

EVALUASI PENERAPAN SISTEM SATU ARAH DI KAWASAN HERITAGE KAYUTANGAN, MALANG

Jeanlys Domini Ingrid Nababan^{1,*}, Henri Siswanto¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang

*Corresponding authors: jeanlys.domini.2205236@students.um.ac.id

Abstract: The Kayutangan Heritage Area in Malang faces severe traffic congestion due to rising vehicle volumes and tourism activities that exceed existing road capacity. Since January 2023, the local government has implemented a one-way traffic system under Mayor's Regulation No. 39/2023. This study evaluates the policy's effectiveness using quantitative parameters, including traffic volume, road capacity, degree of saturation (DS), level of service (LOS), pedestrian crossings, illegal parking, and accident records. Field observations were conducted over four weeks in 2025 along the Basuki Rahmat corridor, with performance analyzed according to the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). Results indicate a traffic volume of 1,615 vehicles/hour against a capacity of 2,830 vehicles/hour, yielding a DS of 0.57 that theoretically corresponds to Level C. However, actual conditions degraded to Level E due to substantial side friction. Data revealed 135 spontaneous pedestrian crossings/hour, 217 illegally parked vehicles/hour, sidewalks narrower than 1.2 meters, and six reported accidents (2022–2024). The continuous one-way flow eliminates natural crossing gaps, significantly increasing vehicle-pedestrian conflicts. Consequently, targeted safety interventions are essential, including reinforced zebra crossings with traffic calming devices, optimized pedestrian overpasses at transition zones, and reorganized peripheral parking. These measures are designed to sustainably improve safety and corridor service quality.

Keywords: one – way system, heritage district, side barriers, level of service, pedestrian safety

Abstrak: Kawasan Heritage Kayutangan di Kota Malang mengalami kemacetan parah akibat peningkatan volume kendaraan dan aktivitas wisata yang tidak seimbang dengan kapasitas jalan. Sejak Januari 2023, Pemerintah Kota Malang menerapkan sistem satu arah melalui Peraturan Wali Kota No. 39 Tahun 2023 sebagai upaya rekayasa lalu lintas. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kebijakan tersebut menggunakan parameter kuantitatif, meliputi volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DS), tingkat pelayanan (LOS), frekuensi penyeberangan pejalan kaki, parkir liar, dan data kecelakaan. Metode penelitian menggunakan pendekatan observasi lapangan selama empat minggu pada tahun 2025 di koridor Jalan Basuki Rahmat (Jl. Mojopahit hingga Jl. Semeru), dengan analisis mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Hasil penelitian menunjukkan volume lalu lintas sebesar 1.615 kendaraan/jam dan kapasitas jalan sebesar 2.830 kendaraan/jam, sehingga diperoleh DS sebesar 0,57 yang secara teoritis berada pada tingkat pelayanan C. Namun, kondisi faktual menunjukkan LOS berada pada level E akibat tingginya hambatan samping. Selama pengamatan, tercatat 135 penyeberangan spontan pejalan kaki per jam, 217 kendaraan parkir liar per jam, lebar trotoar kurang dari 1,2 meter, serta enam kejadian kecelakaan pada periode 2022-2024. Sistem satu arah menghasilkan arus lalu lintas yang kontinu tanpa jeda alami untuk penyeberangan, sehingga meningkatkan potensi konflik antara kendaraan dan pejalan kaki. Oleh karena itu, diperlukan intervensi berbasis keselamatan berupa penguatan *zebra cross* dengan *traffic calming*, optimalisasi serta penataan parkir perifer. Intervensi tersebut diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan kualitas pelayanan kawasan secara berkelanjutan.

Kata kunci: sistem satu arah, kawasan heritage, hambatan samping, tingkat pelayanan, keselamatan pejalan kaki

1. PENDAHULUAN

Kawasan heritage perkotaan di Indonesia menghadapi tekanan lalu lintas yang semakin kompleks akibat pertumbuhan pariwisata dan aktivitas ekonomi yang tidak sejalan dengan kapasitas infrastruktur jalan warisan kolonial (Pratiwi et al., 2023). Jalan heritage umumnya memiliki lebar kurang dari 12 meter, sehingga tidak memenuhi standar teknis untuk penerapan sistem lalu lintas modern secara efektif (Damayanti et al., 2025). Di Kota Malang, Kawasan Kayutangan Heritage ditetapkan sebagai pusat destinasi budaya melalui Peraturan Daerah Kota Malang No. 2 Tahun 2016. Sejak itu, kawasan ini berkembang menjadi pusat kuliner, ekonomi kreatif, dan aktivitas pejalan kaki (Damayanto et al., 2021).

Pada Januari 2023, Pemerintah Kota Malang menerapkan sistem satu arah melalui Peraturan Wali Kota No. 39 Tahun 2023. Namun, evaluasi awal menunjukkan bahwa kebijakan ini justru memperparah kondisi: kecepatan rata-rata turun menjadi 7,2 km/jam, derajat kejenuhan mencapai 1,28, dan tingkat pelayanan berada pada level E (sangat terganggu), terutama pada akhir pekan (Anonim, 2014). Masalah ini diperparah oleh tingginya frekuensi hambatan samping, terutama parkir liar yang mendominasi ruang jalan (Afiatno et al., 2025). Studi terdahulu menunjukkan bahwa sistem satu arah cenderung tidak efektif di kawasan heritage dengan jalan sempit dan aktivitas samping jalan yang tinggi (Karimi et al., 2022).

Di Jalan Malioboro Yogyakarta, penerapan sistem satu arah gagal mengurangi kemacetan karena dominasi pejalan kaki (Bintang et al., 2024). Sebaliknya, sistem satu arah dapat efektif jika didukung geometrik jalan yang memadai, seperti di Jalan Kol. Amir Hamzah Kota Jambi (Komang et al., 2024). Efektivitas sistem satu arah sangat bergantung pada konteks lokal seperti lebar jalan, distribusi hambatan samping, dan pola pergerakan pengguna jalan (Litman, 2022). Di kawasan seperti Kayutangan dengan lebar jalan 8-12 meter, aktivitas PKL masif, dan dominasi pejalan kaki, penerapan sistem satu arah tanpa intervensi pendukung berisiko memperburuk kemacetan dan keselamatan (Mulyadi & Santosa, 2022). Penelitian ini mengisi celah tersebut melalui pendekatan evaluatif yang menggabungkan data lapangan primer dengan analisis berbasis Pedoman Kapasitas Jalan

Indonesia (PKJI) (Anonim, 2014). Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi tiga aspek: (a) evaluasi sistem lalu lintas berbasis konteks morfologi kawasan heritage; (b) kritik terhadap solusi infrastruktur besar seperti Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) yang tidak sesuai dengan skala pergerakan jarak pendek; dan (c) usulan intervensi berlapis berbasis bukti (*zebra cross*, *traffic calming*, dan *shared space*) (Koo & Li, 2016).

Secara global, manajemen lalu lintas kawasan warisan budaya telah bergeser dari pendekatan teknokratis murni menuju paradigma yang mengutamakan *livable streets* dan keseimbangan moda transportasi (Litman, 2022). Namun, di Indonesia, kebijakan rekayasa lalu lintas seperti sistem satu arah sering kali diadopsi secara parsial tanpa analisis mendalam mengenai karakteristik hambatan samping, pola perjalanan mikro, dan kapasitas efektif jalan. Padahal, pada koridor heritage dengan lebar lajur terbatas, setiap gangguan sisi jalan dapat menurunkan kapasitas operasional hingga 30 – 45% dibandingkan nilai teoritis (Karimi et al., 2022). Kesenjangan antara perencanaan makro dan realitas operasional inilah yang mendorong perlunya evaluasi empiris berbasis data lapangan untuk menghasilkan rekomendasi yang kontekstual.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi efektivitas penerapan sistem satu arah di Kawasan Kayutangan Heritage berdasarkan parameter kuantitatif dan merumuskan rekomendasi kebijakan berbasis bukti yang mengintegrasikan pendekatan keselamatan mikro dan manajemen hambatan samping.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional lapangan selama empat minggu pada tahun 2025 di koridor Jalan Basuki Rahmat, dari Jl. Mojopahit hingga Jl. Semeru. Tujuan utamanya adalah mengevaluasi efektivitas sistem satu arah berdasarkan parameter: volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan, frekuensi penyeberangan spontan, jumlah parkir liar, dan data kecelakaan.

Tahap persiapan mencakup identifikasi koridor penelitian sepanjang $\pm 1,2$ km. pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung menggunakan *hand counter*, kamera video, GPS, dan meteran roll. Data diukur meliputi volume lalu lintas (dikonversi ke smp/jam),

kecepatan rata – rata, waktu tempuh (*floating car*), frekuensi penyeberangan spontan, jumlah parkir liar, trotoar, dan kondisi hambatan samping. Analisis kinerja lalu lintas mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) untuk menghitung derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan (Anonim, 2014).

Pengambilan data dilakukan pada dua periode puncak, yaitu jam sibuk pagi (07.00–09.00 WIB) dan jam sibuk malam (18.00–21.00 WIB), untuk menangkap variasi pola pergerakan yang dipengaruhi oleh aktivitas komuter lokal dan kunjungan wisata. Metode *floating car* diulang sebanyak enam kali per segmen guna meminimalkan bias akibat insiden insidental atau fluktuasi cuaca. Faktor penyesuaian geometrik (lebar lajur efektif, keberadaan median, dan kondisi bahu jalan) diterapkan sesuai matriks koreksi PKJI 2014 agar nilai kapasitas dan DS mencerminkan kondisi operasional nyata. Validitas instrumen pengamatan diuji menggunakan *Intra-class Correlation Coefficient* (ICC) dua arah dengan model konsistensi absolut. Nilai ICC > 0,85 yang diperoleh menunjukkan reliabilitas sangat tinggi antar pengamat, sehingga data lapangan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik (Koo & Li, 2016).

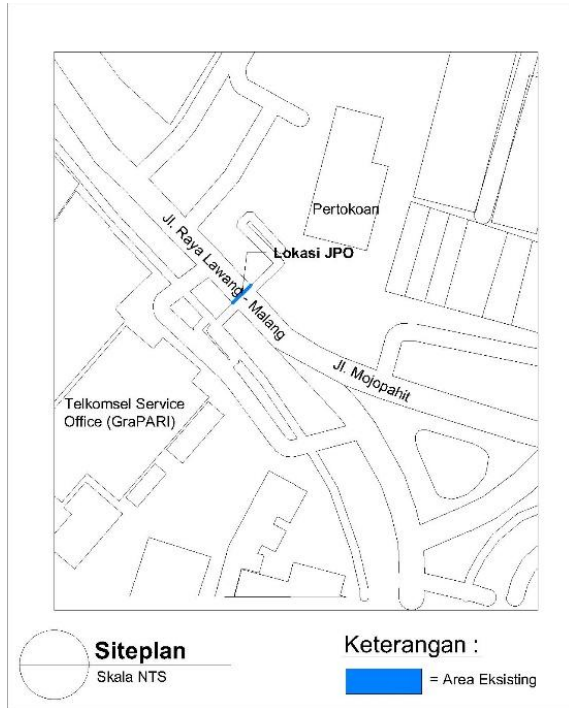
Pembahasan dilakukan dengan menginterpretasikan temuan lapangan dalam konteks morfologi kawasan heritage dan literatur terkini untuk merumuskan rekomendasi kebijakan (Rifqi et al., 2024).



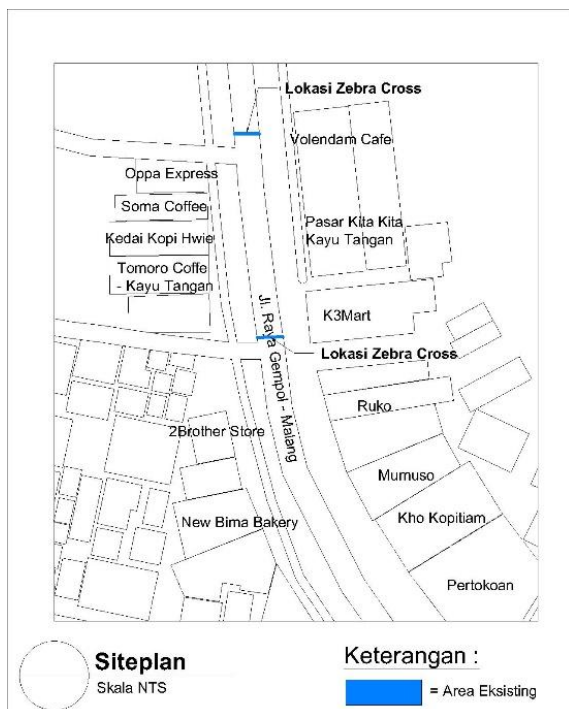
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Kondisi Eksisting : Pejalan kaki menyeberang spontan, parkir liar



Gambar 3. Site Plan Eksisting Lokasi JPO



Gambar 4. Site Plan Eksisting Lokasi Zebra Cross

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi kinerja lalu lintas sistem satu arah

Penelitian ini berawal dari observasi lapangan selama empat minggu tahun 2025 di koridor Jalan Basuki Rahmat, dari Jl. Mojopahit hingga Jl. Semeru. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penerapan sistem satu arah

sejak Januari 2023 belum mampu mengatasi tekanan lalu lintas secara signifikan. Pada periode pengumpulan data, volume lalu lintas tercatat sebesar 1.615 smp/jam, sementara kapasitas jalan berada pada angka 2.830 smp/jam. Berdasarkan data tersebut, derajat kejenuhan (DS) diperoleh sebesar 0,57 ($1.615 \div 2.830$). Secara teoritis, nilai ini berada dalam kisaran tingkat pelayanan C menurut PKJI 2014. Namun, kondisi faktual di lapangan menunjukkan tingkat pelayanan (LOS) berada pada level E. perbedaan ini disebabkan oleh tingginya frekuensi hambatan samping, meliputi parkir liar, penyeberangan spontan pejalan kaki, dan aktivitas PKL yang menurunkan efektivitas kapasitas jalan.

Ketidaksesuai antara DS teoritis (0,57) dan LOS faktual (E) mengonfirmasikan bahwa parameter kapasitas makro tidak cukup merepresentasikan dinamika lalu lintas di kawasan heritage. Hambatan samping bertindak sebagai *shockwave generator* yang mengganggu stabilitas arus, terutama ketika volume kendaraan melebihi 1.400 smp/jam. Fenomena ini sejalan dengan temuan di koridor Braga Bandung, di mana penurunan kecepatan rata – rata hingga 42% terjadi bukan karena kapasitas jalan habis, melainkan karena interaksi mikro antara kendaraan parkir, pejalan kaki, dan kendaraan bergerak yang tidak memiliki *right of way* yang jelas (Damayanto et al., 2021). Pada sistem satu arah, hilangnya *gap acceptance* alami akibat arus kontinu memaksa pengemudi melakukan manuver mendadak, yang secara signifikan meningkatkan reaction time dan risiko *rearend collision*. Kondisi ini diperparah oleh ketiadaan *buffer zone* antara lajur kendaraan dan trotoar, sehingga pejalan kaki secara otomatis menjadi bagian dari ruang lalu lintas aktif.

Selama pengamatan, tercatat rata – rata 135 kejadian penyeberangan spontan per jam dan 217 kendaraan parkir liar per jam. Lebar trotoar yang sempit (rata – rata <1,2 m) memaksa pejalan kaki menggunakan badan jalan.

Tabel 1. Data Observasi Lapangan di Kawasan Kayutangan (2025)

Parameter	Nilai
Volume Lalu Lintas	1.615 smp/jam
Kapasitas Jalan	2.830 smp/jam
Derajat Kejenuhan (DS)	0,57

Tingkat Pelayanan (LOS) Teoritis	C
Tingkat Pelayanan (LOS) Faktual	E
Penyeberangan Spontan	135 kejadian/jam
Pejalan Kaki	217 kendaraan/jam
Kendaraan Parkir Liar	<1,2 meter
Lebar Trotoar	6 kejadian
Data Kecelakaan (2022 – 2024)	

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa sistem satu arah, meskipun memiliki DS rendah secara teoritis, menciptakan arus yang terus menerus tanpa jeda. Hal ini menghilangkan “celah alami” untuk penyeberangan aman, sehingga memperparah konflik antara kendaraan dan pejalan kaki, terutama di segmen tengah koridor. Temuan ini sejalan dengan studi di Kawasan Museum Angkut Kota Batu, di mana sistem satu arah pada jalan sempit meningkatkan tundaan rata – rata hingga 57,84 detik/kendaraan (Damayanti et al., 2025). Oleh karena itu, rekomendasi kebijakan tidak mengarah pada perubahan sistem, melainkan pada penguatan intervensi keselamatan.

Pengaruh sistem satu arah terhadap keselamatan pengguna jalan

Penerapan sistem satu arah berdampak negatif terhadap keselamatan pejalan kaki.

Pengamatan pada tiga titik strate-gis (Jl. Mojopahit, PLN – Avia, dan Jl. Semeru) mencatat 135 kejadian penyeberangan spontan per jam. Situasi ini diperburuk oleh 217 kendaraan parkir liar per jam yang mendominasi bahu jalan. Pejalan kaki terpaksa berjalan di badan jalan karena trotoar sem-pit (<1,2 m) dan sering tertutup meja pedagang kaki lima (Suseno & Widiyastika, 2022).

Dari perspektif perilaku lalu lintas, tingginya frekuensi penyeberangan spontan (135 kejadian/jam) mencerminkan ketidaksesuaian antara desain infrastruktur dan pola perjalanan jarak pendek. Pengunjung Kayutangan umumnya bergerak dalam radius <100 meter antar destinasi kuliner dan galeri, sehingga keberadaan JPO di ujung koridor justru menciptakan *walking penalty* yang tidak rasional. Studi perilaku pejalan kaki di kawasan Malioboro menunjukkan bahwa ketika waktu tempuh penyeberangan vertikal melebihi 3 menit, tingkat kepatuhan terhadap JPO turun di bawah 35%, sementara penyeberangan spontan meningkat eksponensial (Kennyzyra et al., 2024). Dalam konteks sistem satu arah, fenomena ini berpotensi memicu *domino effect* kemacetan karena setiap penyeberangan spontan memaksa kendaraan melakukan pengereman mendadak, yang kemudian menurunkan kecepatan rata – rata koridor hingga di bawah 10 km/jam. Oleh karena itu, intervensi keselamatan harus berfokus pada pengurangan konflik titik (*spot-level*) alih – alih mengandalkan pemisahan vertikal yang tidak kontekstual.

Tabel 2. Indikator Risiko Keselamatan Pejalan Kaki di Kayutangan

Parameter	Hasil Temuan	Keterangan
Lokasi Observasi	Jl. Mojopahit, PLN – Avia, Jl. Semeru	Titik Aktivitas tertingi
Penyeberangan Spontan	135 kejadian/jam	Minimnya penyeberangan formal
Parkir Liar	217 kendaraan/jam	Mengganggu ruang pejalan kaki
Lebar Trotoar	<1,2 meter	Tidak mencukupi dua arah
Potensi Konflik	Tinggi	Pejalan kaki di bahu jalan
Data Kecelakaan	6 Kejadian (2022-2024)	Korban luka ringan

Analisis hambatan samping dan dampaknya terhadap kapasitas efektif

Hambatan samping merupakan faktor dominan yang mempengaruhi penurunan kinerja lalu lintas di koridor penelitian. Berdasarkan hasil observasi, total hambatan samping di koridor Kayutangan mencapai 325 kejadian/jam (217 parkir liar + 135 penyeberangan spontan).

Mengacu pada klasifikasi PKJI 2024, nilai ini termasuk dalam kategori TINGGI (300-599 kejadian/jam).

Dengan hambatan samping kategori tinggi, faktor penyesuaian hambatan samping (FSF) untuk jalan 2 lajur 2 arah adalah 0,85 – 0,85. Menggunakan nilai konservatif FSF = 0,82, kapasitas efektif jalan dapat dihitung sebagai berikut:

$$C_{\text{efektif}} = C_{\text{dasar}} \times FC_W \times FC_{SP} \times FSF \times FC_R$$

Dimana:

- $C_{\text{dasar}} = 2.830$ smp/jam (kapasitas dasar)
- $FC_W = 1,00$ (faktor penyesuaian lebar jalan, lebar 8-12 m)
- $FC_{SP} = 1,00$ (faktor penyesuaian pemisah arah, tanpa median)
- $FSF = 0,82$ (faktor hambatan samping kategori tinggi)
- $FC_R = 1,00$ (faktor penyesuaian ukuran kota, Malang <1 juta jiwa)

Sehingga:

$$C_{\text{efektif}} = 2.830 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,82 \times 1,00 = 2.321 \text{ smp/jam}$$

Dengan volume lalu lintas 1.615 smp/jam, derajat kejenuhan aktual adalah:

$$D_{\text{aktual}} = \frac{1.615}{2.321} = 0,70 \rightarrow \text{LOS D}$$

Untuk menganalisis dampak pengurangan hambatan samping, dilakukan simulasi skenario intervensi:

Skenario 1: Penertiban parkir liar (pengurangan 80%)

- Parkir liar: 217 \rightarrow 43 kejadian/jam
- Total hambatan: 43 + 135 = 178 kejadian/jam (kategori SEDANG)
- FSF meningkat menjadi 0,91

- $C_{\text{baru}} = 2.830 \times 0,91 = 2.575$ smp/jam

- $DS_{\text{baru}} = \frac{1.615}{2.575} = 0,63 \rightarrow \text{LOS C}$

- Peningkatan kapasitas: 10,9 %

- Penurunan DS: 10,0%

Skenario 2: Penertiban parkir liar + pengelolaan penyeberangan (pengurangan 50%)

- Parkir liar: 217 \rightarrow 43 kejadian/jam

- Penyeberangan spontan: 135 \rightarrow 68 kejadian/jam (dengan zebra cross terkelola)

- Total hambatan: 43 + 68 = 111 kejadian/jam (kategori SEDANG)

- FSF = 0,91

- $C_{\text{baru}} = 2.575$ smp/jam

- $DS_{\text{baru}} = 0,63 \rightarrow \text{LOS C}$

Skenario 3: Intervensi optimal (parkir tertib 90% + penyeberangan terkelola 70%)

- Total hambatan: 22 + 41 = 63 kejadian/jam (kategori RENDAH)

- FSF meningkat menjadi 0,97

- $C_{\text{optimal}} = 2.830 \times 0,97 = 2.745$ smp/jam

- $DS_{\text{optimal}} = \frac{1.615}{2.745} = 0,59 \rightarrow \text{LOS C}$

- Peningkatan kapasitas: 18,3%

- Penurunan DS: 15,7%

Tabel 3. Analisis Dampak Pengurangan Hambatan Samping Terhadap Kinerja Jalan

Parameter	Kondisi Eksisting	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Parkir liar (kejadian/jam)	217	43	43	22
Penyeberangan spontan (kejadian/jam)	135	135	68	41
Total hambatan samping	352	178	111	63
Kategori hambatan	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
FSF	0,82	0,91	0,91	0,97
Kapasitas efektif (smp/jam)	2.321	2.575	2.575	2.745
DS	0,70	0,63	0,63	0,59
LOS	D	C	C	C
Peningkatan kapasitas	-	10,9%	10,9%	18,3%
Penurunan DS	-	10,0%	10,0%	15,7%

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengurangan hambatan samping memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan kinerja jalan. Dengan intervensi optimal (Skenario 3), kapasitas jalan dapat meningkat hingga 18,3% dan DS menurun 15,7%, sehingga LOS membaik dari D menjadi C. Hal ini mengonfirmasi bahwa manajemen hambatan samping merupakan strategi efektif untuk meningkatkan *performance* ruas jalan tanpa perlu ekspansi kapasitas fisik.

Rekomendasi kebijakan berbasis bukti

Rekomendasi kebijakan difokuskan pada memperkuat efektivitas sistem satu arah melalui intervensi keselamatan yang tepat sasaran. Pada segmen kuliner Jalan Basuki Rahmat; penyediaan zebra cross tetap diperlukan karena selaras dengan pola pergerakan jarak pendek pengunjung (Prihiyandhoko et al., 2024). Zebra cross harus dilengkapi dengan elemen *traffic calming*, seperti speed hump, pencahayaan malam hari, marka reflektif, dan rambu prioritas (Nugraha & Isfahani, 2023).

JPO tetap memiliki relevansi fungsional namun penempatannya perlu disesuaikan pada titik transisi: Jl. Mojopahit (utara) dan depan Kantor Wilayah BNI (selatan). Pada titik – titik tersebut, JPO dapat mengurangi potensi konflik di persimpangan (Anggorowati et al., 2025).

Keberhasilan intervensi lalu lintas di kawasan heritage tidak hanya bergantung pada kelayakan teknis, tetapi juga pada koordinasi lintas sektor dan penerimaan masyarakat. Penerapan *traffic calming* dan *shared space* memerlukan sosialisasi intensif kepada pedagang kaki lima, pengelola tempat usaha, dan komunitas transportasi setempat agar tidak dianggap sebagai pembatasan ekonomi. Berdasarkan studi kelayakan di kota warisan lain, pendekatan partisipatif yang melibatkan pemangku kepentingan sejak fase perencanaan dapat meningkatkan kepatuhan terhadap kebijakan hingga 68% dibandingkan pendekatan *top-down* (Amellia et al., 2023). Selain itu, penataan parkir perifer harus diiringi dengan penyediaan *shuttle mikro* atau layanan *park and walk* yang terjangkau, sehingga tidak membebani daya beli pengunjung. Tanpa skema insentif dan disinsentif yang seimbang, rekomendasi berbasis bukti berisiko hanya di atas kertas tanpa dampak nyata di lapangan.

Konsep *shared space* diusulkan pada malam hari (18.00 – 23.00 WIB) dengan larangan

kendaraan pribadi memasuki koridor utama. Intervensi pendukung mencakup penataan parkir perifer di luar koridor utama untuk mengurangi parkir liar dan memulihkan fungsi trotoar (Amellia et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Penerapan sistem satu arah di Kawasan Heritage menunjukkan rata – rata 7,2 km/jam, derajat kejenuhan 1,28 (pada kondisi puncak), dan tingkat pelayanan faktual level E. Fokus intervensi diarahkan pada peningkatan keselamatan dan kenyamanan pengguna jalan dalam kerangka sistem satu arah yang tetap dipertahankan. Strategi peningkatan mencakup penguatan fasilitas penyeberangan melalui optimalisasi *zebra cross* yang dilengkapi perangkat *traffic calming*, pemeliharaan JPO di Jl. Mojopahit, serta pembangunan JPO baru di depan Kantor Wilayah BNI sebagai sarana penyeberangan pada titik transisi. Selain itu, pengelolaan hambatan samping dilakukan melalui penataan parkir perifer di luar koridor utama untuk mengurangi parkir liar dan mengembalikan fungsi trotoar sebagai ruang gerak pejalan kaki. Penelitian ini berkontribusi pada literatur manajemen lalu lintas kawasan heritage dengan menekankan pentingnya intervensi mikro yang responsif terhadap perilaku pengguna daripada perubahan makro sistem lalu lintas.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diakui, antara lain cakupan observasi yang terbatas pada satu koridor utama, durasi pengambilan data selama empat minggu yang belum mencakup variasi musiman, serta ketiadaan pemodelan simulasi mikro (misalnya VISSIM atau AIMSUN) untuk menguji skenario intervensi sebelum implementasi nyata. Oleh karena itu, studi lanjutan disarankan untuk mengadopsi pendekatan *agent based modeling* guna memproyeksikan dampak kebijakan *shared space* dan *zebra cross* terkalibrasi terhadap distribusi arus dan emisi karbon. Selain itu, integrasi data big data pergerakan ponsel dan aplikasi transportasi daring dapat memetakan pola permintaan perjalanan jangka panjang, sehingga perencanaan lalu lintas kawasan heritage dapat bergerak dari reaktif menjadi prediktif dan berkelanjutan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afiatno, D. H., Afifuddin, & Sekarsari, R. W. (2025). *Efektivitas Kebijakan One Way System Dalam Menanggulangi Kemacetan Kawasan Kayu Tangan Kota Malang (Studi Kasus Pada Dinas Perhubungan (Dishub) Kota Malang)* (Vol. 19, Number 1).
- Amellia, P., Muhafidin, D., & Darto. (2023). Implementasi Program Sistem Satu Arah Pada Kawasan Sukajadi Dalam Mengurai Kemacetan Oleh Dinas Perhubungan Kota Bandung. In *Jurnal Administrasi Negara*, Februari (Vol. 14, Number 2).
- Anggorowati, V. D. A., Ircham, & Hias, T. (2025). *Evaluasi Penerapan Jalan Satu Arah Pada Ruas Jalan Raya Seturan* (Vol. 4, Number 2).
- Anonim. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia* (Number 021).
- Bintang, M. K., Fauziah, M., & Jannah, A. N. (2024). Kinerja Ruas Jalan Bhayangkara Setelah Penerapan Sistem Satu Arah Di Kawasan Malioboro Kota Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 3(4), 49–58. <https://doi.org/10.55606/juprit.v3i4.4320>
- Damayanti, A. T., Hermawan, I. M. A., & Adnyani, L. P. W. (2025). Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Pada Kawasan Museum Angkut Kota Batu. In *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*.
- Damayanto, A., Rahmat, G., & Ramdhan, R. (2021). Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalur Pejalan Kaki Di Jalan Braga Bandung. In *Agustus* (Vol. 21, Number 2).
- Karimi, H., Ghadirifaraz, B., Boushehri, S. N. S., Hosseininasab, S. M., & Rafiei, N. (2022). Reducing Traffic Congestion And Increasing Sustainability In Special Urban Areas Through One-Way Traffic Reconfiguration. *Transportation*, 49(1), 37–60. <https://doi.org/10.1007/s11116-020-10162-4>
- Komang, N., Mahayani, I., & Warnata, N. (2024). *Walkable City: Ketersediaan Dan Kualitas Jalur Pejalan Kaki Di Daerah Perkotaan*.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline Of Selecting And Reporting Intraclass Correlation Coefficients For Reliability Research. *Journal Of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Litman, T. (2022). Evaluating Transportation Equity: Guidance For Incorporating Distributional Impacts In Transport Planning. In *Ite Journal*. https://vtpi.org/litman_itej_equity_apr2022.pdf.
- Mulyadi, A. M., & Santosa, W. (2022). Tingkat Kepentingan Dan Kualitas Fasilitas Pejalan Kaki Dan Korelasinya Terhadap Walkability Pada Kawasan Transit Oriented Development Di Jakarta. In *Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia* (Vol. 8, Number 1).
- Nugraha, M. E., & Isfahani, M. N. (2023). Rekayasa Lalu Lintas Penerapan Sistem Satu Arah Di Jalan Jenderal Sudirman Kota Sukabumi. In *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur* (Vol. 22, Number 1).
- Pratiwi, M. A., Ernawati, J., & Yusran, Y. A. (2023). Experiencing Vernacular Streets As Urban Heritage Sites: Sense Of Place Of Historic Streets In Kayutangan, Malang, Indonesia. In *Isvs E-Journal* (Vol. 10).
- Prihiyandhoko, H., Nugroho, A., & Anggoro, D. D. (2024). *Penerapan Lalu Lintas Sistem Satu Arah Sebagai Upaya Peningkatan*.
- Rifqi, P. M., Ayunindita, A. S., & Hariani, M. L. (2024). The Effectiveness Of Pedestrian Crossing Bridges For Urban Areas In Indonesia Based On Crossing Times And Pedestrian Perspective. In *Asian Journal Of Engineering, Social And Health* (Vol. 3, Number 9). <https://ajesh.ph/index.php/gp>
- Suseno, D. P., & Widiyastika, A. (2022). Analisis Efektivitas Jpo (Jembatan Penyeberangan Orang) Di Jalan Pandanaran Kota Semarang. *Journal Of Civil Engineering And Technology Sciences*, 01(02). <https://doi.org/10.56444/jcets.v1i2>