya difokuskan pada konsep simpang, parameter kinerja lalu

lintas, dan pendekatan penanganan kemacetan yang relevan dengan penelitian ini.

Jalan perkotaan di Indonesia diklasifikasikan sebagai jalan yang melayani arus lalu lintas dengan karakteristik pergerakan tinggi dan hambatan samping yang kompleks, terutama di kawasan komersial seperti pasar tradisional. Mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023), kinerja jalan perkotaan diukur melalui nilai derajat kejenuhan (Dj) dan tingkat pelayanan, di mana nilai $Dj > 0,85$ menunjukkan kondisi arus jenuh yang memerlukan manajemen lalu lintas segera. Berdasarkan jurnal teknik sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang disusun oleh Adistiya Kristanti, nilai Derajat Kejenuhan (DJ) yang telah dianalisis pada ruas Pasar Jalan Raya Menganti adalah sebesar 0,75. Dengan nilai tersebut, tingkat pelayanan jalan diklasifikasikan pada Level D. Kondisi ini menunjukkan bahwa arus kendaraan mendekati kondisi tidak stabil dan terdapat banyak hambatan, meskipun kendaraan masih dapat bergerak dengan kecepatan yang dapat dikendalikan. Rasio volume terhadap kapasitas pada ruas tersebut dinilai sudah cukup tinggi, namun secara teknis masih dapat ditoleransi sebelum mencapai batas jenuh yang diisyaratkan.



Gambar 2.1 Data Sekunder Grafik Analisis Derajat Kejenuhan

(Sumber : jurnal teknik sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang disusun oleh Adistiya Kristanti)

Penerapan Sistem Satu Arah (SSA) menjadi salah satu strategi manajemen kebutuhan lalu lintas yang umum digunakan untuk meningkatkan kapasitas jalan secara efektif dengan mengurangi titik konflik di simpang serta menyederhanakan pola pergerakan arus (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023). Berdasarkan studi kasus di Pasar Melati, Medan, kebijakan sistem satu arah (SSA) menghasilkan dampak yang kontradiktif antara aspek teknis transportasi dan realitas ekonomi lokal. Di satu sisi, penerapan sistem ini berhasil meningkatkan kinerja lalu lintas secara signifikan melalui peningkatan kecepatan rata-rata kendaraan dan berkurangnya titik konflik arus, namun di sisi lain, kebijakan ini memicu keluhan dari para pedagang akibat penurunan aksesibilitas konsumen. Perubahan rute yang memaksa pembeli untuk memutar lebih jauh menciptakan hambatan psikologis dan fisik yang mengurangi frekuensi kunjungan, sehingga efisiensi arus lalu lintas yang dicapai justru dibayar dengan potensi penurunan omzet ekonomi bagi para pelaku usaha di kawasan pasar tersebut.

Kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal umumnya dievaluasi menggunakan beberapa parameter utama, yaitu kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*). Derajat kejenuhan (DJ) merupakan indikator utama yang menunjukkan tingkat pemanfaatan kapasitas simpang dan didefinisikan sebagai perbandingan antara volume lalu lintas (Q) dan kapasitas simpang (C), yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023):

$$D_j = \frac{q}{c}$$

Nilai derajat kejenuhan yang mendekati atau melampaui batas kritis menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas berada pada tingkat jenuh dan berpotensi menimbulkan antrean serta tundaan yang tinggi.

Setelah dilakukan analisis terhadap kapasitas dan volume dan diperoleh nilai derajat kejenuhan pada setiap pendekatan, tahapan selanjutnya adalah menganalisis peluang antrian untuk menentukan jumlah kendaraan terhenti dalam persentase. Tahapan terakhir dalam identifikasi kinerja simpang adalah analisis tundaan, yang merupakan indikator utama dalam penentuan tingkat pelayanan (LOS) suatu persimpangan. Tundaan total pada suatu pendekatan terdiri dari dua komponen utama, yaitu tundaan lalu lintas dan tundaan geometri, yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2023):

$$\text{Untuk } D_j \leq 0,60: TLL = 2 + 8,2078 D_j - (1 - D_j)^2$$

$$\text{Untuk } D_j > 0,60: TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042)} - (1 - D_j)^2$$

$$\text{Untuk } D_j < 1: TG = (1 - D_j) \times \{6 R_g + 3(1 - R_b)\} + 4 D_j$$

$$\text{Untuk } D_j \geq 1: TG = 4 \text{ detik/SMP}$$

Tingkat pelayanan (LOS) digunakan untuk menggambarkan kualitas pelayanan lalu lintas yang diterima pengguna jalan dan dinyatakan dalam beberapa kategori, mulai dari LOS A (sangat baik) hingga LOS F (sangat buruk). Penentuan tingkat pelayanan pada simpang bersinyal umumnya didasarkan pada besarnya tundaan rata-rata yang dialami kendaraan, di mana semakin besar nilai tundaan, semakin rendah tingkat pelayanan simpang (Badan Riset Transportasi, 2016).

Tahapan pemodelan dalam PTV Vissim dimulai dengan persiapan data volume eksisting, geometri jalan, dan latar belakang jaringan, yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan struktur fisik berupa *links dan connectors* sesuai dengan jumlah lajur pada simpang yang ditinjau. Setelah jaringan terbentuk, volume dan tipe kendaraan diatur melalui menu *vehicle input* serta *vehicle composition*, termasuk melakukan penyesuaian khusus seperti mengganti kategori bus menjadi sepeda motor agar sesuai dengan karakteristik lalu lintas lokal, serta menentukan rute dan kecepatan maksimum kendaraan. Untuk menghasilkan

simulasi yang realistis, perilaku pengemudi diatur menggunakan *priority rules* pada persimpangan mayor-minor, Proses ini diakhiri dengan menjalankan simulasi untuk mengukur parameter kinerja lalu lintas, di mana data kecepatan tempuh dan waktu tundaan dapat diekstraksi secara akurat melalui fitur result list pada bagian *vehicle travel time* dan *delay results* (PTV Group, 2023).

Dari hasil tundaan dan tingkat pelayanan hasil dari PTV Vissim maka bisa dianalisis evaluasi kebijakan. Berdasarkan jurnal Teknik sipil yang disusun oleh Rifki K. F. Pangestu, hasil penelitian pada simpang Jalan Pulau Sebesi – Jalan Hi. Madang – Jalan Prof. Dr. Hamka, analisis menggunakan aplikasi PTV Vissim menunjukkan bahwa pada jam puncak, persimpangan tersebut memiliki kinerja yang kurang baik dengan tingkat pelayanan C dan rata-rata tundaan sebesar 18,4 detik. Untuk mengatasi kendala tersebut, dilakukan upaya perbaikan berupa pelebaran jalan sebesar 2 meter pada setiap lengan simpang. Hasil analisis ulang pasca-pelebaran menunjukkan peningkatan kinerja simpang yang signifikan, di mana rata-rata tundaan menurun menjadi 9,46 detik sehingga tingkat pelayanan meningkat menjadi kategori A.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan terdampak di pasar Oro-Oro Dowo, Kota Malang, ditinjau berdasarkan 4 simpang yaitu simpang Guntur, simpang B.S. Riyadi, simpang Buring, Simpang Merbabu. Adapun lebih lanjut mengenai lokasi studi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

(Sumber : Google Earth)

Penelitian dilakukan selama empat hari pengamatan yang terdiri dari dua hari kerja dan dua hari libur. Pengambilan data lalu lintas dilakukan pada rentang waktu pukul 06.00–17.30 WIB, dengan pembagian waktu pengamatan pada pagi, siang, dan sore hari. Penentuan waktu survei disesuaikan dengan kondisi lalu lintas aktual di lapangan, sehingga waktu pengamatan tidak selalu berada pada jam puncak yang sama setiap harinya.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan yang meliputi volume lalu lintas, komposisi kendaraan, kondisi geometrik simpang, hambatan samping. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan studi literatur.

Proses kalibrasi pada aplikasi PTV Vissim dilakukan untuk menyesuaikan parameter perilaku pengendara agar model simulasi yang dibangun mampu merepresentasikan kondisi arus lalu lintas yang sebenarnya di lapangan pada saat survei dilakukan. Setelah parameter tersebut disesuaikan, dilakukan tahap validasi menggunakan metode Geoffrey E. Havers (GEH) untuk mengukur tingkat kemiripan atau deviasi antara volume lalu lintas hasil simulasi dengan data riil di lokasi studi.

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

Tabel 3.1 Kalibrasi Parameter *Driving Behavior* PTV Vissim

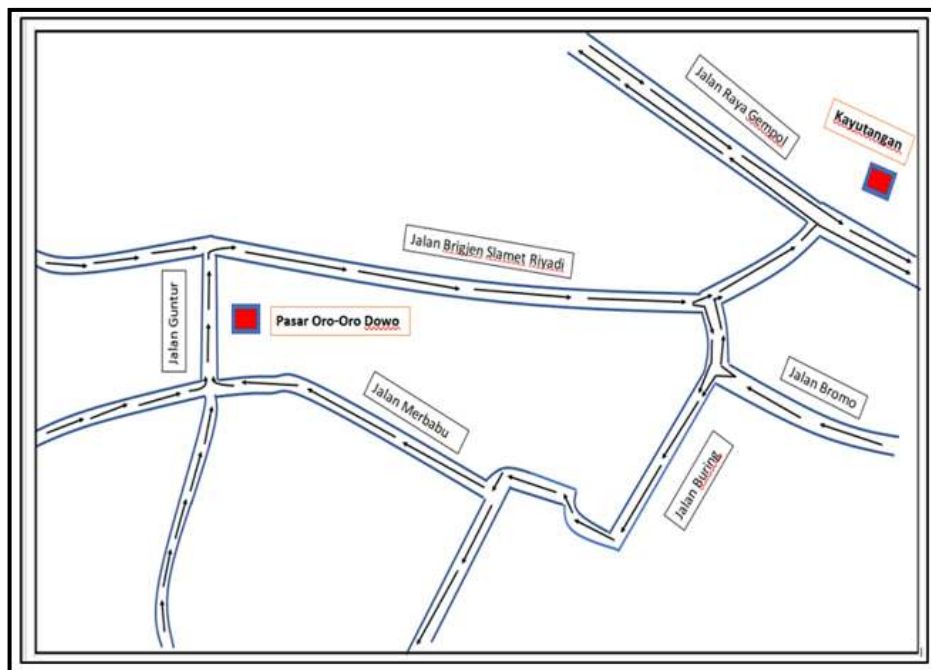
Parameter	Nilai	
	Sebelum	Sesudah
<i>Following</i>		
1. <i>Look Ahead Distance (maximum)</i>	250	225
2. <i>Look Back Distance (maximum)</i>	150	100
<i>Car Following Model</i>		
1. <i>Average standstill distance</i>	2	0,52
2. <i>Additive part of safety distance</i>	2	0,57 & 0,29
3. <i>Multiplicative part of safety distance</i>	3	1

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan

Data geometrik simpang diperoleh melalui survei lapangan yang mengikuti lebar pendekatan, jumlah lajur, serta kondisi median dan bahu jalan. Data geometrik ini digunakan sebagai dasar dalam perhitungan kapasitas simpang berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023.



Gambar 4.1 Tipikal Ruas Jalan dan Arus Lalu Lintas di Kawasan Pasar Oro Oro Dowo

(Sumber : Hasil Survei,2025)

Tabel 2. Data Geometrik Jalan

No	Data	Jl. Guntur	Jl. B.S. Riyadi	Jl. Buring	Jl. Merbabu
1	Jumlah Lajur	2/1	2/1	2/1	2/1
2	Lebar Jalan	7 m	7,5 m	6 m	6 m
3	Median	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
4	Tipe	Komersial	Komersial	Komersial	Komersial

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Volume Lalu Lintas

Analisis volume lalu lintas diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan pada rentang waktu pukul 06.00-18.00 WIB. Data volume kendaraan dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam) menggunakan nilai ekuivalensi

kendaraan sesuai PKJI 2023. Tabel berikut menyajikan rekapitulasi periode jam puncak yang diperoleh dari tiga hari pelaksanaan survei pada masing – masing pendekat simpang.

Tabel 4.1 Survei Arus Lalu Lintas Jam Puncak

No.	Hari/Tanggal	Jam	Volume (smp/jam)
1		06.15-07.15	1013,6
2	Minggu, 9 November 2025	11.15-12.15	1182,4
3		16.00-17.00	2033,3

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Untuk memudahkan interpretasi, volume lalu lintas disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 4.2 Grafik Volume Arus Lalu Lintas Simpang di Pasar Oro Oro dowo

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas simpang dihitung berdasarkan faktor lebar pendekat, median, hambatan samping . Derajat kejenuhan dihitung dengan persamaan :

$$Dj = \frac{q}{c}$$

Tabel 4.2 Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan (DJ) Periode Jam Puncak

Pendekat	Arus lalu lintas Q (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DJ)
Simpang Guntur			

06.15 – 07.15	822	995	0,83
11.15 – 12.15	966	1092	0,88
16.00 – 17.00	1681	1459	1,15
Simpang Brigjen Slamet Riyadi			
06.15 – 07.15	1014	1459	0,69
11.15 – 12.15	1182	1500	0,79
16.00 – 17.00	2007	1630	1,23
Simpang Buring			
06.15 – 07.15	371	4021	0,09
11.15 – 12.15	389	4026	0,10
16.00 – 17.00	354	4068	0,09
Simpang Merbabu			
06.15 – 07.15	521	1144	0,46
11.15 – 12.15	607	1264	0,48
16.00 – 17.00	723	1511	0,48

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Tundaan dan Tingkat Pelayanan (LOS)

Tundaan simpang dihitung sebagai indikator utama dalam penentuan tingkat pelayanan lalu lintas. Nilai tundaan diambil dari penjumlahan tundaan lalu lintas dan tundaan geometri. Nilai tundaan simpang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan (Level of Service/LOS)

Tabel 4.3 Tundaan dan Tingkat Pelayanan Simpang

Minggu, 9 November 2025		
Pendekat	Tundaan rata - rata	Tingkat Pelayanan
Simpang Guntur		
U	14,27	B
T	15,44	C
S	30,86	D
Simpang B.S. Riyadi		
U	12,45	B
T	13,65	B
S	49,78	E
Simpang Buring		
U	9,11	B
T	9,12	B
S	7,26	B

Minggu, 9 November 2025		
Pendekat	Tundaan rata - rata	Tingkat Pelayanan
Simpang Merbabu		
U	10,59	B
T	10,73	B
S	9,68	B

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Langkah Langkah Pemodelan PTV Vissim

- Mempersiapkan data volume eksisting, geometri jalan, dan background jaringan jalan.
- Membuat *link and connector* untuk membuat sebuah simpang dengan menggunakan editor jaringan Vissim, sesuai dengan geometri dan jumlah lajur jalan.
- Menambahkan volume kendaraan pada bagian *vehicle input* dan mengatur tipe kendaraan pada bagian *vehicle composition*.
- Mengatur rute kendaraan dalam jaringan jalan serta mengatur kecepatan maksimum.
- Menambahkan sepeda motor dalam system untuk mengganti bus dalam system *default* pada Vissim.
- Melakukan waktu tempuh di masing masing simpang untuk mendapatkan data kecepatan dan tundaan.
- Menerapkan *priority rules* untuk jalan minor dan jalan mayor di setiap simpang.
- Menerapkan penurunan kecepatan pada setiap ruas jalan yang akan melakukan belokan.
- Mengatur *conflict area* di setiap simpang agar kendaraan tidak saling bertabrakan.
- Melakukan *running* simulasi untuk mendapatkan kecepatan tempuh dan waktu tundaan.
- Mencari data kecepatan tempuh dan tundaan pada bagian *result list*, di bagian *vehicle travel time* dan *delay result*.

Hambatan Samping dengan pendekatan PTV Vissim

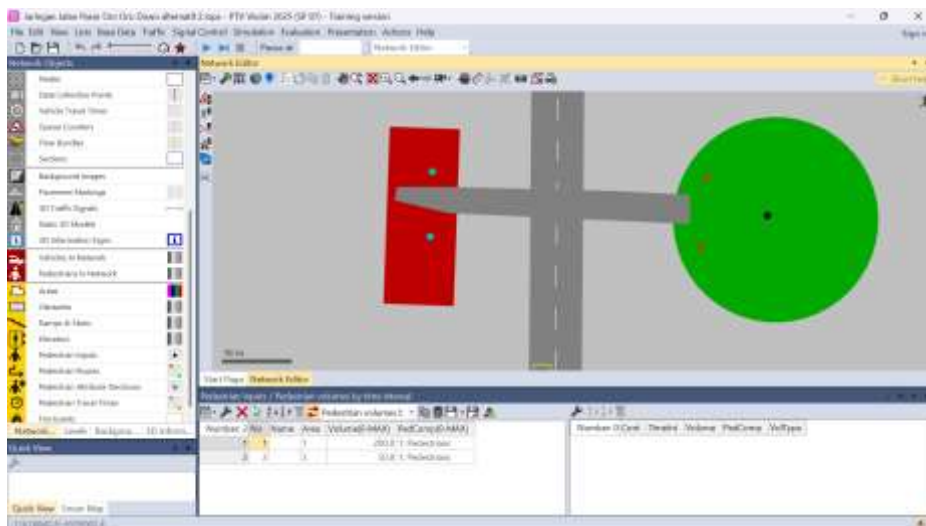
Hambatan samping (side friction) dalam konteks pemodelan transportasi merujuk pada aktivitas di sisi jalan yang mengganggu arus lalu lintas, seperti kendaraan parkir di bahu jalan, pejalan kaki yang menyeberang, serta kendaraan

yang keluar-masuk dari lahan di samping jalan. Dalam perangkat lunak PTV Vissim, hambatan samping tidak dimodelkan dengan satu tombol otomatis, melainkan diaplikasikan melalui kombinasi fitur seperti Reduced Speed Areas untuk mensimulasikan perlambatan akibat gangguan fisik, serta penempatan objek Pedestrian dengan conflict areas untuk mencerminkan interaksi antara arus kendaraan dan aktivitas manusia di pinggir jalan.

Tabel 4.4 Hambatan Samping

Waktu	Pejalan Kaki (PED)	Kendaraan Berhenti (PSV)	Kendaraan Keluar Masuk (EEV)	Kendaraan Lambat (SMV)
	Banyak Kejadian	Banyak Kejadian	Banyak Kejadian	Banyak Kejadian
06.15-07.15	75	63	75	63
11.15-12.15	94	81	94	81
16.00-17.00	100	94	100	94

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

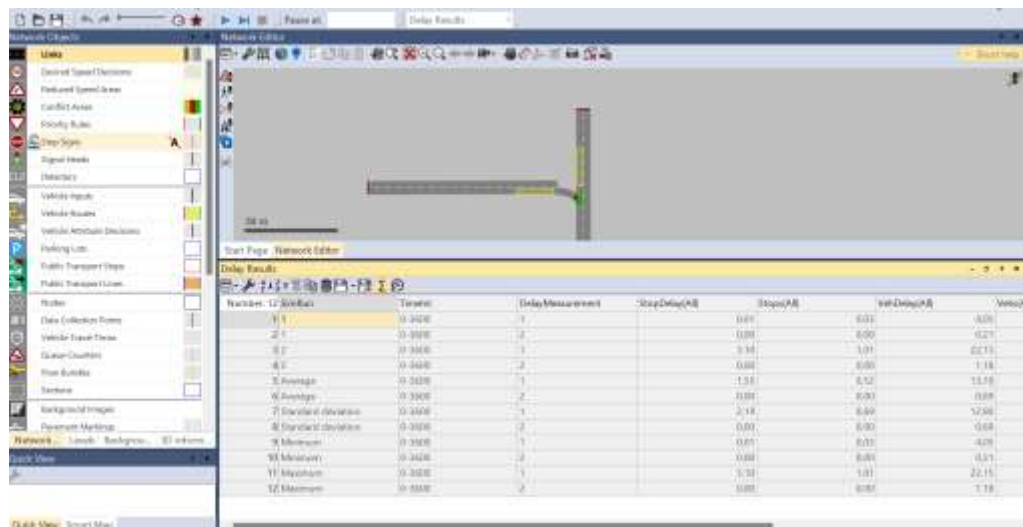


Gambar 4.3 Area Hambatan Samping PTV Vissim

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Analisis Kinerja Simpang Guntur dengan pendekatan PTV Vissim

Analisis menggunakan PTV Vissim dilakukan sebagai pemodelan atau simulasi persimpangan pada kondisi eksisting dan kondisi alternatif menggunakan software PTV vissim 2025 original dengan waktu simulasi 1 jam



Gambar 4.4 Simulasi dan Hasil Tundaan dan Panjang Antrian pada Simpang Guntur

Tabel 4.5 Perbandingan Kinerja Simpang Guntur Berdasarkan PKJI 2023 dan PTV Vissim

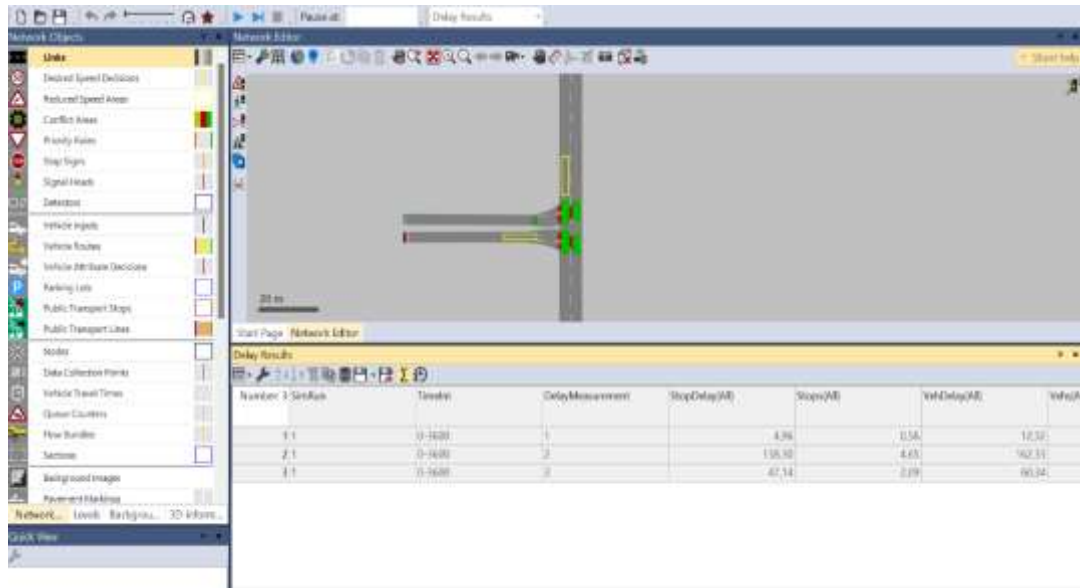
Interval Waktu	PKJI 2023		PTV Vissim	
	Tundaan	PM 96 tahun 2015	Tundaan	PM 96 tahun 2015
Simpang Guntur				
06.15 – 07.15	14	B	12	B
11.15 – 12.15	15	C	13	B
16.00 – 17.00	31	D	22	C

(Sumber : Hasil Analisis, 2025)

Hasil analisis menunjukkan simpang Guntur menunjukkan kondisi kritis dengan tingkat pelayanan yang berkisar antara C hingga D pada sore hari.

Analisis Kinerja Simpang B.S. Riyadi dengan pendekatan PTV Vissim

Analisis menggunakan PTV Vissim dilakukan sebagai pemodelan atau simulasi persimpangan pada kondisi eksisting dan kondisi alternatif menggunakan software PTV vissim 2025 original dengan waktu simulasi 1 jam



Gambar 4.5 Simulasi dan Hasil Tundaan dan Panjang Antrian pada Simpang B.S. Riyadi

Tabel 4.6 Perbandingan Kinerja Simpang B.S. Riyadi Berdasarkan PKJI 2023 dan PTV Vissim

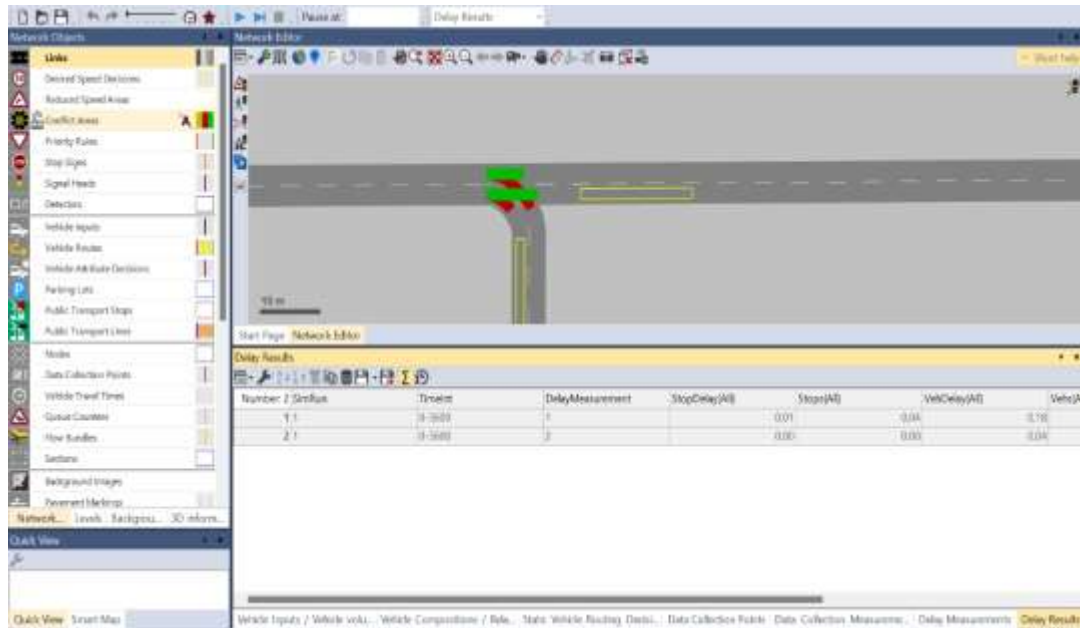
Interval Waktu	PKJI 2023		PTV Vissim	
	Tundaan	PM 96 tahun 2015	Tundaan	PM 96 tahun 2015
Simpang B.S. Riyadi				
06.15 – 07.15	15	B	4	B
11.15 – 12.15	17	C	47	E
16.00 – 17.00	218	F	138	F

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Hasil analisis menunjukkan simpang B.S. Riyadi menunjukkan kondisi kritis dengan tingkat pelayanan F pada jam puncak sore hari dengan tundaan 218 detik.

Analisis Kinerja Simpang Buring dengan pendekatan PTV Vissim

Analisis menggunakan PTV Vissim dilakukan sebagai pemodelan atau simulasi persimpangan pada kondisi eksisting dan kondisi alternatif menggunakan software PTV vissim 2025 original dengan waktu simulasi 1 jam



Gambar 4.6 Simulasi dan Hasil Tundaan dan Panjang Antrian pada Simpang Buring

Tabel 4.7 Perbandingan Kinerja Simpang Buring Berdasarkan PKJI 2023 dan PTV Vissim

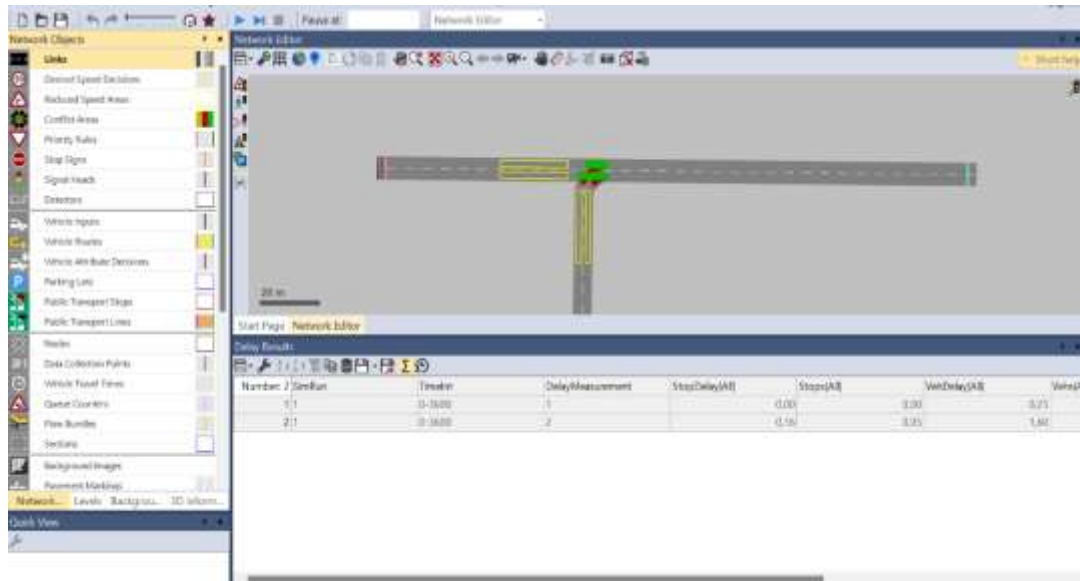
Interval Waktu	PKJI 2023		PTV Vissim	
	Tundaan	PM 96 tahun 2015	Tundaan	PM 96 tahun 2015
Simpang Buring				
06.15 – 07.15	9,2	B	0,18	A
11.15 – 12.15	9,2	B	0,04	A
16.00 – 17.00	9,1	B	0,33	A

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Hasil analisis menunjukkan simpang Buring menunjukkan kondisi sangat baik dengan tingkat pelayanan A pada jam puncak sore hari dengan tundaan dibawah 12 detik.

Analisis Kinerja Simpang Merbabu dengan pendekatan PTV Vissim

Analisis menggunakan PTV Vissim dilakukan sebagai pemodelan atau simulasi persimpangan pada kondisi eksisting dan kondisi alternatif menggunakan software PTV vissim 2025 dengan waktu simulasi 1 jam



Gambar 4.7 Simulasi dan Hasil Tundaan dan Panjang Antrian pada Simpang Merbabu

Tabel 4.8 Perbandingan Kinerja Simpang Merbabu Berdasarkan PKJI 2023 dan PTV Vissim

Interval Waktu	PKJI 2023		PTV Vissim	
	Tundaan	PM 96 tahun 2015	Tundaan	PM 96 tahun 2015
Simpang Merbabu				
06.15 – 07.15	11,2	B	0,18	A
11.15 – 12.15	11,2	B	0,25	A
16.00 – 17.00	10,9	B	1,6	A

(Sumber : Hasil Analisis,2025)

Hasil analisis menunjukkan simpang Buring menunjukkan kondisi sangat baik dengan tingkat pelayanan A pada jam puncak sore hari dengan tundaan dibawah 12 detik.

Tabel 4.9 Nilai GEH pada masing masing Simpang

Simpang	q model		Rata-Rata	q Observasi	Nilai GEH	Keterangan
	Run 1	Run 2				
Guntur	1690	1680	1685	1681	0,06	Diterima
Buring	1773	2398	2085,5	2007	0,05	Diterima
Merbabu	380	390	385	389	0,08	Diterima

Brigjen Slamet Riyadi	720	725	722,5	723	0,09	Diterima
-----------------------	-----	-----	-------	-----	------	----------

Berdasarkan data pada Tabel 12 mengenai nilai statistik GEH (Geoffrey E. Havers) di empat persimpangan, terlihat bahwa seluruh lokasi penelitian telah memenuhi standar validasi model transportasi dengan keterangan "Diterima".

Perbedaan signifikan nilai tundaan antara perhitungan manual menggunakan PKJI 2023 dan simulasi mikro PTV Vissim seperti pada Simpang Brigjen Slamet Riyadi (B.S. Riyadi) utamanya disebabkan oleh perbedaan metodologi deterministik vs. stokastik. PKJI 2023 menggunakan rumus matematis statis yang didasarkan pada nilai rata-rata empiris kondisi jalan di Indonesia, di mana variabel input seperti arus jenuh dianggap konstan. Sebaliknya, PTV Vissim merupakan simulasi berbasis perilaku pengemudi individual yang mempertimbangkan interaksi antar kendaraan secara dinamis (stokastik).

PTV Vissim memiliki kemampuan untuk memodelkan interaksi geometrik yang lebih presisi yang mungkin tidak tertangkap sepenuhnya oleh koefisien penyesuaian di PKJI. Pada Simpang B.S. Riyadi, jika terdapat area penyimpanan antrian yang efisien atau pola koordinasi lampu lalu lintas yang dinamis, Vissim akan menghitung pengurangan waktu henti secara nyata melalui algoritma pelacakan kendaraan. Sementara itu, PKJI 2023 menggunakan nilai Arus Jenuh Dasar yang bersifat umum untuk kondisi jalan di Indonesia, yang terkadang terlalu konservatif dalam menilai kapasitas aslinya. Dengan kata lain, Vissim menunjukkan performa simpang dalam kondisi operasional yang lebih optimis berdasarkan parameter perilaku lokal yang di masukkan, sedangkan PKJI memberikan estimasi teoretis terburuk dari sisi kapasitas jalan.

Pembahasan

Berdasarkan data komparasi antara metode PKJI 2023 dan simulasi PTV Vissim, terlihat adanya konsistensi temuan bahwa Simpang B.S. Riyadi mengalami penurunan kinerja paling ekstrem pada jam puncak sore (16.00-17.00). Analisis PKJI 2023 mencatat nilai tundaan sebesar 218 detik dengan Tingkat Pelayanan F, sementara PTV Vissim menunjukkan nilai tundaan sebesar 138 detik yang tetap diklasifikasikan dalam Tingkat Pelayanan F. Besarnya tundaan tersebut terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara Volume (V) lalu lintas yang datang dengan Kapasitas (C) jalan yang tersedia untuk menampungnya. Ketika nilai Rasio Arus terhadap Kapasitas (V/C Ratio atau Degree of Saturation) mendekati atau melampaui angka 0,85, simpang tersebut memasuki kondisi jenuh di mana ruang jalan tidak lagi mampu mengalirkan kendaraan. Selain volume yang tinggi, penurunan kapasitas yang disebabkan oleh hambatan samping seperti parkir liar, aktivitas angkutan umum, atau penyempitan lajur (bottleneck) semakin memperparah tundaan karena mengurangi laju arus jenuh yang seharusnya bisa dicapai oleh simpang tersebut.

Di sisi lain, Simpang Guntur menunjukkan kondisi kritis sekunder dengan

Tingkat Pelayanan yang berkisar antara kategori C hingga D pada sore hari, di mana nilai tundaan PKJI (31 detik) cenderung lebih konservatif dibandingkan hasil Vissim (22 detik). Sementara itu, Simpang Buring dan Simpang Merbabu menunjukkan kinerja yang sangat baik menurut kedua metode, dengan dominasi Tingkat Pelayanan A dan B serta nilai tundaan yang sangat rendah di bawah 12 detik. Hasil perbandingan ini membuktikan bahwa permasalahan utama kemacetan di kawasan Pasar Oro-Oro Dowo terfokus pada poros B.S. Riyadi dan Guntur.

5.KESIMPULAN DAN SARAN

- Simpang B.S. Riyadi teridentifikasi sebagai titik paling kritis dengan kinerja terburuk, mencapai nilai tundaan tertinggi pada jam puncak sore (16.00-17.00) sebesar 218 detik/smp menurut PKJI 2023 dan 138 detik menurut PTV Vissim.
- Berdasarkan klasifikasi PM 96 Tahun 2015, Simpang B.S. Riyadi berada pada Tingkat Pelayanan F (arus jenuh), sementara Simpang Guntur berada pada kategori D (PKJI) dan C (Vissim).
- Simpang Buring dan Simpang Merbabu menunjukkan kinerja yang sangat baik dengan Tingkat Pelayanan A dan B, serta nilai tundaan yang rendah (di bawah 12 detik) secara konsisten di semua periode waktu.
- Sebagai rekomendasi kebijakan konkret, diperlukan penerapan manajemen hambatan samping secara ketat seperti sterilisasi parkir bahu jalan dan penertiban titik angkutan umum guna mengembalikan arus jenuh dasar simpang. Selain itu, pemerintah daerah disarankan untuk mempertimbangkan skema pengalihan arus pada jam puncak untuk menurunkan rasio volume terhadap kapasitas
- Meskipun model simulasi PTV Vissim telah divalidasi dengan nilai GEH yang sangat baik (<5), penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Penggunaan data volume lalu lintas yang terbatas pada periode jam puncak tertentu mungkin belum menangkap fluktuasi arus secara utuh. Selain itu, simulasi ini menggunakan asumsi *driving behavior* standar yang mungkin tidak sepenuhnya merepresentasikan agresivitas pengemudi lokal di lapangan, serta durasi simulasi yang terbatas sehingga belum mampu memodelkan dampak antrean panjang yang bersifat jangka panjang .

DAFTAR PUSTAKA

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



Rakyat. (Sumber utama untuk analisis deterministik dan standar nasional).

- Barceló, J. (2010). *Fundamentals of Traffic Simulation*. New York: Springer. (metodologi simulasi mikroskopis dan algoritma di balik model seperti Vissim).
- Dowling, R., Skabardonis, A., & Alexiadis, V. (2004). *Traffic Analysis Toolbox Volume III: Guidelines for Applying Traffic Microsimulation Modeling Software*. Washington D.C.: Federal Highway Administration (FHWA).
- Kristanti, A., Tjandani, H. T., & Mawariza, P. S. (2025). *Analisis Kinerja Ruas Jalan Raya Sepanjang Pasar Tradisional menggunakan Metode PKJI 2023*. Program Studi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Lubis, A. S., & Nasution, S. M. (2020). *Analisis Dampak Sistem Satu Arah Terhadap Kinerja Lalu Lintas: Studi Kasus Pasar Melati Medan*. Jurnal Teknik Sipil, UPN Veteran Jawa Timur
- Menteri Perhubungan (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Manajemen Kegiatan dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Prima, G. R. (2025). *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan PTV Vissim*. Teknik Sipil Universitas Siliwangi Jawa Barat.
- PTV GROUP (2025). *Ptv Vissim 2025: First Step Tutorial*. Karlsruhe, Germany: PTV Planung Transport Verkehr GmbH.
- Pangestu, R. K. F., Herianto, D., & Putra, S. (2024) *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Aplikasi PTV Vissim (Studi Kasus Simpang Jalan Pulau Sebesi – Jalan H. I. Madang – Jalan Prof. D. R. Hamka)..*
- Spektrum UNRAM. (2021). *Analisis Kinerja Lalu Lintas pada ruas jalan Dakota– Dr. Wahidin Kota Mataram. Jurnal Pedoman PTV VISSIM.*