**KAJIAN KEBUTUHAN FASILITAS ZONA SELAMAT SEKOLAH
PADA JALAN BATAS KOTA SUKABUMI – GEKBRONG 1
KABUPATEN SUKABUMI**

**Teno Alvis Jaya¹, Robert Simanjuntak, SE, MM², Dede Amirudin, S.ST.,
M.M³**

Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Progam Studi Diploma III
Manajemen Transportasi Jalan.
Jalan Raya Setu No. 89, Bekasi, Jawa Barat, 17520, Indonesia.

E-mail: tenoalvisjaya@gmail.com

Abstract

The lack of road equipment and pedestrian facilities on the Sukabumi - Gekbrong 1 City Boundary Road, especially in the school environment, is one of the causes of frequent accidents on this road, making it an Accident Prone Area. Implementing the School Safe Zone (ZoSS) can reduce the risk of accidents and make the school area safer. This research aims to analyze the need for road equipment facilities related to safety factors and create a ZoSS design that suits the conditions of the Sukabumi City Border Road - Gekbrong 1 section, precisely in front of SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, and SMP PGRI Sukaraja. Data analysis was carried out using statistics (Z Test) by comparing the Zcount value with Ztable which resulted in vehicle speed, crossing behavior and delivery behavior in the school area not being safe with an error rate of 5%. Therefore, it is necessary to build an appropriate and appropriate School Safe Zone in the school area based on Director General of Communication and Information Regulation No. 3582 of 2018, namely ZoSS Design for 2 schools with a maximum distance of 50 meters between schools. The results of the research show that it is necessary to build pedestrian facilities in the school areas of SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, and SMP PGRI Sukaraja according to calculations, namely a pelican crossing with a green time for pedestrians of 11 seconds and the construction of sidewalks with a width of 1.5 meters in right and left.

Keywords: *ZoSS, accidents, road equipment facilities, pedestrians*

Abstrak

Minimnya fasilitas perlengkapan jalan dan fasilitas pejalan kaki pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 terutama di lingkungan sekolah yang menjadi salah satu penyebab seringnya terjadi kecelakaan pada jalan tersebut sehingga termasuk ke dalam Daerah Rawan Kecelakaan. Penerapan Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dapat mengurangi risiko terjadinya kecelakaan serta membuat kawasan sekolah menjadi lebih aman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan fasilitas perlengkapan jalan terkait faktor keselamatan serta membuat desain ZoSS yang sesuai dengan kondisi ruas Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja. Analisa data dilakukan dengan statistik (Uji Z) dengan membandingkan nilai Zhitung dengan Ztabel yang menghasilkan bahwa kecepatan kendaraan, perilaku penyebrang, dan perilaku pengantar pada kawasan sekolah tersebut belum selamat dengan tingkat kesalahan 5%. Oleh karena itu, perlunya dilakukan pembangunan Zona Selamat Sekolah yang tepat dan sesuai pada kawasan sekolah tersebut berdasarkan Peraturan Dirjen Hubdat No. 3582 Tahun 2018 yaitu Desain ZoSS 2 sekolah dengan jarak antar sekolah paling jauh 50 meter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlu dibangun fasilitas pejalan kaki di kawasan sekolah SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja sesuai dengan perhitungan yaitu pelican crossing

dengan waktu hijau untuk pejalan kaki selama 11 detik dan dilakukan pembangunan trotoar dengan lebar 1,5 meter di sebelah kanan dan sebelah kiri.

Kata Kunci : ZoSS, Kecelakaan, Fasilitas perlengkapan jalan, Pejalan kaki

PENDAHULUAN

Kepadatan jumlah penduduk Indonesia yang menempati peringkat ke – 4 (empat) secara global memberikan ruang terhadap tingginya mobilitas masyarakat dalam aktivitas pemenuhan kebutuhan. Tingginya mobilitas masyarakat dalam melakukan aktivitas harian berimplikasi pada peningkatan sarana transportasi dan tingginya kepadatan kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya menyebabkan permasalahan lalu lintas diantaranya kecelakaan. Kecelakaan termanifestasi dalam bentuk kelalaian pengguna jalan dalam berkendara untuk mengantisipasi kondisi berbahaya dan tidak selamat pada objek pengguna baik orang hingga aset. Timbulnya kecelakaan lalu lintas merupakan kejadian acak yang sulit diprediksi dan melibatkan banyak faktor.(Della, R.H., Agustien.M., TJendani.H.T., 2024) Pelajar merupakan pengguna jalan yang kurang berpengalaman dan cenderung kurang hati-hati, sehingga pelajar seringkali menjadi korban kecelakaan lalu lintas. Hal tersebut menunjukkan semakin hilangnya hak seorang pejalan kaki, baik di trotoar maupun di badan jalan. Banyak pengemudi kendaraan tidak memberi jalan bagi para penyeberang sekalipun ia sudah jalan pada Zebra Cross.

Menurut (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi, 2024) Kabupaten Sukabumi merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Barat dengan luas wilayah berupa daratan seluas 4.145,70 km² dan wilayah administrasi terdiri dari 47 kecamatan. Kondisi Lalu Lintas di wilayah Kabupaten Sukabumi sangatlah ramai dengan perkembangannya yang begitu dinamis. Selain itu, Kabupaten Sukabumi juga memiliki beberapa sekolah yang sangat banyak dimana tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Sukabumi. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya pergerakan terutama dalam bidang transportasi dan lalu lintas.

Jalan Batas Kota Sukabumi - Gekbrong 1 merupakan jalan nasional dengan fungsi jalan arteri yang terletak di Kecamatan Sukaraja. Berdasarkan data Kepolisian Kabupaten Sukabumi pada Tahun 2019 - 2023, di Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 terdapat 13 kecelakaan lalu lintas dengan jumlah korban meninggal dunia (MD) sebanyak 6 orang dan luka ringan (LR) sebanyak 21 orang. Dari hasil pengamatan pada Jalan Batas Kota Sukabumi - Gekbrong 1 tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang dan SMP PGRI Sukaraja, jalan tersebut memiliki kondisi perlengkapan jalan yang masih kurang baik seperti tidak adanya fasilitas pejalan kaki dan rambu batas kecepatan.

Melihat kondisi lapangan saat ini, SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang dan SMP PGRI Sukaraja memiliki aksesibilitas secara langsung pada jalan raya di wilayah Kabupaten Sukabumi dan tidak sedikit dari orang tua mengantar anak-anak menuju sekolah dengan menggunakan sepeda motor, sepeda motor diyakini oleh kebanyakan orang tua murid merupakan suatu solusi yang cepat, murah dan tingkat aksesibilitas yang tinggi. Pada jalan tersebut secara teknis diperuntukan bagi kendaraan berkecepatan tinggi dengan kecepatan rencana 60 km/jam sehingga dengan melihat kondisi seperti ini perlu diadakan analisis mengenai usulan program Zona Selamat Sekolah (ZoSS) yang disertai kajian kebutuhan fasilitas yang disesuaikan dengan karakteristik daerah studi tersebut. Zona Selamat Sekolah yang selanjutnya disebut ZoSS adalah bagian dari kegiatan manajemen dan rekayas lalu lintas berupa kegiatan pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki pada kawan sekolah. (SK.3582/AJ.403/DRJD/2018) maka dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini diambil judul "Kajian Kebutuhan Fasilitas Zona Selamat Sekolah Pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 Kabupaten Sukabumi".

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sukabumi pada bulan Februari sampai dengan April Tahun 2024.

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil langsung dari lapangan melalui survey dan pengamatan, sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari instansi atau studi literatur yang sudah ada.

Pengolahan Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dan sifat penelitian deskriptif. Data – data yang dibutuhkan telah diperoleh, maka selanjutnya adalah pengolahan data. Data yang telah diperoleh dan terkumpul perlu diolah terlebih dahulu dengan tujuan menyederhanakan seluruh data yang terkumpul dan kemudian menyajikan dalam susunan yang lebih baik dan rapi untuk kemudian dilakukan analisis.

ANALISIS DATA

Analisis Kinerja Ruas Jalan

Analisis kinerja ruas jalan ditentukan dari beberapa indikator tingkat pelayanan yang menjelaskan sistem jaringan transportasi dalam suatu arus lalu lintas terhadap kondisi-kondisi tertentu. Masing-masing penjelasan dari indikator tersebut antara lain kapasitas ruas jalan, volume lalu lintas, dan kecepatan.

Analisis Kecepatan Sesaat

Dari data yang di dapat kemudian di rekapitulasi berdasarkan jenis kendaraan dan kecepatan kendaraan. Setelah data yang ada di rekap akan di analisis menggunakan statistik Uji Z.

$$Z_{hit} = \frac{\bar{X} - Z_{tabel}}{Sd} \sqrt{n}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Sumber: SK 3236/AJ 403/DRJD/2006

Dimana:

Sd = Simpang Baku

N = Ukuran Sampel

X1 = Variabel 1 (dalam hal ini kecepatan)

X = Rata – rata sampel

Dengan nilai Ztabel = 1,645 Nilai Zhit dibandingkan dengan Ztabel, maka kesimpulan yang didapat:

Zhit < Ztabel maka jalan di sekolah tersebut sudah selamat dengan tingkat kesalahan 5% .

Zhit > Ztabel maka jalan di sekolah tersebut belum selamat dengan tingkat kesalahan 5% .

Analisis Karakteristik Pejalan Kaki

1. Pejalan kaki menyusuri

Pergerakan menyusuri jalan di analisis dengan cara hasil survei pergerakan menyusuri jalan setiap 15 menit diubah menjadi tiap jam, selain itu dilakukan identifikasi terhadap tata guna lahan kanan dan kiri jalan untuk mendapatkan nilai faktor N, kemudian data-data tersebut digunakan untuk menentukan lebar trotoar. Hasil dari perhitungan tersebut di sesuaikan dengan keadaan tata guna lahan sekitarnya apakah layak untuk dilakukan penyesuaian lebar trotoar atau tidak.

Analisis Kecepatan Sesaat

1. arah masuk

Dari hasil survei kecepatan sesaat didapatkan rata-rata sebesar 43,05 km/jam. Dengan menggunakan Statistik Uji Z :

$$Sd = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / n - 1}$$

$$Sd = \sqrt{3191,90 / 40 - 1} = \sqrt{3191,90 / 39} = 9,046$$

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - 20}{Sd / \sqrt{n}}$$

$$Z_{hit} = \frac{43,05 - 20}{9,046 / \sqrt{40}} = 16,115$$

Nilai Zhit dibandingkan dengan Ztabel, maka kesimpulan yang didapat:

Zhit > Ztabel kecepatan di depan sekolah tersebut belum “selamat” dengan tingkat kesalahan 5%. (Ztabel = 1,645)

2. arah keluar

Dari hasil survei kecepatan sesaat didapatkan rata-rata sebesar 46,68 km/jam. Dengan menggunakan Statistik Uji Z :

$$Sd = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / n - 1}$$

$$Sd = \sqrt{2368,78 / 40 - 1} = \sqrt{2368,78 / 39} = 7,793$$

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - 20}{Sd / \sqrt{n}}$$

$$Z_{hit} = \frac{46,68 - 20}{7,793 / \sqrt{40}} = 21,652$$

Nilai Zhit dibandingkan dengan Ztabel, maka kesimpulan yang didapat:

Zhit > Ztabel kecepatan di depan sekolah tersebut belum “selamat” dengan tingkat kesalahan 5%. (Ztabel = 1,645)

Analisis Karakteristik Pejalan Kaki dan Pengantar Siswa

1. Pejalan kaki menyusuri

Dari hasil perhitungan dengan melihat jumlah pejalan kaki yang menyusuri pada Jalan Batas Kota Sukabumi - Gekbrong 1 tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja maka dapat dihitung kebutuhan fasilitas trotoar yang sesuai dengan standar yang ada. Berikut adalah perhitungan lebar trotoar pada ruas jalan wilayah kajian Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1. Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Pejalan Kaki Menyusuri Pada Kawasan Sekolah

WAKTU	PEJALAN KAKI PER MENIT			
	KIRI	KANAN	KIRI	KANAN
	(ORG/JAM)	(ORG/JAM)	(ORG/MENIT)	(ORG/MENIT)
			T	T
1	2	3	4	5
06.00 - 07.00	93	89	1.55	1.48
11.00 - 12.00	82	77	1.37	1.28
14.00 - 15.00	63	58	1.05	0.97
TOTAL	238	224	3.97	3.73
RATA - RATA	79	75	1.32	1.24

Lebar trotoar sebelah kiri : $W = (1,32/35) + 1,5 = 1,5$ meter

Lebar trotoar sebelah kanan : $W = (1,24/35) + 1,5 = 1,5$ meter

Perhitungan trotoar diperuntukan untuk mengetahui lebar trotoar yang dibutuhkan. Pada kondisi eksisting di wilayah sekolah ini belum terdapat trotoar baik di sisi sebelah kiri maupun sebelah kanan. Oleh karena itu perlu dilakukan pembangunan trotoar dengan lebar 1,5 m di sebelah kiri dan sebelah kanan tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4

Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja.

2. Pejalan kaki menyebrang

a. Kebutuhan fasilitas pejalan kaki menyebrang

Tabel 3 Hasil Perhitungan Pejalan Kaki Menyebrang

WAKTU	PEJALAN	KENDARAAN	PXV ²
	KAKI (P)	(V)	
	(ORANG/JAM)	(KEND/JAM)	
1	2	3	4
06.00 – 07.00	242	3953	3781542578
11.00 – 12.00	181	3183	1833799509
14.00 – 15.00	34	2444	203086624
RATA-RATA P		152	
RATA-RATA V		3193	
RATA-RATA PV²		1939476237	
RATA-RATA PV²		>10 ⁸	
REKOMENDASI		<i>Pelican</i>	

Berikut merupakan perhitungan waktu siklus pelican :

$$PT = 8 / 1,2 + 1,7 \times (242/60 \cdot 2,5 - 1) = 11,27 \text{ detik}$$

Tabel 4 Waktu Siklus Pelican

Periode	Lampu Untuk		Durasi (Detik)
	Kendaraan	Pejalan Kaki	
1	Hijau	Merah	7
2	Kuning	Merah	3
3	Merah	Merah	3
4	Merah	Hijau	11
5	Merah	Hijau Berkedip	3
6	Merah	Merah	3

Perhitungan fasilitas penyebrangan untuk mengetahui apakah sudah sesuai atau belum rekomendasi yang diberikan dengan kondisi eksisting fasilitas penyebrangan yang ada. Berdasarkan hasil perhitungan diatas dan aspek yang memenuhi adalah jumlah pejalan kaki dan volume kendaraan, maka fasilitas penyebrangan di Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja perlu adanya fasilitas Pelican. Hal ini berarti belum sesuai dikarenakan pada kondisi eksisting belum terdapat fasilitas pejalan kaki baik itu zebra cross maupun pelican crossing.

b. Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang

Metode pengolahan data yang digunakan adalah dengan acak sederhana (Simple Random Sampling), dengan waktu pengambilan disesuaikan dengan sekolah yang disurvei. Sampel yang diambil dalam melakukan survei perilaku penyeberang jalan adalah 10% dari jumlah siswa yang ada. Jumlah siswa di SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja adalah 1216 siswa sehingga jumlah sampel yang akan disurvei yaitu sejumlah 122 siswa. Hasil survei karakteristik pejalan kaki menyeberang disajikan pada gambar dibawah ini.

Gambar 2 Diagram Perilaku Penyebrang

Perhitungan Rata-Rata Perilaku Penyebrang:

$$\bar{P} = 69/122 = 0,565$$

$$Z_{hit} = 0,565 - 0,5 / \sqrt{0,565(1 - 0,565) / 122} = 1,448$$

Nilai Z_{hit} dibanding dengan Z_{tabel} , maka kesimpulan yang didapat:

$Z_{hit} < Z_{tabel}$ perilaku pejalan kaki disekolah tersebut “Belum Selamat” dengan tingkat kesalahan 5%.

3. Pengantar Siswa

Hasil survei karakteristik pengantar siswa disajikan pada gambar dibawah ini.

Gambar 3 Diagram Perilaku Pengantar

Perhitungan Rata-Rata Perilaku Pengantar:

$$\bar{P} = 63/122 = 0,516$$

$$Z_{hit} = 0,516 - 0,5 / \sqrt{0,516 - 0,5} / 122 = 1,397$$

Nilai Z_{hit} dibanding dengan Z_{tabel} , maka kesimpulan yang didapat:

$Z_{hit} < Z_{tabel}$ perilaku pengantar siswa disekolah tersebut “Belum Selamat” dengan tingkat kesalahan 5%.

Rekomendasi Zona Selamat Sekolah

Gambar 4 Desain Usulan Zona Selamat Sekolah

Gambar 5 Kondisi Usulan ZoSS dan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan

Gambar 6 Kondisi Usulan ZoSS dan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan hasil analisis yang telah didapatkan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 memiliki kapasitas jalan sebesar 2937 smp/jam. Untuk volume tersibuk kendaraan pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 sebesar 1716 smp/jam dan V/C ratio pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 sebesar 0,58. Kecepatan kendaraan yang melintas pada jalan ini cukup tinggi yaitu dengan kecepatan rata-rata 44,46 km/jam (28 mil/jam) dan kecepatan arus bebas 41,9 km/jam (26 mil/jam) . Dari perhitungan diatas didapatkan tingkat pelayanan pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 yaitu A berdasarkan HCM 2000 dikoreksi 2016.
2. Upaya dalam meningkatkan keselamatan dengan fasilitas berkeselamatan yang dibutuhkan pelajar adalah fasilitas penyeberangan di kawasan sekolah SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja pada Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 sesuai dengan perhitungan adalah pelican crossing. Penempatan fasilitas pelican crossing diletakkan berdekatan dengan posisi zebra cross yang ada di depan sekolah. Sedangkan untuk fasilitas pejalan kaki menyusuri dikawasan sekolah tersebut perlu di usulkan untuk pembangunan trotoar dengan lebar trotoar sesuai dengan hasil analisis adalah 1,5 meter sebelah kiri dan sebelah kanan.
3. Berdasarkan analisis perhitungan dibutuhkan fasilitas ZoSS pada ruas Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 tepatnya di depan SDN 1 Pasirhalang, SDN 4 Pasirhalang, dan SMP PGRI Sukaraja karena kondisi sekolah yang berhadapan langsung dengan jalan raya dan berdasarkan hasil analisis kecepatan sesaat, perilaku penyebrang dan perilaku pengantar dapat disimpulkan bahwasanya pada kawasan sekolah Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 “belum selamat” sehingga dibutuhkannya pembuatan ZoSS. Upaya meningkatkan keselamatan di ruas jalan ini salah satunya perilaku pengendara dapat mengurangi kecepatan dalam memasuki kawasan sekolah maka perlu adanya pemasangan rambu dan juga pita pengaduh yang termasuk dalam fasilitas manajemen Kawasan sekolah (ZoSS). Dimana kebutuhan rambu dan marka serta desain ZoSS disesuaikan dengan SK No. 3582 Tahun 2018.

SARAN

Berikut beberapa saran yang dapat diberikan untuk desain fasilitas keselamatan dengan konsep ZoSS di Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1:

1. Hasil analisis menunjukkan banyaknya volume pejalan kaki baik menyeberang maupun menyusuri serta tingginya volume kendaraan di ruas Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1, perlu bagi pihak pemerintah untuk melakukan pembangunan fasilitas pejalan kaki pada wilayah studi untuk menunjang aktifitas pejalan kaki dengan aman, nyaman, serta berkeselamatan.
2. Segera diajukannya usulan pembuatan Zona Selamat Sekolah kepada instansi yang terkait untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan pejalan kaki khususnya pada kawasan pendidikan di ruas Jalan Batas Kota Sukabumi – Gekbrong 1 Kabupaten Sukabumi.
3. Sosialisasi dan edukasi kepada pelajar baik dari pihak sekolah maupun orang tua untuk memahami maksud, tujuan serta penggunaan fasilitas jalan yang berkeselamatan di lingkungan sekolah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Dosen Pembimbing, Dosen penguji, Kepala Dinas Perhubungan Kabupaten Sukabumi beserta jajaran, Keluarga yang memberikan doa dan dukungan proses penyusunan.

REFERENSI

- ___,Kementrian Perhubungan. (2009). Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Undang Undang No. 22 Tahun 2009.
- ___,Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014a). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. Pm 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.
- ___,Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2014b). PM 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan. 1–23.
- ___,SK.3582/AJ.403/DRJD/2018. (n.d.). SK.3582_.AJ_.403_.DRJD_.2018- Juknis ZoSS.pdf.
- ___,Kementrian Perhubungan. (1997). Surat Keputusan Nomor SK.43/AJ 007/DRJD/1997 Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- ___,Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi. (2024). Kabupaten Sukabumi Dalam Angka 2023. 01, 1–7.
- ___,Kementerian PUPR. (2023). SE Menteri PUPR No. 18/SE/Db/2023 Tentang Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki.
- Della, R.H., Agustien.M., TJendani.H.T., S. R. (2024). Keselamatan Lalu Lintas.
- Lalu, M., & Aplikasi, T. (2018). i (Issue January).
- PKJI. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Kementerian PUPR, 2(21), 352.
- Tamin. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.
- Research, N. (2000). Highway capacity manual. In National Research Council, Washington, DC.