

ANALISIS KARAKTERISTIK LALU LINTAS TERHADAP TINGKAT PELAYANAN PADA RUAS JALAN JENDERAL GATOT SUBROTO KABUPATEN PACITAN

Gnemon Isvandianto Surya Rajasa^{1,*}, Erlina Prasetyawati¹, Muhammad Abdul Rifai¹, Prawoto¹

¹Program Studi Teknik Sipil Akademi Teknik Wacana Manunggal Semarang
Jl. Jagalan No.8, Kel. Cebongan, Kec. Argomulyo, kota Salatiga,
Jawa Tengah 50736

^{*}Correspondent Author: rajasakinarfa9173@gmail.com

Abstract

This research aims to analyze traffic characteristics and their impact on the level of service on Jalan Jenderal Gatot Subroto in Pacitan Regency. This road section is one of the important arteries that connects various areas in Pacitan Regency, and has a big influence on mobility and the local economy. The research method involves collecting traffic data through direct observation, traffic volume surveys, and measuring vehicle speeds during peak and off-peak hours. The collected data was analyzed using road capacity analysis methods and traffic simulation models to assess the level of service (LOS) on the road section. The results of the research show that the characteristic pattern of Jalan Gatot Subroto, vehicle volume is dominated by motorbikes on holidays or weekends with a maximum volume of 200.06 cur/hour with a maximum average speed of 31.52 cur/hour at monitoring point 2 which is in front of the Bus Terminal. Pacitan with the level of service adapted to Jalan Jenderal Gatot Subroto Pacitan from the four points surveyed was 2.35, which was obtained at point 2 with a service level of D with a flow dominated by motorbikes towards the beach tourist attraction at a stable and tolerable speed. These findings provide important insights for traffic planning and management, as well as recommendations for infrastructure improvements to increase traffic efficiency and safety in the region.

Keywords: *traffic characteristics, traffic volume, service level*

PENDAHULUAN

Pusat Kota Kabupaten Pacitan adalah salah satu dari 38 kabupaten di Jawa Timur yang terletak di ujung barat daya Provinsi Jawa Timur. Secara astronomis, kabupaten Pacitan berada pada 110°90' - 111°43' bujur timur dan 7° 92' - 8° 29' lintang selatan dengan luas wilayah 1.389,8716 km² atau 138.987,16 ha. Sebagian besar wilayah ini terdiri dari perbukitan, pegunungan, dan lembah terjal yang termasuk dalam

Pegunungan Seribu yang membentang di selatan Pulau Jawa. Secara geografis, Pacitan berbatasan dengan Jawa Tengah dan Yogyakarta. Kabupaten Pacitan terdiri dari 12 kecamatan, 5 kelurahan dan 166 desa dengan batas administrasi sebelah timur Kabupaten Trenggalek (Jawa Timur), sebelah selatan Samudra Indonesia, sebelah Barat Kabupaten Wonogiri (Jawa Tengah), sebelah utara Kabupaten Ponorogo (Jawa Timur).

(Aditya & Widodo, 2020; Dishub, 2021).

Pemulihan dari Pandemi Tahun 2022 menjadi awal pemulihan sektor transportasi dari dampak pandemi Covid-19. Hal ini ditandai dengan meningkatnya mobilitas masyarakat seiring dengan pelonggaran pembatasan sosial. Pertumbuhan Signifikan BPS mencatat sektor transportasi dan pergudangan tumbuh 21,27% pada triwulan II-2022 dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya. Pertumbuhan ini merupakan yang tertinggi dibandingkan sektor lain. Upaya Pemerintah meluncurkan berbagai strategi untuk mendorong pemulihan sektor transportasi, seperti subsidi transportasi, percepatan pembangunan infrastruktur, Perkembangan di Tahun 2023 tidak jauh beda dengan tahun sebelumnya Tren Positif Berlanjut, Tren positif pertumbuhan sektor transportasi terus berlanjut di tahun 2023. Pada Januari-Agustus 2023, jumlah penumpang transportasi publik mengalami peningkatan Peningkatan Angkutan Barang juga menunjukkan peningkatan, dengan volume angkutan kereta api naik 9,78% dan angkutan laut naik 2,06%. Tantangan dan Peluang di tengah pertumbuhan positif, terdapat beberapa tantangan yang perlu dihadapi, seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, dan kesenjangan akses transportasi. (BPS, 2021; Dishub, 2021).

Namun, terdapat pula peluang untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan transportasi, seperti melalui pengembangan transportasi

berbasis teknologi dan ramah lingkungan. Perkembangan di Tahun 2024 (Proyeksi) Pertumbuhan Moderat diproyeksikan bahwa pertumbuhan sektor transportasi di tahun 2024 akan lebih moderat dibandingkan tahun 2022 dan 2023. Hal ini dikarenakan faktor dasar yang mendorong pertumbuhan tinggi di tahun-tahun sebelumnya mulai mereda. Fokus pada Kualitas dan Efisiensi, Fokus utama di tahun 2024 diperkirakan akan beralih pada peningkatan kualitas dan efisiensi layanan transportasi. Transformasi digital akan terus didorong untuk meningkatkan integrasi antarmoda, mempermudah akses layanan, dan meningkatkan keselamatan berkendara. (Kemenhub, 2019; Rahman, 2019).

Tantangan dan Peluang untuk pertumbuhan yang berkelanjutan, sektor transportasi di Indonesia juga dihadapkan pada beberapa tantangan, seperti kemacetan lalu lintas di kota-kota besar masih menjadi masalah yang belum terselesaikan, tingkat kecelakaan lalu lintas masih tinggi, transportasi publik masih perlu ditingkatkan kualitas dan jangkauannya. (Cahyono et al., 2020; Murtadinata et al., 2019).

Pada penelitian terdahulu, Mawardi (2015) telah mendapatkan hasil penelitian berupa untuk mengatasi atau paling tidak mengurangi kemacetan lalu lintas perlu diketahui terlebih dahulu hal-hal yang menjadi penyebab timbulnya kemacetan lalu lintas, apa dampak negatif yang timbul akibatnya, dan bagaimana upaya yang dapat dilakukan bersama agar dapat mengurangi

terjadinya kemacetan lalu lintas tersebut. Evaluasi dan perencanaan pengendalian simpang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI – 1971). Variabel kinerja simpang yang akan dievaluasi adalah kapasitas simpang, derajat kejenuhan, panjang antrian tingkat pelayanan dan tundaan. Ruang lingkup dan hasil kegiatan perencanaan pengendalian jalan sekitar Jembatan Kuncir Nganjuk meliputi evaluasi kondisi jalan di sekitar persimpangan saat ini (eksisting) dan rekayasa lalu lintas pada pertigaan ruas jalan lokasi jembatan Kuncir pada kondisi eksisting (ketika evaluasi dilakukan tahun 2015) serta 5 tahun sesudahnya (2020).

Penelitian Fahmi (2020) menunjukkan hasil analisa yang diperoleh dari satu segmen jalan yaitu jalan Jenderal Sudirman tersebut akan diketahui melalui kinerja ruas jalan. Setelah dilakukan penelitian dan hasilnya menunjukkan dengan lebar efektif jalan yaitu 6.50 m Jalan Jenderal Sudirman Duri mengalami kemacetan apabila menggunakan PKJI 2014 dan MKJI 1997 dengan derajat kejenuhan 1.20 sedangkan menggunakan software vissim tidak. Pada penelitian Kumalawati (2023) memperoleh hasil pertumbuhan kendaraan rata-rata per tahun dari tahun 2012 sampai tahun 2021 di Kabupaten Belu sebesar 1,09%. Dengan karakteristik lalu lintas, volume maksimum 553,00 skr/jam, kecepatan kendaraan maksimum 40,18 km/jam, kepadatan lalu lintas maksimum 27 skr/km, dan tingkat pelayanan

diperoleh derajat kejenuhan maksimum 0,32 pada pukul 10.00-11.00 dan tingkat pelayanan maksimum C atau Arus stabil, tetapi kecepatan bergerak dikendalikan.

Di sisi lain, terdapat pula beberapa peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mendorong pertumbuhan sektor transportasi, seperti pertumbuhan ekonomi digital membuka peluang baru untuk pengembangan layanan transportasi online dan logistik digital, transisi menuju energi yang lebih ramah lingkungan membuka peluang untuk pengembangan kendaraan listrik dan transportasi ramah lingkungan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas dan dampaknya terhadap tingkat pelayanan di Jalan Jenderal Gatot Subroto di Kabupaten Pacitan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menghitung jumlah kendaraan yang melintas di suatu ruas jalan. Menghitung jumlah kendaraan merupakan langkah krusial dalam analisis karakteristik lalu lintas, terutama dalam mengevaluasi tingkat pelayanan jalan. Dalam konteks penelitian mengenai ruas Jalan Jenderal Gatot Subroto di Kabupaten Pacitan, perhitungan kendaraan menjadi dasar utama untuk mengukur kinerja jalan tersebut. Jumlah kendaraan yang melintas memberikan data konkret mengenai volume lalu lintas harian, yang selanjutnya digunakan untuk menilai kapasitas jalan. Kapasitas jalan merupakan

jumlah maksimum kendaraan yang dapat dilayani oleh jalan dalam kondisi lalu lintas tertentu. Ketika volume kendaraan mendekati atau melebihi kapasitas jalan, hal ini mengindikasikan bahwa jalan tersebut mungkin mengalami penurunan tingkat pelayanan, seperti kemacetan, perlambatan, atau potensi kecelakaan yang lebih tinggi. Objek penelitian yang dihitung berupa jenis kendaraan bermotor dari sepeda motor sampai dengan kendaraan berat bus dan tronton. Metode pengambilan data dan analisa data menggunakan pedoman MKJI tahun 1997 tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. (Paul et al., 2024; Petraki et al., 2020; Prasetyo, 2017).

Lokasi penelitian berada pada ruas jalan Jenderal Gatot Subroto Kecamatan Pacitan Kabupaten Pacitan, yang merupakan jalan provinsi yang dikelola Kabupaten dengan lebar jalan 7 meter. Pada penelitian ini diteliti ruas jalan dari arah perempatan Penceng sampai dengan simpang lima Lingkungan Cuwik Kelurahan Ploso. Lokasi pengamatan penelitian dibagi menjadi empat titik pengambilan data yaitu titik 1 berada di perempatan Penceng Pacitan, titik ke 2 berpada di depan Terminal Pacitan, titik ke 3 berada di depan SPBU Ploso dan titik Ke 4 berada di simpang lima Cuwik Kelurahan Ploso. Survei peneltian arus lalu lintas dilaksanakan selama 7 hari dari pukul 06.30 – 13.00.

Penelitian dimulai dengan tahapan Mulai, yang mengindikasikan inisiasi proses penelitian. Langkah pertama adalah Rumusan Masalah, di

mana peneliti merumuskan permasalahan yang akan dipecahkan melalui penelitian ini. Setelah rumusan masalah jelas, tahapan selanjutnya adalah Kajian Pustaka, yang mencakup pengumpulan informasi dan referensi dari literatur yang relevan dengan topik penelitian. Ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai permasalahan yang diteliti.

Langkah berikutnya adalah Pengumpulan Data, yang terdiri dari dua jenis data, yaitu Data Primer dan Data Sekunder. Data Primer meliputi data volume lalu lintas dan dokumentasi yang diambil langsung dari lokasi penelitian. Sedangkan Data Sekunder mencakup data penduduk, jurnal pendukung, dan referensi dari PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2014, yang diambil dari sumber yang sudah ada dan relevan dengan penelitian.

Setelah data terkumpul, langkah berikutnya adalah Analisis Data Pembahasan, di mana peneliti menganalisis data primer dan sekunder untuk menemukan temuan yang relevan dengan rumusan masalah. Hasil dari analisis ini akan dibahas secara mendalam untuk menemukan solusi atau pemahaman lebih lanjut mengenai karakteristik lalu lintas dan tingkat pelayanan pada ruas jalan yang diteliti.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah Simpulan dan Saran, di mana peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan memberikan saran yang relevan untuk perbaikan atau

peningkatan pelayanan pada ruas jalan yang diteliti. Setelah itu, penelitian dinyatakan Selesai. Alur penelitian yang terstruktur mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan, yang didukung oleh data primer dan sekunder yang valid serta analisis yang mendalam.

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang jalan dalam satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per jam (PCU/jam). Data volume lalu lintas merupakan informasi penting yang diperlukan untuk berbagai keperluan. Data volume lalu lintas digunakan untuk menentukan lebar jalan, jumlah lajur, dan kapasitas jalan yang diperlukan. Data volume lalu lintas digunakan untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah kemacetan lalu lintas, serta untuk mengatur sistem lampu lalu lintas dan rambu-rambu jalan. Data volume lalu lintas digunakan untuk mengevaluasi kinerja jalan yang telah dibangun dan dioperasikan. (Khisty & Lall, 2003; Susanti & Wibowo, 2018).

Volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$Q = v * k \quad (1)$$

dimana:

- Q : Volume lalu lintas (smp/jam)
- v : Kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)
- k : Kepadatan kendaraan (kendaraan/km)

Volume adalah jumlah kendaraan bermotor juga dapat dihitung dengan perumpamaan penamaan jenis kendaraan yang melalui suatu titik pada jalan per

satuan waktu, dinyatakan dalam kend./jam (Q_{kend}) atau smp/jam (Q_{smp}) atau LHRT, dengan Persamaan ini :

$$Q = \{(ekrSM \times SM) + (ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB)\} \quad (2)$$

di mana:

- Q : jumlah arus kendaraan (haluan/jam)
- SM : Sepeda motor

EkrKR adalah Ekuivalen kendaraan ringan, KR adalah Kendaraan ringan, EkrKB adalah Ekuivalen kendaraan berat, dan KB adalah Kendaraan berat (Board, 1950; Nepali et al., 2024; Solodkiy & Chernikh, 2020)

Kepadatan kendaraan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$k = n / L \quad (3)$$

dimana:

- k : Kepadatan kendaraan (kendaraan/km)
- n : Jumlah kendaraan dalam suatu ruas jalan (kendaraan)
- L : Panjang ruas jalan (km)

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai jarak total yang ditempuh dibagi dengan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut. Persamaannya adalah:

$$v \text{ rata-rata} = \text{Jarak} / \text{Waktu} \quad (4)$$

dimana:

Kecepatan rata-rata (v rata-rata) dalam meter per detik (m/s), kilometer per jam (km/jam)
 Jarak (s) dalam satuan meter (m), kilometer (km), atau mil (mi)
 Waktu (t) dalam satuan detik (s), jam (j), atau menit (m)

Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan (PKJI) 2014 memberikan persamaan untuk memperkirakan kapasitas jalan dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FCCS \quad (5)$$

dimana:

C	:	Kapasitas jalan (smp/jam)
C ₀	:	Kapasitas dasar (smp/jam)
FC _w	:	Faktor penyesuaian lebar jalan
FC _{sp}	:	Faktor penyesuaian pembagian arah
FC _{sf}	:	Faktor penyesuaian jenis permukaan jalan
FCCS	:	Faktor penyesuaian kondisi samping

(Dephub, 2021; Farhan et al., 2023)

Derajat kejenuhan (DS) merupakan indikator penting untuk mengetahui kinerja suatu ruas jalan. Nilai DS dihitung dengan membandingkan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C). Persamaan derajat kejenuhan kapasitas jalan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$DS = V / C \quad (6)$$

DS	:	Derajat kejenuhan (nilai antara 0 - 1)
V	:	Volume lalu lintas (kendaraan per jam)
C	:	Kapasitas jalan (kendaraan per jam)

Nilai DS dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- DS < 0,60: Arus bebas, volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan.
- 0,60 ≤ DS < 0,85: Arus stabil, volume lalu lintas meningkat dan kecepatan mulai menurun,

pengemudi masih dapat memilih kecepatan dengan sedikit keterlambatan.

- 0,85 ≤ DS ≤ 1,00: Arus padat, volume lalu lintas tinggi dan kecepatan rendah, pengemudi mengalami keterlambatan yang signifikan.
- DS > 1,00: Arus macet, volume lalu lintas melebihi kapasitas jalan, terjadi kemacetan total. (Ivanovic et al., 2023)

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi derajat kejenuhan kapasitas jalan antara lain:

- Geometri jalan: lebar jalan, jumlah lajur, radius tikungan, dan tanjakan.
- Jenis kendaraan: proporsi kendaraan ringan, sedang, dan berat.
- Kondisi lalu lintas: adanya lampu lalu lintas, zebra cross, dan persimpangan.
- Perilaku pengemudi: tingkat ketaatan terhadap peraturan lalu lintas dan agresivitas mengemudi.

Analisis derajat kejenuhan dapat dilakukan dengan cara:

- Data volume lalu lintas dapat diperoleh melalui survei lapangan atau penggunaan alat penghitung kendaraan (*Automatic Traffic Counter* - ATC).
- Kapasitas jalan dapat dihitung menggunakan berbagai metode, seperti Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1993 atau *Highway Capacity Manual* (HCM) 2010.

- c) Derajat kejenuhan dihitung dengan membagi volume lalu lintas dengan kapasitas jalan.
- d) Hasil analisis derajat kejenuhan dapat digunakan untuk menilai kinerja ruas jalan, mengidentifikasi permasalahan lalu lintas, dan merencanakan solusi untuk meningkatkan kinerja ruas jalan. (Hafram & Asrib, 2022; Oktobrianto et al., 2023; Perdana et al., 2023)

Tingkat pelayanan jalan (LOS) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur kualitas pelayanan jalan. LOS diukur berdasarkan beberapa faktor, antara lain:

- a) Kecepatan kendaraan: Semakin tinggi kecepatan kendaraan, semakin baik tingkat pelayanan jalan.
- b) Kepadatan lalu lintas: Semakin rendah kepadatan lalu lintas, semakin baik tingkat pelayanan jalan.
- c) Waktu tunggu: Semakin singkat waktu tunggu kendaraan di lampu merah atau persimpangan, semakin baik tingkat pelayanan jalan.
- d) Persentase waktu henti: Semakin rendah persentase waktu henti kendaraan, semakin baik tingkat pelayanan jalan.

Terdapat enam tingkat pelayanan jalan, yaitu:

- a) LOS A: Kondisi lalu lintas bebas, kecepatan kendaraan tinggi, dan tidak ada hambatan lalu lintas.
- b) LOS B: Kondisi lalu lintas lancar, kecepatan kendaraan mulai

berkurang, dan terdapat sedikit hambatan lalu lintas.

- c) LOS C: Kondisi lalu lintas stabil, kecepatan kendaraan semakin berkurang, dan terdapat hambatan lalu lintas yang cukup terasa.
- d) LOS D: Kondisi lalu lintas padat, kecepatan kendaraan rendah, dan terdapat hambatan lalu lintas yang signifikan.
- e) LOS E: Kondisi lalu lintas sangat padat, kecepatan kendaraan sangat rendah, dan terdapat hambatan lalu lintas yang sangat signifikan.
- f) LOS F: Kondisi lalu lintas macet, kendaraan tidak dapat bergerak, dan terjadi kemacetan total.

Tingkat Pelayanan Jalan (LOS) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur kualitas pelayanan jalan. LOS dibedakan menjadi enam kategori, yaitu A, B, C, D, E, dan F. LOS A menunjukkan pelayanan yang terbaik, sedangkan LOS F menunjukkan pelayanan yang terburuk. (Dangal, 2023; Shajiuddin et al., 2019; Zedgenizov & Bulanov, 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lalu Lintas Jalan Jenderal Gatot Subroto, Kabupaten Pacitan

a. Volume Lalu Lintas

Jumlah volume kendaraan bermotor yang melintas pada ruas jalan Jenderal Gatot Subroto diperoleh dengan mengkonversikan jumlah besarnya arus kendaraan bermotor yang melintas pada 4 titik pengambilan data penelitian selama 7 hari survei

lapangan. Data volume kendaraan ditampilkan pada Tabel 1 dan 2, serta

berdasarkan data yang diteliti didapat Tabel 3.

Tabel 1. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk tipe jalan tak terbagi

Tipe Jalan	Volume Lalu Lintas Total Dua Arah (kend/Jam)	EMP		
		EMP _{KS}	SM	
			Lebar Jalur Lalu Lintas W _c (m)	
Dua Jalur Tak Terbagi	0	1.3	≤ 6	>6
2/2 UD	≥ 1800	1.2	0.35	0.40
Empat Jalur Tak Terbagi	0	1.3	0.40	
4/2 UD	≥ 3700	1.2	0.25	

Tabel 2. Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk tipe jalan terbagi

Tipe Jalan	Volume Lalu Lintas Total Dua Arah (kend/Jam)	EMP _{KS}	EMP _{SM}
4/2-T atau 2/1	< 1050	1.3	0.40
	≥ 1050	1.2	0.25
6/2-T atau 3/1	< 1100	1.3	0.40
8/2-T atau 4/1	≥ 1100	1.2	0.25

Tabel 3. Data Kendaraan Puncak Pagi dan Siang

Moda	Hari/ Tanggal	Kecepatan Tiap Titik Pantau							
		Pagi				Siang			
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
Sepeda Motor (SM)	Senin, 8 Juli 2024	45	52	45	42	35	25	26	32
	Selasa, 9 Juli 2024	48	52	50	52	32	32	35	34
	Rabu, 10 Juli 2024	42	56	52	54	35	30	28	38
	Kamis, 11 Juli 2024	52	62	52	50	35	38	27	31
	Jumat, 12 Juli 2024	54	56	50	53	38	32	29	32
	Sabtu, 13 Juli 2024	56	53	50	58	35	30	30	25
	Minggu, 14 Juli 2024	62	58	63	54	36	28	32	38
	Rata Rata	51,29	55,57	51,71	51,86	35,14	30,71	29,57	32,86

Moda	Hari/ Tanggal	Kecepatan Tiap Titik Pantau							
		Pagi				Siang			
		Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4
Kendaraan Ringan (KR)	Senin, 8 Juli 2024	35	30	32	36	25	22	25	24
	Selasa, 9 Juli 2024	28	26	32	30	21	21	24	23
	Rabu, 10 Juli 2024	26	28	32	34	22	23	22	20
	Kamis, 11 Juli 2024	20	24	22	21	18	21	25	24
	Jumat, 12 Juli 2024	23	22	20	19	19	24	32	28
	Sabtu, 13 Juli 2024	25	28	32	30	17	25	21	29
	Minggu, 14 Juli 2024	21	29	32	30	20	26	32	21
	Rata Rata	25,43	26,71	28,86	28,57	20,29	23,14	25,86	24,14
Kendaraan Berat (KB)	Senin, 8 Juli 2024	8	6	7	6	6	5	4	3
	Selasa, 9 Juli 2024	5	4	6	6	3	5	3	4
	Rabu, 10 Juli 2024	5	5	6	7	2	3	3	5
	Kamis, 11 Juli 2024	4	6	4	5	5	4	4	6
	Jumat, 12 Juli 2024	2	7	3	3	2	5	6	8
	Sabtu, 13 Juli 2024	9	5	8	9	6	8	8	10
	Minggu, 14 Juli 2024	10	8	12	11	10	13	10	11
	Rata Rata	6,14	5,86	6,57	6,71	4,86	6,14	5,43	6,71

Dilihat dari tabel 3 didapatkan koefisien kendaraan berdasarkan jenis: Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KR), dan Kendaraan Berat (KB).

Sepeda Motor (SM) : 0.4

Kendaraan Ringan (KR) : 1

Kendaraan Berat (KB) : 1.3

Maka didapatkan koefisien kendaraan per jam dalam satuan kendaraan menggunakan persamaan :

$$Q = \{(ekrSM \times SM) + (ekrKR \times KR) + (ekrKB \times KB)\} \quad (7)$$

Tabel 4. Data Volume Kendaraan Ekuivalen Pagi dan Siang

Titik Pantau	Pagi			Siang		
	Q (SM)	Q (KR)	Q (KB)	Q (SM)	Q (KR)	Q (KB)
Titik 1	184,63	25,43	7,99	126,51	20,29	6,31
Titik 2	200,06	26,71	7,61	110,57	23,14	7,99
Titik 3	186,17	28,86	8,54	106,46	25,86	7,06
Titik 4	186,69	28,57	8,73	118,29	24,14	8,73

Tabel 4 menunjukkan data volume kendaraan ekuivalen pada pagi dan siang hari di empat titik pantau. Secara umum, volume sepeda motor mendominasi di semua titik pada pagi hari, dengan volume tertinggi di Titik Pantau 2 (200,06 kendaraan). Namun, volume kendaraan cenderung menurun pada siang hari di semua titik, terutama untuk sepeda motor yang turun secara signifikan. Kendaraan ringan dan berat juga mengalami penurunan volume dari pagi ke siang hari, meskipun volume kendaraan berat lebih stabil, terutama di Titik Pantau 4. Data ini

mengindikasikan bahwa aktivitas lalu lintas lebih tinggi pada pagi hari, kemungkinan karena jam sibuk, dan berkurang pada siang hari.

b. Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan diambil dari survei lapangan berdasarkan spot speed yang terjadi dengan cara menghitung waktu tempuh ketiga moda sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB) dengan jarak kendaraan 100 meter dihitung menggunakan *stopwacth*.

Tabel 5. Data Kecepatan Kendaraan Ekuivalen Pagi

Titik Pantau	V (ms)	V (ms)	V (ms)	V (SM)	V (KR)	V (KB)
	SM	KR	KB	km/jam	km/jam	km/jam
Titik 1	9,01	7,92	7,43	32,42	28,51	26,76
Titik 2	9,29	9,46	7,53	33,43	34,04	27,11
Titik 3	9,30	9,31	7,90	33,49	33,53	28,44
Titik 4	9,36	9,29	8,18	33,69	33,43	29,44

Tabel 5 menunjukkan data kecepatan kendaraan pada pagi hari di empat titik pantau. Secara umum, kendaraan ringan memiliki kecepatan tertinggi di semua titik, diikuti oleh sepeda motor, sementara kendaraan berat memiliki kecepatan terendah. Kecepatan rata-rata di seluruh titik pantau relatif konsisten, dengan sepeda motor dan

kendaraan ringan berkisar antara 32-34 km/jam, sedangkan kendaraan berat bergerak lebih lambat, berkisar antara 26-29 km/jam. Data ini menunjukkan perbedaan kecepatan yang dipengaruhi oleh jenis kendaraan, dengan kendaraan berat secara alami lebih lambat dibandingkan kendaraan lainnya.

Tabel 6. Data Kecepatan Kendaraan Ekvivalen Siang

Titik Pantau	V (ms) SM	V (ms) KR	V (ms) KB	V SM (km/jam)	V KR (km/jam)	V KB (km/jam)
Titik 1	9,14	7,57	7,37	32,89	27,27	26,52
Titik 2	9,13	9,02	7,55	32,87	32,47	27,18
Titik 3	9,10	9,12	7,80	32,77	32,83	28,07
Titik 4	9,16	9,13	8,41	32,96	32,87	30,27

Tabel 6 menampilkan data kecepatan kendaraan ekvivalen pada siang hari di empat titik pantau. Kecepatan sepeda motor (SM) berada pada kisaran 32,77 hingga 32,96 km/jam di semua titik, menunjukkan stabilitas kecepatan. Kendaraan ringan (KR) memiliki kecepatan sedikit lebih rendah, berkisar antara 32,47 hingga 32,83 km/jam. Kendaraan berat (KB) memiliki kecepatan terendah, dengan kisaran antara 26,52 hingga 30,27 km/jam. Secara keseluruhan, pola kecepatan di siang hari relatif konsisten di seluruh titik pantau, dengan sepeda motor sedikit lebih cepat dari kendaraan ringan, dan kendaraan berat tetap memiliki

kecepatan terendah. Perbedaan ini wajar mengingat karakteristik dan kemampuan manuver tiap jenis kendaraan.

c. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan, atau daya tampung jalan, adalah kemampuan maksimal suatu ruas jalan untuk menampung lalu lintas dalam periode waktu tertentu. Sederhananya, ini adalah jumlah kendaraan yang bisa melewati jalan tersebut dalam satu jam tanpa menyebabkan kemacetan parah. Dengan menggunakan persamaan kapasitas Jalan Gatot Subroto dapat ditentukan sebesar:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FCCS \quad (8)$$

dimana:

C_o = 2900 smp/jam dengan lebar jalan 7 meter dua jalur tak terbagi

FC_w = dari tebal PJKI dua jalur tak terbagi = 1.00

FC_{sp} = karena jalan dua arah maka nilai $FC_{sp} = 0.95$

FC_{sf} = karena permukaan jalan beraspal maka nilai $FC_{sf} = 1.00$

$FCCS$ = kondisi samping terhalang nilai $FCCS = 0.90$

$$C = 2900 * 1.00 * 0.95 * 1.00 * 0.90 = 2479.5 \text{ smp/jam}$$

d. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah sebuah istilah yang sering digunakan dalam bidang transportasi, khususnya dalam analisis lalu lintas. Sederhananya,

derajat kejenuhan adalah ukuran seberapa padat atau penuhnya suatu ruas jalan saat dilalui oleh kendaraan. Derajat kejenuhan didapatkan dari perbandingan antara volume lalu lintas

(jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dalam waktu tertentu) dengan kapasitas jalan (jumlah maksimum kendaraan yang dapat

melewati ruas jalan tersebut dalam waktu yang sama tanpa terjadi kemacetan)

Tabel 7. Derajat Kejenuhan Puncak Pagi dan Siang

Titik Pantau	Pagi			Siang		
	D (SM)	D (KR)	D (KB)	D (SM)	D (KR)	D (KB)
Titik 1	5,69	0,89	0,30	3,85	0,74	0,24
Titik 2	5,99	0,78	0,28	3,36	0,71	0,29
Titik 3	5,56	0,86	0,30	3,25	0,79	0,25
Titik 4	5,54	0,85	0,30	3,59	0,73	0,29

Tabel 7 menunjukkan data derajat kejenuhan puncak pada pagi dan siang hari di empat titik pantau untuk tiga jenis kendaraan : Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KR), dan Kendaraan Berat (KB). Pada umumnya, derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada sepeda motor di pagi hari, dengan nilai tertinggi di Titik Pantau 2 sebesar 5,99. Kendaraan ringan memiliki derajat kejenuhan yang lebih rendah, berkisar antara 0,78 hingga 0,89 pada pagi hari, dan sedikit menurun pada siang hari. Kendaraan berat menunjukkan derajat kejenuhan yang paling rendah, dengan nilai yang konsisten rendah di semua titik, baik pagi maupun siang hari. Secara keseluruhan, tingkat kejenuhan lebih tinggi pada pagi hari dibandingkan siang hari untuk semua jenis kendaraan, terutama sepeda motor, yang mengindikasikan lalu lintas yang lebih padat pada jam-jam sibuk pagi.

e. Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui

kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Sederhananya, ini adalah sebuah penilaian tentang seberapa baik sebuah jalan berfungsi dalam menampung jumlah kendaraan yang melintas.

Tabel 8. Tingkat Pelayanan

Titik Pantau	Tingkat Pelayanan
Titik 1	C
Titik 2	D
Titik 3	C
Titik 4	C

Tabel 8 menunjukkan tingkat pelayanan di empat titik pantau. Titik Pantau 1, 3, dan 4 memiliki tingkat pelayanan C, yang menunjukkan kondisi lalu lintas cukup padat, namun masih dalam batas yang dapat diterima dengan tingkat kenyamanan yang mulai menurun. Sementara itu, Titik Pantau 2 memiliki tingkat pelayanan D, yang menunjukkan kondisi lalu lintas lebih padat dengan waktu tempuh lebih lama, serta kenyamanan yang semakin berkurang. Secara

keseluruhan, tingkat pelayanan di ruas jalan ini berada pada kategori sedang hingga mendekati penuh, dengan penurunan kenyamanan dan efisiensi di beberapa titik.

SIMPULAN

Dari hasil rangkuman data yang telah diuraikan di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan kendaraan ringan (KR) memiliki kecepatan lebih rendah pada siang hari, berkisar antara 32,47 hingga 32,83 km/jam sehingga masih adanya antrian kendaraan di saat jam sibuk. Padahal komposisi lalu lintas acapkali tidak homogen dan meliputi jenis kendaraan apapun, jenis yang dominan adalah kendaraan beroda empat. Dari masing-masing cabang jalan yang dihitung rata-rata LOS, jalan sebelah kiri memiliki rata-rata LOS paling rendah karena minimnya adanya jalur untuk belok. Hal ini tentu saja dapat memperlambat waktu tempuh kendaraan. Pola karakteristik Jalan Gatot Subroto, volume kendaraan didominasi kendaraan sepeda motor di hari libur atau akhir minggu dengan volume maksimum 200,06 skr/jam dengan kecepatan rata-rata maksimum 31,52 skr/jam pada titik pantau 2 yang berada di depan Terminal Bus Pacitan. Rata-rata tingkat pelayanan yang didapatkan pada ruas jalan Jenderal Gatot Subroto Pacitan dari empat titik yang disurvei 2.35 di dapatkan pada titik 2 dengan tingkat pelayanan D dengan arus didominasi sepeda motor baik ke arah obyek wisata Pantai dengan kecepatan stabil dan dapat ditolelir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., & Widodo, S., 2020, Evaluasi Kinerja Lalu Lintas pada Ruas Jalan Urban Menggunakan Metode Simulasi (Studi Kasus: Jalan Jenderal Gatot Subroto). *Proceedings of the National Seminar on Civil Engineering*, 15–20.
- Board, T.T.R., 1950, *Highway Capacity Manual*. National Research Council.
- BPS, 2021, *Statistik Transportasi Kabupaten Pacitan*.
- Cahyono, A.D., Mahardana, Z.B., & Hidiyati, E.F., 2020, Layanan Jaringan Jalan Kota Kediri Berdasarkan IHCM 1997. *Wahana Teknik Sipil*, 28 (1), 108–114.
- Dangal, N.R., 2023, Study of Traffic Flow for Estimation of Level of Service. *IJRTI*, 8 (4), 1–7.
- Dephub., 2021, *Panduan Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalan*.
- Dishub., 2021, *Laporan Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Jenderal Gatot Subroto*.
- Fahmi, I., Kurniawan, V., & Idham, M., 2020, Perbandingan PKJI 2014 dan MKJI 1997 dengan Software Vissim dalam Menganalisa Dampak Lalu Lintas (Studi Kasus Jalan Jenderal Sudirman Duri). *Jurnal Unitek*, 11 (2), 183–191.
- Farhan, O., Hariani, M.L., & Lumtunnanie, A., 2023, Analisis Pengaruh on Street Parking Terhadap Kinerja Lalu Lintas pada Jalan Pekiringan, Kota Cirebon, Jawa Barat. *Wahana*

- Teknik Sipil*, 28 (1), 78–89.
- Hafram, S.M., & Asrib, A.R., 2022, Traffic Conditions and Characteristics: Investigation of Road Segment Performance. *International Journal of Environment, Engineering and Education*, 4 (3), 108–114.
- Ivanovic, V., Kiso, F., & Ivanovic, N., 2023, Operative and Planning Analysis of Vraca Intersection with Solution Proposal for Improving Traffic Safety and Level of Service. *Međunarodna Konferencija*, X, 1–11.
- Kemenhub., 2019, *Laporan Tahunan Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional*.
- Khisty, C.J., & Lall, B.K., 2003, *Transportation Engineering: An Introduction*. Pearson.
- Kumalawati, A., Seran, L.M., & Karels, D.W., 2023, Analisis Karakteristik Lalu Lintas Terhadap Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan I.J. Kasimo Kabupaten Belu. *Jurnal Teknik Sipil*, 12 (2), 185–192.
- Mawardi, A.F., Sulistiono, D., Asparini, A., & Purwanto, M.S., 2015, Perencanaan Pengendalian Lalu Lintas di Persimpangan Jalan Sekitar Jembatan Kunci Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 13 (2), 7.
- Murtadinata, A., Wahyuningsih, T., & Efendy, A., 2019, Hubungan Arus, Kecepatan dan Kepadatan Lalu Lintas pada Ruas Jalan Majapahit Kota Mataram. *Wahana Teknik Sipil*, 29 (1), 205–219.
- Nepali, S., Bohara, S.S., Lama, N., & Rabin Thapa, R., 2024, Assessment of Traffic Characteristic at Major Urban Road Intersection of Kathmandu Valley: A Case Study of Khanivivag, Kesarmahal, and Narayanhiti Intersections. *Journal of Civil and Construction Engineering*, 10 (1), 22–31.
- Oktobrianto, A., Rifai, A.I., & Akhir, A.F., 2023, The Traffic Characteristic Analysis of Jalan Ciater Raya South Tangerang, Indonesia. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 1 (1), 437–450.
- Paul, S., Vivek Kumar, C., Chandrashekar, R., Nagpal, A., Khan, I., Raed, R., & Sharma, N., 2024, Capacity of Heterogeneous Traffic in Urban Areas: A Level of Service Estimation. *E3S Web of Conferences*, 529 (03012), 1–12.
- Perdana, H.A., Mudiyo, R., & Adi, H.P., 2023, Simulasi Rekayasa Lalu Lintas Pada Kawasan Wisata Kota Lama Semarang. *Wahana Teknik Sipil*.
- Petraki, V., Ziakopoulos, A., & Yannis, G., 2020, Combined Impact of Road and Traffic Characteristic on Driver Behavior using Smartphone Sensor Data. *Accident Analysis and Prevention*, 144(June), 1–12.
- Prasetyo, H., 2017, *Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Menggunakan Metode MKJI 1997 (Studi Kasus:*

- Jalan Jenderal Gatot Subroto Kabupaten Pacitan*).
- Rahman, A., 2019, Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Raya Menggunakan Metode HCM 2010 pada Ruas Jalan Arteri di Kota Banda Aceh. *Jurnal Transportasi*, 12 (3), 120–135.
- Shajiuddin, M., Iqbal Faheem, M., & Ahmed Mohiuddin Taheer, M., 2019, Route Optimization to Curb Traffic Congestion Based on Level of Service Criteria. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 6 (2), 923–929.
- Solodkiy, A.I., & Chernikh, N.V., 2020, Improving the Level of Traffic Service on the Road Network of Cities. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 786 (1).
- Susanti, R., & Wibowo, S., 2018, Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Jalan pada Ruas Jalan Protokol di Kota Malang. *Jurnal Teknik Sipil*, 9 (2), 45–55.
- Zedgenizov, A.V., & Bulanov, N.S., 2019, Methodology of Assessing Traffic Service Level at Intersections of Feeding Focal Points. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 632 (1), 1–7.