

Perencanaan Rute Aman Selamat Sekolah (RASS) di Kawasan Pendidikan Kota Surakarta: Pembebanan Rute dan Pemenuhan Fasilitasnya

Muhammad Aryant Setya Pambudi¹, Rizal Aprianto^{1,*}, Suprpto Hadi¹

Rekayasa Sistem Transportasi Jalan, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal¹

Koresponden*, Email: rizal.apr@pktj.ac.id

	Info Artikel	Abstract
Diajukan	19 September 2023	Banjarsari Sub-district has the highest density in Surakarta City causing traffic to be crowded and less friendly for students travelling. The need to improve student safety by providing safe road equipment facilities is the purpose of applying the RASS concept. The OD Matrix method was used to see the distribution of students divided into 22 zones based on administrative boundaries, PKJI 2023 and EAN were used to analyse the loading of student travel routes, and to analyse the fulfilment of pedestrian, cycling and public transport facilities, relevant guidelines were used. RASS conceptualised travel routes were created for the demand of the zones with the largest generation, which came from zone 20, zone 4, and zone 21. The recommended pedestrian facilities are sidewalks on each pedestrian route and zebra crossing facilities. The addition of special bicycle lanes and lanes is recommended on 3 routes consisting of 9 road sections.
Diperbaiki	19 Januari 2024	
Disetujui	30 Mei 2024	

Keywords: student safety, route selection, OD Matrix, RASS facility

Abstrak
Kecamatan Banjarsari memiliki tingkat kepadatan paling tinggi di Kota Surakarta menyebabkan lalu lintas ramai dan kurang ramah bagi pelajar dalam perjalanan. Perlu dilakukan peningkatan keselamatan pelajar dengan menyediakan fasilitas perlengkapan jalan yang berkeselamatan menjadi tujuan untuk menerapkan konsep Rute Aman Selamat Sekolah (RASS). Metode *Origin Destination (OD) Matriks* digunakan untuk melihat persebaran siswa yang terbagi menjadi 22 zona berdasarkan batas administrasi, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan *Equivalent Accident Number (EAN)* digunakan untuk menganalisis pembebanan rute perjalanan siswa, serta untuk menganalisis pemenuhan fasilitas pejalan kaki, pesepeda, dan angkutan umum digunakan pedoman yang terkait. Rute perjalanan yang berkonsep RASS dibuat untuk permintaan zona dengan bangkitan terbesar, yaitu berasal dari zona 20, zona 4, dan zona 21. Kebutuhan fasilitas pejalan kaki yang direkomendasikan berupa trotoar di setiap rute pejalan kaki dan fasilitas penyeberangan *zebra cross*. Penambahan jalur dan lajur khusus sepeda direkomendasi pada 3 rute yang terdiri dari 9 ruas jalan.

Kata kunci: keselamatan siswa, pemilihan rute, *OD Matriks*, fasilitas RASS

1. Pendahuluan

Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab kematian nomor satu bagi remaja di seluruh dunia. Menurut data dari WHO (*World Health Organization*), bahwa kecelakaan lalu lintas menjadi penyebab utama kematian anak di dunia dengan rata-rata angka kematian 1.000 anak dan remaja setiap harinya pada rentang usia 10 – 24 tahun [1]. Kelompok usia pelajar merupakan kelompok usia yang paling rentan mengalami kecelakaan lalu lintas. Hal ini disebabkan karena banyak ditemukan lokasi sekolah yang berhadapan dengan jalan raya dan pergerakan pelajar untuk berangkat dan pulang sekolah masih minim pengetahuan akan keselamatan lalu lintas [2]. Maka dari itu rasa aman dan selamat dalam berlalu lintas untuk berangkat dan pulang sekolah harus diutamakan dengan tersedianya fasilitas yang memadai.

Tingkat keselamatan pengguna jalan khususnya pelajar di kawasan sekolah masih belum aman dan selamat, buktinya

adalah masih banyak terdapat kasus kecelakaan terjadi yang melibatkan pelajar. Berdasarkan data dari Satlantas Polresta Kota Surakarta dalam kurun waktu tahun 2019 – 2021 dari total seluruh korban kecelakaan sebanyak 2.638 orang, keterlibatan pelajar atau mahasiswa dalam kecelakaan di Kota Surakarta mencapai 561 korban atau 21% dari seluruh korban. Sedangkan berdasar usia korban, kasus kecelakaan lalu lintas di Kota Surakarta terbanyak terjadi pada usia 10 – 25 tahun sebanyak 951 korban atau 36% dari seluruh korban [3].

Kecamatan Banjarsari merupakan kecamatan yang memiliki tingkat kepadatan penduduk paling tinggi di Kota Surakarta sebesar 9.705,6 jiwa/km². Kecamatan Banjarsari memiliki 2 simpul transportasi utama yaitu Stasiun Balapan dan Terminal Tipe A Tirtonadi sehingga terjadi bangkitan dan tarikan perjalanan yang besar pada kecamatan ini. Kecamatan Banjarsari memiliki angka bangkitan paling

besar di Kota Surakarta dengan angka 59.000 orang per hari pada kawasan pendidikan [5]. Terdapat 140 sarana pendidikan di Kecamatan Banjarsari yang menjadikan kecamatan ini sebagai kawasan pendidikan di Kota Surakarta sehingga terjadi banyak aktivitas yang dilakukan oleh pelajar di Kecamatan ini.

Jumlah pelajar yang ada di Kecamatan Banjarsari sebanyak 96.445 siswa [6], dimana fasilitas penunjang keselamatan pelajar kurang memadai, seperti tidak adanya fasilitas penyeberangan, trotoar bagi pejalan kaki, dan jalur khusus sepeda sehingga pejalan kaki dan pesepeda harus berhadapan langsung dengan pengguna jalan lain (*mixed traffic*) membuat para pelajar tidak terlindungi [7]. Tidak terdapatnya rambu batas kecepatan pada saat memasuki wilayah kawasan sekolah, hal tersebut dapat memberikan kebebasan bagi pengguna jalan untuk menentukan kecepatan yang diinginkan [8]. Ditambah lagi masih banyak kendaraan yang parkir di badan jalan di kawasan sekolah terutama pengantar dan penjemput siswa. Hal tersebut dapat mengganggu kelancaran pengguna jalan, menurunkan kapasitas ruas jalan, dan dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan. Maka dari itu, diperlukan perhatian khusus untuk menciptakan keselamatan bagi pelajar di Kecamatan Banjarsari.

Wujud kepedulian pada lokasi sekolah yang kurang ramah untuk diakses pelajar dengan berjalan kaki, bersepeda, dan angkutan umum mendorong inisiatif untuk menyediakan kawasan yang aman dan selamat di kawasan sekolah [9]. Peraturan Menteri Nomor 16 Tahun 2016 mengenai Program Rute Aman Selamat Sekolah (RASS) merupakan salah satu bentuk inisiatif untuk menciptakan kawasan sekolah yang aman dan selamat serta mendorong murid dan orang tua agar lebih memilih berjalan kaki, bersepeda, atau menggunakan angkutan umum sebagai pilihan yang selamat, aman, nyaman, dan menyenangkan untuk berangkat dan pulang sekolah [10].

2. Metode

Tahap awal dilakukan pengumpulan data sekunder berupa data jumlah siswa pada masing-masing sekolah di Kota Surakarta, data kecelakaan lalu lintas Kota Surakarta, peta jaringan jalan dan inventarisasi ruas jalan Kota Surakarta, dan karakteristik lalu lintas (volume kendaraan dan kecepatan kendaraan) Kota Surakarta. Sedangkan dalam pengumpulan data primer dilakukan survei inventarisasi jalan, survei kuesioner pelajar, dan survei pejalan kaki.

Wilayah kajian yaitu Kecamatan Banjarsari dibagi menjadi 22 zona berdasarkan batas administrasi kelurahan, antara lain 11 zona internal dan 11 zona eksternal. Kuesioner

disebarluaskan ke siswa sekolah yang menjadi kajian dengan sampel SMPN 7 Surakarta (90 siswa), SMAN 5 Surakarta (125 siswa), dan SMAN 6 Surakarta (138 siswa) dimana sekolah tersebut terletak pada zona 7. Jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 353 siswa dari persamaan slovin dengan margin kesalahan 10% untuk populasi masing-masing sekolah.

Survei kuesioner dilakukan di sekolah yang dikaji dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik perjalanan dan persebaran pelajar menuju ke sekolah. Hasil dari kuesioner berupa data alamat domisili siswa dan juga persentase moda yang digunakan siswa, alasan pemilihan moda, jarak siswa menuju ke sekolah, serta kesediaan siswa mengganti moda dianalisis ke dalam suatu grafik atau tabel persentase. Menganalisis pergerakan pelajar dimulai dengan melihat persebaran pergerakan pelajar menggunakan metode Matriks Asal Tujuan (MAT) untuk melihat besaran bangkitan dan tarikan pada setiap zona. Bangkitan pelajar terbesar akan dijadikan pertimbangan dalam pemilihan rute perjalanan siswa menuju ke sekolah dengan konsep Rute Aman Selamat Sekolah (RASS).

Sesuai PM 16 Tahun 2016, rute pejalan kaki berjarak kurang dari 1 km dari asal siswa menuju sekolah, rute pesepeda berjalan antara 1 - 5 km dari asal siswa menuju sekolah, dan rute angkutan umum berjarak lebih dari 5 km dari asal menuju sekolah. Identifikasi rute perjalanan siswa ke sekolah dengan melakukan kompilasi data kecelakaan lalu lintas, derajat kejenuhan, dan kecepatan lalu lintas. Teknik pemeringkatan tingkat kecelakaan menggunakan pendekatan pembobotan berdasarkan nilai kecelakaan dan statistik kendali mutu (*quality control statistic*). Derajat kejenuhan bisa menunjukkan kualitas kinerja lalu lintas suatu ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan dinyatakan dengan rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan melalui analisis berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Nilai derajat kejenuhan 0 - 0,85 memiliki arus lalu lintas yang masih stabil.

Setiap rute perjalanan RASS perlu dilakukan analisis penentuan fasilitas pejalan kaki, pesepeda, dan angkutan umum untuk menjamin keselamatan dan keamanan siswa dalam melakukan perjalanan menuju ke sekolah. Penentuan lebar trotoar dan fasilitas penyeberangan pejalan kaki menggunakan rumus sesuai dengan SE Menteri PUPR 02/SE/M/2018. Menjamin keselamatan anak di lingkungan sekolah perlu diberikan rekomendasi Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dengan analisis berdasarkan dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.3582/AJ.403/DRJD/2018. Pemilihan tipe jalur/lajur sepeda berdasarkan dengan fungsi jalan, volume dan

kecepatan kendaraan berdasar pada Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan 05/P/BM/2021. Sedangkan dalam penentuan kebutuhan halte berdasarkan dengan jarak antar halte yang dibutuhkan sesuai dengan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: 271/HK.105/DRJ/96.

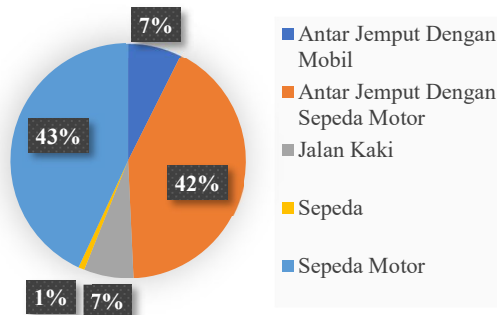
3. Hasil dan Pembahasan

Pola Pergerakan Eksisting Siswa

Dalam menentukan kawasan Rute Aman Selamat Sekolah (RASS) ini telah dilakukan analisa awal bahwa kawasan ini dapat diterapkan Rute Aman Selamat Sekolah sesuai dengan PM 16 Tahun 2016, analisa awal tersebut ialah identifikasi titik lokasi sekolah SD, SMP, SMA dan/atau sederajat minimal terdapat 3 (tiga) sekolah saling berdekatan dan memiliki siswa minimal 300 siswa. Didapatkan 3 sekolah yang memenuhi kriteria tersebut untuk dijadikan kawasan RASS. Sekolah tersebut berada pada zona 7 dengan wilayah kelurahan Nusukan. Sekolah yang dimaksud yaitu SMPN 7 Surakarta, SMAN 5 Surakarta, dan SMAN 6 Surakarta yang berada pada zona 7.

Dengan metode slovin, didapatkan sampel sebanyak 353 siswa yang selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik perjalanan yang dilakukan oleh siswa menuju ke sekolah.

A. Moda Yang Digunakan

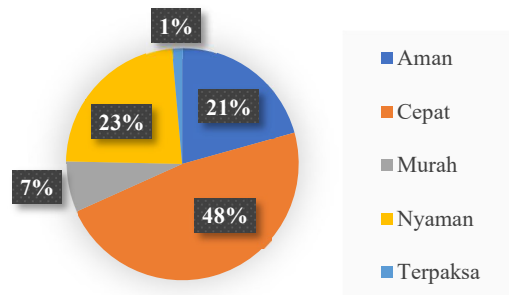


Gambar 1. Diagram Pemilihan Moda Siswa

Dari Gambar 1 dapat diperoleh persentase pemilihan moda yang digunakan siswa sehari-hari dalam menempuh perjalanan ke sekolah paling banyak adalah dengan menggunakan sepeda motor sebesar 43%. Sekolah dengan tingkat pendidikan SMA atau sederajat pada lokasi studi tersebut didominasi dengan penggunaan moda sepeda motor. Berdasarkan dari hasil survey kuesioner tingkat Pendidikan tersebut memiliki usia rata – rata 17 tahun. Wajar jika pada tingkat pendidikan tersebut lebih banyak menggunakan sepeda motor karena usia tersebut sudah cukup untuk memiliki SIM. Sedangkan pada tingkat pendidikan SMP atau sederajat didominasi dengan penggunaan moda antar jemput

sepeda motor, karena mereka beralasan bahwa penggunaan moda ini lebih aman.

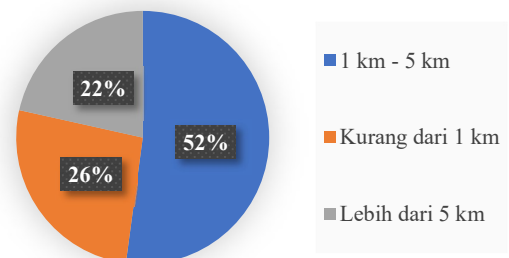
B. Alasan Pemilihan Moda



Gambar 2. Diagram Alasan Pemilihan Moda

Gambar 2 menggambarkan alasan dari pemilihan moda terbanyak yaitu dengan alasan cepat sebanyak 48%. Dari hasil survei pelajar yang beralasan cepat didominasi oleh pelajar yang menggunakan moda sepeda motor. Dengan menggunakan sepeda motor, siswa beranggapan bahwa mereka tidak akan terlambat ke sekolah karena fleksibel dalam memilih waktu. Menggunakan sepeda motor dapat menghemat waktu perjalanan serta biaya dibandingkan dengan menggunakan transportasi umum.

C. Jarak Dari Rumah ke Sekolah

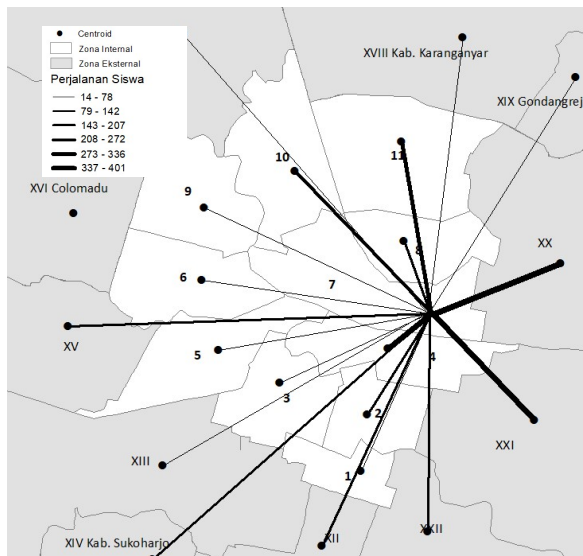


Gambar 3. Diagram Jarak Siswa Dari Rumah ke Sekolah

Berdasarkan Gambar 3, jarak rumah siswa ke sekolah didominasi oleh pelajar dengan jarak tempuh 1 – 5 km dengan persentase 52% atau sebanyak 184 siswa. Kemudian diikuti oleh jarak tempuh kurang dari 1 km (26%) atau 93 siswa dan jarak tempuh lebih dari 5 km (22%) atau 76 siswa. Hasil dari persentase tersebut berkaitan dengan penerapan sistem zonasi pada sekolah, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menempuh jarak sedang dan pendek untuk melakukan mobilitas dari rumah ke sekolah atau sebaliknya.

Tabel 1. OD Matriks Demand Populasi dan Potensial Siswa

Origin (Asal)	Destination (Tujuan)							
	OD Matriks Populasi				OD Matriks Potensial			
	SMPN 7	SMAN 5	SMAN 6	ZONA 7	SMPN 7	SMAN 5	SMAN 6	Zona 7
1	26	0	0	26	21	0	0	21
2	111	0	51	162	91	0	42	132
3	26	0	0	26	21	0	0	21
4	179	25	162	365	146	21	132	300
5	26	34	26	85	21	28	21	70
6	26	17	0	42	21	14	0	35
7	34	34	119	187	28	28	98	153
8	51	76	0	127	42	63	0	104
9	0	51	0	51	0	42	0	42
10	51	170	9	229	42	139	7	188
11	17	221	26	263	14	181	21	216
12	0	76	51	127	0	63	42	104
13	26	0	51	77	21	0	42	63
14	17	85	26	127	14	70	21	104
15	0	0	128	128	0	0	105	105
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	26	0	0	26	21	0	0	21
18	0	42	0	42	0	35	0	35
19	0	17	0	17	0	14	0	14
20	0	127	306	433	0	104	251	355
21	153	85	119	357	125	70	98	293
22	0	0	102	102	0	0	84	84
Jumlah	765	1061	1173	2999	627	870	962	2459



Gambar 4. Bangkitan Terbesar pada Setiap Zona Tujuan/-Sekolah

D. Permintaan Potensial Siswa

Permintaan perjalanan siswa didapatkan dari OD Matriks penjumlahan antara permintaan actual dan permintaan potensial. Dikarenakan dalam kasus ini tidak ada permintaan

actual, maka dari itu hanya digunakan permintaan potensial siswa. OD Matriks permintaan potensial siswa diperoleh dari perkalian OD Matriks populasi dengan persentase permintaan siswa sebesar 82%. Berdasarkan dari OD Matriks Permintaan Potensial Pelajar pada **Tabel 1**, zona 4 (Kel. Gilingan), zona 20 (Kel. Mojosongo), dan zona 21 (Kec. Jebres kecuali Kel. Mojosongo) merupakan zona yang memiliki bangkitan terbesar yang menuju ke zona tujuan seperti terlihat pada **Gambar 4**. Zona tersebut akan dianggap sebagai zona asal dalam menentukan rute perjalanan menuju ke zona tujuan.

Identifikasi Rute Perjalanan Siswa

A. Pembebanan Rute Perjalanan Siswa

Berdasarkan PM 16 Tahun 2016, identifikasi rute perjalanan Rute Aman Selamat Sekolah (RASS) dengan melakukan analisis volume lalu lintas yang bisa dilihat dari *VC Ratio*, kecepatan kendaraan, dan kompilasi data kecelakaan lalu lintas. Derajat kejenuhan biasa digunakan sebagai ukuran utama dalam menentukan tingkat kinerja jalan [14]. Ruas jalan yang dijadikan sebagai rute perjalanan siswa harus memiliki arus stabil untuk memberi kelancaran bagi siswa dalam melakukan perjalanan menuju ke sekolah. Maka dari itu, pemilihan rute pejalan kaki dan pesepeda

dapat dilakukan pada ruas jalan yang memiliki arus masih stabil atau menghindari ruas jalan yang memiliki nilai derajat kejenuhan > 0,85 [15].

Kecepatan rata-rata kendaraan yang terjadi di ruas suatu ruas jalan bisa menjadi pertimbangan dalam pemilihan rute pejalan kaki dan pesepeda. Kecepatan memiliki hubungan dengan kepadatan, kecepatan menurun jika kepadatan bertambah. Kemacetan akan terjadi apabila kecepatan sama dengan nol, dan jika kepadatan sama dengan nol maka akan terjadi kecepatan arus bebas [16]. Rute perjalanan siswa menuju ke sekolah diharapkan memiliki kondisi arus lalu lintas yang stabil, artinya tidak terjadi kemacetan (kecepatan mendekati nol). Pada PM 96 Tahun 2015, apabila nilai kecepatan rata-rata suatu ruas jalan < 30 km/jam menggambarkan bahwa arus lalu lintas yang terjadi tertahan/tidak stabil. Maka dari itu, dalam pemilihan rute perjalanan pejalan kaki dan pesepeda menghindari ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata kendaraan < 30 km/jam (kepadatannya tinggi).

Pemeringkatan tingkat kecelakaan ruas jalan dilakukan dengan pembobotan dari hasil analisis lokasi rawan kecelakaan. Analisis lokasi rawan kecelakaan di Kota Surakarta dilakukan dengan menggunakan metode EAN. Ruas jalan yang dikategorikan sebagai *black link* sebisa mungkin dihindari dalam penentuan rute perjalanan RASS untuk mengurangi resiko terjadinya kecelakaan yang melibatkan siswa. **Tabel 2** menjelaskan ruas jalan yang dikategorikan *blacklink* yang perlu dihindari dalam penentuan rute perjalanan RASS.

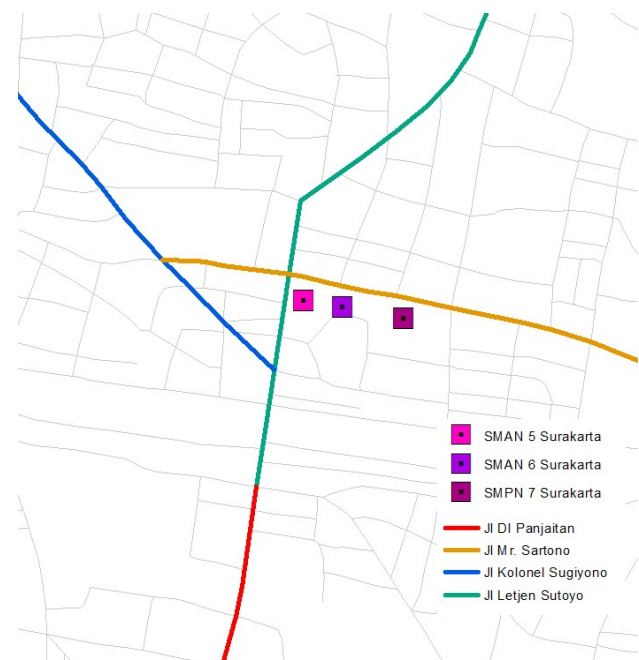
Tabel 2. Ruas Jalan Dengan Kategori *Blacklink*

Nama Jalan	EAN	BKA	UCL
Jl. Slamet Riyadi	759	125	506
Jl. Ahmad Yani	636	125	444
Jl. Dr Rajiman	447	125	350
Jl. Adi Sucipto	369	125	311
Jl. Kapten Mulyadi	288	125	271
Jl. Yos Sudarso	285	125	270
Jl. Ir Sutami	270	125	262
Jl. Veteran	261	125	258

Didapatkan rute pejalan kaki dan rute pesepeda yang telah memenuhi kriteria dalam pembebanan rute perjalanan siswa berdasarkan *VC Ratio*, kecepatan kendaraan dan analisis lokasi rawan kecelakaan, tertuang pada **Tabel 3**, dan **4** serta **Gambar 5**, dan **6** sebagai berikut.

Tabel 3. Usulan Rute Pejalan Kaki

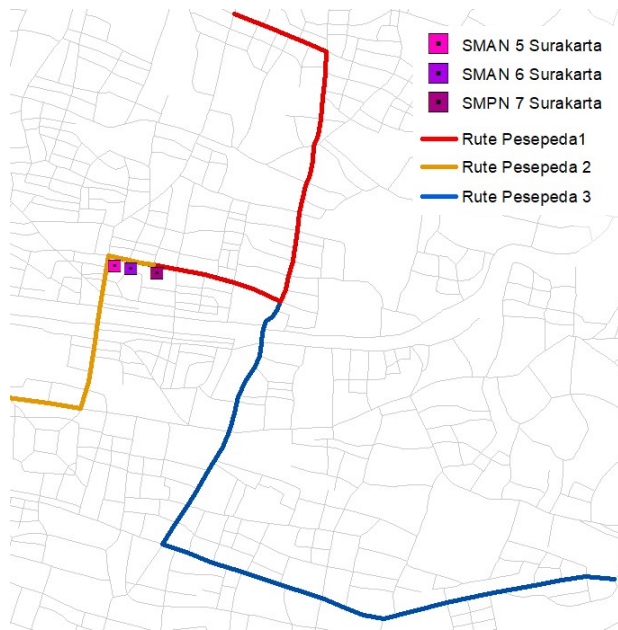
Nama Jalan	V/C	Kec. Rata-Rata	Lintasan (m)
Jl. Letjen Sutoyo	0,72	38 km/jam	458
Jl. Mr. Sartono	0,47	38 km/jam	1.564
Jl. Kolonel Sugiyono	0,77	39 km/jam	1.032
Jl. DI Panjaitan	0,72	40 km/jam	1.371



Gambar 5. Usulan Rute Pejalan Kaki

Tabel 4. Usulan Rute Pesepeda

Rute	Nama Jalan	V/C	Kec. Rata-Rata	Lintasan (m)
1,2,3	Jl. Mr. Sartono	0,47	38 km/jam	1.145
1,3	Jl. Brigjend Katamso	0,41	41 km/jam	1.026
1	Jl. Tangkuban Perahu	0,68	40 km/jam	617
1	Jl. Jaya Wijaya	0,59	40 km/jam	640
2	Jl. Letjen Sutoyo	0,72	38 km/jam	544
2	Jl. DI Panjaitan	0,72	40 km/jam	457
2	Jl. Monginsidi	0,64	35 km/jam	474
3	Jl. Jend Urip Sumoharjo	0,73	41 km/jam	841
3	Jl. Ir. Juanda	0,7	43 km/jam	1.504



Gambar 6. Usulan Rute Pesepeda

Analisis Penentuan Fasilitas RASS

Didapatkan rute pejalan kaki (4 ruas jalan) dan rute pesepeda (9 ruas jalan) yang akan melayani skema Rute Aman Selamat Sekolah (RASS) kawasan Pendidikan di Kecamatan Banjarsari. Selanjutnya akan dilakukan analisis penentuan fasilitas penunjang keselamatan pada setiap rute untuk menjamin keselamatan dan keamanan siswa dalam berlalu lintas.

A. Fasilitas Pejalan Kaki

Penerapan rekomendasi lebar trotoar pada rute pejalan kaki telah ditentukan dengan rumus berdasar pada SE Menteri PUPR 02/SE/M/2018. Rekomendasi trotoar yang perlu diterapkan pada masing-masing ruas jalan pada rute pejalan kaki tertuang pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekomendasi Lebar Trotoar

Ruas Jalan	Trotoar Kiri (m)		Trotoar Kanan (m)		Usulan
	Eks	Usulan	Eks	Usulan	
Jl. Mr. Sartono	0	1,6	0	1,6	Perlu Trotoar
Jl. Letjen Sutoyo	1,5	1,5	0	1,5	Perlu Trotoar
Jl. Kolonel Sugiyono	0	0,5	0	0,5	Perlu Trotoar

Ruas Jalan	Trotoar Kiri (m)		Trotoar Kanan (m)		Usulan
	Eks	Usulan	Eks	Usulan	
Jl. DI Panjaitan	0	0,5	0	0,5	Perlu Trotoar

Didapatkan rekomendasi pada tiap rute pejalan kakinya. Jl. Mr. Sartono memerlukan trotoar kiri (1,6 m) dan kanan (1,6 m). Jl. Letjen Sutoyo sudah memiliki trotoar eksisting dengan lebar 1,5 m sehingga ruas jalan ini hanya memerlukan rekomendasi trotoar sebelah kanan dengan lebar 1,5 m. Jl. Kolonel Sugiyono memerlukan trotoar masing masing 0,5 m. Sedangkan Jl. DI Panjaitan memerlukan trotoar masing masing 0,5 m.

Kemudian dilakukan analisis penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki di ruas jalan yang langsung melayani sekolah yang menjadi objek penelitian, yaitu Jl. Mr. Sartono dan Jl. Letjen Sutoyo. Didapat rekomendasi awal pada Jalan Mr. Sartono (Pelikan) dan Jl. Letjen Sutoyo (Pelikan dengan lapak tunggu). Namun rekomendasi tersebut perlu dianalisis mengenai kecepatan operasional kendaraan pada ruas jalan tersebut.

Tabel 6. Rekomendasi Akhir Rute Pejalan Kaki

Ruas Jalan	Kecepatan Rata-Rata	Usulan Awal	Usulan Akhir
Jl. Mr. Sartono	38 km/jam	Pelican	Zebra Cross
Jl. Letjen Sutoyo	38 km/jam	Pelican dengan lapak tunggu	Zebra Cross

Dijelaskan pada Tabel 6, apabila dilihat dari karakteristik lalu lintasnya, kedua ruas jalan tersebut tidak sesuai dengan rekomendasi awal. Jl. Mr Sartono dan Jl. Letjen Sutoyo memiliki kecepatan rata – rata kendaraan 38 km/jam dan rencana penempatan fasilitas penyeberangan pejalan kaki tersebut memiliki jarak dengan persimpangan < 300 meter. Berdasarkan SE Menteri PUPR Nomor 02/SE/M/2018, kedua ruas jalan tersebut lebih cocok apabila diberi rekomendasi zebra cross.

B. Fasilitas Pesepeda

Pada SE Bina Marga Tahun 2021, penentuan tipe lajur atau jalur sepeda dapat dilakukan berdasarkan fungsi jalan maupun volume dan kecepatan kendaraan. Penentuan tipe lajur atau jalur sepeda tertuang pada Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Tipe Lajur Sepeda Berdasarkan Fungsi Jalan

Ruas Jalan	Fungsi Jalan	Tipe
Jl. Mr. Sartono	Lokal Sekunder	C
Jl. Brigjend Katamso	Kolektor Primer	A
Jl. Tangkuban Perahu	Lokal Primer	C
Jl. Jaya Wijaya	Lokal Primer	C
Jl. Letjen Sutoyo	Kolektor Sekunder	C
Jl. DI Panjaitan	Lokal Primer	C
Jl. Monginsidi	Lokal Primer	C
Jl. Jend Urip Sumoharjo	Kolektor Primer	A
Jl. Ir. Juanda	Lokal Primer	C

Dari penentuan lajur atau jalur sepeda berdasar fungsi jalan, didapatkan ruas jalan yang direkomendasikan Tipe A di badan jalan (Jl. Brigjend Katamso), Tipe A di luar badan jalan (Jl. Jend Urip Sumoharjo), dan Tipe C (Jl. Mr. Sartono, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Jaya Wijaya, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. DI Panjaitan, Jl. Monginsidi, dan Jl. Ir. Juanda).

Tidak hanya berdasar dengan fungsi jalan, pemilihan lajur atau jalur sepeda juga memperhatikan volume dan kecepatan kendaraan bermotor. Analisis pemilihan tipe lajur atau jalur sepeda berdasar dengan volume dan kecepatan kendaraan bermotor tertuang pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Penentuan Tipe Lajur Sepeda Berdasarkan Volume dan Kecepatan Kendaraan

Ruas Jalan	Volume	Persentil 85	Tipe
Jl. Mr. Sartono	2.033	45 km/jam	A
Jl. Brigjend Katamso	3.230	52 km/jam	A
Jl. Tangkuban Perahu	2.770	51 km/jam	A
Jl. Jaya Wijaya	1.988	52 km/jam	A
Jl. Letjen Sutoyo	3.764	47 km/jam	A
Jl. DI Panjaitan	3.699	51 km/jam	A
Jl. Monginsidi	3.025	44 km/jam	A
Jl. Jend Urip Sumoharjo	5.160	50 km/jam	A
Jl. Ir. Juanda	5.495	53 km/jam	A

Hasil penentuan lajur atau jalur khusus sepeda berdasar dengan volume dan kecepatan kendaraan adalah seluruh ruas jalan dengan tipe A atau jalur sepeda terproteksi fisik dengan pemisah kereb ganda. Hal tersebut dipengaruhi karena volume yang terjadi di seluruh ruas jalan tersebut sangat tinggi.

Sesuai dengan SE Bina Marga Tahun 2021, Lajur atau jalur sepeda yang ditempatkan di badan jalan tidak boleh mengurangi lebar minimal yang disyaratkan bagi kendaraan bermotor. Lajur sepeda memiliki lebar minimum 1,4 meter

sedangkan lebar lajur kendaraan bermotor untuk jalan raya (3,5 meter) dan jalan kecil (2,75 meter) sesuai dengan PP No 34 Tahun 2006. Apabila ruas jalan yang direkomendasikan tipe A dengan proteksi sesudah ditambah dengan lajur sepeda menyebabkan lajur kendaraan pada jalan tersebut dibawah lebar minimal lajur kendaraan bermotor. Maka ruas jalan tersebut akan direkomendasikan dengan lajur sepeda yang tidak permanen yaitu dengan pembatas marka jalan atau Tipe C. **Tabel 9** merupakan hasil inventarisasi ruas jalan sesudah direkomendasikan penambahan lajur atau jalur sepeda.

Tabel 9. Inventarisasi Ruas Jalan Setelah Penambahan Lajur atau Jalur Sepeda

Ruas Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalur	Tipe	Lebar Jalur Setelah Usulan
Jl. Mr. Sartono	2/2 TT	3 m	C	1,6 m
Jl. Brigjend Katamso	2/2 TT	5 m	A	3,6 m
Jl. Tangkuban Perahu	2/2 TT	3 m	C	1,6 m
Jl. Jaya Wijaya	2/2 TT	3 m	C	1,6 m
Jl. Letjen Sutoyo	2/2 TT	3,5 m	C	2,1 m
Jl. DI Panjaitan	2/2 TT	3,5 m	C	2,1 m
Jl. Monginsidi	2/2 TT	3,5 m	C	2,1 m
Jl. Jend Urip Sumoharjo	4/2 TT	6 m	A	6 m
Jl. Ir. Juanda	2/2 TT	3,5 m	C	2,1 m

Tabel 9 merupakan hasil rekomendasi akhir dalam pemilihan lajur atau jalur sepeda dengan memperhatikan fungsi jalan, volume, kecepatan, dan lebar minimal jalan. Lajur sepeda. Dengan Tipe A di badan jalan (Jl. Brigjend Katamso), Tipe A di luar badan jalan (Jl. Jend Urip Sumoharjo), dan Tipe C (Jl. Mr. Sartono, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Jaya Wijaya, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. DI Panjaitan, Jl. Monginsidi, dan Jl. Ir. Juanda).

C. Fasilitas Angkutan Umum

Rute angkutan umum diidentifikasi berdasarkan rute yang dilalui apakah sudah melayani kawasan permukiman asal siswa hingga kawasan pendidikan siswa di Zona 7

Kecamatan Banjarsari. Rute eksisting trayek dengan kode trayek TB.IV dan FD.IX telah melalui zona asal siswa radius > 5 km dari kawasan pendidikan dengan jumlah permintaan potensial dari masing masing zona asal sebesar Zona 12 (104 orang), Zona 15 (105 orang), Zona 20 (355 orang), Zona 21 (293 orang) dan Zona 22 (84 orang). Sehingga trayek TB.IV dan FD.IX memiliki jumlah permintaan potensial dari seluruh zona dengan radius > 5 km dari Kawasan Pendidikan dengan total permintaan sebesar 941 orang/hari.

Dengan adanya fasilitas prasarana yang sesuai dalam hal ini adalah halte dapat menunjang pengoperasian angkutan yang sudah ada di lokasi studi. Dalam penentuan kebutuhan halte ini berdasarkan dengan jarak antar halte yang dibutuhkan sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: 271/HK.105/DRJ/96 tentang Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum.

Tabel 10. Analisis Kebutuhan Halte

Trayek	Kelas TGL	Panjang Trayek (km)	Jumlah Halte	Jarak Rata - Rata Antar Halte (m)
TB.IV	Padat	19,4	50	388
FD.IX	Padat	11	35	314

Pada **Tabel 11** terlihat bahwasanya trayek TB.IV dan FD.IX melalui daerah perkotaan yang memiliki tata guna lahan yang padat berupa perkantoran, sekolah, dan jasa. Trayek TB.IV dan FD.IX memiliki Panjang trayek masing masing 19,4 km dan 11 km, dengan jumlah halte masing masing 50 halte dan 35 halte, sehingga didapat jarak rata – rata antar halte masing masing trayek adalah 388 meter dan 314 meter. Jarak antar halte tersebut sudah sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : 271/HK.105/DRJ/96. Dimana ketentuan jarak tempat henti dengan kelas tata guna lahan padat dan berlokasi di perkotaan adalah 300 – 400 meter.

4. Simpulan

Karakteristik perjalanan siswa menuju ke sekolah di Kecamatan Banjarsari Kota Surakarta pemilihan moda terbesar menggunakan sepeda motor sebesar 43%, hal tersebut wajar karena di tingkat Pendidikan tersebut dengan usia rata-rata 17 tahun sudah cukup untuk memiliki SIM. Sebanyak 48% siswa beralasan cepat dengan menggunakan moda tersebut untuk pergi menuju sekolah, siswa beranggapan dengan menggunakan sepeda motor akan lebih fleksibel dalam memilih waktu. Jarak rumah siswa ke sekolah didominasi dengan jarak 1 – 5 km dengan persentase

52%, hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menempuh jarak sedang dan pendek karena sekolah telah menerapkan system zonasi. Sesuai dengan karakteristik perjalanan siswa eksisting tersebut sangat berpotensi penerapan RASS di Kawasan tersebut.

Permintaan potensial terbesar siswa yang bersekolah di kawasan pendidikan zona 7 (tujuh) berasal dari 3 (tiga) zona asal yang berdekatan dengan zona tujuan, di antara lain zona 20 (355 orang), zona 4 (300 orang), dan zona 21 (293 orang). Usulan rute perjalanan siswa diharapkan mampu memenuhi permintaan siswa dari zona terbesar tersebut. Berikut usulan rute perjalanan siswa yang telah dianalisis berdasarkan dengan konsep RASS, rute pejalan kaki diantaranya Jl Letjen Sutoyo (458 m), Jl Mr. Sartono (1.564 m), Jl Kolonel Sugiyono (1.032 m), dan Jl DI Panjaitan (1.371 m). Sedangkan rute pesepeda, meliputi Jl Mr. Sartono (1.145 m), Jl Brigjend Katamso (1.026 m), Jl Tangkuban Perahu (617 m), Jl Jaya Wijaya (640 m), Jl Letjen Sutoyo (544 m), Jl DI Panjaitan (457 m), Jl Monginsidi (474 m), Jl Jend Urip Sumoharjo (841 m), dan Jl Ir Juanda (1.504 m)

Penerapan fasilitas pejalan kaki berupa trotoar pada setiap rute pejalan kaki, yaitu di Jl. DI Panjaitan, Jl. Kolonel Sugiyono, Jl. Letjen Sutoyo, dan Jl. Mr. Sartono. Serta direkomendasikan fasilitas penyeberangan pejalan kaki berupa zebra cross di depan SMPN 7 Surakarta, SMAN 5 Surakarta, dan SMAN 6 Surakarta. Penerapan fasilitas pesepeda yang perlu dilakukan berupa jalur atau lajur sepeda dengan tipe A di Jl. Brigjend Katamso dan Jl. Jend Urip Sumoharjo. Sedangkan penerapan lajur pesepeda tipe C di ruas Jl. Mr. Sartono, Jl. Tangkuban Perahu, Jl. Jaya Wijaya, Jl. Letjen Sutoyo, Jl. DI Panjaitan, Jl. Monginsidi, dan Jl. Ir. Juanda. Kawasan Pendidikan Zona 7 di Kecamatan Banjarsari sudah dilalui trayek angkutan umum dengan kode TB.IV dan FD.IX sehingga tidak perlu mengkaji mengenai trayek angkutan umum. Fasilitas angkutan umum hanya mencakup analisis kebutuhan halte. Dimana jarak antar halte pada trayek tersebut dengan kelas tata guna lahan padat dan berlokasi di perkotaan sudah sesuai dengan ketentuan yaitu 300 – 400 meter.

Daftar Pustaka

- [1] L. Y. Hendrati and A. Hidayati, “Analisis Risiko Kecelakaan Lalu Lintas Berdasar Pengetahuan, Penggunaan Jalur dan Kecepatan Berkendara,” *Jurnal Berkala Epidemiologi*, vol. 4, pp. 275–287, 2016.
- [2] F. Kurniawan, W. P. Maryunani, and E. Puspitasari, “Evaluasi Keselamatan Penyeberang Jalan Pada Area Zona Selamat Sekolah (ZoSS),” *Journal Reviews in Civil Engineering*, vol. 3, pp. 57–66, 2019.

- [3] Polresta Surakarta, "Data Kecelakaan Lalu Lintas Kota Surakarta 2019 - 2021," Surakarta, 2021.
- [4] Badan Pusat Statistik, "Surakarta 2022," Kota Surakarta, 2022.
- [5] Tim PKL Kota Surakarta, "Laporan Umum PKL Kota Surakarta 2022." 2022.
- [6] Kemendikbud, "Data Pokok Pendidikan 2022/2023," Surakarta, 2023.
- [7] F. Disiwi, G. Novita, and B. Istianto, "Perencanaan Fasilitas Perjalanan Menuju Sekolah Yang Berkeselamatan di Kawasan Pendidikan Jalan Sudirman di Kabupaten Belitung," *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, no. 16, 2020.
- [8] Wilda Israita, I Made Suraharta, and Aryanti Fitrianiingsih, "Analisis Kebutuhan Pejalan Kaki dan Pesepeda di Kawasan Pendidikan Selong Kabupaten Lombok Timur," in *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-20*, 2017.
- [9] Wijaya and R. Libel, "Perencanaan Fasilitas perjalanan Dengan Maksud Bersekolah Yang Berkeselamatan Di Kawasan Pendidikan Jalan Jendral Sudirman Kota Padang," *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, pp. 1–10, 2020.
- [10] B. Hidayat, A. D. Sambada, and F. Fauzi, "Penerapan Rute Aman Selamat Sekolah di Kawasan Pendidikan Kota Balikpapan," *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, vol. 11, no. 2, pp. 25–39, 2020.
- [11] L. I. R. Lefrandt, "Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Piere Tendeand Manado Pada Kondisi Arus Lalu Lintas Satu Arah," *Tekno-Sipil*, vol. 10, 2012.
- [12] E. N. Almut, S. AS, and S. N. Kadarini, "Analisa Kapasitas dan Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan Pontianak," *Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak*, vol. 1, pp. 1–10, 2016.
- [13] G. S. B. M. Mina Yumei Santi, "Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Lokasi Black Spot Di Kab. Cilacap," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. 12, no. 4, pp. 259–266, 2016.
- [14] S. Khayam and H. Widyastuti, "Studi Penentuan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Pada Sepeda Motor Untuk Ruas Jalan 4/2D di Sidoarjo," *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, vol. 19, no. 3, p. 239, 2021.
- [15] R. W. Yulianyaha, "Analisis Dampak Lalu Lintas Pembangunan Grha Padmanaba," *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, vol. 20, no. 3, p. 283, 2022.
- [16] M. Hadid and A. P. Putri, "Pengaruh Hambatan Samping terhadap Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan Kota Balikpapan dengan Pendekatan Simulasi Mikroskopik," *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, vol. 19, no. 1, p. 65, 2021.

Halaman ini sengaja dikosongkan