



Analisis Efektifitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) Di Kota Manado (Studi Kasus: SDH Holland Village Manado)

Liani A. Kairupan* , Lucia I. R. Lefrandt, Samuel Y. R. Rompis

Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Email: lianikairupan@gmail.com* , lucia.lefrandt@unsrat.ac.id, semrompis@unsrat.ac.id

Keywords:

*School Safety Zone (ZoSS),
Traffic Volume; Side Friction;
Level of Service; vehicle speed*

Abstract

The School Safety Zone (ZoSS) is a traffic safety facility designed to protect students during activities within the school environment. Implementing ZoSS on major arterial roads often presents challenges due to high traffic volumes and roadside activities that can compromise its functionality. This study aims to analyze road segment performance and evaluate the effectiveness of ZoSS implementation in reducing vehicle speeds on Jalan A.A. Maramis, Manado, using SDH Holland Village as a case study. A quantitative approach was employed, involving a three-day field survey to collect data on traffic volume, roadside friction, and vehicle speeds. Road performance analysis was conducted in accordance with the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI), while ZoSS effectiveness was assessed using a Two-Sample T-Test. The results indicate that the road segment operates under relatively stable traffic conditions, with a degree of saturation ranging from 0.406 to 0.878 and a Level of Service (LOS) between A and D. While ZoSS was proven effective in reducing vehicle speeds, this effectiveness was partial; the reduction was significant in the Manado-to-Airport direction but not in the opposite direction. These findings suggest that ZoSS success is heavily influenced by road user compliance and traffic flow conditions. Consequently, more intensive supervision, facility maintenance, and safety education are required to enhance the effectiveness of ZoSS.

Kata Kunci:

*Zona Selamat Sekolah; Volume
Lalu Lintas; Hambatan Samping;
Kapasitas Jalan; Tingkat
Pelayanan Jalan.*

Abstrak

Zona Selamat Sekolah (ZoSS) merupakan fasilitas keselamatan lalu lintas yang bertujuan melindungi siswa saat beraktivitas di lingkungan sekolah. Keberadaan ZoSS di jalan arteri utama seringkali menghadapi tantangan akibat tingginya volume lalu lintas dan aktivitas samping jalan yang dapat mengurangi fungsinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas jalan dan mengevaluasi efektifitas penerapan ZoSS dalam menurunkan kecepatan kendaraan di Jalan A.A. Maramis, Manado, dengan studi kasus di SDH Holland Village. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui survei lapangan selama tiga hari untuk mengumpulkan data volume lalu lintas, hambatan samping, dan kecepatan kendaraan. Analisis kinerja jalan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023, sementara efektifitas ZoSS diuji menggunakan *Two Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruas jalan masih beroperasi pada kondisi lalu lintas relatif stabil dengan derajat kejenuhan 0,406-0,878 dan tingkat

pelayanan A hingga D. ZoSS terbukti mampu menurunkan kecepatan kendaraan, namun efektivitasnya bersifat parsial, signifikan pada arah Manado-Bandara tetapi tidak signifikan pada arah sebaliknya. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberhasilan ZoSS sangat dipengaruhi oleh kepatuhan pengguna jalan dan kondisi arus lalu lintas. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan, pemeliharaan fasilitas, dan edukasi keselamatan yang lebih intensif untuk meningkatkan efektivitas ZoSS.

PENDAHULUAN

Keselamatan lalu lintas merupakan salah satu isu penting dalam pembangunan transportasi berkelanjutan di berbagai negara. Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization* atau WHO) menyatakan bahwa kecelakaan lalu lintas masih menjadi salah satu penyebab utama kematian dan cedera pada anak-anak serta remaja di seluruh dunia. Anak usia sekolah termasuk kelompok rentan karena memiliki keterbatasan dalam mempersepsikan risiko lalu lintas, terutama ketika melakukan aktivitas berjalan kaki atau menyeberang jalan di sekitar lingkungan sekolah. Oleh karena itu, berbagai negara mengembangkan program keselamatan lalu lintas berbasis kawasan sekolah untuk menurunkan risiko kecelakaan dan meningkatkan keamanan siswa.

Di Indonesia, permasalahan keselamatan lalu lintas di kawasan sekolah masih menjadi perhatian serius (Mahfud, 2015). Tingginya volume kendaraan, rendahnya kepatuhan terhadap batas kecepatan, serta aktivitas lalu lintas yang padat di sekitar sekolah berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan bagi siswa (Khattak & Kang, 2020; Sholahudin et al., 2023; Agustian & Pamadi, 2024; Rahardika & Rachmi, 2026; Addo et al., 2025). Sebagai upaya untuk meningkatkan keselamatan pejalan kaki di lingkungan pendidikan, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perhubungan Darat menerapkan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) yang diatur dalam Pedoman Teknis Penyediaan Zona Selamat Sekolah Tahun 2018. ZoSS dirancang untuk menciptakan lingkungan lalu lintas yang lebih aman melalui pengendalian kecepatan kendaraan, pemasangan rambu lalu lintas, marka jalan, fasilitas penyeberangan, dan perangkat keselamatan lainnya (Rusgiyanto et al., 2020; Simanjuntak et al., 2023). Namun demikian, keberadaan fasilitas ZoSS tidak selalu menjamin tercapainya tujuan keselamatan apabila tidak diikuti dengan tingkat kepatuhan pengguna jalan yang memadai (Edigan & Ramadhana, 2021; Purnama et al., 2023; Rahardika & Rachmi, 2025).

Kota Manado sebagai salah satu pusat pertumbuhan ekonomi dan aktivitas perkotaan di Sulawesi Utara memiliki tingkat mobilitas yang cukup tinggi. Salah satu ruas jalan yang memiliki karakteristik lalu lintas padat adalah Jalan A.A. Maramis yang berfungsi sebagai jalan arteri utama penghubung pusat Kota Manado dengan Bandara Internasional Sam Ratulangi. Pada ruas jalan ini terdapat fasilitas ZoSS di depan SDH Holland Village Manado yang setiap hari digunakan oleh siswa untuk melakukan aktivitas keluar-masuk sekolah dan menyeberang jalan. Tingginya volume kendaraan, (Irawan et al., 2024; Rukka et al., 2024) keberadaan hambatan samping, (Simanjuntak et al., 2023; Rusgiyanto et al., 2020) serta karakteristik jalan arteri yang cenderung memiliki kecepatan operasional tinggi berpotensi memengaruhi efektivitas penerapan ZoSS (Putri et al., 2025). Oleh karena itu, evaluasi terhadap kinerja ruas jalan dan efektivitas ZoSS pada lokasi tersebut menjadi penting untuk dilakukan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas penerapan ZoSS di berbagai

daerah. Wie et al. (2019) melakukan penelitian mengenai efektivitas penerapan ZoSS di Kota Tomohon menggunakan pendekatan MKJI 1997 dan menemukan bahwa keberadaan ZoSS berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan, meskipun tingkat kepatuhan pengguna jalan masih menjadi tantangan utama. Ruhaidani et al. (2023) meneliti efektivitas ZoSS di SDN Nasional Karang Mekar 1 Kota Banjarmasin dan menyimpulkan bahwa ZoSS efektif ditinjau dari perilaku penyeberang dan pengantar siswa, namun masih kurang efektif dalam menurunkan kecepatan kendaraan karena banyak kendaraan yang melintas dengan kecepatan di atas batas yang ditetapkan. Sementara itu, Mait, Lefrandt, dan Rompis (2024) menganalisis kinerja ruas jalan di kawasan Pasar Bahu Manado menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia dan menunjukkan bahwa karakteristik lalu lintas perkotaan sangat dipengaruhi oleh volume kendaraan dan aktivitas samping jalan yang tinggi.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas ZoSS maupun kinerja ruas jalan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada salah satu aspek secara terpisah, yaitu evaluasi perilaku pengguna jalan, analisis kecepatan kendaraan, atau analisis kinerja lalu lintas. Penelitian terdahulu juga umumnya menggunakan pedoman analisis yang lebih lama dan belum banyak mengintegrasikan evaluasi efektivitas ZoSS dengan analisis kinerja ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Selain itu, kajian mengenai efektivitas ZoSS pada jalan arteri utama di Kota Manado masih relatif terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat *research gap* berupa belum adanya penelitian yang secara komprehensif menghubungkan analisis volume lalu lintas, hambatan samping, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*), dan efektivitas ZoSS dalam menurunkan kecepatan kendaraan pada ruas Jalan A.A. Maramis. Padahal, hubungan antara kinerja lalu lintas dan efektivitas ZoSS penting untuk dipahami sebagai dasar dalam meningkatkan keselamatan pengguna jalan, khususnya siswa sekolah.

Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya evaluasi terhadap efektivitas fasilitas keselamatan lalu lintas yang telah diterapkan pemerintah guna memastikan bahwa tujuan perlindungan siswa dapat tercapai secara optimal. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah, instansi perhubungan, serta pihak sekolah dalam melakukan peningkatan fasilitas dan pengelolaan keselamatan lalu lintas di kawasan pendidikan.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penggunaan PKJI 2023 sebagai pedoman analisis kinerja ruas jalan yang dikombinasikan dengan evaluasi efektivitas ZoSS menggunakan metode *Two Sample T-Test*. Penelitian ini juga mengintegrasikan analisis tingkat pelayanan jalan (*Level of Service*) dengan pengujian signifikansi perubahan kecepatan kendaraan pada kawasan ZoSS, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif dibandingkan penelitian sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja ruas Jalan A.A. Maramis yang dilengkapi Zona Selamat Sekolah (ZoSS) serta mengevaluasi efektivitas penerapan ZoSS dalam menurunkan kecepatan kendaraan. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis data bagi pengambil kebijakan dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas di kawasan sekolah serta memperkaya kajian akademik mengenai evaluasi efektivitas ZoSS di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei lapangan (*field survey*). Penelitian dilakukan untuk menganalisis kinerja ruas jalan yang dilengkapi Zona Selamat Sekolah (ZoSS) serta mengevaluasi efektivitas penerapan ZoSS dalam menurunkan kecepatan kendaraan. Lokasi penelitian berada pada kawasan ZoSS SDH Holland Village Manado yang terletak di Jalan A.A. Maramis, Kota Manado.

Survei lapangan dilaksanakan selama tiga hari pengamatan, yaitu pada tanggal 19 Agustus 2025, 20 Agustus 2025, dan 22 Agustus 2025. Pengambilan data dilakukan pada jam operasional ZoSS, yaitu pukul 06.00–09.00 WITA dan 12.00–16.00 WITA. Variabel yang diamati meliputi volume lalu lintas, hambatan samping, kecepatan kendaraan, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ), dan tingkat pelayanan jalan (*Level of Service* atau LoS).



Gambar 1. Lokasi Penelitian Jl. A.A Maramis

Sumber: Google Earth Pro (2025), diolah oleh penulis.

Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data di lapangan dimulai, survei pendahuluan dilakukan untuk memastikan bahwa survei sebenarnya dapat dilakukan dengan lancar, efisien, dan efektif. Untuk mewakili Gambaran lalu lintas di Lokasi penelitian, survei pendahuluan ini dilakukan mengumpulkan data geometric jalan serta jenis kendaraan yang lewat. Ada 2 jenis data yang di ambil yaitu:

1. Data Primer

Data Primer merupakan data hasil survey lalu lintas data yang dikumpulkan yaitu :

1) Data Volume

Pengamatan arus kendaraan dilakukan selama 2 jam, dengan interval pencatatan setiap 15 menit untuk mencatat volume kendaraan dan mengklasifikasikannya berdasarkan tipe, yaitu sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat. Data volume kendaraan dihitung berdasarkan jumlah kendaraan yang melintaspada setiap interval waktu. Sebelum pengambilan data lalu lintas, terlebih dahulu dilakukan

pengukuran geometric jalan. Proses pencatatan kendaraan dilakukan oleh 2 orang surveyor, yang masing-masing bertugas pada satu arah ruas jalan.

2) Data Kecepatan kendaraan yang melintasi ZoSS

Kecepatan kendaraan diklasifikasi berdasarkan tipe kendaraan: sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat, dengan minimal 5 sampel per jenis kendaraan untuk setiap interval 15 menit pengamatan. Perhitungan kecepatan dilakukan secara manual menggunakan stopwatch, dengan cara mengukur waktu tempuh kendaraan dari awal hingga akhir lintasan marka merah Zona Selamat Sekolah (ZoSS), kemudian membaginya dengan Panjang lintasan yang telah ditentukan.

3) Data Geometrik

Hasil dari data geometric ini di ambil secara langsung di lokasi penelitian. Jenis data yang dicatat mencakup elemen geometric jalan seperti lebar jalur, jumlah lajur, ukuran median, bahu jalan, serta lebar area ZoSS. Dimana lokasi yang diamati berada di ruas jalan A.A Maramis.

2. Data Sekunder

Data merujuk pada surat Keputusan direktorat jendral perhubungan darat yaitu SK.3582/AJ.403/DRJD/2018 tentang pedoman teknis pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki pada Kawasan sekolah melalui penyediaan zona selamat sekolah dan pedoman untuk analisis ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI, 2023), jumlah penduduk, dan literatur yang mendukung penelitian.

Analisis Data

Data diperoleh dari hasil survei penelitian dan dianalisis untuk memperoleh hasil representatif. Proses pengelolaan data dilakukan dengan mempertimbangkan metode survei, khususnya pada tahap pengambilan data dan pemilihan sampel. Pemilihan sampel dilakukan secara acak terhadap kendaraan yang melintasi disekitaran Kawasan sekolah yang menjadi objek kajian. Selanjutnya, data kecepatan kendaraan dianalisis menggunakan pendekatan statistik melalui uji *t*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Volume Lalu Lintas

Analisis volume lalu lintas dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 menggunakan metode pencatatan manual pada interval 15 menit selama periode survei. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi pada arah Manado–Bandara terjadi pada hari Rabu sebesar 1.523 smp/jam, sedangkan volume tertinggi pada arah Bandara–Manado terjadi pada hari Selasa sebesar 1.702 smp/jam.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Data Volume Lalu Lintas Pada Jam Puncak

Arah	Hari / Tanggal	Jam Puncak	Volume Jam Puncak (smp/jam)
Manado - Bandara	Selasa, 19 Agustus 2025	15.00 – 16.00	1.429
	Rabu, 20 Agustus 2025	15.00 – 16.00	1.523
	Jumat, 22 Agustus 2025	15.00 – 16.00	1.383
Bandara - Manado	Selasa, 19 Agustus 2025	06.00 – 07.00	1.702
	Rabu, 20 Agustus 2025	06.00 – 07.00	1.609
	Jumat, 22 Agustus 2025	06.00 – 07.00	1.662

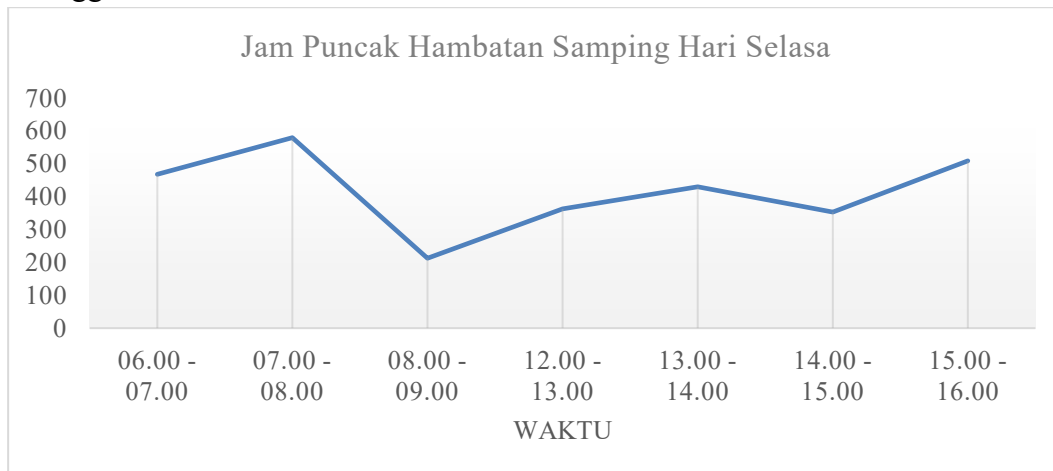
Sumber : Hasil Analisis Volume Lalu Lintas Jam Puncak

Secara keseluruhan, volume lalu lintas pada arah Bandara–Manado lebih besar dibandingkan arah Manado–Bandara, yang mengindikasikan dominasi arus kendaraan menuju kawasan perkotaan pada jam sibuk pagi hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa ruas Jalan A.A. Maramis merupakan koridor transportasi utama dengan intensitas lalu lintas yang relatif tinggi, sehingga keberadaan ZoSS sangat diperlukan untuk menjaga keselamatan pengguna jalan, khususnya siswa sekolah yang melakukan aktivitas penyeberangan pada jam operasional ZoSS.

Hambatan Samping

Hambatan samping dihitung berdasarkan PKJI 2023 dengan mengelompokkan kejadian seperti kendaraan berhenti, pejalan kaki menyeberang, sepeda, angkutan umum berhenti, dan aktivitas lain yang mengganggu kelancaran lalu lintas.

Hasil Analisis untuk perhitungan hambatan samping memperlihatkan bahwa kategori kelas hambatan samping pada Jalan A.A Maramis di hari Selasa 19 Agustus 2025 jam 07.00 – 08.00 bersifat tinggi.



Gambar 2. Grafik Jam Puncak Hambatan Samping di Jl. A.A Maramis Pada hari Selasa

Sumber : Hasil Survei dan Analisis Penulis (2025).

Berdasarkan grafik Jam Puncak Hambatan Samping Hari Selasa, terlihat bahwa tingkat hambatan samping mengalami fluktuasi pada setiap periode waktu pengamatan. Perubahan nilai hambatan samping tersebut menunjukkan adanya variasi aktivitas di sekitar ruas jalan

yang berpotensi memengaruhi kelancaran arus lalu lintas, seperti aktivitas pejalan kaki, kendaraan berhenti atau parkir, kendaraan keluar-masuk akses jalan, serta kendaraan lambat. Pada periode 06.00 – 07.00, nilai hambatan samping tercatat sekitar 470 kejadian/jam dan meningkat menjadi sekitar 580 kejadian/jam pada periode 07.00–08.00. Nilai tersebut merupakan yang tertinggi selama waktu pengamatan, yang mengindikasikan bahwa aktivitas di sisi jalan mencapai intensitas maksimum pada jam sibuk pagi. Tingginya hambatan samping pada periode ini diduga berkaitan dengan aktivitas masyarakat yang memulai kegiatan harian, seperti perjalanan menuju tempat kerja, sekolah, maupun aktivitas lainnya.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Data Hambatan Samping Pada Jam Puncak

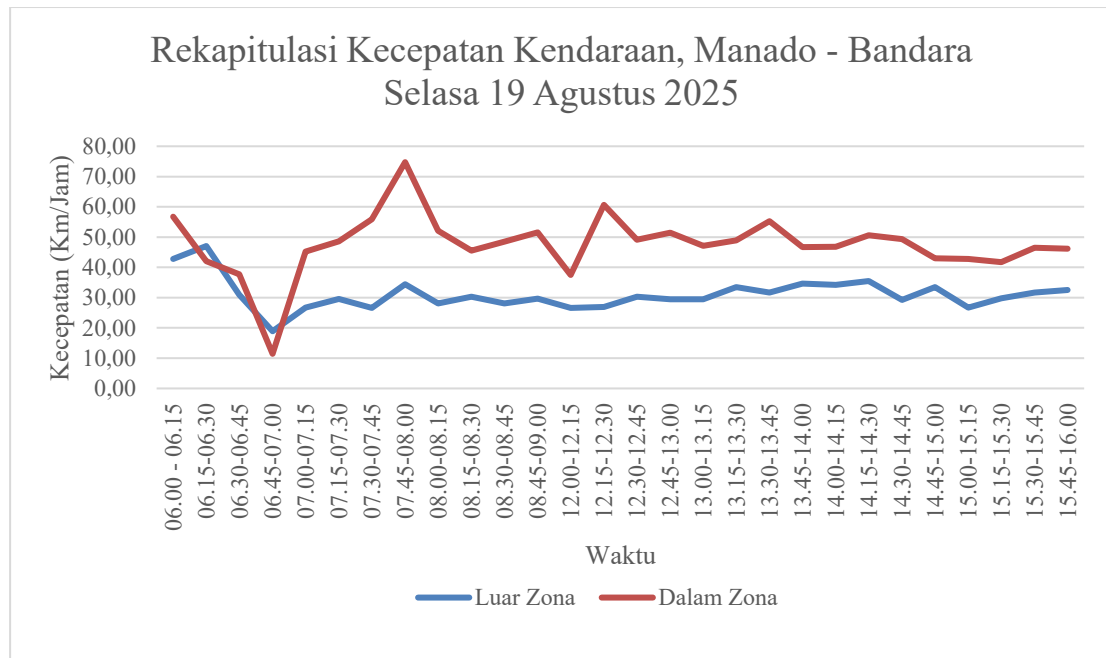
Hari / Tanggal	Jam Puncak	Hambatan Samping
Selasa, 19 Agustus 2025	07.00 - 08.00	577.8
Rabu, 20 Agustus 2025	06.00 - 07.00	860.3
Jumat, 22 Agustus 2025	13.00 - 14.00	746.9

Sumber : Hasil Perhitungan Hambatan Samping

Kecepatan Kendaraan

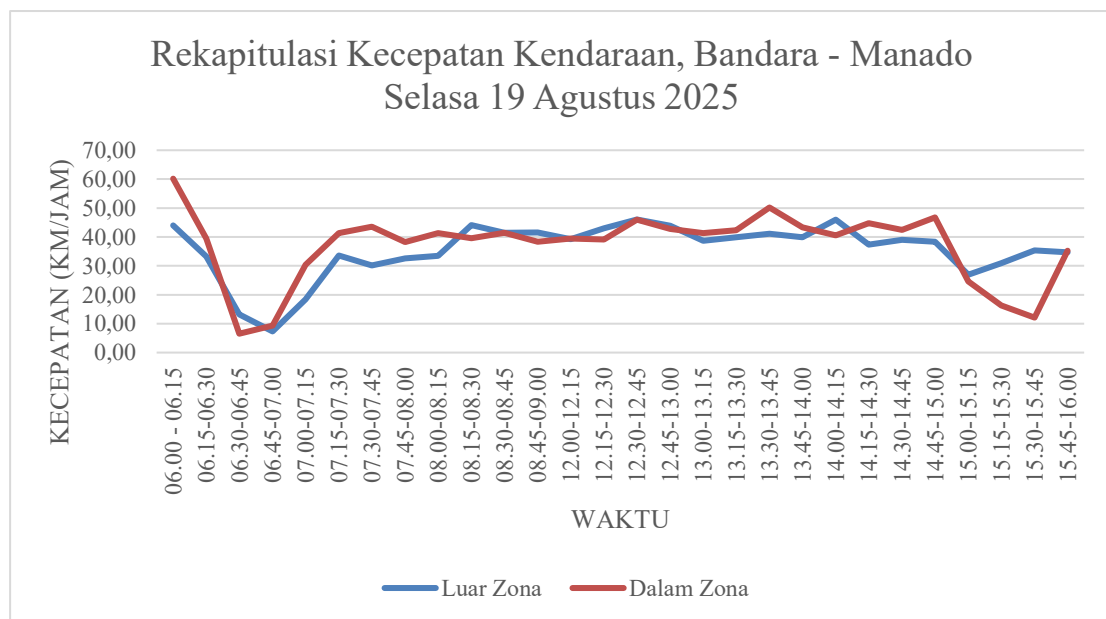
Kecepatan kendaraan merupakan salah satu parameter utama dalam evaluasi kinerja Zona Selamat Sekolah (ZoSS). Penerapan ZoSS bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan, dengan cara mengendalikan kecepatan kendaraan yang melintas di depan kawasan sekolah. Oleh karena itu, analisis kecepatan kendaraan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepatuhan pengemudi terhadap batas kecepatan yang telah ditetapkan pada area ZoSS. Jenis kendaraan yang melintas terdiri dari sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan sedang, dan kendaraan berat.

Menurut peraturan *2015pmkemenhub111*, *n.d.* batas kecepatan jalan Arteri Primer yang memiliki jalur cepat dan jalur lambat terpisah oleh median jalan. Maka penentuan batas kecepatan pada jalur cepat kecepatan paling tinggi untuk kendaraan bermotor (roda empat atau lebih) adalah 80 km/jam, sedangkan untuk sepeda motor adalah 60 km/jam. Dan pada jalur lambat bila berada di kawasan dengan kegiatan yang padat kecepatan palinh tinggi adalah 30 km/jam, dan di kawasan kegiatan yang tidak padat, kecepatan paling tinggi adalah 50 km/jam. Hasil pengamatan di lapangan untuk jalan Arteri Primer menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kecepatan rata – rata pada masing – masing waktu pemantauan dan jarak pandang pengendara rambu larangan kecepatan lebih dari 40 km/jam di pasang pada jarak 150 meter, sesuai dengan Peraturan Direktorat Jendral Perhubungan Darat tentang ZoSS tahun 2018.



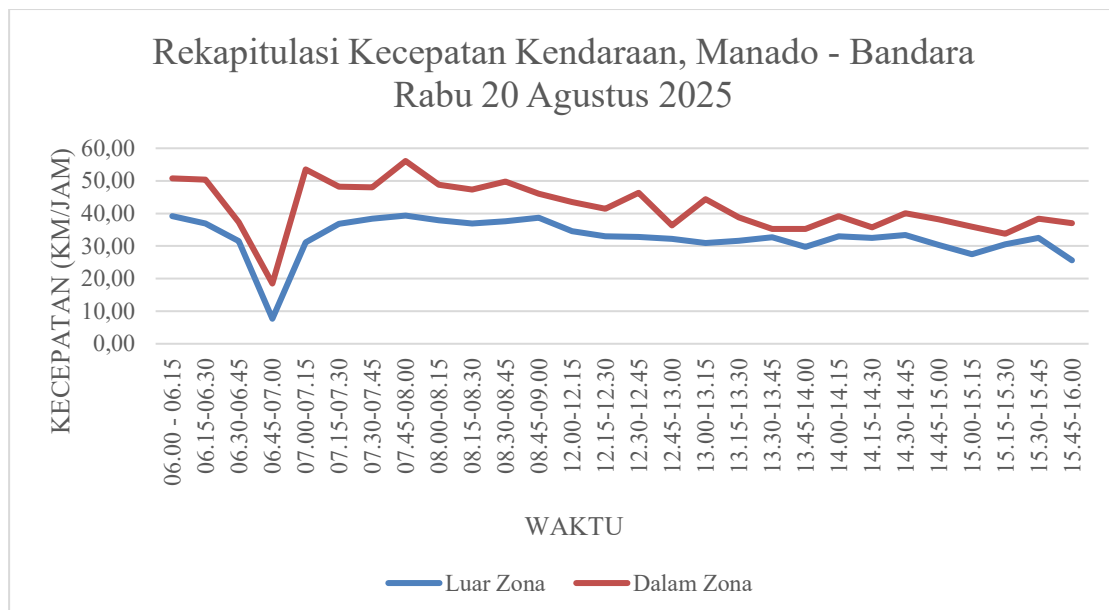
Gambar 3. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Manado – Bandara, Selasa 19 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan



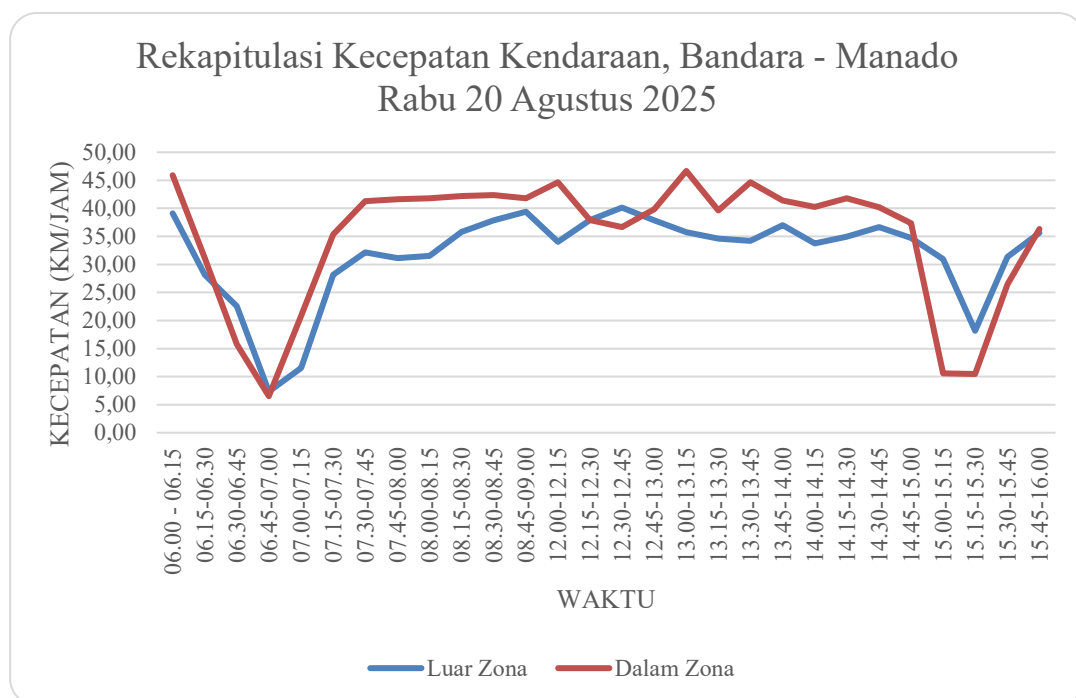
Gambar 4. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Bandara - Manado, Selasa 19 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan



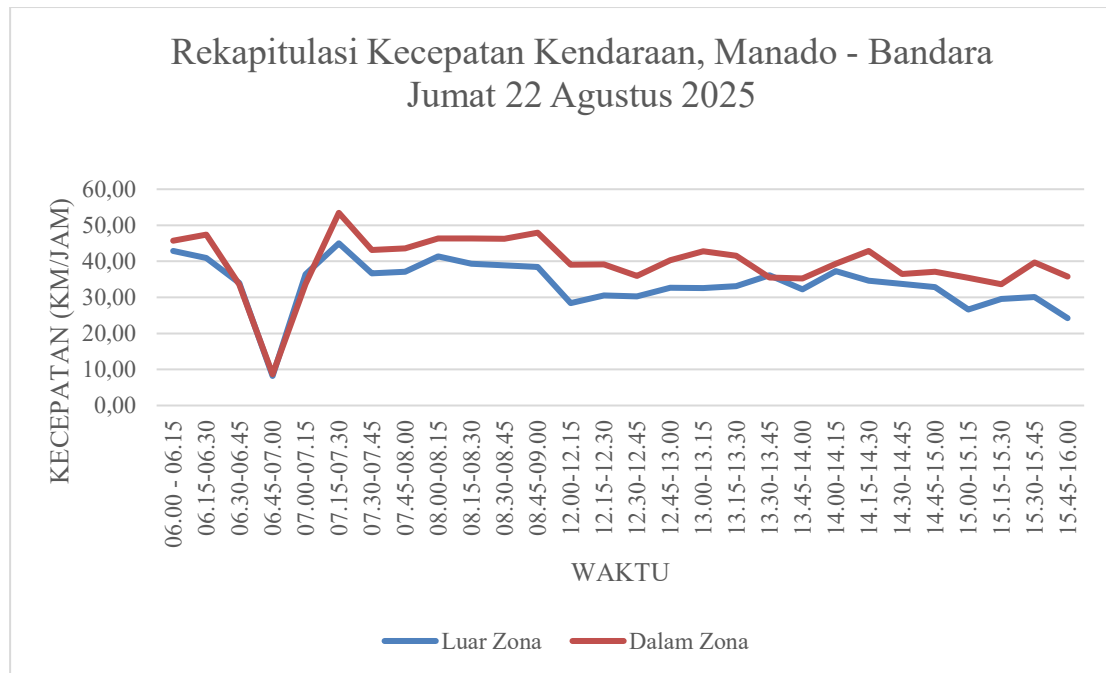
Gambar 5. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Manado – Bandara, Rabu 20 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan



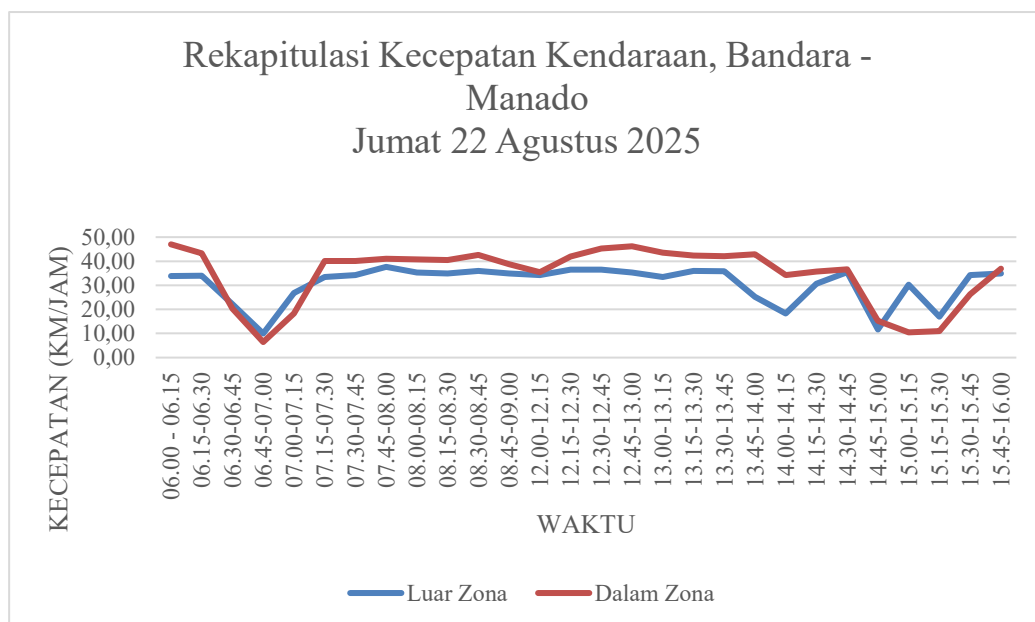
Gambar 6. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Bandara - Manado, Rabu 20 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan



Gambar 7. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Manado - Bandara, Jumat 22 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan



Gambar 8. Grafik Kecepatan Kendaraan Arah Bandara - Manado, Jumat 22 Agustus 2025

Sumber : Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan

Jika dikaitkan dengan fungsi Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dan syarat kecepatan jalan arteri primer untuk jalan di kawasan dengan kegiatan padat adalah 30km/jam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada beberapa periode kendaraan masih melaju dengan kecepatan yang relatif tinggi, terutama pada rentang waktu setelah jam masuk sekolah. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa tingkat kepatuhan pengemudi terhadap pembatasan kecepatan

di kawasan ZoSS dan syarat kecepatan arteri primer belum sepenuhnya optimal. Padahal, berdasarkan prinsip penerapan ZoSS, kendaraan yang melintas di depan sekolah seharusnya mengurangi kecepatan guna meningkatkan keselamatan siswa yang melakukan aktivitas menyeberang maupun berjalan kaki.

Kapasitas Ruas Jalan

Tabel 3. Rekapitulasi Analisa Kapasitas Ruas Jalan di JL. A.A Maramis

Hari / Tanggal	Arah	Kapasitas dasar	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas
		C0	Lebar jalur	Pemisa h arah	Hambata n	Ukuran kota	C
		Tabel 4-1	FCLJ	FCPA	samping	FCUK	(2) x (3) x
		SMP/jam	Tabel 4-3	Tabel 4-4	FCHS	Tabel 4-7	(4) x (5) x (6)
					Tabel 4-5		SMP/jam
					Tabel 4-6		
SELAS A	Manado - bandara	3400	1.08	1	1.03	0.9	3,403.94
	Bandara - manado	3400	1.08	1	0.98	0.9	3,238.70
RABU	Manado - bandara	3400	1.08	1	1.03	0.9	3,403.94
	Bandara - manado	3400	1.08	1	1.02	0.9	3,370.90
JUMAT	Manado - bandara	3400	1.08	1	1.03	0.9	3,403.94
	Bandara - manado	3400	1.08	1	1.02	0.9	3,370.90

Sumber : Hasil Perhitungan Kapasitas Jalan

Derajat Kejenuhan

Hasil analisis derajat kejenuhan (DS) pada jalan A.A Maramis selama tiga hari pengamatan, diperoleh bahwa nilai DS pada arus lalu lintas di arah Manado – Bandara cenderung normal di bandingkan dengan arus lalu lintas arah Bandara – Manado hampir padat. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aktivitas sekolah berkontribusi besar terhadap tingginya beban lalu lintas di sekitar zona tersebut.

Tabel 4. Analisis Derajat Kejenuhan

Arah	Hari/Tanggal	Volume Lalu lintas	Kapasitas (C)	Dj
Manado - Bandara	Selasa, 19 Agustus 2025	1,429.25	3,520.71	0.406
	Rabu, 20 Agustus 2025	1,609.90	3,520.71	0.557
	Jumat, 22 Agustus 2025	1,383.90	3,520.71	0.521
Bandara - Manado	Selasa, 19 Agustus 2025	1,485.30	3,382.65	0.878
	Rabu, 20 Agustus 2025	1,243.45	3,520.71	0.706
	Jumat, 22 Agustus 2025	1,662.05	3,382.65	0.702

Sumber : Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan

Tingkat Pelayanan

Dari hasil analisis tingkat pelayanan jalan, diketahui bahwa pada arah Manado menuju Bandara, nilai derajat kejenuhan berada pada kisaran 0.4 -0.55 yang termasuk Tingkat Pelayanan Jalan A. Kondisi ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas masih sangat lancar dan stabil karena volume lalu lintas masih jauh di bawah kapasitas jalan.

Sebaliknya, pada arah Bandara menuju Manado, nilai derajat kejenuhan lebih tinggi yaitu berkisar 0.70-0.87 atau setara dengan LOS C hingga D. Hal ini mengindikasikan bahwa arus lalu lintas menuju kota cenderung lebih padat.

Tabel 5. Hasil Analisis Tingkat Pelayanan Jalan A.A Maramis

Hari / Tanggal	Arah	Volume Lalu Lintas	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan Jalan
SELASA	Manado - bandara	1,429.25	3,520.71	0.406	A
	Bandara - manado	1,609.90	3,520.71	0.557	D
RABU	Manado - bandara	1,383.90	3,520.71	0.521	A
	Bandara - manado	1,485.30	3,382.65	0.878	C
JUMAT	Manado - bandara	1,243.45	3,520.71	0.706	A
	Bandara - manado	1,662.05	3,382.65	0.702	C

Sumber : Hasil Perhitungan Analisis Tingkat Pelayanan Jalan

Perbandingan nilai Thitung dan T tabel berdasarkan Uji T (*Two Sample T – Test*)

Berdasarkan hasil yang di dapatkan dengan kecepatan rata-rata di setiap kendaraan pada lokasi penelitian, langkah selanjutnya adalah menganalisis data kecepatan dengan menggunakan uji statistic T-test sehingga diperoleh hasil antara T-hitung dan T-tabel. Sampel dengan jumlah 26 digunakan T-Tabel = 1.673 dan 14 digunakan T-Tabel = 1.705. maksud dari Uji T (*Two Sample T-Test*).

Berikut adalah tabel analisis statistic Uji T (*Two Sampel Test*) dari lokasi penelitian A.A. Maramis.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji T-Test (Two Sample T-test) Pada Kondisi I (Perbandingan Sebelum Zona dan Dalam Zona)

Tanggal	Lokasi	Arah	T - Hitung	T - Tabel	Ket
19/08/2025	SDH Holland Village Manado	Manado - Bandara	7.656	1.673	Signifikan
		Bandara - Manado	0.52		Tidak Signifikan
Manado - Bandara		4.957	Signifikan		
Bandara - Manado		1.194	Tidak Signifikan		
Manado - Bandara		2.966	Signifikan		
Bandara - Manado		1.41	Tidak Signifikan		

Sumber : Hasil Analisa kecepatan kendaraan sebelum zona dan dalam zona)

Tabel 7. Hasil Analisis Uji T-Test (*Two Sample T-test*) Pada Kondisi II (Perbandingan Jam Operasional dan Non Operasional) Luar Zona

Tanggal	Lokasi	Arah	T - Hitung	T - Tabel	Ket	—
19/08/2025	SDH	Manado - Bandara	1.98	1.702	Signifikan	—
		Bandara - Manado	2.16			—
20/08/2025	Holland Village	Manado - Bandara	2.47			—
		Bandara - Manado	2.1			—
22/08/2025	Manado Luar Zona	Manado - Bandara	2.46			—
		Bandara - Manado	1.723			—

Sumber : Hasil Analisa kecepatan kendaraan jam operasional dan jam Non operasional luar zona)

Tabel 8. Hasil Uji T – Test (*Two Sampel Test*) Pada Kondisi II (Perbandingan jam operasional dan non operasional) di dalam Zona

Tanggal	Lokasi	Arah	T - Hitung	T - Tabel	Ket	—
19/08/2025	SDH	Manado - Bandara	1.381	1.702	Tidak Signifikan	—
		Bandara - Manado	1.371		Tidak Signifikan	—
20/08/2025	Holland Village	Manado - Bandara	1.68		Tidak Signifikan	—
		Bandara - Manado	3.13		Signifikan	—
22/08/2025	Manado Dalam Zona	Manado - Bandara	2.07		Signifikan	—
		Bandara - Manado	2.75		Signifikan	—

Sumber : Hasil Analisa kecepatan kendaraan jam operasional dan jam Non operasional dalam zona)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di Jalan A.A. Maramis depan SDH Holland Village Manado, diperoleh bahwa tingkat kinerja ruas jalan yang dilengkapi ZoSS masih berada pada kondisi yang relatif stabil. Hal ini ditunjukkan oleh nilai derajat kejenuhan (DJ) yang berada pada rentang 0,406–0,878 dengan tingkat pelayanan jalan (*Level of Service / LoS*) berkisar antara kategori A hingga D. Kapasitas ruas jalan sebesar 3.238,70–3.403,94 smp/jam masih mampu menampung volume lalu lintas yang terjadi, meskipun pada jam-jam puncak kondisi lalu lintas mulai mendekati jenuh akibat tingginya volume kendaraan dan hambatan samping yang tergolong tinggi.

Hasil analisis efektivitas penerapan ZoSS menunjukkan bahwa keberadaan ZoSS mampu memberikan pengaruh terhadap penurunan kecepatan kendaraan, khususnya pada arah Manado–Bandara. Hasil uji *Two Sample T-Test* menunjukkan adanya perbedaan kecepatan yang signifikan antara kondisi sebelum memasuki zona dan saat berada di dalam zona. Namun demikian, pada arah Bandara–Manado tidak ditemukan perbedaan kecepatan yang signifikan, sehingga efektivitas ZoSS dalam mengurangi laju kendaraan belum optimal pada seluruh arah

lalu lintas. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan ZoSS tidak hanya dipengaruhi oleh fasilitas yang tersedia, tetapi juga oleh tingkat kepatuhan pengguna jalan terhadap rambu, marka, dan batas kecepatan yang berlaku. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengawasan, pemeliharaan fasilitas ZoSS, serta edukasi keselamatan berlalu lintas untuk meningkatkan efektivitas ZoSS dalam mendukung keselamatan siswa di lingkungan sekolah.

REFERENSI

- Addo, P., Asare, S., Mensah, K., & Boateng, E. (2025). *School zone safety: An evaluation of driver speed characteristics, compliance rates, and safety measures*. *African Transport Studies*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.aftran.2025.100068>
- Agustian, R., & Pamadi, M. (2024). Speed analysis on safe school zones (ZoSS): Case study of Panyingkiran–Majalengka Road. *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.37253/leader.v2i1.9528>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (n.d.). *Petunjuk teknis Zona Selamat Sekolah (ZoSS) (Nomor 021)*.
- Edigan, F., & Ramadhana, S. (2021). Analisis penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di SDN 184 Kota Pekanbaru. *Al-Tamimi Kesmas: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 98–109. <https://doi.org/10.35328/kesmas.v9i2.1054>
- Irawan, A., Malasyi, S., & Burhanuddin. (2024). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja jalan (Studi kasus: Jalan S.T. Syahrir Pasar Rakyat Kota Pariaman). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Teknologi*, 1(2). <https://doi.org/10.29103/jrst.v1i2.25303>
- Khattak, A., & Kang, Y. (2020). *Research on school zone safety*. Nebraska Department of Transportation Research Report.
- Mahfud, C. (2015). Urgensi pengembangan kurikulum pendidikan lalu lintas dalam perspektif Islam. *Tasyri'*, 22(2), 113–115.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 13 Tahun 2014 tentang Rambu Lalu Lintas. (2014).
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 34 Tahun 2014 tentang Marka Jalan. (2014).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. (2011).
- Priadana, H. M. S. S. D. (2021). *Metode penelitian kuantitatif*.
- Purnama, A., Negara, K. M. T., Ilfiani, P. D., & Java, R. I. P. (2023). Analisis kinerja Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di Kota Sumbawa. *Jurnal SainTekA*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/10.58406/sainteka.v4i1.1143>
- Putri, L. A. E., Qurniawan, R. A., Prasetyo, R., Saputra, R. D., Noverianto, S., & Pratama, Y. (2025). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja lalu lintas pada ruas Jalan Borobudur. *Journal of Scientech Research and Development*, 8(1). <https://doi.org/10.56670/jsrd.v8i1.1549>
- Rahardika, A. F., & Rachmi, D. P. (2025). Efektivitas penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) terhadap keselamatan pejalan kaki di sekolah menengah pertama Kota Yogyakarta. *Journal of Civil Engineering and Sustainable Infrastructure (CENTER)*, 3(1). <https://doi.org/10.21831/center.v3i1.2932>
- Renata A. Kuhu, L. I. R., L. S., & V. P. (n.d.). *Analisa pengaruh hambatan samping terhadap*

lalu lintas pada ruas Jalan Sam Ratulangi Kota Manado (Studi kasus: STA 0+050–STA 0+450).

- Ruhaidani, E., Hardiani, D. P., & Setiawan, I. (2023). Efektivitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di SDN Karang Mekar 1 Kota Banjarmasin. *Buletin Profesi Insinyur*, 6(2). <https://doi.org/10.20527/bpi.v6i2.198>
- Rukka, C. R. P., Selintung, M., & Radjawane, L. (2024). Pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas dan kinerja jalan pada Kota Makassar (Studi kasus: Jalan Andalas). *Parepare Civil Engineering Journal*, 5(2), 82–91.
- Rusgiyarto, F., Juhara, A., Ariani, F., & Hanul, W. (2020). Analisis operasional Zona Selamat Sekolah (ZoSS) SDN Cikadut Bandung. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, 11(2), 93–101. <https://doi.org/10.26874/jt.vol11no2.170>
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I. M., & Turnip, S. P. (2023). Evaluasi Zona Selamat Sekolah di Kota Medan (Studi kasus: Jalan Gajah Mada). *Jurnal Construct*, 2(2), 34–45.
- Simanjuntak, J. O., Simanjuntak, N. I. M., & Zebua, Y. P. (2023). Analisis pengaruh hambatan samping terhadap kinerja Jalan Arief Rahman Hakim Kota Medan. *Construct: Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 1–11.
- Sholahudin, F., Pangestuti, E. K., Kusumawardhani, R., & Nugroho, U. (2023). Analisis kebutuhan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di Ruas Jalan Taman Siswa, Sekaran, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 6(2). <https://doi.org/10.25139/jprs.v6i2.6708>
- Surat Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga Nomor SK.3582/AJ.403/DRJD/2018 tentang *Petunjuk Teknis Zona Selamat Sekolah (ZoSS)*. (2018).