

## **Analisis Dampak Lalu Lintas dan Kinerja Ruas Jalan**

(Studi Kasus Jl. Perintis Kemerdekaan Makassar)

**Khaulah Azhariyah<sup>\*</sup>, Lambang Basri Said, St. Maryam H**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia

[\\*azhariyahkhaulah@gmail.com](mailto:azhariyahkhaulah@gmail.com)

Diajukan: 16 Agustus 2024, Revisi: 20 Agustus 2024, Diterima: 21 Agustus 2024

### **Abstract**

*Traffic flow conflicts that occur on Jl. Perintis Kemerdekaan cause traffic congestion such as vehicles that separate, along, and merge. so that analysis is needed to reduce the conflicts that occur. The purpose of this study is to determine the performance of the Jl. Perintis Kemerdekaan section using PTV Vissim. The analysis method used is by using the MKJI 1997 method and simulation using the PTV Vissim application. The MKJI 1997 method is used to determine the performance of the Jl. Perintis Kemerdekaan section while the PTV Vissim application is used to analyze the performance of the road section. The results of the analysis found that the level of service on the Jl. Perintis Kemerdekaan section in the South direction was 0.43 and in the North direction was 0.68.*

*Keywords: traffic conflicts, traffic jams, PTV Vissim.*

### **Abstrak**

Konflik arus lalu lintas yang terjadi di Jl. Perintis Kemerdekaan mengakibatkan kemacetan arus lalu lintas seperti kendaraan yang melakukan memisah, menyemberang, dan menggabung. sehingga dibutuhkan analisis dalam mengurangi konflik yang terjadi. Tujuan penelitian ini mengetahui kinerja dari ruas Jl. Perintis Kemerdekaan menggunakan PTV Vissim. Metode analisis yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan simulasi menggunakan bantuan aplikasi PTV Vissim. Metode MKJI 1997 digunakan untuk mengetahui kinerja dari ruas Jl. Perintis Kemerdekaan sedangkan aplikasi PTV Vissim digunakan untuk menganalisis kinerja dari ruas jalan. Hasil analisis, ditemukan bahwa tingkat pelayanan pada ruas Jl. Perintis Kemerdekaan arah Selatan 0,43 dan arah Utara 0,68.

Kata Kunci: konflik lalu lintas, kemacetan, PTV Vissim.

## **1. PENDAHULUAN**

Kota Ujung Pandang, yang lebih dikenal sebagai Makassar, Kota ini adalah ibu kota provinsi Sulawesi Selatan dan merupakan kota terbesar di timur Indonesia. Ini juga merupakan pusat metropolitan terbesar kelima di Indonesia yang berperan sebagai pusat perdagangan jasa, pelayanan pendidikan dan Kesehatan (Horianto et al., 2023). Rumah sakit merupakan lembaga kesehatan yang menawarkan berbagai jenis layanan kesehatan secara menyeluruh (Nurdianna, 2018). Sebagai lembaga pelayanan publik, rumah sakit bertugas untuk menyediakan layanan yang memastikan hak dasar manusia untuk mendapatkan perawatan kesehatan (Amran et al., 2022).

Kota Makassar sendiri memiliki 50 Rumah Sakit. Salah satunya adalah Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo. Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar adalah rumah sakit pemerintah yang dianggap sebagai rumah sakit rujukan

regional. Rumah sakit ini termasuk dalam kelas A, berfungsi sebagai rumah sakit pendidikan, dan merupakan rumah sakit rujukan tertinggi di wilayah timur Indonesia, menurut keputusan Menteri Kesehatan Nomor 540/Menkes/1994 (Djamaluddin et al., 2020).

Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) adalah studi tentang bagaimana suatu kegiatan atau usaha berdampak pada lalu lintas. Sebagai contoh, rumah sakit dapat memengaruhi lalu lintas di sekitarnya, yang memerlukan analisis Andalalin untuk perencanaan pengaturan lalu lintas (Bonny F.Sompie, 2013). Dalam analisis dampak lalu lintas, masalah yang paling sering dikaitkan dengan kemungkinan gangguan terhadap keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas di sekitarnya (Wahab et al., 2022). Andalalin digunakan untuk mengevaluasi dampak kegiatan baru atau yang sudah berjalan terhadap kondisi dan kinerja lalu lintas di area terkait (Alifuddin, 2023). Mayoritas penduduk di perkotaan Indonesia masih cenderung menggunakan kendaraan pribadi sebagai sarana transportasi (Lestari & Aldino, 2020) situasi serupa juga terjadi di Kota Makassar (Ridha, 2022). Pembebanan pada jaringan tersebut bisa terjadi akibat adanya lalu lintas baru, arus lalu lintas yang berubah, atau mobil yang masuk dan keluar dari lokasi pembangunan, baik selama masa konstruksi maupun saat operasional (Basri et al., 2022). Kapasitas jalan dan kualitas layanan sangat memengaruhi kelancaran transportasi sehari-hari masyarakat (Gecong et al., 2019). Ketika jumlah lalu lintas meningkat, pola pergerakan kendaraan di suatu jalan berubah (Massara et al., 2019). Langkah pertama dalam mengatasi masalah kemacetan dan meningkatkan kualitas layanan jalan adalah dengan menganalisis karakteristik lalu lintas serta hubungan antara setiap parameternya (Said et al., 2022).

Akibat adanya akses menuju Universitas Hasanuddin di Kawasan Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo dampaknya adalah meningkatnya jumlah kendaraan yang melintasi daerah tersebut. Sehingga dilakukannya uji coba dengan menutup u-turn pada jalan perintis kemerdekaan. Untuk memahami dampak lalu lintas di Kawasan Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo, dilakukan analisis terhadap kinerja jalan Perintis Kemerdekaan di sekitar rumah sakit tersebut. Selain itu, kinerja jalan Jl. Perintis Kemerdekaan juga dievaluasi menggunakan aplikasi Software Vissim.

## **2. TUJUAN PENELITIAN**

- a) Menganalisis kinerja ruas jalan Perintis Kemerdekaan Kawasan Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo.
- b) Menganalisis Kinerja ruas jalan Jl. Perintis Kemerdekaan menggunakan aplikasi Software Vissim

## **3. METODE PENELITIAN**

### **A. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini berlokasi di Jalan Perintis Kemerdekaan Makassar.



Gambar 1 Screenshot Peta Lokasi Penelitian (sumber : google maps)

## B. Waktu Penelitian

Survei dilakukan selama tiga hari: Senin dan Kamis adalah hari kerja, dan Sabtu adalah hari libur. Pengamatan dilakukan setiap hari dari pukul 07.00 hingga 19.00, dengan interval 10 menit.

## C. Metode Analisis Data

- a) Untuk mengevaluasi kinerja jalan Perintis Kemerdekaan di sekitar Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo pada jam sibuk, dilakukan survei langsung dengan menugaskan beberapa orang di lapangan untuk menghitung kendaraan yang lewat, atau menggunakan kamera digital untuk merekam kendaraan yang melintas, guna memudahkan pengumpulan data.
- b) Digunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 untuk menganalisis data tentang kinerja jalan Perintis Kemerdekaan di sekitar Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo pada jam sibuk. Data ini termasuk volume lalu lintas, kapasitas, kecepatan, derajat kejenuhan, waktu tempuh, tundaan, dan kepadatan.

Data volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, perilaku lalu lintas, dan tundaan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan software Vissim dan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Data ini dimasukkan dalam jam sibuk.

## 4. HASIL PENELITIAN

### A. Karakteristik Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan

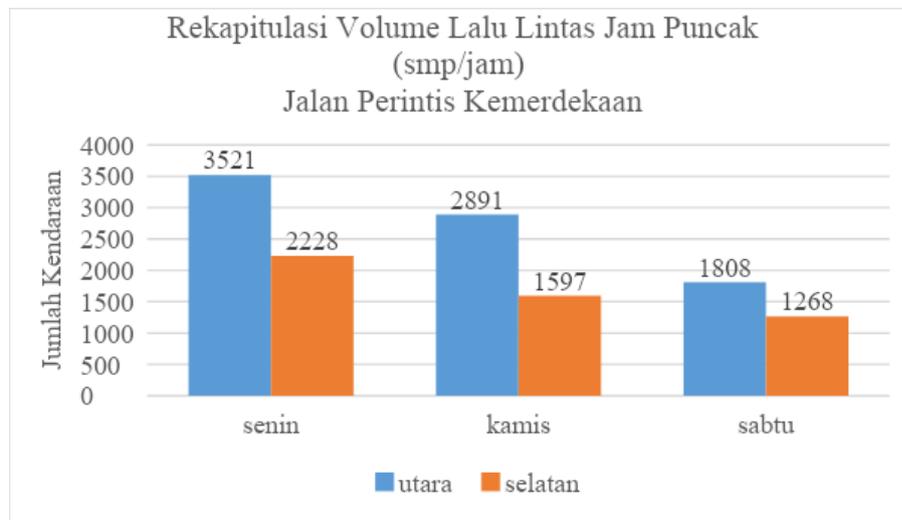
#### a) Volume Lalu Lintas

Tabel 1 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas (smp/jam) Jam Puncak Jalan Perintis Kemerdekaan

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Jumlah Kendaraan			Jumlah (Smp/jam)
			MC	LV	HV	
Selatan	07.00 – 08.00	Senin	675	1483	70	2228
		Kamis	528	1015	54	1597

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Jumlah Kendaraan			Jumlah (Smp/jam)
			MC	LV	HV	
Utara	13.10 – 14.10	Sabtu	381	817	30	1268
		Senin	729	2716	76	3521
		Kamis	521	2294	64	2891
		Sabtu	374	1394	40	1808

Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)



Gambar 2 Grafik Volume Lalu Lintas (kend/jam)

Berdasarkan Gambar 2, jumlah kendaraan yang melintas pada jam sibuk di arah selatan dan utara berbeda-beda tergantung hari. Di arah selatan, jumlah kendaraan tertinggi tercatat pada hari Senin, dengan total 2.228 smp/jam, sementara hari Sabtu memiliki jumlah kendaraan terendah, yaitu 1.268 smp/jam. Di arah utara, jumlah kendaraan tertinggi juga terjadi pada hari Senin dengan 3.521 smp/jam, dan jumlah terendah pada hari Sabtu dengan 1.808 smp/jam. Ini menunjukkan bahwa volume lalu lintas lebih tinggi pada hari kerja dibandingkan dengan hari libur.

b) Kecepatan Aktual

Tabel 2 Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan Jam Puncak pada masing masing titik.

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Faktor Penyesuaian			Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)
			MC	LV	HV	
Selatan	07.00 – 08.00	Senin	30,05	26,97	19,25	25,42
		Kamis	28,57	21,99	20,13	23,56
		Sabtu	27,10	21,86	24,20	24,38
Utara	13.10 – 14.10	Senin	31,51	26,61	23,40	27,18
		Kamis	29,78	25,30	21,98	25,69

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Faktor Penyesuaian			Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)
			MC	LV	HV	
		Sabtu	32,23	26,29	22,38	26,97

Sumber: Hasil Survei dan Analisis Data (2024)

Berdasarkan Tabel 2, rekapitulasi kecepatan kendaraan pada jam sibuk mencatat bahwa pada hari Senin, kecepatan rata-rata di arah Selatan mencapai 25,42 km/jam, sedangkan di arah Utara mencapai 27,18 km/jam. Pada hari Kamis, kecepatan rata-rata di arah Selatan adalah 23,56 km/jam dan di arah Utara 25,69 km/jam. Sementara itu, pada hari Minggu, kecepatan rata-rata di arah Selatan tercatat sebesar 24,38 km/jam, dan di arah Utara sebesar 26,97 km/jam.

**c) Kecepatan Arus Bebas**

**Tabel 3 Rekapitulasi Kecepatan Arus Bebas Jalan Perintis Kemerdekaan pada masing masing titik.**

Arah	Hari	Kecepatan Arus Bebas Dasar FVo	Faktor Penyesuaian			Kecepatan Arus Bebas FV (Km/Jam)
			Lebar Jalur FVw	Hambatan Samping FFVsf	Ukuran Kota FFVcs	
Selatan	Senin	57	4,0	0,97	1,00	59,05
	Kamis	57	4,0	0,97	1,00	59,05
	Sabtu	57	4,0	1,02	1,00	62,22
Utara	Senin	57	4,0	0,97	1,00	59,05
	Kamis	57	4,0	0,97	1,00	59,05
	Sabtu	57	4,0	1,00	1,00	61,00

Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa kecepatan arus bebas pada masing-masing titik adalah sebagai berikut, pada hari Senin, kecepatan di arah Selatan dan Utara sama, yaitu 59,05 km/jam. Pada hari Kamis, kecepatan arus bebas di arah Selatan dan Utara juga tercatat 59,05 km/jam. Sementara itu, pada hari Minggu, kecepatan di arah Selatan adalah 62,22 km/jam dan di arah utara 61,00 km/jam.

**d) Kepadatan Lalu Lintas**

**Tabel 4 Rekapitulasi Kepadatan Kendaraan Pada masing-masing jam sibuk.**

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Kepadatan Kendaraan		Kepadatan (Smp/Km) D = Q/V
			Volume (Smp/Jam)	Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)	
		Senin	2228	25,42	87,63

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Kepadatan Kendaraan		Kepadatan (Smp/Km) $D = Q/V$
			Volume (Smp/Jam)	Kecepatan Rata-rata (Km/Jam)	
Selatan	07.00 – 08.00	Kamis	1597	23,56	67,78
		Sabtu	1268	24,38	51,99
		Senin	3521	27,18	129,57
Utara	13.10 – 14.10	Kamis	2891	25,69	112,54
		Sabtu	1808	26,97	67,03

Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)

Berdasarkan Tabel 4, kepadatan kendaraan pada jam puncak adalah sebagai berikut: pada hari Senin, kepadatan di arah Selatan mencapai 87,63 smp/km dan di arah Utara 129,57 smp/km. Pada hari Kamis, kepadatan di arah Selatan tercatat 67,78 smp/km dan di arah Utara 112,54 smp/km. Sementara itu, pada hari Sabtu, kepadatan di arah Selatan adalah 51,99 smp/km dan di arah Utara 67,03 smp/km.

## B. Analisis Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan

### a) Kapasitas

**Tabel 5 Rekapitulasi Kapasitas (C) Jl. Perintis Kemerdekaan pada masing masing titik.**

Titik	Kapasitas Dasar (C0)	Kapasitas Dasar (C0)/Jalur	Faktor Penyesuaian				Kapasitas (C)
			FCw	FCsp	FCsf	FCcs	
Selatan	4950	1650	1,08	1,00	0,960	1,00	5132,16
		1650	1,08	1,00	0,960	1,00	5132,16
		1650	1,08	1,00	0,984	1,00	5260,46
Utara	4950	1650	1,08	1,00	0,968	1,00	5174,93
		1650	1,08	1,00	0,968	1,00	5174,13
		1650	1,08	1,00	1,00	1,00	5346,00

Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)

Berdasarkan Tabel 5 di atas, kapasitas arah Selatan berada dalam rentang 5132,16 hingga 5260,46, sedangkan kapasitas arah Utara berada dalam rentang 5174,13 hingga 5346,00. Ini menunjukkan bahwa kapasitas arah Utara sedikit lebih besar dibandingkan dengan arah Selatan.

## b) Derajat Kejenuhan

**Tabel 6 Rekapitulasi Analisa Derajat Kejuhan Jam Puncak pada masing masing titik**

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	Kapasitas (C) (Smp/Jam)	Volume Lalu Lintas (Smp/Jam)	DS
Selatan	07.00 – 08.00	Senin	5132,16	2228	0,43
		Kamis	5132,16	1597	0,31
		Sabtu	5260,46	1268	0,24
Utara	13.10 – 14.10	Senin	5174,93	3521	0,68
		Kamis	5174,13	2891	0,56
		Sabtu	5346,00	1808	0,34

*Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)*

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa derajat kejenuhan bervariasi di setiap titik survei. Variasi ini disebabkan oleh perubahan lajur di Jalan Perintis Kemerdekaan di setiap titik, perbedaan penggunaan lahan, kepadatan lalu lintas, serta adanya hambatan samping.

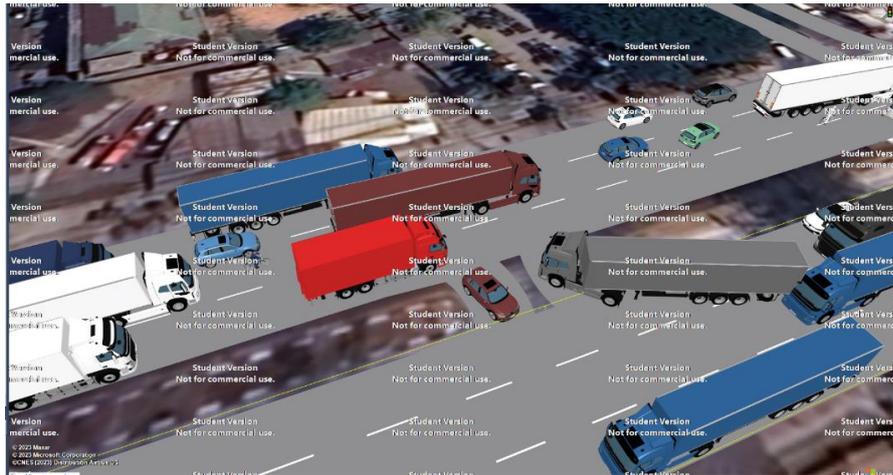
## c) Tingkat Pelayanan (*Level of Service*)

**Tabel 7 Rekapitulasi Tingkat Pelayanan pada masing masing titik.**

Arah	Waktu Pengamatan	Hari	DS	Tingkat Pelayanan
Selatan	07.00 – 08.00	Senin	0,43	B
		Kamis	0,31	B
		Sabtu	0,24	B
Utara	13.10 – 14.10	Senin	0,68	C
		Kamis	0,56	C
		Sabtu	0,34	B

*Sumber : Hasil Survei dan Analisis Data (2024)*

**C. Hasil Simulasi**



Sumber : Hasil Simulasi Vissim (2024)

**Gambar 3 Simulasi Jl. Perintis Kemerdekaan Menggunakan PTV Vissim**

Berdasarkan Gambar 3, visualisasi yang ditampilkan menunjukkan bahwa model simulasi hampir sama dengan kondisi di lapangan, di mana posisi dan jarak antar kendaraan depan, belakang, serta samping kiri dan kanan menunjukkan kesamaan yang signifikan. Hal ini menandakan bahwa model simulasi yang dibuat sudah valid.

**5. PEMBAHASAN**

**a) Tingkat Pelayanan PTV Vissim**

**Tabel 8 Tingkat Pelayanan PTV Vissim**

Segmen	Interval Waktu (Detik)	Arah	Jumlah Kendaraan (Kend/10mnt)	Tingkat Pelayanan
I	0-600	Utara	824	A
	0-600	Selatan	916	F

Sumber : Analisis Data Simulasi PTV Vissim (2024)

Berdasarkan Tabel 8, pada interval waktu 0-600 detik, arah Utara mencatat 824 kendaraan per 10 menit dengan tingkat pelayanan A, sedangkan arah Selatan mencatat 916 kendaraan per 10 menit dengan tingkat pelayanan F. Ini menunjukkan bahwa kondisi lalu lintas di arah utara lebih baik dibandingkan dengan arah Selatan dalam rentang waktu yang sama.

**b) Perbandingan Tingkat Pelayanan Hasil Simulasi dan Observasi**

**Tabel 9 Perbandingan Tingkat Pelayanan Hasil Simulasi dan Observasi**

Pendekat	MKJI 1997	PTV.VISSIM
----------	-----------	------------

	Derajat Kejuhan (DS)	Tingkat Pelayanan (LOS)	Panjang Antrian (Qlen)	Tundaan (VehDelay) (det/smp)	Tingkat Pelayanan (LOS)
Utara	57,72	E	26,59	74,66	A
Selatan	38,05	D	103,02	157,83	F

Sumber : Analisis Data Simulasi PTV Vissim (2024)

Berdasarkan Tabel 9, perbandingan antara data dari simulasi PTV VISSIM dan observasi MKJI 1997 menunjukkan perbedaan jelas dalam tingkat pelayanan (LOS) untuk kedua arah. Arah Utara menunjukkan derajat kejenuhan (DS) sebesar 57,72 dan tingkat pelayanan E dalam observasi MKJI 1997, sedangkan simulasi PTV VISSIM menunjukkan tingkat pelayanan A dengan derajat kejenuhan lebih rendah serta panjang antrian dan tundaan yang lebih baik. Di sisi lain, arah Selatan memiliki derajat kejenuhan 38,05 dan tingkat pelayanan D dalam observasi, namun simulasi PTV VISSIM menunjukkan tingkat pelayanan F dengan derajat kejenuhan yang lebih tinggi serta panjang antrian dan tundaan yang lebih besar.

## 6. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

1. Pada hari Senin, arus lalu lintas pada kondisi saat ini antara pukul 07.00 – 08.00 mencapai 2228 smp/jam, dengan tingkat pelayanan di arah Selatan berada pada level B dan di arah Utara pada level C. Panjang antrian yang dihasilkan oleh tundaan yang cukup signifikan menyebabkan kondisi tersebut mengalami kemacetan.
2. Kinerja ruas Jl. Perintis kemerdekaan dalam kondisi cukup buruk sehingga dibutuhkan penanganan, dengan tundaan untuk arah Selatan 157,83 det/smp menghasilkan Tingkat pelayanan F pada PTV. Vissim. Sementara tundaan untuk arah Utara 74,66 det/smp dengan Tingkat pelayanan A.

### B. Saran

1. Penting untuk melakukan survei lalu lintas yang lebih akurat, misalnya dengan melakukan pengamatan selama satu minggu penuh, sehingga data lalu lintas yang diperoleh dapat lebih menggambarkan kondisi lalu lintas yang sebenarnya.
2. Perlunya penerapan disiplin berlalu lintas, terutama kepatuhan terhadap rambu-rambu lalu lintas, harus diperketat untuk mengurangi hambatan samping yang terjadi di persimpangan bersinyal.
3. Perlu dilakukan penutupan U-turn pada ruas jalan, Jl. Perintis kemerdekaan.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Alifuddin, A. (2023). Pendampingan Penyusunan Andalalin Cafe Dan Resto Di Kota Makassar. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 3727–3734.
- Amran, R., Apriyani, A., & Dewi, N. P. (2022). Peran Penting Kelengkapan Rekam Medik di Rumah Sakit. *Baiturrahmah Medical Journal*, 1(September 2021), 69–76.
- Basri, L., Nurdin, R. D., Said, L. B., & Alifuddin, A. (2022). Kajian Dampak Lalulintas Pasca Pengembangan Kapasitas Gedung Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, 01(01), 33–43. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/977/1053>

- Bonny F.Sompie, J. A. T. (2013). Analisis dampak lalu lintas (andalalin) kawasan kampus universitas sam ratulangi. *Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING*, 3(2), 133–143.
- Djamaluddin, F., Imbaruddin, A., & Muttaqin, M. (2020). Kepatuhan Pelayanan Farmasi Klinik Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Jurnal Administrasi Negara*, 25(3), 176–193. <https://doi.org/10.33509/jan.v25i3.923>
- Gecong, A., A'yun, M. Q., & Ruhadil, R. (2019). Analisis Kapasitas Ruas Jalan Menggunakan Aplikasi Visual Basic. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa ...*, 1, 75–85. <https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS/article/view/253>
- Horianto, S., Purwoko, G. H., Arsitektur, D., Kreatif, F. I., Komersial, P. F., Dengan, K. B., Aplikasi, P., & Arsitektur, P. (2023). *PERANCANGAN FASILITAS KOMERSIAL AUTO SHOP*. 133–147.
- Lestari, F., & Aldino, A. A. (2020). Pemilihan Moda Dan Preferensi Angkutan Umum Khusus Perempuan Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun*, 6(2), 57–62.
- Massara, A., Rahman, I., Salim, A. K., Gani, I., & Jodhie, S. (2019). Analisis Hubungan Kecepatan, Volume, dan Kepadatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Antang Raya Makassar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muslim Indonesia*, 1, 110–114.
- Nurdianna, F. (2018). Pelaksanaan Promosi Kesehatan Di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. *Jurnal PROMKES*, 5(2), 217. <https://doi.org/10.20473/jpk.v5.i2.2017.217-231>
- Ridha, K. M. (2022). *Evaluasi Skala Pelayanan dan Rencana Penambahan Halte untuk Pengembangan Transportasi Multimoda di Kota Makassar*.
- Said, L. B., Amaliah, R., Rachmatya, Badaron, S. F., & Alkam, R. B. (2022). Studi Hubungan Antara Kecepatan Volume dan Kerapatan Lalu Lintas (Ruas Jalan Pacarakang – Kapasa Raya). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil (JILMATEKS)*, 4(1), 113–120. <https://mail.jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/JILMATEKS>
- Wahab, W., Momon, M., & Rusli, A. M. (2022). Studi Analisis Dampak Lalulintas terhadap Pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. *Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Padang*, 9(2), 7.