

## EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZoSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG

Muhammad Oka Mahendra<sup>1\*</sup> dan Ikka Aulya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya, Kota Serang

Jl. Raya Serang – Cilegon Km 5 Taman Drangong, Serang, Banten

E-mail: [muhammadoka81@gmail.com](mailto:muhammadoka81@gmail.com)<sup>1\*</sup> & [ika.aulya1212@gmail.com](mailto:ika.aulya1212@gmail.com)<sup>2</sup>

(\*) Penulis Korespondensi

(Artikel dikirim: 08 Juli 2026, Direvisi: 15 Juli 2026, Diterima: 27 Agustus 2026)

DOI: <http://dx.doi.org/10.30742/axial.v14i2.5688>

**ABSTRAK:** Kawasan pendidikan merupakan salah satu area yang memiliki aktivitas lalu lintas cukup tinggi akibat adanya pergerakan kendaraan dan pejalan kaki secara bersamaan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan potensi konflik lalu lintas, khususnya pada jam masuk dan pulang sekolah. Sekolah Al-Azhar Kota Serang yang berada pada ruas jalan kolektor sekunder dengan aktivitas kendaraan dan siswa yang cukup tinggi memerlukan evaluasi terhadap aspek keselamatan pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi lalu lintas serta mengevaluasi kebutuhan penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dan fasilitas penyeberangan pada kawasan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif melalui survei lapangan dengan mengumpulkan data volume kendaraan, aktivitas pejalan kaki, dan kondisi fasilitas keselamatan jalan. Analisis kinerja ruas jalan dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan parameter volume lalu lintas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan (DJ), dan tingkat pelayanan jalan. Evaluasi kebutuhan fasilitas penyeberangan dilakukan menggunakan metode konflik kendaraan dan pejalan kaki ( $PV^2$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada periode pukul 06.00–07.00 sebesar 1.109 kendaraan/jam. Hasil analisis kinerja ruas jalan memperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 0,69 dengan tingkat pelayanan C, yang menunjukkan kondisi arus lalu lintas masih stabil. Analisis konflik kendaraan dan pejalan kaki menghasilkan nilai  $PV^2$  sebesar  $6 \times 10^7$ , sehingga belum memenuhi kriteria konflik tinggi untuk fasilitas penyeberangan dengan pengaturan khusus. Berdasarkan kondisi tersebut, rekomendasi yang diberikan berupa penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) yang dilengkapi fasilitas pendukung seperti zebra cross, speed hump rambu peringatan sekolah, dan pengendalian kecepatan kendaraan untuk meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

**KATA KUNCI :** Derajat Kejenuhan (DJ), Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki, PKJI 2023,  $PV^2$ , Zona Selamat Sekolah.

**ABSTRACT:** Educational areas are one of the locations with relatively high traffic activity due to the interaction between vehicle movements and pedestrian activities. These conditions may create potential traffic conflicts, particularly during school arrival and departure periods. Al-Azhar School in Serang City is located on a secondary collector road with considerable vehicle and student activities, requiring an evaluation of road safety conditions. This study aims to analyze traffic conditions and evaluate the need for the implementation of a School Safety Zone (ZoSS) and pedestrian crossing facilities in the school area. This research applied a quantitative approach through field surveys by collecting data on traffic volume, pedestrian activities, and existing road safety facilities. Road performance analysis was conducted based on the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI) 2023 using traffic volume, road capacity, degree of saturation (DS), and level of service (LOS) parameters. The evaluation of pedestrian crossing facility requirements was carried out using the vehicle–pedestrian conflict method ( $PV^2$ ). The results showed that the highest traffic volume occurred during the period of 06.00–07.00 with a total of 1,109 vehicles/hour. The road performance analysis resulted in a degree of saturation value of 0.69 with a Level of Service (LOS) C, indicating that the traffic flow condition remains stable. The vehicle–pedestrian conflict analysis produced a  $PV^2$  value of  $6 \times 10^7$ , which does not meet the criteria for high conflict conditions requiring special crossing control facilities. Based on these conditions, the recommended improvement is the implementation of a School Safety Zone (ZoSS) supported by facilities such as zebra crossing, school warning signs, and vehicle speed control measures to improve road user safety.

**KEYWORDS:** Degree of Saturation, Pedestrian Crossing Facilities, PKJI 2023,  $PV^2$ , School Safety Zone



## EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZOSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG (Ikka Aulya, Muhammad Oka Mahendra)

### 1. PENDAHULUAN

Peningkatan aktivitas transportasi di kawasan perkotaan menyebabkan bertambahnya pergerakan kendaraan pada jaringan jalan. Kondisi tersebut perlu diimbangi dengan pengelolaan lalu lintas yang memperhatikan aspek keselamatan, terutama pada lokasi yang memiliki aktivitas pengguna jalan tinggi. Keselamatan lalu lintas menjadi salah satu indikator penting dalam penyelenggaraan sistem transportasi karena kecelakaan dapat terjadi akibat interaksi antara kendaraan, kondisi jalan, serta aktivitas masyarakat di sekitar ruas jalan (Marga, 2023).

Sekolah Al-Azhar Kota Serang merupakan salah satu fasilitas pendidikan yang bertingkat dari pendidikan TK, SD dan SMP yang berada di kawasan perkotaan Kota Serang, Provinsi Banten. Keberadaan sekolah yang terletak pada sisi jalan perkotaan menyebabkan kawasan tersebut menjadi salah satu lokasi dengan aktivitas transportasi yang cukup tinggi. Terutama pada waktu masuk dan pulang sekolah yang menimbulkan peningkatan interaksi antara kendaraan dengan aktivitas pejalan kaki seperti siswa, guru, maupun pengguna jalan lainnya. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko konflik lalu lintas sehingga memerlukan upaya peningkatan keselamatan di kawasan sekolah (Perhubungan, 2018).

Berdasarkan survei pendahuluan dan data dari Dinas Perhubungan Kota Serang, fungsi jalan ialah kolektor sekunder yaitu jalan yang melayani pergerakan lalu lintas kawasan perkotaan yang menghubungkan aktifitas kawasan sekolah, karakteristik jalan perkotaan dengan tipe 2 lajur 2 arah tidak terbagi (2/2 TT) dan lebar badan jalan sekitar 6 meter dengan panjang segmen pengamatan sekitar 150 meter (Serang, 2025).

Kondisi geometrik tersebut menyebabkan ruang pergerakan kendaraan dan aktivitas pejalan kaki berada pada area yang relatif terbatas, sehingga perlu diperhatikan dari aspek keselamatan. Pada jam operasional sekolah, terutama pagi hari, terjadi peningkatan aktivitas lalu lintas akibat kendaraan pengantar siswa serta perjalanan masyarakat yang melewati ruas jalan tersebut. Selain itu, aktivitas siswa yang berjalan kaki dan melakukan penyeberangan pada area depan sekolah menjadi faktor yang dapat menimbulkan konflik antara kendaraan dan pejalan kaki (Rakyat, 2014).

Dengan panjang segmen pengamatan sekitar 150 meter, kawasan depan sekolah menjadi area yang perlu dievaluasi untuk mengetahui tingkat

kebutuhan fasilitas keselamatan jalan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keselamatan pada kawasan pendidikan adalah penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS). ZoSS merupakan fasilitas manajemen lalu lintas yang bertujuan meningkatkan keselamatan pejalan kaki, khususnya siswa sekolah, melalui pengaturan kecepatan kendaraan serta penyediaan perlengkapan jalan yang memadai. Konsep ZoSS diterapkan melalui pengaturan kecepatan kendaraan dan penyediaan fasilitas pendukung keselamatan seperti rambu, marka, serta fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki. Penerapan fasilitas tersebut perlu disesuaikan dengan kondisi eksisting lokasi, termasuk volume kendaraan, jumlah pejalan kaki, serta karakteristik geometrik jalan serta kebutuhan fasilitas penyeberangan berdasarkan kondisi lapangan (Perhubungan, 2018). Evaluasi terhadap kebutuhan fasilitas penyeberangan juga menjadi bagian penting, dengan penyediaan fasilitas penyeberangan yang tepat dapat membantu mengarahkan pergerakan pejalan kaki dan mengurangi kemungkinan terjadinya konflik lalu lintas.

Beberapa penelitian mengenai Zona Selamat Sekolah (ZoSS) telah membahas evaluasi fasilitas keselamatan dan perencanaan kebutuhan penyeberangan berdasarkan volume kendaraan serta aktivitas pejalan kaki. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum mengintegrasikan analisis kinerja ruas jalan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia PKJI 2023, analisis kebutuhan fasilitas penyeberangan menggunakan metode  $PV^2$ , serta evaluasi kecepatan kendaraan melalui nilai  $V85$  sebagai dasar penyusunan rekomendasi penerapan ZoSS. Oleh karena itu, penelitian ini menggabungkan ketiga analisis tersebut untuk menghasilkan rekomendasi ZoSS yang lebih komprehensif sesuai dengan karakteristik lalu lintas di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang.

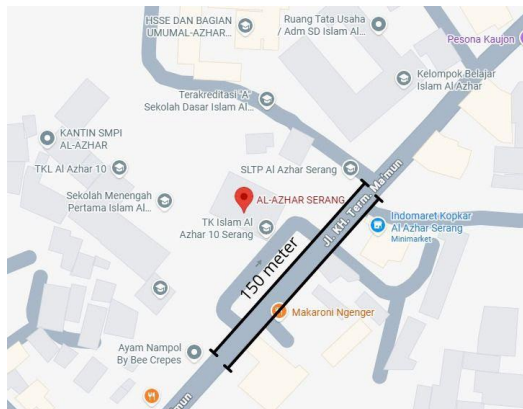
Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas pada ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang berdasarkan PKJI 2023, menganalisis kebutuhan fasilitas penyeberangan menggunakan metode  $PV^2$ , mengevaluasi kecepatan kendaraan melalui nilai  $V85$ , serta menyusun rekomendasi penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) sesuai dengan kondisi eksisting lokasi penelitian.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian diperlukan adanya metode. Adapun pengambarangnya dari proses penelitian ini dari tahap identifikasi masalah yang ada di ruas jalan Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Kemudian dilakukan pengumpulan data primer dengan cara survei langsung kelapangan menghitung volume lalu lintas, pejalan kaki, kecepatan kendaraan, konisi geometrik jalan. Pada data sekunder mengikuti pedoman PKJI 2023, pedoman teknis ZoSS dan keselamatan lalu lintas.

### 2.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada ruas Jalan KH. Abdul Fatah Hasan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang, Kota Serang, Provinsi Banten. Identifikasi kondisi eksisting dilakukan untuk mengetahui karakteristik geometrik jalan serta lingkungan sekitar yang menjadi dasar dalam analisis kinerja jalan dan perencanaan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

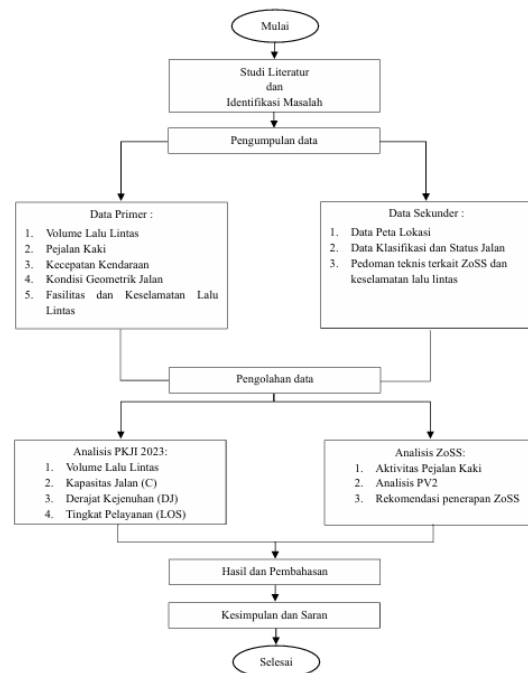
Lokasi penelitian dipilih karena memiliki aktivitas kendaraan dan pejalan kaki yang cukup tinggi pada waktu operasional sekolah. Ruas jalan yang diamati merupakan jalan kolektor sekunder memiliki tipe jalan 2 lajur 2 arah tidak terbagi (2/2 TT) dengan lebar badan jalan  $\pm 6$  meter. Area pengamatan dilakukan pada segmen jalan sepanjang  $\pm 150$  meter.

Survei dilakukan pada hari senin dan selasa selama 1 jam dengan interval 15 menit, pada jam pada jam operasional sekolah, yaitu 06.00–07.00 WIB, 11.00–12.00 WIB, 14.00–15.00 WIB dan 15.00–16.00 WIB, untuk memperoleh kondisi lalu lintas dan aktivitas pejalan kaki pada periode puncak yaitu pada waktu masuk sekolah dan keluar sekolah yang secara waktu berbeda.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian disusun dalam bentuk diagram alir untuk menjelaskan proses pelaksanaan penelitian mulai dari identifikasi

permasalahan hingga penyusunan rekomendasi penerapan Zona Selamat Sekolah pada Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Tahapan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Diagram Alir**

### 2.3 Pengumpulan Data

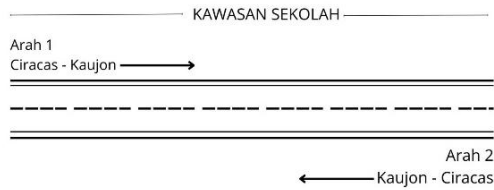
Pengumpulan data melalui survei langsung serta pengumpulan data pendukung. Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lokasi penelitian, yang mencakup pencatatan jumlah kendaraan berdasarkan jenis kendaraan (mobil penumpang dan sepeda motor), volume lalu lintas berdasarkan waktu pengamatan, jumlah pejalan kaki, aktivitas penyeberangan, dan kondisi fasilitas keselamatan jalan. Data sekunder diperoleh dari data tambahan seperti geometri jalan, karakteristik ruas jalan, dan pedoman teknis yang digunakan sebagai acuan analisis yaitu PKJI 2023 dan pedoman penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei lalu lintas pada ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang, diperoleh data volume kendaraan pada beberapa periode waktu pengamatan. Kendaraan yang diamati meliputi sepeda motor (SM) dan mobil penumpang (MP) pada dua arah pergerakan, yaitu arah 1 (Ciracas – Kaujon) dan arah 2 (Kaujon – Ciracas), disajikan pada **Gambar 3**.

## EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZOSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG

(Ikka Aulya, Muhammad Oka Mahendra)



**Gambar 3.** Arah Pergerakan Lalu Lintas

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa volume lalu lintas yang dilakukan di hari senin dan selasa dengan interval pencatatan 15 menit dengan menggunakan metode manual counting. Dengan jam puncak tertinggi terjadi pada hari senin jam masuk sekolah periode 06.00 – 07.00 dengan jumlah 1.109 kendaraan/jam. Dan pulang sekolah periode 15.00 – 16.00 dengan jumlah kendaraan 968 kendaraan/jam. Kondisi tersebut terjadi karena adanya peningkatan aktivitas kendaraan menuju kawasan sekolah, terutama kendaraan antar jemput siswa pada waktu masuk dan pulang sekolah. Volume tertinggi ini digunakan sebagai dasar analisis kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023.

### 3.1 Analisis PKJI 2023

Analisis kinerja ruas jalan dilakukan berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Tahun 2023 untuk mengetahui kondisi operasional ruas jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Parameter yang dianalisis meliputi volume lalu lintas (Q), kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DJ), dan tingkat pelayanan jalan (*Level of Service/LOS*). Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengevaluasi kemampuan ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas selama jam operasional sekolah serta sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kondisi Eksisting Lokasi

| Parameter          | Kondisi               |
|--------------------|-----------------------|
| Tipe Jalan         | 2/2 TT                |
| Fungsi Jalan       | Kolektor Sekunder     |
| Lebar Jalan        | 6 Meter               |
| Panjang Pengamatan | 150 Meter             |
| Waktu Pengamatan   | Pagi, Siang, dan Sore |
| Fungsi Kawasan     | Sekolah               |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Kapasitas jalan dihitung berdasarkan karakteristik geometrik ruas jalan serta faktor

penyesuaian yang mengacu pada PKJI 2023. Perhitungan kapasitas bertujuan untuk mengetahui kemampuan maksimum ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas pada kondisi eksisting. Hasil perhitungan kapasitas ruas jalan disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kapasitas Jalan

| Faktor penyesuaian                | Nilai |
|-----------------------------------|-------|
| Kapasitas dasar ( $C_0$ )         | 2800  |
| Faktor lebar jalur ( $F_{CLJ}$ )  | 0.87  |
| Faktor pemisah arah ( $F_{CPA}$ ) | 0.88  |
| Faktor ham samping ( $F_{CHS}$ )  | 0.82  |
| Faktor ukuran kota ( $F_{UK}$ )   | 0.94  |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Dari data diatas bisa dihitung untuk nilai kapasitasnya berdasarkan faktor-faktor dari kapasitas jalan.

$$C = C_0 \times F_{CLJ} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \times F_{UK} \quad (1)$$

$$= 2800 \times 0.87 \times 0.88 \times 0.82 \times 0.94$$

$$= 1.652,35 \text{ smp/jam}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas ruas jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang sebesar 1.652,35 smp/jam. Nilai kapasitas tersebut menjadi dasar dalam analisis derajat kejenuhan (DJ) guna mengetahui tingkat kinerja dan pelayanan ruas jalan berdasarkan PKJI 2023.

### 3.1.1 Volume Lalu Lintas

Hasil survei *Traffic Counting* (TC) berdasarkan jenis kendaraan yaitu sepeda motor (SM) dan mobil penumpang (MP). Untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas selama aktivitas di sekolah Al-Azhar Kota Serang, pengamatan dilakukan pada beberapa interval waktu selama satu jam. Pengamatan dilakukan pada hari Senin dan Selasa selama 15 menit selama satu jam, dengan jam masuk sekolah pukul 06.00 - 07.00 WIB dan jam pulang sekolah yang bervariasi dari pukul 11.00 - 12.00, 14.00 - 15.00, dan 15.00 - 16.00 WIB. Tabel 3 menunjukkan jadwal pengamatan tersebut.

**Tabel 3.** Rekap Volume LHR

| Hari  | Waktu         | Jenis kend | Arah |     |
|-------|---------------|------------|------|-----|
|       |               |            | 1    | 2   |
| Senin | 06.00 - 07.00 | SM         | -    | 757 |
|       |               | MP         | -    | 352 |
|       | 11.00 - 12.00 | SM         | 178  | 335 |
|       |               | MP         | 64   | 121 |

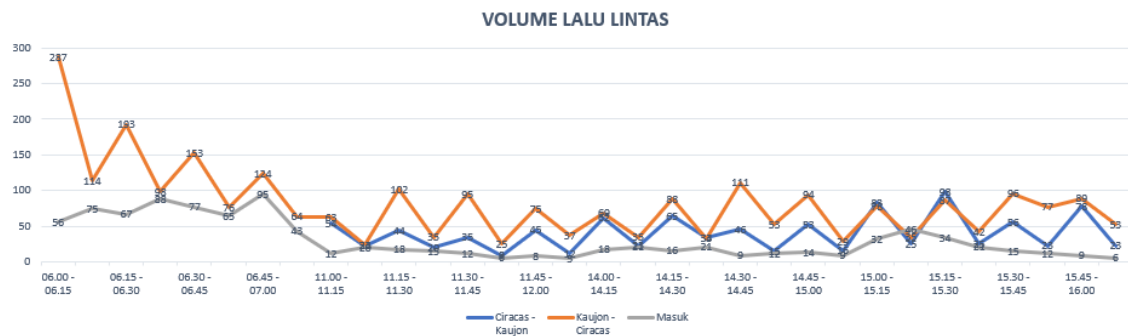
|        |         |    |     |     |
|--------|---------|----|-----|-----|
|        | 14.00 - | SM | 226 | 362 |
|        | 15.00   | MP | 88  | 150 |
|        | 15.00 - | SM | 315 | 350 |
|        | 16.00   | MP | 96  | 207 |
| Selasa | 06.00 - | SM | -   | 532 |
|        | 07.00   | MP | -   | 343 |
|        | 11.00 - | SM | 153 | 130 |
|        | 12.00   | MP | 83  | 148 |
|        | 14.00 - | SM | 208 | 244 |
|        | 15.00   | MP | 94  | 191 |
|        | 15.00 - | SM | 270 | 372 |
|        | 16.00   | MP | 115 | 164 |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Berdasarkan hasil survei volume lalu lintas pada ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang,

diperoleh data pergerakan kendaraan berdasarkan jenis kendaraan yaitu sepeda motor (SM) dan mobil penumpang (MP).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa periode dengan aktivitas lalu lintas tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 06.00–07.00 dengan total volume sebesar 1.109 kendaraan/jam. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan menuju sekolah dan kendaraan antar jemput siswa pada jam masuk sekolah. Selain itu, peningkatan arus kendaraan juga terjadi pada pukul 15.00–16.00 sebesar 968 kendaraan/jam akibat aktivitas pulang sekolah. Data volume pada periode tersebut digunakan sebagai dasar analisis kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023.



Gambar 4. Grafik Jam Puncak

Berdasarkan grafik di atas, ruas jalan di kawasan sekolah Al-Azhar Kota Serang sangat sibuk pada hari Senin, ketika siswa masuk dari pukul 06.00 hingga 07.00 WIB dan pulang dari pukul 15.00 hingga 16.00 WIB. Selama jam sibuk, total volume lalu lintas adalah:

$$\begin{aligned}\text{Waktu masuk} &= 1.109 \text{ kend/jam} \\ &= 616,95 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Waktu pulang} &= 968 \text{ kend/jam} \\ &= 535,75 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Maka, total volume pada waktu jam sibuk yaitu,} \\ \text{Total} &= \text{waktu masuk} + \text{waktu pulang} \quad (2) \\ &= 1.109 + 968 \text{ kend/jam} \\ &= 2.077 \text{ kend/jam}\end{aligned}$$

Jika smp/jam yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Total} &= \text{waktu masuk} + \text{waktu pulang} \\ &= 616,95 + 535,75 \text{ smp/jam} \\ &= 1.152,7 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

Maka nilai total volume jam puncak yaitu sebesar 1.152,7 smp/jam.

### 3.1.2 Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat kejenuhan (DJ) merupakan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan yang digunakan untuk menggambarkan tingkat pemanfaatan kapasitas

ruas jalan. Nilai DJ menjadi indikator dalam menilai kondisi operasional jalan dan digunakan sebagai dasar penentuan tingkat pelayanan (LOS). Hasil perhitungan derajat kejenuhan ditampilkan pada rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}DJ &= \frac{Q}{C} \quad (3) \\ &= \frac{1.152,7}{1.652,35} \\ &= 0,69\end{aligned}$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,69 yang menunjukkan bahwa kondisi ruas jalan mampu menangani arus lalu lintas yang terjadi. Namun, sebagai akibat dari aktivitas kendaraan di sekitar sekolah, terjadi peningkatan kepadatan.

### 3.1.3 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan sesuai klasifikasi dalam PKJI 2023. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan kualitas pelayanan ruas jalan terhadap pengguna jalan berdasarkan kondisi arus lalu lintas yang terjadi. Hasil penentuan tingkat pelayanan ruas jalan disajikan pada **Tabel 4**.

## EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZOSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG

(Ikka Aulya, Muhammad Oka Mahendra)

**Tabel 4.** Tingkat Pelayanan Jalan

| Kapasitas (C) | Volume  | DJ   | LOS |
|---------------|---------|------|-----|
| 1.652,35      | 1.152,7 | 0,69 | C   |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Dari nilai DJ yang diperoleh yaitu 0,69 termasuk dalam tingkat pelayanan C, yaitu kondisi arus lalu lintas masih stabil tetapi pergerakan kendaraan mulai dipengaruhi oleh peningkatan volume lalu lintas. Kondisi ini menjadi pertimbangan dalam evaluasi keselamatan kawasan sekolah karena pada jam puncak terjadi interaksi antara kendaraan dengan aktivitas pejalan kaki.

### 3.2 Analisis Kecepatan (V85)

Pengukuran kecepatan dilakukan pada ruas jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang saat kondisi arus bebas (*free flow*) pada jam operasional sekolah. Data diperoleh menggunakan pengukuran waktu tempuh kendaraan pada segmen pengamatan sepanjang 50 meter. Hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk memperoleh kecepatan persentil ke-85 (V85) sebagai dasar evaluasi kebutuhan pengendalian kecepatan pada kawasan ZoSS pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Kecepatan V85

| Parameter               | Nilai        |
|-------------------------|--------------|
| Jumlah sampel kendaraan | 1.152,7      |
| Rentang kecepatan       | 14-35 km/jam |
| Posisi V85              | 85,85        |
| Data ke 85              | 32           |
| Data ke 86              | 33           |
| Nilai V85               | 32,85 km/jam |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Perhitungan untuk kecepatan V85 yaitu:

$$P = 0,85 (n + 1) \quad (4)$$

$$= 0,85 (100 + 1)$$

$$= 85,85 \text{ km/jam}$$

Interpolasi

$$V85 = 32 + (0,85 \times (33 - 32)) \quad (5)$$

$$V85 = 32,85 \text{ km/jam}$$

Hasil survei kecepatan terhadap 100 kendaraan yang melintas di ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan berada pada kisaran 14–35 km/jam. Berdasarkan analisis kecepatan persentil ke-85 (V85), diperoleh nilai sebesar 32,85 km/jam. Nilai tersebut mengindikasikan

bahwa 85% kendaraan melaju dengan kecepatan hingga 32,85 km/jam, sedangkan 15% sisanya memiliki kecepatan yang lebih tinggi.

Apabila dibandingkan dengan ketentuan kecepatan operasional pada kawasan Zona Selamat Sekolah (ZoSS), yaitu 20–30 km/jam, hasil V85 menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan masih berada di atas batas yang direkomendasikan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa pengendara masih cenderung melintas dengan kecepatan yang berpotensi meningkatkan risiko konflik dengan pejalan kaki, terutama pada waktu kedatangan dan kepulangan siswa.

### 3.3 Analisis Zona Selamat Sekolah (ZoSS)

Analisis Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dilakukan untuk mengevaluasi kebutuhan fasilitas keselamatan bagi pejalan kaki di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Analisis ini mengacu pada Pedoman Teknis Zona Selamat Sekolah dan Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki, dan mempertimbangkan aktivitas pejalan kaki, nilai PV2, dan kecepatan kendaraan (V85) sebagai dasar penyusunan rekomendasi penerapan ZoSS.

#### 3.3.1 Analisis Pejalan Kaki Dan PV<sup>2</sup>

Analisis aktivitas pejalan kaki dilakukan untuk mengetahui jumlah penyeberang jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang selama jam operasional sekolah. Data ini digunakan sebagai dasar dalam analisis kebutuhan fasilitas penyeberangan menggunakan metode PV<sup>2</sup> sesuai Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Hasil survei disajikan pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Aktivitas Pejalan Kaki

| Waktu           | Pejalan Kaki  |      | Kendaraan (V) /jam |
|-----------------|---------------|------|--------------------|
|                 | kanan         | kiri |                    |
| 06.00 - 07.00   | 76            | 32   | 1109               |
| 11.00 - 12.00   | 23            | 22   | 698                |
| 14.00 - 15.00   | 45            | 21   | 826                |
| 15.00 - 16.00   | 52            | 26   | 968                |
| JUMLAH          | 297           |      | 3601               |
| RATA-RATA       | 74,25         |      | 900,25             |
| PV <sup>2</sup> | 60.175.917,14 |      |                    |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Hasil survei aktivitas pejalan kaki di sekitar Sekolah Al-Azhar Kota Serang menunjukkan

jumlah kendaraan dan pergerakan pejalan kaki selama beberapa periode pengamatan. Survei dilakukan terhadap pejalan kaki di sisi kanan dan kiri jalan, serta jumlah kendaraan yang melintas di depan kawasan sekolah.

Hasil survei menunjukkan bahwa jumlah pejalan kaki tertinggi terjadi antara pukul 06.00 dan 07.00, dengan total 108 orang per jam, terdiri dari 76 pejalan kaki sisi kanan jalan dan 32 pejalan kaki sisi kiri jalan. Aktivitas kendaraan meningkat sebesar 1.109 kendaraan per jam sebagai akibat dari pergerakan siswa menuju sekolah dan antar jemput. Jumlah pejalan kaki terendah terjadi antara pukul 11.00 dan 12.00, dengan 45 orang per jam.

Berdasarkan keseluruhan waktu pengamatan, diperoleh volume kendaraan rata-rata sebesar 900,25 kendaraan per jam dan rata-rata aktivitas pejalan kaki sebesar 74,25 orang per jam. Selanjutnya, metode  $PV^2$  digunakan untuk menganalisis konflik antara kendaraan dan pejalan kaki. Nilai  $PV^2$  dihitung dengan menggabungkan volume kendaraan dan jumlah pejalan kaki pada jam pengamatan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menentukan jenis fasilitas penyeberangan yang sesuai dengan Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Hasil perhitungan  $PV^2$  ditunjukkan pada perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} PV^2 &= P \times V^2 \\ &= 74,25 \times 900,25^2 \\ &= 60.175.917,14 \end{aligned} \quad (6)$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai konflik kendaraan dan pejalan kaki sebesar  $6 \times 10^7$ . Nilai tersebut masih berada di bawah batas kriteria konflik tinggi yaitu  $10^8$ , sehingga berdasarkan parameter  $PV^2$  kebutuhan fasilitas penyeberangan dengan pengaturan khusus seperti pelican crossing belum menjadi kebutuhan utama.

Namun, berdasarkan kondisi eksisting kawasan penelitian yang merupakan lingkungan pendidikan dengan aktivitas siswa yang cukup tinggi serta fungsi jalan sebagai kolektor sekunder, aspek keselamatan pejalan kaki tetap perlu diperhatikan. Aktivitas kendaraan yang terjadi pada jam masuk dan pulang sekolah berpotensi menimbulkan konflik apabila tidak didukung fasilitas keselamatan yang memadai. Kriteria penentuan fasilitas keselamatan disajikan pada **Tabel 7**.

**Tabel 7.** Kriteria Penentuan Fasilitas Penyeberangan Sebidang

| P<br>(org/<br>jam) | V<br>(kend<br>/jam) | $PV^2$ | Rekomendasi |
|--------------------|---------------------|--------|-------------|
|--------------------|---------------------|--------|-------------|

|          |           |                   |                                 |
|----------|-----------|-------------------|---------------------------------|
| 50-1100  | 300 - 500 | >108              | Zebra cross                     |
| 50-1100  | 400 - 750 | > $2 \times 10^8$ | Zebra cross dengan lapak tunggu |
| 50 -1100 | >500      | > $10^8$          | Pelican                         |
| >1100    | >300      |                   |                                 |
| 50-1100  | >750      |                   | Pelican                         |
| >1100    | >400      | > $2 \times 10^8$ | dengan tapak tunggu             |

(Sumber : Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki, 2018)

### 3.4 Rekomendasi Penerapan ZoSS

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai aktivitas pejalan kaki (P) rata-rata sebesar 74,25 orang per jam dan volume kendaraan (V) sebesar 900,25 kendaraan per jam, yang menghasilkan nilai  $PV^2$  sebesar  $6 \times 10^7$ . Sebagaimana ditunjukkan oleh Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki, jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang membutuhkan zebra cross sebagai penyeberangan. Karena jalan tersebut merupakan jalan kolektor sekunder, penyeberangan harus dilengkapi dengan perlengkapan keselamatan pendukung.

Selain itu, hasil analisis kecepatan menunjukkan nilai  $V_{85}$  sebesar 32,85 km/jam, yang masih berada di atas kecepatan yang direkomendasikan untuk kawasan Zona Selamat Sekolah (20–30 km/jam). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kendaraan masih melintas dengan kecepatan yang berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan bagi pejalan kaki, khususnya pada saat jam masuk dan pulang sekolah.

Oleh karena itu, rekomendasi penerapan ZoSS pada ruas jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang tidak hanya berupa zebra cross sebagai fasilitas penyeberangan, tetapi juga dilengkapi dengan speed hump sebagai sarana pengendalian kecepatan kendaraan. Fasilitas tersebut didukung oleh rambu ZoSS, rambu batas kecepatan maksimum 30 km/jam, marka jalan, sebelum area penyeberangan. Kombinasi fasilitas tersebut diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan pengemudi, menurunkan kecepatan kendaraan sebelum mencapai lokasi penyeberangan, serta meningkatkan keselamatan siswa dan pengguna jalan di kawasan sekolah. Hasil analisis dan rekomendasi penerapan ZoSS disajikan pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Rekomendasi

| Analisis | Hasil | Rekomendasi |
|----------|-------|-------------|
|----------|-------|-------------|

## EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZOSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG

(Ikka Aulya, Muhammad Oka Mahendra)

|                 |                   |                                             |
|-----------------|-------------------|---------------------------------------------|
| PV <sup>2</sup> | 6×10 <sup>7</sup> | Zebra Cross, rambu dan marka ZoSS           |
| V85             | 32.85 km/jam      | Speed Hump, rambu batas kecepatan 30 km/jam |

(Sumber : Hasil Analisis, 2026)

Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan rekomendasi ZoSS pada kawasan Sekolah Al-Azhar Kota Serang ditunjukkan pada **Tabel 9**.

**Tabel 9.** Perbandingan Kondisi Penerapan Rekomendasi

| Kondisi Eksisting                                                                  | Kondisi Rekomendasi                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Belum terdapat penerapan ZoSS secara lengkap Fasilitas penyeberangan belum optimal | Diterapkan Zona Selamat Sekolah (ZoSS)<br>Disediakan zebra cross |
| Kendaraan masih melaju dengan V85 = 32,85 km/jam                                   | Diberikan pengendalian kecepatan sesuai rekomendasi 30 km/jam    |
| Belum terdapat speed hump                                                          | Ditambahkan speed hump sebelum zebra cross                       |

Rambu peringatan/batas kecepatan belum tertata

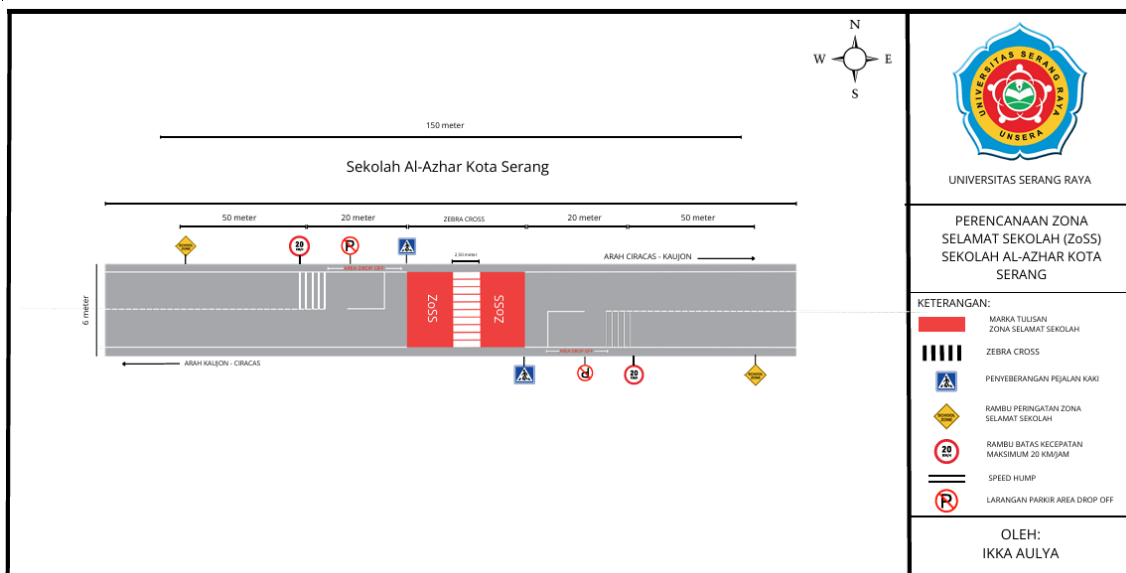
Aktivitas antar-jemput berpotensi menimbulkan hambatan samping

Ditambahkan dan ditata rambu peringatan serta batas kecepatan

Area drop-off ditata agar kendaraan tidak berhenti pada lajur lalu lintas

(Sumber: Hasil Rekomendasi Analisis, 2026)

Perbandingan kondisi eksisting dan kondisi rekomendasi penerapan ZoSS pada ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang disajikan pada Tabel 9. Perbandingan tersebut menunjukkan perubahan kondisi dan penambahan fasilitas keselamatan yang direkomendasikan untuk meningkatkan keamanan pengguna jalan di kawasan sekolah. Disusun usulan perencanaan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada ruas jalan di depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Perencanaan ini bertujuan untuk meningkatkan keselamatan pejalan kaki, khususnya siswa, melalui penyediaan fasilitas penyeberangan dan perlengkapan pengendalian kecepatan yang disesuaikan dengan kondisi eksisting serta mengacu pada pedoman yang berlaku. Rancangan usulan penerapan ZoSS pada lokasi penelitian ditunjukkan pada **Gambar 4**.



**Gambar 5.** Perencanaan Zona Selamat Sekolah

Rekomendasi penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada lokasi penelitian meliputi pemasangan rambu ZoSS pada jarak ±50 meter

sebelum zebra cross, pemasangan rambu batas kecepatan maksimum 30 km/jam sebelum marka tulisan ZoSS, pemasangan speed hump pada

jarak  $\pm 20$  meter sebelum zebra cross, pemasangan marka ZoSS sebelum zebra cross, serta penyediaan zebra cross tepat di depan gerbang sekolah, disajikan pada **Tabel 10**.

**Tabel 10.** Perencanaan Zona Selamat Sekolah

| Fasilitas                       | Rekomendasi                        |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Rambu ZoSS                      | $\pm 50$ meter sebelum zebra cross |
| Rambu batas kecepatan 30 km/jam | Sebelum marka tulisan ZoSS         |
| Speed Hump                      | $\pm 20$ meter sebelum zebra cross |
| Marka Zona Selamat Sekolah      | Sebelum zebra cross                |
| Zebra Cross                     | Tepat di depan gerbang sekolah     |
| Rambu Larangan Parkir           | Pada area depan sekolah / drop off |
| Bahu / Berm jalan               | Diperlebar pada area drop off      |

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Susunan fasilitas tersebut dirancang untuk memberikan informasi secara bertahap kepada pengendara, mendorong penurunan kecepatan kendaraan sebelum mencapai area penyeberangan, serta meningkatkan keamanan dan keselamatan siswa saat menyeberang jalan sesuai dengan prinsip penerapan ZoSS. Dengan penerapan fasilitas tersebut diharapkan tingkat kepatuhan pengendara terhadap batas kecepatan meningkat sehingga risiko kecelakaan pada kawasan sekolah dapat diminimalkan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kondisi lalu lintas dan keselamatan pada kawasan Sekolah Al-Azhar Kota Serang, dapat disimpulkan bahwa aktivitas kendaraan mengalami peningkatan pada periode jam operasional sekolah. Hasil survei volume lalu lintas menunjukkan adanya jam puncak di hari senin pada periode 06.00–07.00 dan 15.00–16.00 yang dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan menuju sekolah, kendaraan antar jemput siswa, serta pergerakan kendaraan setelah kegiatan sekolah berakhir.

Hasil analisis kinerja ruas jalan berdasarkan PKJI 2023 memperoleh nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,69 dengan tingkat pelayanan jalan (LOS) berada pada kategori C. Hal tersebut menunjukkan bahwa ruas jalan depan Sekolah Al-Azhar Kota Serang masih mampu melayani arus kendaraan yang terjadi, namun kondisi lalu

lintas mulai mengalami peningkatan kepadatan pada waktu aktivitas sekolah.

Evaluasi keselamatan pejalan kaki menggunakan metode  $PV^2$  menghasilkan nilai konflik sebesar  $6 \times 10^7$ . Nilai tersebut masih berada di bawah kriteria konflik tinggi, sehingga fasilitas penyeberangan dengan tingkat pengendalian khusus seperti pelican crossing belum menjadi kebutuhan utama berdasarkan parameter  $PV^2$ . Meskipun demikian, keberadaan sekolah pada ruas jalan kolektor sekunder dengan aktivitas pejalan kaki yang berlangsung setiap hari tetap memerlukan upaya peningkatan keselamatan.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, rekomendasi yang diberikan adalah penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) yang dilengkapi dengan fasilitas pendukung berupa rambu ZoSS yang dipasang  $\pm 50$  meter sebelum zebra cross, rambu batas kecepatan maksimum 30 km/jam sebelum marka ZoSS, speed hump pada jarak  $\pm 20$  meter sebelum zebra cross, marka ZoSS sebelum zebra cross, serta zebra cross yang ditempatkan tepat di depan gerbang sekolah.

Dengan diterapkannya rekomendasi tersebut dirancang agar pengendara memperoleh peringatan secara bertahap, mengurangi kecepatan kendaraan sebelum memasuki kawasan sekolah, serta meningkatkan kewaspadaan terhadap aktivitas penyeberangan siswa dan diharapkan tercipta lingkungan lalu lintas yang lebih tertib dan aman di sekitar Sekolah Al-Azhar Kota Serang. Selain meningkatkan kepatuhan pengendara terhadap batas kecepatan, penerapan ZoSS juga diharapkan mampu mengurangi potensi konflik antara kendaraan dan pejalan kaki, meminimalkan risiko kecelakaan lalu lintas, serta memberikan perlindungan yang lebih optimal bagi siswa, guru, dan masyarakat yang beraktivitas di kawasan sekolah.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, W. O., Suryandari, M., & Wisudawanto, F. (2022). Perencanaan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di kawasan pendidikan Jalan Trans Sulawesi V Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 1(1), 1–10.
- Badeng, W. S., Akbar, M., Lolo, D. P., & Paresa, J. (2025). Perencanaan fasilitas Zona Selamat Sekolah pada jalan arteri primer. *Musamus Journal of Civil Engineering*, 8(2), 85–94.
- Edigan, F., & Ramadhana, S. (2021). Analisis penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) di SDN 184 Kota Pekanbaru. *Al-Tamimi Kesmas: Jurnal Ilmu Kesehatan*

# EVALUASI KINERJA LALU LINTAS DAN ZONA SELAMAT SEKOLAH (ZOSS) DI KAWASAN SEKOLAH AL-AZHAR KOTA SERANG

(Ikka Aulya, Muhammad Oka Mahendra)

- Masyarakat*, 9(2), 102–110.
- Handayani, D. L., Sumiyattinah, & Kadarini, S. N. (2023). Evaluasi kinerja penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada ruas Jalan Nasional Batas Kota Singkawang–Sungai Duri. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, Dan Tambang*, 10(1).
- Kurniawan, F., Maryunani, W. P., & Puspitasari, E. (2019). Evaluasi keselamatan penyeberang jalan pada area Zona Selamat Sekolah (ZoSS). *Reviews in Civil Engineering*, 3(2), 57–66.
- Lubis, E. W., Harahap, S., & Patriotika, F. (2024). Analisis perencanaan penempatan fasilitas Zona Selamat Sekolah (ZoSS) pada Jalan Letjend Suprpto Bincar Kecamatan Padangsidimpuan Utara Kota Padangsidimpuan. *Statika: Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), 1–10.
- Mahendra, M. O., & Silalahi, R. M. (2025). Analisis komparatif kinerja lalu lintas PKJI 2023 dan VISSIM di persimpangan Serdang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 14(2), 240–249.
- Marga, D. J. B. (2018). *Pedoman perencanaan teknis fasilitas pejalan kaki (Pd 03-2017-B)*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Marga, D. J. B. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Maslina, M., Mangambe, J. R., & Rusba, K. (2024). Evaluasi penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) terhadap keselamatan penyeberang jalan di SD Kemala Bhayangkari Balikpapan. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 10(2), 1–9.
- Perhubungan, D. J. (2018). *Pedoman teknis pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki pada kawasan sekolah melalui penyediaan Zona Selamat Sekolah (ZoSS)*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Rahardika, A. F., & Rachmi, D. P. (2026). 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), 9–18.
- Rakyat, K. P. U. dan P. (2014). *Pedoman perencanaan, penyediaan, dan pemanfaatan prasarana dan sarana jaringan pejalan kaki di kawasan perkotaan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Rusgiyanto, F., Juhara, A., Ariani, F., & Hanul, W. (2019). Analisis operasional Zona Selamat Sekolah (ZoSS) SDN Cikadut Bandung. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*, 11(2), 85–94.
- Serang, D. P. K. (2025). *Data Survei Kondisi Lalu Lintas Ruas Jalan Kota Serang*.
- Sholahudin, F. S., 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), 119–125.
- 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), 89–98.
- Sriharyani, L., & Kurniawan, S. (2022). Kajian fasilitas penyeberangan sekolah pada kawasan pusat pendidikan Jalan Ki. Hajar Dewantara Kota Metro. *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 12(1), 49–59.
- Zakiudin, M. A., Mahendra, M. O., & Wiguno, H. (2026). Evaluasi kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal menggunakan metode PKJI 2023 (studi kasus simpang Jl. Mayor Muslich–Jl. Empat Lima Kota Serang, Banten). *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 15(1), 65–72.