JOURNAL FLYOVER (JFO)
Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana UMI

Vol. 05, No. 02 Tahun 2025
E-ISSN: 2829-5684

Kajian Tingkat Kemacetan pada Ruas Jalan Letjen Hertasning akibat Hambatan Samping

Githa Safitri [1*], St. Maryam H [2], Ilham Syafei [3]

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar, gsafitri412@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

Traffic congestion is a major urban transportation problem that affects travel time efficiency, travel costs, and environmental quality. Makassar, as a metropolitan city in Eastern Indonesia, has experienced a significant increase in traffic volume, particularly on Letjen Hertasning Street, which functions as a primary collector road with high commercial activity. One of the main factors causing congestion on this road segment is roadside disturbances arising from pedestrian activities, parked vehicles, vehicles entering and exiting the roadside, and slow-moving vehicles. This study aims to evaluate the performance of the Letjen Hertasning Road segment and to examine the effect of side friction on the level of traffic congestion. The research employs both quantitative and qualitative methods, with data collected through field surveys conducted over three days—Monday, Tuesday, and Sunday—at six observation points, each with a segment length of 200 meters. Data analysis was carried out using Microsoft Excel and referred to the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI) 1997. The combined quantitative and qualitative approach allows for a comprehensive evaluation of road operational conditions. The results indicate that the highest level of roadside disturbances occurred on Tuesday at the point in front of PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi between 17:00 and 18:00 WITA, with a Side Friction Count (SFC) of 1119, classified as very high. High roadside disturbances contributed to decreased vehicle speeds, increased traffic density, and reduced road segment performance. The degree of saturation ranged from 0.166 to 0.486, with service levels from A to C. The worst conditions showed stable traffic flow, but vehicle speeds were increasingly affected by roadside activities. These findings emphasize the importance of controlling roadside activities, improving road facilities, and implementing effective transportation planning to enhance safety, comfort, and travel efficiency in urban areas.

Keywords: Letjen Hertasning Street, MKJI 1997, Road segment performance, Roadside disturbances, Traffic congestion.

Abstrak

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan utama transportasi perkotaan yang berdampak pada efisiensi waktu, biaya perjalanan, dan kualitas lingkungan. Kota Makassar sebagai kota metropolitan di Indonesia Timur mengalami peningkatan volume lalu lintas yang signifikan, salah satunya pada ruas Jalan Letjen Hertasning yang berfungsi sebagai jalan kolektor primer dengan aktivitas komersial yang tinggi. Salah satu faktor utama penyebab kemacetan pada ruas jalan tersebut adalah hambatan samping yang berasal dari aktivitas pejalan kaki, kendaraan parkir, kendaraan keluar-masuk sisi jalan, serta kendaraan lambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kinerja ruas Jalan Letjen Hertasning serta mengkaji pengaruh hambatan samping terhadap tingkat kemacetan lalu lintas. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif dan kualitatif dengan pengumpulan data melalui survei lapangan selama tiga hari, yaitu Senin, Selasa, dan Minggu, pada enam titik pengamatan dengan panjang segmen 200 meter. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan Microsoft Excel dan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Pendekatan kombinasi kuantitatif dan kualitatif memungkinkan evaluasi menyeluruh terhadap kondisi operasional jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat hambatan samping tertinggi terjadi pada hari Selasa di titik depan PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi pada pukul 17.00–18.00 WITA dengan nilai 1119 SFC yang termasuk kategori sangat tinggi. Tingginya hambatan samping berpengaruh terhadap penurunan kecepatan, peningkatan kepadatan, dan penurunan kinerja ruas

jalan. Nilai derajat kejenuhan berkisar antara 0,166–0,486 dengan tingkat pelayanan A hingga C. Kondisi terburuk menunjukkan arus lalu lintas stabil namun kecepatan mulai dipengaruhi aktivitas samping jalan. Temuan ini menekankan pentingnya pengendalian aktivitas samping, perbaikan fasilitas jalan, dan perencanaan transportasi yang efektif guna meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan efisiensi perjalanan di perkotaan.

Kata Kunci : Hambatan samping, Jalan Letjen Hertasning, Kemacetan lalu lintas, Kinerja ruas jalan, MKJI 1997.

1. PENDAHULUAN

Kemacetan adalah keadaan dimana pada saat tertentu kendaraan yang sedang berjalan melewati ruas jalan berhenti dalam waktu yang singkat maupun lama 1. Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu permasalahan utama yang dihadapi oleh banyak kota besar di Indonesia, termasuk Kota Makassar. Sebagai kota terbesar di wilayah Timur Indonesia, Makassar mengalami peningkatan jumlah kendaraan yang signifikan seiring dengan pesatnya pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Hal ini menyebabkan beban pada infrastruktur transportasi yang ada, mengakibatkan kemacetan yang merugikan masyarakat, baik dari segi waktu, biaya, maupun kualitas hidup.

Salah satu faktor yang berkontribusi besar terhadap kemacetan di Kota Makassar adalah adanya hambatan samping, yaitu gangguan yang berasal dari berbagai aktivitas di sekitar jalur lalu lintas yang menghambat kelancaran arus kendaraan. Hambatan samping sering kali terjadi karena adanya aktivitas sosial, ekonomi, pendidikan, adanya namun tidak menyediakan tempat parkir, sarana angkutan umum yang menurunkan penumpang disembarang tempat, keluar masuknya kendaraan di persimpangan jalan dan pertokoan, serta lalu lalangnya orang untuk menyebrang sehingga menyebabkan kinerja ruas jalan menjadi buruk. Hal tersebut kerap terjadi pada ruas-ruas jalan di Kota Makassar salah satunya pada Kawasan ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar. Hambatan samping ini tidak hanya memperlambat kecepatan kendaraan, tetapi juga menyebabkan antrian panjang dan meningkatkan waktu tempuh, sehingga mempengaruhi produktivitas dan efisiensi sosial ekonomi masyarakat. Selain itu, kemacetan yang ditimbulkan juga berimbas pada polusi udara dan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi, yang semakin memperburuk kondisi lingkungan di kota ini.

Jalan Letjen Hertasning merupakan salah satu ruas jalan utama di Kota Makassar yang memiliki peranan penting dalam mendukung aktivitas mobilitas masyarakat. Jalan ini menghubungkan berbagai kawasan seperti permukiman, pusat bisnis, perkantoran, serta area Pendidikan, sehingga volume lalu lintas di jalan ini sangat tinggi. Dengan konfigurasi empat lajur dua arah dan lingkungan sekitar yang didominasi oleh bangunan komersial, Jalan Hertasning berfungsi sebagai jalan kolektor primer. Namun, seiring pertumbuhan kota yang pesat kondisi transportasi di jalan ini menghadapi berbagai permasalahan serius.

Salah satu tantangan utama adalah tingginya tingkat kemacetan, terutama pada jam-jam sibuk pagi dan sore hari. Hambatan samping menjadi faktor dominan yang memperburuk kinerja lalu lintas di jalan ini. Oleh karena itu, melihat permasalahan tersebut penting untuk menganalisis dan mengkaji lebih dalam tentang kemacetan lalu lintas akibat hambatan samping di Jalan Letjen Hertasning Makassar. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang dibahas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kinerja ruas Jalan Letjen Hertasning serta mengkaji pengaruh hambatan samping terhadap tingkat kemacetan pada kinerja ruas Jalan Letjen Hertasning.

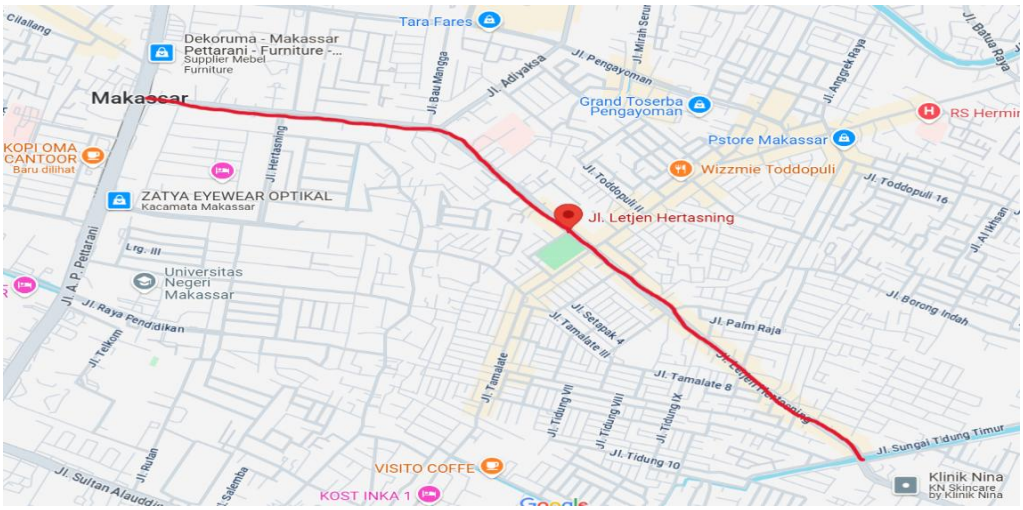
2. METODE

A. Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada ruas Jalan Letjen Hertasning di Kota Makassar dengan penekanan pada analisis tingkat kemacetan yang disebabkan oleh hambatan samping. Metode analisis yang digunakan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, dengan perhitungan kinerja ruas jalan dan hambatan samping didasarkan pada data lalu lintas yang diperoleh selama waktu pengamatan. Jenis kendaraan yang dianalisis meliputi sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan tidak bermotor (UM). Penelitian ini tidak mencakup analisis faktor eksternal lain yang dapat memengaruhi kemacetan, seperti kondisi cuaca, kecelakaan lalu lintas, maupun perubahan kondisi jalan yang bersifat sementara, sehingga fokus kajian tetap pada pengaruh hambatan samping terhadap arus lalu lintas. Pengambilan data dilakukan selama tiga hari dengan interval pencatatan setiap 15 menit selama periode pengamatan 12 jam.

B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar Provinsi Sulawesi Selatan merupakan jalan kolektor primer dan jalan yang memiliki peran penting sebagai koridor penghubung antara kawasan pusat kota dengan wilayah pinggiran atau kawasan berkembang di bagian Selatan dan Timur Kota Makassar. Menurut Alamsyah (2017), Jalan Letjen Hertasning memiliki panjang sekitar 2,7 Km. Jalan ini terbentang dari pertigaan Jalan A.P. Pettarani samping Kantor DPRD Kota Makassar hingga di jembatan pertama sebelum Pasar Tradisional Aroepala di Jalan Aroepala, Jalan ini juga menjadi alternatif lain untuk menuju Gowa. Lokasi penelitian ini dibatasi hanya pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar dengan mengabaikan arus lalu lintas pada simpang. Berikut peta lokasi penelitian yang diambil melalui Google Maps Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar pada **Gambar 1.**



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian
(Sumber: Google Maps, 2025)

Lokasi penelitian pada ruas Jalan Letjen Hertasning terdiri atas enam titik pengamatan yang merepresentasikan karakteristik aktivitas dan penggunaan lahan di sepanjang koridor jalan tersebut. Titik 1 berlokasi di depan Apotek Kimia Farma Hertasning, titik 2 berada di depan Kantor Bank BRI Hertasning, dan titik 3 terletak di depan Kantor PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi. Selanjutnya, titik 4 berada di depan Lapangan Hertasning di Jalan Letjen

Hertasning, titik 5 berlokasi di depan Aroepala Food City, serta titik 6 terletak di depan Es Teh Indonesia Aroepala. Keenam titik ini dipilih untuk menggambarkan variasi kondisi lalu lintas dan potensi hambatan samping akibat aktivitas di sekitar ruas jalan penelitian.

C. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian dilakukan pada hari Senin, Selasa, dan Minggu untuk waktu pengamatan yaitu selama 12 jam (Pukul 07.00 – 19.00 wita), dengan periode waktu per 15 menit pada kondisi cuaca cerah dan berdasarkan survei pendahuluan Dimana:

1. Hari senin dan selasa mewakili hari kerja yakni dimana tingkat aktivitas masyarakat yang dinilai cukup tinggi sehingga dinilai mampu mempengaruhi besar hambatan samping yang terjadi pada hari itu.
2. Hari minggu mewakili hari libur yakni hari dimana tingkat aktivitas yang dinilai memiliki perbedaan dengan hari kerja yang mempengaruhi besar hambatan samping yang terjadi pada hari itu.

D. Variabel Penelitian

variabel terikat (dependen), variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat adanya variabel bebas, yang menjadi variabel terikat adalah kinerja ruas jalan, kecepatan kendaraan aktual, tingkat pelayanan jalan, dan kepadatan. Sementara itu, variabel bebas (independen), variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat dan menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat, adapun variabel bebas pada penelitian ini yaitu:

1. Volume lalu lintas: Banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit) pada suatu penampang melintang jalan.
2. Kapasitas: Arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.
3. Derajat kejenuhan: Rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuaan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan.
4. Kecepatan arus bebas: Merupakan karakteristik jalan, memengaruhi arus, tingkat pelayanan, dan derajat kejenuhan.
5. Hambatan samping: Aktivitas samping jalan yang sering menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan yang dapat mempengaruhi kinerja jalan.

E. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan secara langsung dengan melakukan pencatatan jumlah kendaraan yang melintasi ruas Jalan Letjen Hertasning, Kota Makassar. Pengumpulan data primer dilakukan melalui beberapa jenis survei lapangan, meliputi survei geometrik jalan, survei volume lalu lintas, survei kecepatan, dan survei hambatan samping. Survei geometrik jalan dilakukan dengan pengukuran langsung menggunakan measuring wheel dan meteran untuk memperoleh data lebar jalan, jumlah lajur dan jalur, bahu jalan, median, panjang ruas, klasifikasi tipe ruas jalan, karakteristik fisik jalan, serta kelengkapan jalan seperti marka dan rambu. Survei volume lalu lintas dilakukan melalui observasi visual dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintas pada titik pengamatan, yang dikelompokkan ke dalam kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC), dan kendaraan tak bermotor (UM), dengan pencatatan dilakukan setiap 15 menit oleh surveyor pada masing-masing segmen jalan.

Selain itu, survei kecepatan dilakukan dengan metode semi-otomatik menggunakan alat speed gun yang diarahkan ke kendaraan untuk memperoleh data kecepatan sesaat berdasarkan pantulan gelombang, dengan pengambilan data setiap 15 menit selama periode pengamatan pukul 06.00–18.00 WITA. Survei hambatan samping dilakukan untuk menentukan kelas hambatan samping pada ruas jalan penelitian dengan mencatat berbagai jenis kejadian, meliputi pejalan kaki (PED), kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan lambat (SMV), serta kendaraan bermotor yang keluar-masuk akses jalan (EEV). Setiap jenis kejadian hambatan samping diamati pada kedua sisi jalan, dicatat oleh surveyor sesuai pembagian tugas, dan direkap dalam formulir survei setiap 15 menit.

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari instansi dan sumber pendukung yang relevan, antara lain Badan Pusat Statistik Kota Makassar berupa data jumlah penduduk, Google Maps sebagai sumber peta lokasi wilayah penelitian, serta dokumentasi lapangan yang digunakan untuk merekam kondisi lokasi survei dan aktivitas selama proses pengamatan

F. Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara analisis kuantitatif dan analisis kualitatif. Metode kuantitatif, dilakukan untuk melihat hubungan antara pengaruh hambatan samping yang menyebabkan kemacetan dengan solusi yang diusulkan, untuk menyelesaikan masalah kemacetan sedangkan metode kualitatif yang menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan persepsi pengemudi tentang kualitatif berkendaraan atau kinerja ruas dengan tingkat pelayanan jalan. Pada tahap ini data yang telah terkumpul akan di analisis dengan batuan software Microsoft Excel. Analisis pengolahan data dilakukan untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, Adapun variabel dalam analisa ini yaitu hambatan samping, volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan, hambatan samping, kepadatan, dan tingkat pelayanan dengan berpedoman kepada proses perhitungan yang ada pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Berikut rumus dari:

1. Volume lalu lintas, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 1**

   $$Q = \frac{N}{T} \qquad (1)$$

   Dimana:
   Q = Volume (Kend / jam)
   N = Jumlah Kendaraan (Kend)
   T = Waktu Pengamatan (Jam)
2. Kapasitas, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 2**

   $$C = Co \times FC_{W} \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \qquad (2)$$

   Dimana:
   C = Kapasitas (smp/jam)
   FCW = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas
   FCSP = Faktor penyesuaian pemisah arah
   FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
   FCcs = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota
3. Derajat kejenuhan, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 3**

   $$DS = \frac{Q}{C} \qquad (3)$$

   Dimana:
   DS = Dejarat Kejenuhan
   Q = Arus Lalu Lintas (smp / jam)
   C = Kpasitas (smp / jam)

4. Kecepatan arus bebas, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 4**

$$FV = (FVo \text{ x } FV_w) \text{x } FFV_{Sf} \text{ x } FFV_{cs} \quad (4)$$

Dimana:
FV = Kecepatan arus bebas (km/jam)
FVo = Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)
FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas
FFVsp = Faktor penyesuaian kondisi lalu lintas
FFVcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

5. Kecepatan, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 5**

$$V = \frac{d}{t} \quad (5)$$

Dimana:
V = Kecepatan (km/jam, m/dt)
d = Jarak tempuh kendaraan (km, m)
t = Waktu tempuh kendaraan (jam, dt)

6. Hambatan samping, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 6**

$$SFC = (PED \text{ x } 0{,}5) + (PSV \text{ x } 1{,}0) + (EEV \text{ x } 0{,}7) + (SMV \text{ x } 0{,}4) \quad (6)$$

Dimana :
SFC = Kelas Hambatan Samping
PED = Frekuensi Pejalan Kaki
PSV = Frekuensi Bobot Kendaraan Parkir
EEV = Frekuensi Bobot Kendaraan Masuk / Keluar Sisi Jalan
SMV = Frekuensi Bobot Kendaraan Lambat

7. Kepadatan, dapat dilihat pada rumus pada **Persamaan 7**

$$D = \frac{Q}{V} \quad (7)$$

Dimana:
D = Kepadatan lalu lintas (smp/km)
Q = Volume lalu lintas (smp/jam)
V = Kecepatan kendaraan (km/jam)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Geometrik Jalan

Tipe jalan pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar menggunakan sistem enam lajur dua arah terbagi (6/2 D). Pada lokasi yang diteliti terdiri dari 6 titik yang dimana setiap titik survei berjarak sepanjang 200 meter. Untuk gambar sketsa lokasi dan dan titik survei dapat dilihat pada Bab III. Adapun data yang telah diukur dilokasi sebagai berikut:

Tabel 1 Data Geometrik Jalan

Titik	Tipe Lingkungan	Tipe Jalan	Lebar Jalur (m)	Lebar Lajur (m)			Lebar Median (m)	Lebar Bahu/Kereb (m)
1	KOM	6/2D	8.8	2.9	3	2.9	5.4	2.3
2	KOM	6/2D	8.6	2.8	2.9	2.9		2.3
3	KOM	6/2D	9	3	3	3	5.4	2.3
4	KOM	6/2D	8.8	2.9	2.9	3		2.3
5	KOM	6/2D	6.6	2.2	2.2	2.2	2.5	2
6	KOM	6/2D	7	2.3	2.4	2.3		2

B. Kapasitas

Perhitungan kapasitas ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar dilakukan dengan mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 melalui beberapa tahapan penyesuaian. Kapasitas dasar (C_0) ditentukan berdasarkan tipe jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2D) dengan kapasitas dasar sebesar 1650 smp/jam per lajur, sehingga diperoleh C_0 sebesar 4950 smp/jam untuk tiga lajur per arah. Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FCw) ditentukan berdasarkan lebar lajur rata-rata sebesar 2,9 meter, sehingga diperoleh nilai FCw sebesar 0,92. Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp) ditetapkan sebesar 1,0 karena ruas jalan yang diteliti merupakan jalan terbagi, sesuai ketentuan MKJI 1997.

Selanjutnya, faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf) ditentukan sebesar 0,94 berdasarkan kondisi lebar kerb jalan 2,3 meter dengan kelas hambatan samping sangat tinggi (VH), yang diambil dari kejadian hambatan samping tertinggi pada hari Senin di titik 1. Faktor penyesuaian ukuran kota (FCcs) ditetapkan sebesar 1,00 karena jumlah penduduk Kota Makassar pada tahun 2024 tercatat sebanyak 1.477.861 jiwa berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Makassar. Dengan demikian, kapasitas ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar diperoleh sebesar 4263 smp/jam. Hasil dari perkalian kapasitas dasar dengan seluruh faktor penyesuaian, dan perhitungan rinci selanjutnya disajikan pada **Tabel 2**. Dalam analisis selanjutnya, data yang ditampilkan adalah data pada Hari Senin.

Tabel 2 Rekapitulasi Kapasitas Jam Puncak pada Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar (Smp/Jam)

Hari	Titik	Kapasitas dasar C0 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian				Kapasitas (smp/jam)
			Lebar Lajur	Pemisah Arah	Hambatan Samping	Ukuran Kota	
			FCw	FCsp	FCsf	FCcs	
Senin, 23 Juni 2025	1	4950	0.920	1.000	0.936	1.000	4263
	2	4950	0.920	1.000	1.008	1.000	4590
	3	4950	0.920	1.000	0.936	1.000	4263
	4	4950	0.920	1.000	0.960	1.000	4372
	5	4950	0.920	1.000	1.016	1.000	4627
	6	4950	0.920	1.000	1.016	1.000	4627

C. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas di Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar diperoleh berdasarkan hasil survei yang dilakukan dari pukul 07.00 – 19.00 WITA. Jenis kendaraan yang diamati di klasifikasikan menjadi kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), kendaraan bermotor (MC), dan kendaraan tak bermotor (UM). Untuk mendapatkan volume dalam satuan jam, maka data pengamatan dengan periode 15 menit tersebut diakumulasikan sebagai volume jam puncak. Survei dilakukan selama 3 hari yaitu Senin 23 Juni 2025, Selasa 24 Juni 2025, dan Minggu 29 Juni 2025. Sebagai contoh, yang ditampilkan dalam **Tabel 3** adalah data volume lalu lintas pada hari Senin

Tabel 3 Data Survey Volume Lalu Lintas pada Jam Puncak (Kend/Jam)

Hari	Titik	Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah Kend
			MC	LV	HV	UM	
Senin, 23 Juni 2025	1	16.15-17.15	2990	1079	9	2	4080
	2	07.00-08.00	1758	1010	23	3	2794
	3	17.00-18.00	2592	1319	21	2	3934

Hari	Titik	Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah Kend
			MC	LV	HV	UM	
	4	07.30-08.30	3196	1184	17	3	4400
	5	17.00-18.00	2249	1434	5	5	3693
	6	09.15-10.15	1898	652	16	1	2567

Untuk mengetahui volume kendaraan dalam satuan smp/jam, dilakukan perhitungan dengan mengalikan volume kendaraan yang semula dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam) dengan nilai ekivalen mobil penumpang (emp) sesuai ketentuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, di mana Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar diklasifikasikan sebagai jalan perkotaan bertipe enam lajur dua arah terbagi (6/2D). Pada perhitungan arus lalu lintas di titik 1 pada hari Senin, volume kendaraan ringan (QLV) sebesar 1079 kend/jam dikalikan emp sebesar 1 menghasilkan 1079 smp/jam, volume kendaraan berat (QHV) sebesar 9 kend/jam dikalikan emp sebesar 1,2 menghasilkan 11 smp/jam, dan volume sepeda motor (QMC) sebesar 2990 kend/jam dikalikan emp sebesar 0,25 menghasilkan 748 smp/jam, sehingga total arus lalu lintas diperoleh sebesar 1838 smp/jam yang merupakan penjumlahan dari seluruh komponen arus tersebut; selanjutnya, rekapitulasi volume lalu lintas pada jam puncak yang telah dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp/jam) pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar disajikan pada **Tabel 4.**

Tabel 4 Rekap volume lalu lintas pada jam puncak (SMP/Jam)

Hari	Titik	Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah Kend
			MC	LV	HV	UM	
Senin, 23 Juni 2025	1	16.15-17.15	748	1079	11	1838	748
	2	07.00-08.00	440	1010	28	1478	440
	3	17.00-18.00	648	1319	26	1993	648
	4	07.30-08.30	799	1184	21	2004	799
	5	17.00-18.00	562	1434	6	2002	562
	6	09.15-10.15	475	652	20	1147	475

D. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dalam satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) dengan kapasitas ruas jalan, yang digunakan untuk menunjukkan apakah suatu ruas jalan telah mendekati atau melampaui kapasitasnya. Nilai derajat kejenuhan ini menjadi indikator penting dalam menilai kinerja operasional ruas jalan, karena semakin besar nilainya maka semakin tinggi tingkat pemanfaatan kapasitas jalan tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar untuk hari Senin di titik 1, diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,43, yang merupakan hasil pembagian antara volume lalu lintas sebesar 1838 smp/jam dengan kapasitas jalan sebesar 4263 smp/jam. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas pada ruas jalan tersebut masih berada di bawah kapasitas, dan rekapitulasi hasil perhitungan derajat kejenuhan untuk titik dan waktu pengamatan lainnya disajikan pada **Tabel 5**.

Berdasarkan **Tabel 5**, nilai derajat kejenuhan pada setiap titik survei menunjukkan variasi yang berbeda, dengan nilai tertinggi sebesar 0,486 dan nilai terendah sebesar 0,166. Derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Senin di titik 3, yaitu sebesar 0,486, yang secara kriteria dapat dikategorikan ke dalam tingkat pelayanan C pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar, dengan kondisi arus lalu lintas yang masih stabil dan kecepatan mulai dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas meskipun masih dapat dipilih oleh pengemudi.

Namun demikian, berdasarkan hasil pengukuran kecepatan yang diperoleh, kondisi tersebut belum sepenuhnya memenuhi persyaratan kecepatan untuk diklasifikasikan sebagai tingkat pelayanan C.

Tabel 5 Rekapitulasi Derajat Kejenuhan Jam Puncak pada Ruas Jalan Sulawesi Kota Makassar

Hari	Titik	Waktu	Volume Lalu Lintas (SMP/Jam)	Kapasitas (SMP/Jam)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
			Q	C	D = Q/C	
Senin, 23 Juni 2025	1	16.15 - 17.15	1838	4263	0.431	B
	2	07.00 - 08.00	1478	4590	0.322	B
	3	17.00 - 18.00	2071	4263	0.486	C
	4	07.30 - 08.30	2004	4372	0.458	C
	5	17.00 - 18.00	2003	4627	0.433	B
	6	09.15 - 10.15	1213	4627	0.262	B
Selasa, 24 Juni 2025	1	17.15 - 18.15	1656	4263	0.388	B
	2	08.00 - 09.00	1395	4590	0.304	B
	3	17.00 - 18.00	2073	4263	0.486	C
	4	07.30 - 08.30	1877	4263	0.440	C
	5	17.15 - 18.15	1875	4554	0.412	B
	6	09.15 - 10.15	1261	4627	0.273	B
Minggu, 29 Juni 2025	1	16.15 - 17.15	1234	4372	0.282	B
	2	08.15 - 09.15	760	4590	0.166	A
	3	17.00 - 18.00	1110	4372	0.254	B
	4	07.30 - 08.30	1093	4372	0.250	B
	5	17.15 - 18.15	1433	4627	0.310	B
	6	16.15 - 17.15	1039	4627	0.225	B

E. Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Tingkat Kemacetan Pada Ruas Jalan Letjen Hertasning

Untuk mengetahui tingkat hambatan samping pada ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar, dilakukan survei hambatan samping yang meliputi pejalan kaki (PED), kendaraan parkir atau berhenti (PSV), kendaraan yang masuk dan keluar sisi jalan (EEV), serta kendaraan lambat (SMV), dengan waktu pengamatan mulai pukul 07.00 hingga 19.00 WITA pada segmen sepanjang 200 meter dan interval pencatatan setiap 15 menit selama tiga hari. Data hasil survei dihitung dalam satuan kendaraan per jam, kemudian dikalikan dengan faktor bobot masing-masing jenis hambatan samping dan dihitung menggunakan untuk memperoleh frekuensi berbobot kejadian (Side Friction Class/SFC). Tingkat hambatan samping tertinggi terjadi pada hari selasa, diantara keenam titik pengamatan pada hari tersebut titik ketiga merupakan titik tertinggi yaitu pada pukul 17.00 – 18.00 dengan frekuensi berbobot kejadian sebesar 1119 (SFC) dan termasuk dalam kelas hambatan samping Sangat Tinggi (VH) (**Tabel 6**).

Tabel 6 Tingkat Hambatan Samping Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar pada Jam Puncak Hari Senin, Selasa, dan Minggu

Hari	Titik Lokasi	Waktu	SFC	Kode	Kelas Hambatan Samping
Senin, 23 Juni 2025	1	17.15-18.15	952	VH	Sangat Tinggi
	2	13.00-14.00	91	VL	Sangat Rendah
	3	17.00-18.00	1011	VH	Sangat Tinggi
	4	16.30-17.30	864	H	Tinggi
	5	07.15-08.15	239	L	Rendah
	6	07.30-08.30	195	L	Rendah
Selasa, 24 Juni 2025	1	08.15-09.15	1305	VH	Sangat Tinggi
	2	07.15-08.15	92	VL	Sangat Rendah
	3	17.00-18.00	1119	VH	Sangat Tinggi
	4	16.30-17.30	955	VH	Sangat Tinggi
	5	18.00-19.00	382	M	Sedang
	6	11.15-12.15	138	L	Rendah
Minggu, 29 Juni 2025	1	15.30-16.30	503	H	Tinggi
	2	13.00-14.00	78	VL	Sangat Rendah
	3	17.00-18.00	813	H	Tinggi
	4	16.30-17.30	697	H	Tinggi
	5	07.15-08.15	195	L	Rendah
	6	07.30-08.30	160	L	Rendah

F. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kinerja ruas Jalan Letjen Hertasning, dapat disimpulkan bahwa ruas jalan ini merupakan jalan perkotaan bertipe enam lajur dua arah terbagi (6/2D) yang berfungsi sebagai salah satu koridor utama pergerakan di Kota Makassar. Kondisi geometrik menunjukkan lebar lajur pada beberapa segmen berada di bawah standar ideal, yang berdampak pada penurunan kecepatan arus bebas dan kapasitas efektif, terutama pada lokasi dengan aktivitas samping yang tinggi. Arus lalu lintas didominasi oleh sepeda motor dan kendaraan ringan dengan volume jam puncak berkisar antara 753 hingga 2073 SMP/jam, khususnya pada hari kerja. Kecepatan kendaraan pada jam puncak berada di bawah kecepatan arus bebas, yang mengindikasikan adanya gangguan arus lalu lintas dan peningkatan kepadatan, dengan nilai kepadatan tertinggi melebihi 70 SMP/km pada beberapa titik. Kapasitas jalan berada pada kisaran 4263–4627 SMP/jam dan telah mengalami penurunan akibat pengaruh lebar lajur dan hambatan samping. Nilai derajat kejenuhan berkisar antara 0,166–0,486 dengan tingkat pelayanan A hingga C, yang menunjukkan kondisi lalu lintas relatif stabil namun mulai terpengaruh oleh volume dan kondisi operasional di lapangan, sehingga secara umum kinerja ruas Jalan Letjen Hertasning dapat dikategorikan pada kondisi sedang.

Hambatan samping terbukti menjadi faktor utama yang memengaruhi tingkat kemacetan pada ruas Jalan Letjen Hertasning. Hasil survei pada enam titik pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas pejalan kaki, kendaraan parkir atau berhenti, kendaraan keluar-masuk sisi jalan, serta kendaraan lambat memberikan gangguan yang signifikan terhadap kelancaran arus lalu lintas. Nilai frekuensi berbobot kejadian (SFC) yang bervariasi antar titik dan waktu pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas hambatan samping, semakin besar penurunan kecepatan dan peningkatan kepadatan lalu lintas. Jenis hambatan samping yang paling dominan adalah kendaraan keluar dan masuk sisi jalan (EEV), terutama pada segmen dengan aktivitas perkantoran dan fasilitas pelayanan.

Perbandingan antar hari menunjukkan bahwa tingkat hambatan samping pada hari kerja lebih tinggi dibandingkan hari libur, dengan nilai SFC tertinggi tercatat pada hari Selasa di titik 3 yang termasuk dalam kategori hambatan samping sangat tinggi (VH). Kondisi ini menyebabkan sering terjadinya perlambatan arus dan gangguan kontinuitas lalu lintas, sehingga meningkatkan potensi kemacetan. Sebaliknya, pada hari Minggu nilai hambatan

samping relatif lebih rendah seiring berkurangnya aktivitas perkantoran, meskipun aktivitas komersial masih memberikan pengaruh. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa hambatan samping memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemacetan pada ruas Jalan Letjen Hertasning, sehingga diperlukan pengendalian aktivitas samping jalan untuk meningkatkan kinerja dan kelancaran lalu lintas.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa ruas Jalan Letjen Hertasning merupakan jalan perkotaan tipe enam lajur dua arah terbagi (6/2D) yang berfungsi sebagai koridor utama pergerakan di Kota Makassar, dengan kondisi geometrik pada beberapa segmen belum ideal sehingga berdampak pada penurunan kecepatan arus bebas, kapasitas efektif, dan peningkatan kepadatan lalu lintas pada jam puncak. Volume lalu lintas didominasi sepeda motor dan kendaraan ringan, dengan derajat kejenuhan berkisar 0,166–0,486 dan tingkat pelayanan A–C yang didominasi B dan C pada hari kerja, menunjukkan kondisi arus lalu lintas relatif stabil namun mulai terpengaruh oleh peningkatan volume dan gangguan operasional. Hambatan samping memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat kemacetan, dengan nilai frekuensi berbobot kejadian (SFC) yang tinggi hingga sangat tinggi, yaitu berkisar antara ±900 hingga 1119 kejadian berbobot per jam per 200 meter, di mana nilai tertinggi terjadi pada hari kerja di segmen dengan aktivitas perkantoran dan perdagangan, khususnya pada titik 1 dan titik 3; kondisi ini menyebabkan berkurangnya kapasitas efektif dan menurunnya kelancaran arus lalu lintas, sehingga pengendalian aktivitas samping, terutama kendaraan keluar-masuk dan parkir di badan jalan, menjadi upaya penting untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Letjen Hertasning.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alifuddin, A., Alifuddin, A., Kasim, M. R., & Maruddin, M. (2024). PERMODELAN EMPAT TAHAPAN DALAM ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS KAMPUS UNIVERSITAS ISLAM MAKASSAR. Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan, 7(1), 1–12. https://doi.org/10.24815/jarsp.v7i1.32267

Alifuddin, A., Kasim, M. R., Gunawan, A. B., & Anies, M. K. (2023). PENDAMPINGAN PENYUSUNAN ANDALALIN CAFE DAN RESTO DI KOTA MAKASSAR. Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(2), 3727–3734. https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I2.15130

Amba, N. K., H, S. M., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Baubau. Jurnal Flyover, 5(1), 153–164. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2225

Anies, M. K., & Kasim, M. R. (2022). Level of service pedestrian in makassar to support multimodal transportation| International Journal of Innovative Science and Research Technology. International Journal of Innovative Science and Research Technology, 7(3). https://ijisrt.com/level-of-service-pedestrian-in-makassar-to-support-multimodal-transportation

Desembardi, F., Sukrisman, A., Ulayanto, H., & Pristianto, H. (2018). Analisis Kinerja Ruas Jalan Terhadap Pengaruh Hambatan Samping Pada Jalan A.M. Sangaji Gonof Km.12 Kota Sorong. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sorong, Papua.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia

Hamsir, R., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Kasim, M. R. (2024). Kajian Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas pada Kawasan Komersil (Studi Kasus: Jalan

Boulevard Kota Makassar). Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), 7(4), 2252–2261. https://doi.org/10.31004/JUTIN.V7I4.34336
Hariono, I., H, S. M., & Syarkawi, M. T. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kepercayaan dan Kepuasan Pengguna Transportasi Berbasis Daring Kota Makassar. Jurnal Flyover, 3(1), 36–44. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1506
Jannah, M., Badaron, F., & Syarkawi, M. T. (2024). Pengaruh Parkir di Badan Jalan Terhadap Kinerja Jalan. Jurnal Flyover, 4(1), 35–45. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2156
Jihad, A., Kadir, H., & SAR, M. (2023). Analisis Kinerja Bukaan Median U – Turn Ruas Jalan Veteran Utara. Jurnal Flyover, 3(2), 60–68. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1530
K, M. R., Maryam, S. H., & Syafei, I. (2024). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Keselamatan Jalan di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 4(1), 60–69. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2165
Kamulya B. (2021). Analysis of the impact of traffic and pedestrianization environment in Malioboro. Malioboro.
Kasim, M. R. (2015). Pengaruh Tingkat Keterpaduan Moda Transportasi Darat Terhadap Preferensi Masyarakat Dalam Memilih Moda Di Kota Makassar. Universitas Brwaijaya.
Kasim, M. R., & Gunawan, A. B. (2022). Evaluasi Skala Pelayanan dan Rencana Penambahan Halte untuk Pengembangan Transportasi Multimoda di Kota Makassar. Jurnal Teknik Sipil, 29(1), 99–106. https://doi.org/10.5614/JTS.2022.29.1.10
Kasim, M. R., & Jihad, A. (2024). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata Berdasarkan Tujuan dan Sebaran Pergerakan. Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi, 6(01), 99–112. https://doi.org/10.53863/KST.V6I01.1015
Kasim, M. R., Akram, A. M., Ramadhan, R., & Fauzan, A. (2023). Analisis Integrasi Angkutan Kota sebagai Feeder Angkutan Bus Trans Mamminasata. Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia, 8(6), 3962–3974. https://doi.org/10.36418/SYNTAX-LITERATE.V8I6.12441
Kasim, M. R., Alifuddin, A., Maruddin, M., & Burhanuddin, M. S. (2023). PENGARUH PARKIR ON STREET TERHADAP DERAJAT KEJENUHAN JALAN KH RAMLI KOTA MAKASSAR. Menara: Jurnal Teknik Sipil, 18(2), 87–95. https://doi.org/10.21009/JMENARA.V18I2.35495
Kasim, M. R., Wicaksono, A. D., & Kurniawan, E. B. (2017). The integration level of public transportation in Makassar City. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 70(1), 012021. https://doi.org/10.1088/1755-1315/70/1/012021
Khadijah, A. N., H, S. M., Syarkawi, M. T., & Kasim, M. R. (2025). Kajian Dampak Lalu Lintas akibat Adanya Kawasan Pasar Tradisional terhadap Kinerja Ruas Jalan Provinsi. Jurnal Flyover, 5(1), 1–12. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2158
Kristiawan, D., & Najid. (2019). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Akibat Aktivitas Tata Guna Lahan Di Jalan MH. Thamrin Tangerang Dan Jalan Raya Serpong. Jakarta.
Kurniawan, Septyanto, & Surandono A. (2019). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Brigjend Sutiyoso Kota Metro. Lampung.
Mahfud, Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Kinerja Operasional Layanan Angkutan Umum terhadap Kepuasan Pengguna di Kota Mamuju Provinsi Sulawesi Barat. Jurnal Flyover, 5(1), 58–69. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2163
Mardin, N. I., Said, L. B., & H, S. M. (2025). Kajian Dampak Penerapan Intelligent Transportation System (ITS) terhadap Efisiensi Sistem Transportasi di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 5(1), 127–138. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2223

Maryam, H., Said, L.B.,, & Samsuddin, (2019). Evaluasi Tingkat Pelayanan Jalan Kota Makassar (Studi Kasus Ruas Jalan Arief Rate). Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sorong.

Marzuki, M. (2023). Analisis Kinerja pada Ruas Jalan Samratulangi dan Jalan M. Supratman Kota Kendari Sulawesi Tenggara. Jurnal Flyover, 3(2), 96–108. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1635

Miftakhul Jannah R., Partini Maryuniani W., Prawenti H., Amin M., & Ilma Nur Nazila, I. (2024). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan (Studi Kasus Jalan Jendral Sudirman Kota Magelang). Magelang.

Morlok, E. K. (1985). Pengantar teknik dan perencanaan transportasi (Terj.). Erlangga.

Muhammad, A., Hamzah, B., & Rahim, J. (2018). Analisis Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan (Studi Kasus di Kawasan Sanrangan). Magetan.

Nasution, M. (2013). Manajemen Transportasi. Medan: USU Press.

Paisal, A., Massara, A., & Badaron, S. F. (2024). Kajian Pemilihan Moda Transportasi dengan Metode Discrete Choice Model. Jurnal Flyover, 4(1), 46–59. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2157

Pratiwi, D., & Muzayanah. (2019). Analisis Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Kapasan–Kenjeran Kota Surabaya. Surabaya.

Putranto, T. D. (2008). Perencanaan dan Perancangan Sistem Transportasi. Jakarta: Erlangga.

Qadriansyah Can, M., & Batubara Purnama, A. (2025). Analisis Kemacetan Lalu Lintas di Kota Medan (Studi Kasus Jalan Gatot Subroto KP Lalang, Jalan Flamboyan Raya, Jalan KH. Syeikh Abdul Wahab Rokan Medan). Medan.

Rachman, R. (2023). Kajian Pengaruh Bukaan Median U-Turn Terhadap Kemacetan pada Ruas Jalan Botoambari Kota Baubau Provinsi Sulawesi Tenggara. Jurnal Flyover, 3(2), 85–95. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1634

Republik Indonesia. (2004). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 132.

Republik Indonesia. (2006). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 86.

Said, L, B., St. Maryam, H., & Sriwati. (2019). Pengaruh Pertumbuhan Kendaraan dan Kapasitas Jalan Terhadap Kemacetan Di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan. Makassar.

Said, L, B., Syafei, I., Alkam, R. B., Febriansya & Amri, A. (2019). Penerapan Manajemen Lalu Lintas untuk Menanggulangi Kemacetan Lalu Lintas (Simpang Bersinyal Jln. Monginsidi - Jln. Bulu Kunyi). Makassar.

Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Satriawan, K. (2023). Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Lempake – Sambera Akibat Dampak Pembangunan Bandara Sei Siring Kota Samarinda. Jurnal Flyover, 3(1), 45–50. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1507

Saleh, S. M. (2017). A Study on the traffic impact of the road corridors due to flyover construction at Surabaya intersection, Banda Aceh of Indonesia. Banda Aceh.

Sinnen Tanggulungan, F., Maryam, S., & Syafei, I. (2024). Kajian Keberadaan Putaran Median antara Kampus UMI dan Mall Nipah terhadap Kemacetan di Kota Makassar. Jurnal Flyover, 4(1), 155–166. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2174

Suminar, L., Kasim, M. R., & Tasywiq, A. M. M. (2024). Measuring urban walkability index in Surakarta historic district to promote sustainable mobility. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1394(1), 012034. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1394/1/012034

Sutanto, E., H, S. M., & Massara, A. (2023). Analisis Kinerja Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) Samarinda-Balikpapan pada Masa Pandemi Covid-19 Berdasarkan Persepsi Penumpang. Jurnal Flyover, 3(1), 29–35. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1505

Suwardi. (2010). Pengaruh parkir di badan jalan terhadap lalu lintas di ruas Jalan Purwosari-Gladag Surakarta. Jurnal Teknik Sipil, 7, 144-158.
Syafei, I., Said, L. B., & Adri. (2022). Analisis Persepsi Kepuasan Pengguna Transportasi Udara pada Bandar Udara Sultan Hasanuddin Kota Makassar. Jurnal Flyover, 2(1), 21–28. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.868
Syafey, I., & Darul Putra, W. (2023). Analisis Pengaruh Pengendara Pada Kemacetan Dan Alternatif Pengendalian Di Kota Makassar. Makassar.
Syaifullah, Supardi, S., & Fauziah Badaron, S. (2024). Kajian Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. Jurnal Flyover, 4(1), 12–24. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2154
Syalsabilah, P., Purnama, A., Said, L. B., Harfran, S. M., & Alkam, R. B. (2022). Studi Penerapan Manajemen Sistem Transportasi untuk Menanggulangi Kemacetan Lalu Lintas di Kawasan Jalan Hj. Saripa Raya Kota Makassar. Makassar.
Syukuriah, Said, L.B., & Syafei, I. (2020). Analisis Faktor Hambatan Samping Pada Simpang Tiga Jl., Gatot Subroto - Jl. Ammana Wewang Kab. Majene. Majene.
Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (Edisi ke-2). Bandung: Penerbit ITB
Tapa Yasa, I. M., & Sutapa, I. K. (2011). Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Ruas Jalan Cokroaminoto Denpasar (Studi Kasus di depan Sekolah Taman Mahatma Gandhi). Denpasar.
Umar, M. F., Said, L. B., & Syafei, I. (2023). Kajian Kinerja dan Solusi Manajemen Penanggulangan Simpang Tak Bersinyal. Jurnal Flyover, 3(1), 11–18. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I1.1469
Yunus, T. W., H, St. M., & Said, L. B. (2021). Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Pembangunan Saluran dan Trotoar Pada Kawasan Jalan Nusantara dan Jalan Sulawesi. Jurnal Flyover, 1(1), 33–40. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.659