

# STRATEGI PENANGANAN KEMACETAN LALU LINTAS BERDASARKAN TINGKAT PELAYANAN JALAN DI RUAS JALAN DANAU TOBA, KECAMATAN KEDUNGKANDANG, KOTA MALANG

Rahel Adventri Boru Tobing<sup>1</sup>, Dr. Ir. Agustina Nurul H., MT<sup>2</sup>, Ardiyanto Maksimilianus Gai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITN Malang

<sup>23</sup>Dosen Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, ITN Malang  
Jl. Sigura-Gura No. 2, Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang

Email: [rahel.advencriplk@gmail.com](mailto:rahel.advencriplk@gmail.com), [Anhidayati21@gmail.com](mailto:Anhidayati21@gmail.com), [ardy\\_06pl@rocketmail.com](mailto:ardy_06pl@rocketmail.com)

**ABSTRAK:** Dinas Perhubungan menyebutkan beberapa Kecamatan di Kota Malang mengalami kemacetan lalu lintas, salah satunya di Kec. Kedungkandang yang berada di Jl. Danau Toba. Kemacetan yang terjadi pada ruas Jl. Danau Toba terjadi saat jam sibuk sehingga adanya peningkatan volume kendaraan. Terjadinya peningkatan pergerakan transportasi ini disebabkan perkembangan tata guna lahan seperti permukiman, perdagangan dan jasa, pendidikan, dan sebagainya. Ruas Jl. Danau Toba merupakan arteri sekunder yang menghubungkan Kab. Malang dan daerah komersial. Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan solusi penanganan untuk mengatasi kemacetan lalu lintas, dan mengidentifikasi kinerja jalan serta bangkitan dan tarikan pergerakan di Jl. Danau Toba. Metode analisis yang digunakan adalah analisis tingkat pelayanan jalan berpedoman dengan MKJI 1997 dan analisis bangkitan tarikan dengan metode furness. Hasil penelitian menunjukkan jam sibuk mulai dari pukul 07.00 – 08.00 WIB, 11.00 – 12.00 WIB, dan 16.00 – 17.00 WIB dengan volume sebesar 1067.23 smp/jam, nilai VCR sebesar 0.93 di segmen 1 dan segmen 2 sebesar 0.91 yang dimana kinerja jalan berada di kelas E dan kapasitas jalan sebesar 1148.82 smp/jam.

**Kata Kunci:** Kemacetan, Strategi penanganan, Tingkat pelayanan jalan, Volume lalu lintas

**ABSTRACT:** The Transportation Agency reported traffic congestion in several districts of Malang City, particularly in Kedungkandang on Jl. Danau Toba during peak hours due to increased vehicle volume. This congestion is linked to land use developments such as housing, commerce, and education. Jl. Danau Toba serves as a secondary arterial road connecting Malang Regency and commercial areas. This study aims to recommend traffic management solutions and assess road performance and traffic generation on Jl. Danau Toba. The analysis methods include service level analysis based on MKJI 1997 and traffic generation using the Furness method. Findings indicate peak hours from 07:00–08:00, 11:00–12:00, and 16:00–17:00, with a volume of 1067.23 vehicles/hour, VCR values of 0.93 for segment 1 and 0.91 for segment 2, placing road performance at level E with a capacity of 1148.82 vehicles/hour.

**Keywords:** Congestion, Handling strategy, Road service level, Traffic volume

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi di perkotaan terutama pada system lalu lintas memiliki permasalahan kepadatan lalu lintas yang berdampak ke wilayah permukiman

penduduk (Tamin, 1997). Kemacetan lalu lintas merupakan kondisi dimana kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut mengalami penurunan kecepatan kendaraan atau terjadinya

penumpukan volume kendaraan yang melewati ruas jalan karena jumlah yang melebihi kapasitas jalan (Tamin, 1997). Kemacetan lalu lintas juga dialami di Kota Malang dari kondisi dan perkembangan tata ruang wilayahnya. Kota Malang yang termasuk kota terbesar kedua setelah Kota Surabaya di Jawa Timur, selain itu Kota Malang dikenal dengan keindahan wisata dan kota pendidikan dikarenakan banyaknya perguruan tinggi negeri maupun swasta sehingga setiap tahunnya jumlah mahasiswa di Kota Malang akan terus bertambah. Jumlah penduduk Kota Malang sebanyak 846.126 jiwa/Km<sup>2</sup> pada tahun 2022 dan mengalami peningkatan laju penduduk sebesar 0,14 % per tahunnya (BPS, 2023, hlm. 44). Terjadinya peningkatan jumlah penduduk akan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja jalan karena adanya peningkatan terhadap mobilitas, dan kebutuhan sarana transportasi yang semakin meningkat.

Dinas Perhubungan menyebutkan beberapa kecamatan di Kota Malang mengalami kemacetan arus lalu lintas, salah satunya di Kecamatan Kedungkandang yang berada di titik Jl. Danau Toba. Kemacetan yang sering terjadi pada ruas Jl. Danau Toba saat jam – jam sibuk sehingga terjadinya peningkatan volume kendaraan. Kemacetan lalu lintas ini juga dikarenakan kawasan yang memiliki aktivitas kawasan padat, serta adapun pengaruh bangkitan dan tarikan pergerakan penduduknya yang menyebabkan peningkatan pergerakan transportasi di kawasan tersebut. Ruas Jl. Danau Toba merupakan jalan arteri sekunder yang menghubungkan Kabupaten Malang yang memiliki intensitas kegiatan di kawasan sekitar tinggi dan daerah komersial. Dikarenakan kawasan tersebut menghubungkan Kabupaten Malang

sehingga banyak penduduk yang keluar menuju Kabupaten Malang dan masuk ke Kota Malang yang menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas, adanya peningkatan arus lalu lintas di kawasan tersebut juga belum diimbangi dengan peningkatan kapasitas jalan serta sarana transportasi pendukungnya untuk membantu mengurangi permasalahan yang ada.

Berdasarkan dari kondisi arus lalu lintas pada ruas Jl. Danau Toba, Kec. Kedungkandang, Kota Malang, maka beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat pelayanan jalan di sepanjang Jl. Danau Toba, Kec. Kedungkandang, Kota Malang?
2. Bagaimana bangkitan dan tarikan pergerakan di sepanjang Jl. Danau Toba, Kec. Kedungkandang, Kota Malang?
3. Bagaimana solusi penanganan yang efisien untuk mengatasi kemacetan lalu lintas yang terjadi di Jl. Danau Toba, Kec. Kedungkandang, Kota Malang?

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kepadatan Lalu Lintas**

Kepadatan merupakan turunya kelancaran arus lalu lintas pada jalan, dan akan mempengaruhi para pelaku perjalanan, baik yang menggunakan angkutan umum maupun angkutan pribadi, sehingga akan berdampak pada ketidaknyaman dan menambah waktu perjalanan bagi pelaku perjalanan (Margareth, 2015). Kepadatan lalu lintas dalam MKJI (1997) ketika terjadinya kepadatan lalu lintas yang dimana kondisi ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan sehingga menimbulkan turunya kecepatan kendaraan yang mendekati 0 km/jam sehingga terjadinya antrian pada kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut. Sehingga kepadatan lalu lintas

disebabkan kapasitas jalan yang tidak seimbang dengan jumlah kendaraan.

## 2.2 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan atau *level of service* merupakan kemampuan suatu jalan dalam menjalankan fungsinya (MKJI, 1997). Metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan menjadi indikator dari terjadinya kemacetan berdasarkan tingkatan penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan

Menurut KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas tingkat pelayanan jalan diklasifikasikan sebagai berikut:

**Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Pelayanan Jalan**

Tingkat Pelayanan Jalan	Kondisi Arus Lalu Lintas	Derajat Kejenuhan
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0 – 0,20
B	Arus stabil tapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan.	0,20 – 0,44
C	Kondisi arus stabil. Akan tetapi	0,45 – 0,74

	kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.	
D	Arus mendekati tidak stabil, namun kecepatan masih bisa dikendalikan V/C masih dapat ditolerir.	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitas arus yang tidak stabil, dan kecepatan terkadang terhenti.	0,85 – 1,00
F	Kondisi arus yang dipaksakan atau terjadinya macet, kecepatan mengalami penurunan, volume dibawah	>1,00

Sumber: MKJI (1997)

## 2.3 Volume Lalu Lintas

Menurut Luttinen (2004:17) volume merupakan jumlah kendaraan yang lewat pada ruas jalan atau suatu jalur gerak pada interval waktu tertentu. Volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari atau smp/jam dan smp/hari. Volume lalu lintas jumlah

kendaraan ditunjukkan dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan dengan faktor koreksi masing – masing kendaraan, yaitu LV = 1,0; HV = 1,3; MC = 0,25. Adapun rumus perhitungan dalam smp/jam sebagai berikut.

$$Q_{smp} = (emp\ LV \times emp\ HV \times HV + emp\ MC \times MC)$$

Keterangan:

Q : volume kendaraan bermotor (smp/jam)

Emp LV: nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

Emp HV: nilai ekuivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

Emp MC: nilai ekuivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

LV : notasi untuk kendaraan ringan

HV : notasi untuk kendaraan berat

MC : notasi untuk sepeda motor

## 2.4 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan merupakan kemampuan ruas jalan menampung volume lalu lintas ideal per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Berdasarkan pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997 bahwa dengan adanya kapasitas jalan dapat meningkatkan perilaku lalu lintas di bidang pembinaan jalan yang efektif dan efisien, menyangkut tentang kondisi lalu lintas seperti prasarana jalan, pengguna jalan, geometri jalan, serta keadaan lingkungan tertentu. Adapun rumus perhitungan kapasitas jalan sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Keterangan:

C : kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> : kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>w</sub> : faktor koreksi lebar jalan

FC<sub>sp</sub> : faktor koreksi pemisah arah

FC<sub>sf</sub> : faktor koreksi hambatan samping dan bahu jalan

FC<sub>cs</sub> : faktor koreksi untuk ukuran kota

## 2.5 Kecepatan Arus Bebas

Menurut MKJI (1997) Kecepatan arus bebas (FV) merupakan kecepatan pada tingkat arus berada di nol. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus sama dengan nol (=0). Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10 – 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan. Kecepatan arus bebas juga tidak dipengaruhi oleh kehadiran kendaraan lain (km/jam). Adapun rumus persamaan dasar untuk menentukan kecepatan arus bebas sebagai berikut.

$$V = (FV_o + FV_w) \times FVV_{sf} \times FVV_{cs}$$

Keterangan:

V : Kecepatan arus bebas (km/jam)

FV<sub>o</sub> : Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)

FV<sub>w</sub> : Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat lebar jalur lalu lintas efektif

FVV<sub>ss</sub> : Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas akibat hambatan samping

FVV<sub>cs</sub> : Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota

## 2.6 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan pergerakan (*Trip Generation*) merupakan jumlah pergerakan lalu lintas yang terjadi karena adanya aktivitas guna lahan per satuan waktu (Sholichin, 2011:114). Sedangkan menurut Tamin (1997:60) Tarikan lalu lintas merupakan pergerakan yang menuju lokasi atau zona. Karena setiap kegiatan pergerakan memiliki zona asal dan tujuan, sehingga tujuan tersebut merupakan zona yang dapat menarik pelaku untuk melakukan sebuah kegiatan. Survei Tarikan dan Bangkitan perlu dilakukan dengan meninjau luasan

lahan parkir, luas penggunaan lahan, jumlah penduduk sebagai salah satu faktor penentu adanya tarikan dan bangkitan pada suatu penggunaan lahan.

Dengan adanya bangkitan dan tarikan pergerakan dapat menghasilkan suatu hubungan yang mengkaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah kendaraan yang meninggalkan suatu zona serta bertujuan mempelajari dan meramalkan nilai dari angka bangkitan dan tarikan pergerakan dengan mempelajari hubungan dan ciri pergerakan tata guna lahan.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian mengenai “Strategi Penanganan Kemacetan Lalu Lintas Berdasarkan Tingkat Pelayanan Jalan Pada Ruas Jl. Danau Toba, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang”. Metode pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Pendekatan ini dipilih karena hasil penelitian dan proses analisisnya menghasilkan sejumlah besar data dalam bentuk angka. Penelitian ini memiliki karakteristik deskriptif, dimana tujuannya adalah untuk mengilustrasikan keadaan obyek penelitian berdasarkan data angka yang telah terkumpul. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yang menjelaskan suatu situasi yang ingin diteliti dengan dukungan sumber data studi kepustakaan sehingga memperkuat analisa peneliti dalam membuat suatu kesimpulan yang tujuannya untuk menyajikan gambaran lengkap mengenai penelitian.

#### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu secara primer dan sekunder. Metode pengumpulan data primer dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi, wawancara kepada pengguna

jalan, dan *traffic counting*. Sementara itu, pengumpulan data sekunder dilakukan dengan melakukan mengumpulkan data yang dibutuhkan data geometrik jalan, lebar jalan, panjang jalan, data jumlah kendaraan, data luas dan sebaran pemanfaatan lahan, peta jaringan jalan, dan pengumpulan data dari instansi pemerintahan terkait dengan penelitian seperti Dinas Perhubungan Kota Malang, Dinas PUPR Kota Malang, dan Dinas Bappeda Kota Malang.

#### 3.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan bagian dari proses analisis dimana data primer atau data sekunder yang dikumpulkan lalu diproses untuk menghasilkan kesimpulan dalam pengambilan keputusan guna mencapai tujuan dan menjawab rumusan masalah penelitian.

1. Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Pedoman MKJI 1997

Analisis tingkat pelayanan jalan dilakukan dengan perhitungan kemacetan arus lalu lintas yang nantinya digunakan untuk mengidentifikasi dan menghitung volume lalu lintas, kinerja jalan, kapasitas jalan, dan arus lalu lintas berdasarkan pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

2. Analisis Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan

Analisis bangkitan dan tarikan pergerakan menggunakan metode *furness*. Metode *furness* dikembangkan oleh ahli perencanaan transportasi, yaitu *Furness* yang dalam penelitian bertujuan untuk memperkirakan matriks asal – tujuan pada masa yang akan datang.

Lokasi pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada ruas Jalan Danau Toba, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang dimana

memiliki panjang jalan adalah 1,079 km, lebar badan jalan 10,5 meter, dan lebar bahu jalan rata – rata 0,7 meter dengan tipe jalan 4 (empat) lajur 2 (dua) arah terbagi dengan median (4/2D). yang merupakan salah satu ruas jalan yang sering dilewati oleh kendaraan di Kota Malang, dikarenakan Jl. Danau Toba adalah arteri sekunder yang menghubungkan Kab. Malang dengan memiliki intensitas kegiatan di kawasan sekitarnya tinggi dan merupakan daerah komersial. Dengan Lokasi yang menghubungkan kab. Malang sehingga banyak penduduk keluar menuju Kab. Malang dan masuk ke Kota Malang.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **4.1 Analisis Sistem Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Danau Toba**

Analisis sistem kemacetan lalu lintas dilakukan dengan dilakukannya perhitungan kemacetan arus lalu lintas yang nantinya digunakan untuk mengidentifikasi dan menghitung volume lalu lintas, kinerja jalan, kapasitas jalan, dan arus lalu lintas yang berdasarkan pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

##### **4.2 Analisis Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas biasanya dinyatakan kedalam satuan kendaraan/jam atau kendaraan/hari atau smp/jam dan smp/hari. Menurut MKJI 1997 Volume jumlah kendaraan ditunjukkan dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan dengan faktor koreksi masing – masing kendaraan, yaitu  $LV = 1,0$ ;  $HV = 1,3$ ;  $MC = 0,25$ , dengan tipe jalan 4 (empat) lajur 2 (dua) arah terbagi dengan median (4/2D).

Hasil analisis volume lalu lintas segmen 1 sisi kiri Jl. Ranugrati – Jl. Danau Toba yang telah dilakukan pada hari Senin, 27 Mei 2024; Rabu, 29 Mei 2024; Jumat, 31 Mei 2024; Sabtu, 1 Juni 2024 menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi di segmen 1 sisi kiri di

hari Senin, 27 Mei 2024 terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan volume sebesar 979.7 smp/jam, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1048.45 smp/jam, kemudian pada hari Jumat, 31 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 995.45 smp/jam, dan di hari Sabtu, 1 Juni 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1168.65 smp/jam. Selanjutnya di segmen 1 sisi kanan menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi di segmen 1 sisi kiri di hari Senin, 27 Mei 2024 terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan volume sebesar 1126.5 smp/jam, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1023.7 smp/jam, kemudian pada hari Jumat, 31 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1026.2 smp/jam, dan di hari Sabtu, 1 Juni 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1235.85 smp/jam. Sedangkan hasil analisis volume lalu lintas segmen 2 dari arah yang dilakukan hari Senin, 27 Mei 2024; Rabu, 29 Mei 2024; Jumat, 31 Mei 2024; Sabtu, 1 Juni 2024 menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi di segmen 2 sisi kanan di hari Senin, 27 Mei 2024 terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 WIB dengan volume sebesar 892.05 smp/jam, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 15.00 – 16.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1012.4 smp/jam, kemudian pada hari Jumat, 31 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu

lintas sebesar 1002.7 smp/jam, dan di hari Sabtu, 1 Juni 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 08.00 – 09.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1178.3 smp/jam. Selanjutnya di segmen 2 sisi kiri menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi di segmen 2 sisi kiri di hari Senin, 27 Mei 2024 terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan volume sebesar 1134.35 smp/jam, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 08.00 – 09.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1052.95 smp/jam, kemudian pada hari Jumat, 31 Mei 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 15.00 – 16.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1047.9 smp/jam, dan di hari Sabtu, 1 Juni 2024 volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1096.65 smp/jam.

#### 4.3 Analisis Kinerja Jalan

Kinerja jalan salah satu indikator dari terjadinya kemacetan lalu lintas berdasarkan pada tingkatan pengguna jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan. Setelah didapatkan data kondisi geometrik jalan, data tersebut digunakan untuk dilakukannya perhitungan kapasitas ruas jalan menurut metode MKJI (1997) untuk daerah perkotaan dengan perhitungan sebagai berikut ini.

**Tabel 2. Perhitungan Kapasitas Jalan Danau Toba**

No	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kapasitas dasar (CO)	4/2D	1.650
2	Faktor koreksi lebar jalan (FCw)	3 m	0.92
3	Faktor koreksi pembagian arah (FCsp)	Jalan dengan berpembatas median	1.00

No	Parameter	Kondisi	Nilai
4	Faktor koreksi gangguan samping (FCsf)	Kelas hambatan samping sangat tinggi	0.88
5	Faktor koreksi ukuran kota (FCcs)	210.211 penduduk (Tahun 2023)	0.86
<b>Kapasitas Aktual (smp/jam)</b>			<b>1148.82</b>

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas dan kapasitas jalan, diketahui nilai tingkat pelayanan jalan (LOS) di ruas Jl. Danau Toba pada segmen 1 sisi kiri yang dimana pada hari Senin, 27 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.87 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.91 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, hari Jumat, 31 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.87 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, dan pada hari Sabtu, 1 Juni 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 1.02 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan berada di F, sedangkan pada segmen 1 sisi kanan pada hari Senin, 27 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.98 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.89 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, hari Jumat, 31 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.89 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, dan pada hari Sabtu, 1 Juni 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 1.04 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan berada di F. selanjutnya pada segmen 2 sisi kanan pada hari Senin, 27 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.74 pada pukul 11.00 – 12.00 dengan tingkat

pelayanan C, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.88 pada pukul 15.00 – 16.00 dengan tingkat pelayanan D, hari Jumat, 31 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.87 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, dan pada hari Sabtu, 1 Juni 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 1.03 pada pukul 08.00 – 09.00 dengan tingkat pelayanan berada di F, sedangkan pada segmen 2 sisi kiri pada hari Senin, 27 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.99 pada pukul 16.00 – 17.00 dengan tingkat pelayanan E, kemudian pada hari Rabu, 29 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.92 pada pukul 08.00 – 09.00 dengan tingkat pelayanan E, hari Jumat, 31 Mei 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.91 pada pukul 15.00 – 16.00 dengan tingkat pelayanan E, dan pada hari Sabtu, 1 Juni 2024 memiliki nilai VCR tertinggi 0.95 pada pukul 11.00 – 12.00 dengan tingkat pelayanan berada di E. Dengan dilakukannya perhitungan VCR ini pada segmen 1 dan 2, maka dapat disimpulkan bahwa ruas Jalan Danau Toba memiliki nilai rata – rata VCR sebesar 0.93 di segmen 1 dan 0.91 di segmen 2 dengan tingkat pelayanan berada di E yang berarti kapasitas arus yang tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda – beda, volume mendekati kapasitas.

#### 4.4 Analisis Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan juga sebagai salah satu indikator dari kinerja lalu lintas. Derajat kejenuhan pada ruas Jalan Danau Toba di dapatkan dengan membagi volume lalu lintas ( $Q = 1067.23$  smp/jam) dengan nilai kapasitas jalan yang di dapatkann sebesar ( $C = 1148.82$  smp/jam), sehingga nilai derajat kejenuhan di ruas Jalan Danau Toba adalah:

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{1067.23}{1148.82} = 0.92$$

#### 4.5 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus sama dengan nol ( $=0$ ). Pada ruas Jalan Danau Toba dapat diketahui kecepatan arus bebasnya sebagai berikut ini.

**Tabel 3. Perhitungan Kecepatan Arus Bebas**

No	Parameter	Kondisi	Nilai
1	Kecepatan arus bebas dasar (FVo)	4/2D	55
2	Lebar jalur lalu lintas efektif (FVw)	3 m	0.91
3	Hambatan samping dan lebar bahu (FFVsf)	Lebar bahu jalan 0,7 meter, kelas hambatan samping tinggi (H)	0.92
4	Kecepatan arus bebas ukuran kota (FFVcs)	210.211 penduduk (Tahun 2023)	0.86
<b>Kecepatan arus bebas (km/jam)</b>			<b>44.20</b>

Sumber: Hasil Penelitian, 2024

Berdasarkan hasil analisis kecepatan arus bebas, maka kecepatan arus bebas di ruas Jl. Danau Toba sebesar 44.20 km/jam.

#### 4.6 Analisis Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan

Metode yang digunakan pada analisis bangkitan dan tarikan pergerakan adalah Metode *Furness* bertujuan untuk memperkirakan matriks asal – tujuan pada masa yang akan datang.

**Tabel 4. Matriks Asal Tujuan**

<b>Zona</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>oi</b>
1	90	40	65	195
2	70	40	50	160
3	50	100	40	190
<b>dd</b>	<b>210</b>	<b>180</b>	<b>155</b>	<b>545</b>

*Sumber: Hasil Penelitian, 2024*

Berdasarkan dari hasil MAT, zona 1 memiliki total bangkitan tertinggi sebesar 195 perjalanan, dan zona 2 memiliki total bangkitan terendah sebesar 160 perjalanan, kemudian pada total tarikan pergerakan terbesar juga berada di zona 1 yang memiliki pergerakan sebesar 210 pergerakan, dibandingkan dengan zona 2 sebesar 180 pergerakan dan zona 3 sebesar 155 pergerakan.

#### **4.7 Strategi Penanganan Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Jl. Danau Toba**

Berdasarkan hasil survei dan analisis yang telah dilakukan, diketahui pada ruas Jalan Danau Toba terjadinya penurunan kinerja jalan yang berada di tingkat E, yang mengindikasikan tingkat kemacetan lalu lintas di ruas Jalan Danau Toba memiliki arus lalu lintas yang tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda – beda, serta volume mendekati kapasitas. Sehingga terdapatnya penanganan kemacetan di ruas Jl. Danau Toba sebagai berikut ini:

a. **Prioritas 1 Penanganan Kemacetan Dengan Pembatasan Moda**

Penanganan kemacetan lalu lintas dapat dilakukan dengan membatasi moda transportasi, terutama kendaraan berat seperti truk dan bus, melalui pendekatan terintegrasi.

Penelitian menunjukkan bahwa kendaraan berat adalah penyebab utama kemacetan, terutama di Jalan Danau Toba yang memiliki banyak persimpangan. Untuk mengurangi

masalah ini, alternatif rute khusus untuk truk diusulkan melalui Jalan Ki Ageng Gribgi, diharapkan dapat mengalihkan beban lalu lintas dari jalan utama. Persimpangan sering menjadi titik kemacetan karena kompleksitas alur lalu lintas, dan kendaraan berat memperburuk situasi. Oleh karena itu, pembatasan akses kendaraan berat pada jam sibuk, yaitu pukul 07.00–09.00, 11.00–12.00, dan 15.00–17.00, diharapkan dapat memperlancar aliran lalu lintas dan kemacetan.

b. **Prioritas 2 Penanganan Kemacetan Dengan Pelebaran Jalan**

Pelebaran jalan adalah alternatif untuk menangani kemacetan, terutama jika digabungkan dengan pembatasan moda transportasi, khususnya kendaraan berat. Dengan melebar menjadi 7meter dan menambah bahu jalan 1 meter, kapasitas jalan meningkat, sehingga arus lalu lintas menjadi lebih lancar. Dilakukannya penanganan ini diharapkan dapat mengurangi kemacetan secara signifikan dan menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien.

c. **Prioritas 3 Penanganan Kemacetan Dengan Penambahan Lahan Parkir Off-Street**

Parkir off-street dilakukan di luar badan jalan dan dapat mengurangi kemacetan, terutama di ruas jalan dengan aktivitas pertokoan tinggi, seperti segmen 2. Dengan menyediakan ruang parkir, pengendara lebih mudah menemukan tempat parkir, mengurangi waktu pencarian dan kemacetan akibat kendaraan yang ingin parkir. Penambahan lahan parkir off-street akan memanfaatkan lahan kosong di segmen 2, dengan memastikan tidak

- mengganggu aliran lalu lintas atau mempersempit jalan utama.
- d. Prioritas 4 Penanganan Kemacetan Dengan Penertiban Rambu Lalu Lintas
- Penertiban rambu lalu lintas, terutama rambu dilarang putar balik, dapat mengatasi kemacetan dan meningkatkan efisiensi aliran kendaraan di Jalan Danau Toba. Rambu ini mencegah kendaraan berbalik arah di lokasi yang tidak sesuai, seperti di persimpangan segmen 1 dan 2.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan pada rangkaian hasil analisa yang dilakukan dalam penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa Jalan Danau Toba memiliki total volume lalu lintas sebesar 1067,23 smp/jam pada ruas jalan Danau Toba dan masing – masing nilai VCR mencapai 0,93 di segmen 1 dan 0,91 di segmen 2 yang dimana untuk kinerja jalan Danau Toba berada pada kelas E yang berarti kapasitas arus yang tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda – beda, volume mendekati kapasitas, kemudian dari hambatan samping di Jalan Danau Toba berada di HV (sangat tinggi) yang dimana segmen 1 memiliki rata – rata frekuensi kejadian berbobot tertinggi sebesar 717 smp/jam dengan kelas hambatan samping berada di H (tinggi). Kemudian di segmen 2 memiliki rata – rata frekuensi sebesar 1.161 smp/jam dengan kelas hambatan samping berada di HV (sangat tinggi), adapun juga data bangkitan dan tarikan di masa yang akan datang sebesar 383 pergerakan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

### Peraturan Perundangan

Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, -Jakarta

Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota, 2023, *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*, -Jakarta

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

### Jurnal

- [1] Apriliyanto, R., & Sudibyo, T. (2018). Analisis Kemacetan Dan Perkiraan Tingkat Pelayanan Jalan Pada Masa Mendatang (Studi Kasus Jalan Raya Sawangan Depok). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 3(2), 85-96.
- [2] Budi, I. S. (2017). *Pengaruh Penggunaan Lahan Terhadap Bangkitan dan Tarikan Pergerakan di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Batam* (Doctoral dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- [3] Fendi, G. S., & Sulandari, E. (2014). Identifikasi Titik Kemacetan Dan Alternatif Penanganannya Di Kecamatan Pontianak Timur, Pontianak Selatan, Pontianak Tenggara. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 2(2).
- [4] Fuady, S. N., Arifin, D. I., & Purba, A. (2021). Bangkitan dan Tarikan Pergerakan di Kawasan Pendidikan Kota Bandar Lampung. *Jurnal transportasi*, 21(1), 37-44.
- [5] Haryadi, B., & Riyanto, B. (2007). Kepadatan Kota Dalam Perspektif Pembangunan (Transportasi) Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 9(2), 87-96.
- [6] Kumaat, M. (2015). Analisis Bangkitan Dan Tarikan Pergerakan Penduduk Berdasarkan Data Matriks Asal Tujuan Kota Manado. *Tekno*, 11(58).
- [7] Mahendra, O., Lestari, F., & Safitri, D. (2022). Analisis Pengaruh

- Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Zainal Abidin Pagar Alam Di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung). *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 9(1), 30-36.
- [8] Qurratuain, K., & Sardjito, S. (2020). Pengaruh Bangkitan Pergerakan di Koridor Mulyosari terhadap Kinerja Jalannya. *Jurnal Teknik ITS*, 9(1), E98-E102.
- [9] Salean, S. T., & Basytaman, T. (2021). Kajian Arus Lalu Lintas Dalam Rangka penanggulangan Kemacetan Di Jalan Raya (Kasus Jalan Raya Siliwangi Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi). *Teknokris*, 24(2), 53-61.
- [10] Sari, F. B. (2019). Analisis Penanganan Kemacetan Lalu Lintas Koridor Jalan Jatiwaringin Kota Bekasi. *J. Ilm. Plano Krisna*, 17(1), 10-17.