

## Manajemen Lalu Lintas Guna Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam Kota Kendari

Ridwan Syah Nuhun<sup>1,\*</sup>, Nasrul<sup>1</sup>, Yasir Saleh Arafah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari

Koresponden\*, Email: [ridwansyah.nuhun@uho.ac.id](mailto:ridwansyah.nuhun@uho.ac.id)

Info Artikel	Abstract
Diajukan : 10 November 2024 Diperbaiki : 17 November 2024 Disetujui : 29 November 2024	<i>Traffic management aims to regulate vehicle flow to optimize infrastructure usage and facilitate smoother movement. This study proposes solutions to address congestion during peak hours at the intersection of Jalan Z.A. Sugianto and Jalan Masjid Al Alam while improving road performance. Data was collected through field surveys and analyzed using the PKJI 2023 method. The findings indicate that the traffic volume during peak hours (5:00–6:00 PM local time) reached 2,632 PCU/hour, exceeding the intersection's capacity of 2,472 PCU/hour, resulting in a degree of saturation of 1.06, which corresponds to a Level F service. Implemented strategies include one-way traffic management on Jalan Masjid Al Alam and road widening on major routes.</i>
Keywords: Intersection, Congestion, Traffic Management.	<b>Abstrak</b> Manajemen lalu lintas bertujuan mengatur arus kendaraan untuk memaksimalkan penggunaan infrastruktur dan memperlancar pergerakan. Penelitian ini menawarkan solusi untuk mengatasi kemacetan pada jam sibuk di simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam serta meningkatkan kinerja jalan. Data diperoleh melalui survei lapangan dan dianalisis menggunakan metode PKJI 2023. Hasilnya menunjukkan volume lalu lintas pada jam puncak (17.00-18.00 Wita) sebesar 2632 SMP/jam, melebihi kapasitas simpang sebesar 2472 SMP/jam, dengan derajat kejenuhan 1,06 yang mengindikasikan tingkat pelayanan di level F. Strategi yang diterapkan meliputi manajemen lalu lintas satu arah di Jalan Masjid Al Alam dan pelebaran jalan pada jalan mayor.
Kata kunci: Simpang, Kemacetan, Manajemen Lalu Lintas	

### 1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan sarana utama yang mendukung atau menopang suatu pertumbuhan perekonomian di suatu wilayah [1]. Ketika transportasi di suatu daerah tidak memenuhi syarat maka masyarakat yang ingin melakukan suatu pekerjaan atau usaha akan terhambat akibat masalah - masalah yang di timbulkan dalam sistem transportasi salah satu contoh masalahnya yakni kemacetan [2], [3].

Kemacetan lalu lintas di sebabkan oleh tidak seimbangnya jumlah antara penduduk dengan jumlah kendaraan yang semakin bertambah dari tahun ketahun dengan jumlah ruas jalan yang ada atau tersedia disuatu tempat tersebut [4], [5]. Simpang merupakan bagian yang biasanya sering sekali terjadi kemacetan [6], [7]. Disebabkan oleh beberapa hal karena simpang merupakan titik bertemunya beberapa pergerakan dari arah yang berbeda menuju suatu area yang sama yakni di pertengahan simpang [8]. Maka dengan ini diperlukan manajemen lalu lintas pada simpang [9].

Manajemen lalu lintas merupakan pengelolaan dan pengendalian arus lalu lintas dengan melakukan optimasi penggunaan prasarana yang ada [7], dengan memberikan kemudahan kepada lalu lintas secara efisien dalam penggunaan ruang jalan serta memperlancar sistem pergerakan [10], hal ini berkaitan terhadap kondisi arus lalu lintas dan sarana penunjangnya [11]. Manajemen yang baik akan meningkatkan kualitas layanan sehingga tingkat kepuasan publik bisa meningkat [12]. Dengan adanya manajemen lalu lintas dapat mengurangi biaya tempuh pergerakan, mempertinggi keselamatan pergerakan, mempertinggi keamanan, memperbaiki kenyamanan dan kemudahan fasilitas transportasi yang ada [13].

Jalan Z.A Sugianto merupakan jalan penghubung menuju kota dengan volume lalu lintas yang padat di waktu jam tertentu sehingga sangat mempengaruhi kinerja jalan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang dan faktor-faktor yang mengakibatkan terjadinya kemacetan pada simpang jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam serta memberikan solusi melalui manajemen lalu lintas yang tepat guna mengatasi masalah di simpang jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam sehingga dapat meningkatkan kinerja jalan tersebut.

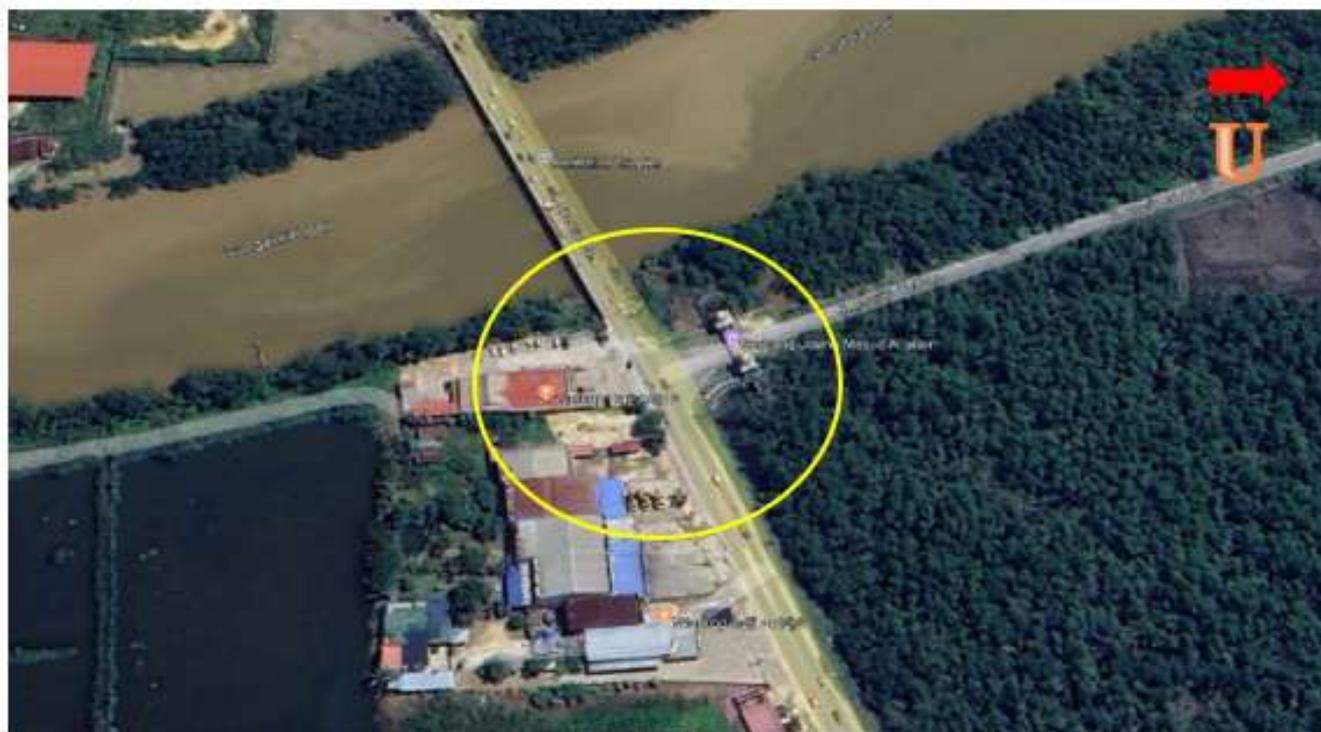
## 2. METODE

Metode pengumpulan data Lalu Lintas, Hambatan Samping dan Geometrik Jalan dilakukan dengan Metode Survei Langsung di lokasi penelitian dari pukul 06.00 Wita hingga pukul 18.00 Wita. Data lalu lintas dicatat setiap 15 menit yang kemudian diakumulasi dalam volume lalu lintas 1 jam. Metode analisis data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 [14], sebagai berikut:

- a. Menghitung dan analisis Volume Arus Lalu Lintas ( $Q$ ), Menetapkan Kapasitas Simpang ( $C$ ), Derajat Kejenuhan ( $DJ$ ), Tundaan dan Panjang Antrian.
- b. Membuat beberapa skenario pendekatan manajemen lalu lintas guna mengatasi masalah di simpang jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Persimpangan yang ditinjau merupakan simpang tak bersinyal berbentuk T, Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dan data geometri simpang dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

**Tabel 1.** Data Geometrik Simpang

Pendekat	Lebar Jalan (m)	Lebar Pendekat (m)	Median	Marka	Bahu Jalan
Utara	6,00	3,00	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Timur	8,00	4,00	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada
Barat	8,00	4,00	Tidak Ada	Ada	Tidak Ada

*Sumber : Data Survei Lapangan, 2024*

**A. Kinerja Simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam.**

➤ **Analisis Arus Lalu Lintas**

Analisis lalu lintas dilakukan berdasarkan data volume lalu lintas tertinggi yang tercatat pada hari Senin, 18 Maret 2024, pukul 17.00-18.00 WITA, dengan jumlah kendaraan mencapai 5823 Kend/Jam. Setelah dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (SMP), nilai tersebut menjadi 2632 SMP/Jam. Rincian volumenya adalah sebagai berikut: arus lalu lintas dari arah Utara sebesar 36 SMP/Jam, dari arah Timur sebesar 1253 SMP/Jam, dan dari arah Barat sebesar 1343 SMP/Jam. Total volume dari semua arah adalah 2632 SMP/Jam.

➤ **Analisis Kapasitas Simpang**

Simpang Jalan Jendral Z. A. Sugianto – Jalan Al-Alam memiliki tiga lengan simpang dan dua lajur di jalan utama serta dua lajur di jalan minor, sehingga kode simpang yang digunakan adalah 322. Kapasitas simpang pada jam puncak pada hari Senin, 18 Maret 2024, pada periode sore pukul 17.00-18.00 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kapasitas simpang jam puncak hari senin, 18 Maret 2024

Kapasitas Dasar Co	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas SMP/Jam
	Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Jalan Minor	
SMP/Jam	$F_{LP}$	$F_M$	$F_{UK}$	$F_{HS}$	$F_{BK_i}$	$F_{BK_a}$	$F_{RM_i}$	SMP/Jam
2700	1.00	1.00	0.88	0.93	0.91	1.05	1.17	2472

*Sumber : Hasil Analisa Data, 2024*

Dari Tabel 2, terlihat bahwa kapasitas dasar simpang adalah 2700 SMP/Jam. Kapasitas ini dikoreksi dengan beberapa faktor, yaitu:

- Faktor koreksi lebar pendekat rata-rata: 1,00
- Faktor koreksi median jalan mayor: 1,00
- Faktor koreksi ukuran kota: 0,88
- Faktor koreksi hambatan samping: 0,93
- Faktor koreksi rasio belok kiri: 0,91
- Faktor koreksi rasio arus belok kanan: 1,05
- Faktor koreksi rasio minor: 1,17

Sehingga diperoleh kapasitas simpang sebesar 2472 SMP/Jam.

➤ **Analisis Kinerja Simpang**

Untuk kinerja simpang pada jam puncak pada hari Senin, 18 Maret 2024, dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kinerja simpang jam puncak hari senin, 18 Maret 2024

Arus lalu lintas total (Qtot)	Kinerja Lalu Lintas							Peluang Antrian (Pa)	
	Derajat Kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometrik simpang	Tundaan simpang			
SMP/Jam	$D_j$	$T_{LL}$	$T_{LLMa}$	$T_{LLMi}$	$T_G$	$T=T_{LL}+T_G$	Atas	Bawah	
2632	1.06	18.50	10.50	592.61	4.00	22.50	91.0	45.70	
							1		

Sumber : Hasil Analisa Data, 2024

Berdasarkan Tabel di atas, diketahui bahwa jumlah arus lalu lintas sebesar 2632,4 SMP/Jam menghasilkan nilai derajat kejenuhan 1,06. Nilai tundaan lalu lintas di simpang adalah 18,50 detik per SMP, dengan tundaan lalu lintas di jalan mayor sebesar 10,50 detik per SMP dan tundaan di jalan minor mencapai 592,61 detik per SMP. Tundaan geometri simpang tercatat sebesar 4,00 detik per SMP, dan tundaan simpang keseluruhan adalah 22,50 detik per SMP. Kisaran peluang terjadinya antrian berada di antara 45,70% hingga 91,01%.

➤ **Faktor-Faktor Penyebab Kemacetan di Simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam**

a. Arus Lalu Lintas Persimpangan Jalan

Kemacetan di persimpangan ini disebabkan oleh kendaraan yang bergerak dari Jalan Z.A. Sugianto ke Jalan Masjid Al Alam, serta sebaliknya. Volume lalu lintas yang tinggi pada jam puncak hari Senin, pukul 17:00 – 18:00 WITA, dengan nilai 2632,4 SMP/Jam. Konflik primer melibatkan kendaraan dari Jalan Masjid Al Alam yang belok kiri ke Jalan Z.A. Sugianto dengan kendaraan yang bergerak lurus dari Z.A. Sugianto. Konflik sekunder terjadi ketika kendaraan dari Jalan Masjid Al Alam belok kanan ke Jalan Z.A. Sugianto, sementara kendaraan dari Z.A. Sugianto juga belok kanan ke Jalan Masjid Al Alam.

b. Volume Kendaraan Tidak Sebanding dengan Kapasitas Jalan

Tingginya volume kendaraan pada jam puncak juga menjadi penyebab kemacetan di simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam. Pada jam puncak hari Senin, pukul 17.00 – 18.00 WITA, volume kendaraan mencapai 2632,4 SMP/Jam, melebihi kapasitas simpang yang hanya 2472 SMP/Jam. Derajat kejenuhan sebesar 1,06 menunjukkan bahwa tingkat pelayanan sudah pada level F, yang berarti arus lalu lintas terhambat, kecepatan rendah, dan sering terjadi kemacetan berkepanjangan[15].

c. Pedagang Kaki Lima

Jalan Z.A. Sugianto merupakan kawasan komersial, di mana banyak pedagang kaki lima yang menggunakan bahu jalan untuk berjualan. Penggunaan bahu jalan untuk keperluan komersial ini berkontribusi terhadap kemacetan di ruas jalan Z.A. Sugianto. Alih fungsi bahu jalan meningkatkan tingkat hambatan samping menjadi tinggi [16].

d. Parkir di Bahu Jalan

Kendaraan pribadi dan ojek online yang berhenti atau parkir di bahu jalan juga memperburuk kemacetan, terutama saat mereka menaikkan atau menurunkan penumpang di lokasi yang tidak semestinya. Selain itu, parkir di bahu atau badan jalan menyebabkan penyempitan ruang lalu lintas, yang mengganggu kelancaran arus kendaraan[17].

**B. Penerapan Manajemen Lalu Lintas pada Simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam**

a. Rambu Lalu Lintas dan Marka Jalan

Penerapan rambu lalu lintas dan marka jalan di simpang ini sangat penting untuk mengatur alur lalu lintas dan meningkatkan keselamatan. Beberapa rambu yang dapat digunakan meliputi:

- **Rambu Peringatan dan Pemberian Prioritas:** Rambu-rambu seperti tanda berhenti (STOP), tanda hati-hati, dan tanda prioritas digunakan untuk mengatur hak jalan di simpang. Rambu batas kecepatan juga ditempatkan untuk menetapkan batas kecepatan yang lebih rendah di sekitar simpang, sehingga meningkatkan keamanan lalu lintas[18].
- **Marka Jalan:** Marka jalan berfungsi untuk mengarahkan dan membimbing pengguna jalan dengan lebih jelas. Garis-garis pembatas jalan, zebra cross, dan panah arah ditempatkan secara strategis untuk mengatur pergerakan kendaraan dan pejalan kaki. Penempatan rambu lalu lintas dilakukan di sebelah kiri menurut arah lalu lintas, dengan jarak yang aman dari tepi luar bahu jalan atau jalur lalu lintas, sehingga tidak menghalangi pergerakan kendaraan atau pejalan kaki[19].

**b. Manajemen Lalu Lintas Satu Arah pada Ruas Jalan Masjid Al Alam**

Manajemen lalu lintas satu arah adalah strategi mengubah jalan yang sebelumnya berfungsi sebagai dua arah menjadi jalan satu arah, dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas jalan dan mengoptimalkan kinerja persimpangan. Sistem ini sering diterapkan di wilayah perkotaan untuk meningkatkan keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas [8].

Analisis kinerja simpang setelah penerapan manajemen lalu lintas satu arah di ruas Jalan Masjid Al Alam berfokus pada ruas jalan dan simpang tidak bersinyal, menggunakan acuan dari PKJI 2023. Parameter utama yang digunakan untuk menilai kinerja jalan ini adalah nilai tundaan simpang dan peluang antrian.

Kapasitas dan kinerja simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam dengan adanya penerapan manajemen lalu lintas satu arah dapat di lihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4.** Kapasitas Simpang Jam Puncak Setelah Penerapan Manajemen Lalu Lintas Satu Arah Pada Ruas Jalan Masjid Al Alam

Kapasitas Dasar Co	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas
	Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Jalan Minor	
SMP/Jam	$F_{LP}$	$F_M$	$F_{UK}$	$F_{HS}$	$F_{BK_i}$	$F_{BK_a}$	$F_{RM_i}$	SMP/Jam
2700	1.00	1.00	0.88	0.93	0.86	1.19	1.17	2426

Sumber : Hasil Analisa Data, 2024

**Tabel 5.** Kinerja Simpang Jam Puncak Setelah Penerapan Manajemen Lalu Lintas Satu Arah Pada Ruas Jalan Masjid Al Alam

Arus lalu lintas total (Qtot)	Kinerja Lalu Lintas							Peluang Antrian (Pa)	
	Derajat Kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometrik simpang	Tundaan simpang			
SMP/Jam	$D_j$	$T_{LL}$	$T_{LLMa}$	$T_{LLMi}$	$T_G$	$T=T_{LL}+T_G$	Atas	Bawah	
2596	1.04	16.97	10.50	0.00	4.00	20.97	86.4	43.50	
							0		

Sumber : Hasil Analisa Data, 2024

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa tundaan simpang pada jam puncak mencapai 20,97 detik per SMP. Ini menunjukkan bahwa penerapan manajemen lalu lintas satu arah pada ruas Jalan Masjid Al Alam berhasil menurunkan nilai peluang antrian pada jam puncak yang sebelumnya tercatat sebesar 22,50 detik per SMP. Selain itu, peluang antrian yang semula berada pada kisaran 45,70% - 91,01% kini turun menjadi 43,50% - 86,40% setelah penerapan sistem satu arah.

**c. Pelebaran Jalan Mayor**

Manajemen lalu lintas juga mencakup strategi peningkatan kapasitas simpang melalui pelebaran jalan mayor [20], yaitu Jalan Z.A. Sugianto. Saat ini, lebar Jalan Z.A. Sugianto adalah 8 meter, dengan masing-masing lebar pendekat sebesar 4 meter. Rencana manajemen lalu lintas yang diusulkan melibatkan pelebaran Jalan Z.A. Sugianto menjadi 13 meter, dengan masing-masing lebar pendekat sebesar 6,5 meter.

Dengan pelebaran ini, simpang Jalan Jendral Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam akan memiliki 3 lengan simpang dengan 4 lajur di jalan utama dan 2 lajur di jalan minor. Oleh karena itu, kode simpang yang digunakan adalah 324.

Mengacu pada pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023), kapasitas dasar (Co) yang digunakan untuk kode simpang 324 adalah 3200 SMP/Jam. Dengan peningkatan kapasitas ini, diharapkan kinerja simpang pada jam puncak, seperti pada hari Senin, 18 Maret 2024, akan mengalami perbaikan yang signifikan, sebagaimana yang akan ditunjukkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

**Tabel 6.** Kapasitas Simpang Jam Puncak Setelah Pelebaran Jalan Mayor

Kapasitas Dasar Co	Kinerja Lalu Lintas							Kapasitas SMP/Jam
	Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Jalan Minor	
	F <sub>LP</sub>	F <sub>M</sub>	F <sub>UK</sub>	F <sub>HS</sub>	F <sub>BKi</sub>	F <sub>BKa</sub>	F <sub>RMi</sub>	
3200	0.96	1.05	0.88	0.93	0.91	1.05	1.38	3496

*Sumber : Hasil Analisa Data, 2024*

**Tabel 7.** Kinerja Simpang Jam Puncak Setelah Pelebaran Jalan Mayor

Arus lalu lintas total (Qtot)	Kinerja Lalu Lintas							Peluang Antrian (Pa)
	Derajat Kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometrik simpang	Tundaan simpang		
	D <sub>J</sub>	T <sub>LL</sub>	T <sub>LLMa</sub>	T <sub>LLMi</sub>	T <sub>G</sub>	T=T <sub>LL</sub> +T <sub>G</sub>	Atas Bawah	
2632	0.75	8.66	6.45	70.89	3.86	12.52	46.0	22.98

*Sumber : Hasil Analisa Data, 2024*

Berdasarkan Tabel 7, terlihat bahwa setelah penerapan pelebaran jalan mayor, derajat kejenuhan pada jam puncak menurun menjadi 0,75. Ini menunjukkan bahwa pelebaran jalan mayor dapat menurunkan derajat kejenuhan yang sebelumnya sebesar 1,04. Selain itu, nilai peluang antrian juga mengalami penurunan dari kisaran awal 45,70% - 91,01% menjadi 22,98% - 46,04% setelah pelebaran jalan. Dengan perbaikan ini, tingkat

pelayanan simpang meningkat menjadi tingkat pelayanan C, yang berarti arus lalu lintas stabil dan kecepatan kendaraan dapat dikontrol dengan baik.

#### 4. KESIMPULAN

- a. Volume lalu lintas kendaraan di simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam mencapai 2632 SMP/Jam, sedangkan kapasitas simpang adalah 2472 SMP/Jam. Derajat kejenuhan sebesar 1,06 mengindikasikan tingkat pelayanan F, yang menunjukkan bahwa arus lalu lintas mengalami hambatan, kecepatan rendah, dan volume melebihi kapasitas, dengan sering terjadi kemacetan yang berkepanjangan. Faktor-faktor utama penyebab kemacetan karena volume kendaraan yang tidak sebanding dengan kapasitas jalan, keberadaan pedagang kaki lima, dan parkir di badan jalan.
- b. Manajemen lalu lintas yang dapat diterapkan di simpang Jalan Z.A. Sugianto – Jalan Masjid Al Alam untuk jangka pendek melalui Penerapan Manajemen Lalu Lintas Satu Arah, untuk jangka panjang dengan melakukan Pelebaran pada Jalan Mayor

#### Daftar Pustaka

- [1] F. Eddyono, *Pengelolaan Destinasi Pariwisata*. Uwais Inspirasi Indonesia, 2021.
- [2] A. Palilu, *Pembangunan Infrastruktur Transportasi Terhadap Produk Domestik Regional Bruto*. CV. Azka Pustaka, 2022.
- [3] S.F. Khakim, "Penerapan Konsep (TOD) Transit Oriented Development Di Stasiun Cisauk," *Doctoral Dissertation*, Institut Teknologi Indonesia, 2021.
- [4] S. Fatimah, S. Syakdiah, and R. Kusumawiranti, "Kebijakan Pemerintah Dalam Mengatasi Kemacetan Di Kota Yogyakarta (Studi Penelitian Di Jalan Malioboro Di Jalan Tentara Pelajar)," *Populika*, vol. 10, no. 1, pp. 24-41, 2022.
- [5] F.M. Fauzi and E.D. Kurniawan, "Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Aksesibilitas Transportasi Dalam Novel 'Ja. Kar. Ta' Karya Airlangga," *Sabda: Jurnal Sastra Dan Bahasa*, vol. 3, no. 1, pp. 1-5, 2024.
- [6] S. Pohan, R. Sari, and M. Maisyarah, "Pembingkai Bobby Nasution Pada Sindonews.Com Dalam Mengatasi Banjir Dan Kemacetan Di Kota Medan," *Mukasi: Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 2, no. 2, pp. 111-123, 2023.
- [7] N.T. Aninda, "Analisis Simpang Tak Bersinyal Di Simpang Tanah Badantuang Sijunjung (Studi Kasus: Jln. Sijunjung-Jln. Lintas Tengah Sumatera)," *Doctoral Dissertation*, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, 2022.
- [8] A. Hidayattullah, "Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Terhadap Tingkat Pelayanan Menggunakan Metode HCM 2000 (Studi Kasus: Simpang Capella Lama, Blang Pulo–Meulaboh, Aceh Barat)," *Doctoral Dissertation*, Universitas Teuku Umar, 2022.
- [9] I.M. Gapi, L.I. Lefrandt, and S.Y. Rompis, "Analisa Kinerja Simpang Lengan Tiga Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Lengan Tiga Jl. Raya Bastiong–Jl. Raya Mangga Dua–Jl. Sweering Mangga Dua Di Kota Ternate)," *TEKNO*, vol. 20, no. 80, 2022.
- [10] M.D. Minabari, S.V. Pandey, and A.L. Rumayar, "Analisa Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Di Ruas Jalan Hasanudin Dan Jalan Arie Lasut Kota Manado," *TEKNO*, vol. 20, no. 82, pp. 947-956, 2022.
- [11] A. Syafira, "Peran Dinas Perhubungan Kota Medan Dalam Pengawasan Transportasi Umum Rute Marel-an-Amplas (Studi Di Dinas Perhubungan Di Kota Medan)," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Hukum [JIMHUM]*, vol. 2, no. 1, 2022.
- [12] M. Ariyanto, Z. Zulkifli, D. Darmawanto, H. Hamirul, and T. Tarjo, "Manajemen Pelayanan Penumpang Di Terminal Bus," *Jurnal Akuntansi, Manajemen, Bisnis Dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 41-58, 2022.

- [13] A.R. Zhafiri, "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Metode PKJI 2014," *Jurnal Mahasiswa Kreatif*, vol. 1, no. 3, pp. 169-178, 2023.
- [14] Direktorat Jendral Bina Marga, "Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, Kapasitas Simpang Dan Jalinan". Kementerian PUPR, 2023.
- [15] B. Tripoli, R. Sofyan, M. Refiyanni, and R. Djamaluddin, "Analisis Kajian Putar Balik Arah (U-Turn) Pada Buka Median Terhadap Kemacetan Ruas Jalan (Studi Kasus: Ruas Jalan Simpang Empat Jeuram Sta 0+115 Arah Meulaboh–Tapak Tuan)," *Jurnal Teknik Sipil Dan Teknologi Konstruksi*, vol. 6, no. 2, pp. 52-59, 2020.
- [16] I. Rianty, "Penegakan Hukum Terhadap Pedagang Kaki Lima Yang Memanfaatkan Badan Jalan Dikota Pematangsiantar," 2023.
- [17] N.A. Ikhsan, I. Malik, and N. Khaerah, "Kolaborasi Organisasi Pemerintah Dalam Penertiban Parkir Liar Di Kota Makassar," *Kolaborasi: Jurnal Administrasi Publik*, vol. 9, no. 3, pp. 421-434, 2023.
- [18] M.S. Arifin, "Analisis Rencana Penerapan Zona Selamat Sekolah (Zoss) Di SMA PGRI 1 Dan SMK PGRI 2 Taman (Studi Kasus: Jl. Doktor Wahidin, Kabupaten Pematang)," *Doctoral Dissertation, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan*, 2022.
- [19] A.K. Zaini and Z.I. Saviri, "Analisis Efektivitas Marka Kotak Kuning Di Simpang Tiga Jalan Soekarno Hatta–Jalan Arifin Ahmad Kota Pekanbaru," *JNANALOKA*, pp. 57-65, 2022.
- [20] R. Prawala, "Analisa Kelayakan Jalan Lingkar Kota Slawi (Jalingkos) Kabupaten Tegal Ditinjau Dari Segi Geometrik Jalan Dan Rencana Moda Transportasi (Perhitungan Alinemen Horizontal Menggunakan Metode Bina Marga 1997)," *Doctoral Dissertation, Universitas Pancasakti Tegal*, 2020.