



## Analisis karakteristik kinerja dan tingkat pelayanan pada ruas jalan dengan bukaan median

A.Sarwono Suhar Kunna<sup>1✉</sup>, Lambang Basri Said<sup>1</sup>, St. Maryam<sup>1</sup>

Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Makassar<sup>(1)</sup>

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.42127

✉ Corresponding author:

[[sarwonosahur.kunna@gmail.com](mailto:sarwonosahur.kunna@gmail.com)]

### Article Info

### Abstrak

*Kata kunci:*

*Kemacetan;*

*U-Turn;*

*Kinerja Jalan;*

*Tingkat Pelayanan;*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh fasilitas U-Turn terhadap kinerja lalu lintas di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar, dengan fokus pada tiga titik studi, yaitu KM 8+327 (depan PO Bus Bintang Marwah), KM 10+467 (depan Asrama TNI Yonkav), dan KM 10+910 (depan Kampus Cokroaminoto Makassar). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Data dikumpulkan melalui survei lalu lintas selama tiga hari pada jam-jam sibuk (07:00–09:00, 11:00–13:00, dan 15:00–18:00), meliputi volume kendaraan, waktu tempuh, kecepatan kendaraan, rasio antrian, kapasitas jalan, dan derajat kejemuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberadaan U-Turn di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan tundaan lalu lintas dan penurunan tingkat pelayanan jalan. Volume kendaraan yang tinggi, terutama pada jam sibuk, menyebabkan antrian panjang pada lokasi U-Turn, dengan nilai derajat kejemuhan (DS) mendekati atau melebihi ambang batas yang disarankan oleh MKJI. Selain itu, ditemukan bahwa keberadaan "pak ogah" yang mengatur lalu lintas secara tidak resmi turut memperburuk kondisi arus lalu lintas dengan menciptakan konflik antar kendaraan dengan menyebabkan terjadinya antrian yang ditandai dengan rasio antrian yang paling tinggi sebesar 1,34 pada Km 8 + 327 lalu rasio antrian pada km 10 + 467 sebesar 1,16 dan rasio antrian pada km 10+910 sebesar 1,067.

### Abstract

*Keywords:*

*Congestion;*

*U-Turn;*

*Road Performance;*

*Level Of Service*

This study aims to analyze the effect of U-Turn facilities on traffic performance on Makassar Perintis Kemerdekaan Road, with a focus on three study points, namely KM 8+327 (in front of PO Bintang Marwah Bus), KM 10+467 (in front of Yonkav TNI Dormitory), and KM 10+910 (in front of Cokroaminoto Campus Makassar). The method used in this research is quantitative analysis based on the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI, 1997). Data were collected through traffic surveys for three days during peak hours (07:00-09:00, 11:00-13:00, and 15:00-18:00), including vehicle volume, travel time, vehicle speed, queue ratio, road capacity,

and degree of saturation. The results showed that the presence of U-Turns on the Makassar Perintis Kemerdekaan Road Section has a significant impact on increasing traffic delays and decreasing the level of road service. High vehicle volumes, especially during peak hours, cause long queues at U-Turn locations, with degree of saturation (DS) values approaching or exceeding the threshold suggested by MKJI. In addition, it was found that the presence of "mr. ogah" who regulates traffic unofficially also worsens traffic flow conditions by creating conflicts between vehicles by causing queues characterized by the highest queue ratio of 1.34 at Km 8 + 327 then the queue ratio at km 10 + 467 of 1.16 and the queue ratio at km 10 + 910 of 1.067.

## 1. INTRODUCTION

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang di gerakkan oleh manusia atau mesin. Salah satu unsur transportasi adalah sarana transportasi yang meliputi kendaraan yang dipergunakan untuk melakukan pergerakan, contohnya kendaraan yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah kendaraan roda 2 dan kendaraan roda 4. Semakin padatnya suatu daerah akan menyebabkan semakin padat pergerakan lalu lintas yang terjadi. Penumpukan kendaraan yang terjadi akan menimbulkan masalah transportasi, seperti tundaan atau kemacetan. Kemacetan sering terjadi di kota – kota Indonesia termasuk di Kota Makassar. Banyak faktor – faktor yang dapat menyebabkan suatu jalan mengalami kemacetan, salah satunya adalah adanya bukaan median untuk melakukan putaran balik arah (U-Turn). Penempatan lokasi bukaan median menjadi faktor yang sangat penting dalam perencanaan, agar tidak terjadi penumpukan kendaraan atau kemacetan di jalan yang akan dibuat bukaan median. Dengan adanya putaran arah balik (U-Turn) dapat menyebabkan beberapa hal pada lalu lintas di lokasi tersebut salah satunya adalah terjadinya tundaan lalu lintas. Tundaan lalu lintas yang terjadi mengakibatkan ruas jalan tersebut mengalami penurunan kinerja yang berpengaruh kepada tingkat pelayanan jalan. Dengan adanya tundaan lalu lintas maka dapat terjadi kemacetan pada ruas jalan tersebut dan kemacetan tersebut akan terus bertambah panjang sampai dengan selesainya jam puncak pada lokasi putaran arah balik (U-Turn) tersebut. Selain itu dengan adanya putaran arah balik (U-Turn) dapat menyebabkan munculnya polisi gadungan (pak ogah). Polisi gadungan ini bermaksud untuk memberikan ruang kepada kendaraan yang akan melakukan putar arah balik (U-Turn) dengan tujuan untuk mendapatkan uang sehingga seringkali memaksakan kendaraan lain untuk berhenti. Hal ini yang dapat menyebabkan konflik lalu lintas dan kemacetan yang berkepanjangan terutama pada saat jam tertentu.

Ruas jalan Perintis di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan merupakan tipe jalan dua jalur dan terbagi 6 lajur. Dari masing – masing ruas jalan tersebut dilengkapi bukaan median tak bersinyal untuk mengakomodasi gerakan putaran balik arah (U-Turn). Ruas jalan ini merupakan salah satu ruas jalan yang menghubungkan antara Kota Makassar dan Kabupaten Maros. Selain itu, ruas jalan ini menjadi akses untuk ke pusat perbelanjaan, perhotelan dan juga perkantoran sehingga memiliki volume lalu lintas yang relatif tinggi terutama pada saat jam – jam sibuk. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh dari gerakan putaran balik arah (U-Turn) terhadap kinerja jalan di lokasi studi peneltian pada titik pertama KM 8+327, yang berada di depan PO.Bus Bintang Marwah dan titik kedua berada pada KM. 10+467, yang berada di depan asrama TNI Yonkav, dan untuk titik ketiga berada pada KM. 10+910 yang berada di depan kampus Cokroaminoto Makassar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pengaruh putaran balik arah (U-Turn) terhadap kinerja jalan dan memcahkan permasalahan serta memberikan solusi, serta saran yang bermanfaat terkait kinerja arus lalulintas yang berada di Jalan Perintis Makassar tersebut.

## 2. METHODS

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di lakukan pada Ruas Jln. Perintis Kemerdekaan yaitu pada KM 8+327 (Depan Perwakilan PO.Bintang Marwah), KM 10+467 (Depan Yonkav) , KM 10+910 (Depan Kampus Cokroaminoto Makassar), yang dimana pada Ruas jalan ini terdapat bukaan median yang akan menjadi objek penelitian. Berikut dapat di lihat pada gambar sebagai berikut :



**Gambar 3.4 Gabungan Lokasi Penelitian Gabungan**

### Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan pada saat penelitian antara lain:

1. Alat tulis dan formulir penelitian untuk mencatat data yang dibutuhkan pada saat melakukan penelitian.
2. Hand Counter untuk menghitung jumlah kendaraan yang lewat pada bidang pengamatan berdasarkan jenis kendaraan.
3. Alat ukur (meteran) yang digunakan untuk mengukur dimensi geometrik jalan pada lokasi yang akan di amati.
4. Komputer untuk kompilasi dan analisis data hasil penelitian

### Waktu Penelitian

Survey dilakukan selama 3 hari, dilakukan pada jam sibuk per 15 menit selama 7 jam dengan interval waktu sebagai berikut:

- 1) Pagi pukul 07.00-09.00 WIB
- 2) Siang pukul 11.00-13.00 WIB
- 3) Sore pukul 15.00-18.00 WIB

### Metode Penelitian

Suatu pengamatan bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kebenaran suatu pengetahuan. Agar dapat menghasilkan data yang akurat dan tak meragukan, pengamatan harus dilakukan secara teratur dan sistematis untuk itu dilakukan suatu metodologi. Dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti menggunakan metode kuantitatif dimana data diambil dengan cara melaksanakan pengamatan secara langsung di lapangan. Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer. Data primer yang akan melengkapi data penelitian pada ruas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar, yaitu data geometric jalan, volume kendaraan yang melakukan U-Turn, waktu tempuh kendaraan yang melakukan U-Turn, volume lalu-lintas, dan waktu tempuh kendaraan yang di dapatkan dengan melakukan survey dan pengukuran langsung dilapangan.
2. Data Sekunder. Data sekunder merupakan suatu data yang didapatkan dari pelaksanaan studi literatur dan juga instansi-instansi terkait yang berhubungan dengan data yang diperlukan dalam penelitian. Adapun data yang digunakan adalah data jumlah penduduk di Kota Makassar.

### Metode Analisa Data

Adapun untuk mencapai tujuan penelitian, maka metode analisa data yang digunakan sebagai berikut:

- a) Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar pada jam sibuk, dengan cara melakukan survey secara langsung dengan menugaskan beberapa orang dilapangan (tempat survey), untuk menghitung setiap kendaraan yang lewat. Atau dengan menggunakan kamera digital untuk merekam setiap kendaraan yang lewat agar memudahkan pengumpulan data.
- b) Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar pada jam sibuk, analisis data menggunakan analisis kuantitaif data-data berupa: Volume lalulintas, Kapasitas, Kecepatan, Derajat kejemuhan, Waktu tempuh, Tundaan, Kepadatan dan, dianalisis dan dioalah dengan mengacu pada metode, Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997.

## 3. RESULT AND DISCUSSION

### 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.

#### 1. Titik pertama Km 8 + 327

- a. Arah Maros -Makassar pada Pukul 15.00-06.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 6,110 \text{ detik} = 0,00818 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,00818 = 29,46 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

- b. Arah Makassar -Maros pada Pukul 15.00-16.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 5,99 \text{ detik} = 0,00166 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,00166 = 30,06 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

#### 2. Titik kedua Km 10 + 467

- a. Arah Maros -Makassar pada Pukul 12.00-13.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 6,08 \text{ detik} = 0,0082 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,0082 = 29,61 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

- b. Arah Makassar - Maros pada Pukul 12.00-13.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 6,81 \text{ detik} = 0,0073 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,0073 = 26,44 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

#### 3. Titik ketiga Km 10 + 910

- a. Arah Maros -Makassar pada Pukul 08.00-09.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 7,25 \text{ detik} = 0,0068 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,0068 = 24,82 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

- b. Arah Makassar - Maros pada Pukul 16.00-17.00

$$\begin{aligned} \text{Jarak} &= 50 \text{ meter} = 0,05 \text{ km} \\ \text{Waktu} &= 7,55 \text{ detik} = 0,0066 \text{ jam} \\ V &= S/t \\ V &= 0,05/0,0066 = 23,84 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan Perhitungan kecepatan rata-rata per jam diatas pada tiga titik di sepanjang jalan Perintis Kemerdekaan Makassar dapat disimpulkan bahwa laju kendaraan tertinggi pada km 8 + 327 hari senin ,pukul 15.00-16.00 dengan kecepatan rata-rata 30,06 km/jam. Dan kecepatan melambat pada hari senin pukul 11.00-12.00 pada km 8 + 327 dengan nilai kecepatan sebesar 14,33 km/jam. Berikut rekapan tabel perhitungan kecepatan rata-rata pada tiga titik pengambilan sample.

**Tabel 4.32 Rekapitulasi perhitungan kecepatan Km 8 + 327**

Waktu	Jarak (S) 50 M	Maros-Makassar		Makassar-Maros		
		Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)	Jarak (S) 50 M	Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)
07.00 - 08.00	0,05	9,53	18,89	0,05	12,43	14,49
08.00 - 09.00	0,05	9,67	18,61	0,05	12,06	14,93
11.00 - 12.00	0,05	8,97	20,06	0,05	12,56	14,33
12.00 - 13.00	0,05	8,88	20,26	0,05	12,44	14,47
15.00 - 16.00	0,05	6,11	29,46	0,05	5,99	30,06
16.00 - 17.00	0,05	6,16	29,20	0,05	6,04	29,80

Maros-Makassar				Makassar-Maros		
Waktu	Jarak (S) 50 M	Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)	Jarak (S) 50 M	Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)
			Km/Jam			Km/Jam
17.00 - 18.00	0,05	9,18	19,61	0,05	8,99	20,01
Kamis						
07.00 - 08.00	0,05	8,91	20,20	0,05	8,02	22,45
08.00 - 09.00	0,05	9,33	19,29	0,05	8,40	21,43
11.00 - 12.00	0,05	9,11	19,75	0,05	8,20	21,95
12.00 - 13.00	0,05	9,02	19,95	0,05	7,13	25,25
15.00 - 16.00	0,05	8,91	20,20	0,05	7,11	25,33
16.00 - 17.00	0,05	8,99	20,02	0,05	7,19	25,03
17.00 - 18.00	0,05	9,93	18,13	0,05	8,70	20,69
Sabtu						
07.00 - 08.00	0,05	8,77	20,52	0,05	7,89	22,80
08.00 - 09.00	0,05	9,19	19,59	0,05	8,27	21,77
11.00 - 12.00	0,05	8,97	20,06	0,05	8,07	22,29
12.00 - 13.00	0,05	8,88	20,26	0,05	7,02	25,65
15.00 - 16.00	0,05	9,67	18,61	0,05	9,16	19,65
16.00 - 17.00	0,05	9,76	18,44	0,05	9,76	18,44
17.00 - 18.00	0,05	10,69	16,84	0,05	9,36	19,23

**Tabel 4.33 Rekapitulasi perhitungan kecepatan Km 10 + 467**

Maros-Makassar				Makassar-Maros		
Waktu	Jarak (S) 50 M	Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)	Jarak (S) 50 M	Waktu Tempuh Rata-Rata/Jam (T)	Kecepatan (V)
			Km/Jam			Km/Jam
07.00 - 08.00	0,05	7,15	25,18	0,05	7,80	23,09
08.00 - 09.00	0,05	7,25	24,82	0,05	7,57	23,79
11.00 - 12.00	0,05	7,55	23,83	0,05	8,46	21,27
12.00 - 13.00	0,05	7,48	24,06	0,05	8,38	21,48
15.00 - 16.00	0,05	8,15	22,09	0,05	7,98	22,55
16.00 - 17.00	0,05	10,27	17,52	0,05	10,07	17,88
17.00 - 18.00	0,05	11,11	16,20	0,05	10,89	16,53
Kamis						
07.00 - 08.00	0,05	8,10	22,22	0,05	7,87	22,88
08.00 - 09.00	0,05	10,15	17,73	0,05	10,00	18,00
11.00 - 12.00	0,05	6,14	29,32	0,05	6,87	26,18
12.00 - 13.00	0,05	6,08	29,61	0,05	6,81	26,44
15.00 - 16.00	0,05	6,62	27,19	0,05	7,94	22,66
16.00 - 17.00	0,05	6,68	26,96	0,05	7,22	24,92
17.00 - 18.00	0,05	7,64	23,56	0,05	7,49	24,04
Sabtu						
07.00 - 08.00	0,05	7,15	25,18	0,05	8,17	22,03
08.00 - 09.00	0,05	7,25	24,82	0,05	8,20	21,96
11.00 - 12.00	0,05	6,61	27,23	0,05	7,06	25,49
12.00 - 13.00	0,05	6,55	27,50	0,05	7,33	24,55
15.00 - 16.00	0,05	10,18	17,68	0,05	9,98	18,04
16.00 - 17.00	0,05	7,71	23,36	0,05	7,55	23,84
17.00 - 18.00	0,05	7,91	22,74	0,05	7,76	23,21

## Pembahasan

Ruas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar adalah jalan nasional yang menghubungkan pusat – pusat perekonomian pada kota makassar. Pada kondisi eksisting terdapat banyak kendaraan yang melakukan gerakan putar balik yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti, adanya daerah perdagangan yang memaksa pengendara melakukan gerakan putar balik. Dimana tinggi volume kendaraaan U-Turn menyebabkan terjadinya antrian yang ditandai dengan rasio antrian yang paling tinggi sebesar 1,34 pada Km 8 + 327 lalu rasio antrian pada km 10 + 467 sebesar 1,16 dan rasio antrian pada km 10+910 sebesar 1,067. Dimana Idealnya nilai rasio antrian tidak melebihi dari 1. Dari hasil analisis yang telah dilakukan maka fasilitas U-Turn pada jalan Perintis Kemerdekaan Makassar tepatnya di Km 8 + 327 yang selalu mengalami gangguan pada arus lalu lintas dan mempengaruhi kecepatan kendaraan lain yang melewati ruas jalan yang sama. Akibatnya terjadi tundaan waktu perjalanan karena secara periodik lalu lintas berhenti atau menurunkan kecepatan pada atau dekat dengan fasilitas U-Turn serta saat menggunakan fasilitas U-Turn tersebut.

## 4. CONCLUSION

Dari seluruh proses pengamatan, perhitungan, dan analisis pada fasilitas putaran balik (U-Turn) dan arus lalu lintas jalan Perintis Kemerdekaan Makassar, dapat disimpulkan sebagai berikut: a). Puncak waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk melakukan gerakan putaran balik (U-Turn) didapatkan sebesar 13,67 detik, yang terjadi pada hari Senin pada pukul 14.45 – 12.00. dan kecepatan rata-rata terendah saat melalui fasilitas u turn berada pada hari senin pukul 11.00 – 12.00 pada km 8+327 dengan nilai 14,33km/jam dengan jarak pemantau 50 meter . Sedangkan panjang antrian yang didapatkan melalui analisis rasio antriannya didapatkan nilai rasio sebesar 1.34 ( $P>1,0$ ) yang berarti pada fasilitas putaran balik tersebut terjadi antrian kendaraan. Dimana, puncaknya terjadi pada hari Senin pukul 16.00 – 17.00. b). Karakteristik lalu lintas di jalan Perintis Kemerdekaan Makassar mempunyai derajat kejemuhan yang bervariasi yang dimana tertinggi yaitu 0,82 dan masuk kedalam kategori tingkat pelayanan D yang artinya arus mendekati tidak stabil dengan kondisi yang sering terhenti terutama di jalan Perintis Kemerdekaan arah Makassar ke Maros pada km 8+327.

## 5. REFERENCES

- Abrinanda, V., Gusmulyani, G., & Zulhedi, Z. (2024). Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Soekarno-Hatta Kota Payakumbuh. Ensiklopedia Research And Community Service Review, 3(2), 92-96.
- Abrinanda, V., Gusmulyani, G., & Zulhedi, Z. (2024). Pengaruh Gerak U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan Soekarno-Hatta Kota Payakumbuh. Ensiklopedia Research And Community Service Review, 3(2), 92-96.
- Alexander, J., Bastian, E., & Habirun, A. N. (2024). Perencanaan Struktur Atas Gedung Sd It Qurrata A'yun Batusangkar. Ensiklopedia Research And Community Service Review, 3(2), 104-109.
- Alexander, J., Bastian, E., & Habirun, A. N. (2024). PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG SD IT QURRATA A'YUN BATUANGKAR. Ensiklopedia Research and Community Service Review, 3(2), 104-109.
- Almakassari, N. D., Said, L. B., & Massara, A. (2022). Analisis Dampak Lalu Lintas Kegiatan Transaksi Mobile terhadap Kinerja Jalan Nasional: Studi Kasus: Jalan Poros Sungguminasa-Takalar. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(2), 1-9.
- Anggraeni, D., & Supono, M. R. (2017). Pengaruh U-Turn (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu-Lintas Ruas Jalan Abepura Kota Jayapura. Jurnal Portal Sipil, 6(1), 1-14.
- Annisa, U. (2018). Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas Di Ruas Jalan Kota Medan (Studi Kasus: Jl. T. Amir Hamzah, Medan). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Awaluddin, R., Jensi SR, A., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Abd Muin, S. (2023). Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal dan Perencanaan Traffic Light Akibat Perubahan Arus Lalulintas pada Persimpangan Jalan Penghibur-Jalan Metro Tanjung Bunga. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil, 5(1), 44-50.
- Dodi, D., Erny, E., & Neswita, N. (2024). Analisa Kinerja U-Turn Di Ruas Jalan Sudirman Air Molek Kecamatan Pasir Penyu. Innovative: Journal Of Social Science Research, 4(1), 7998-8009.
- Dodi, D., Erny, E., & Neswita, N. (2024). Analisa Kinerja U-Turn Di Ruas Jalan Sudirman Air Molek Kecamatan Pasir Penyu. Innovative: Journal Of Social Science Research, 4(1), 7998-8009.
- Ifrad, A. M., Taslim, F., Said, L. B., Syarkawi, M. T., & Alkam, R. B. (2023). Analisis Kinerja Simpang 3 Bersinyal Pintu 1 Unhas dengan Menggunakan Software Vissim dan MKJI. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil, 5(1), 1-12.
- Ikhsan, T. N. (2018). Pengaruh Parkir Di Badan Jalan Pada Fasilitas Bukaan Median Terhadap Kinerja Ruas Jalan

Perkotaan.

- Ikhsan, T. N. (2018). Pengaruh Parkir Di Badan Jalan Pada Fasilitas Bukaan Median Terhadap Kinerja Ruas Jalan Perkotaan.
- Indah, S. C. P., Lolo, D. P., & Akbar, M. (2024). Analisa Tundaan Kendaraan Yang Melakukan Putar Balik Arah Pada Jalan Raya Mandala Bampel. *Musamus Journal of Civil Engineering*, 6(02), 58-63.
- Prastica, R. J., Handajani, M., & Pratiwi, Y. I. (2022). Analisis Kinerja Lalu Lintas Jl. Raya Mr. Moch. Ichsan, Kota Semarang (Depan Pintu Keluar Masuk Rs. Permata Medika): Indonesia. *J-Ensitec (Journal Of Engineering And Sustainable Technology)*, 9(01), 744-754.
- Romadhona, P. J., & Fauzi, R. I. (2018). Analisis Dampak Gang pada Putaran Balik Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Affandi Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(1), 29-38.
- Roza, A., Guntara, H., & Yusnita, Y. ANALISIS PENGARUH FASILITAS U-TURN TERHADAP KINERJA RUAS JALAN (STUDI KASUS: JI. RAYA INDARUNG DEPAN SPBU BANDAR BUAT KOTA PADANG). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 22(1), 23-28.
- Rusmali, B., Nurdin, A. R., & Mallawangeng, T. (2023). Analisis Pengaruh U-Turn Terhadap Kinerja Ruas Jalan Letjen Hertasing Kota Makassar dan Ruas Jalan Tun Abdul Razak Kabupaten Gowa. *Jurnal Penelitian Teknik Sipil Konsolidasi*, 1(1), 24-30.
- Said, L. B., & Maryam, H. (2020). pengaruh pertumbuhan kendaraan dan kapasitas jalan terhadap kemacetan di Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan.
- Sembiring, D., Riani, D., & Salonten, S. (2024). Kinerja U-Turn pada Segmen Jalan RTA Milono Kota Palangka Raya. Portal: *Jurnal Teknik Sipil*, 16(2), 135-141.
- Siregar, D. S. (2021). Impresi Gerakan U-Turn Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Ruas Jalan Jenderal Besar AH Nasution (Studi Kasus). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 1(4).
- St Maryam, H., & Said, L. B. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan Persimpangan Jalan di Kota Makassar. *Jurnal Flyover*, 1(1), 41-49.
- Syafey, I. (2021). Analisis Pengaruh Keberadaan Bukaan Median Pada Ruas Jalan Utama Perkotaan (Kasus Kemacetan Pada Ruas Jalan Urip Sumoharjo Kota Makassar). *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 6(3), 203-212.
- Wulandari, A., Basri, L., & Alifuddin, A. (2023). Kajian Kinerja Simpang Di Kota Raha (Studi Kasus Simpang Polsek Katobu). *Journal of Scientech Research and Development*, 5(2), 791-801.