

# ANALISIS KARAKTERISTIK LALU LINTAS TERHADAP TINGKAT PELAYANAN PADA RUAS JALAN I. J. KASIMO KABUPATEN BELU

Andi Kumalawati<sup>1</sup> (kumalawatirizal@gmail.com)

Lusia M. Seran<sup>2</sup> (lusiamarina37@gmail.com)

Dolly W. Karels<sup>3</sup> (dollykarels@gmail.com)

## ABSTRAK

Jalan I. J. Kasimo merupakan salah satu jalan di Kabupaten Belu yang berada pada daerah perbankan, kantor asuransi, pertokoan, restoran dan pasar. Aktivitas masyarakat pada ruas jalan ini jika tidak diimbangi dengan pertumbuhan jalan dan rekayasa lalu lintas yang memadai sangat berpengaruh pada karakteristik dan tingkat pelayanan ruas jalan ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan I. J. Kasimo, Kabupaten Belu. Metode pengambilan data dan metode analisis data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014). Hasil penelitian ini diperoleh 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.

**Kata Kunci:** Karakteristik Lalu Lintas, Tingkat Pelayanan, Jalan I. J. Kasimo

## ABSTRACT

*I. J. Kasimo Street is one of the roads in Belu District, which is in the area of banking, insurance offices, shops, restaurants, and markets. Community activities on this road section, if not balanced with road growth and adequate traffic engineering, will greatly affect the characteristics and level of service of this road section. The purpose of this study was to determine the traffic characteristics and service levels of Jalan I. J. Kasimo, Belu District. The generation of this trip will affect the characteristics and level of service of this road segment. Data collection methods, and data analysis methods using the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2014). The average vehicle growth per year from 2012 to 2021 in Belu District is 1.09%. With traffic characteristics a maximum volume of 553.00 cur/hour, a maximum vehicle speed of 40.18 km/h, a maximum traffic density of 27 cur/km, , and the level of service obtained is a maximum degree of saturation of 0.32 at 10.00–11.00, and a level of service C or steady current, but the moving speed is controlled.*

**Keyword:** Traffic Characteristics, Level Of Service, I. J. Kasimo Road

## PENDAHULUAN

Pusat kota di Kabupaten Belu terdiri dari tiga kecamatan yaitu Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Atambua Selatan dan Kecamatan Atambua Barat. Pada tahun 2020, jumlah penduduk tiga kecamatan ini 81.159 jiwa, dengan laju pertumbuhan penduduk 1,16% dan kepadatan penduduk 266 penduduk/Km<sup>2</sup> (BPS, 2021)

---

<sup>1</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

<sup>2</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana (Penulis Korespondensi);

<sup>3</sup> Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

Dengan peningkatan populasi dan kepadatan kendaraan di daerah perkotaan di negara-negara berkembang, jalan perkotaan menyajikan gambaran yang mengecewakan dengan jalan yang tidak mampu memenuhi kapasitas yang dirancang untuknya (Salini & Ashalatha, 2020)

Kemajuan teknologi, kemajuan ekonomi dan pertumbuhan penduduk yang pesat mengakibatkan peningkatan jumlah kendaraan. Peningkatan jumlah kendaraan dari waktu ke waktu akan sangat mempengaruhi karakteristik suatu lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan, terutama pada daerah perkotaan (Susilo et al., 2007).

Studi lain dilakukan di India untuk menyelidiki efek dari variasi komposisi lalu lintas, lebar jalan, besarnya peningkatan dan panjangnya terhadap kapasitas jalan raya. Dulu menemukan bahwa kapasitas jalan raya berubah secara signifikan dengan perubahan komposisi volume lalu lintas, lebar jalan raya, besarnya peningkatan, dan panjangnya (Arasan & Arkatkar, 2011)

Headway waktu antara kendaraan merupakan karakteristik arus lalu lintas penting yang mempengaruhi keselamatan, tingkat pelayanan, perilaku pengemudi, dan kapasitas sistem transportasi (May, 1990). Mengenai studi headway, AlGhamdi menganalisis headway waktu kedatangan kendaraan di jalan perkotaan di Riyadh berdasarkan jalur-bijaksana. data lalu lintas dikumpulkan di bawah tingkat volume yang berbeda. Ditemukan bahwa eksponensial negatif, bergeser eksponensial dan distribusi gamma cukup pas waktu headways pada laju aliran rendah dan menengah di jalan bebas hambatan, sedangkan distribusi Erlang ditemukan sesuai dalam arus lalu lintas yang tinggi (Al-ghamdi, 2001). Juga, Arkatkar dan Arasan menetapkan bahwa kedatangan kendaraan dapat disesuaikan dengan baik ke dalam distribusi Poisson, sedangkan waktu antar kedatangan dapat dipasang dengan baik ke dalam distribusi eksponensial negatif (Arkatkar & Arasan, 2010)

Secara teoritis terdapat hubungan yang mendasar antara volume dengan kecepatan serta kepadatan. Hubungan antara kecepatan dan arus lalu lintas (volume) ini dapat dipakai sebagai pedoman untuk menentukan nilai matematis dari kapasitas jalan untuk kondisi yang ideal. Hubungan antara kecepatan dan volume lalu lintas secara mendasar dapat dinyatakan sebagai berikut: apabila arus lalu lintas pada suatu ruas jalan bertambah maka kecepatan pada ruas jalan tersebut akan berkurang (Kumalawati et al., 2021)

Dengan melihat aktivitas masyarakat yang tinggi mengakibatkan bangkitan perjalanan pada lokasi ini. Aktivitas kendaraan dan tidak dibarengi dengan pertumbuhan jalan juga rekayasa lalu lintas yang tepat akan sangat mempengaruhi karakteristik dan tingkat pelayanan ruas jalan I. J. Kasimo

## KAJIAN PUSTAKA

### Karakteristik Lalu Lintas

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014), karakteristik lalu lintas pada dasarnya terdiri dari volume, kecepatan dan kepadatan/kerapatan. Karakteristik ini dapat dipelajari dengan suatu hubungan matematik di antara ketiga parameter di atas yaitu kecepatan, arus dan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan (Tamin, 2000).

### Volume Lalu Lintas

Volume adalah jumlah kendaraan bermotor 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 :

$$Q = \{(e_{kr_{SM}} \times SM) + (e_{kr_{KR}} \times KR) + (e_{kr_{KB}} \times KB)\} \quad (1)$$

Dengan:

Q adalah jumlah arus kendaraan (skr/jam)  
 $e_{kr_{SM}}$  adalah Ekuivalen sepeda motor

SM adalah Sepeda motor  
 EkrKR adalah Ekvivalen kendaraan ringan  
 KR adalah Kendaraan ringan  
 EkrKB adalah Ekvivalen kendaraan berat  
 KB adalah Kendaraan berat

### Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan bergerak adalah panjang lintasan yang dilalui dibagi dengan waktu tempuh yang diperlukan untuk melewati lintasan tersebut. Berdasarkan jenis waktu tempuh, kecepatan dapat dibedakan atas:

1. Kecepatan setempat adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat di ukur dari suatu tempat yang ditentukan.
2. Kecepatan bergerak adalah perbandingan antara jumlah jarak yang ditempuh dengan waktu selama dalam keadaan bergerak.
3. Kecepatan perjalanan adalah perbandingan antara jumlah jarak yang ditempuh dengan waktu perjalanan yang digunakan memenuhi jarak. Kecepatan sebagai rasio jarak yang dijalani dan waktu perjalanan, yang didapat dengan Persamaan:

$$V = s/t \quad (2)$$

Dengan :

V adalah Kecepatan perjalanan (m/s)  
 s adalah Jarak perjalanan (m)  
 t adalah Waktu perjalanan (s)

### Kepadatan Lalu Lintas

Kepadatan adalah rata-rata jumlah kendaraan per satuan panjang jalan, yang didapat dengan Persamaan ini:

$$D = Q/ V \quad (3)$$

Dengan :

D adalah Kepadatan lalu lintas (skr/km)  
 Q adalah Volume lalu lintas (skr/jam)  
 V adalah Kecepatan perjalanan (km/jam)

### Tingkat Pelayanan Jalan

Menurut peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia PM No. 96 Tahun 2015, tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, tingkat pelayanan jalan adalah ukuran kuantitatif dan kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas (Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas, 2015). Tingkat pelayanan lalu lintas suatu ruas jalan merupakan suatu konsep untuk menilai kualitas pelayanan jalan yang dirasakan oleh pengemudi yang melalui ruas jalan tersebut (Kita, 2000).

### Kapasitas Jalan

Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014), kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum dengan satuan skr/jam yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu, yaitu yang melingkupi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas. kapasitas ruas jalan perkotaan dapat dihitung berdasarkan Persamaan berikut ini :

$$C=C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCCHS \times FCUK \quad (4)$$

Dengan :

C adalah Kapasitas (skr/jam)

$C_0$  adalah Kapasitas dasar (skr/jam)

FCLJ adalah Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar jalur atau jalur lalu lintas

FCPA adalah Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisah arah hanya pada jalan tak terbagi

FCCHS adalah Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb

FCUK adalah Faktor Penyesuaian terkait ukuran kota Kapasitas

### Derajat Kejenuhan

Bedasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) derajat kejenuhan ( $D_J$ ) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama penentuan kinerja simpang dan segmen jalan. Derajat kejenuhan didapat dengan menggunakan Persamaan berikut:

$$D_J = Q / C \quad (5)$$

Dengan :

$D_J$  adalah Derajat Kejenuhan

Q adalah Volume arus lalu lintas (skr/jam)

C adalah Kapasitas (skr/jam)

### Tingkat Pelayanan

Bedasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014) tingkat pelayanan (level of service) merupakan besarnya arus lalu lintas yang dapat dilewatkan oleh segmen tertentu dengan mempertahankan tingkat kecepatan atau derajat kejenuhan tertentu. Kriteria tingkat pelayanan juga dapat digunakan untuk menentukan arus pelayanan maksimum pada kondisi jalan, lalu lintas, dan operasi yang berbeda (Marwah & bhuvanesh singh, 2000).

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Jalan I. J. Kasimo, Kelurahan Beirafu, Kecamatan Atambua Selatan, Kabupaten Belu, yang memiliki arus lalu lintas yang padat, dimana lebar efektif jalan 7 meter. Pada penelitian data akan diambil sepanjang 500 m dari keseluruhan pajang jalan yang ada. Pada lokasi ini dibagi menjadi 3 (tiga) titik pengamatan yakni titik 1 berlokasi di depan kantor BRI Cabang Atambua yang diberlakukan sistem 2 jalur, titik 2 berlokasi di depan Suka Roti Atambua yang diberlakukan sistem 2 jalur, dan titik 3 berlokasi di depan toko bangunan Flora yang juga diberlakukan sistem 2 jalur.

### Waktu Penelitian

Survei dilakukan selama 14 hari dari pukul 06:00-12:00 dan 14:00-20:00

### Analisis Data

Jenis kendaraan yang beroperasi pada jalan, metode pengambilan data dan metode analisis data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2014 )

**Karakteristik Lalu Lintas Jalan I. J. Kasimo, Kabupaten Belu**

(i) Volume lalu lintas

Volume lalu lintas pada ruas jalan I. J. Kasimo didapat dengan mengkonversi besarnya arus lalu lintas kendaraan pada 3 titik penelitian selama 14 hari survei di lapangan.

Berdasarkan PKJI 2014, maka digunakan faktor ekivalen kendaraan ringan sebagai berikut

- Sepeda motor (MC) = 0,4
- Kendaraan ringan (LV) = 1
- Kendaraan berat (HV) = 1,3

Maka dapat dilakukan konversi jumlah kendaraan per jam dalam satuan kendaraan ringan sesuai dengan persamaan:

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

Arah ke kota

- Sepeda motor (MC) : 250 x 0,4 = 100 skr/jam
- Kendaraan ringan (LV) : 14 x 1 = 14 skr/jam
- Kendaraan berat (HV) : 3 x 1,3 = 3,9 skr/jam
- Total = 118 skr/jam

*Tabel 1 Volume Kendaraan Ekivalen*

Titik	Volume lalu lintas (Skr/jam)	
	Arah ke kota	Arah keluar kota
1	412	365
2	487	553
3	390	440

(ii) Kecepatan kendaraan

Kecepatan kendaraan didapat dari survei kecepatan sesaat (*spot speed*) dengan mengitung waktu tempuh kendaraan sepanjang 100m dengan stopwach pada sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV).

perhitungan pada waktu tempuh sepeda motor titik 1 hari senin minggu pertama pukul 06.00-07.00.

- Jarak (s) = 100 m
- Waktu (t) = 11,23 detik

Untuk mendapatkan kecepatan (V) digunakan persamaan:

$$V = s / t$$

$$V = 100/11,23$$

$$V = 8,91 \text{ m/s}$$

$$V = 32,06 \text{ Km/jam}$$

*Tabel 2 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan*

Titik	Kecepatan rata-rata (km/jam)	
	Arah ke kota	Arah keluar kota
1	27,01	28,47
2	26,33	28,24
3	24,18	27,84

(iii) Kepadatan

Kerapatan adalah jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan tertentu atau lajur tertentu (Prasetyanto, 2019). Dengan:

Volume (Q) = 100 skr/jam

Kecepatan (V) = 32,06 Km/jam

Untuk mendapatkan kepadatan (D) digunakan persamaan:

$$D = Q / V$$

$$D = \frac{118 \text{ skr/jam}}{25,37 \text{ km/jam}}$$

D = 4,65 skr/km

Tabel 3 Kepadatan Lalu Lintas

Titik	Kepadatan lalu lintas (Skr/jam)	
	Arah ke kota	Arah keluar kota
1	22	19
2	25	27
3	20	23

**Tingkat Pelayanan Jalan I. J. Kasimo, Kabupaten Belu**

(i) Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan bervariasi menurut kondisi lingkungan yang dikarenakan beragamnya geometrik jalan, kendaraan, pengendara dan kondisi lingkungan. Untuk menentukan kapasitas jalan dapat digunakan persamaan:

$$C = C_0 \times FCLJ \times FCPA \times FCCHS \times FCUK$$

Dengan

C<sub>0</sub> = 2900 skr/jam

FCLJ = 0,52

FCPA = 1

FCCHS = 0,82

FCUK = 0,93

C = 2900 x 0,52 x 1 x 0,82 x 0,93

$$C = 1150,001 \text{ skr/jam}$$

Jadi kapasitas jalan I. J. Kasimo, Kabupaten Belu sebesar 1150,001 skr/jam.

(ii) Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) diartikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan kinerja simpang dan segmen jalan. Derajat kejenuhan (Ds) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas (V) dengan kapasitas jalan (C), besarnya yang secara teoritis antara 0 - 1, yang artinya jika nilai tersebut mendekati 1 maka kondisi jalan tersebut sudah mendekati jenuh (Fivi Zulfianilsih, 2016). Derajat kejenuhan didapat dengan menggunakan persamaan:

$$DS = Q / C$$

Contoh perhitungan derajat kejenuhan (DS), dengan nilai volume (Q) dan kapasitas (C) pada titik arah datang pada pukul 06.00-07.00.

$$DS = \frac{117,90 \text{ skr/jam}}{1150,001 \text{ skr/jam}}$$

$$DS = 0,11$$

Tabel 4 Derajat Kejenuhan

Titik	Derajat kejenuhan	
	Arah ke kota	Arah keluar kota
1	0,36	0,31
2	0,42	0,48
3	0,34	0,38

(iii)Tingkat pelayanan

Karakteristik tingkat pelayanan jalan dapat diklasifikasikan berdasarkan berdasarkan derajat kejenuhan.

Tabel 5 Tingkat Pelayanan

Titik	Tingkat Pelayanan	
	Arah ke kota	Arah keluar kota
1	B	B
2	C	C
3	B	B

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik lalu lintas jalan I. J. Kasimo, volume maksimum 553,00 skr/jam, kecepatan kendaraan maksimum 40,18 km/jam, kepadatan lalu lintas maksimum 27 skr/km pada hari sabtu pukul 10.00-11.00.
2. Tingkat pelayanan pada ruas jalan I. J. Kasimo diperoleh nilai maksimum derajat kejenuhan dari ketiga titik penelitian 0,48 pada pukul 10.00-11.00, dengan Tingkat Pelayanan C yang berarti arus lalu lintas masih stabil, tetapi kecepatan bergerak dikendalikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Al-Ghamdi, A. S. (2001). Analisis Of Time Headways On Urban Roads: Case Study From Riyadh. *Journal of Transportation Engineering*, 127(4). <http://worldcat.org/oclc/8674831>
- Arasan, V. T., & Arkatkar, S. S. (2011). Derivation of capacity standards for intercity roads carrying heterogeneous traffic using computer simulation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 16, 218–229. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.444>
- Arkatkar, S. S., & Arasan, V. T. (2010). Effect of Gradient and Its Length on Performance of Vehicles under Heterogeneous Traffic Conditions. *Journal of Transportation Engineering*, 136(12). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000177](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000177)
- BPS. (2021). *Kabupaten Belu dalam Angka*.
- Fivi Zulfianilsih, U. J. (2016). Analisa Kinerja Ruas Jalan Berdasarkan Derajat Kejenuhan Jalan. *Siklus*, 2(1).
- Kita, H. (2000). Level-of-service measure of road traffic based on the driver's perception. *Transportation Research Circular E-C018 the ...*, 53–62. [http://ntl.bts.gov/lib/8000/8600/8612/05\\_22.pdf](http://ntl.bts.gov/lib/8000/8600/8612/05_22.pdf)
- Kumalawati, A., Utomo, S., Frans, J. H., & Nasjono, J. K. (2021). Hubungan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas Terhadap Kinerja Jalan Ahmad Yani Kota Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(2), 139–150.
- Marwah, B. ., & bhuvanesh singh. (2000). Level of Service Classification for Urban Heterogeneous Traffic : A Case Study of Kanapur Metropolis. *Transportation Research Circular E-C018: 4th International Symposium on Highway Capacity, Level I*, 271–286.
- May, A. D. (1990). *Traffic flow fundamentals*. Prentice Hall.
- Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, Pub. L. No. PM 96 (2015).
- PKJI. (2014). Kapasitas Jalan Perkotaan. In *Direktorat Jenderal Bina Marga*. [https://www.academia.edu/10405733/Final\\_Draft\\_Pedoman\\_Kapasitas\\_Jalan\\_Indonesia\\_Bab\\_2\\_Kapasitas\\_jalan\\_perkotaan](https://www.academia.edu/10405733/Final_Draft_Pedoman_Kapasitas_Jalan_Indonesia_Bab_2_Kapasitas_jalan_perkotaan)
- Salini, S., & Ashalatha, R. (2020). Analysis of traffic characteristics of urban roads under the influence of roadside frictions. *Case Studies on Transport Policy*, 8(1), 1. <http://worldcat.org/issn/2213624X>
- Susilo, Y. O., Santoso, W., Joewono, T. B., & Parikesit, D. (2007). a Reflection of Motorization and Public Transport in Jakarta Metropolitan Area. *IATSS Research*, 31(1), 59–68. [https://doi.org/10.1016/s0386-1112\(14\)60184-9](https://doi.org/10.1016/s0386-1112(14)60184-9)
- Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Penerbit ITB, Bandung.