

TESIS

**PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN
SEKOLAH UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN
TINGKAT ATAS DI KOTA SALATIGA**

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh:

ADITYA SETIAWAN

NIM : 20202400179

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN SEKOLAH UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN TINGKAT ATAS DI KOTA SALATIGA

Disusun oleh:

ADITYA SETIAWAN

NIM : 20202400179

Telah disetujui oleh:

Tanggal, 29 Januari 2026
Pembimbing I,

Tanggal, 29 Januari 2026
Pembimbing II,



Ir. H. Rachmat Mudiyono, MT., Ph.D.
NIK. 210293018



Dr. Ir. H. Soedarsono, M.Si.
NIK. 210288011

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN SEKOLAH
UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN TINGKAT ATAS
DI KOTA SALATIGA

Disusun oleh :

ADITYA SETIAWAN

NIM : 20202400179

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :
20 Februari 2026

Tim Penguji:

1. Ketua

(Ir. Rachmat Muchyono, MT., Ph.D.)

2. Anggota

(Prof. Dr. Ir. Henry Pratiwi Adi, ST., MT., IPU)

3. Anggota

(Dr. Ir. Rinda Karlinasri, MT)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)

Sematang, 20 Februari 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. Antonius, MT., IPU

NIK. 210202033

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Abdul Rochim, ST., MT

NIK. 210200031

MOTTO

- “Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf, dan mencegah dari yang munkar, dan beriman kepada Allah. Sekiranya Ahli Kitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka, di antara mereka ada yang beriman, dan kebanyakan mereka adalah orang-orang yang fasik.” **(QS. Ali Imran: 110)**
- “Dan Tuhanmu telah memerintahkan agar kamu jangan menyembah selain Dia dan hendaklah berbuat baik kepada ibu bapak. Jika salah seorang di antara keduanya atau kedua-duanya sampai berusia lanjut dalam pemeliharaanmu, maka sekali-kali janganlah engkau mengatakan kepada keduanya perkataan 'ah' dan janganlah engkau membentak keduanya, serta ucapkanlah kepada keduanya perkataan yang baik.” **(QS. Al-Isra: 23)**
- “Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” **(QS. Al-Insyirah: 6)**
- “Dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.” **(QS. Al-Baqarah: 153)**

Umat Islam adalah umat yang terbaik karena diberi amanah untuk menegakkan kebaikan, mencegah kemungkaran, dan beriman kepada Allah. Dalam menjalankan tugas mulia ini, tentu tidak lepas dari berbagai tantangan dan ujian hidup. Namun Allah menegaskan bahwa bersama setiap kesulitan pasti ada kemudahan, sebagai pengingat bahwa cobaan bukanlah akhir, melainkan jalan menuju pertolongan dan kemudahan dari-Nya. Oleh karena itu, kesabaran menjadi kunci utama, karena Allah selalu menyertai orang-orang yang sabar dalam setiap langkah perjuangannya.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kesehatan, kemudahan dan pertolongan Nya sehingga Tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Karya Tesis ini penulis persembahkan kepada:

1. Yang terhormat, tersayang, dan semoga selalu dirahmati oleh ALLAH SWT Orang tua Saya Bapak Tuwadi dan Ibu Ekawati Yuniningsih;
2. Yang terhormat, tersayang, dan semoga selalu dirahmati oleh ALLAH SWT Mertua Saya Bapak Sudarso dan Ibu Nurhayati;
3. Istri tercinta Dita Nurdianti dan Anak ku Azzam Alvarendra Ramaditya yang sudah memberikan doa, cinta, kesabaran, dan motivasi yang luar biasa dalam setiap proses perkuliahan hingga terselesaikannya Tesis ini.
4. Almamater tercinta Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Rektor dan Jajaran pimpinan Universitas Islam Sultan Agung Semarang, para dosen dan staff pengajar dan administrasi.
5. Dosen pembimbing yang terhormat Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT. Ph.D., dan yang terhormat Bapak Dr. Ir. H. Soedarsono, M.Si., terima kasih atas ilmu, masukan, arahan, dan koreksi dalam penyusunan Tesis ini.
6. Dinas Perhubungan Kota Salatiga tempat dimana Saya mengabdikan dan mengembangkan diri, semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi Dinas Perhubungan, Pemerintah Daerah, dan masyarakat Kota Salatiga.
7. Seluruh rekan yang telah membantu dan telah berjuang bersama saya. Tesis ini adalah bukti bahwa tidak ada misi besar yang bisa diselesaikan sendirian. Terima kasih atas waktu, tenaga, diskusi, dan semangat yang diberikan. Kalian adalah bagian penting di balik terselesaikannya tesis ini termasuk di saat motivasi hampir kalah oleh rasa lelah.

Semoga karya sederhana ini dapat memberi manfaat dan menjadi pengingat bahwa setiap proses besar selalu dimulai dari langkah kecil.

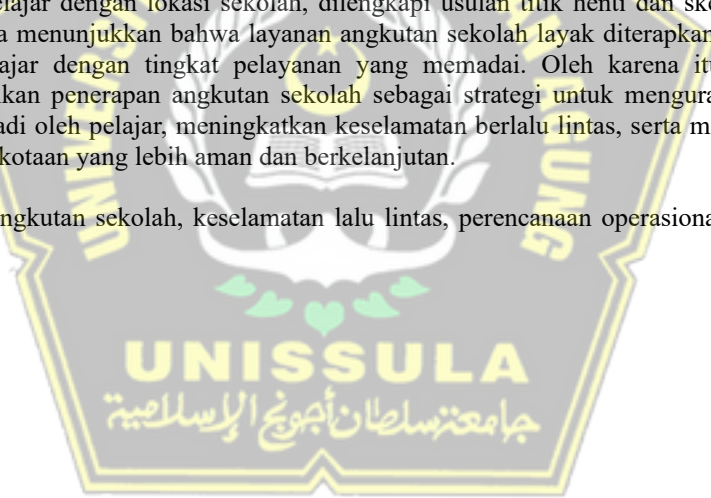
ABSTRAK

Tingginya penggunaan sepeda motor oleh pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) di Kota Salatiga berkontribusi terhadap meningkatnya risiko kecelakaan lalu lintas, khususnya pada kelompok usia 15–19 tahun. Hingga saat ini, Kota Salatiga belum memiliki layanan angkutan sekolah yang terencana dan dikelola secara formal, sehingga pelajar cenderung menggunakan kendaraan pribadi yang tidak selalu memenuhi aspek keselamatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik permintaan angkutan sekolah, merencanakan pelayanan angkutan sekolah, serta menyusun mekanisme operasional angkutan sekolah yang mampu meningkatkan keselamatan berlalu lintas pelajar SLTA di Kota Salatiga.

Metode penelitian yang digunakan meliputi survei kuesioner kepada pelajar SMA/SMK Negeri untuk memperoleh data karakteristik perjalanan, pola pergerakan, jarak tempuh, waktu tempuh, dan preferensi moda. Analisis dilakukan melalui pemetaan zona asal–tujuan, perencanaan rute dan titik henti, serta perhitungan kinerja operasional meliputi waktu tempuh, *load factor*, *headway*, frekuensi, penjadwalan, kebutuhan armada, dan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pelajar masih bergantung pada sepeda motor dengan jarak dan waktu tempuh perjalanan yang bervariasi. Berdasarkan analisis kinerja operasional, *headway* terpanjang terdapat pada Rute 10 sebesar 29 menit. Panjang rute terjauh dan waktu perjalanan terlama berada pada Rute 5, masing-masing sejauh 13 km dan 52 menit, dengan waktu singgah kendaraan selama 9 menit dan round trip time mencapai 61 menit. Sementara itu, demand angkutan tertinggi terdapat pada Rute 4 sebesar 919 perjalanan per hari dengan permintaan tertinggi per jam mencapai 230 penumpang. Frekuensi kendaraan tertinggi terdapat pada Rute 4 dan Rute 6, yaitu 8 kendaraan per jam, dengan kebutuhan armada yang sama sebanyak 7 kendaraan. Berdasarkan hasil tersebut, direncanakan jaringan rute angkutan sekolah yang menghubungkan zona permukiman pelajar dengan lokasi sekolah, dilengkapi usulan titik henti dan skema operasional. Evaluasi kinerja menunjukkan bahwa layanan angkutan sekolah layak diterapkan untuk melayani pergerakan pelajar dengan tingkat pelayanan yang memadai. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan penerapan angkutan sekolah sebagai strategi untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi oleh pelajar, meningkatkan keselamatan berlalu lintas, serta mendukung sistem transportasi perkotaan yang lebih aman dan berkelanjutan.

Kata Kunci: angkutan sekolah, keselamatan lalu lintas, perencanaan operasional, pelajar SLTA, Kota Salatiga.



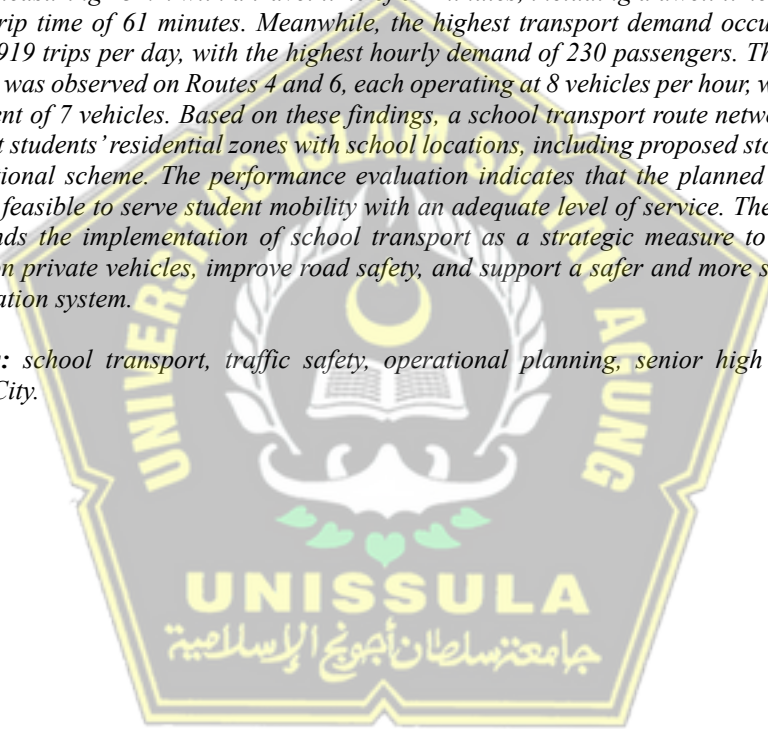
ABSTRACT

The high use of motorcycles among senior high school students in Salatiga City has contributed to the increasing risk of traffic accidents, particularly among the 15–19 age group. Currently, Salatiga City does not yet have a formally planned and managed school transport service, leading students to rely heavily on private vehicles that do not always meet safety standards. This study aims to identify the characteristics of school transport demand, to design school transport services, and to develop an operational scheme capable of improving traffic safety for senior high school students in Salatiga City.

The research method involved questionnaire surveys of public senior high school and vocational school students to obtain data on travel characteristics, movement patterns, travel distance, travel time, and mode preferences. The analysis included origin–destination zoning, route and stop planning, and operational performance evaluation, covering travel time, load factor, headway, service frequency, scheduling, fleet requirements, and vehicle operating costs.

The results indicate that the majority of students still rely on motorcycles, with varying travel distances and times. Based on the operational performance analysis, the longest headway was identified on Route 10 at 29 minutes. The longest route length and travel time were found on Route 5, measuring 13 km with a travel time of 52 minutes, including a dwell time of 9 minutes and a round trip time of 61 minutes. Meanwhile, the highest transport demand occurred on Route 4, reaching 919 trips per day, with the highest hourly demand of 230 passengers. The highest vehicle frequency was observed on Routes 4 and 6, each operating at 8 vehicles per hour, with an equal fleet requirement of 7 vehicles. Based on these findings, a school transport route network was designed to connect students' residential zones with school locations, including proposed stopping points and an operational scheme. The performance evaluation indicates that the planned school transport service is feasible to serve student mobility with an adequate level of service. Therefore, this study recommends the implementation of school transport as a strategic measure to reduce students' reliance on private vehicles, improve road safety, and support a safer and more sustainable urban transportation system.

Keywords: school transport, traffic safety, operational planning, senior high school students, Salatiga City.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ADITYA SETIAWAN

NIM : 20202400179

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN SEKOLAH UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN TINGKAT ATAS DI KOTA SALATIGA

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 23 Januari 2026



(ADITYA SETIAWAN)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul “PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN SEKOLAH UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN TINGKAT ATAS DI KOTA SALATIGA” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perencanaan operasional angkutan sekolah yang tepat sebagai upaya meningkatkan keselamatan berlalu lintas pelajar. Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik tanpa adanya dukungan, arahan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Gunarto, S.H., M.H., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
2. Dr. Abdul Rochim, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
3. Prof. Dr. Ir. Antonius, MT., IPU selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang;
4. Ir. H. Rachmat Mudyono, M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi arahan dan kesempatan kepada peneliti untuk mengembangkan ide dan pemikiran ilmiah lewat penelitian ini;
5. Dr. Ir. H. Soedarsono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi arahan dan kesempatan kepada peneliti untuk mengembangkan ide dan pemikiran ilmiah lewat penelitian ini;
6. Seluruh Civitas Akademika Universitas Islam Sultan Agung Semarang, yang telah mendukung dan membantu dalam penyelesaian dan penyusunan tesis ini;
7. Pihak – pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga segala bantuan, dukungan, dan kebaikan yang telah diberikan, khususnya dalam proses penyelesaian penelitian ini, memperoleh balasan kemuliaan dari Allah SWT. Peneliti juga menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan, sehingga diharapkan adanya penelitian selanjutnya yang dapat menyempurnakan dan mengembangkan hasil penelitian ini di masa yang akan datang.

Semarang, 23 Januari 2026

Penulis

Aditya Setiawan

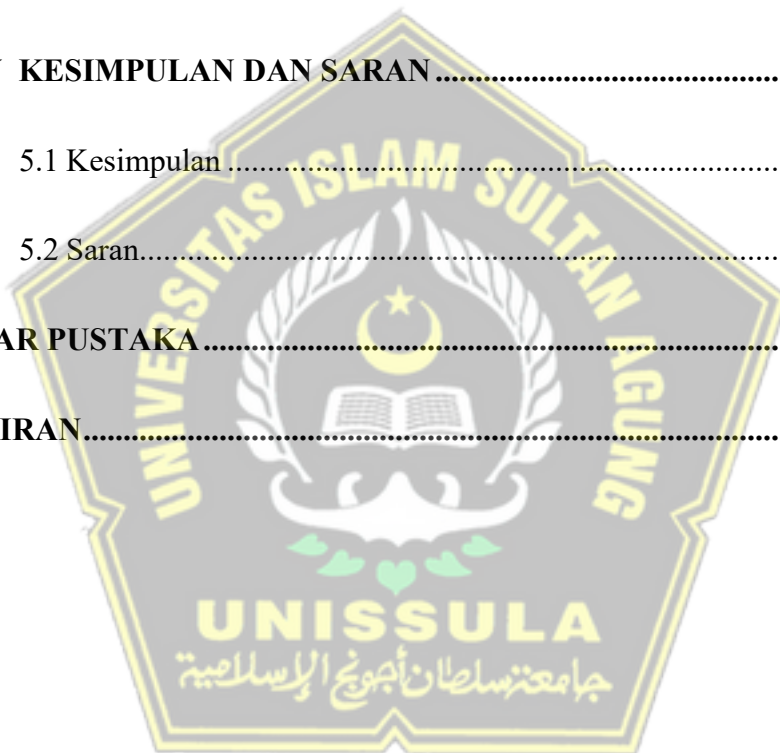


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4

1.5 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Aspek Legalitas.....	6
2.1.1 Angkutan Sekolah.....	6
2.1.2 Pelayanan Angkutan Sekolah.....	8
2.1.3 Angkutan Umum.....	9
2.1.4 Pelayanan Angkutan Umum.....	10
2.1.5 Permintaan Transportasi.....	11
2.1.6 Tarif Angkutan Sekolah.....	11
2.2 Aspek Teoritis.....	11
2.2.1 Pemilihan Moda Transportasi.....	12
2.2.2 Penentuan Rute Trayek.....	13
2.2.3 Penentuan Titik Henti.....	15
2.2.4 Operasional Pelayanan.....	16
2.2.5 Jumlah Kebutuhan Armada.....	19
2.2.6 Penjadwalan Angkutan Sekolah.....	19
2.2.7 Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	20
2.2.8 Tarif Angkutan Sekolah.....	21
2.3 Penelitian Terdahulu.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Lokasi penelitian.....	27
3.2 Bahan atau Materi Penelitian.....	28
3.3 Alat Penelitian.....	30

3.4 Langkah Penelitian.....	31
3.5 Metode Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Analisis Karakteristik Pola Perjalanan Siswa	36
4.2 Perencanaan Rute Angkutan Sekolah dan Titik Halte	44
4.3 Analisis Kinerja Operasional Rencana Angkutan Sekolah dan BOK.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	72



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Daya Angkut.....	12
Tabel 2. 2 Jenis Angkutan Berdasarkan Jumlah Penumpang Minimum.....	13
Tabel 2. 3 Jarak Antar Halte dan Tempat Pemberhentian Bus.....	16
Tabel 2. 4 Tinjauan Pustaka	22
Tabel 3. 1 Jumlah Pelajar Tingkat SLTA Negeri di Kota Salatiga.....	28
Tabel 3. 2 Jumlah Sampel Penelitian Pelajar Tingkat SLTA Negeri di Kota Salatiga.....	30
Tabel 4. 1 Tabel Zona OD Matriks	38
Tabel 4. 2 Operasional Angkutan Sekolah Rute 1-10.....	52
Tabel 4. 3 Rekap Pola Operasi Angkutan Sekolah Rute 1-10	55
Tabel 4. 4 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 1	56
Tabel 4. 5 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 2.....	57
Tabel 4. 6 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 3.....	58
Tabel 4. 7 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 4.....	59
Tabel 4. 8 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 5.....	60
Tabel 4. 9 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 6.....	60
Tabel 4. 10 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 7.....	61
Tabel 4. 11 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 8.....	62
Tabel 4. 12 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 9.....	62
Tabel 4. 13 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 10.....	63
Tabel 4. 14 Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Rute 1-10	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 Persentase Jenis Kelamin.....	36
Gambar 4. 2 Peta Zonasi dan Titik Sekolah	37
Gambar 4. 3 Persentase Usia	39
Gambar 4. 4 Persentase Penggunaan Moda.....	40
Gambar 4. 5 Persentase Alasan Pemilihan Moda	41
Gambar 4. 6 Persentase Jarak Tempuh Siswa	41
Gambar 4. 7 Persentase Waktu Tempuh Siswa.....	42
Gambar 4. 8 Persentase Kepemilikan SIM.....	43
Gambar 4. 9 Kemauan Berpindah Moda	43
Gambar 4. 10 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 1	45
Gambar 4. 11 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 2	45
Gambar 4. 12 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 3	46
Gambar 4. 13 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 4	46
Gambar 4. 14 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 5	47
Gambar 4. 15 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 6	47
Gambar 4. 16 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 7	48
Gambar 4. 17 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 8	48
Gambar 4. 18 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 9	49
Gambar 4. 19 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 10	49
Gambar 4. 20 Peta Gabungan Trayek Angkutan Sekolah (Keseluruhan Rute).....	50
Gambar 4. 21 Peta Usulan Titik Halte Angkutan Sekolah di Kota Salatiga.....	50

DAFTAR RUMUS

Persamaan 2. 1 Rumus Waktu Tempuh Kendaraan	16
Persamaan 2. 2 Rumus Load Factor Kendaraan	17
Persamaan 2. 3 Rumus Waktu Sirkulasi Kendaraan	17
Persamaan 2. 4 Rumus Frekuensi Kendaraan.....	18
Persamaan 2. 5 Rumus Waktu Antar Kendaraan	18
Persamaan 2. 6 Rumus Jumlah Rit	19
Persamaan 2. 7 Rumus Tarif Asli	21
Persamaan 3. 1 Rumus <i>Slovin</i>	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Kuesioner.....	72
Lampiran 2. Perhitungan Kinerja Operasional Angkutan Sekolah.....	77
Lampiran 3. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Sekolah	94
Lampiran 4. Dokumentasi sekolah dan pelaksanaan survei	136



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan elemen penting dalam kehidupan manusia karena berfungsi mendukung interaksi antarmanusia sekaligus mempermudah proses perpindahan orang maupun distribusi barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Kegiatan masyarakat dalam kehidupan sosial yaitu menjadi masyarakat yang berkelompok, dengan adanya kegiatan masyarakat tersebut perlu sarana atau alat penunjang yang memadai. Sarana atau alat penunjang tersebut diantaranya layanan transportasi atau jaringan transportasi.

Sarana transportasi dibutuhkan masyarakat dalam melakukan aktivitas, seperti bekerja, belanja, melakukan kegiatan sosial, dan kegiatan lainnya. Transportasi juga dibutuhkan oleh kalangan pelajar untuk memudahkan pelajar dalam melakukan perjalanan untuk beraktivitas menuju dan pulang sekolah. Dengan melihat kondisi angkutan umum di Kota Salatiga saat ini, pelayanan angkutan umum di Kota Salatiga tidak optimal dalam melayani pelajar. Permasalahan yang terjadi antara lain:

- Angkutan umum tidak mau menaikkan penumpang pelajar karena tarif pelajar yang murah;
- Angkutan umum beroperasi tidak sampai ke ujung trayek yang seharusnya;
- Usia laik kendaraan angkutan umum sudah melewati aturan yang berlaku;
- Angkutan umum sering berhenti untuk menunggu penumpang /berhenti tidak pada tempatnya (ngetem) di tepi jalan yang dapat mempengaruhi keselamatan pengguna dan pelayanan angkutan umum;
- Angkutan umum yang beroperasi tidak memiliki jadwal yang tetap;
- Banyaknya pergantian rute angkutan yang ditempuh sehingga dapat mengurangi ketepatan waktu menuju sekolah.

Dengan banyaknya permasalahan tentang angkutan umum di Kota Salatiga tersebut, banyak pelajar yang memilih menggunakan sepeda motor untuk berangkat dan pulang sekolah.

Di Kota Salatiga, terdapat 4 SMA/ sederajat Negeri dan 3 SMK Negeri dengan total siswa 9.805 anak (Kemendikdasmen, 2025). Dengan banyaknya jumlah siswa SMA dan SMK di Kota Salatiga ini belum adanya fasilitas angkutan sekolah yang melayani di Kota Salatiga. Di sisi lain, sepeda motor menjadi salah satu moda yang angka kecelakaannya mengalami peningkatan tiap tahunnya. Berdasarkan data Satuan Lalu Lintas Kepolisian Resor (Polres) Salatiga, dari tahun 2020 sampai dengan tahun 2024 terjadi 1.348 kecelakaan yang didominasi oleh sepeda motor. Sedangkan untuk klasifikasi pengendara yang paling sering terlibat kecelakaan lalu lintas berdasarkan usia adalah usia 15 – 19 tahun atau usia pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA). Di Kota Salatiga, sampai dengan akhir tahun 2024, telah terjadi 432 kejadian kecelakaan yang melibatkan anak usia 15 – 19 tahun. Rata-rata kecelakaan yang terjadi, melibatkan pelajar yang masih di bawah umur dan belum memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM). Kejadian kecelakaan lalu lintas ini menjadi cermin bahwa keselamatan pelajar dalam berkendara terbilang kurang. Selain itu, banyaknya pelajar, guru, pegawai dan orang tua yang mengantarkan anaknya ke sekolah dengan menggunakan kendaraan pribadi juga menjadi faktor lain yang meningkatkan kepadatan lalu lintas, sehingga dapat menimbulkan masalah keselamatan lalu lintas.

Permasalahan keselamatan lalu lintas ini penting untuk menjadi perhatian di Kota Salatiga, dikarenakan Kota Salatiga merupakan kota transit yang menjadi persilangan bagi masyarakat yang akan menuju kota dan kabupaten lain yang ada di sekitarnya antara lain Kabupaten Semarang, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kabupaten Boyolali, Kota Magelang, Kabupaten Magelang dan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Banyaknya pergerakan lalu lintas yang terjadi, mengakibatkan meningkatnya potensi kecelakaan di Kota Salatiga. Beberapa jalur keberangkatan pelajar juga melewati jalan arteri yang merupakan jalur antar kota yang menuju kota dan kabupaten lain, sehingga tidak aman untuk pelajar dalam melakukan mobilitas berangkat dan pulang sekolah secara mandiri.

Dalam upaya meningkatkan tingkat keselamatan pelajar saat menjalankan aktivitas serta melakukan perjalanan menuju dan dari sekolah, diperlukan dukungan sarana dan prasarana transportasi yang berorientasi pada aspek keselamatan. Salah satu bentuk dukungan tersebut adalah penyediaan layanan angkutan sekolah, yang

diharapkan mampu mendorong peralihan penggunaan kendaraan pribadi serta menciptakan sistem perjalanan yang lebih aman bagi pelajar.

Dengan adanya layanan angkutan sekolah ini, maka perlu adanya rute dalam melakukan perjalanan ke sekolah. Perencanaan rute ini sebagai langkah awal untuk mengakomodasi pergerakan yang dilakukan pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) di Kota Salatiga, sehingga pemenuhan akan kebutuhan angkutan umum yang dikhususkan untuk pelajar dapat terakomodir dan dapat mewujudkan kondisi agar siswa dapat sampai di sekolah dengan tepat waktu dengan jaminan keselamatan dari titik penjemputan ke sekolah dan dari sekolah ke titik penjemputan.

Berdasarkan hal diatas, peneliti mengambil penelitian dengan judul “PERENCANAAN OPERASIONAL ANGKUTAN SEKOLAH UNTUK PELAJAR SEKOLAH LANJUTAN TINGKAT ATAS DI KOTA SALATIGA”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik permintaan angkutan sekolah di Kota Salatiga?
2. Bagaimana perencanaan pelayanan angkutan sekolah di Kota Salatiga?
3. Bagaimana mekanisme operasional angkutan sekolah di Kota Salatiga?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik permintaan angkutan sekolah di Kota Salatiga.
2. Menentukan perencanaan pelayanan angkutan sekolah di Kota Salatiga berupa jenis angkutan yang melayani, penentuan rute angkutan sekolah, penentuan lokasi tempat henti/halte angkutan sekolah, dan menentukan desain halte yang sesuai.
3. Menganalisis frekuensi, *headway*, *time table*, dan Biaya Operasional Kendaraan rencana operasional angkutan sekolah di Kota Salatiga.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memastikan pembahasan dalam penelitian tetap terarah dan tidak keluar dari fokus permasalahan yang telah ditetapkan, peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian analisis perencanaan angkutan bus sekolah di Kota Salatiga meliputi:

1. Subjek pada penelitian ini adalah pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga;
2. Penelitian ini tidak melakukan kajian terhadap pelayanan angkutan umum yang sudah ada;
3. Penelitian ini tidak menghitung biaya dan volume pembangunan tempat henti/halte angkutan sekolah.

1.5 Keaslian Penelitian

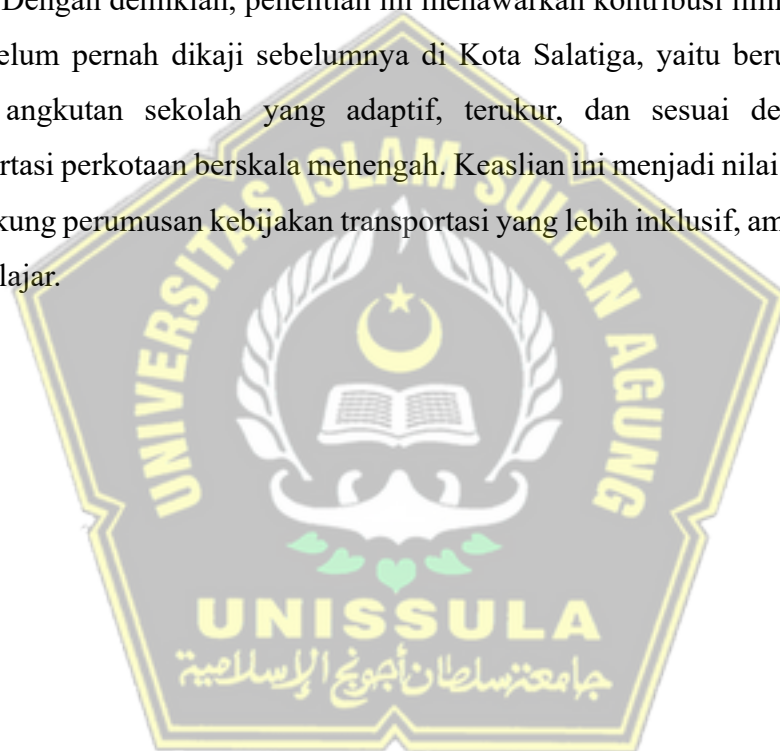
Penelitian mengenai angkutan sekolah di Indonesia telah banyak dilakukan, namun sebagian besar berfokus pada kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Bandung, dan Yogyakarta. Kajian-kajian sebelumnya umumnya menitikberatkan pada aspek keselamatan perjalanan pelajar, efisiensi biaya operasional, dampak pengurangan kemacetan, serta model kelembagaan pengelolaan angkutan sekolah. Kendati demikian, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengkaji pengembangan angkutan sekolah berbasis kebutuhan lokal di Kota Salatiga, terutama dalam kaitannya dengan kondisi jaringan jalan, persebaran sekolah, karakteristik perjalanan pelajar, serta integrasinya dengan kebijakan transportasi daerah.

Selain itu, penelitian yang ada biasanya berfokus pada evaluasi layanan yang sudah berjalan, sedangkan Kota Salatiga belum memiliki layanan angkutan sekolah yang terstandarisasi dan terkelola secara formal. Kondisi ini menjadikan konteks Salatiga berbeda dari kota-kota lain, sehingga diperlukan pendekatan analitis yang lebih komprehensif untuk merumuskan model angkutan sekolah yang sesuai dengan kapasitas fiskal daerah, ketersediaan armada, serta potensi integrasinya dengan angkutan umum eksisting seperti angkot dan prona.

Keaslian penelitian ini terletak pada tiga aspek utama. Pertama, penelitian ini mengembangkan model layanan angkutan sekolah yang mempertimbangkan

karakteristik sosial-ekonomi pelajar di Kota Salatiga, termasuk kemampuan bayar, preferensi moda, dan jarak tempuh rata-rata dari rumah ke sekolah. Kedua, penelitian ini memadukan analisis spasial menggunakan data persebaran sekolah, pola perjalanan harian, dan kondisi jaringan jalan untuk menentukan rute serta titik naik-turun (*pick-up/drop-off*) yang optimal, suatu pendekatan yang belum pernah diterapkan secara khusus di Salatiga. Ketiga, penelitian ini memberikan rekomendasi kebijakan operasional dan kelembagaan yang terintegrasi dengan Rencana Induk Transportasi Daerah serta arah kebijakan perhubungan Kota Salatiga, sehingga dapat menjadi dasar penyusunan program dan regulasi resmi.

Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kontribusi ilmiah dan praktis yang belum pernah dikaji sebelumnya di Kota Salatiga, yaitu berupa rancangan model angkutan sekolah yang adaptif, terukur, dan sesuai dengan konteks transportasi perkotaan berskala menengah. Keaslian ini menjadi nilai tambah dalam mendukung perumusan kebijakan transportasi yang lebih inklusif, aman, dan ramah bagi pelajar.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspek Legalitas

2.1.1 Angkutan Sekolah

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 117 Tahun 2018, Pasal 21 tentang Pengaturan Angkutan Orang yang Tidak Melakukan Perjalanan Dinas Terjadwal menyebutkan, “Angkutan Sekolah adalah jasa angkutan yang disediakan untuk angkutan sekolah dari dan ke lingkungan sekolah”. Angkutan sekolah adalah lalu lintas berupa mobil atau bus yang beroperasi di jalan raya bersama dengan moda transportasi campuran lainnya. Kendaraan milik sekolah, stasiun persewaan perusahaan transportasi atau kendaraan umum pemerintah negara bagian dapat digunakan untuk transportasi pada rute dan perhentian tertentu.

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRJD/2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, angkutan sekolah didefinisikan sebagai layanan transportasi dalam trayek tetap dan teratur yang secara khusus ditujukan untuk melayani siswa sekolah (Pasal 1 Ayat (5)). Lebih lanjut, pada Pasal 8 dijelaskan bahwa angkutan sekolah hanya beroperasi pada jam-jam tertentu yang disesuaikan dengan waktu keberangkatan dan kepulangan siswa, sehingga penyelenggaraannya dirancang untuk mendukung kebutuhan mobilitas pelajar secara efisien dan tepat waktu.

Berdasarkan ketentuan tersebut, dapat dipahami bahwa angkutan sekolah merupakan bagian dari angkutan umum dalam trayek yang memiliki ciri operasional tetap, baik dari segi rute maupun jadwal. Layanan ini dirancang secara khusus untuk menunjang kebutuhan perjalanan siswa, sehingga waktu operasionalnya harus mengikuti waktu masuk dan pulang sekolah. Artinya, angkutan ini tidak melayani penumpang umum dan hanya beroperasi pada waktu-waktu tertentu yang relevan dengan aktivitas sekolah.

Ketentuan kendaraan yang digunakan sebagai angkutan sekolah adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan kendaraan milik sekolah

- a. Tidak perlu izin penyelenggaraan angkutan;
 - b. Wajib uji berkala setiap 6 (enam) bulan sekali;
 - c. Standar Pelayanan Minimal wajib dipenuhi sesuai yang ditetapkan;
 - d. Melaporkan pelaksanaan angkutan sekolah kepada Menteri/Gubernur/Pemerintah/Walikota sesuai dengan tempat tinggalnya minimal satu tahun sekali.
2. Menggunakan kendaraan umum
- a. Hanya digunakan untuk mengangkut peserta didik/siswa sekolah sesuai dengan perjanjian;
 - b. Dilarang mengangkut penumpang selain peserta didik/siswa sekolah sesuai dengan perjanjian;
 - c. Tidak berhenti di terminal;
 - d. Sekolah tidak dibayar sesuai kesepakatan;
 - e. Pelayanan berdasarkan kesepakatan antara pengguna jasa angkutan dan sekolah sesuai kesepakatan/kesepakatan untuk jangka waktu tertentu;
 - f. Standar Pelayanan Minimal wajib dipenuhi sesuai yang ditetapkan.
3. Menggunakan kendaraan milik Pemerintah Daerah
- a. Tidak singgah di terminal;
 - b. Kendaraan hanya untuk mengangkut peserta didik/siswa sekolah;
 - c. Tidak mengangkut penumpang selain peserta didik/siswa sekolah;
 - d. Standar Pelayanan Minimal wajib dipenuhi sesuai yang ditetapkan.

Contoh angkutan sekolah yang kita kenal dan pernah beroperasi di beberapa wilayah Indonesia adalah bus sekolah. Bus sekolah adalah moda transportasi khusus yang digunakan untuk mengangkut anak sekolah. Moda transportasi ini dapat dimiliki, disewa, ditugaskan atau dioperasikan oleh sekolah atau perusahaan bus, atau disediakan oleh Negara (Pusat/Provinsi/Kabupaten/Kota).

Warna khusus bus sekolah adalah kuning, karena warna tersebut memiliki panjang gelombang lebih rendah dari warna merah tetapi lebih tinggi dari warna biru, juga dipilih untuk mempermudah dikenali ketika berada di keramaian. Bus sekolah diharuskan oleh Standar Internasional untuk memiliki tanda berhenti berwarna merah di bagian belakang bus.

Manfaat lain keberadaan bus sekolah, antara lain:

1. Memberikan rasa nyaman bagi siswa sekolah sehingga menghindari terjadinya tawuran atau pertikaian antar sekolah;
2. Memudahkan siswa sekolah untuk berangkat dan pulang sekolah;
3. Mengurangi pemakaian kendaraan pribadi yang beroperasi pada jam-jam sibuk sehingga mengurangi kemacetan dan mengurangi polusi udara;
4. Menekan angka kecelakaan pelajar dibanding penggunaan sepeda motor di lingkungan pelajar;
5. Penggunaan bus sekolah sebagai transportasi massal dapat memberikan ruang interaksi antar pelajar;
6. Pembelajaran untuk siswa agar disiplin dengan waktu berangkat dan pulang sekolah;
7. Melatih kemandirian pelajar dan menumbuhkan rasa tanggung jawab pelajar terhadap diri sendiri.

Keberadaan bus sekolah merupakan salah satu wujud kepedulian pemerintah terhadap pendidikan. Beberapa kota di Indonesia telah menjadi pilihan bagi para pelajar untuk berangkat atau pulang dari sekolah. Bus sekolah yang ada di Provinsi DKI Jakarta merupakan Bantuan Langsung Pelayanan (BLP) dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dengan tujuan meringankan biaya transportasi untuk pelajar karena dalam pengoperasiannya tidak dipungut biaya dan berlaku untuk semua siswa dari tingkat SD sampai tingkat SLTA serta diperuntukan hanya untuk pelajar. Bus sekolah ini diluncurkan pada tahun 2007 dan pada tahun 2008 pernah dihentikan pengoperasiannya, namun pada tahun 2009 dioperasikan kembali sampai dengan sekarang. Rute dan trayek perjalanan bus sekolah di Provinsi DKI Jakarta dalam pelaksanaannya sering berganti-ganti karena penyesuaian *demand* pelajar, hal ini tentunya dilakukan setelah dilakukan *monitoring* dan evaluasi dalam pelaksanaannya.

2.1.2 Pelayanan Angkutan Sekolah

Sesuai dengan Pasal 10 Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRJD/2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, dinyatakan bahwa:

1. Pelayanan angkutan kota/pedesaan anak sekolah diselenggarakan dengan

ciri-ciri sebagai berikut:

- a. khusus mengangkut siswa sekolah;
 - b. berhenti pada halte yang telah ditentukan;
 - c. menggunakan mobil bus.
2. Kendaraan yang digunakan untuk angkutan kota/pedesaan anak sekolah harus memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan dan dilengkapi dengan persyaratan:
- a. dapat dilengkapi fasilitas pengatur udara yang berfungsi dengan baik;
 - b. dilengkapi dengan lampu berwarna merah di bawah jendela belakang yang berfungsi memberi tanda bahwa mobil bus sekolah tersebut berhenti;
 - c. pintu masuk dan/atau keluar mobil bus sekolah dilengkapi dengan anak tangga dengan jarak anak tangga yang satu dengan yang lain paling tinggi 200 milimeter dan jarak antara permukaan tanah dengan anak tangga terbawah paling tinggi 300 milimeter;
 - d. dilengkapi suatu tanda yang jelas kelihatan berupa tulisan "BERHENTI" jika lampu merah menyala yang dipasang di bawah jendela belakang;
 - e. mencantumkan papan/kode trayek pada kendaraan yang dioperasikan;
 - f. kendaraan dengan warna dasar kuning dilengkapi dengan P3K, alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik dan pintu darurat;
 - g. dilengkapi tanda berupa tulisan "BUS SEKOLAH";
 - h. dilengkapi jati diri pengemudi yang ditempatkan pada dashboard kendaraan, yang dikeluarkan oleh pengelola angkutan kota/pedesaan anak sekolah.

2.1.3 Angkutan Umum

Ada 4 (empat) jenis angkutan umum, yaitu:

1. Mobil penumpang adalah kendaraan bermotor yang diperuntukkan bagi angkutan penumpang dengan tempat duduk paling banyak 8 (delapan) orang termasuk pengemudi atau orang yang beratnya tidak lebih dari 3.500 kilogram.
2. Minibus adalah kendaraan bermotor untuk angkutan orang dengan berat

lebih dari 3.500 kilogram dan 5.000 kilogram, panjang paling banyak 6.000 milimeter, lebar paling banyak 2.100 milimeter dan paling banyak 1,7 kali lebar kendaraan.

3. Mini bus ukuran sedang adalah kendaraan bermotor yang dirancang dengan berat 8.000 kilogram dan berat lebih dari 5.000 kilogram, panjang maksimal 9.000 milimeter, lebar maksimal 2.100 milimeter dan Tinggi maksimal 1,7 kali lebar kendaraan.
4. Bus besar adalah kendaraan angkutan orang dengan berat kendaraan lebih dari 8.000 kilogram – 16.000 kilogram, panjang kendaraan lebih dari 9.000 milimeter – 12.000 milimeter, lebar Panjang kendaraan paling banyak 2.500 milimeter, tinggi kendaraan tidak lebih dari 4.200 milimeter dan tidak lebih dari 1,7 lebar kendaraan.

2.1.4 Pelayanan Angkutan Umum

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 140, menyebutkan bahwa pelayanan angkutan umum terdiri atas angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek dan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum tidak dalam trayek.

Jenis pelayanan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek sebagaimana dimaksud dalam Pasal 140 huruf (a) terdiri atas:

1. Angkutan lintas batas negara;
2. Angkutan Antar Kota Antar Provinsi/AKAP;
3. Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi/AKDP;
4. Angkutan perkotaan/Angkot; atau
5. Angkutan pedesaan/Angdes.

Jenis pelayanan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum tidak dalam trayek, sebagaimana dalam Pasal 140 (b) terdiri atas:

1. Angkutan orang dengan menggunakan taksi;
2. Angkutan orang dengan tujuan tertentu;
3. Angkutan orang untuk keperluan pariwisata; dan
4. Angkutan orang di kawasan tertentu.

Angkutan umum atau angkutan umum massal dapat berjalan dengan baik apabila memiliki trayek dan jadwal keberangkatan yang tetap sehingga

keseimbangan antara ketersediaan dan permintaan tercipta. Peran dan campur tangan khusus dari pemerintah diperlukan untuk mewujudkan keseimbangan ini selain pelaksanaan jaringan trayek yang tetap dan teratur. Aspek lain yang perlu menjadi perhatian meliputi kesesuaian antara kapasitas jaringan jalan dengan jumlah kendaraan umum yang beroperasi, serta upaya memastikan mutu pelayanan angkutan penumpang tetap terjaga.

2.1.5 Permintaan Transportasi

Permintaan transportasi timbul karena adanya aktivitas manusia yang tersebar secara spasial, dan transportasi dibutuhkan untuk menghubungkan lokasi-lokasi tersebut. Dengan demikian, kebutuhan terhadap layanan transportasi akan timbul apabila terdapat berbagai faktor pendorong yang melatarbelakanginya. Permintaan transportasi adalah permintaan turunan, yang berarti kebutuhan akan jasa transportasi bergantung pada permintaan terhadap produk produk yang diangkut. Karakteristik permintaan angkutan umum dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Kelompok *Choice*

Sekelompok orang memiliki pilihan untuk menentukan moda transportasi yang akan mereka gunakan untuk mobilitas. Kelompok ini mungkin memilih menggunakan kendaraan pribadi karena alasan legalitas, keuangan, dan kenyamanan fisik.

2. Kelompok *Captive*

Sekelompok orang yang tidak memiliki pilihan lain selain menggunakan angkutan umum untuk mobilitas mereka, karena mereka tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi.

2.1.6 Tarif Angkutan Sekolah

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRJD/2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, pada Pasal 13 dinyatakan bahwa tarif angkutan kota/pedesaan anak sekolah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah setempat dan harus lebih rendah dari tarif angkutan umum yang berlaku di daerah dimana sekolah tersebut berada.

2.2 Aspek Teoritis

2.2.1 Pemilihan Moda Transportasi

Dalam praktik perjalanan, sering kali seseorang menggunakan satu atau lebih jenis moda transportasi yang tersedia. Pemilihan moda transportasi sangat berkaitan erat dengan perilaku perjalanan masing-masing individu. Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan pemilihan moda ini dapat bervariasi, tergantung pada karakteristik pribadi pengguna, jenis perjalanan yang dilakukan, kualitas layanan yang ditawarkan, serta biaya perjalanan.

Sebelum menetapkan rute trayek angkutan sekolah, tahap awal yang harus dilakukan adalah pemilihan jenis moda transportasi yang akan digunakan. Jenis moda ini sangat menentukan kelas jalan yang sesuai untuk dilalui, sehingga pemilihan rute trayek perlu disesuaikan dengan klasifikasi serta karakteristik jaringan jalan di wilayah studi. Pemilihan moda juga harus mempertimbangkan kapasitas angkut kendaraan, yang dapat dianalisis menggunakan tabel klasifikasi daya angkut kendaraan.

Tabel 2. 1 Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Daya Angkut

Jenis Angkutan	Daya Angkut		
	Duduk	Berdiri	Total
Mobil Penumpang Umum	8	0	8
Bus Kecil	19	0	19
Bus Sedang	24	6	30
Bus Besar	49	30	79
Bus Tingkat	52-118		
Bus Maxi	32-69		

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2015

Selain mempertimbangkan kapasitas angkut sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 29 Tahun 2015, pemilihan jenis kendaraan untuk pelayanan angkutan sekolah juga dapat ditentukan berdasarkan jumlah penumpang potensial yang dilayani dalam suatu wilayah studi. Pendekatan ini digunakan untuk menyesuaikan jenis moda dengan efisiensi operasional serta kebutuhan riil dari pengguna jasa (dalam hal ini pelajar). Berikut ini disajikan tabel klasifikasi jenis kendaraan berdasarkan jumlah penumpang minimum:

Tabel 2. 2 Jenis Angkutan Berdasarkan Jumlah Penumpang Minimum

Jenis Angkutan	Jumlah Armada Minimum	Jumlah Penumpang Minimum /Hari/Kendaraan	Jumlah Penumpang Minimum
Mobil Penumpang Umum	20	250	5000
Bus Sedang	20	500	10000
Bus Besar	50	1000	50000

Sumber: Surat Keputusan (SK) Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002

2.2.2 Penentuan Rute Trayek

Rute adalah jaringan jalan yang membentang dari titik awal ke tujuan menggunakan angkutan umum dan memiliki karakter tetap. Penumpang dapat menggunakan rute *transit* secara bersama-sama, meskipun kepentingannya berbeda atau penumpang memiliki perjalanan yang berbeda. Rute transportasi harus mempertimbangkan karakteristik sosial dan ekonomi, jalur ramai atau jalur yang melalui ruang publik (pasar/mall, rumah sakit, perkantoran, stasiun/terminal atau sekolah).

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan rute:

1. Perencanaan perjalanan

Kriteria perencanaan rute dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Rute harus dapat menghasilkan permintaan perjalanan;
- b. Rute yang menurut penumpang tidak terlalu panjang;
- c. Jalur unik tidak tumpang tindih dengan jalur lain;
- d. Rute yang memberikan kenyamanan kepada penumpang (menghindari jalan yang kondisinya buruk);
- e. Rute dengan waktu berkendara yang cukup;
- f. Perjelas rute sehingga penumpang tahu di mana lalu lintas mulai, berangkat, dan berpindah;
- g. Rute mudah diakses oleh pengguna.

Sedangkan menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2002), faktor-faktor yang diperhatikan dalam perencanaan suatu trayek adalah sebagai berikut:

a. Pergerakan penumpang

Lalu lintas dihasilkan lebih baik dan lebih efisien bila rute mengikuti pola pergerakan penumpang. Dengan demikian, penentuan trayek angkutan umum harus didasarkan pada karakteristik pola perjalanan penduduk agar kinerja layanan dapat dioptimalkan.

b. Kepadatan penduduk

Daerah yang padat penduduk cenderung menghasilkan kebutuhan perjalanan yang lebih tinggi, oleh karena itu perencanaan koridor angkutan umum sebaiknya memprioritaskan kedekatan dengan pusat-pusat pertumbuhan wilayah tersebut.

c. Karakteristik jaringan jalan

Karakteristik jaringan jalan eksisting merupakan faktor penting yang mempengaruhi kinerja angkutan umum dan menjadi acuan dalam perumusan model pelayanan rute. Unsur-unsur yang perlu diperhatikan antara lain struktur jaringan, klasifikasi jalan, pola operasi, lebar perkerasan, dan pemanfaatan lajur.

2. Daerah Pelayanan Rute

Area pelayanan jalur adalah suatu kawasan yang semua warganya menggunakan atau dapat menggunakan jalur tersebut untuk kebutuhan mobilitasnya. Kawasan tersebut juga dapat dicirikan sebagai kawasan yang masyarakatnya masih cukup nyaman untuk berjalan kaki menuju tempat penjemputan penumpang dan/atau diturunkan untuk kebutuhan mobilitasnya

Daerah pelayanan rute juga merupakan daerah yang dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh warga masyarakat untuk memenuhi kelancaran kebutuhan mobilitas, jarak tempuh dan biaya operasional kendaraan.

Daerah pelayanan rute perlu memperhatikan beberapa faktor yang harus, antara lain:

- a. Pertimbangan aksesibilitas, dengan aksesibilitas rute yang tinggi akan mendapatkan rute yang terbaik.
- b. Pertimbangan jarak tempuh agar dapat menekan biaya operasional kendaraan.

Rute trayek pelayanan angkutan sekolah dipengaruhi oleh data sekolah dan penyebarannya, serta trayek angkutan umum. Perencanaan rute angkutan dilakukan melalui pendekatan manual dengan mempertimbangkan pola pergerakan pelajar berdasarkan zona asal dan zona tujuan. Zona dengan tingkat permintaan terbesar dianalisis keterkaitannya dengan jaringan jalan eksisting dan berbagai aspek pendukung lainnya. Sesuai dengan SK. 967/AJ.202/DRDJ/2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, yaitu:

- a. Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah.
- b. Jenis pelayanan angkutan kota/pedesaan anak sekolah.
- c. Kelas jalan yang dilewati harus sesuai dengan jenis kendaraan yang digunakan.
- d. Jarak perjalanan dan waktu tempuh angkutan anak sekolah.
- e. Titik awal perjalanan angkutan dimulai.
- f. Titik *centroid* masing-masing zona tersebut.

2.2.3 Penentuan Titik Henti

Penentuan lokasi titik henti angkutan mengacu pada Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 271/HK.105/DRJD/96 mengenai Pedoman Teknis Perekayasa Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum, yang mencakup dua jenis tempat pemberhentian, yaitu halte dan Tempat Pemberhentian Bus (TPB).

Halte didefinisikan sebagai lokasi pemberhentian angkutan umum yang diperuntukkan bagi proses naik turun penumpang dan dilengkapi dengan bangunan fisik penunjang. Sementara itu, TPB adalah tempat naik turun penumpang yang tidak memiliki fasilitas bangunan permanen. Adapun persyaratan umum untuk lokasi tempat pemberhentian angkutan umum menurut regulasi tersebut, meliputi :

1. Terletak di sepanjang lintasan trayek angkutan umum;
2. Berada pada jalur pejalan kaki dan berdekatan dengan fasilitas penunjang pejalan kaki;
3. Diupayakan berada di sekitar pusat aktivitas atau kawasan permukiman;
4. Dilengkapi dengan rambu penunjuk;

5. Tidak menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalu lintas.

Tabel 2. 3 Jarak Antar Halte dan Tempat Pemberhentian Bus

No.	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak tempat Henti
1.	Pusat Kegiatan Sangat Padat : Pertokoan, Pasar	CBD, Kota	200-300
2.	Padat : Perkotaan, Sekolah, Jasa	Kota	300-400
3.	Campuran Padat : Perumahan, Sekolah, Jasa	Kota	300-400
4.	Campuran Jarang : Perumahan	Pinggiran	300-500
5.	Ladang, Sawah, dan Tanah Kosong	Pinggiran	500-1000

Sumber: SK. DIRJENHUBDAT No. 271/HK.105/DRJD/96

2.2.4 Operasional Pelayanan

Dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002, dijelaskan bahwa terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja operasional angkutan umum, termasuk angkutan sekolah. Indikator-indikator tersebut meliputi aspek teknis, operasional, dan pelayanan, yang secara langsung mempengaruhi efektivitas dan efisiensi layanan. Indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1. Waktu Perjalanan

Waktu tempuh kendaraan ialah perbandingan antara jarak tempuh dan kecepatan kendaraan rencana untuk mencapai tujuannya.

$$WT = \frac{PR}{KR} \times 60 \dots\dots\dots (2. 1)$$

Sumber: DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Persamaan 2. 1 Rumus Waktu Tempuh Kendaraan

Keterangan:

- WT = Waktu tempuh (menit)
- PR = Panjang rute (km)
- KR = Kecepatan rencana (km/jam)

2. Kecepatan Perjalanan

Diukur dari rasio antara jarak operasional dengan waktu yang dibutuhkan untuk menempuhnya. Kecepatan yang ideal mencerminkan kelancaran lalu lintas dan ketepatan waktu pelayanan.

3. Faktor Muat (*Load Factor*)

Menunjukkan tingkat keterisian kendaraan, yaitu perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas tempat duduk kendaraan, dinyatakan dalam persen. Idealnya, nilai *load factor* menggambarkan efisiensi penggunaan kendaraan tanpa kelebihan kapasitas.

$$LF = \frac{JP}{C} \times 100\% \dots\dots\dots (2. 2)$$

Sumber: DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Persamaan 2. 2 Rumus *Load Factor* Kendaraan

Keterangan :

- LF = *Load Factor* (%)
- JP = Jumlah Penumpang per Kendaraan Umum
- C = Kapasitas Penumpang per Kendaraan Umum

4. Jam Operasi (Waktu Pelayanan)

Menggambarkan rentang waktu beroperasinya angkutan dalam satu hari. Jam operasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna akan meningkatkan aksesibilitas layanan.

5. Waktu Sirkulasi

Total waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menyelesaikan satu putaran pelayanan dari titik awal hingga kembali lagi ke titik tersebut. Nilai ini mempengaruhi perencanaan jadwal dan jumlah armada. (2. 3)

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\emptyset_{AB} + \emptyset_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB})$$

Sumber: DIRJENHUBDAT SK.687/AJ.206/DRJD 2002

Persamaan 2. 3 Rumus Waktu Sirkulasi Kendaraan

Keterangan:

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

- T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B
- T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A
- \emptyset_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B
- \emptyset_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A
- T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A
- T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B

6. Frekuensi

Mengindikasikan seberapa sering kendaraan melewati satu titik atau ruas jalan dalam kurun waktu tertentu. Frekuensi tinggi menandakan keandalan dan ketersediaan layanan.

$$F = \frac{W_o - T_{AB}}{H} \dots\dots\dots (2.4)$$

Sumber: DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Persamaan 2. 4 Rumus Frekuensi Kendaraan

Keterangan :

- F = Frekuensi (kend/jam)
- W_o = Waktu operasi
- T_{AB} = Waktu Tempuh
- H = *Headway* (menit)

7. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Jarak waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya pada titik tertentu. *Headway* yang konsisten menciptakan kenyamanan dan mempermudah pengguna dalam merencanakan perjalanan.

$$H = \frac{W_o \times C \times Lf}{P} \dots\dots\dots (2.5)$$

Sumber: DIRJENHUBDAT SK.687/AJ.206/DRJD 2002

Persamaan 2. 5 Rumus Waktu Antar Kendaraan

Keterangan :

- H = Waktu antara (menit)

- W_o = Waktu Operasi
- C = Kapasitas kendaraan (seat)
- L_f = Faktor muat (%)
- P = Rata-rata jumlah penumpang per-jam pada on peak

8. Waktu Tunggu

Lamanya waktu yang harus dihabiskan oleh penumpang sebelum kendaraan datang di lokasi asal atau tujuan. Waktu tunggu yang singkat mencerminkan pelayanan yang responsif.

9. Jumlah Rit

Rit adalah satu kali perjalanan kendaraan dari titik awal ke tujuan dan kembali ke titik awal.

$$Rit = \frac{F}{K} \dots\dots\dots (2. 6)$$

Sumber: DIRJENHUBDAT SK.687/AJ.206/DRJD 2002

Persamaan 2. 6 Rumus Jumlah Rit

2.2.5 Jumlah Kebutuhan Armada

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan (Pemerintah Republik Indonesia 2014) pada Pasal 24 Ayat 1 menyatakan bahwa jaringan trayek disusun berdasarkan:

1. Rencana tata ruang.
2. Tingkat permintaan jasa angkutan.
3. Kemampuan penyediaan jasa angkutan.
4. Ketersediaan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan.
5. Kesesuaian dengan kelas jalan.

2.2.6 Penjadwalan Angkutan Sekolah

Penjadwalan merupakan tahapan akhir dari perencanaan operasi angkutan umum, yang disusun berdasarkan data *headway*, waktu tempuh, waktu putar, kapasitas kendaraan, serta waktu pelayanan. Penjadwalan yang baik akan meningkatkan efisiensi dan kenyamanan layanan (Tamin, 2000).

2.2.7 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya pengoperasian kendaraan adalah hasil dari semua biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan kendaraan untuk memberikan layanan. Biaya operasional kendaraan dihitung dengan cara mengelompokkan atau mengelompokkan komponen-komponen biaya operasional kendaraan. Perhitungan biaya pengoperasian kendaraan dibagi menjadi biaya langsung dan tidak langsung. Saat menghitung biaya operasi kendaraan, hal-hal berikut harus dipertimbangkan:

1. Klasifikasi Komponen Biaya

Komponen biaya pengoperasian kendaraan dibagi menjadi 2 (dua) kelompok, yaitu:

a. Biaya Langsung, terdiri dari:

1) Penyusutan kendaraan.	8) <i>Overhaul</i> .
2) Bunga modal kendaraan.	9) Suku cadang dan bodi.
3) Biaya kendaraan.	10) Cuci kendaraan.
4) Biaya BBM.	11) Retribusi.
5) Biaya ban.	12) STNK.
6) Servis kecil.	13) KIR.
7) Servis komplit.	

b. Biaya Tidak Langsung, terdiri dari:

- 1) Upah.
- 2) Uang lembur.

Menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur menyebutkan bahwa Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan dalam metodologi perhitungan produksi angkutan penumpang jalan raya dapat ditentukan dalam bentuk:

1. Produksi km
2. Produksi rit
3. Produksi penumpang orang (penumpang diangkut)
4. Produksi penumpang km (seat-km)

2.2.8 Tarif Angkutan Sekolah

Menurut SK Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002, tarif angkutan penumpang umum adalah besaran biaya dalam bentuk rupiah yang dibebankan kepada setiap pengguna jasa transportasi. Penetapan tarif ini mempertimbangkan faktor politik dan ekonomi oleh pemerintah, serta masukan dari operator dan pengguna jasa. Dalam konteks perencanaan layanan angkutan sekolah berbasis bus, terdapat dua jenis tarif yang digunakan:

1. Tarif Asli

Tarif ini dihitung berdasarkan biaya operasional kendaraan (BOK) yang ditambahkan margin keuntungan sebesar 10%, dengan asumsi faktor muat 70%. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Tarif} = \frac{(BOK + (10\% \times BOK))}{Lf \times C} \dots\dots\dots (2.7)$$

Persamaan 2.7 Rumus Tarif Asli

Keterangan:

BOK = Biaya Operasi Kendaraan

LF = *Load Factor* (faktor muat)

C = Kapasitas kendaraan

2. Tarif Subsidi

Tarif ini dihitung sebagai besarnya subsidi atau dana kompensasi yang perlu disediakan oleh pemerintah jika angkutan sekolah digratiskan untuk para pelajar. Artinya, tarif ini bukan dibayar oleh penumpang, melainkan dibebankan pada anggaran pemerintah sebagai bentuk dukungan terhadap aksesibilitas pendidikan.

2.3 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya merupakan hasil studi yang telah dilakukan oleh peneliti lain dan dapat dijumpai dalam berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, skripsi, tesis, maupun laporan penelitian. Kajian terhadap penelitian-penelitian tersebut menjadi langkah penting dalam penyusunan penelitian baru karena berfungsi sebagai dasar teoritis, referensi dalam pemilihan metode, serta sebagai pembanding hasil temuan. Adapun ringkasan beberapa penelitian yang relevan

dengan topik ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. 4 Tinjauan Pustaka

No	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil
1	Perencanaan Moda Transportasi Bus Sekolah dalam Kota Namlea	Joni Listanto, Rais Rachman, Jonie Tanijaya, Suryanti Rapang Tonapa (Joni Listanto et al., 2025)	Perumusan trayek angkutan sekolah menggunakan metode manual dengan mempertimbangkan konsentrasi permintaan terbesar pada zona asal dan tujuan, serta menyesuaikannya dengan karakteristik jaringan jalan eksisting.
2	Efektivitas Program Bus Sekolah oleh Dinas Perhubungan dalam Menunjang Transportasi Umum di Kota Denpasar	Setiawan, Felisitas Marelda Syalom Foralla Wijaya, Komang Adi Sastra Lukman, Juwita Pratiwi (Setiawan et al., 2025)	Program Bus Sekolah telah berjalan dengan efektif berdasarkan lima indikator efektivitas yaitu: 1) Pemahaman program 2) Ketepatan sasaran 3) Ketepatan waktu terjaga 4) Pencapaian tujuan menunjukkan peningkatan <i>load factor</i> dari 15% di tahun 2021 menjadi 83% di tahun 2024; 5) Perubahan nyata terlihat pada pengurangan biaya transportasi keluarga,
3	Evaluasi dan Potensi Pengoperasian Bus Sekolah (Studi Kasus: Bus	Tony Prasetyo, Ludfi Djakfar, Sobri Abusini (Isi, 2016)	1) Kinerja operasional kendaraan cukup baik dengan nilai <i>load factor</i> kurang dari 1 per segmen dengan kecepatan perjalanan rata-rata 40 km/jam dan waktu tempuh 40-60 menit.

	Halokes Kota Malang)		<p>2) Waktu pelayanan 2 kali yakni berangkat dan pulang sekolah dengan waktu tunggu penumpang antara 5 sampai 10 menit.</p> <p>3) Hasil perhitungan BOK adalah Rp145.579 per hari yang disubsidi pemerintah.</p> <p>4) Berdasarkan persepsi pengguna bus sekolah kenyamanan, keamanan, dan keandalan adalah faktor yang dirasa paling penting</p>
4	Perencanaan Angkutan Sekolah di Kecamatan Menjalin, Kabupaten Landak	Antonia Yolanda, Said, S. Nurlaily Kadarini (Yolanda et al., 2024)	<p>1) <i>Demand</i> pelajar untuk rencana pelayanan bus sekolah di Kecamatan Menjalin, Kabupaten Landak adalah 1,098 pelajar.</p> <p>2) Direncanakan 2 rute pelayanan bus sekolah, yaitu rute 1 dengan panjang rute 6,9 km melayani zona 6 – zona 5 – zona 4 – zona 3 – SMP Negeri 1 Menjalin – SMK Pahar Menjalin – SMA Negeri 1 Menjalin, sedangkan rute 2 dengan panjang rute 4,2 km melayani zona 1 – zona 2 – SMA Negeri 1 Menjalin – SMK Pahar Menjalin – SMP Negeri 1 Menjalin.</p>

			<p>3) Waktu operasi bus sekolah selama 120 menit, <i>shift</i> pagi pukul 05:00 – 07:00 WIB kemudian <i>shift</i> siang pukul 14:00 – 16:00 WIB.</p> <p>4) Kecepatan bus sekolah direncanakan sebesar 35 km/jam dengan <i>load factor</i> sebesar 100%.</p> <p>5) Kebutuhan jumlah armada untuk rute 1 berjumlah 17 armada, sedangkan rute 2 berjumlah 3 armada, serta direncanakan 8 titik halte.</p>
5	Strategi Pengembangan Pelayanan Bus Sekolah Kabupaten Tulungagung (Studi Kasus: Trayek Tulungagung - Nganut dan Tulungagung - Bandung)	Mohammad Iskandar Zulkarnain, Septiana Hariyani, Deni Agus Setyono (Zulkarnain et al., 2022)	Mengevaluasi kinerja operasional menggunakan analisis faktor muat, waktu tunggu penumpang, jumlah penumpang, dan kecepatan perjalanan, mengevaluasi kinerja pelayanan menggunakan analisis tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan, serta menyusun strategi pengembangan pelayanan
6	Strategi Program Bus Sekolah Gratis Bagi Resiko Pelajar dalam Berlalu Lintas di	Nurul Farida, Akbar Maulana (Farida & Maulana, 2023)	Upaya penerapan program yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tuntutan transportasi dari segi pendidikan yang sangat berdampak sekali, sehingga melalui program ini diharapkan

	Kabupaten Jember (Studi di Dinas Perhubungan Kabupaten Jember)		dapat mengatasi permasalahan kemacetan, kecelakaan pada anak di bawah umur, dan dapat mengurangi konsumsi penggunaan BBM.
7	Analisis Kebutuhan Angkutan Sekolah di Kota Tegal	Teguh Prihatno (Teguh, 2023)	1) Terdapat 2 moda yang memungkinkan melayani angkutan sekolah yaitu bus sedang dan minibus 2) Jam operasional angkutan sekolah dibagi menjadi 2 periode yaitu pukul 06.00 – 08.00 WIB dan 14.00 – 16.00 WIB
8	Analisis Kinerja dan Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Sekolah Trayek Campurdarat-Tulungagung	Nabila Permatasari H, Dwi Ratnaningsih, Marjono (Permatasari et al., 2024)	1) <i>Load factor</i> yang melebihi standar kinerja angkutan sekolah sebesar 131%, 2) Kecepatan 22,788 km/jam, 3) <i>Headway</i> 3 menit lebih 42 detik, 4) Serta biaya operasional kendaraan sebesar Rp6.661,87/km.
9	Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Sekolah di Kota Pekanbaru	Roma Dearn, Ari Sandhyavitri, Lita Darmayanti (Dearn et al., 2022)	Besar tarif berdasarkan perhitungan BOK pada setiap rute adalah pada : rute 1 sebesar Rp7.000, rute 2 sebesar Rp7.100, rute 3 sebesar Rp5.600, rute 4 sebesar Rp9.800,

			rute 5 sebesar Rp7.100 dan rute 6 sebesar Rp9.400
10	Analisis Minat Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas/Kejuruan (SMA/K) dalam Menggunakan Bus Sekolah (Studi Kasus : Kecamatan Blahbatuh – Gianyar)	I Gusti Bagus Adi Raka Putra (Putra, 2022)	Atribut pelayanan bus sekolah yang diharapkan menurut preferensi pelajar adalah kenyamanan yang dipertahankan, keamanan yang ditingkatkan, keandalan (waktu berangkat) yang tetap, biaya gratis, waktu tempuh yang diperbaiki, akses yang dipertahankan, serta fleksibilitas yang ada. Adapun tingkat kepentingan atribut menurut preferensi pelajar secara berurutan adalah atribut Fleksibilitas (22.38%), Akses (15.64%), Kenyamanan (14.72%), Waktu (12.87%), Keamanan (12.28%), Keandalan (11.32%) dan Biaya (10.78%). Atribut Fleksibilitas, Akses dan Kenyamanan perlu diprioritaskan dalam peningkatan pelayanan bus sekolah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Kota Salatiga, sebuah kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah dan berada di jalur strategis yang menghubungkan Semarang dan Solo. Dengan luas wilayah sekitar 56,78 km² dan jumlah penduduk yang terus bertambah, Kota Salatiga menghadapi tantangan dalam pengelolaan sistem transportasi, terutama dalam upaya menciptakan mobilitas yang lancar, aman, dan berkelanjutan.

Sebagai kota yang berkembang, Kota Salatiga memiliki berbagai moda transportasi, baik angkutan umum seperti angkot (angkutan kota), ojek, dan bus antarkota, maupun transportasi pribadi seperti sepeda motor dan mobil. Namun, meningkatnya jumlah kendaraan pribadi telah menyebabkan kemacetan di beberapa titik rawan, terutama di kawasan pusat kota dan jalan utama seperti Jalan Jenderal Sudirman dan Jalan Diponegoro.

Selain itu, kondisi infrastruktur jalan dan keterbatasan fasilitas pendukung transportasi, seperti halte dan trotoar yang layak, turut mempengaruhi kenyamanan dan efisiensi mobilitas masyarakat. Pemerintah Kota Salatiga telah berupaya melakukan berbagai perbaikan dan pengembangan sistem transportasi, termasuk program revitalisasi angkutan umum dan penataan lalu lintas.

Di Kota Salatiga, angkutan sekolah belum dikelola secara terpadu dan sebagian besar siswa masih mengandalkan kendaraan pribadi, seperti sepeda motor yang dikendarai sendiri maupun diantar orang tua. Sebagian kecil menggunakan angkutan kota (angkot), namun keterbatasan trayek, jadwal yang tidak pasti, serta minimnya kenyamanan dan keamanan membuat moda ini kurang optimal bagi pelajar.

Beberapa sekolah di Salatiga telah memiliki inisiatif menyediakan layanan angkutan sekolah secara terbatas, namun jumlahnya masih sangat minim dan belum mencakup semua wilayah. Sementara itu, kemacetan lalu lintas di sekitar kawasan sekolah, terutama pada jam masuk dan pulang sekolah, menjadi permasalahan rutin yang belum tertangani dengan baik.

Dengan latar belakang tersebut, Kota Salatiga menjadi lokasi yang relevan untuk meneliti sistem angkutan sekolah, termasuk ketersediaan moda, pola penggunaan transportasi oleh siswa, serta potensi pengembangan angkutan sekolah yang aman, nyaman, dan ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan transportasi pelajar yang lebih efektif dan berkelanjutan.

3.2 Bahan atau Materi Penelitian

Pada penelitian ini melibatkan pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) Negeri di Kota Salatiga dengan metode kuesioner. Jumlah populasi pelajar tingkat Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) Negeri di Kota Salatiga sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Jumlah Pelajar Tingkat SLTA Negeri di Kota Salatiga

No	Nama Sekolah	Jumlah Pelajar (orang)
1	SMA Negeri 1 Salatiga	1.286
2	SMA Negeri 2 Salatiga	1.158
3	SMA Negeri 3 Salatiga	1.272
4	SMK Negeri 1 Salatiga	1.455
5	SMK Negeri 2 Salatiga	2.035
6	SMK Negeri 3 Salatiga	1.448
7	MA Negeri Salatiga	1.151
Total jumlah pelajar tingkat SLTA Negeri di Kota Salatiga (s.d Desember 2025)		9.805

Sumber: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Salatiga, 2025

Jumlah populasi pelajar tingkat Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) Negeri di Kota Salatiga sejumlah 9.805 orang. Untuk memperoleh data asal dan tujuan siswa dilakukan survei wawancara yang dilaksanakan di masing-masing sekolah dengan siswa sebagai responden. Responden yang dipilih harus melalui perhitungan sampel agar survei wawancara dapat dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan dan mewakili populasi penelitian. ada pelaksanaan survei, tidak seluruh siswa dijadikan responden, melainkan dilakukan penentuan sampel penelitian yang

dihitung menggunakan rumus *Slovin*. Metode *Slovin* adalah rumus atau formula untuk menghitung jumlah sampel minimal apabila perilaku dari sebuah populasi tidak diketahui secara pasti (Nalendra et al. 2021). Berikut adalah perhitungan sampel dengan rumus *Slovin*.

$$n = \frac{N}{1 + (N + (e^2))} \dots\dots\dots (3.1)$$

Persamaan 3. 1 Rumus *Slovin*

Keterangan:

n = Jumlah sampel

e = Tingkat kesalahan (faktor *error*) (%)

N = Jumlah populasi

Teknik wawancara yang digunakan adalah dengan menggunakan angket. Dalam melakukan survei wawancara tidak seluruh siswa diwawancara, namun wawancara dilakukan dengan pengambilan sampel terhadap siswa masing-masing sekolah. Dari perhitungan dengan rumus slovin tersebut, maka didapat jumlah sampel kebutuhan data yang harus dipenuhi, dengan tingkat kesalahan 5% yang artinya data sampel tersebut 95% mendekati benar dan dapat mewakili populasi. Diketahui populasi jumlah seluruh siswa yang dijadikan objek penelitian 9.805 siswa, maka dapat ditentukan sampel sebesar:

$$n = \frac{9.805}{(1 + (9.805 + (0,05^2)))} = 384,32$$

Perhitungan Metode *Slovin* diperoleh sampel keseluruhan di wilayah penelitian ini adalah sebesar 384,32. Untuk mengetahui sampel masing-masing sekolah maka perlu dibuat persentase jumlah siswa masing-masing sekolah terhadap populasi pelajar tingkat SLTA negeri Kota Salatiga. Persentase tersebut kemudian dikalikan dengan jumlah sampel yang sudah dihitung melalui Metode *Slovin*. Berikut adalah tabel perhitungan sampel wawancara menggunakan Metode *Slovin* di masing-masing sekolah.

Tabel 3. 2 Jumlah Sampel Penelitian Pelajar Tingkat SLTA Negeri di Kota Salatiga

SEKOLAH	JUMLAH SISWA	PERSENTASE	SAMPEL (SLOVIN)	SAMPEL (SURVEI)	FAKTOR EKSPANSI
SMAN 01 Salatiga	1286	13,1%	50,41	50	25,72
SMAN 02 Salatiga	1158	11,8%	45,39	45	25,73
SMAN 03 Salatiga	1272	13,0%	49,86	50	25,44
SMKN 01 Salatiga	1455	14,8%	57,03	57	25,53
SMKN 02 Salatiga	2035	20,8%	79,76	80	25,44
SMKN 03 Salatiga	1448	14,8%	56,76	57	25,40
MAN Salatiga	1151	11,7%	45,12	45	25,58
Jumlah	9805	100,0%	384,32	384	25,53

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Mengacu pada hasil perhitungan dalam tabel, diperoleh bahwa jumlah sampel yang digunakan sebagai responden survei wawancara berjumlah 384 siswa. Faktor ekspansi diperoleh dari hasil perbandingan jumlah siswa dengan sampel yang digunakan. Faktor ekspansi tersebut digunakan sebagai faktor pengali di dalam mengonversi bentuk sampel ke bentuk populasi.

3.3 Alat Penelitian

1. Aplikasi *Microsoft Excel* untuk :
 - Menentukan jumlah sampel populasi siswa SLTA Negeri di Kota Salatiga dengan menggunakan Metode *Slovin* dengan tingkat kesalahan 5%.
 - Menganalisis karakteristik pola perjalanan siswa (jenis kelamin, asal dan tujuan, usia, moda yang digunakan, alasan pemilihan moda, jarak tempuh, dan waktu tempuh)
 - Untuk menentukan matriks sampel dan populasi asal tujuan siswa
 - Untuk mengidentifikasi rute perjalanan siswa
 - Membuat usulan rute terbaik angkutan sekolah dari dan ke sekolah
2. Menggunakan *Software ArcGIS* untuk pemetaan gambar rencana rute angkutan sekolah.
3. Menggunakan *Software Autocad* dan *Sketchup* untuk desain halte, peta pembagian zona, dan peta administrasi Kota Salatiga.

3.4 Langkah Penelitian

1. Pengumpulan Data Primer

Metode ini dilakukan dengan cara melaksanakan survei wawancara siswa dan pihak sekolah yang menjadi objek penelitian dengan bantuan *Google Form* untuk memudahkan proses wawancara. Data primer, yang diperoleh dari survei lapangan, seperti survei asal-tujuan siswa, kondisi jaringan jalan, serta observasi moda transportasi eksisting. Target data yang harus dikumpulkan dalam melakukan survei ini yaitu:

Data pokok, meliputi:

- a. Asal tujuan perjalanan siswa.
- b. Kesiediaan siswa untuk berpindah dari kendaraan pribadi ke angkutan sekolah.

Data pendukung, meliputi:

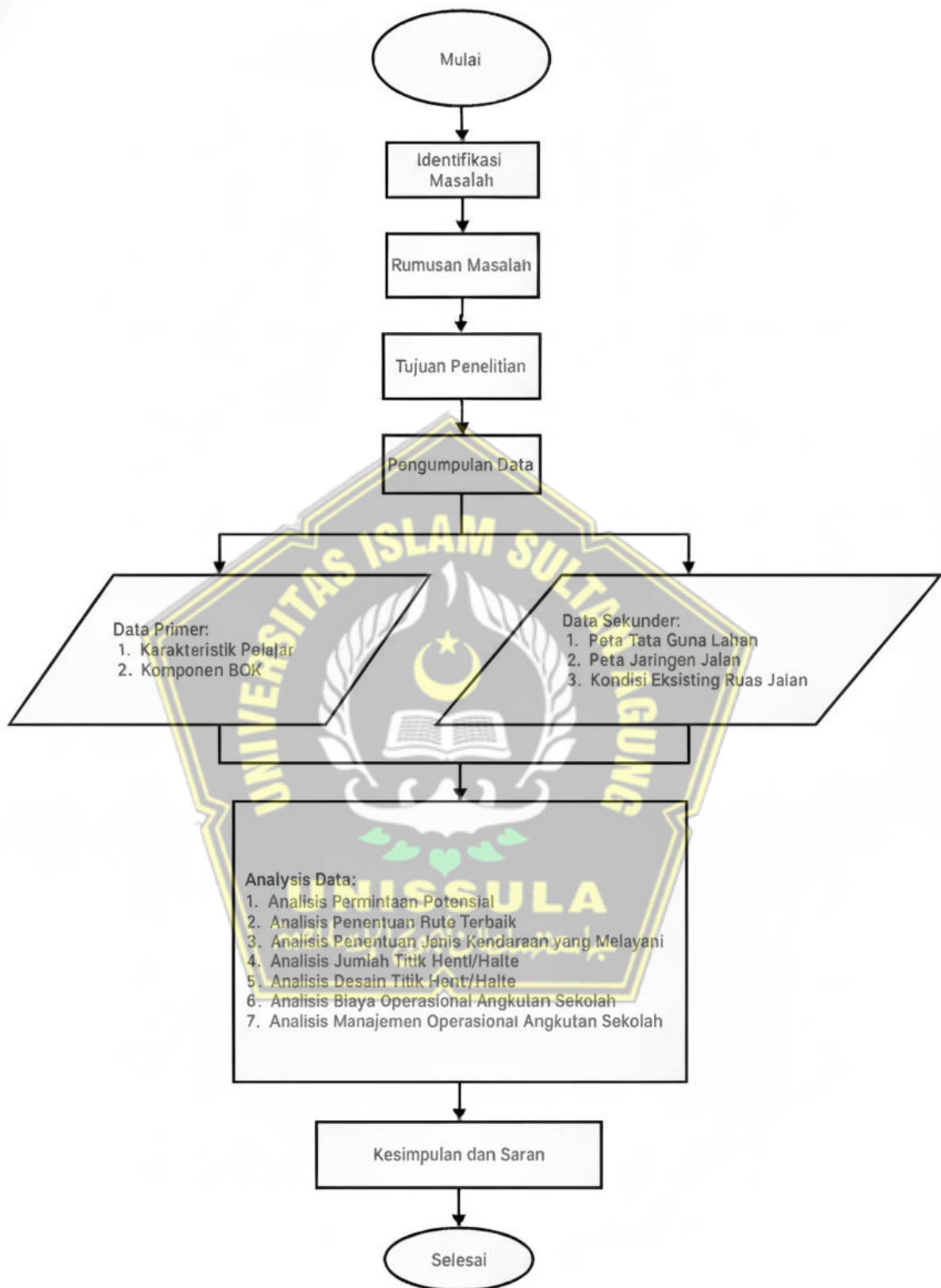
- a. Jarak dari rumah ke sekolah.
- b. Jenis moda yang digunakan.
- c. Alasan memilih moda yang digunakan.
- d. Harapan terkait pengembangan layanan angkutan sekolah di Kota Salatiga

2. Pengumpulan Data Sekunder

Metode ini bertujuan mengumpulkan data-data sekunder yang terkait dengan penelitian tersebut. Metode dilakukan dengan cara berkoordinasi dengan instansi-instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kota Salatiga, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Salatiga, Dinas Pendidikan Kota Salatiga, dan sekolah-sekolah yang terkait.

Data yang diperoleh dari pengumpulan data sekunder ini adalah :

- a. Peta Administrasi Kota Salatiga.
- b. Data Jaringan Jalan, meliputi data tipe jaringan jalan, fungsi dan status jalan, kecepatan kendaraan, dan kapasitas jalan.
- c. Data Sekolah, meliputi lokasi sekolah dan jumlah siswa.



Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian

3.5 Metode Analisis Data

Adapun tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah

Penelitian ini diawali melakukan observasi di lapangan yang ada, kemudian dilakukan studi literatur untuk mengidentifikasi dan mencari definisi secara jelas tentang perencanaan angkutan sekolah di Kota Salatiga.

2. Rumusan masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah, selanjutnya merumuskan masalah perencanaan angkutan sekolah di Kota Salatiga. Tahap ini terdapat batasan masalah untuk mengerucutkan permasalahan.

3. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan angkutan sekolah di Kota Salatiga.

4. Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan sumber data yang dibutuhkan, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data Primer

Metode ini dilakukan dengan cara melaksanakan survei wawancara siswa yang menjadi objek penelitian dengan bantuan *Google Form* untuk memudahkan proses wawancara. Target data yang harus dikumpulkan dalam melakukan survei ini yaitu:

1) Asal dan tujuan perjalanan siswa

- Untuk mengetahui pola pergerakan siswa dan rute perjalanan siswa pada kondisi *eksisting* sebelum adanya bus sekolah
- Untuk penentuan titik halte berdasarkan jumlah *demand* tertinggi pada tiap zona

2) Moda yang digunakan siswa dalam perjalanan dari dan ke sekolah:

Untuk perbandingan penggunaan moda terutama angkutan pribadi setelah adanya angkutan sekolah

3) Alamat

- Untuk menentukan pada zona mana responden tinggal

- Menjadi salah satu variabel untuk penentuan titik lokasi perhentian angkutan sekolah
 - Menjadi salah satu variabel untuk menentukan rute angkutan sekolah
- 4) Jarak tempuh siswa dari rumah menuju sekolah
- Menjadi salah satu variabel untuk menentukan rute angkutan sekolah
 - Menjadi salah satu variabel untuk menentukan BOK angkutan sekolah
 - Menentukan karakteristik operasional angkutan (*headway*, frekuensi, jenis angkutan sekolah, *time table*)
- 5) Waktu tempuh
Untuk menentukan *time table*/jadwal operasional angkutan sekolah.
- 6) Kemauan berpindah moda
Untuk menentukan tingkat permintaan terhadap angkutan sekolah.
- b. Pengumpulan Data Sekunder
- Metode ini bertujuan mengumpulkan data-data sekunder yang terkait dengan penelitian tersebut. Metode dilakukan dengan cara berkoordinasi dengan instansi-instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kota Salatiga, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Salatiga, Dinas Pendidikan Kota Salatiga, dan sekolah-sekolah yang terkait.

Data yang diperoleh dari pengumpulan data sekunder ini adalah:

- 1) Peta Administrasi Kota Salatiga.
 - 2) Data Jaringan Jalan, meliputi data tipe jaringan jalan, fungsi dan status jalan, kecepatan kendaraan, dan kapasitas jalan.
 - 3) Data Sekolah, meliputi lokasi sekolah dan jumlah siswa.
5. Analisis data

Analisis data yang digunakan adalah pembebanan manual yaitu metode untuk menempatkan perjalanan (*trip*) siswa ke jaringan jalan atau rute angkutan yang tercepat, dilakukan secara manual berdasarkan pertimbangan

lokasi tempat tinggal dan berpedoman dengan aturan perundang-undangan yang berlaku. Tujuannya adalah memastikan rute yang dihasilkan efisien, dapat dilayani, aman, dan memenuhi permintaan perjalanan.

Agar proses pembebanan manual berjalan akurat, diperlukan beberapa data:

- a. Data Permintaan (*Demand*)
 - 1) Lokasi rumah siswa (titik asal)
 - 2) Lokasi sekolah (titik tujuan)
 - 3) Besaran penumpang per zona/kelurahan
 - 4) Jam keberangkatan-kepulangan
 - b. Data Jaringan dan Pelayanan
 - 1) Peta jaringan jalan (dengan klasifikasi dan kondisi)
 - 2) Kecepatan rata-rata jalan
 - 3) Titik-titik fasilitas publik
6. Kesimpulan dan saran
- Dari analisa menggunakan pembebanan manual, diperoleh:
- a. Rute angkutan sekolah optimal
 - b. Titik lokasi halte/titik henti angkutan sekolah
 - c. Jumlah dan jenis armada angkutan sekolah yang dibutuhkan
 - d. *Demand* penumpang per rute
 - e. Jadwal operasional angkutan sekolah
 - f. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

BAB IV

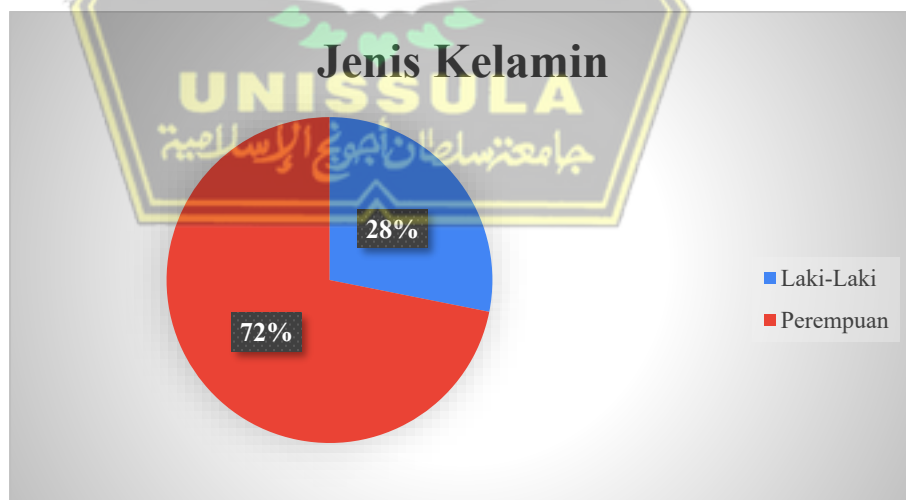
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Karakteristik Pola Perjalanan Siswa

Analisis ini membahas mengenai latar belakang dan tujuan perjalanan para siswa yang berada di wilayah pendidikan tempat penelitian dilakukan. Selain itu, analisis ini juga menguraikan karakteristik pola perjalanan siswa, meliputi jenis kelamin, moda transportasi yang digunakan, alasan pemilihan moda tersebut, jarak tempuh, serta waktu tempuh perjalanan. Informasi tersebut diperoleh melalui survei wawancara yang dilakukan terhadap siswa sebagai responden. Sebelum melakukan survei wawancara perlu dilakukan penentuan sampel wawancara, penentuan sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode slovin dengan jumlah sampel sebesar 384 siswa. Berikut merupakan analisis pola perjalanan pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga.

1. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil survei wawancara terhadap siswa yang melakukan perjalanan SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diperoleh karakteristik perjalanan siswa berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut:



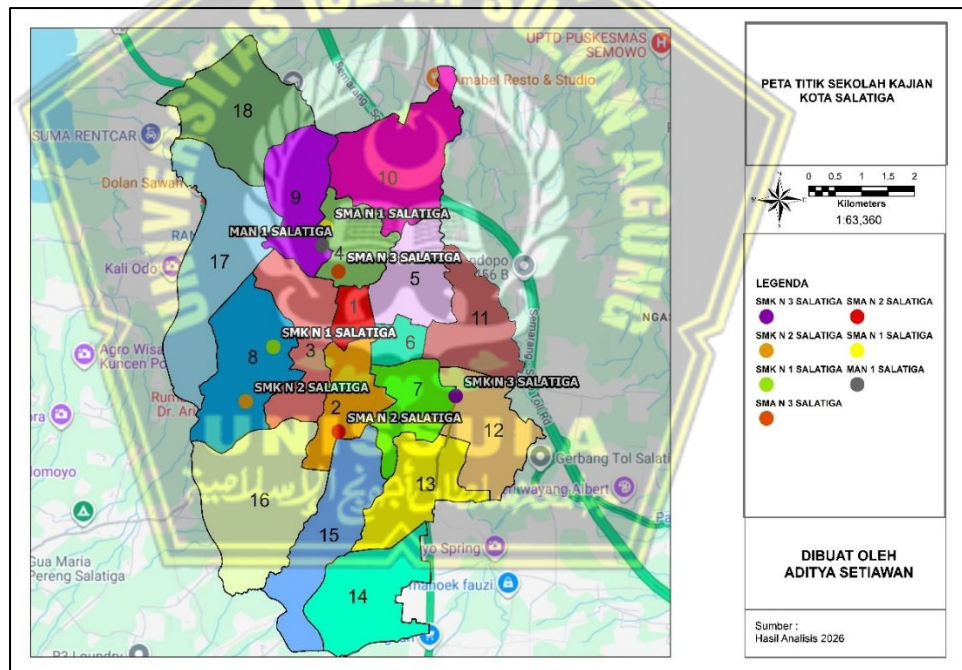
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 1 Persentase Jenis Kelamin

Berdasarkan gambar tersebut, diketahui bahwa proporsi jenis kelamin pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga adalah 28% laki-laki dan 72% perempuan.

2. Asal dan Tujuan Siswa

Berdasarkan hasil survei wawancara terhadap siswa di Kota Salatiga, diperoleh data mengenai asal dan tujuan perjalanan siswa, di mana asal tertuju pada alamat tempat tinggal siswa dan tujuan mengacu pada lokasi sekolah mereka. Alamat siswa diklasifikasikan berdasarkan kelurahan, yang selanjutnya dikelompokkan ke dalam 18 zona wilayah. Penelitian ini menggunakan pembagian zona wilayah yang ditetapkan oleh peneliti. Tabel pembagian zona dapat dilihat pada bagian lampiran. Berikut merupakan peta pembagian zona asal siswa.



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 2 Peta Zonasi dan Titik Sekolah

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diperoleh data matriks sampel asal tujuan siswa sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Tabel Zona OD Matriks

Zona	Sekolah														Total		Persentase
	SMAN 1		SMAN 2		SMAN 3		SMKN 1		SMKN 2		SMKN 3		MAN				
	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	
1	0	0	0	0	6	153	0	0	0	0	0	0	0	0	6	153	2%
2	1	26	13	335	2	51	2	51	2	51	1	25	1	26	22	564	6%
3	1	26	4	103	9	229	1	26	7	178	2	51	2	51	26	663	7%
4	6	154	3	77	2	51	5	128	4	102	8	203	5	128	33	843	9%
5	0	0	0	0	7	178	2	51	3	76	1	25	2	51	15	382	4%
6	3	77	1	26	0	0	1	26	1	25	1	25	0	0	7	179	2%
7	0	0	6	154	4	102	0	0	1	25	0	0	2	51	13	333	3%
8	3	77	4	103	2	51	3	77	14	356	0	0	2	51	28	715	7%
9	13	334	0	0	3	76	3	77	1	25	0	0	3	77	23	589	6%
10	0	0	0	0	0	0	1	26	1	25	2	51	0	0	4	102	1%
11	0	0	0	0	1	25	3	77	2	51	2	51	2	51	10	255	3%
12	3	77	1	26	2	51	0	0	1	25	13	330	2	51	22	561	6%
13	5	129	1	26	3	76	10	255	9	229	9	229	11	281	48	1225	12%
14	0	0	1	26	0	0	0	0	2	51	1	25	1	26	5	128	1%
15	0	0	5	129	1	25	0	0	0	0	3	76	2	51	11	281	3%
16	0	0	0	0	1	25	2	51	3	76	0	0	0	0	6	153	2%
17	7	180	3	77	6	153	11	281	17	432	7	178	2	51	53	1352	14%
18	8	206	3	77	1	25	13	332	12	305	7	178	8	205	52	1328	14%
Total	50	1286	45	1158	50	1272	57	1455	80	2035	57	1448	45	1151	384	9805	100%

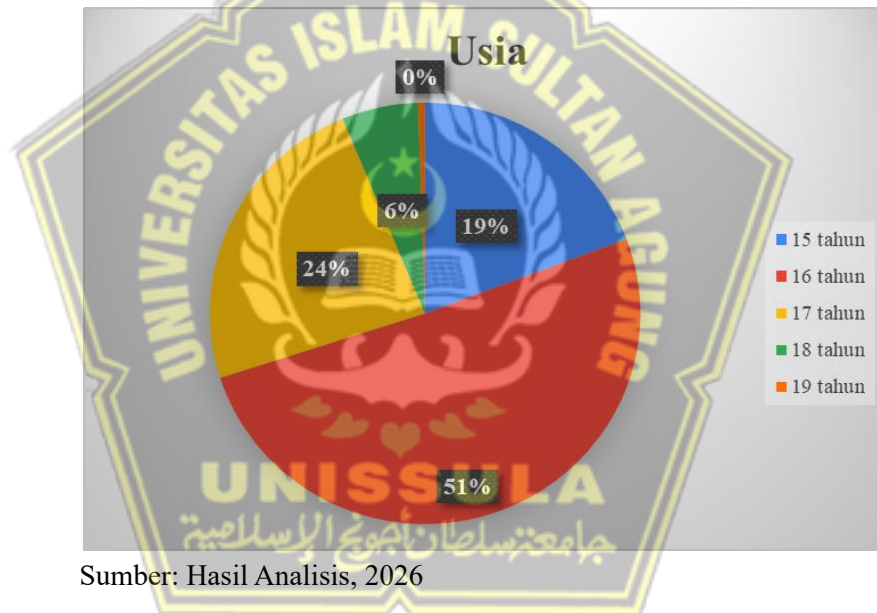
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Untuk mengonversi matriks sampel asal tujuan siswa ke dalam matriks populasi asal dan tujuan siswa, maka dilakukan perkalian data sampel asal tujuan siswa dengan faktor ekspansi masing-masing sekolah yang sudah ditentukan sebelumnya.

Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga mayoritas berasal dari zona 17 dengan jumlah 1.352 siswa dari total 9.805 siswa atau sebesar 14 % dari total siswa.

3. Usia

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga diperoleh karakteristik perjalanan siswa berdasarkan usia sebagai berikut.



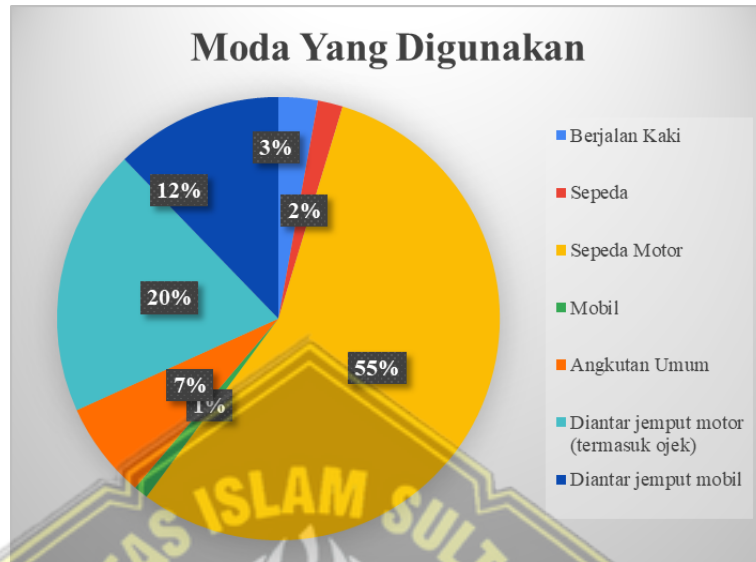
Gambar 4. 3 Persentase Usia

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa siswa di kawasan pendidikan pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga didominasi oleh siswa berusia 16 tahun dengan persentase sebanyak 51%.

4. Moda Yang Digunakan

Berdasarkan hasil survei wawancara pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, maka dapat diketahui moda yang digunakan oleh siswa tersebut. Terdapat tujuh pilihan moda yang digunakan siswa yaitu berjalan kaki, sepeda, sepeda motor, mobil, angkutan umum, diantar jemput

menggunakan motor (termasuk ojek), dan diantar jemput mobil. Berikut adalah persentase moda yang digunakan oleh pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga.



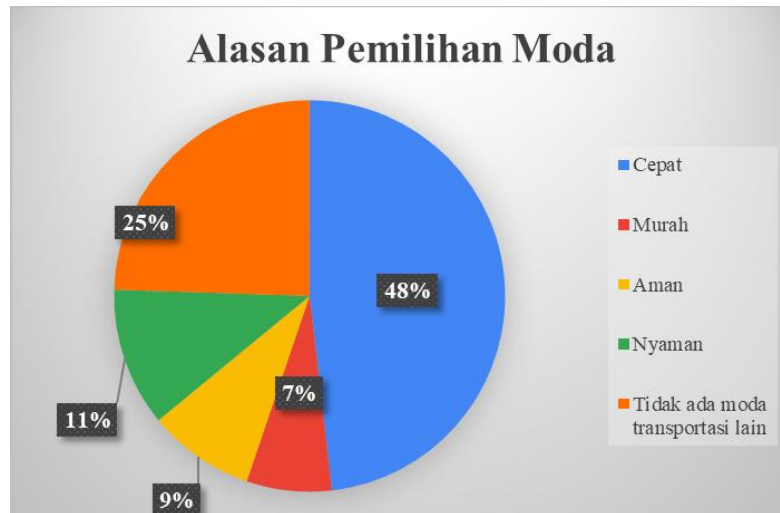
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 4 Persentase Penggunaan Moda

Dari gambar tersebut, dapat diketahui bahwa moda yang digunakan pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga didominasi oleh sepeda motor dengan persentase sebesar 55%. Sementara itu, moda transportasi yang paling jarang digunakan adalah mobil, dengan proporsi sebesar 1%.

5. Alasan Pemilihan Moda

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diketahui alasan pemilihan moda sebagai berikut.



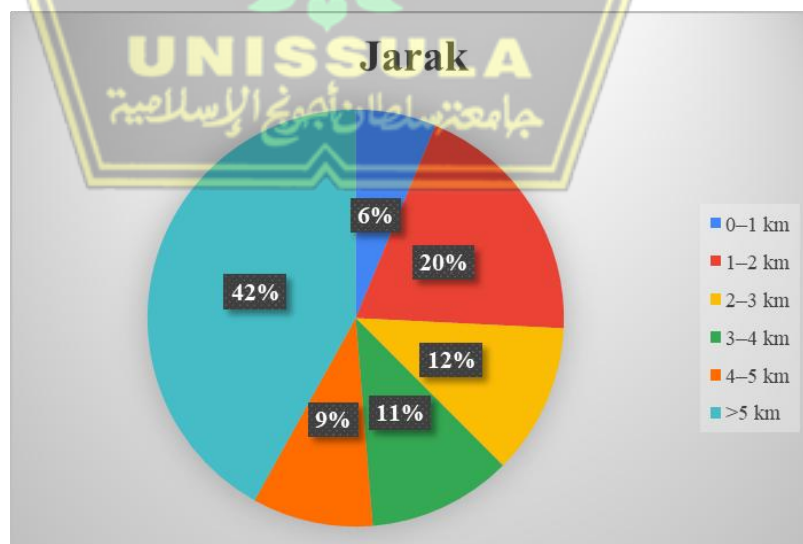
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 5 Persentase Alasan Pemilihan Moda

Dari gambar tersebut, diketahui bahwa alasan pemilihan moda oleh pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga didominasi oleh alasan “cepat” dengan persentase sebesar 48 %.

6. Jarak Tempuh Siswa

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diketahui jarak yang ditempuh oleh siswa ke sekolah adalah sebagai berikut.



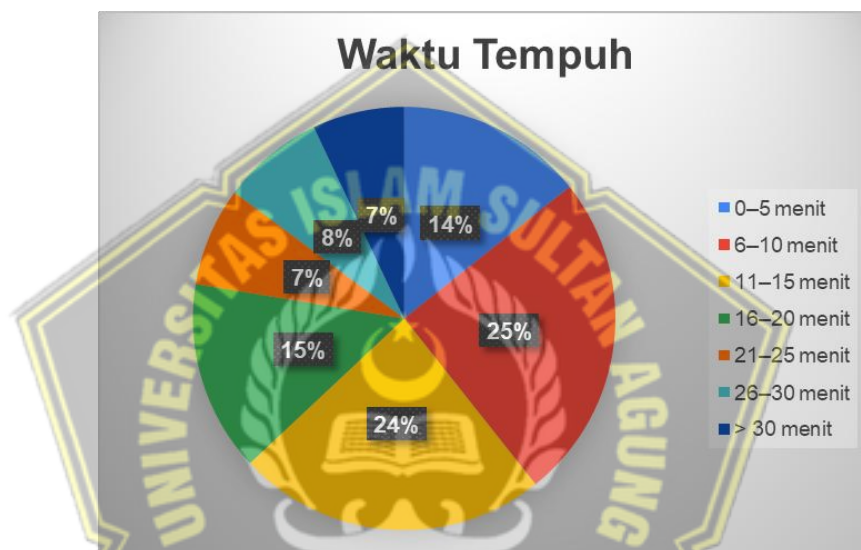
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 6 Persentase Jarak Tempuh Siswa

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa rentang jarak yang ditempuh oleh siswa terbanyak adalah >5 km dengan persentase sebesar 42%. Sedangkan untuk rentang jarak yang ditempuh oleh siswa paling sedikit adalah 0-1 km dengan persentase sebesar 6%.

7. Waktu Tempuh Siswa

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diketahui waktu yang ditempuh oleh siswa ke sekolah adalah sebagai berikut:



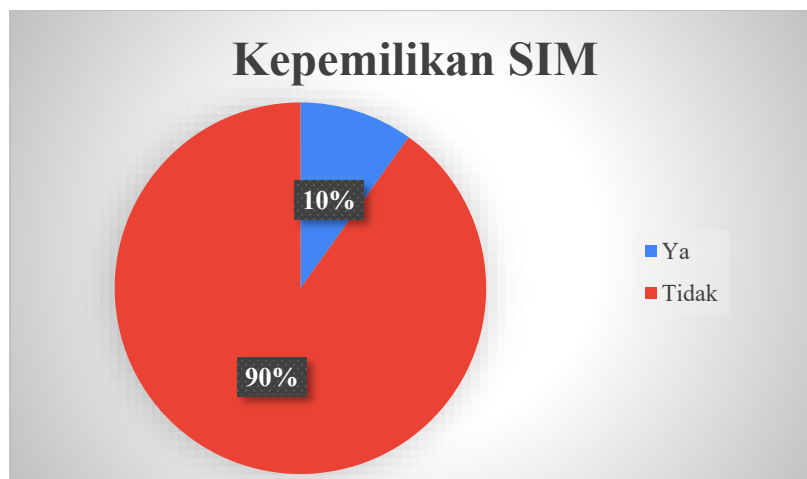
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 7 Persentase Waktu Tempuh Siswa

Dari gambar tersebut, dapat diketahui bahwa rentang waktu yang ditempuh oleh siswa terbanyak adalah 6-10 menit dengan persentase sebesar 25%. Sedangkan untuk rentang jarak yang ditempuh oleh siswa paling sedikit adalah 21-25 dan 26-30 menit dengan persentase masing-masing sebesar 7%.

8. Kepemilikan SIM

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diketahui kepemilikan SIM siswa di sekolah adalah sebagai berikut:



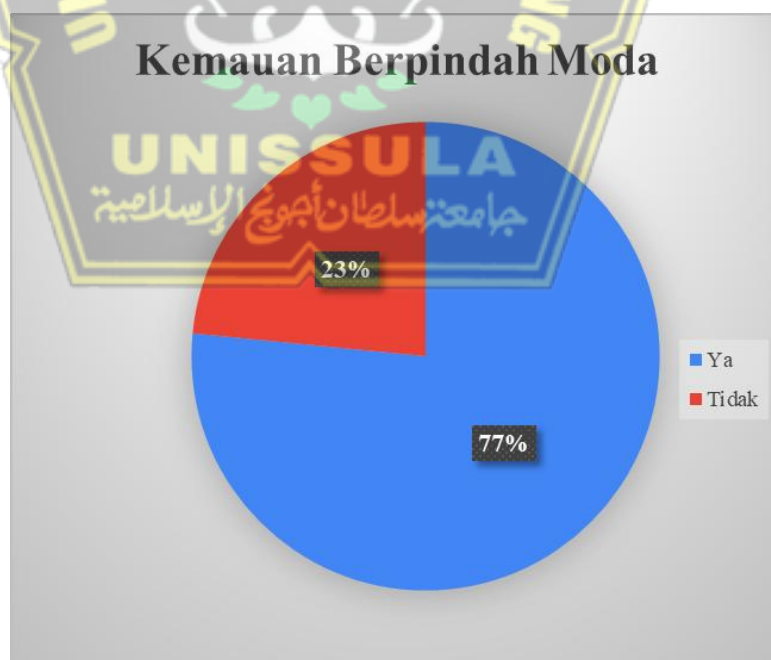
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 8 Persentase Kepemilikan SIM

Dari gambar tersebut, siswa terbanyak tidak memiliki SIM dengan jumlah siswa 346 dengan persentase sebesar 90%. Sedangkan untuk siswa yang memiliki SIM dengan jumlah 38 dan persentase siswa sebanyak 10%.

9. Kemauan Berpindah Moda

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan terhadap pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga, diketahui kemauan berpindah moda siswa di sekolah adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 9 Kemauan Berpindah Moda

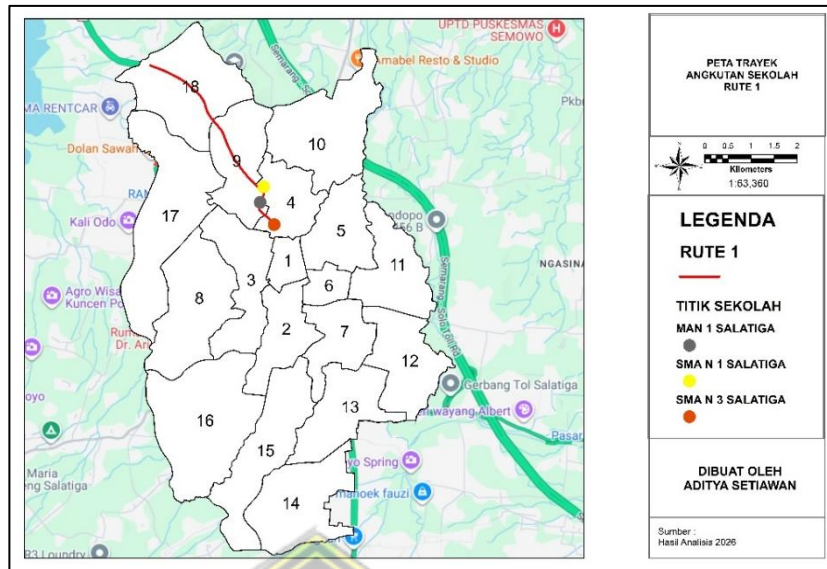
Dari gambar tersebut, siswa terbanyak mau berpindah moda menggunakan bus sekolah dengan jumlah siswa 294 dengan persentase sebesar 77%. Sementara itu, terdapat 90 siswa atau sekitar 23% responden yang menyatakan tidak ingin berpindah moda ke bus sekolah. Kelompok ini kemungkinan masih memiliki preferensi terhadap penggunaan moda transportasi lain, seperti kendaraan pribadi atau moda berbasis keluarga.

4.2 Perencanaan Rute Angkutan Sekolah dan Titik Halte

Angkutan Sekolah direncanakan untuk melayani kebutuhan antar jemput pelajar meskipun masih dimungkinkan dengan pergantian menggunakan moda lain ataupun jalan kaki dengan menetapkan lokasi sebagai titik penjemputan (*transfer point*). Perencanaan rute angkutan sekolah didasarkan pada tata letak lokasi sekolah yang dilayani dengan mempertimbangkan waktu yang dibutuhkan menuju lokasi dan kondisi prasarana jalan yang sudah ada. Angkutan sekolah ini diharapkan mampu mengurangi kemacetan yang diakibatkan aktivitas antar jemput pelajar dengan kendaraan pribadi dengan mempertahankan kualitas layanan jalan serta menekan angka kecelakaan lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengendara di bawah umur (pelajar).

Adapun rute yang direncanakan untuk angkutan sekolah di Kota Salatiga terdapat 10 (sepuluh) usulan trayek, dengan direncanakan menggunakan armada unit Bus *Medium High Deck*. Berikut sepuluh usulan rute beserta peta trayeknya:

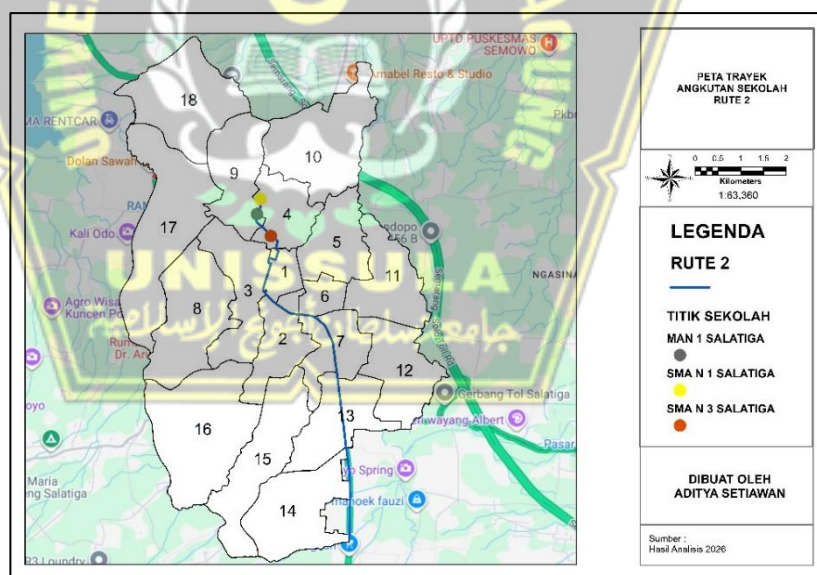
1. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMAN 1 Salatiga, MAN Salatiga, SMAN 3 Salatiga
 - a. Rute 1: Kantor Kelurahan Blotongan - Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Kartini – PP



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 10 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 1

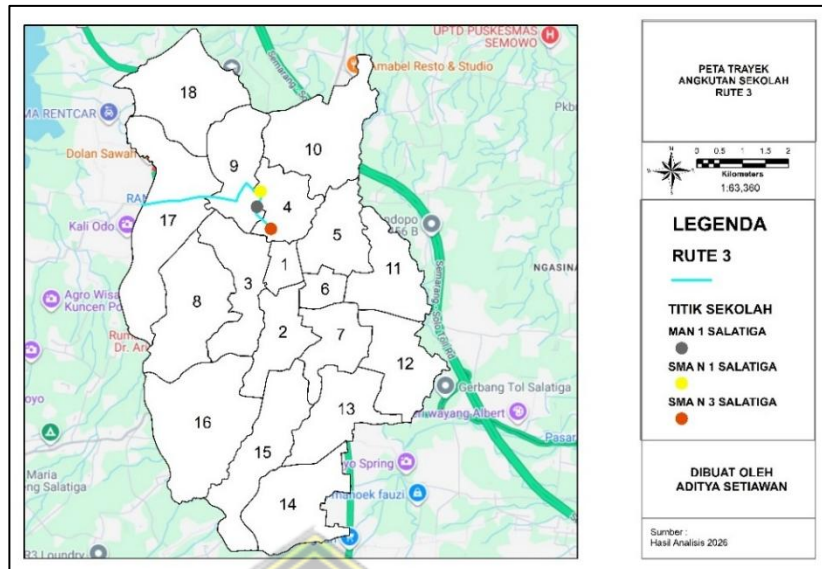
- b. Rute 2: Pasar Noborejo - Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Osamaliki – Jl. Brigjen Sudiarto – Jl. Lap Pancasila – Jl. Adi Sucipto – Jl. Kartini – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Diponegoro – PP



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 11 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 2

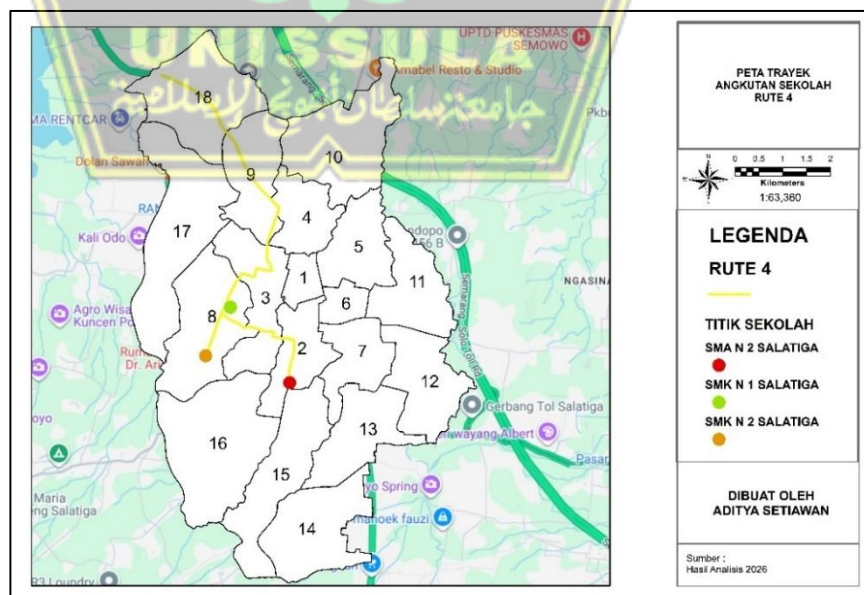
- c. Rute 3: Pasar Krenceng – Jl. Imam Bonjol – Jl. Sinoman Tempel – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Kartini – PP



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 12 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 3

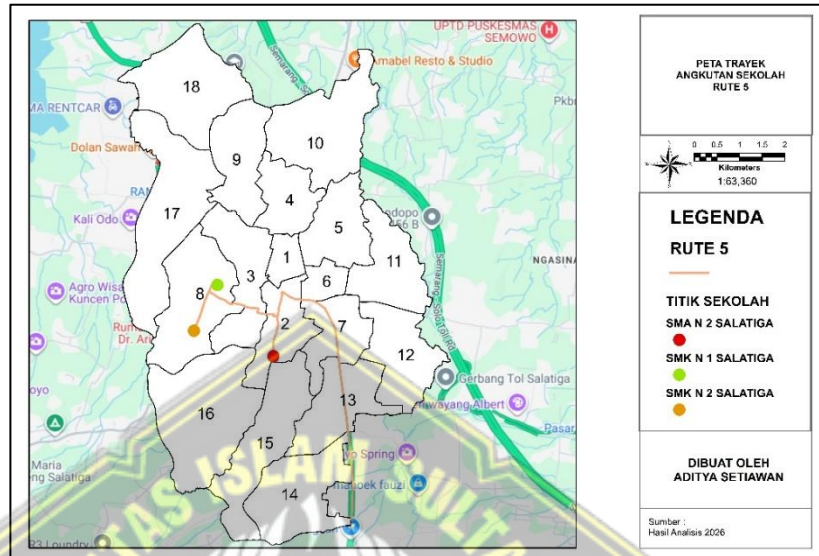
2. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMAN 2 Salatiga, SMKN 1 Salatiga, SMKN 2 Salatiga
 - a. Rute 4: Kantor Kelurahan Blotongan – Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osamaliki – Jl. Merak – Jl. Nakula Sadewa Raya – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jalan Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Arjuna – Jl. Sidomulyo – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga PP



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 13 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 4

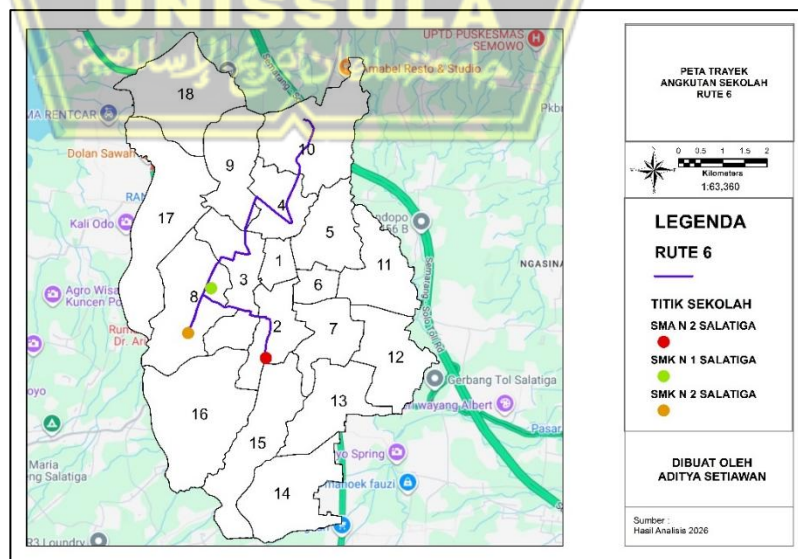
- b. Rute 5: Pasar Noborejo – Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga – Jl. Tegalrejo Raya – Jl. Sidomulyo – Jl. Arjuna – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Nakula Sadewa Raya PP



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 14 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 5

- c. Rute 6: TWSS - Jl. Pattimura – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osamaliki – Jl. Merak - Jl Nakula Sadewa Raya – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Arjuna – Jl. Sidomulyo – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga PP

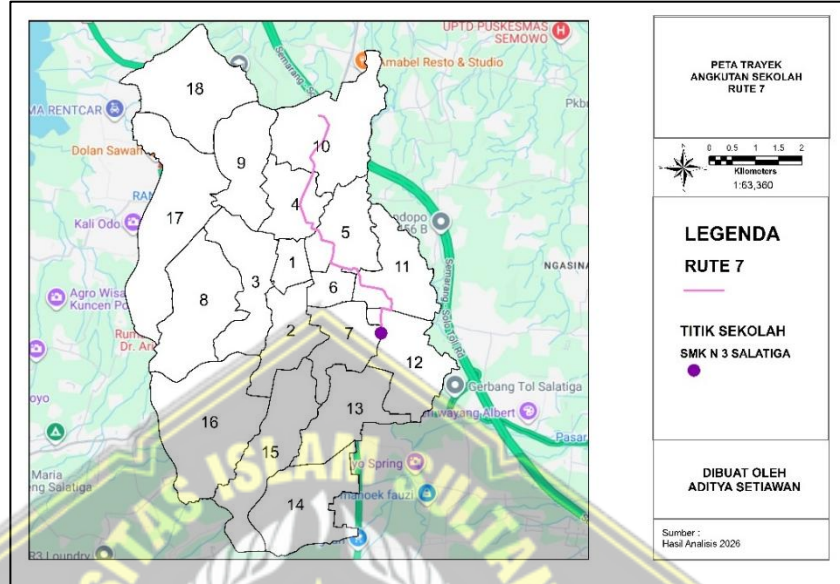


Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 15 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 6

3. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMKN 3 Salatiga

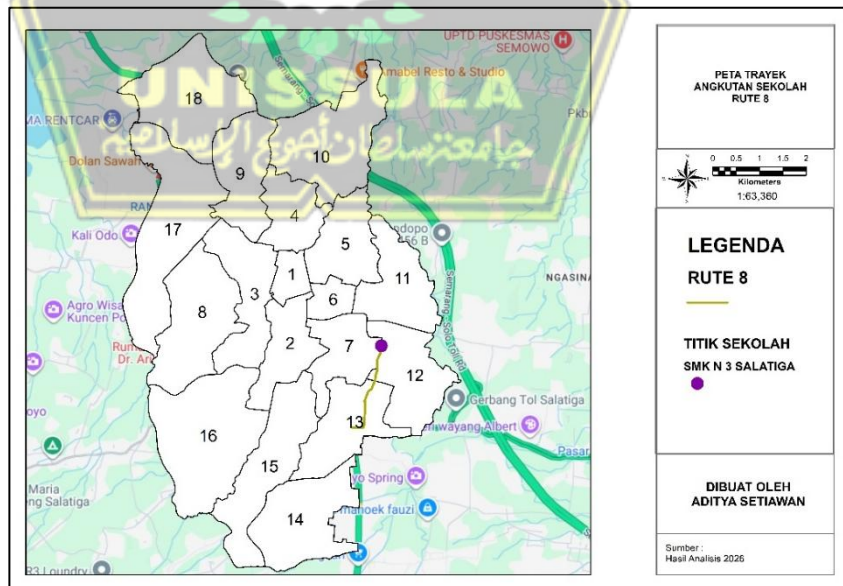
- a. Rute 7: TWSS - Jl. Pattimura – Jl. Pemuda – Jl. Buk Suling – Jl. Taman Pahlawan – Jl. Dr Muwardi – Jl. Nanggulan – Jl. Marditomo – Jl. Syarif Hidayatullah – Jl. Jafar Shodiq



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 16 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 7

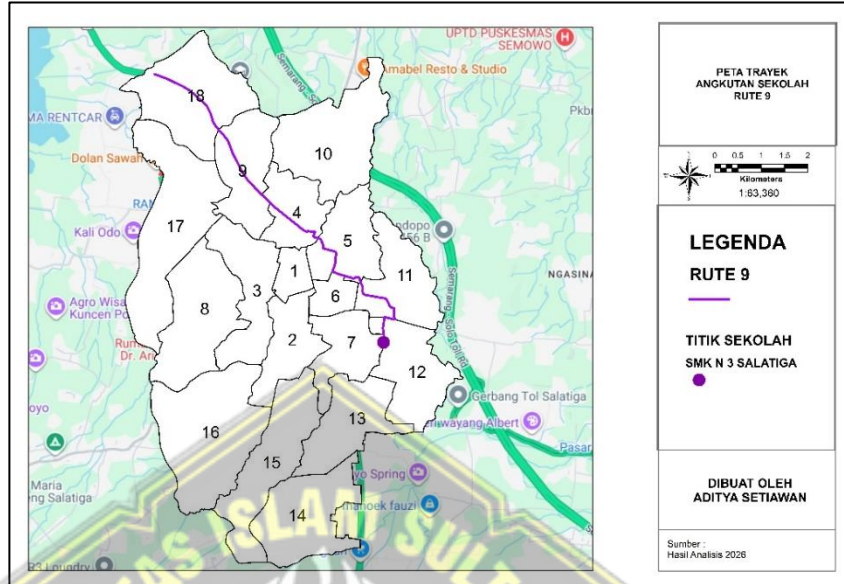
- b. Rute 8: Terminal Tingkir - Jl. Joko Tingkir – Jl. Tingkir Indah – Jl. Argopratwi – Jl. Jafar Shodiq



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 17 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 8

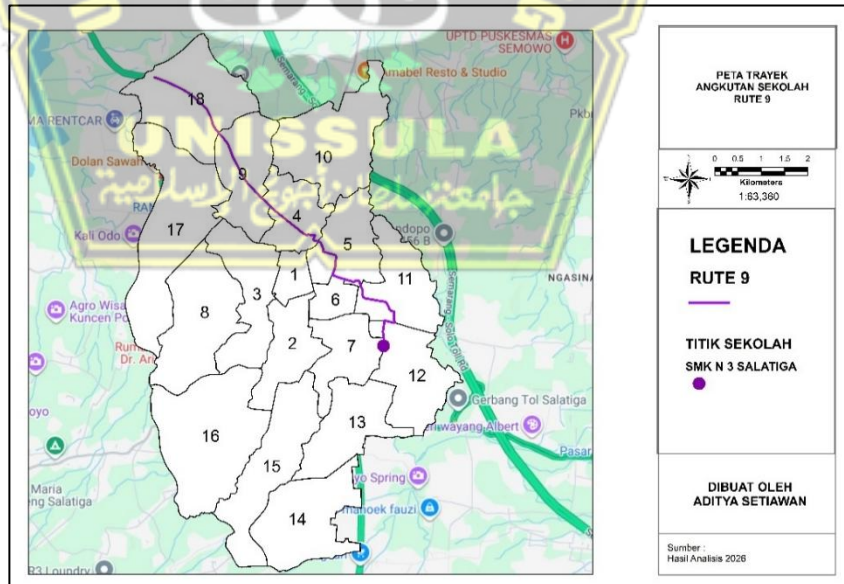
- c. **Rute 9: Kantor Kelurahan Blotongan - Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Pemuda – Jl. Buk Suling – Jl. Taman Makam Pahlawan – Jl. Dr Muwardi – Jl. Nanggulan – Jl. Jafar Shodiq**



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 18 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 9

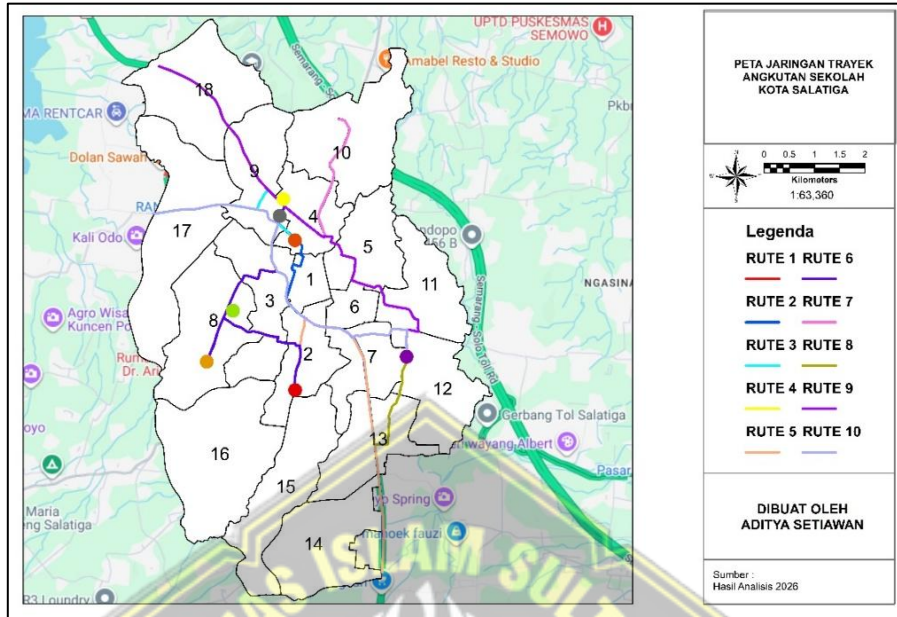
- d. **Rute 10: Pasar Krenceng - Jl. Imam Bonjol – Jl. Osamaliki – Jl. Veteran – Jl. Argotunggal – Jl. Jafar Shodiq**



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 19 Peta Trayek Angkutan Sekolah Rute 10

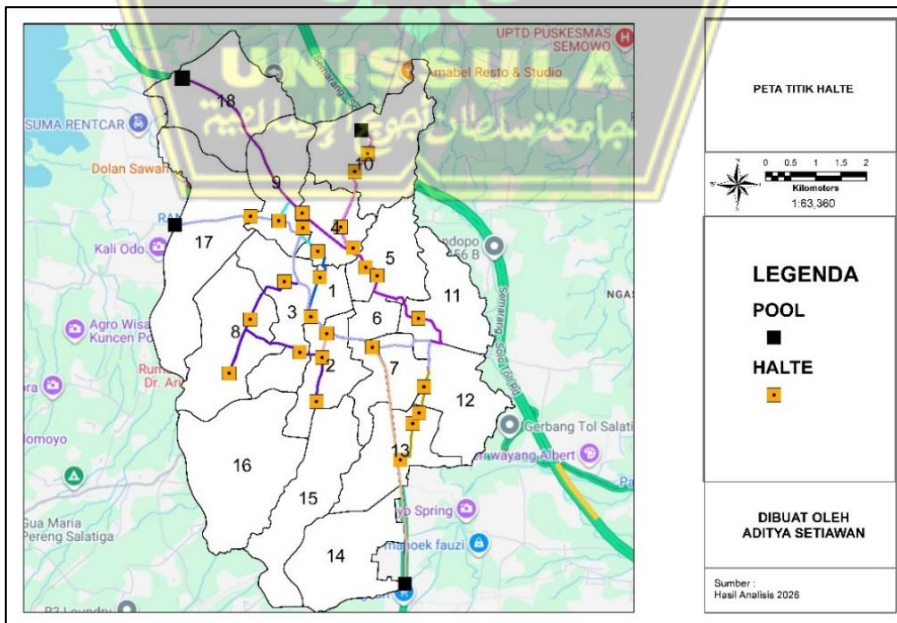
Berikut merupakan peta gabungan trayek angkutan sekolah di Kota Salatiga, dengan total terdapat 10 (sepuluh) rute yang diusulkan:



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 20 Peta Gabungan Trayek Angkutan Sekolah (Keseluruhan Rute)

Berdasarkan hasil analisis, peneliti mengusulkan 26 (dua puluh enam) titik halte pada 10 (sepuluh) usulan trayek dengan mempertimbangkan *demand* dari bangkitan perjalanan siswa.



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Gambar 4. 21 Peta Usulan Titik Halte Angkutan Sekolah di Kota Salatiga

Halte direncanakan menggunakan rambu *bus stop*/halte *portable* sebagai penanda lokasi pemberhentian angkutan umum. Halte *portable* ini dipilih karena bersifat fleksibel, mudah dipasang, dan dapat dipindahkan sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.



4.3 Analisis Kinerja Operasional Rencana Angkutan Sekolah dan BOK

Tabel 4. 2 Operasional Angkutan Sekolah Rute 1-10

No	Operasional	Rute 1		Rute 2		Rute 3		Rute 4		Rute 5	
1	Rute	Kelurahan Blotongan - Jl. Fatmawati - Jl. Diponegoro - Jl. Wahid Hasyim - Jl. Kartini.		Pasar Noborejo – Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Osomaliki – Jl. Brigdjen – Jl. Lap Pancasila – Jl. Adi Sucipto – Jl. Kartini – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Diponogoro – Pulang Pergi		Pasar Krenceng – Jl. Imam Bonjol – Jl. Sinoman Tempel – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Kartini - PP		Kantor Kelurahan Blotongan - Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osomaliki – Jl. Merak – Jl. Nakula Sadewa Raya – Jl Yudhistira – Jl Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl Yudhistira – Jl. Arjuna – Jl. Sidomulyo – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga		Pasar Noborejo – Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Tegalrejo Raya – Jl. Sidomulyo – Jl. Arjuna – Jl Yudhistira – Jl Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl Yudhistira – Jl. Nakula – Pulang Pergi	
2	Waktu Operasi	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00
3	Panjang Rute	5		9		4.5		10		13	
4	Kecepatan Rencana	30		30		30		30		30	
5	Waktu Tempuh	10		18		10		20		26	
6	Waktu Singgah (LOT)	4		7		5		8		9	
7	Faktor Muat Rencana	70%		70%		70%		70%		70%	
8	Jumlah pnp/hari	613		729		536		919		587	
9	Jumlah pnp/hari/jam	153		182		134		230		147	
10	Kapasitas (penumpang)	40		40		40		40		40	

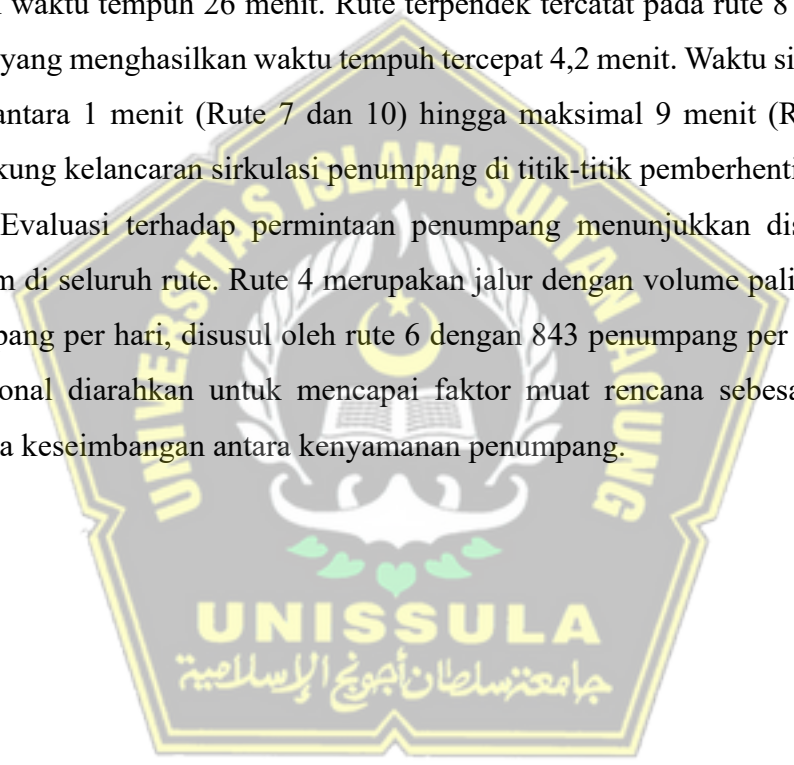
No	Operasional	Rute 6		Rute 7		Rute 8		Rute 9		Rute 10		Keterangan
1	Rute	TWSS – Jl. Pattimura – Jl. Diponegoro – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osamaliki – Jl. Merak – Jl. Nakula Sadewa Raya – Jl. Yudhistira-Jl. Parikesit-SMKN 2 Salatiga-Jl Parikesit-Jl Yudhistira-Jl Nakula Sadewa Raya PP		TWSS – Jl. Patimura – Jl. Pemuda – Jl. Buk Suling – Jl. Taman Pahlawan – Jl. Dr. Muwardi – Jl. Naggulan – Jl. Marditomo – Jl. Syarif Hidayatullah – Jl. Jafar Shodiq		Terminal Tingkir – Jl. Joko Tingkir – Jl. Tingkir Indah – Jl. Agropratiwi – Jl. Jafar – Pulang Pergi		Kantor kelurahan blotongan – Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Pemuda – Jl. Buk suling – Jl Taman makam pahlawan – Jl Dr Muwardi – Jl. Nanggulan-Jl. Jafar shodiq PP		Pasar Krenceng – Jl. Imam Bonjol - Jl. Osamaliki – Jl. Veteran - Jl. Argotunggal – Jl. Jafar Shodiq		-
2	Waktu Operasi	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	05:30-07:30	15:00-17:00	WIB
3	Panjang Rute	11		6,8		2,1		8.5		7,7		km
4	Kecepatan Rencana	30		30		30		30		30		km/jam
5	Waktu Tempuh	22		13,6		4,2		17		15,4		menit
6	Waktu Singgah (LOT)	5		1		4		5		1		menit
7	Faktor Muat Rencana	70%		70%		70%		70%		70%		%
8	Jumlah pnp/hari	843		281		281		485		230		Penumpang
9	Jumlah pnp/hari/jam	211		70		70		121		58		Penumpang
10	Kapasitas (penumpang)	40		40		40		40		40		Penumpang

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Tabel diatas merupakan teknis operasional untuk sepuluh rute angkutan sekolah yang melayani berbagai titik strategis, termasuk pusat perbelanjaan, kawasan pendidikan, dan terminal, yang mampu menjangkau ke setiap daerah, seluruh rute mulai beroperasi pada pukul 05:30-07:30 WIB dan sore hari pukul 15:00-17:00 WIB. Jaringan ini dirancang dengan kecepatan rencana seragam sebesar 30 km/jam dan menggunakan kendaraan dengan kapasitas 40 penumpang/unit.

Jangkauan layanan bervariasi secara signifikan antar rute mengakomodasi kebutuhan mobilisasi siswa. Rute terpanjang tercatat pada rute 5 dengan jarak 13 km dan waktu tempuh 26 menit. Rute terpendek tercatat pada rute 8 dengan jarak 2,1 km yang menghasilkan waktu tempuh tercepat 4,2 menit. Waktu singgah (LOT) diatur antara 1 menit (Rute 7 dan 10) hingga maksimal 9 menit (Rute 5) untuk mendukung kelancaran sirkulasi penumpang di titik-titik pemberhentian.

Evaluasi terhadap permintaan penumpang menunjukkan distribusi yang beragam di seluruh rute. Rute 4 merupakan jalur dengan volume paling padat 919 penumpang per hari, disusul oleh rute 6 dengan 843 penumpang per hari. Seluruh operasional diarahkan untuk mencapai faktor muat rencana sebesar 70% guna menjaga keseimbangan antara kenyamanan penumpang.



Tabel 4. 3 Rekap Pola Operasi Angkutan Sekolah Rute 1-10

No	Indikator	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Rute 4	Rute 5	Rute 6	Rute 7	Rute 8	Rute 9	Rute 10	Satuan
		Kinerja Angkutan Sekolah										
1	Jenis Kendaraan	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	<i>Medium Bus</i>	
2	Kapasitas Kendaraan	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	Penumpang
3	Panjang Rute	5	9	4,5	10	13	11	6,8	2,1	8,5	7,7	Km
4	Kecepatan Operasi Rencana	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Km/Jam
5	Waktu Perjalanan (<i>Travel Time</i>)	20	36	18	40	52	44	27,2	8,4	34	30,8	Menit
6	Waktu Singgah	4	7	5	8	9	5	8	4	5	4	Menit
7	<i>Round Trip Time (RTT)</i>	24	43	23	48	61	54	35,2	12,4	40	34,8	Menit
8	<i>Demand</i> Angkutan Umum/hari	613	729	536	919	587	843	281	281	485	230	Perjalanan/Hari
9	<i>Demand</i> Angkutan Umum/hari/jam	153	182	134	230	147	211	70	70	121	58	Penumpang
10	<i>Load Factor</i> Rencana	70%	70	70%	70	70	70%	70	70	70%	70	Penumpang
11	<i>Headway</i>	11	9	13	7	11	8	24	24	14	29	Menit
12	Frekuensi	5	7	5	8	5	8	3	3	4	2	Kend/Jam
13	Kebutuhan Armada	2	5	2	7	5	7	1	1	6	1	Kendaraan

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Dari tabel di atas, dapat diketahui layanan angkutan sekolah ini menggunakan kendaraan jenis *Medium Bus* dengan kapasitas 40 penumpang per kendaraan. Sistem operasional mencakup 10 rute strategis dengan karakteristik layanan yang bervariasi. Jangkauan terjauh yaitu rute 5 yang memiliki panjang 13 km dan rute terpendek dengan panjang rute 2,1 km, kecepatan operasi seluruh rute ditetapkan dengan kecepatan rencana yang seragam yaitu 30 km/jam untuk menjamin aspek keamanan pelajar. Waktu perjalanan tertinggi teridentifikasi pada rute 5 dengan durasi perjalanan mencapai 52 menit dan waktu singgah 9 menit, sehingga menghasilkan *Round Trip Time* (RTT) selama 61 menit. Waktu perjalanan terendah di rute 8 dengan waktu tercatat 8,4 menit dengan *Round Trip Time* (RTT) total 12,4 menit. Operasional difokuskan pada dua periode waktu puncak, yaitu pukul 05:30-07:30 WIB dan 15:00-17:00 WIB. Setiap rute mempunyai jumlah kebutuhan kendaraan yang berbeda disesuaikan dengan hasil analisis. Total kebutuhan kendaraan armada paling banyak dialokasikan pada rute 4, yaitu sebanyak 7 unit kendaraan, sedangkan rute dengan *demand* rendah seperti rute 7,8 dan 10 hanya memerlukan 1 unit kendaraan. Secara keseluruhan, perencanaan operasional menunjukkan sinkronisasi antara panjang rute, jumlah penumpang, dan jumlah kendaraan yang ditugaskan.

Tabel 4. 4 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 1

RUTE 1								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:44:00	05:44:00	05:54:00	15:00:00	15:14:00	15:14:00	15:24:00
2	05:41:00	05:55:00	05:55:00	06:05:00	15:11:00	15:25:00	15:25:00	15:35:00
1	05:54:00	06:08:00	06:08:00	06:18:00	15:24:00	15:38:00	15:38:00	15:48:00
2	06:05:00	06:19:00	06:19:00	06:29:00	15:35:00	15:49:00	15:49:00	15:59:00
1	06:18:00	06:32:00	06:32:00	06:42:00	15:48:00	16:02:00	16:02:00	16:12:00
2	06:29:00	06:43:00	06:43:00	06:53:00	15:59:00	16:13:00	16:13:00	16:23:00
1	06:42:00	06:56:00	06:56:00	07:06:00	16:12:00	16:26:00	16:26:00	16:36:00
2	06:53:00	07:07:00	07:07:00	07:17:00	16:23:00	16:37:00	16:37:00	16:47:00
1	07:06:00	07:20:00	07:20:00	07:30:00	16:36:00	16:50:00	16:50:00	17:00:00
2	07:17:00	07:31:00	07:31:00	07:41:00	16:47:00	17:01:00	17:01:00	17:11:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 1. Angkutan sekolah pertama melakukan perjalanan dimulai di Kantor Kelurahan Blotongan pada keberangkatan pukul 05.30 WIB selanjutnya menuju Jalan

Fatmawati, Jalan Diponegoro kemudian menuju Jalan Wahid Hasyim yaitu MAN Salatiga dan titik tujuan berakhir di Jalan Kartini tepatnya di SMA Negeri 3 Salatiga. Setelah di titik terakhir tujuan kendaraan kembali lagi menuju titik awal.

Tabel 4. 5 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 2

RUTE 2								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:55:00	05:55:00	06:13:00	15:00:00	15:25:00	15:25:00	15:43:00
2	05:39:00	06:04:00	06:04:00	06:22:00	15:09:00	15:34:00	15:34:00	15:52:00
3	05:48:00	06:13:00	06:13:00	06:31:00	15:18:00	15:43:00	15:43:00	16:01:00
4	05:57:00	06:22:00	06:22:00	06:40:00	15:27:00	15:52:00	15:52:00	16:10:00
5	06:06:00	06:31:00	06:31:00	06:49:00	15:36:00	16:01:00	16:01:00	16:19:00
1	06:13:00	06:38:00	06:38:00	06:56:00	15:43:00	16:08:00	16:08:00	16:26:00
2	06:22:00	06:47:00	06:47:00	07:05:00	15:52:00	16:17:00	16:17:00	16:35:00
3	06:31:00	06:56:00	06:56:00	07:14:00	16:01:00	16:26:00	16:26:00	16:44:00
4	06:40:00	07:05:00	07:05:00	07:23:00	16:10:00	16:35:00	16:35:00	16:53:00
5	06:49:00	07:14:00	07:14:00	07:32:00	16:19:00	16:44:00	16:44:00	17:02:00
1	06:56:00	07:21:00	07:21:00	07:39:00	16:26:00	16:51:00	16:51:00	17:09:00
2	07:05:00	07:30:00	07:30:00	07:48:00	16:35:00	17:00:00	17:00:00	17:18:00
3	07:14:00	07:39:00	07:39:00	07:57:00	16:44:00	17:09:00	17:09:00	17:27:00
4	07:23:00	07:48:00	07:48:00	08:06:00	16:53:00	17:18:00	17:18:00	17:36:00
5	07:32:00	07:57:00	07:57:00	08:15:00	17:02:00	17:27:00	17:27:00	17:45:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 2. Angkutan sekolah rute 2 melakukan perjalanan dimulai dari dalam Pasar Noborejo pada keberangkatan pukul 05:30 WIB dengan rute Pasar Noborejo menuju Jalan Soekarno-Hatta, kemudian Jalan Veteran, Jalan Osamaliki, Jalan Brigjen, dilanjutkan menuju Jalan Lapangan Pancasila, kemudian Jalan Adi Sucipto, Jalan Kartini, melalui Jalan Wahid Hasyim, dan terakhir Jalan Diponegoro. Saat di perhentian terakhir, kendaraan melakukan putar balik lalu kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 06:13 WIB.

Tabel 4. 6 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 3

RUTE 3								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:44:00	05:44:00	05:53:00	15:00:00	15:14:00	15:14:00	15:23:00
2	05:43:00	05:57:00	05:57:00	06:06:00	15:13:00	15:27:00	15:27:00	15:36:00
1	05:53:00	06:07:00	06:07:00	06:16:00	15:23:00	15:37:00	15:37:00	15:46:00
2	06:06:00	06:20:00	06:20:00	06:29:00	15:36:00	15:50:00	15:50:00	15:59:00
1	06:16:00	06:30:00	06:30:00	06:39:00	15:46:00	16:00:00	16:00:00	16:09:00
2	06:29:00	06:43:00	06:43:00	06:52:00	15:59:00	16:13:00	16:13:00	16:22:00
1	06:39:00	06:53:00	06:53:00	07:02:00	16:09:00	16:23:00	16:23:00	16:32:00
2	06:52:00	07:06:00	07:06:00	07:15:00	16:22:00	16:36:00	16:36:00	16:45:00
1	07:02:00	07:16:00	07:16:00	07:25:00	16:32:00	16:46:00	16:46:00	16:55:00
2	07:15:00	07:29:00	07:29:00	07:38:00	16:45:00	16:59:00	16:59:00	17:08:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 3. Angkutan sekolah rute 3 melakukan perjalanan dimulai di Pasar Krenceng pada keberangkatan pukul 05:30 WIB melewati 6 titik henti yaitu simpang 3 Dipomenggolo, simpang 3 Sinoman Tempel, SMA Negeri 1, MAN, dan titik tujuan akhirnya adalah SMA Negeri 3. Saat angkutan sekolah tiba di titik akhir, kendaraan melakukan waktu singgah atau *lay over time* selama 5 menit untuk keperluan istirahat singkat pengemudi atau rotasi keberangkatan sebelum melakukan perjalanan kembali. Kemudian, setelah melakukan *lay over time*, kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 05:53 WIB serta melakukan waktu singgah kembali selama 5 menit sebelum menuju ke titik akhir perjalanan.

Tabel 4. 7 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 4

RUTE 4								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:58:00	05:58:00	06:18:00	15:00:00	15:28:00	15:28:00	15:48:00
2	05:37:00	06:05:00	06:05:00	06:25:00	15:07:00	15:35:00	15:35:00	15:55:00
3	05:44:00	06:12:00	06:12:00	06:32:00	15:14:00	15:42:00	15:42:00	16:02:00
4	05:51:00	06:19:00	06:19:00	06:39:00	15:21:00	15:49:00	15:49:00	16:09:00
5	05:58:00	06:26:00	06:26:00	06:46:00	15:28:00	15:56:00	15:56:00	16:16:00
6	06:05:00	06:33:00	06:33:00	06:53:00	15:35:00	16:03:00	16:03:00	16:23:00
7	06:12:00	06:40:00	06:40:00	07:00:00	15:42:00	16:10:00	16:10:00	16:30:00
1	06:18:00	06:46:00	06:46:00	07:06:00	15:48:00	16:16:00	16:16:00	16:36:00
2	06:25:00	06:53:00	06:53:00	07:13:00	15:55:00	16:23:00	16:23:00	16:43:00
3	06:32:00	07:00:00	07:00:00	07:20:00	16:02:00	16:30:00	16:30:00	16:50:00
4	06:39:00	07:07:00	07:07:00	07:27:00	16:09:00	16:37:00	16:37:00	16:57:00
5	06:46:00	07:14:00	07:14:00	07:34:00	16:16:00	16:44:00	16:44:00	17:04:00
6	06:53:00	07:21:00	07:21:00	07:41:00	16:23:00	16:51:00	16:51:00	17:11:00
7	07:00:00	07:28:00	07:28:00	07:48:00	16:30:00	16:58:00	16:58:00	17:18:00
1	07:06:00	07:34:00	07:34:00	07:54:00	16:36:00	17:04:00	17:04:00	17:24:00
2	07:13:00	07:41:00	07:41:00	08:01:00	16:43:00	17:11:00	17:11:00	17:31:00
3	07:20:00	07:48:00	07:48:00	08:08:00	16:50:00	17:18:00	17:18:00	17:38:00
4	07:27:00	07:55:00	07:55:00	08:15:00	16:57:00	17:25:00	17:25:00	17:45:00
5	07:34:00	08:02:00	08:02:00	08:22:00	17:04:00	17:32:00	17:32:00	17:52:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas, merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 4. Angkutan sekolah pertama melakukan perjalanan dimulai di Kantor Kelurahan Blotongan, kemudian menuju Jalan Fatmawati – Jalan Diponegoro – Jalan Wahid Hasyim – Jalan Osamaliki – Jalan Merak – Jalan Nakula Sadewa Raya – Jalan Yudhistira – Jalan Parikesit – SMK Negeri 2 Salatiga – Jalan Parikesit – Jalan Yudhistira – Jalan Arjuna – Jalan Sidomulyo – Jalan Tegalrejo Raya – SMA Negeri 2 Salatiga dan kembali lagi menuju ke titik awal di Kantor Kelurahan Blotongan.

Tabel 4. 8 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 5

RUTE 5								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	06:05:00	06:05:00	06:31:00	15:00:00	15:35:00	15:35:00	16:01:00
2	05:41:00	06:16:00	06:16:00	06:42:00	15:11:00	15:46:00	15:46:00	16:12:00
3	05:52:00	06:27:00	06:27:00	06:53:00	15:22:00	15:57:00	15:57:00	16:23:00
4	06:03:00	06:38:00	06:38:00	07:04:00	15:33:00	16:08:00	16:08:00	16:34:00
5	06:14:00	06:49:00	06:49:00	07:15:00	15:44:00	16:19:00	16:19:00	16:45:00
1	06:31:00	07:06:00	07:06:00	07:32:00	16:01:00	16:36:00	16:36:00	17:02:00
2	06:42:00	07:17:00	07:17:00	07:43:00	16:12:00	16:47:00	16:47:00	17:13:00
3	06:53:00	07:28:00	07:28:00	07:54:00	16:23:00	16:58:00	16:58:00	17:24:00
4	07:04:00	07:39:00	07:39:00	08:05:00	16:34:00	17:09:00	17:09:00	17:35:00
5	07:15:00	07:50:00	07:50:00	08:16:00	16:45:00	17:20:00	17:20:00	17:46:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 5. Angkutan sekolah rute 5 melakukan perjalanan dimulai dari Pasar Noborejo pada keberangkatan pukul 05:30 WIB dengan rute Pasar Noborejo – Jalan Soekarno Hatta – Jalan Veteran – Jalan Tegalrejo Raya – Jalan Sidomulyo – Jalan Arjuna – Jalan Yudhistira – Jalan Parikesit – SMK Negeri 2 Salatiga – Jalan Parikesit – Jalan Yudhistira – Jalan Nakula. Saat di perhentian terakhir kendaraan melakukan putar balik lalu kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 06:31 WIB.

Tabel 4. 9 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 6

RUTE 6								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	06:02:00	06:02:00	06:24:00	15:00:00	15:32:00	15:32:00	15:54:00
2	05:38:00	06:10:00	06:10:00	06:32:00	15:08:00	15:40:00	15:40:00	16:02:00
3	05:46:00	06:18:00	06:18:00	06:40:00	15:16:00	15:48:00	15:48:00	16:10:00
4	05:54:00	06:26:00	06:26:00	06:48:00	15:24:00	15:56:00	15:56:00	16:18:00
5	06:02:00	06:34:00	06:34:00	06:56:00	15:32:00	16:04:00	16:04:00	16:26:00
6	06:10:00	06:42:00	06:42:00	07:04:00	15:40:00	16:12:00	16:12:00	16:34:00
7	06:18:00	06:50:00	06:50:00	07:12:00	15:48:00	16:20:00	16:20:00	16:42:00
1	06:24:00	06:56:00	06:56:00	07:18:00	15:54:00	16:26:00	16:26:00	16:48:00
2	06:32:00	07:04:00	07:04:00	07:26:00	16:02:00	16:34:00	16:34:00	16:56:00
3	06:40:00	07:12:00	07:12:00	07:34:00	16:10:00	16:42:00	16:42:00	17:04:00
4	06:48:00	07:20:00	07:20:00	07:42:00	16:18:00	16:50:00	16:50:00	17:12:00
5	06:56:00	07:28:00	07:28:00	07:50:00	16:26:00	16:58:00	16:58:00	17:20:00
6	07:04:00	07:36:00	07:36:00	07:58:00	16:34:00	17:06:00	17:06:00	17:28:00
7	07:12:00	07:44:00	07:44:00	08:06:00	16:42:00	17:14:00	17:14:00	17:36:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 6. Angkutan sekolah rute 6 melakukan perjalanan dimulai di TWSS pada keberangkatan pukul 05:30 WIB melewati 10 titik henti yaitu depan Wisata Religi, Pertigaan Sembir, Pasar Sayangan, MAN, Tugu Lilin, Jalan Nakula Sadewa Raya, SMK Negeri 2, pertigaan arah Lapangan Pule, depan Masjid Shufi, dan titik tujuan akhirnya Adalah SMANDA. Saat angkutan sekolah tiba di titik akhir, kendaraan melakukan waktu singgah atau *lay over time* selama 5 menit untuk keperluan istirahat singkat pengemudi atau rotasi keberangkatan sebelum melakukan perjalanan kembali. Kemudian, setelah melakukan *lay over time*, kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 06:24 WIB serta melakukan waktu singgah kembali selama 5 menit sebelum menuju ke titik akhir perjalanan.

Tabel 4. 10 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 7

RUTE 7								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:52:00	05:52:00	06:06:00	15:00:00	15:22:00	15:22:00	15:36:00
1	06:06:00	06:28:00	06:28:00	06:42:00	15:36:00	15:58:00	15:58:00	16:12:00
1	06:42:00	07:04:00	07:04:00	07:18:00	16:12:00	16:34:00	16:34:00	16:48:00
1	07:18:00	07:40:00	07:40:00	07:54:00	16:48:00	17:10:00	17:10:00	17:24:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 7. Angkutan sekolah pertama melakukan perjalanan dimulai di TWSS – Jalan Patimura – Jalan Pemuda – Jalan Buk Suling – Jalan Taman Pahlawan – Jalan Dr. Muwardi – Jalan Nanggulan – Jalan Marditomo – Jalan Syarif Hidayatullah – Jalan Jafar Shodiq dan kembali lagi menuju ke titik awal di TWSS.

Tabel 4. 11 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 8

RUTE 8								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:38:20	05:38:20	05:42:40	15:00:00	15:08:20	15:08:20	15:12:40
1	05:42:40	05:51:00	05:51:00	05:55:20	15:12:40	15:21:00	15:21:00	15:25:20
1	05:55:20	06:03:40	06:03:40	06:08:00	15:25:20	15:33:40	15:33:40	15:38:00
1	06:08:00	06:16:20	06:16:20	06:20:40	15:38:00	15:46:20	15:46:20	15:50:40
1	06:20:40	06:29:00	06:29:00	06:33:20	15:50:40	15:59:00	15:59:00	16:03:20
1	06:33:20	06:41:40	06:41:40	06:46:00	16:03:20	16:11:40	16:11:40	16:16:00
1	06:46:00	06:54:20	06:54:20	06:58:40	16:16:00	16:24:20	16:24:20	16:28:40
1	06:58:40	07:07:00	07:07:00	07:11:20	16:28:40	16:37:00	16:37:00	16:41:20
1	07:11:20	07:19:40	07:19:40	07:24:00	16:41:20	16:49:40	16:49:40	16:54:00
1	07:24:00	07:32:20	07:32:20	07:36:40	16:54:00	17:02:20	17:02:20	17:06:40

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 8. Angkutan sekolah rute 8 melakukan perjalanan dimulai dari Terminal Tingkir pada keberangkatan pukul 05:30 WIB dengan rute Terminal Tingkir – Jalan Joko Tingkir – Jalan Tingkir Indah – Jalan Argoprotawi – Jalan Jafar. Saat di perhentian terakhir kendaraan melakukan putar balik lalu kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 05:42:40 WIB.

Tabel 4. 12 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 9

RUTE 9								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)	Titik Awal (A)	Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:53:00	05:53:00	06:10:00	15:00:00	15:23:00	15:23:00	15:40:00
2	05:44:00	06:07:00	06:07:00	06:24:00	15:14:00	15:37:00	15:37:00	15:54:00
3	05:58:00	06:21:00	06:21:00	06:38:00	15:28:00	15:51:00	15:51:00	16:08:00
1	06:10:00	06:33:00	06:33:00	06:50:00	15:40:00	16:03:00	16:03:00	16:20:00
2	06:24:00	06:47:00	06:47:00	07:04:00	15:54:00	16:17:00	16:17:00	16:34:00
3	06:38:00	07:01:00	07:01:00	07:18:00	16:08:00	16:31:00	16:31:00	16:48:00
1	06:50:00	07:13:00	07:13:00	07:30:00	16:20:00	16:43:00	16:43:00	17:00:00
2	07:04:00	07:27:00	07:27:00	07:44:00	16:34:00	16:57:00	16:57:00	17:14:00
3	07:18:00	07:41:00	07:41:00	07:58:00	16:48:00	17:11:00	17:11:00	17:28:00

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 9. Angkutan sekolah rute 9 melakukan perjalanan dimulai di Kantor Kelurahan Blotongan pada keberangkatan pukul 05:30 WIB melewati 10 titik henti yaitu Halte Diponegoro – belakang Ramayana – Pasar Blauran – depan bengkel mobil dekat

RS DKT – Taman Tingkir, dan titik tujuan akhirnya SMK 3. Saat angkutan sekolah tiba di titik akhir, kendaraan melakukan waktu singgah atau *lay over time* selama 5 menit untuk keperluan istirahat singkat pengemudi atau rotasi keberangkatan sebelum melakukan perjalanan kembali. Kemudian, setelah melakukan *lay over time*, kendaraan melakukan perjalanan kembali menuju titik awal dan tiba pada pukul 06:10 WIB serta melakukan waktu singgah kembali selama 5 menit sebelum menuju ke titik akhir perjalanan.

Tabel 4. 13 Penjadwalan Angkutan Sekolah Rute 10

RUTE 10								
Armada	Shift Pagi				Shift Sore			
	Titik Awal (A)		Titik Akhir (B)		Titik Awal (A)		Titik Akhir (B)	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	05:30:00	05:49:40	05:49:40	06:05:20	15:00:00	15:19:40	15:19:40	15:35:20
1	06:05:20	06:25:00	06:25:00	06:40:40	15:35:20	15:55:00	15:55:00	16:10:40
1	06:40:40	07:00:20	07:00:20	07:16:00	16:10:40	16:30:20	16:30:20	16:46:00
1	07:16:00	07:35:40	07:35:40	07:51:20	16:46:00	17:05:40	17:05:40	17:21:20

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pada tabel di atas merupakan penjadwalan angkutan sekolah untuk rute 10. Angkutan sekolah pertama melakukan perjalanan dimulai di Pasar Krenceng – Jalan Imam Bonjol – Jalan Osamaliki – Jalan Veteran – Jalan Argotunggal – Jalan Jafar Shodiq dan kembali lagi menuju ke titik awal di Pasar Krenceng.

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) per kilometer pada analisis ini memperhitungkan biaya langsung. Perhitungan dilakukan dengan mengacu pada SK Ditjen Hubdat Nomor SK 687 Tahun 2002. Jenis kendaraan yang digunakan dalam perencanaan angkutan sekolah adalah kendaraan *medium bus* dengan kapasitas 40 penumpang. Harga *medium bus* menurut *website* resmi Isuzu Astra Motor Indonesia adalah Rp 489.000.000,00 dengan tipe Isuzu ELF NQR Bus. Berikut merupakan hasil perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada rute rencana 1 sampai 10.

Tabel 4. 14 Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Rute 1-10

Komponen Biaya	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Rute 4	Rute 5
	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km
Biaya Langsung					
a. Penyusutan	Rp 4.346,67	Rp 1.724,87	Rp 4.829,63	Rp 1.358,33	Rp 1.671,79
b. Bunga modal	Rp 815,00	Rp 323,41	Rp 905,56	Rp 254,69	Rp 313,46
c. Gaji dan tunjangan awak kendaraan	Rp 3.465,33	Rp 713,76	Rp 1.998,52	Rp 562,08	Rp 691,79
d. BBM	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56
e. Ban	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00
f. Service kecil	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50
g. Service besar	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75
h. Pemeriksaan Umum (<i>Over Houl</i> mesin)	Rp 287,65	Rp 122,25	Rp 122,25	Rp 122,25	Rp 122,25
i. Penambahan oli mesin	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
j. Cuci kendaraan	Rp 600,00	Rp 238,10	Rp 666,67	Rp 187,50	Rp 230,77
k. Retribusi terminal	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
l. STNK/pajak kendaraan	Rp 44,44	Rp 17,64	Rp 49,38	Rp 13,89	Rp 17,09
m. KIR	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
n. Asuransi	Rp 135,83	Rp 53,90	Rp 150,93	Rp 42,45	Rp 52,24
Biaya Tidak Langsung					
a. Biaya gaji pegawai non awak bus	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
b. Biaya pengelolaan	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Jumlah	Rp 11.285,90	Rp 4.866,82	Rp 10.298,81	Rp 4.225,55	Rp 4.773,97

Komponen Biaya	Rute 6	Rute 7	Rute 8	Rute 9	Rute 10
	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km	Rp/Angkutan-km
Biaya Langsung					
a. Penyusutan	Rp 1.234,85	Rp 5.326,80	Rp 17.248,68	Rp 3.196,08	Rp 7.056,28
b. Bunga modal	Rp 231,53	Rp 998,77	Rp 3.234,13	Rp 599,26	Rp 1.323,05
c. Gaji dan tunjangan awak kendaraan	Rp 510,98	Rp 2.204,25	Rp 7.137,57	Rp 1.322,55	Rp 2.919,91
d. BBM	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56	Rp 755,56
e. Ban	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00	Rp 448,00
f. Service kecil	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50	Rp 346,50
g. Service besar	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75	Rp 176,75
h. Pemeriksaan Umum (<i>Over Houl</i> mesin)	Rp 122,25	Rp 122,25	Rp 122,25	Rp 122,25	Rp 122,25
i. Penambahan oli mesin	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
j. Cuci kendaraan	Rp 170,45	Rp 735,29	Rp 2.380,95	Rp 441,18	Rp 974,03
k. Retribusi terminal	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
l. STNK/pajak kendaraan	Rp 12,63	Rp 54,47	Rp 176,37	Rp 32,68	Rp 72,15
m. KIR	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
n. Asuransi	Rp 38,59	Rp 166,46	Rp 539,02	Rp 99,88	Rp 220,51
Biaya Tidak Langsung					
a. Biaya gaji pegawai non awak bus	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
b. Biaya pengelolaan	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Jumlah	Rp 4.009,50	Rp 11.168,64	Rp 32.026,75	Rp 7.440,80	Rp 14.194,47

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Dari tabel di atas, diketahui struktur Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada sepuluh rute distribusi yang berbeda. Analisis di atas mengidentifikasi variasi biaya per unit jarak (Rp/km) serta menentukan faktor dominan yang mempengaruhi efisiensi operasional di setiap rute. Struktur biaya operasional diklasifikasikan menjadi dua kategori utama.

Biaya Langsung (*Direct Cost*) adalah komponen biaya yang mencakup biaya penyusutan, bunga modal, gaji awak kendaraan, bahan bakar (BBM), ban,

pemeliharaan (*service*), serta biaya administrasi kendaraan (STNK/Asuransi). Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*) adalah komponen biaya yang meliputi biaya *overhead* seperti gaji pegawai non-awak dan biaya pengelolaan, yang dalam data ini tercatat nihil atau tidak dibebankan langsung secara variabel per kilometer.

Berdasarkan data yang dihimpun, terdapat fluktuasi yang signifikan pada total biaya operasional per kilometer di seluruh rute. Rute dengan biaya tertinggi rute 8 mencatatkan biaya operasional tertinggi sebesar Rp 32.026,75/km. Hal ini dipicu oleh tingginya komponen penyusutan (Rp 17.248,68) dan gaji awak kendaraan (Rp 7.137,57) yang jauh melampaui rata-rata rute lainnya. Rute dengan biaya terendah rute 6 menunjukkan tingkat efisiensi tertinggi dengan total biaya hanya sebesar Rp 4.009,50/km, disusul rapat oleh Rute 4 (Rp 4.225,55/km).

Komponen Biaya Tetap (*Fixed Component*) yaitu biaya Bahan Bakar Minyak (BBM) dan biaya ban memiliki nilai yang seragam di seluruh rute, masing-masing sebesar Rp 755,56 dan Rp 448,00. Hal ini mengindikasikan bahwa konsumsi bahan bakar dan keausan ban diproyeksikan stabil secara linear terhadap jarak tempuh.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Penyusutan (Depresiasi) dan gaji awak kendaraan adalah dua variabel paling penting yang menyebabkan perbedaan nilai BOK antar rute. Biaya pemeliharaan (servis kecil dan besar) serta biaya pemeriksaan umum (*Overhaul*) bersifat konstan untuk hampir seluruh rute, memberikan dasar biaya teknis yang stabil bagi kendaraan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Karakteristik pola perjalanan pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga adalah sebagai berikut:
 - a. Jenis kelamin siswa didominasi oleh perempuan dengan persentase sebesar 72%.
 - b. Asal siswa paling banyak adalah dari zona 17 dengan persentase sebesar 14%.
 - c. Usia siswa paling banyak adalah usia 16 tahun dengan persentase sebesar 51%.
 - d. Moda yang paling banyak digunakan pelajar SMA/SMK/MA Negeri di Kota Salatiga adalah sepeda motor dengan persentase sebesar 55%.
 - e. Alasan pemilihan moda terbanyak adalah “Cepat” dengan persentase sebanyak 48%.
 - f. Rentang jarak terbanyak yang ditempuh siswa adalah >5 km dengan persentase sebesar 42%.
 - g. Rentang waktu terbanyak yang ditempuh siswa adalah 6–10 menit dengan persentase sebesar 25%.
 - h. Siswa yang tidak memiliki SIM sebanyak 346 dengan persentase 90%.
2. Usulan rute perjalanan siswa sebagai berikut.
 - a. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMAN 1 Salatiga, MAN Salatiga, SMAN 3 Salatiga
 - Rute 1: Kantor Kelurahan Blotongan - Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Kartini – PP
 - Rute 2: Pasar Noborejo - Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Osamaliki – Jl. Brigjen Sudiarto – Jl. Lap Pancasila – Jl. Adi Sucipto – Jl. Kartini – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Diponegoro – PP
 - Rute 3: Pasar Krenceng – Jl. Imam Bonjol – Jl. Sinoman Tempel – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Kartini – PP

- b. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMAN 2 Salatiga, SMKN 1 Salatiga, SMKN 2 Salatiga
- Rute 4: Kantor Kelurahan Blotongan – Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osamaliki – Jl. Merak – Jl. Nakula Sadewa Raya – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jalan Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Arjuna – Jl. Sidomulyo – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga PP
 - Rute 5: Pasar Noborejo – Jl. Soekarno-Hatta – Jl. Veteran – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga – Jl. Tegalrejo Raya – Jl. Sidomulyo – Jl. Arjuna – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Nakula Sadewa Raya PP
 - Rute 6: TWSS - Jl. Pattimura – Jl. Diponegoro – Jl. Wahid Hasyim – Jl. Osamaliki – Jl. Merak - Jl. Nakula Sadewa Raya – Jl. Yudhistira – Jl. Parikesit – SMKN 2 Salatiga – Jl. Parikesit – Jl. Yudhistira – Jl. Arjuna – Jl. Sidomulyo – Jl. Tegalrejo Raya – SMAN 2 Salatiga PP
- c. Rute Angkutan Sekolah yang melayani ke SMKN 3 Salatiga
- Rute 7: TWSS - Jl. Pattimura – Jl. Pemuda – Jl. Buk Suling – Jl. Taman Pahlawan – Jl. Dr Muwardi – Jl. Nanggulan – Jl. Marditomo – Jl. Syarif Hidayatullah – Jl. Jafar Shodiq PP
 - Rute 8: Terminal Tingkir - Jl. Joko Tingkir – Jl. Tingkir Indah – Jl. Argopratiwi – Jl. Jafar Shodiq PP
 - Rute 9: Kantor Kelurahan Blotongan - Jl. Fatmawati – Jl. Diponegoro – Jl. Pemuda – Jl. Buk Suling – Jl. Taman Makam Pahlawan – Jl. Dr Muwardi – Jl. Nanggulan – Jl. Jafar Shodiq
 - Rute 10: Pasar Krenceng - Jl. Imam Bonjol – Jl. Osamaliki – Jl. Veteran – Jl. Argotunggal – Jl. Jafar Shodiq PP
3. Analisis kinerja operasional rencana angkutan sekolah dan grafik hasil perhitungannya sebagai berikut:

- a. Penyelenggaraan angkutan sekolah direncanakan berdasarkan pembagian beberapa trayek dengan karakteristik jarak dan waktu tempuh yang berbeda-beda.
- b. Berdasarkan hasil analisis kinerja operasional rencana angkutan sekolah, diperoleh bahwa headway kendaraan terlama terdapat pada Rute 10 sebesar 29 menit. Panjang rute terjauh berada pada Rute 5 dengan jarak 13 km, yang juga memiliki waktu perjalanan terlama yaitu 52 menit. Selain itu, waktu singgah kendaraan terlama terdapat pada Rute 5 sebesar 9 menit, dengan round trip time mencapai 61 menit. Dari sisi permintaan, demand angkutan tertinggi terdapat pada Rute 4 sebesar 919 perjalanan per hari, dengan permintaan tertinggi per jam mencapai 230 penumpang. Frekuensi kendaraan tertinggi terdapat pada Rute 4 dan Rute 6, yaitu sebesar 8 kendaraan per jam, dengan kebutuhan armada yang sama pada kedua rute tersebut sebanyak 7 kendaraan. Penjadwalan angkutan sekolah disusun secara sistematis menggunakan interval waktu (*headway*), sehingga menghasilkan waktu keberangkatan yang teratur dan konsisten.
- c. Perhitungan BOK angkutan sekolah menunjukkan bahwa biaya operasional dipengaruhi oleh jenis kendaraan, jarak tempuh, dan intensitas operasi. Nilai BOK yang diperoleh dapat dijadikan dasar perencanaan anggaran dan evaluasi efisiensi penyelenggaraan angkutan sekolah.

5.2 Saran

Dalam rangka penelitian ini, dapat diberikan beberapa rekomendasi untuk mendukung Perencanaan Operasional Angkutan Sekolah untuk Meningkatkan Keselamatan Berlalu Lintas Pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas di Kota Salatiga agar dapat berhasil dengan optimal, saran tersebut antara lain:

1. Pentingnya menyampaikan informasi dan memberikan pendidikan kepada siswa dan orang tua mengenai manfaat dari penerapan konsep Angkutan Sekolah agar mereka lebih tertarik untuk menggunakan angkutan sekolah dalam perjalanan ke sekolah.

2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait evaluasi Perencanaan Operasional Angkutan Sekolah di Kota Salatiga.



DAFTAR PUSTAKA

- 2009, Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- 2014, Peraturan Pemerintah RI. Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan, Jakarta.
- 2018, Peraturan Menteri Perhubungan. Nomor PM 117 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek. Kementerian Perhubungan, Jakarta.
- 2019, Peraturan Menteri Perhubungan. Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Umum. Kementerian Perhubungan, Jakarta.
- 2019, Peraturan Menteri Perhubungan. Nomor 44 Tahun 2019 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Pm 46 Tahun 2014 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek. Kementerian Perhubungan, Jakarta.
- 2007, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRDJ/2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Dearni, R., Sandhyavitri, A., & Darmayanti, L. (2022). Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Sekolah Di Kota Pekanbaru. *Sainstek*, 10(2), 110–116. <http://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/article/view/150%0Ahttp://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/article/download/150/137>
- Farida, N., & Maulana, A. (2023). Strategi Program Bus Sekolah Gratis Bagi Resiko Pelajar Dalam Berlalu Lintas di Kabupaten Jember (Studi di Dinas Perhubungan Kabupaten Jember). *Pubmedia Social Sciences and Humanities*, 1(4), 1–12. <https://doi.org/10.47134/pssh.v1i4.133>
- Isi, D. (2016). Daftar Isi Jurnal Media Teknik Sipil Vol.13 No.2, Agustus 2015. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 13(2). <https://doi.org/10.22219/jmts.v13i2.2554>
- Joni Listanto, Rais Rachman, Jonie Tanijaya, & Suryanti Rapang Tonapa. (2025). Perencanaan Moda Transportasi Bus Sekolah Dalam Kota Namlea. *Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS)*, 2(6), 24–26. <https://doi.org/10.62603/konteks.v2i6.268>
- Permatasari, N. H., Ratnaningsih, D., & Marjono. (2024). Analisis Kinerja Dan Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Sekolah Trayek Campurdarat-Tulungagung. *Jos-Mrk*, 5(1), 33–37. <http://jurnal.polinema.ac.id/>
- Putra, I. G. B. A. R. (2022). Analisis Minat Siswa Sekolah Menengah Pertama(SMP) Dan Sekolah Menengah Atas/Kejuruan (SMA/K) Dalam Menggunakan Bus Sekolah (Studi Kasus : Kecamatan Blahbatu-Gianyar). 2005–2003 ,8.5.2017 ,7787.
- Setiawan, F. M. S. F., Wijaya, K. A. S., & Lukman, J. P. (2025). Efektivitas Program Bus Sekolah Oleh Dinas Perhubungan Dalam Menunjang Transportasi Umum Di Kota Denpasar. *Socio-political Communication and Policy Review*. <https://doi.org/10.61292/shkr.229>
- Tamin, O. Z. (1997). Perencanaan & Pemodelan.
- Teguh, P. (2023). Analisis Kebutuhan Angkutan Sekolah di Kota Tegal. *Tesis Magister Teknik*.
- Yolanda, A., Said, S., & Kadarini, S. N. (2024). Perencanaan Angkutan Sekolah di

Kecamatan Menjalin, Kabupaten Landak. *JeLAST : Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 11(3), 1–7. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/83861/75676603026>

Zulkarnain, M. I., Hariyani, S., Setyono, D. A., Trayek, K. B., & Bus, S. (2022). Strategi Pengembangan Pelayanan Bus Sekolah Kabupaten Tulungagung Sekolah Trayek Tulungagung-Ngunut dan Tulungagung Bandung. *Planning Urban Region*, 11(1), 29–40.

