

Analisis Kinerja Tingkat Pelayanan terhadap Daerah Putar Balik (U-Turn) pada Ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar

Muhammad Luthfi Jufri ^{1*}, Lambang Basri Said ², Ilham Syafei ³

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar,
muh.luthfijufri15@gmail.com

2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

Vehicle U-turn maneuvers on urban arterial roads have the potential to create traffic conflicts that negatively affect road performance. Jalan Veteran Selatan in Kota Makassar is one of the arterial roads with a high traffic volume and an open median that is utilized as a U-turn facility. This condition has the potential to increase vehicle delay and queue length, as well as reduce the level of service, particularly during peak hours. This study aims to analyze road performance and level of service due to vehicle U-turn activities using the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) 2023 approach. The analysis was conducted by calculating traffic volume, road capacity, degree of saturation (DS), delay, and level of service (LOS) based on field survey data collected during morning, midday, and afternoon peak hours over three days of observation at three U-turn locations. The analysis results indicate that U-turn activities significantly affect road performance, as reflected by an increase in the degree of saturation (DS) during peak hours, ranging from 0.37 to 0.46. This condition leads to a decrease in traffic flow speed and an increase in vehicle delay, with an average delay ranging from 25.47 seconds to 43.76 seconds during peak periods. Based on the PKJI 2023 parameters, the increase in DS due to U-turn maneuvers directly impacts the decline in the road's level of service, indicated by higher traffic density and vehicle queue formation around the U-turn locations. These findings suggest that the presence of U-turn facilities at the study location contributes to the reduction in road performance. Therefore, optimal traffic management strategies are required to improve traffic movement efficiency and the level of service in urban road networks.

Keywords: Degree of Saturation, Delay, Level of Service, PKJI 2023, U-Turn.

Abstrak

Aktivitas kendaraan yang melakukan manuver putar balik (*u-turn*) pada ruas jalan arteri perkotaan berpotensi menimbulkan konflik lalu lintas yang berdampak terhadap penurunan kinerja jalan. Jalan Veteran Selatan di Kota Makassar merupakan salah satu ruas jalan dengan volume lalu lintas yang tinggi serta memiliki median terbuka yang dimanfaatkan sebagai fasilitas *u-turn*. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan tundaan, panjang antrian kendaraan, serta menurunkan tingkat pelayanan jalan terutama pada jam puncak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja dan tingkat pelayanan ruas jalan akibat aktivitas kendaraan yang melakukan putar balik dengan menggunakan pendekatan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Analisis dilakukan melalui perhitungan volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ), waktu tempuh kendaraan, tundaan, serta tingkat pelayanan jalan (*Level of Service/LOS*) berdasarkan data survei lapangan pada jam puncak pagi, siang, dan sore selama tiga hari pengamatan di tiga titik lokasi *u-turn*. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas *u-turn* memberikan pengaruh signifikan terhadap kinerja ruas jalan yang ditandai dengan meningkatnya nilai derajat kejenuhan (DJ) pada jam puncak dengan rentang nilai antara 0,37 hingga 0,46. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan kecepatan arus lalu lintas serta peningkatan tundaan kendaraan dengan waktu tundaan rata-rata berkisar antara 25,47 detik hingga 43,76 detik pada periode jam sibuk. Berdasarkan parameter PKJI 2023, peningkatan nilai DJ akibat manuver U-turn berdampak langsung terhadap penurunan tingkat pelayanan ruas jalan yang ditandai dengan meningkatnya kepadatan lalu lintas dan antrian kendaraan pada lokasi putar balik. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan fasilitas *u-turn* pada lokasi penelitian berkontribusi terhadap penurunan kinerja ruas jalan, sehingga diperlukan penataan manajemen lalu lintas yang

optimal guna meningkatkan efisiensi pergerakan kendaraan serta tingkat pelayanan jalan di kawasan perkotaan.

Kata Kunci: Derajat Kejenuhan, PKJI 2023, Tingkat Pelayanan Jalan, Tundaan, *U-Turn*,

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Kota Makassar sebagai salah satu pusat kegiatan ekonomi, perdagangan, dan jasa di kawasan Indonesia Timur telah menyebabkan peningkatan yang signifikan terhadap mobilitas penduduk dan volume pergerakan kendaraan. Seiring dengan pertumbuhan aktivitas perkotaan tersebut, sistem jaringan jalan di Makassar menghadapi tekanan yang tinggi akibat ketidakseimbangan antara kapasitas jalan dengan intensitas arus lalu lintas. Salah satu permasalahan lalu lintas yang sering muncul pada jalan-jalan utama perkotaan adalah gangguan arus akibat manuver kendaraan yang melakukan putar balik, terutama pada ruas-ruas jalan dengan fungsi arteri seperti Jalan Veteran Selatan.

Pertumbuhan jumlah kendaraan di kawasan perkotaan seperti Kota Makassar terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Makassar merupakan kota terbesar dan terpadat kelima di Indonesia. Pada umumnya permasalahan transportasi sekarang ini dihadapi Kota Makassar adalah kemacetan lalu lintas. Peningkatan ini tidak selalu diiringi oleh pengembangan dan penyesuaian infrastruktur jalan yang memadai, sehingga berdampak pada penurunan kinerja jaringan jalan dan tingginya tingkat kemacetan lalu lintas. Salah satu faktor yang turut memengaruhi kelancaran lalu lintas adalah aktivitas kendaraan yang melakukan perputaran, terutama pada ruas jalan dengan arus lalu lintas padat.

Jalan Veteran Selatan merupakan salah satu koridor utama yang menghubungkan pusat kota Makassar dengan kawasan perdagangan, pendidikan, dan permukiman padat. Kondisi jalan yang memiliki median terbuka dan aktivitas kendaraan yang tinggi menjadikan lokasi ini sering dijadikan titik *u-turn* oleh pengguna jalan. Aktivitas putar balik ini, meskipun berfungsi untuk melayani pergerakan kendaraan dari arah berlawanan, seringkali menimbulkan tundaan, antrian, serta penurunan tingkat pelayanan pada arus lalu lintas utama. Seperti pada fokus penelitian ini yang menganalisis beberapa titik *u-turn* pada Ruas Jalan Veteran Selatan yang sering mengalami kemacetan pada waktu-waktu tertentu. Pada Titik pertama merupakan *u-turn* ganda sering terjadi kemacetan yang disebabkan antrian kendaraan yang ingin melakukan perputaran pada daerah (*u-turn*) dan hambatan samping yang berupa aktivitas bongkar atau muat barang karna daerah tersebut merupakan daerah pertokoan. Pada Titik kedua merupakan U-turn ganda berada di depan rumah sakit, sering terjadi kemacetan yang disebabkan antrian kendaraan yang ingin melakukan perputaran pada daerah (*u-turn*) dan juga hambatan samping yang berupa parkir kendaraan Pengunjung ataupun pegawai rumah sakit tersebut. Pada titik ketiga merupakan *u-turn* tunggal berada di depan bengkel, sering terjadi kemacetan yang disebabkan antrian kendaraan yang ingin melakukan perputaran pada daerah (*u-turn*) dan juga hambatan samping yang berupa parkir kendaraan. Akibatnya, kecepatan perjalanan menurun, efisiensi pergerakan terganggu, dan potensi terjadinya konflik lalu lintas meningkat.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa fasilitas *u-turn* perlu mendapat perhatian khusus dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas perkotaan. Menurut Panduan Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, kinerja ruas jalan dan simpang tak bersinyal dapat dianalisis melalui parameter seperti waktu tundaan, rasio antrian, dan tingkat pelayanan (LOS). Parameter-parameter tersebut sangat relevan dalam menilai seberapa besar pengaruh aktivitas putar balik terhadap penurunan kinerja jalan. Dengan demikian, analisis *u-turn* pada ruas jalan perkotaan bukan hanya penting dari sisi teknis rekayasa lalu lintas, tetapi juga dari perspektif efisiensi transportasi dan keselamatan pengguna jalan.

Aktivitas *u-turn* yang tidak terorganisir dengan baik dapat menimbulkan konflik lalu lintas, terutama pada jam-jam sibuk, di mana kendaraan yang ingin memutar harus melintasi arus

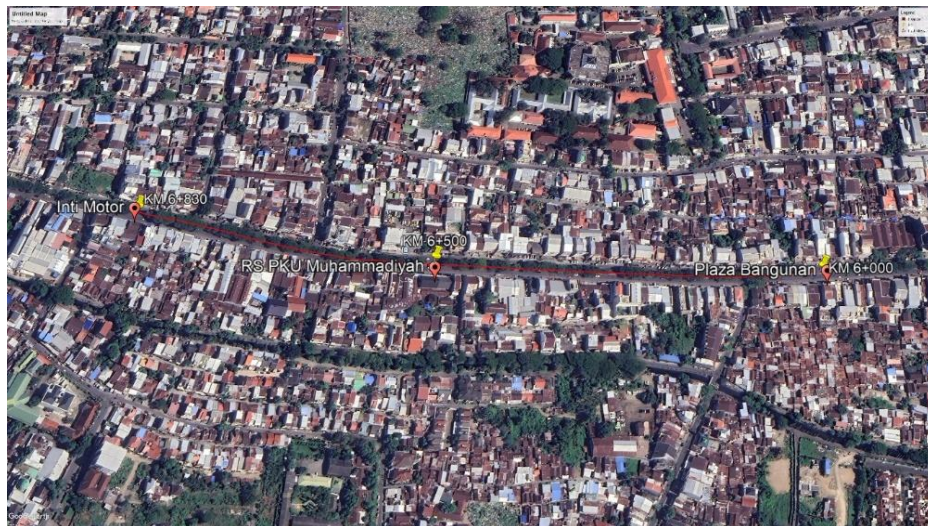
yang berlawanan, sehingga mengganggu kelancaran lalu lintas dan menurunkan tingkat pelayanan jalan. Oleh karena itu, dibutuhkan kajian yang mendalam mengenai bagaimana pengaruh aktivitas kendaraan yang memutar terhadap kinerja jalan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu tempuh rata-rata dan rasio kendaraan yang melakukan perputaran di Jalan Veteran Selatan Kota Makassar, serta untuk menganalisis kinerja dan tingkat pelayanan jalan pada ruas Jalan Veteran Selatan.

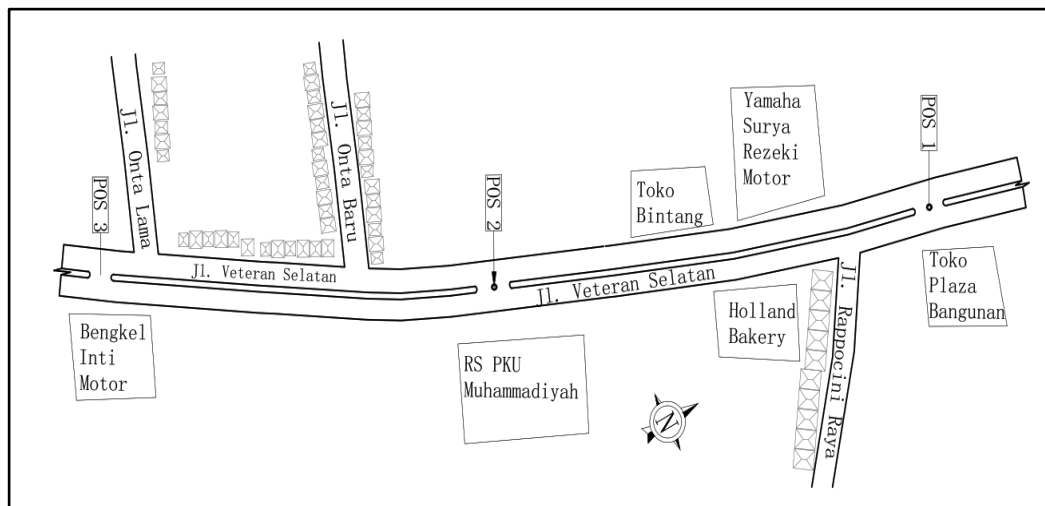
2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terdapat di ruas Jalan Veteran hanya KM 6+000 (Plaza Bangunan), KM 6+500 (RS PKU Muhammadiyah), KM 6+830 (depan Toko Inti Motor) yang dimana pada Ruas Jalan ini terdapat bukaan median yang akan menjadi objek penelitian (**Gambar 1** dan **Gambar 2**). Jarak antara titik POS 1 ke titik POS 2 sejauh 500 meter, jarak antara POS 2 ke POS 3 sejauh 330 meter.



Gambar 1 Lokasi Penelitian



Gambar 2 Sketsa Lokasi Penelitian

B. Waktu Pengambilan Data dan Jenis Data

Waktu penelitian dilakukan selama 3 hari dengan survei yang dilaksanakan pada jam sibuk setiap 15 menit selama 7 jam, dengan interval waktu sebagai berikut: pagi pukul 07.00-09.00 WIB, siang pukul 11.00-13.00 WIB, dan sore pukul 15.00-18.00 WIB. Jenis dan sumber data terdiri dari data primer yang diperoleh dari penelitian di ruas Jalan Veteran Kota Makassar, mencakup data geometrik jalan, volume kendaraan yang melakukan *u-turn*, waktu tempuh kendaraan yang melakukan putar balik, volume lalu lintas, serta waktu tempuh dan tundaan kendaraan yang diperoleh melalui survei dan pengukuran langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan informasi dari instansi-instansi terkait yang berhubungan dengan data yang diperlukan dalam penelitian.

C. Variabel Penelitian

Definisi Operasional adalah penjelasan definisi dari variabel yang telah dipilih oleh peneliti.

Tabel 1 Definisi Operasional Variabel

No.	Jenis Variabel	Definisi
1.	Volume	Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu. Atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan.
2.	Kapasitas jalan	Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan bermotor yang melintasi suatu penampang tertentu pada suatu ruas jalan dalam satuan waktu tertentu
3.	Kinerja Ruas Jalan	Kinerja Ruas Jalan merupakan ukuran kondisi lalu lintas pada suatu ruas jalan yang biasa digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah suatu ruas jalan sudah bermasalah atau belum bermasalah
4.	Kecepatan	Kecepatan adalah parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan lajur perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per/jam (km/jam).
5.	Kepadatan	Kepadatan adalah jumlah rata-rata kendaraan persatuan panjang jalur gerak dalam waktu tertentu.
6.	Tingkat Pelayan	Tingkat pelayan adalah ukuran kinerja ruas jalan atau simpang jalan yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi
7.	Teori Antrian	Teori Antrian merupakan bagian dari ilmu Matematika. Teori antrian seringkali digunakan dalam analisis manajemen lalu lintas untuk memahami dan memonitoring kemacetan melalui beberapa parameter seperti rata-rata kedatangan kendaraan, panjang antrian, waktu tunggu dalam antrian, dan lain-lain.
8.	Tundaan	waktu tambahan yang dialami kendaraan atau pengguna jalan akibat gangguan, hambatan, atau kondisi lalu lintas yang tidak lancar, sehingga waktu tempuh menjadi lebih lama dibandingkan waktu tempuh normal (tanpa hambatan).

D. Analisis Data

Analisa data merupakan pengolahan terhadap data data yang telah dikumpulkan baik itu dari data primer maupun data sekunder, maka metode Analisa yang digunakan sebagai berikut:

1. Untuk mengukur kinerja Jalan Veteran Kota Makassar pada saat jam sibuk, dilakukan pengumpulan data melalui survei lapangan langsung. Survei ini dilakukan dengan menugaskan beberapa petugas di lokasi untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintas, atau dengan menggunakan kamera digital guna

merekam arus lalu lintas. Rekaman tersebut kemudian digunakan untuk mempermudah proses penghitungan dan dokumentasi data kendaraan

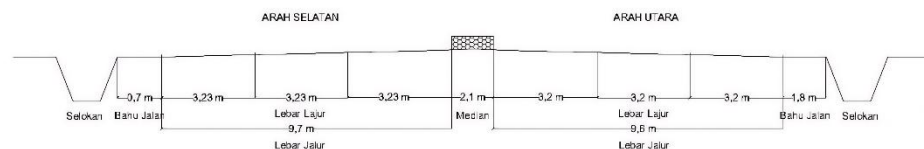
2. Selanjutnya, guna mengetahui kinerja lalu lintas pada ruas jalan tersebut, dilakukan analisis data secara kuantitatif terhadap parameter-parameter lalu lintas seperti volume kendaraan, kapasitas jalan, kecepatan arus lalu lintas, derajat kejenuhan, waktu tempuh, tundaan, dan kepadatan. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis dengan mengacu pada metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2023.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Pelayanan Jalan

a) Kapasitas Jalan

Geometrik jalan adalah bagian penting dalam perencanaan jalan yang fokus pada bentuk fisik jalan agar dapat memenuhi fungsi jalan dalam memberikan pelayanan yang optimal terhadap arus lalu lintas. Desain geometrik jalan yang baik dapat meningkatkan karakteristik dan kinerja jalan. Pada KM 6 + 000 (Plaza Bangunan) (**Gambar 3**), lebar lajur untuk sisi Selatan dan Utara masing-masing adalah 3.23 m dan 3.2 m, dengan lebar median 3.23 m di kedua sisi dan lebar bahu 2.1 m di sisi Selatan serta 1.8 m di sisi Utara. Di KM 6 + 500 (Rs. PKU Muhammadiyah), lebar lajur pada sisi Selatan adalah 2.9 m dan di sisi Utara adalah 3.16 m, dengan lebar median masing-masing 2.9 m dan 3.16 m, serta lebar bahu 1.9 m di sisi Selatan dan 0.5 m di sisi Utara. Di KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor), lebar lajur pada sisi Selatan dan Utara masing-masing adalah 3 m dan 3.1 m, dengan lebar median 3 m dan 3.1 m, serta lebar bahu 2 m di sisi Selatan dan 0.7 m di sisi Utara.



Gambar 3 Contoh Geometrik Jalan Jalan Veteran Selatan Kota Makassar KM 6 + 000 (Plaza Bangunan)

Perhitungan kapasitas jalan pada ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar dilakukan dengan menggunakan rumus yang terdapat dalam PKJI 2023 bagian perkotaan, yang mencakup faktor penyesuaian untuk berbagai kondisi. Pada titik pertama, KM 6 + 000 (Plaza Bangunan), kapasitas jalan pada arah selatan dihitung sebesar 4548 smp/jam, sedangkan pada arah utara mencapai 4816 smp/jam. Perhitungan kapasitas dilakukan dengan mempertimbangkan lebar jalur, pemisah arah, hambatan samping, dan ukuran kota. Begitu juga pada titik kedua, KM 6 + 500 (RS PKU Muhammadiyah), kapasitas jalan pada arah selatan adalah 4598 smp/jam, dan pada arah utara 4437 smp/jam. Sedangkan pada titik ketiga, KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor), kapasitas jalan pada arah selatan tercatat sebesar 4486 smp/jam, dan pada arah utara 4449 smp/jam.

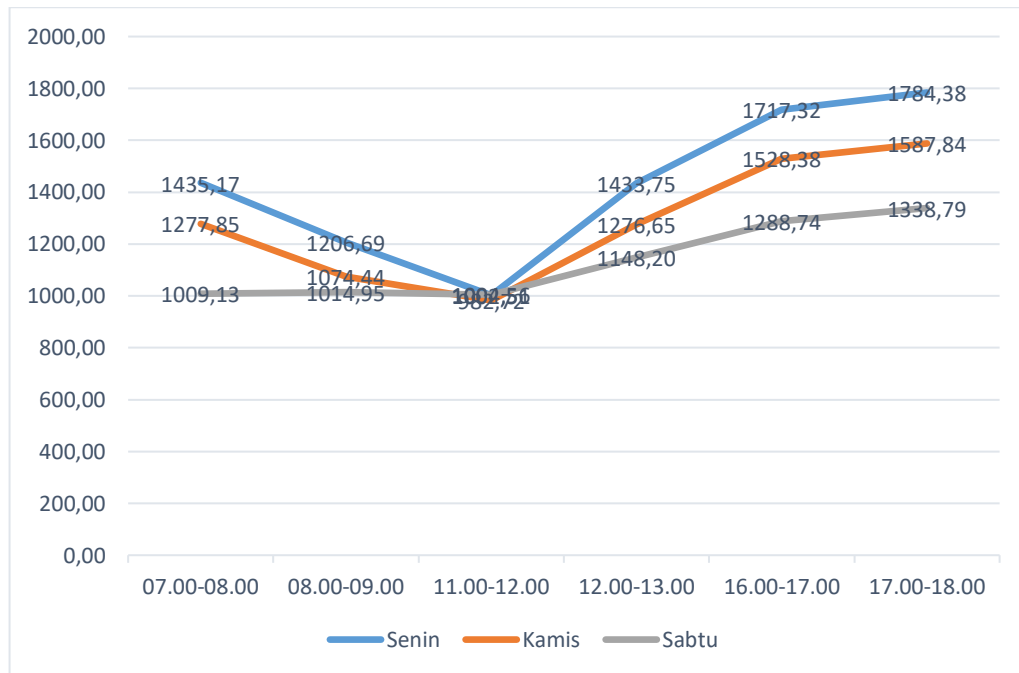
Tabel 2 Contoh Perhitungan Kapasitas Jalan Titik 1 KM 6 + 000 (Plaza Bangunan)

Arah	Kapasitas Dasar C_0 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian				Kapasitas (C) (smp/jam)
		Lebar Jalur FC_{LJ}	Pemisah Arah FC_{PA}	Hambatan Samping FC_{HS}	Ukuran Kota FC_{UK}	
Selatan	5100	0.96	1.00	0.93	1.00	4548
Utara	5100	0.95	1.00	0.99	1.00	4816

b) Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada segmen atau ruas jalan dalam waktu tertentu. Dalam penelitian ini, pengamatan volume lalu lintas dilakukan selama tiga hari di ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar, dengan total waktu pengamatan 7 jam per hari pada tiga waktu berbeda: pukul 07.00-09.00 WITA, 11.00-13.00 WITA, dan 15.00-18.00 WITA. Data yang diperoleh kemudian dikonversikan ke dalam satuan smp/jam, dengan perhitungan untuk masing-masing jenis kendaraan: SM (kendaraan kecil) dikali 0,4, MP (kendaraan besar) dikali 1, dan KS (kendaraan khusus) dikali 1,3. Hasil pengolahan data menunjukkan volume lalu lintas tertinggi pada titik KM 6 + 000 (Plaza Bangunan) terjadi pada Senin jam 17.00-18.00 dengan 1784 smp/jam arah selatan ke utara dan 2057 smp/jam arah utara ke selatan.

Selain itu, pada titik KM 6 + 500 (RS PKU Muhammadiyah), volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Senin jam 17.00-18.00 dengan 1784 smp/jam arah selatan ke utara dan 2040 smp/jam arah utara ke selatan. Begitu pula di titik KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor), volume lalu lintas tertinggi tercatat pada Senin jam 17.00-18.00 dengan 1837 smp/jam arah selatan ke utara dan 1924 smp/jam arah utara ke selatan. Grafik lalu lintas yang disertakan memperlihatkan pola volume kendaraan yang melewati masing-masing titik tersebut selama waktu-waktu pengamatan yang berbeda, memberikan gambaran yang jelas mengenai arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut (**Gambar 4**).



Gambar 4 Contoh Grafik Lalu Lintas smp/jam Titik 1 (arah Selatan menuju Utara)

c) Derajat Kejenuhan dan Tingkat Pelayanan Jalan

Derajat kejenuhan adalah rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. DJ dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam satuan smp/jam. Berdasarkan perhitungan pada ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar, pada Titik 1 (Plaza Bangunan), DJ untuk arah selatan adalah 0,45 dan untuk arah utara adalah 0,37. Di Titik 2 (Rs. PKU Muhammadiyah), DJ pada arah selatan adalah 0,39 dan pada arah utara 0,46. Sedangkan pada Titik 3 (Depan Toko Inti Motor), DJ pada arah selatan adalah 0,41 dan pada arah utara 0,43.

Tingkat pelayanan jalan sangat dipengaruhi oleh nilai derajat kejenuhan, terutama pada kondisi volume maksimum pada jam puncak. Berdasarkan nilai DJ, dapat ditentukan tingkat pelayanan untuk masing-masing segmen ruas jalan. Pada ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar, nilai derajat kejenuhan menunjukkan variasi yang berbeda di setiap titik dan arah, yang mencerminkan perbedaan kinerja jalan di berbagai lokasi. **Tabel 3** berikutnya akan memberikan gambaran lebih lanjut mengenai tingkat pelayanan pada masing-masing segmen ruas jalan tersebut.

Tabel 3 Tingkat Pelayanan Jalan Veteran Selatan Kota Makassar

Lokasi Penelitian	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 000, Titik ke 1 Plaza Bangunan (Arah Selatan)	0,45	C
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 000, Titik ke 1 Plaza Bangunan (Arah Utara)	0,37	B
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 500, Titik ke 2 Rs. PKU Muhammadiyah (Arah Selatan)	0,39	B
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 500, Titik ke 2 Rs. PKU Muhammadiyah (Arah Utara)	0,46	C
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 830, Titik ke 3 Toko Inti Motor (Arah Selatan)	0,41	B
Jl. Veteran Selatan Makassar Km 6 + 830, Titik ke 3 Toko Inti Motor (Arah Utara)	0,43	B

B. Hasil Tinjauan U-Turn

a) Data Geometrik Fasilitas U-Turn

Berdasarkan hasil survey, maka diperoleh data kondisi geometrik fasilitas putaran balik di Jalan Veteran Selatan Kota Makassar pada **Tabel 4** berikut

Tabel 4 Geometrik Fasilitas U-Trun

Titik Survey	Kode Pendekat	Tipe Jalan	TT/T	Lebar Lajur			Lebar Median	Lebar Bahu/Kerb	Lebar
KM 6 + 000 (Plaza Bangunan)	Selatan	6/2	T	3.23	3.23	3.23	2.1	0.7	7.6
	Utara	6/2	T	3.2	3.2	3.2		1.8	7.7
KM 6 + 500 (Rs. PKU Muhammadiyah)	Selatan	6/2	T	2.9	2.9	2.9	1.9	7.5	7.5
	Utara	6/2	T	3.16	3.16	3.16		0.5	7.6
KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor)	Selatan	6/2	T	3	3	3	2	1.1	8.2
	Utara	6/2	T	3.1	3.1	3.1		0.7	

b) Volume Lalu Lintas *U-Turn*

Pada ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar di KM 6 + 000 (Plaza Bangunan), volume kendaraan *u-turn* tertinggi terjadi pada hari Senin antara pukul 16.00-17.00 dengan 69 smp/jam, sementara volume terendah tercatat pada hari Sabtu antara pukul 08.00-09.00 dengan 15 smp/jam. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam arus lalu lintas kendaraan pada waktu-waktu tertentu, dengan puncak arus lalu lintas yang terjadi pada sore hari dan penurunan volume pada pagi hari.

Di KM 6 + 500 (RS PKU Muhammadiyah), volume kendaraan *u-turn* tertinggi tercatat pada hari Senin antara pukul 17.00-18.00 dengan 66 smp/jam, sementara volume terendah terjadi pada hari Kamis antara pukul 11.00-12.00 dengan 20 smp/jam. Seperti pada titik pertama, volume kendaraan cenderung lebih tinggi pada sore hari, sementara tengah hari cenderung mengalami penurunan volume.

Pada titik KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor), volume kendaraan *u-turn* tertinggi tercatat pada hari Sabtu antara pukul 17.00-18.00 dengan 75 smp/jam, sedangkan volume terendah tercatat pada hari Kamis antara pukul 11.00-12.00 dengan 27 smp/jam. Pola serupa terlihat di titik ketiga ini, dengan volume kendaraan tertinggi terjadi pada sore hari, khususnya pada hari Sabtu, dan volume terendah tercatat pada tengah hari.

c) Waktu Tempuh pada *U-Turn*

Pada ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar di KM 6 + 000 (Plaza Bangunan), waktu tempuh kendaraan *u-turn* tertinggi pada hari Senin terjadi pada pukul 07.30-08.30 dengan 38,04 detik, sedangkan yang terendah tercatat pada pukul 16.45-17.45 dengan 26,56 detik. Pada hari Kamis, waktu tempuh tertinggi terjadi pada pukul 07.00-08.00 dengan 43,76 detik, sementara waktu tempuh terendah tercatat pada pukul 16.30-17.30 dengan 26,06 detik. Di hari Sabtu, waktu tempuh tertinggi terjadi pada pukul 12.00-13.00 dengan 42,35 detik, dan terendah pada pukul 16.45-17.45 dengan 26,87 detik.

Di KM 6 + 500 (RS PKU Muhammadiyah), waktu tempuh tertinggi pada hari Senin tercatat pada pukul 11.30-12.30 dengan 42,25 detik, sedangkan waktu tempuh terendah tercatat pada pukul 16.30-17.30 dengan 27,00 detik. Pada hari Kamis, waktu tempuh tertinggi terjadi pada pukul 07.45-08.45 dengan 41,55 detik, dan terendah pada pukul 17.00-18.00 dengan 26,65 detik. Pada hari Sabtu, waktu tempuh tertinggi tercatat pada pukul 12.00-13.00 dengan 42,35 detik, sedangkan waktu tempuh terendah terjadi pada pukul 16.00-17.00 dengan 26,45 detik.

Pada KM 6 + 830 (Depan Toko Inti Motor), waktu tempuh tertinggi pada hari Senin tercatat pada pukul 07.15-08.15 dengan 38,86 detik, sementara waktu tempuh terendah tercatat pada pukul 16.15-17.15 dengan 25,52 detik. Pada hari Kamis, waktu tempuh tertinggi terjadi pada pukul 07.00-08.00 dengan 43,76 detik, dan waktu tempuh terendah tercatat pada pukul 16.45-17.45 dengan 26,87 detik. Di hari Sabtu, waktu tempuh tertinggi tercatat pada pukul 07.45-08.45 dengan 36,01 detik, dan terendah pada pukul 17.00-18.00 dengan 25,47 detik.

d) Rasio Antrian Kendaraan *U-Turn*

Fasilitas *u-turn* dianalisis dari rasio antrian yang terjadi. Rasio tersebut didapat dengan cara membagi total arus yang menggunakan fasilitas putaran balik dengan tingkat pelayanannya, dimana tingkat pelayanannya didapatkan dari rata-rata waktu. Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 3 hari pada fasilitas *u-turn* di Jalan Veteran Selatan Kota Makassar didapat rasio pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah > 1,0, yang artinya terjadi antrian pada fasilitas tersebut.

Tabel 5 Contoh Perhitungan Rasio Antrian U-Turn Hari Senin Arah (Selatan – Utara)

Waktu	Total Arus	Rata-Rata Waktu	Tingkat Pelayanan	Rasio Antrian
	(λ)	(detik)	(μ)	(ρ)
07.00-08.00	159	5.25	686.15	0.232
08.00-09.00	133	5.53	651.58	0.204
11.00-12.00	99	5.33	675.74	0.146
12.00-13.00	137	4.49	800.99	0.171
16.00-17.00	161	4.63	777.82	0.207
17.00-18.00	165	6.24	576.54	0.286
TOTAL	142	5.24	694.80	0.208

Keterangan:

Rasio intensitas antrian (ρ) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan

Rasio intensitas antrian (ρ) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan

Berdasarkan **Tabel 5**, dapat disimpulkan bahwa pada hari senin, rasio antrian terdapat pada jam 17.00-18.00 yaitu sebesar 0.286. Sedangkan untuk rasio antrian terendah terdapat pada jam 11.00-12.00 yaitu sebesar 0.146. Dengan rata-rata rasio antrian sebesar 0.208.

e) Kecepatan Rata-Rata yang Melakukan *U-Turn*

Kecepatan ruang rata – rata yaitu kecepatan rata-rata yang diukur sepanjang ruas jalan yang diamati. Dimana hasil perbandingan antara jarak tempuh dengan waktu rata-rata untuk menempuh jalan tersebut. Untuk mempermudah perhitungan, maka hanya diambil satu sampel waktu tempuh terlama kendaraan dari masing-masing lokasi penelitian, yaitu data yang terbesar dengan jarak 50 m.

Tabel 6 Contoh dan Rekapitulasi Perhitungan Kecepatan KM 6 + 000 (Plaza Bangunan)

Senin	Selatan			Utara		
Waktu	Jarak (s)	Waktu Tempuh	Kecepatan (V)	Jarak (s)	Waktu Tempuh	Kecepatan (V)
		rata-rata/jam			rata-rata/jam	
	50 m	(t)	km/jam	50 m	(t)	km/jam
1	2	3	4	5	6	7
07.00-08.00	0.05	9.01	19.98	0.05	7.98	22.55
08.00-09.00	0.05	9.22	19.52	0.05	8.50	21.18
11.00-12.00	0.05	9.88	18.21	0.05	7.30	24.65
12.00-13.00	0.05	11.49	15.67	0.05	8.28	21.73
16.00-17.00	0.05	11.80	15.25	0.05	9.86	18.25
17.00-18.00	0.05	11.19	16.09	0.05	11.25	16.01

C. Pembahasan

Ruas Jalan Veteran Selatan Kota Makassar berperan penting sebagai jalan kota yang menghubungkan pusat-pusat perdagangan dan pertokoan di Kota Makassar. Di kondisi eksisting, terdapat banyak kendaraan yang melakukan gerakan putar balik yang disebabkan oleh beberapa faktor, terutama karena adanya area perdagangan yang memaksa pengendara untuk melakukan gerakan tersebut. Tingginya volume kendaraan yang melakukan *u-turn* menyebabkan terjadinya antrian, yang terlihat dari rasio antrian yang sangat tinggi.

Idealnya, rasio antrian seharusnya tidak melebihi angka 1. Dengan volume kendaraan yang tinggi, fasilitas *u-turn* sering kali mengalami gangguan yang mempengaruhi arus lalu lintas, sehingga mengakibatkan penurunan kecepatan kendaraan lain yang melewati ruas jalan yang sama. Hal ini menyebabkan keterlambatan waktu perjalanan, karena lalu lintas sering berhenti atau melambat, terutama pada atau dekat dengan fasilitas *u-turn*.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, ditemukan bahwa fasilitas *u-turn* pada Jalan Veteran Selatan, terutama di titik-titik tertentu, selalu mengalami gangguan yang cukup signifikan pada arus lalu lintas. Gangguan ini berdampak pada kendaraan lain yang melintas di jalan tersebut, yang harus menurunkan kecepatan atau bahkan berhenti sementara waktu saat kendaraan yang melakukan *u-turn* melintas. Fenomena ini memperpanjang waktu perjalanan dan meningkatkan tundaan, yang dapat berakibat pada penurunan kualitas layanan jalan tersebut.

Hasil survei yang dilakukan pada tahun 2025 di Jalan Veteran Selatan menunjukkan bahwa volume kendaraan pada beberapa titik, baik di arah selatan maupun utara, cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan hasil survei yang dilakukan pada penelitian saat ini. Volume kendaraan yang lebih rendah pada penelitian terbaru menunjukkan adanya perbedaan kondisi lalu lintas antara kedua periode tersebut. Meskipun volume kendaraan lebih rendah, faktor-faktor lain seperti lokasi fasilitas *u-turn* dan kepadatan arus lalu lintas tetap mempengaruhi tingkat kecepatan dan kelancaran perjalanan di ruas jalan tersebut. Dengan demikian, meskipun terjadi penurunan volume kendaraan, gangguan yang ditimbulkan oleh fasilitas *u-turn* tetap memberikan dampak pada waktu tempuh dan efisiensi arus lalu lintas.

4. PENUTUP

Dari seluruh proses pengamatan, perhitungan, dan analisis pada fasilitas putaran balik (*u-turn*) dan arus lalu lintas di Jalan Veteran Selatan Makassar, dapat disimpulkan bahwa puncak waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melakukan *u-turn* terjadi pada jam 16.00-17.00, dengan nilai tertinggi pada titik 3 KM 6+830 di hari Sabtu sebesar 7,38 detik. Kecepatan rata-rata terendah tercatat pada titik 3 KM 6+830 pada hari Sabtu dengan nilai 24,39 km/jam. Analisis rasio antrian menunjukkan bahwa pada ketiga titik, rasio antrian selalu berada di bawah nilai 1,0, yang menunjukkan bahwa meskipun terjadi antrian kendaraan, arus lalu lintas masih dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, derajat kejenuhan di setiap titik bervariasi, dengan sebagian besar titik menunjukkan tingkat pelayanan B, yang menunjukkan bahwa arus lalu lintas masih stabil, meskipun ada perbedaan antara arah utara dan selatan pada setiap titik. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, fasilitas U-Turn di ruas jalan ini masih dapat berfungsi dengan baik meskipun ada beberapa gangguan yang mempengaruhi kecepatan dan kelancaran lalu lintas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afriko, R., Kasmuri, M. and Gofar, N. 2020 'Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Kasus: U-Turn di Jalan Jendral Ahmad Yani, Palembang)', in Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES), pp. 373–380.
- Al Faritzie, H., Zulkarnain, Y.P. and Misdalena, F. 2022 'Evaluasi Kinerja U-Turn Pada Bukaan Median Ruas Jalan KH. Wahid Hasyim 5 Ulu Kota Palembang', Jurnal Deformasi, 7(1), pp. 32–45.
- Alkam, R.B., Marhabang, M.I. and Ikhwan, M. 2021. 'Pengaruh Pergerakan Putar Balik Arah terhadap Kinerja Ruas Jalan Letjen Hertasning Kota Makassar', PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik, 6(2), pp. 76–85.
- Almakassari, N. D., Israil, & Amiruddin, A. K. (2023). Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Operasional Rumah Potong Hewan. Jurnal Flyover, 3(2), 129–138. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1674>

- Annisa U., 2018. Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaian Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Medan (Studi Kasus: Jl. T. Amir Hamzah, Medan). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Awaluddin R, A Jensi SR, Said LB, Syarkawi MT 2023. Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal dan Perencanaan Traffic Light Akibat Perubahan Arus Lalulintas pada Persimpangan Jalan Penghibur– Jalan Metro Tanjung Bunga. Makassar
- Eko, Harwido Prasetyo. 2020, Analisis Kinerja U-Turn (Studi Kasus U-Turn Di ITC Jalan Letjen Soepono), Jakarta.
- Eko, Harwido Prasetyo. 2020, Analisis Kinerja U-Turn (Studi Kasus U-Turn Di ITC Jalan Letjen Soepono), Jakarta.
- Gautama, G., Jaya, F.H. and Meriska, D. 2021 ‘Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas’, *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 6(2), pp. 77–83.
- H, St. M., Said, L. B., & Hajrah. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 1(1), 41–49. <https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.660>
- Habib, Andi Ibnu; Said, Lambang Basri; Syafei, Ilham (2021). Analisis Pengaruh Keberadaan Bukaian Median Pada Ruas Jalan Utama Perkotaan (Kasus Kemacetan Pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo Kota Makassar). *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, Vol. 6 No. 3, hlm. 203–212. <http://dx.doi.org/10.33096/jtsm.v6i3.347>
- Halim. 2021 ‘Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas (Studi Kasus Jl. Ibrahim Adjie Kota Bandung)’, *Jurnal Media Teknologi*, 7(2), pp. 109–124.
- 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>
- Haswinda, Said, L. B., & Syarkawi, M. T. (2025). Kajian Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kinerja Ruas Jenderal Sudirman Kabupaten Enrekang akibat Aktivitas Pasar. *Jurnal Flyover*, 5(2), 243–254. <https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2240>
- He, Liu, Wei & Dong. 2019. Characteristics of Signalized U-turn Movements in Headway Distribution, Capacity, and Control Delay. <https://trid.trb.org/View/881797>
- Iqbal Muhammad, Risal Agun Purnomo. 2021. Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Kendaraan Yang Memutar (U-Turn) Di Jalan Perintis Kemerdekaan Km 11 Kota Makassar.
- 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 Ahmad, Hamdan Kadir, Mas’ud Sar. 2023. Analisis Kinerja Bukaian Median U – Turn Ruas Jalan Veteran Utara. *Journal Flyover*, Vol. 03, No. 02. 60-68.
- Jihad, A., Kadir, H., & SAR, M. (2023). Analisis Kinerja Bukaian Median U – Turn Ruas Jalan Veteran Utara. *Jurnal Flyover*, 3(2), 60–68. <https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1530>
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Penerbit Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- 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>
- Krukowicz, Firlag, Sterniczuk. (2024). Incorrect U-turning of vehicles at intersections with traffic lights. Vol. 57 No. 1. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.8043>
- Lalu, W.S. 2020 Kajian Efektifitas U-Turn Pada Jalan Sriwijaya (Studi Kasus Depan Toko Niaga Kota Mataram). PhD Thesis. Universitas Muhammadiyah Mataram
- Lubis, M., Batubara, H. And Athaya, M.F. 2022 ‘Analisa Karakteristik Arus Lalu Lintas Dengan Model Metode Greenshields Greenberg Underwood Pada Ruas Jalan Ah Nasution Medan Johor Sta 3+ 350 S/D 3+’, *Jurnal Teknik Sipil (Jtsip)*, 1(2), Pp. 217–223.
- Maer, Juliana, Lucia I. R. Lefrandt, James A. Timboeleng, 2019. Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Robert Wolter Menginsidi Kota Manado, Universitas Sam Ratulangi, Manado
- 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, St., Said, L. B., - *Jurnal Flyover*, 2021 Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar

- https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=djdMOXAAAAAJ&citation_for_view=djdMOXAAAAAJ:70eg2 SAEIzsC
- 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>
- Permata, D.Y. and Della, R.H. (2017) ‘Analisa Perencanaan Buka Median Pada Ruas Jalan Mayjend Yusuf Singadekane Palembang’.
- R, A. R. P., Springfield, D., Azhari, F. M., Kasim, M. R., & Tisna, B. B. (2025). Evaluasi Kinerja Ruas Jalan Dhoho Berdasarkan PKJI dengan Pendekatan Skenario Penataan Ruang Jalan. *Jurnal Flyover*, 5(2), 433–445. <https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2255>
- Rachman, R. (2023). Kajian Pengaruh Buka 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>
- Romadhona Prima Juanita, Dika Prasetyo. 2020. Dampak Parkir On Street Pada Fasilitas Buka Median (U-Turn) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. Vol. 18, No. 2. 357-364.
- Safitri, G., H, S. M., & Syafei, I. (2025). Kajian Tingkat Kemacetan pada Ruas Jalan Letjen Hertasning akibat Hambatan Samping. *Jurnal Flyover*, 5(2), 407–420. <https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2253>
- 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>
- Said, L.B., Maryam, St. – 2020 Pengaruh pertumbuhan kendaraan dan kapasitas jalan terhadap kemacetan di ruas jalan perintis kemerdekaan. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=djdMOXAAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=djdMOXAAAAAJ:hMod-77fHWUC
- Sari, Y.A. 2022 ‘Pengaruh Gerak U-Turn Pada Buka Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Raja H. Fisabililah’, *Jurnal Teknik Sipil*, 16(4), Pp. 302–311
- Shao Haipeng, Wang Yuxuan, Chen Xingying & Zheng Binbin. 2018. Setting Conditions of U-turns at Entrances of Signalized Intersections. <https://www.chinasimulation.com/EN/10.16182/j.issn1004731x.joss.201811045>
- Sinnen Tanggulangan, 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>
- Siregar, D.S. and Dewi, I. 2021 Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas di Jalan Jenderal Besar AH Nasution (Studi Kasus). PhD Thesis. UMSU
- Siregar, E., Lubis, M. And Batubara, H. 2022 ‘Pengaruh Pemindahan U- Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Ruas Jalan Ah Nasution Kota Medan’, *Buletin Utama Teknik*, 18(1), Pp. 34–36.
- 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>
- 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>
- Warid, R. A, Irsan Arsandi, Lambang Basri Said, Andi Alifuddin, Rani Bastari Alkam. 2023. Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan Kemakmuran Kab. Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknil Sipil Macca*. 278-288.
- Xiaodong Wang 2018. Effects of U-Turns on Capacity at Signalized Intersections And Simulation of U-Turning Movement by Synchro. M.S.C.E., University of South Florida. <https://digitalcommons.usf.edu/etd/553>
- 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>
- Zhou, Lin & Shen. 2018. An unconventional design for bus U-turns at signalized intersections. <https://www.worldtransitresearch.info/research/3493>