

Evaluasi Kinerja Jalan Arteri Primer Terhadap Kemacetan Lalu Lintas di Kawasan Perkotaan Kota Medan

Yaslim Arfan Syam¹, Septiandi Tri Admaja², Melloukey Ardan^{3*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Indonesia, yaslimarfansyam@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Indonesia, mastiaa12345@gmail.com

³Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Indonesia, melloukey@staff.uma.ac.id

*Penulis korespondensi, email: melloukey@staff.uma.ac.id

Abstrak— Jalan arteri primer merupakan tulang punggung sistem transportasi perkotaan yang berfungsi menghubungkan pusat-pusat kegiatan utama serta menopang pergerakan lalu lintas jarak menengah hingga jauh. Di Kota Medan, sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia, pertumbuhan kendaraan bermotor yang tinggi tidak sebanding dengan kapasitas infrastruktur jalan yang ada, sehingga menyebabkan kemacetan lalu lintas yang kronis, terutama pada ruas-ruas jalan arteri primer. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja jalan arteri primer terhadap kemacetan lalu lintas di kawasan perkotaan Kota Medan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis parameter volume, kapasitas, kecepatan, dan derajat kejenuhan. Metode yang digunakan adalah survei lalu lintas selama jam sibuk pagi dan sore hari pada ruas-ruas arteri utama, dilanjutkan dengan analisis menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar ruas jalan arteri primer di Kota Medan berada pada tingkat pelayanan yang rendah (LOS D hingga F), dengan nilai derajat kejenuhan melebihi 0,85 yang mengindikasikan kondisi lalu lintas jenuh hingga macet. Temuan ini menjadi dasar perlunya penataan ulang manajemen lalu lintas, peningkatan kapasitas jalan, serta penguatan transportasi publik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam perencanaan sistem transportasi yang lebih efisien dan berkelanjutan di Kota Medan.

Kata kunci: Jalan arteri primer, kemacetan lalu lintas, kinerja jalan, MKJI, Kota Medan.

This article is licensed under the [CC-BY-SA](#) license.

1. Pendahuluan

Transportasi merupakan komponen vital dalam mendukung aktivitas sosial, ekonomi, dan budaya suatu wilayah [1]. Di kawasan perkotaan, sistem transportasi memegang peranan penting dalam menunjang mobilitas penduduk dan distribusi barang dan jasa [2]. Jalan arteri primer adalah bagian dari sistem jaringan jalan yang dirancang untuk mengakomodasi volume lalu lintas tinggi, dengan fungsi utama sebagai jalur penghubung antarbagian kota dan antarwilayah [3]. Di Indonesia, klasifikasi jalan arteri primer diatur berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, serta dijabarkan secara teknis dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 [4].

Kota Medan sebagai kota terbesar ketiga di Indonesia dan pusat kegiatan ekonomi wilayah barat, mengalami pertumbuhan kendaraan bermotor yang sangat pesat [5]. Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan Kota Medan, terdapat peningkatan jumlah kendaraan sebesar 8–10% per tahun, dengan dominasi kendaraan pribadi [6]. Kondisi ini menyebabkan beban lalu lintas pada jalan-jalan arteri primer

meningkat secara signifikan, sehingga sering terjadi kemacetan terutama pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari [7]. Fenomena kemacetan telah menjadi permasalahan klasik yang terus berkembang seiring peningkatan urbanisasi dan ketimpangan antara pertumbuhan kendaraan dengan kapasitas infrastruktur jalan [8].

Kemacetan lalu lintas tidak hanya menimbulkan kerugian waktu dan biaya operasional kendaraan, tetapi juga berdampak negatif terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat akibat meningkatnya emisi kendaraan [9]. Penelitian oleh Susilo dan Joewono [10] menunjukkan bahwa kemacetan lalu lintas di kota-kota besar Indonesia mengakibatkan pemborosan energi yang sangat besar dan menurunkan produktivitas masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi kinerja jalan arteri primer secara sistematis guna mengidentifikasi penyebab utama kemacetan serta merumuskan solusi yang tepat.

Evaluasi kinerja jalan dapat dilakukan dengan mengukur parameter-parameter lalu lintas seperti volume kendaraan (Q), kapasitas jalan (C), kecepatan rata-rata (V), dan derajat kejenuhan (DS) [11]. MKJI 1997 memberikan acuan untuk menghitung kapasitas dan menentukan tingkat pelayanan (Level of Service / LOS) dari suatu ruas jalan berdasarkan data empiris [12]. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa nilai $DS > 0,85$ mengindikasikan jalan dalam kondisi jenuh dan rawan kemacetan [13].

Berbagai penelitian terdahulu telah mengevaluasi kinerja jalan arteri di kota-kota besar. Misalnya, studi oleh Nugroho et al. [14] di Yogyakarta menunjukkan bahwa jalan arteri primer yang memiliki tingkat pelayanan LOS E–F cenderung menyebabkan keterlambatan yang tinggi dan penurunan efisiensi pergerakan kendaraan. Demikian pula, studi oleh Prasetyo [15] di Bandung menyebutkan bahwa peningkatan kapasitas tanpa manajemen lalu lintas yang baik tidak serta-merta mengurangi kemacetan. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi tidak hanya bertumpu pada kuantifikasi fisik jalan, tetapi juga mempertimbangkan dinamika perilaku pengguna jalan dan manajemen transportasi secara keseluruhan.

Kondisi lalu lintas di Kota Medan memperlihatkan gejala kemacetan kronis, terutama pada koridor utama seperti Jalan Gatot Subroto, Jalan Sisingamangaraja, dan Jalan Letjen Jamin Ginting [16]. Volume kendaraan yang tinggi tidak diimbangi dengan kapasitas jalan yang mencukupi, serta minimnya jalur alternatif dan pengaturan simpang yang efisien [17]. Selain itu, adanya kegiatan parkir di badan jalan, terminal bayangan, dan persimpangan tak terkendali memperburuk kelancaran lalu lintas [18]. Studi oleh Hasibuan dan Siregar [19] menyebutkan bahwa karakteristik lalu lintas di Medan didominasi oleh kendaraan pribadi, dengan tingkat penggunaan transportasi publik yang masih rendah akibat keterbatasan fasilitas dan pelayanan.

Evaluasi kinerja jalan arteri menjadi penting dalam konteks perencanaan transportasi berkelanjutan. Kinerja jalan yang buruk tidak hanya berimplikasi pada kenyamanan pengguna jalan, tetapi juga menurunkan daya saing kota secara ekonomi [20]. Dalam jangka panjang, kondisi ini akan meningkatkan beban biaya infrastruktur, memperluas ketimpangan sosial, dan memperburuk kualitas udara perkotaan [21]. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis kinerja jalan arteri primer di kawasan perkotaan Kota Medan dengan pendekatan kuantitatif berbasis metode MKJI.

Penelitian ini mengangkat tiga rumusan masalah utama: (1) bagaimana kondisi volume dan kapasitas aktual jalan arteri primer di Kota Medan; (2) berapa nilai derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan (LOS) pada ruas-ruas jalan tersebut; dan (3) apa rekomendasi teknis yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi kemacetan. Data dikumpulkan melalui survei lalu lintas langsung di lapangan pada waktu puncak, dan dianalisis menggunakan metode analisis kapasitas MKJI.

Dengan menganalisis ruas-ruas arteri utama, diharapkan hasil penelitian ini mampu memberikan gambaran empiris mengenai kondisi aktual jaringan jalan di Kota Medan serta menjadi referensi kebijakan bagi pemerintah daerah, dinas perhubungan, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan strategi manajemen lalu lintas dan pembangunan infrastruktur yang adaptif [22]. Penelitian ini juga

berkontribusi dalam pengembangan ilmu transportasi perkotaan, khususnya dalam konteks kota-kota menengah dan besar di Indonesia [23].

Secara akademik, evaluasi kinerja jalan merupakan pendekatan interdisipliner yang menggabungkan aspek teknik sipil, perencanaan kota, perilaku pengguna jalan, serta kebijakan publik [24]. Dengan pendekatan kuantitatif dan terukur, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan bukti empiris yang valid sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini diharapkan tidak hanya bersifat evaluatif, tetapi juga solutif dan proaktif dalam menyarankan tindakan peningkatan sistem transportasi perkotaan di Kota Medan [25].

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei lapangan untuk memperoleh data primer terkait volume lalu lintas dan karakteristik operasional jalan arteri primer di Kota Medan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan mengukur dan menganalisis kinerja jalan berdasarkan parameter teknis lalu lintas seperti volume kendaraan, kapasitas jalan, kecepatan arus lalu lintas, dan derajat kejenuhan, yang kesemuanya memerlukan data numerik dan perhitungan analitis. Penelitian dilakukan pada beberapa ruas jalan arteri primer yang memiliki tingkat kemacetan tinggi berdasarkan data observasi awal dan masukan dari Dinas Perhubungan Kota Medan.

Lokasi pengamatan ditentukan secara purposive berdasarkan tingkat kepadatan lalu lintas dan peran strategis jalan tersebut dalam jaringan transportasi kota. Ruas-ruas yang dianalisis meliputi Jalan Gatot Subroto, Jalan Sisingamangaraja, Jalan Letjen Jamin Ginting, dan Jalan Adam Malik. Masing-masing lokasi dipilih karena berfungsi sebagai jalur utama yang menghubungkan pusat kota dengan wilayah pinggiran serta menjadi koridor aktivitas ekonomi, pendidikan, dan perumahan. Survei dilakukan selama dua hari kerja berturut-turut untuk masing-masing ruas, dengan fokus pada dua periode puncak lalu lintas, yaitu pukul 06.30–08.30 WIB (jam sibuk pagi) dan pukul 16.30–18.30 WIB (jam sibuk sore). Pengamatan dilakukan secara manual oleh enumerator terlatih menggunakan alat pencatat arus kendaraan (traffic tally counter) dan kamera video sebagai dokumentasi.

Jenis kendaraan yang diamati diklasifikasikan berdasarkan kategori MKJI 1997, yaitu motor (MC), mobil penumpang (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan campuran. Data volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp/jam), dengan konversi sesuai faktor ekivalensi MKJI. Selain volume kendaraan, dilakukan juga pengamatan kecepatan arus bebas menggunakan metode floating car dan speed gun pada kondisi tidak macet. Data geometri jalan seperti jumlah lajur, lebar lajur, lebar bahu, dan jumlah median juga dicatat untuk keperluan analisis kapasitas.

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis kinerja jalan menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Perhitungan kapasitas jalan dilakukan berdasarkan kondisi geometrik dan lingkungan jalan, sedangkan derajat kejenuhan dihitung dengan membandingkan volume lalu lintas dengan kapasitas maksimum jalan ($DS = Q/C$). Tingkat pelayanan (Level of Service / LOS) ditentukan berdasarkan nilai DS, dengan rentang klasifikasi A (sangat baik) hingga F (macet total). LOS digunakan untuk menilai apakah ruas jalan masih dalam kondisi layak atau memerlukan intervensi manajerial.

Untuk meningkatkan validitas data, hasil pengamatan dan perhitungan juga dibandingkan dengan data sekunder dari Dinas Perhubungan Kota Medan, seperti data perencanaan jaringan jalan, laporan evaluasi lalu lintas tahunan, serta peta jaringan jalan. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel untuk perhitungan numerik, serta QGIS untuk visualisasi spasial ruas jalan yang dianalisis. Hasil akhir dianalisis secara deskriptif-kuantitatif untuk memberikan gambaran kinerja jalan, identifikasi titik jenuh, serta memberikan rekomendasi teknis guna perbaikan kondisi lalu lintas pada jalan arteri primer di Kota Medan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Evaluasi Volume, Kapasitas, dan Derajat Kejenuhan

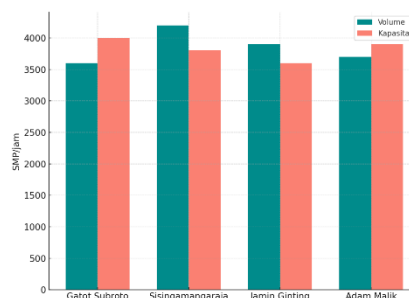
Hasil survei menunjukkan bahwa volume kendaraan pada ruas jalan arteri primer di Kota Medan berada dalam kisaran 3600–4200 smp/jam. Data rinci disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan perbandingan volume terhadap kapasitas jalan serta tingkat pelayanan berdasarkan MKJI 1997.

Tabel 1. Data Volume, Kapasitas, Derajat Kejenuhan, dan Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Primer di Kota Medan

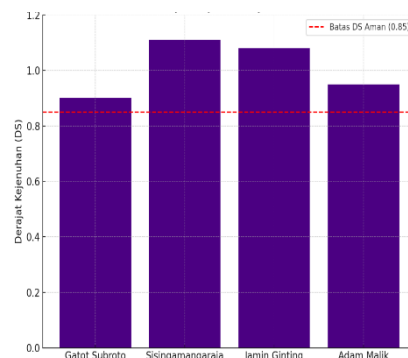
Ruas Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tingkat Pelayanan (LOS)
Gatot Subroto	3600	4000	0.9	D
Sisingamangaraja	4200	3800	1.11	F
Jamin Ginting	3900	3600	1.08	E
Adam Malik	3700	3900	0.95	D

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, ruas Jalan Sisingamangaraja memiliki volume kendaraan tertinggi sebesar 4200 smp/jam, sementara kapasitas jalannya hanya 3800 smp/jam, yang menyebabkan nilai derajat kejenuhan (DS) mencapai 1,11 dan dikategorikan dalam tingkat pelayanan LOS F, yaitu kondisi lalu lintas sangat macet. Jalan Jamin Ginting juga mengalami kondisi tidak ideal dengan DS sebesar 1,08 dan LOS E. Sementara itu, ruas Gatot Subroto dan Adam Malik masih berada pada LOS D, namun sudah mendekati ambang batas kejenuhan.

Gambar 2 mengilustrasikan nilai DS pada setiap ruas jalan, dengan garis batas DS aman sebesar 0,85. Dapat terlihat bahwa keempat ruas jalan sudah melampaui batas tersebut, mengindikasikan bahwa seluruh ruas memerlukan penanganan manajemen lalu lintas lebih lanjut untuk menghindari kemacetan total pada masa mendatang.



Gambar 1. Volume vs Kapasitas Jalan Arteri Primer



Gambar 2. Derajat Kejenuhan Tiap Ruas Jalan

3.2 Kecepatan Rata-rata Kendaraan

Pengamatan kecepatan rata-rata kendaraan menunjukkan adanya penurunan signifikan kecepatan pada jam sibuk. Tabel 2 memperlihatkan bahwa sepeda motor memiliki kecepatan rata-rata tertinggi sebesar 35 km/jam, sedangkan bus hanya mampu bergerak dengan kecepatan 18 km/jam akibat hambatan lalu lintas. Kecepatan rata-rata kendaraan secara umum berada di bawah standar kecepatan arus bebas yang direkomendasikan MKJI untuk jalan arteri (≥ 40 km/jam), sehingga membuktikan terjadinya penurunan kinerja jalan akibat kepadatan lalu lintas.

Tabel 2. Kecepatan Rata-rata Kendaraan pada Jalan Arteri Primer

Jenis Kendaraan	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
Sepeda Motor	35
Mobil Penumpang	28
Truk Ringan	20
Bus	18

3.3 Pembahasan dan Implikasi

Tingginya derajat kejenuhan pada jalan arteri primer di Kota Medan merupakan hasil dari ketidakseimbangan antara volume kendaraan dan kapasitas jalan yang tersedia. Hal ini diperparah oleh berbagai faktor seperti parkir di badan jalan, penataan simpang yang belum optimal, dan tidak adanya jalur khusus untuk angkutan umum. Temuan ini selaras dengan studi oleh Nugroho et al. (2020) yang menyatakan bahwa pada jalan arteri dengan $DS > 0,9$, terjadi peningkatan waktu tempuh hingga 45% dan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, perlu dilakukan intervensi berupa pelebaran jalan, penerapan manajemen demand transportasi, peningkatan kualitas angkutan umum, serta pembatasan kendaraan pribadi melalui sistem ganjil-genap atau tarif kemacetan. Evaluasi berkala kinerja jalan juga harus dilakukan untuk menjamin efisiensi mobilitas masyarakat dalam jangka panjang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap ruas jalan arteri primer di Kota Medan, dapat disimpulkan bahwa seluruh ruas yang dianalisis mengalami tingkat kejenuhan lalu lintas yang tinggi, dengan nilai derajat kejenuhan (DS) berkisar antara 0,90 hingga 1,11. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar ruas sudah melampaui batas ideal menurut MKJI 1997, yaitu $DS \leq 0,85$. Tingkat pelayanan (Level of Service) pada ruas-ruas tersebut berada pada kategori D hingga F, mengindikasikan penurunan signifikan dalam kualitas operasional lalu lintas. Selain itu, kecepatan rata-rata kendaraan, khususnya angkutan berat seperti bus dan truk ringan, berada di bawah standar kecepatan arus bebas untuk jalan arteri, yang semakin memperkuat fakta terjadinya kemacetan sistemik di ruas-ruas tersebut.

Kemacetan ini disebabkan oleh ketidakseimbangan antara volume kendaraan yang terus meningkat dengan kapasitas jalan yang stagnan, diperparah oleh faktor eksternal seperti parkir liar, simpang tak teratur, dan minimnya jalur prioritas untuk angkutan umum. Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan komprehensif berupa peningkatan kapasitas jalan, rekayasa lalu lintas, serta kebijakan pembatasan kendaraan pribadi. Di sisi lain, peningkatan kualitas dan daya tarik transportasi publik juga harus menjadi prioritas agar perpindahan moda dapat terjadi secara optimal. Evaluasi seperti ini perlu dilakukan secara berkala guna memastikan sistem transportasi perkotaan tetap efisien, adaptif, dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan mobilitas di masa depan.

Daftar Pustaka

- [1] B. Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Bandung: ITB, 2000.
- [2] M. Irawan dan T. Wicaksono, "Kajian Sistem Transportasi Perkotaan dan Pengaruhnya terhadap Lingkungan," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 6, no. 2, pp. 101–109, 2010.
- [3] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta: Dep. Pekerjaan Umum, 1997.
- [4] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- [5] Dinas Perhubungan Kota Medan, *Laporan Statistik Transportasi Tahun 2023*, Medan, 2023.
- [6] BPS Kota Medan, *Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis*, Medan: BPS, 2023.
- [7] L. Hakim dan M. Hidayat, "Evaluasi Kinerja Jalan Arteri di Perkotaan Padat," *Jurnal Transportasi*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2022.
- [8] H. Sutanto, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Jakarta: UI Press, 2018.
- [9] R. Yulianti dan T. Prabowo, "Dampak Kemacetan terhadap Emisi Kendaraan," *Jurnal Lingkungan*, vol. 4, no. 1, pp. 33–40, 2017.
- [10] Y. Susilo dan T. Joewono, "Analisis Efisiensi Energi pada Kondisi Kemacetan," *Jurnal Transportasi Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 25–31, 2015.
- [11] H. Nugroho, *Analisis Kinerja Jalan Perkotaan dengan MKJI 1997*, Yogyakarta: UGM Press, 2020.
- [12] T. Wijaya dan S. Rinaldi, "Evaluasi LOS Jalan Arteri," *Jurnal Infrastruktur*, vol. 3, no. 2, pp. 55–62, 2019.
- [13] K. Prasetyo, "Tingkat Pelayanan dan Strategi Penanganan Kemacetan," *Jurnal Rekayasa Lalu Lintas*, vol. 6, no. 1, pp. 70–77, 2020.
- [14] H. Nugroho et al., "Studi LOS dan Delay Waktu Tempuh di Jalan Utama," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 12, no. 1, pp. 17–24, 2021.
- [15] A. Prasetyo, "Efektivitas Pelebaran Jalan terhadap Kemacetan," *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, vol. 7, no. 2, pp. 91–98, 2019.
- [16] Dinas Pekerjaan Umum Kota Medan, *Rencana Strategis Jaringan Jalan 2023–2027*, Medan: Pemko Medan, 2023.
- [17] A. Siregar dan J. Hutagalung, "Analisis Parkir Liar dan Dampaknya terhadap Lalu Lintas," *Jurnal Transportasi Perkotaan*, vol. 3, no. 3, pp. 11–18, 2021.
- [18] S. Tobing, "Kinerja Persimpangan Tak Terkendali di Medan," *Jurnal Sipil & Lingkungan*, vol. 10, no. 2, pp. 88–94, 2020.
- [19] S. A. Hasibuan dan R. Siregar, "Transportasi Publik dan Pola Mobilitas di Medan," *Jurnal Mobilitas Kota*, vol. 5, no. 2, pp. 44–51, 2022.
- [20] M. Natsir, "Dampak Ekonomi Kemacetan Lalu Lintas," *Jurnal Ekonomi Transportasi*, vol. 4, no. 1, pp. 29–35, 2019.
- [21] W. Damanik, "Urban Transport and Social Inequality," *Jurnal Pembangunan Kota*, vol. 6, no. 3, pp. 102–109, 2018.
- [22] Dinas Perhubungan Kota Medan, *Rencana Induk Transportasi Kota Medan*, 2022.
- [23] A. Lumbanraja, "Pengaruh Urbanisasi terhadap Permintaan Jaringan Jalan," *Jurnal Tata Kota*, vol. 9, no. 1, pp. 61–69, 2021.
- [24] A. Kurniawan dan D. Prasetya, "Pendekatan Interdisipliner dalam Evaluasi Transportasi," *Jurnal Teknik dan Manajemen Infrastruktur*, vol. 2, no. 2, pp. 50–58, 2020.
- [25] F. Maulana dan H. Rachman, "Transportasi Perkotaan Berkelanjutan: Evaluasi dan Solusi," *Jurnal Lingkungan dan Kota*, vol. 3, no. 1, pp. 21–28, 2021.