

PERENCANAAN PENGOPERASIAN BUS SEKOLAH PADA KAWASAN PENDIDIKAN DI KABUPATEN LUMAJANG

Operational Planning Of School Buses In Educational Areas Lumajang Regency

Sulis Setiawan M. Sauki¹, R Caesario Boing Rachmat Raharjo², Sulisty Sutanto³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km. 3,5, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520 Indonesia

Email: muhammadsauki816@gmail.com

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km. 3,5, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520 Indonesia

Email: caesario.boing@ptdisttd.ac.id

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km. 3,5, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520 Indonesia

Abstract

School bus transportation is a service aimed at transporting and picking up school students. This research aims to carry out operational planning for school transportation that can accommodate journeys from specific gathering points to schools and vice versa, providing public transportation services that align with the student's expectations. This study was conducted at 15 school locations in the educational areas of Lumajang Regency. This was due to the high volume of travel within the Lumajang Regency's central business district (CBD) and the current trend of students using their vehicles. Consequently, traffic congestion during peak hours is likely to increase, posing a higher potential for traffic accidents. The study was conducted using primary data collection methods, including interviews with students, and secondary data obtained from relevant government agencies. The analysis aimed to determine the actual and potential demand, selection of fleet types, routes, operational plans, fleet numbers, vehicle operational costs, subsidies, and bus stop locations for school bus transportation. The research results indicate that the school bus transportation routes are designed with 3 proposed route plans, and the fleet type used is a small bus with a capacity of 19 passengers and 1 seat for the driver. With no fare charged or free of charge, the government would need to pay a subsidy of Rp. 639.534.593 annually if a partial subsidy scheme is employed, and Rp. 1.230.366.593 annually if a full subsidy scheme is utilized.

Keywords: Operational Planning, School Transportation, Actual and Potential Demand, Routes, Bus Stops, Fleet Types, Subsidy.

Abstrak

Angkutan bus sekolah merupakan pelayanan untuk mengantar jemput siswa sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan operasional angkutan sekolah yang dapat mengakomodir perjalanan dari titik kumpul tertentu menuju ke sekolah serta sebaliknya dan memberikan pelayanan angkutan umum yang sesuai dengan harapan para pelajar. Penelitian ini dilakukan pada 15 lokasi sekolah pada kawasan pendidikan di Kabupaten Lumajang, dikarenakan tingginya perjalanan yang ada di wilayah CBD Kabupaten Lumajang, serta pada saat ini para pelajar sudah mulai menggunakan kendaraan sendiri, sehingga kepadatan lalu lintas pada jam sibuk akan bertambah padat dan hal ini akan lebih berpotensi menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas. Penelitian dilakukan dengan metode pengumpulan data primer yaitu survey wawancara terhadap pelajar dan data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah terkait. Analisis yang dilakukan adalah untuk mengetahui jumlah permintaan aktual dan potensial, penentuan jenis armada, rute, rencana operasi, jumlah armada, biaya operasi kendaraan, subsidi dan titik henti pengoperasian angkutan bus sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute angkutan bus sekolah dibuat dalam 3 rencana rute usulan dan untuk jenis armada yang digunakan adalah bus kecil dengan kapasitas 19 penumpang dan 1 seat untuk pengemudi. Dengan tidak dipungut tarif atau gratis, maka subsidi yang harus dibayarkan pemerintah sebesar Rp. 639.534.593 per tahun jika menggunakan skema subsidi sebagian dan Rp.1.230.366.593 per tahun jika menggunakan skema subsidi penuh.

Kata kunci: Perencanaan Pengoperasian, Angkutan Sekolah, Permintaan Aktual Dan Potensial, Rute, Titik Henti, Jenis Armada, Subsidi.

PENDAHULUAN

Hasil Analisa Pola Perjalanan oleh Tim PKL Kabupaten Lumajang (2022) diperoleh fakta bahwa pemilihan moda dengan maksud perjalanan belajar, sebanyak 75% menggunakan kendaraan pribadi jenis sepeda motor dan hanya 6% memilih moda angkutan umum. Bertambahnya jumlah pelajar yang tidak menggunakan angkutan umum ini seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna kendaraan pribadi di usia pelajar. Oleh sebab itu banyak dijumpai pelajar yang mengendarai atau membawa sepeda motor untuk melakukan perjalanan, baik menuju maupun pulang sekolah, ditambah lagi perilaku berkendara yang tidak baik. Berdasarkan pada hasil survei dan pengamatan oleh bidang keselamatan tim PKL Kabupaten Lumajang (2022), dijumpai tindak pelanggaran yang dilakukan pelajar saat berkendara seperti berbonceng tiga, tidak memiliki SIM, tidak menggunakan helm, menerobos lampu merah dan tindak pelanggaran tata tertib berlalu lintas lainnya.

Kondisi lalu lintas dan upaya pelajar untuk sampai ke sekolah yang telah dijelaskan sebelumnya, hal-hal tersebut tentu dapat meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan terhadap pelajar. Terbukti, berdasarkan data dari Satlantas Polres Kabupaten Lumajang dalam kurun waktu 2018-2022 persentase jumlah korban laka lantas berdasarkan profesi pelajar adalah sebesar 18%, dengan jumlah 589 kejadian, sehingga menempati posisi tertinggi kedua setelah profesi karyawan.

Berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 5514 Tahun 2018 tentang Pemberian Bantuan Teknis berupa mobil bus kepada pemerintah daerah dan /atau lembaga pendidikan pada tahun 2020 Kabupaten Lumajang mendapatkan bantuan sebanyak 3 (tiga) unit kendaraan bus sekolah berjenis minibus. Pemberian bantuan tersebut salah satunya bertujuan untuk menjamin ketersediaan dan pelayanan angkutan bagi pelajar. Namun demikian bus tersebut belum beroperasi hingga saat ini dikarenakan belum adanya kajian terhadap pengoperasian angkutan sekolah, dari mulai manajemen operasionalnya, hingga penentuan rute yang dilalui.

KAJIAN PUSTAKA

Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan barang bergerak atau berpindah tempat dengan aman dan murah, dimana perencanaan transportasi ini merupakan proses yang dinamis dan harus tanggap terhadap perubahan tata guna lahan, keadaan ekonomi, dan pola arus lalu lintas (Marcell, 2022).

Angkutan Sekolah

Angkutan Sekolah adalah sebuah angkutan yang biasanya digunakan untuk mengangkut para anak-anak sekolah yang ingin berpergian ke sekolah ataupun pulang dari sekolah (Ario, Purba, Anton, 2019). Angkutan antar jemput anak sekolah adalah angkutan khusus melayani siswa sekolah dengan asal dan/atau tujuan perjalanan tetap, dari dan ke sekolah yang bersangkutan (SK. Dirjen No. 967 Tahun 2007). Angkutan kota/pedesaan anak sekolah adalah angkutan dalam trayek tetap dan teratur yang khusus melayani siswa sekolah. Angkutan sekolah terdiri dari angkutan antar jemput anak sekolah dan angkutan kota/pedesaan anak sekolah. (SK. Dirjen No. 967 Tahun 2007).

Penentuan Rute

Menurut (Giannopoulos, 1989) menjelaskan ada 2 jenis pendekatan dalam perencanaan rute trayek bus. Pertama, pendekatan sederhana yang dimana biasa digunakan dalam wilayah perkotaan. Kedua, pendekatan berdasarkan permintaan yaitu rute yang dibuat berdasarkan

terhadap permintaan angkutan yang akan beroperasi. Perencanaan rute bus sekolah dengan jenis pendekatan permintaan ini dilakukan dengan membuat desain rute bus sekolah dengan mempertimbangkan permintaan asal tujuan siswa yang akan menggunakan bus sekolah.

Kinerja Operasional

Menurut (Servasius & Ida, 2020) dalam pengeoprasian angkutan sekolah, diperlukan sebuah manajemen operasi yang telah ditetapkan sebelum dioperasikannya angkutan tersebut. Adapun hal-hal yang perlu diperhitungkan dalam analisa kinerja angkutan sekolah diantaranya, yaitu: Waktu Operasi Kendaraan, Kecepatan Operasi Kendaraan, Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*), Waktu Tempuh kendaraan, Waktu sirkulasi kendaraan (*Round Trip Time*), Jumlah rit per Kendaraan, Waktu Antar Kendaraan (*Headway*), Frekuensi Kendaraan, Jumlah Kebutuhan Armada, dan Penjadwalan.

Biaya Operasional Kendaraan

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk satu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh yang dihitung dalam satuan rupiah per seat kilometer (Regita, Sisca & James, 2020).

Subsidi

Menurut (Puspitasari, 2018) subsidi adalah bantuan biaya pengoperasian untuk angkutan penumpang umum dengan tarif kelas ekonomi pada trayek tertentu yang secara finansial belum menguntungkan termasuk trayek angkutan perintis. Dijelaskan juga bahwasanya dalam mekanisme pemberian subsidi dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya: Mekanisme Subsidi Penuh, Mekanisme Subsidi Sebagaian, Mekanisme subsidi BBM.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan pada 15 sekolah (SMA) Sederajat dan (SMP) Sederajat yang terdapat pada kawasan pendidikan di Kabupaten Lumajang. Responden dalam penelitian ini adalah pelajar yang bersekolah pada 15 sekolah tersebut, dimana menggunakan angkutan umum (*captive responden*) atau kendaraan pribadi (*choice responden*) untuk transportasi sehari-hari dari tempat asal ke tempat tujuan untuk perjalanan sekolah. Berdasarkan hasil perhitungan metode *slovin* jumlah sample minimal adalah sebanyak 1.017 responden yang tersebar pada 15 sekolah yang menjadi objek penelitian. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data sekunder seperti Proporsi Jumlah penduduk, Jumlah sekolah dan pelajar, peta tata guna lahan, peta jaringan jalan, peta jaringan trayek angkutan umum lalu dilanjutkan dengan pengumpulan data primer yang dilaksanakan dengan cara observasi atau survei di lapangan yang ditujukan kepada responden yaitu pelajar di sekolah yang menjadi

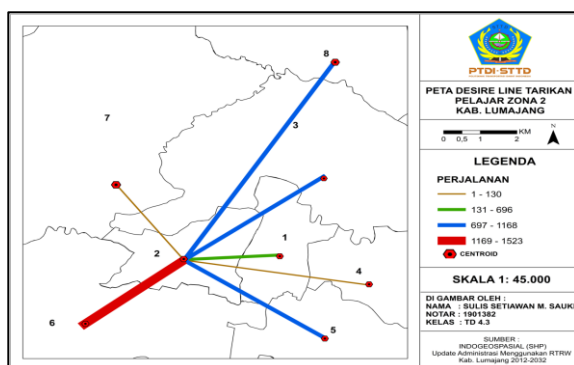
objek penelitian. Setelah mendapatkan semua data lalu dilanjutkan dengan analisis data seperti perhitungan jumlah permintaan penumpang, penentuan rute trayek usulan, analisis manajemen operasional seperti Waktu operasi, Kecepatan rencana, faktor muat, waktu tempuh, jarak waktu antar kendaraan, perhitungan kebutuhan armada, frekuensi, penjadwalan, perhitungan BOK, serta penentuan subsidi. Tahapan yang terakhir adalah menarik kesimpulan yang dilengkapi dengan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

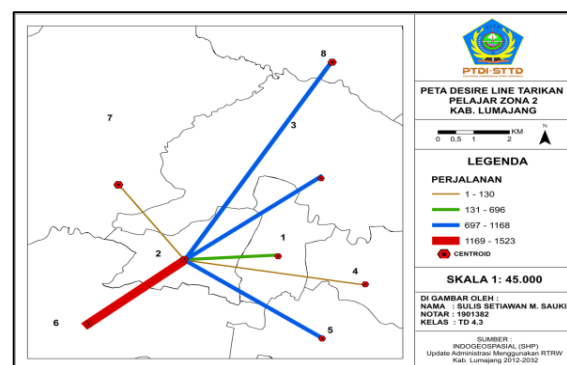
Analisa Karakteristik Perjalanan

Berdasar hasil survei wawancara, diperoleh hasil karakteristik responden, berupa; 1) Persentase responden berdasarkan gender 45% pria dan 55% wanita. 2) Persentase upaya pelajar untuk menuju/pulang sekolah yaitu 49% mengendarai/membawa sepeda motor, 19% diantar/dijemput orang tua, 6% menggunakan angkutan umum, 6% menggunakan sepeda/jalan kaki. 3) Alasan pemilihan moda pada kondisi eksisting 54% cepat, 18% murah, 13% nyaman, dan 15% tidak terlayani angkutan umum. 4) Persentase waktu perjalanan pelajar menuju sekolah menggunakan moda pada kondisi eksisting 10% <5 menit, 40% 5-15 menit, 45% 15-25 menit, dan 5% >25 menit. 5) Untuk biaya transportasi perjalanan menuju sekolah mendapatkan persentase yaitu 6% gratis; 31% <Rp.5,000, 47% Rp.5,000-Rp.10,000; 16% >Rp.10,000.

Jumlah pelajar yang menuju ke sekolah-sekolah yang berada di zona 1 ialah sebanyak 6.552 perjalanan sedangkan untuk yang menuju ke sekolah-sekolah yang berada di zona 2 ialah sebanyak 5.453 perjalanan. Jumlah asal perjalanan pelajar terbanyak yaitu berasal dari zona 3, zona 5 dan zona 8. Hal ini disebabkan diantaranya oleh sistem wilayah zonasi yang telah ditetapkan oleh Dinas Pendidikan di Kabupaten Lumajang dan karakteristik tata guna lahan zona 3, zona 5 dan zona 8 yang merupakan wilayah pemukiman. Berikut merupakan pola pergerakan pelajar yang digambarkan dalam bentuk peta *desire line* dibawah ini:



Gambar 1 Peta Desire Line Tarikan Pelajar Zona 1



Gambar 2 Peta Desire Line Tarikan Pelajar Zona 2

Analisa Permintaan Pengoperasian Bus Sekolah

Jumlah permintaan pelajar akan angkutan bus sekolah diperoleh dari demand / permintaan potensial pelajar. Permintaan ini didapatkan dari penjumlahan permintaan aktual yaitu pelajar yang saat ini menggunakan angkutan umum menuju sekolah ditambah dengan permintaan dari pengguna kendaraan pribadi atau jenis angkutan lainnya yang bersedia berpindah menggunakan angkutan bus sekolah. Berikut tabel (demand potensial) pelajar yang akan dan bersedia menggunakan angkutan sekolah di kawasan pendidikan Kabupaten Lumajang:

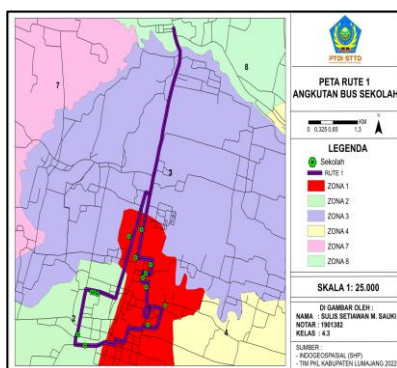
Tabel 1 OD Matriks Potensial Pelajar

OD MATRIKS POTENSIAL			
OD	ZONA 1	ZONA 2	Tj
ZONA 1	0	136	136
ZONA 2	270	0	270
ZONA 3	241	133	374
ZONA 4	31	0	31
ZONA 5	326	210	536
ZONA 6	143	276	419
ZONA 7	24	8	32
ZONA 8	380	148	528
Aj	1.415	911	2.326

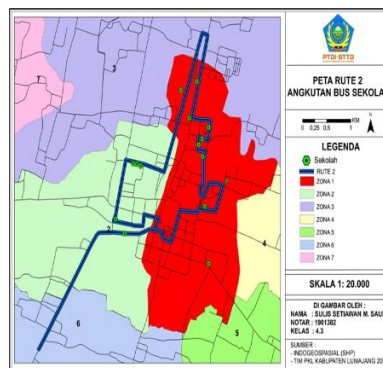
Pada tabel OD matriks di atas dapat dilihat pada zona 5 memiliki jumlah permintaan potensial terbanyak dimana sebanyak 536 pelajar yang bersedia pindah menggunakan angkutan sekolah dan jika di total keseluruhan permintaan sebanyak 2.326 pelajar bersedia berpindah ke moda angkutan bus sekolah.

Analisis Penentuan Trayek

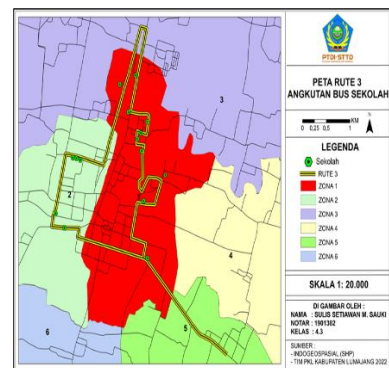
Pendekatan yang digunakan dalam penentuan rute angkutan sekolah adalah pendekatan secara manual dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan, yang mana pendekatan ini mempertimbangkan zona asal dan zona tujuan yang memiliki permintaan terbanyak, dan disesuaikan dengan klasifikasi jalan, pertimbangan jarak jalan serta fungsi jalan. Dari hasil analisis potensial demand dan mempertimbangkan kriteria dalam penentuan rute, maka diusulkan lah 3 rute rencana pengoperasian bus sekolah dengan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut, digambarkan dalam bentuk peta rute sebagai berikut:



Gambar 3 Rute 1



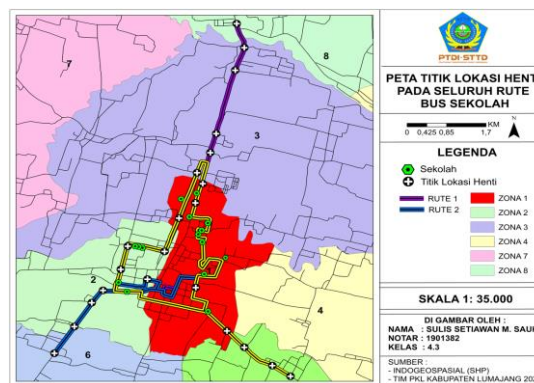
Gambar 4 Rute 2



Gambar 5 Rute 4

Analisis Penentuan Titik Lokasi Pemberhentian Bus Sekolah

Untuk menentukan jumlah dan dimana letak halte berdasarkan pada Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: 271/HK.105/DRJD/96 mengenai Pedoman Teknis Perekayasa Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum. Namun, selain peraturan tersebut dalam penentuan titik henti juga melihat tata guna lahan di rute yang dilayani dengan kondisi tata guna lahan di Kabupaten Lumajang serta mempertimbangkan kantung penumpang yang ada di setiap rute dan jarak antara setiap tempat henti. Maka perlu dilakukan pengoptimalan dalam penentuan titik henti dari pelayanan angkutan sekolah berdasarkan pertimbangan tersebut, maka di usulkanlah 22 titik lokasi henti. Jumlah permintaan potensial pelajar pada setiap lokasi usulan titik henti diambil dari data asal tujuan perjalanan yang kemudian dikelompokkan pada lokasi yang tersedia titik henti. Berikut peta usulan titik lokasi henti pada setiap rute angkutan bus sekolah:



Gambar 6 Peta Usulan Lokasi Titik Henti Angkutan Bus Sekolah Pada Setiap Rute

Analisis Penentuan Jenis Armada

Adapun dalam penentuan jenis armada yang akan digunakan tidak hanya berdasarkan satu kriteria saja, akan tetapi dipertimbangkan kelayakan penggunaan jenis kendaraan dengan harus memperhatikan kemampuan dari prasarana jalan yang akan dilalui oleh kendaraan tersebut, dimana setiap ruas memiliki ketentuan akan dimensi dan tonase yang dapat dilayani. Dengan mempertimbangkan hasil analisis di atas, jenis kendaraan yang dinilai efektif ialah dengan menggunakan bus kecil Isuzu Elf NLR 55 BLX Microbus dengan spesifikasi konfigurasi sumbu 1.1, dengan kapasitas 20 seat (1 supir, 19 penumpang). Bus kecil akan menghemat biaya operasional dibandingkan dengan bus besar atau bus sedang. Kapasitas angkut yang cukup besar tidak membutuhkan jumlah armada yang banyak seperti menggunakan MPU. Serta dampak yang ditimbulkan dari pengoperasian bus kecil memiliki kemungkinan lebih kecil dalam memberikan kontribusi terhadap kemacetan pada saat jam sibuk di daerah pusat kota (CBD) di Kabupaten Lumajang.

Mengacu pada tujuan utama penelitian ini, yaitu merencanakan pengoperasian 3 bus sekolah yang dimiliki pemerintah Kabupaten Lumajang maka bila melihat permintaan pelajar yang

diperoleh dari analisa sebelumnya akan angkutan tersebut, tentunya 3 armada yang tersedia tidak dapat melayani seluruh permintaan pelajar, oleh sebab itu untuk menutupi kekurangan armada yang dibutuhkan maka dapat diberdayakannya armada angkutan desa (Angdes) yang beroperasi di Kabupaten Lumajang.

Analisis Manajemen Operasional Bus Sekolah

1. Waktu Operasional Bus Sekolah

Angkutan sekolah ini beroperasi setiap hari Senin hingga hari Jumat dimana untuk shift 1 waktu pelayanannya selama 1,5 jam dan shift 2 waktu pelayanannya selama 2 jam, sehingga total waktu operasi keseluruhan adalah 3,5 jam operasi per hari. Waktu operasi angkutan sekolah terbagi menjadi 2 shift yaitu shift 1 pada pukul 05.30 – 07.00 WIB dan shift 2 adalah pukul 13.00 – 15.00 WIB.

2. Kecepatan Rencana Bus Sekolah

Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.202/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur kecepatan minimal angkutan 20 Km/jam dan kecepatan maksimal 50 Km/jam. Berdasarkan pertimbangan di atas, maka kecepatan rencana angkutan sekolah yang direncanakan yaitu 30 km/jam, dimana kecepatan ini dinilai aman dalam pengoperasian angkutan sekolah.

3. Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*)

Penentuan kapasitas untuk kendaraan yang akan beroperasi disesuaikan dengan peraturan menteri no 98 tahun 2013 tentang standar pelayanan minimal angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek dimana menyebutkan bahwa kapasitas atau daya angkut untuk bus kecil adalah 20 orang dengan 19 seat penumpang. Faktor muat yang direncanakan untuk angkutan sekolah ini adalah 100%.

4. Waktu Tempuh Bus Sekolah

Dari hasil perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan untuk sampai ke tujuannya. Waktu tempuh yang diperlukan bus sekolah untuk masing-masing trayek dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Waktu Tempuh Bus Sekolah Pada Setiap Rute

Rute	Panjang Rute (Km)		Waktu Tempuh	
	A-B	B-A	A-B	B-A
Rute 1	11,2	5,9	16 Menit 48 Detik	8 Menit 51 Detik
Rute 2	9,8	4,7	14 Menit 42 Detik	7 Menit 3 Detik
Rute 3	10,1	4,7	15 Menit 9 Detik	7 Menit 3 Detik

5. Waktu Sirkulasi Bus Sekolah (*Round Trip Time*)

Waktu sirkulasi bus sekolah adalah waktu perjalanan angkutan sekolah dari titik asal menuju titik tujuan angkutan sekolah dan kembali lagi ke titik awal angkutan berangkat. Waktu sirkulasi masing-masing trayek dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Waktu Sirkulasi Bus Sekolah Pada Setiap Rute

Rute	Panjang Rute (Km)		Kecepatan Rencana	Waktu Sirkulasi
	A-B	B-A		
Rute 1	11,2	5,9	40 Km/Jam	29 Menit 30 Detik
Rute 2	9,8	4,7	40 Km/Jam	25 Menit
Rute 3	10,1	4,7	40 Km/Jam	25 Menit 30 Detik

6. Jumlah Rit

Jumlah rit pada angkutan bus sekolah adalah jumlah perjalanan pulang pergi yang mampu ditempuh oleh bus sekolah dalam satu trayek pada selang waktu operasi bus sekolah. Jumlah rit masing-masing rute dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3 Jumlah Rit Per kendaraan Pada Setiap Rute Bus Sekolah

Rute	Jumlah Rit	
	Shift 1	Shift 2
Rute 1	3	4
Rute 2	4	5
Rute 3	4	5

7. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Waktu antar kendaraan (*headway*) yang diperlukan untuk angkutan sekolah tidak melebihi dari 15 menit. Hal ini disebabkan karena siswa sekolah memerlukan ketepatan waktu untuk tiba di sekolah agar tidak terlambat tiba di sekolah, ini mengacu pada demand potensial angkutan sekolah. Waktu antar kendaraan (*headway*) masing-masing rute dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4 Headway Angkutan Bus Sekolah Pada Tiap Rute

Rute	Headway	
	Shift 1	Shift 2
Rute 1	2 Menit 18 Detik	3 Menit 6 Detik
Rute 2	2 Menit 12 Detik	2 Menit 54 Detik
Rute 3	2 Menit 24 Detik	3 Menit 12 Detik

8. Jumlah Kebutuhan Armada

Mempertimbangkan aspek mengenai jenis angkutan bus sekolah ini baru pertama kali dioperasikan, tentunya demand potensial yang telah didapatkan pada analisa sebelumnya, belum dapat dipastikan 100% dari demand tersebut akan betul-betul menggunakan angkutan bus sekolah. Pada tahap awal pengoperasiannya agar angkutan

bus sekolah ini dapat beroperasi secara efektif dan tepat sasaran dimana dapat terhindar dari tingginya biaya operasional namun dengan load factor kendaraan yang sedikit, maka dalam penentuan jumlah armada yang beroperasi berdasarkan pada kondisi pesimis dimana jumlah penumpang yang akan dilayani sebesar 50% dari demand potensial. Berikut jumlah armada yang dibutuhkan:

Tabel 5 Perhitungan Jumlah Armada Berdasarkan 50% Demand

Rute	Jumlah Armada		Jumlah Seat	Jumlah Rit		Kapasitas Angkut		Jumlah Penumpang 50%	Load Factor	
	a			C		d= a x b x c			g=e/d	
	Shift 1	Shift 2		Shift 1	Shift 2	Shift 1	Shift 2		Shift 1	Shift 2
Rute 1	7	5	19	3	4	399	380	368	92%	97%
Rute 2	6	5	19	4	5	456	475	396	87%	83%
Rute 3	5	4	19	4	5	380	380	355	93%	93%

9. Penjadwalan Bus Sekolah

Berdasarkan beberapa parameter seperti headway, waktu tiap pemberhentian, rit, dan waktu tempuh, maka dibuatlah sebuah penjadwalan dengan berdasarkan demand potensial yang telah didapatkan pada analisa sebelumnya, berikut merupakan tabel hasil penjadwalan pada keseluruhan rute angkutan bus sekolah pada kawasan pendidikan Kabupaten Lumajang:

Tabel 6 Penjadwalan rute 1

Armada	SHIFT 1 (PAGI) (A-B)																			
	Gapura Perum Asabri	Gapura Desa Bondoyudo	Gapura Desa Selok Basuki	Gapura Perum Sukodono Permai	Kantor Perpustakaan	SMK 2 LUMAJANG	Mesjid Al Mutakin	G.O. Lumajang	SMA 2 (LMI) SMK 1 LMI	SMP 5 LUMAJANG	SMA 3 LUMAJANG	SMP SMA Muhammadiyah	MAN MTS 1 LUMAJANG	SMK PGRI	SMP 4 LUMAJANG	SMK YP 01	SMA PGRI	SMA 1 LUMAJANG	SMP 2 LUMAJANG	
1	05:30:00	05:31:15	05:32:30	05:34:12	05:35:54	05:37:27	05:38:33	05:39:57	05:41:12	05:42:36	05:43:51	05:45:33	05:46:57	05:48:03	05:49:00	05:49:57	05:50:54	05:52:09	05:53:15	
2	05:32:18	05:33:33	05:34:48	05:36:30	05:38:12	05:39:45	05:40:51	05:42:15	05:43:30	05:44:54	05:46:09	05:47:24	05:48:48	05:49:54	05:50:51	05:51:48	05:52:45	05:54:00	05:55:06	
3	05:34:36	05:35:51	05:37:06	05:38:48	05:40:30	05:42:03	05:43:09	05:44:33	05:45:48	05:47:12	05:48:27	05:49:42	05:51:06	05:52:12	05:53:09	05:54:06	05:55:03	05:56:18	05:57:24	
4	05:36:54	05:38:09	05:39:24	05:41:06	05:42:48	05:44:21	05:45:27	05:46:51	05:48:06	05:49:30	05:50:45	05:52:00	05:53:24	05:54:30	05:55:27	05:56:24	05:57:21	05:58:36	05:59:42	
5	05:39:12	05:40:27	05:41:42	05:43:24	05:45:06	05:46:39	05:47:45	05:49:09	05:50:24	05:51:48	05:53:03	05:54:18	05:55:42	05:56:48	05:57:45	05:58:42	05:59:39	06:00:54	06:02:00	
6	05:41:30	05:42:45	05:44:00	05:45:42	05:47:24	05:48:57	05:50:03	05:51:27	05:52:42	05:54:06	05:55:21	05:56:36	05:58:00	05:59:06	06:00:03	06:01:00	06:01:57	06:03:12	06:04:18	
7	05:43:48	05:45:03	05:46:18	05:48:00	05:49:42	05:51:15	05:52:21	05:53:45	05:55:00	05:56:24	05:57:39	05:58:54	06:00:18	06:01:24	06:02:21	06:03:18	06:04:15	06:05:30	06:06:36	
1	06:02:06	06:03:21	06:04:36	06:06:18	06:08:00	06:09:33	06:10:39	06:12:03	06:13:18	06:14:42	06:15:57	06:17:12	06:18:36	06:19:42	06:20:39	06:21:36	06:22:33	06:23:48	06:24:54	
2	06:03:57	06:05:12	06:06:27	06:08:09	06:09:51	06:11:24	06:12:30	06:13:54	06:15:09	06:16:33	06:17:48	06:19:03	06:20:27	06:21:33	06:22:30	06:23:27	06:24:24	06:25:39	06:26:45	
3	06:06:15	06:07:30	06:08:45	06:10:27	06:12:09	06:13:42	06:14:48	06:16:12	06:17:27	06:18:51	06:20:06	06:21:21	06:22:45	06:23:51	06:24:48	06:25:45	06:26:42	06:27:57	06:29:03	
4	06:08:33	06:09:48	06:11:03	06:12:45	06:14:27	06:16:00	06:17:06	06:18:30	06:19:45	06:21:09	06:22:24	06:23:39	06:25:03	06:26:09	06:27:06	06:28:03	06:29:00	06:30:15	06:31:21	
5	06:10:51	06:12:06	06:13:21	06:15:03	06:16:45	06:18:18	06:19:24	06:20:48	06:22:03	06:23:27	06:24:42	06:25:57	06:27:21	06:28:27	06:29:24	06:30:21	06:31:18	06:32:33	06:33:39	
6	06:13:09	06:14:24	06:15:39	06:17:21	06:19:03	06:20:36	06:21:42	06:23:06	06:24:21	06:25:45	06:27:00	06:28:15	06:29:39	06:30:45	06:31:42	06:32:39	06:33:36	06:34:51	06:35:57	
7	06:15:27	06:16:42	06:17:57	06:19:39	06:21:21	06:22:54	06:24:00	06:25:24	06:26:39	06:28:03	06:29:18	06:30:33	06:31:57	06:33:03	06:34:00	06:34:57	06:35:54	06:37:09	06:38:15	
1	06:33:45	06:35:00	06:36:15	06:37:57	06:39:39	06:41:12	06:42:18	06:43:42	06:44:57	06:46:21	06:47:36	06:48:51	06:50:15	06:51:21	06:52:18	06:53:15	06:54:12	06:55:27	06:56:33	
2	06:35:36	06:36:51	06:38:06	06:39:48	06:41:30	06:43:03	06:44:09	06:45:33	06:46:48	06:48:12	06:49:27	06:50:42	06:52:06	06:53:12	06:54:09	06:55:06	06:56:03	06:57:18	06:58:24	
3	06:37:54	06:39:09	06:40:24	06:42:06	06:43:48	06:45:21	06:46:27	06:47:51	06:49:06	06:50:30	06:51:45	06:53:00	06:54:24	06:55:30	06:56:27	06:57:24	06:58:21	06:59:36	07:00:42	
4	06:40:12	06:41:27	06:42:42	06:44:24	06:46:06	06:47:39	06:48:45	06:50:09	06:51:24	06:52:48	06:54:03	06:55:18	06:56:42	06:57:48	06:58:45	06:59:42	07:00:39	07:01:54	07:03:00	
5	06:42:30	06:43:45	06:45:00	06:46:42	06:48:24	06:49:57	06:51:03	06:52:27	06:53:42	06:55:06	06:56:21	06:57:36	06:59:00	07:00:06	07:01:03	07:02:00	07:03:07	07:04:12	07:05:18	
6	06:44:48	06:46:03	06:47:18	06:49:00	06:50:42	06:52:15	06:53:21	06:54:45	06:56:00	06:57:24	06:58:39	06:59:54	07:01:18	07:02:24	07:03:21	07:04:18	07:05:15	07:06:30	07:07:36	
7	06:47:06	06:48:21	06:49:36	06:51:18	06:53:00	06:54:33	06:55:39	06:57:03	06:58:18	06:59:42	07:00:57	07:02:12	07:03:36	07:04:42	07:05:39	07:06:36	07:07:33	07:08:48	07:09:54	

Armada	SHIFT 2 (SORE) (B-A)																			
	SMP 2 LUMAJANG	SMA 1 LUMAJANG	SMA PGRI	SMK YP 01	SMP 4 LUMAJANG	SMK PGRI	MAN MTS 1 LUMAJANG	SMP SMA Muhammadiyah	SMA 3 LUMAJANG	SMP 5 LUMAJANG	SMA 2 LMI SMP 1 LMI	G.O. Lumajang	Mesjid Al Mutakin	SMK 2 LUMAJANG	Kantor Perpustakaan	Gapura Perum Sukodono Permai	Gapura Desa Selok Basuki	Gapura Desa Bondoyudo	Gapura Perum Asabri	
1	14:00:00	14:01:06	14:02:21	14:03:18	14:04:15	14:05:12	14:06:18	14:07:42	14:09:24	14:10:39	14:12:03	14:13:18	14:14:42	14:15:48	14:17:21	14:19:03	14:20:45	14:22:00	14:23:15	
2	14:03:06	14:04:12	14:05:27	14:06:24	14:07:21	14:08:18	14:09:24	14:10:48	14:12:30	14:13:45	14:15:09	14:16:24	14:17:48	14:18:54	14:20:27	14:22:09	14:23:51	14:25:06	14:26:21	
3	14:06:12	14:07:18	14:08:33	14:09:30	14:10:27	14:11:24	14:12:30	14:13:54	14:15:36	14:16:51	14:18:15	14:19:30	14:20:54	14:22:00	14:23:33	14:25:15	14:26:57	14:28:12	14:29:27	
4	14:09:18	14:10:24	14:11:39	14:12:36	14:13:33	14:14:30	14:15:36	14:17:00	14:18:42	14:19:57	14:21:21	14:22:36	14:24:00	14:25:06	14:26:39	14:28:21	14:30:03	14:31:18	14:32:33	
5	14:12:24	14:13:30	14:14:45	14:15:42	14:16:39	14:17:36	14:18:42	14:20:06	14:21:48	14:23:03	14:24:27	14:25:42	14:27:06	14:28:12	14:29:45	14:31:27	14:33:09	14:34:24	14:35:39	
1	14:23:15	14:24:21	14:25:36	14:26:33	14:27:30	14:28:27	14:29:33	14:30:57	14:32:39	14:33:54	14:35:18	14:36:33	14:37:57	14:39:03	14:40:36	14:42:18	14:44:00	14:45:15	14:46:30	
2	14:35:12	14:36:18	14:37:33	14:38:30	14:39:27	14:40:24	14:41:30	14:42:54	14:44:36	14:45:51	14:47:15	14:48:30	14:49:54	14:51:00	14:52:33	14:54:15	14:55:57	14:57:12	14:58:27	
3	14:38:18	14:39:24	14:40:39	14:41:36	14:42:33	14:43:30	14:44:36	14:46:00	14:47:42	14:48:57	14:50:21	14:51:36	14:53:00	14:54:06	14:55:39	14:57:21	14:59:03	15:00:18	15:01:33	
4	14:41:24	14:42:30	14:43:45	14:44:42	14:45:39	14:46:36	14:47:42	14:49:06	14:50:48	14:52:03	14:53:27	14:54:42	14:56:06	14:57:12	14:58:45	15:00:27	15:02:09	15:03:24	15:04:39	
5	14:44:30	14:45:36	14:46:51	14:47:48	14:48:45	14:49:42	14:50:48	14:52:12	14:53:54	14:55:09	14:56:33	14:57:48	14:59:12	15:00:18	15:01:51	15:03:33	15:05:15	15:06:30	15:07:45	
1	14:55:21	14:56:27	14:57:42	14:58:39	14:59:36	15:00:33	15:01:39	15:03:12	15:04:45	15:05:00	15:07:24	15:08:39	15:10:12	15:11:09	15:12:42	15:14:24	15:16:06	15:17:21	15:18:36	
2	15:07:18	15:08:24	15:09:39	15:10:36	15:11:33	15:12:30	15:13:36	15:15:00	15:16:42	15:17:57	15:19:21	15:20:36	15:22:00	15:23:06	15:24:39	15:26:21	15:28:03	15:29:18	15:30:33	
3	15:10:24	15:11:30	15:12:45	15:13:42	15:14:39	15:15:36	15:16:42	15:18:06	15:19:48	15:21:03	15:22:27	15:23:42	15:25:06	15:26:12	15:27:45	15:29:27	15:31:09	15:32:24	15:33:39	
4	15:13:30	15:14:36	15:15:51	15:16:48	15:17:45	15:18:42	15:19:48	15:21:12	15:22:54	15:24:09	15:25:33	15:26:48	15:28:12	15:29:18	15:30:51	15:32:33	15:34:15	15:35:30	15:36:45	
5	15:16:36	15:17:42	15:18:57	15:19:54	15:20:51	15:21:48	15:22:54	15:24:18	15:26:00	15:27:15	15:28:39	15:29:54	15:31:18	15:32:24	15:33:57	15:35:39	15:37:21	15:38:36	15:39:51	
1	15:27:27	15:28:33	15:29:48	15:30:45	15:31:42	15:32:39	15:33:45	15:35:09	15:36:51	15:38:06	15:39:30	15:40:45	15:42:09	15:43:15	15:44:48	15:46:30	15:48:12	15:49:27	15:50:42	
2	15:39:24	15:40:30	15:41:45	15:42:42	15:43:39	15:44:36	15:45:42	15:47:06	15:48:48	15:50:03	15:51:27	15:52:42	15:54:06	15:55:12	15:56:45	15:58:27	16:00:09	16:01:24	16:02:39	
3	15:42:30	15:43:36	15:44:51	15:45:48	15:46:45	15:47:42	15:48:48	15:50:12	15:51:54	15:53:09	15:54:33	15:55:48	15:57:12	15:58:18	15:59:51	16:01:33	16:03:15	16:04:30	16:05:45	
4	15:45:36	15:46:42	15:47:57	15:48:54	15:49:51	15:50:48	15:51:54	15:53:18	15:55:00	15:56:15	15:57:39	15:58:54	16:00:18	16:01:24	16:02:57	16:04:39	16:06:21	16:07:36	16:08:51	
5	15:48:42	15:49:48	15:51:03	15:52:00	15:52:57	15:53:54	15:55:00	15:56:24	15:58:06	15:59:21	16:00:45	16:02:00	16:03:24	16:04:30	16:06:03	16:07:45	16:09:27	16:10:42	16:11:57	

Tabel 7 Penjadwalan rute 2

SHIFT 1 (PAGI) (A-B)																								
Armada	TB. Saudara	Simpang Labur Lor	Mesjid jami Dussalam	Halte Perum Amada	SMA 3 LUMAJANG	Toko Barokah	SMP 5 LUMAJANG	Gg. Goting Royong	Halte Bank Jatim	SMA 2 LUM SMP 1 LUM SMP 1 LUM	G.O. LUMAJANG	SMK 2 LUMAJANG	Kantor Perpustakaan	Halte 01	SMP 2 LUMAJANG	Halte 02	SMA 1 LUMAJANG	SMA PGRI	SMK YP 01	SMP 4 LUMAJANG	SMK PGRI	MAN MTS 1 LUMAJANG	SMP SMA Muhammadiyah	
1	05:30:00	05:30:56	05:31:52	05:32:39	05:33:26	05:34:13	05:35:00	05:35:47	05:36:34	05:37:21	05:38:08	05:38:55	05:39:51	05:40:38	05:41:25	05:42:12	05:42:59	05:43:46	05:44:33	05:45:20	05:46:07	05:46:54	05:47:41	
2	05:32:12	05:33:08	05:34:04	05:34:51	05:35:38	05:36:25	05:37:12	05:37:59	05:38:46	05:39:33	05:40:20	05:41:06	05:42:12	05:42:59	05:43:46	05:44:33	05:45:20	05:46:07	05:46:54	05:47:41	05:48:28	05:49:15	05:50:02	
3	05:34:24	05:35:20	05:36:16	05:37:03	05:37:50	05:38:37	05:39:24	05:40:11	05:40:58	05:41:45	05:42:32	05:43:19	05:44:06	05:44:53	05:45:40	05:46:27	05:47:14	05:48:01	05:48:54	05:49:41	05:50:28	05:51:15	05:52:02	
4	05:36:36	05:37:32	05:38:29	05:39:15	05:40:02	05:40:49	05:41:36	05:42:23	05:43:10	05:43:57	05:44:44	05:45:30	05:46:17	05:47:04	05:47:51	05:48:38	05:49:25	05:50:12	05:51:00	05:51:47	05:52:34	05:53:21	05:54:08	
5	05:38:48	05:39:44	05:40:40	05:41:27	05:42:14	05:43:01	05:43:48	05:44:35	05:45:22	05:46:09	05:46:56	05:47:43	05:48:30	05:49:17	05:50:04	05:50:51	05:51:38	05:52:25	05:53:12	05:54:00	05:54:47	05:55:34	05:56:21	
6	05:41:00	05:41:56	05:42:52	05:43:39	05:44:26	05:45:13	05:46:00	05:46:47	05:47:34	05:48:21	05:49:08	05:50:04	05:51:00	05:51:47	05:52:34	05:53:21	05:54:08	05:54:55	05:55:42	05:56:29	05:57:16	05:58:03	05:58:50	
1	05:44:11	05:45:07	05:46:03	05:46:50	05:47:37	05:48:24	05:49:11	05:50:00	05:50:47	05:51:34	05:52:21	05:53:08	05:53:55	05:54:42	05:55:29	05:56:16	05:57:03	05:57:50	05:58:37	05:59:24	06:00:11	06:00:98	06:01:45	
2	05:47:05	05:48:01	05:48:57	05:49:44	05:50:31	05:51:18	05:52:05	05:52:52	05:53:39	05:54:26	05:55:13	05:56:00	05:56:47	05:57:34	05:58:21	05:59:08	05:59:55	06:00:42	06:01:29	06:02:16	06:03:03	06:03:50	06:04:37	
3	05:50:17	06:00:13	06:01:09	06:02:05	06:03:01	06:03:57	06:04:53	06:05:49	06:06:45	06:07:41	06:08:37	06:09:33	06:10:29	06:11:25	06:12:21	06:13:17	06:14:13	06:15:09	06:16:05	06:17:01	06:17:57	06:18:53	06:19:49	
4	06:01:29	06:02:25	06:03:21	06:04:17	06:05:13	06:06:09	06:07:05	06:08:01	06:08:57	06:09:53	06:10:49	06:11:45	06:12:41	06:13:37	06:14:33	06:15:29	06:16:25	06:17:21	06:18:17	06:19:13	06:20:09	06:21:05	06:22:01	
5	06:03:41	06:04:37	06:05:33	06:06:29	06:07:25	06:08:21	06:09:17	06:10:13	06:11:09	06:12:05	06:13:01	06:13:57	06:14:53	06:15:49	06:16:45	06:17:41	06:18:37	06:19:33	06:20:29	06:21:25	06:22:21	06:23:17	06:24:13	
6	06:05:53	06:06:49	06:07:45	06:08:41	06:09:37	06:10:33	06:11:29	06:12:25	06:13:21	06:14:17	06:15:13	06:16:09	06:17:05	06:18:01	06:18:57	06:19:53	06:20:49	06:21:45	06:22:41	06:23:37	06:24:33	06:25:29	06:26:25	
1	06:19:37	06:20:33	06:21:29	06:22:25	06:23:21	06:24:17	06:25:13	06:26:09	06:27:05	06:28:01	06:28:57	06:29:53	06:30:49	06:31:45	06:32:41	06:33:37	06:34:33	06:35:29	06:36:25	06:37:21	06:38:17	06:39:13	06:40:09	
2	06:21:58	06:22:54	06:23:50	06:24:46	06:25:42	06:26:38	06:27:34	06:28:30	06:29:26	06:30:22	06:31:18	06:32:14	06:33:10	06:34:06	06:35:02	06:35:58	06:36:54	06:37:50	06:38:46	06:39:42	06:40:38	06:41:34	06:42:30	
3	06:24:10	06:25:06	06:26:02	06:26:58	06:27:54	06:28:50	06:29:46	06:30:42	06:31:38	06:32:34	06:33:30	06:34:26	06:35:22	06:36:18	06:37:14	06:38:10	06:39:06	06:40:02	06:40:58	06:41:54	06:42:50	06:43:46	06:44:42	
4	06:26:22	06:27:18	06:28:14	06:29:10	06:30:06	06:31:02	06:31:58	06:32:54	06:33:50	06:34:46	06:35:42	06:36:38	06:37:34	06:38:30	06:39:26	06:40:22	06:41:18	06:42:14	06:43:10	06:44:06	06:45:02	06:45:58	06:46:54	
5	06:28:34	06:29:30	06:30:26	06:31:13	06:32:00	06:32:47	06:33:34	06:34:21	06:35:08	06:35:55	06:36:42	06:37:28	06:38:14	06:39:01	06:40:08	06:40:55	06:41:42	06:42:29	06:43:16	06:44:03	06:44:50	06:45:37	06:46:24	
6	06:30:46	06:31:42	06:32:38	06:33:34	06:34:30	06:35:26	06:36:22	06:37:18	06:38:14	06:39:10	06:40:06	06:41:02	06:41:58	06:42:54	06:43:50	06:44:46	06:45:42	06:46:38	06:47:34	06:48:30	06:49:26	06:50:22	06:51:18	
1	06:44:40	06:45:36	06:46:32	06:47:28	06:48:24	06:49:20	06:50:16	06:51:12	06:52:08	06:53:04	06:54:00	06:54:56	06:55:52	06:56:48	06:57:44	06:58:40	06:59:36	07:00:32	07:01:28	07:02:24	07:03:20	07:04:16	07:05:12	
2	06:46:51	06:47:47	06:48:43	06:49:39	06:50:35	06:51:31	06:52:27	06:53:23	06:54:19	06:55:15	06:56:11	06:57:07	06:58:03	06:58:59	06:59:55	07:00:51	07:01:47	07:02:43	07:03:39	07:04:35	07:05:31	07:06:27	07:07:23	
3	06:49:03	06:49:59	06:50:55	06:51:51	06:52:47	06:53:43	06:54:39	06:55:35	06:56:31	06:57:27	06:58:23	06:59:19	07:00:15	07:01:11	07:02:07	07:03:03	07:03:59	07:04:55	07:05:51	07:06:47	07:07:43	07:08:39	07:09:35	
4	06:51:15	06:52:11	06:53:07	06:54:03	06:54:59	06:55:55	06:56:51	06:57:47	06:58:43	06:59:39	07:00:35	07:01:31	07:02:27	07:03:23	07:04:19	07:05:15	07:06:11	07:07:07	07:08:03	07:08:59	07:09:55	07:10:51	07:11:47	
5	06:53:27	06:54:23	06:55:19	06:56:15	06:57:11	06:58:07	06:59:03	07:00:00	07:00:56	07:01:52	07:02:48	07:03:44	07:04:40	07:05:36	07:06:32	07:07:28	07:08:24	07:09:20	07:10:16	07:11:12	07:12:08	07:13:04	07:14:00	
6	06:55:39	06:56:35	06:57:31	06:58:27	06:59:23	07:00:19	07:01:15	07:02:11	07:03:07	07:04:03	07:05:00	07:05:56	07:06:52	07:07:48	07:08:44	07:09:40	07:10:36	07:11:32	07:12:28	07:13:24	07:14:20	07:15:16	07:16:12	

Armada	SHIFT 2 (SORE) (B-A)																							
	SMP SMA Muhammadiyah	MAN MTS 1 LUMAJANG	SMK PGRI	SMP 4 LUMAJANG	SMK YP 01	SMK PGRI	SMA 1 LUMAJANG	Halte 02	SMP 2 LUMAJANG	Halte 01	Kantor Perpustakaan	SMA 2 LUMAJANG	G.O. LUMAJANG	SMP 1 LUM SMP 1 LUM SMP 1 LUM	Halte Bank Jatim	Gg. Goting Royong	SMP 5 LUMAJANG	Toko Barokah	SMA 3 LUMAJANG	Halte Perum Amada	Mesjid jami Dussalam	Simpang Labur Lor	TB Saudara	
1	14:00:00	14:00:47	14:01:34	14:02:20	14:03:07	14:04:04	14:04:51	14:05:38	14:06:25	14:07:12	14:07:59	14:08:55	14:09:42	14:10:29	14:11:16	14:12:03	14:12:50	14:13:37	14:14:24	14:15:11	14:15:58	14:16:54	14:17:50	
2	14:02:54	14:03:41	14:04:27	14:05:14	14:06:01	14:06:58	14:07:45	14:08:32	14:09:19	14:10:06	14:10:53	14:11:49	14:12:36	14:13:23	14:14:10	14:14:57	14:15:44	14:16:31	14:17:18	14:18:05	14:18:52	14:19:48	14:20:54	
3	14:05:48	14:06:35	14:07:21	14:08:08	14:08:55	14:09:52	14:10:39	14:11:26	14:12:13	14:13:00	14:13:47	14:14:34	14:15:20	14:16:07	14:16:54	14:17:51	14:18:38	14:19:25	14:20:12	14:20:59	14:21:46	14:22:42	14:23:38	
4	14:08:42	14:09:29	14:10:25	14:11:12	14:11:59	14:12:46	14:13:33	14:14:20	14:15:07	14:15:54	14:16:41	14:17:37	14:18:24	14:19:11	14:19:58	14:20:45	14:21:32	14:22:19	14:23:06	14:23:53	14:24:40	14:25:36	14:26:32	
5	14:11:36	14:12:23	14:13:10	14:14:06	14:14:53	14:15:40	14:16:27	14:17:14	14:18:01	14:18:48	14:19:35	14:20:31	14:21:18	14:22:05	14:22:52	14:23:39	14:24:26	14:25:13	14:26:00	14:26:47	14:27:34	14:28:30	14:29:26	
1	14:24:53	14:25:40	14:26:26	14:27:13	14:28:00	14:28:57	14:29:44	14:30:31	14:31:18	14:32:05	14:32:52	14:33:48	14:34:35	14:35:22	14:36:09	14:36:56	14:37:43	14:38:30	14:39:17	14:40:04	14:40:51	14:41:47	14:42:34	
2	14:27:47	14:28:34	14:29:20	14:30:07	14:30:54	14:31:51	14:32:38	14:33:25	14:34:12	14:34:59	14:35:46	14:36:32	14:37:19	14:38:06	14:38:53	14:39:50	14:40:37	14:41:24	14:42:11	14:42:58	14:43:45	14:44:41	14:45:37	
3	14:30:41	14:31:28	14:32:14	14:33:01	14:33:48	14:34:35	14:35:22	14:36:09	14:36:56	14:37:43	14:38:30	14:39:17	14:40:04	14:40:51	14:41:38	14:42:25	14:43:12	14:43:59	14:44:46	14:45:33	14:46:20	14:47:07	14:47:54	
4	14:33:35	14:34:22	14:35:08	14:35:55	14:36:42	14:37:29	14:38:16	14:39:03	14:40:00	14:40:47	14:41:34	14:42:21	14:43:08	14:43:55	14:44:42	14:45:33	14:46:25	14:47:12	14:48:00	14:48:46	14:49:33	14:50:29	14:51:25	
5	14:36:29	14:37:16	14:38:03	14:38:50	14:39:37	14:40:24	14:41:11	14:42:07	14:42:54	14:43:41	14:44:28	14:45:14	14:46:01	14:46:58	14:47:45	14:48:32	14:49:19	14:50:06	14:50:53	14:51:40	14:52:27	14:53:23	14:54:19	
1	14:49:46	14:50:33	14:51:20	14:52:16	14:53:03	14:53:50	14:54:37	14:55:24	14:56:11	14:56:58	14:57:45	14:58:32	14:59:20	15:00:05	15:01:02	15:01:49	15:02:36	15:03:23	15:04:10	15:04:57	15:05:44	15:06:40	15:07:36	
2	14:52:40	14:53:27	14:54:13	14:55:00	14:55:57	14:56:44	14:57:31	14:58:18	14:59:05	14:59:52	15:00:39	15:01:26	15:02:13	15:03:00	15:03:56	15:04:43	15:05:30	15:06:17	15:07:04	15:07:51	15:08:38	15:09:34	15:10:30	
3	14:55:34	14:56:21	14:57:07	14:57:54	14:58:04	14:58:51	14:59:38	15:00:25	15:01:12	15:01:59	15:02:46	15:03:33	15:04:20	15:05:16	15:06:03	15:06:50	15:07:37	15:08:24	15:09:11	15:09:58	15:10:45	15:11:32	15:12:28	
4	14:58:28	14:59:15	15:00:02	15:00:50	15:01:37	15:02:24	15:03:11	15:03:58	15:04:45	15:05:32	15:06:19	15:07:06	15:07:53	15:08:40	15:09:27	15:10:14	15:11:01	15:11:48	15:12:35	15:13:22	15:14:09	15:14:56	15:15:43	
5	15:01:22	15:02:09	15:02:55	15:03:52	15:04:39	15:05:26	15:06:13	15:07:00	15:07:47	15:08:34	15:09:21	15:10:08	15:10:54	15:11:51	15:12:38	15:13:25	15:14:12	15:04:59	15:15:46	15:16:33	15:17:20	15:18:06	15:18:53	
1	15:04:19	15:15:26	15:16:22	15:17:09	15:17:56	15:18:43	15:19:30	15:20:17	15:21:04	15:21:51	15:22:38	15:23:24	15:24:11	15:25:05	15:25:42	15:26:29	15:27:16	15:28:16	15:29:03	15:29:50	15:30:37	15:31:33	15:32:29	
2	15:17:33	15:18:20	15:19:16	15:20:03	15:20:50	15:21:37	15:22:24	15:23:11	15:23:58	15:24:45	15:25:32	15:26:28	15:27:15	15:28:02	15:28:49	15:29:36	15:30:23	15:31:10	15:31:57	15:32:44	15:33:31	15:34:27	15:35:23	
3	15:20:27	15:21:14	15:22:10	15:22:57	15:23:44	15:24:31	15:25:18	15:26:05	15:26:52	15:27:39	15:28:26	15:29:12	15:29:59	15:30:56	15:31:43	15:32:30	15:33:17	15:34:04	15:34:51	15:35:38	15:36:25	15:37:12	15:38:07	
4	15:23:21	15:24:08	15:25:04	15:25:51	15:26:38	15:27:25	15:28:12	15:28:59	15:29:46	15:30:33	15:31:20	15:32:16	15:33:03	15:33:50	15:34:37	15:35:24	15:36:11	15:36:58	15:37:45	15:38:32	15:39:19	15:40:15	15:41:11	
5	15:26:15	15:27:02	15:27:58	15:28:45	15:29:32	15:30:19	15:31:06	15:31:53	15:32:40	15:33:27	15:34:14	15:35:01	15:35:57	15:36:44	15:37:31	15:38:18	15:39:05	15:39:52	15:40:39	15:41:26	15:42:13	15:43:09	15:44:05	
1	15:39:32	15:40:19	15:41:15	15:42:02	15:42:49	15:43:36	15:44:23	15:45:10	15:45:57	15:46:44	15:47:31	15:48:27	15:49:14	15:50:01	15:50:48	15:51:35	15:52:22	15:53:09	15:53:56	15:54:43	15:55:30	15:56:16	15:57:22	
2	15:42:26	15:43:13	15:44:00	15:44:56	15:45:43	15:46:30	15:47:17	15:48:04	15:48:51	15:49:38	15:50:25	15:51:12	15:51:59	15:52:46	15:53:33	15:54:20	15:55:07	15:55:54	15:56:41	15:57:28	15:58:15	15:59:02	15:59:58	
3	15:45:20	15:46:07	15:46:53	15:47:40	15:48:27	15:49:24	15:50:11	15:50:58	15:51:45	15:52:32	15:53:19	15:54:06	15:54:52	15:55:49	15:56:36	15:57:23	15:58:10	15:58:57	15:59:44	16:00:31	16:01:18	16:02:14	16:03:10	
4	15:48:14	15:49:01	15:49:57	15:50:44	15:51:31	15:52:18	15:53:05	15:53:52	15:54:39	15:55:26	15:56:13	15:57:09	15:57:56	15:58:43	15:59:30	16:00:17	16:01:04	16:01:51	16:02:38	16:03:25	16:04:12	16:05:08	16:06:04	
5	15:51:08	15:51:55	15:52:51	15:53:38	15:54:25	15:55:12	15:55:59	15:56:46	15:57:33	15:58:20	15:59:07	16:00:03	16:00:50	16:01:37	16:02:24	16:03:11	16:03:58	16:04:45	16:05:32	16:06:19	16:07:06	16:08:02	16:09:00	

Analisis Biaya Operasional Kendaraan Trayek Usulan

Dalam tahap analisis biaya operasional kendaraan untuk rencana pengoperasian angkutan bus sekolah pada kawasan pendidikan Kabupaten Lumajang berpedoman pada SK. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat KP.792/AJ.205/DRJD/2021 tentang Pedoman Teknis Perhitungan Biaya Operasional. Perhitungan besarnya biaya operasional kendaraan terdapat berbagai komponen yang nantinya menjadi dasar perhitungan. Perhitungan tentang biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh produksi angkutan yang dihasilkan. Berikut tabel perhitungan mengenai produksi angkutan untuk menghitung biaya operasional kendaraan angkutan bus sekolah pada kawasan pendidikan Kabupaten Lumajang:

Tabel 9 Produksi Kendaraan Pada Masing-Masing Rute

Produksi Per Kendaraan	Rute			Satuan
	Rute 1	Rute 2	Rute 3	
Km-tempuh/rit	17,1	14,5	14,8	Km
Jumlah Rit/hari	7	9	9	Rit
Hari Operasi/bulan	22	22	22	Hari
Hari Operasi/tahun	264	264	264	Hari
Km-tempuh/hari	119,7	131	133	Km
Km-tempuh/bulan	2.633	2.871	2.930	Km
Km-tempuh/tahun	31.601	34.452	35.165	Km

Berikut adalah tabel hasil rekapitulasi harga komponen biaya pokok angkutan sekolah pada setiap rute lintasan angkutan bus sekolah berdasarkan perhitungan diatas:

Tabel 10 Rekapitulasi BOK Angkutan Bus Sekolah Pada Setiap Rute

Komponen Biaya	Rute 1	Rute 2	Rute 3
Biaya Langsung			
Penyusutan	Rp.824,57	Rp.756,33	Rp.741,00
Bunga modal	Rp.357,58	Rp.327,98	Rp.321,33
Gaji dan tunjangan awak angkutan	Rp.835,65	Rp.766,49	Rp.750,96
BBM	Rp.680	Rp.680	Rp.680
Ban	Rp.155,83	Rp.155,83	Rp.155,83
Servis kecil	Rp.209,33	Rp.209,33	Rp.209,33
Servis besar	Rp.86,44	Rp.86,44	Rp.86,44
Overhaul mesin	Rp.19	Rp.19	Rp.19
Overhaul body	Rp.57	Rp.57	Rp.57
STNK/pajak kendaraan	Rp.23,48	Rp.21,54	Rp.21,1
Kir	Rp.1,9	Rp.1,74	Rp.1,71
Biaya Tidak Langsung			
Biaya Pengelolaan	Rp.1,74	Rp.1,60	Rp.1,56
BOK bus per-km	Rp.3.253	Rp.3.083	Rp.3.045

Dari hasil perhitungan biaya operasi kendaraan di atas selanjutnya dapat di tentukannya besaran tarif dasar. Perhitungan tarif dasar angkutan berdasarkan rencana load factor sebesar 100%. Setelah didapatkan tarif angkutan bus Sekolah berdasarkan (BOK). Agar mendapatkan keuntungan bagi pemilik armada maka tarif ditambah sebesar 10% dari tarif yang telah didapatkan tersebut. Berikut merupakan besaran tarif pada setiap rutenya:

Tabel 11 Tarif Usulan Angkutan Bus Sekolah Berdasarkan BOK Pada Setiap Rute

Rute	Panjang Trayek (A-B)	Tarif Pokok (/Pnp/Km)	Tarif BOK (/Pnp/Perjalan)	10% Keuntungan	Tarif (/Pnp/Perjalanan)
Rute 1	11,2 Km	Rp. 188,30	Rp. 2.109	Rp. 211	Rp. 2.320
Rute 2	9.8 Km	Rp. 178,51	Rp. 1.749	Rp. 175	Rp. 1.924
Rute 3	10.1 Km	Rp. 176,30	Rp. 1.781	Rp. 178	Rp. 1.959

Analisis Subsidi

Dalam analisa ini diberikan 2 usulan skema subsidi, yaitu subsidi sebagian dan subsidi penuh. Pada skenario subsidi sebagian nantinya pelajar hanya membayar tarif senilai Rp.1000 dan untuk subsidi penuh tarif yang diusulkan adalah sebesar Rp.0 atau gratis yang mana sesuai dengan tarif yang diharapkan pelajar dalam membayar angkutan bus sekolah yang diperoleh dari hasil survei state preference. Berikut hasil perhitungan besaran subsidi pada setiap rute pelayanan:

Tabel 12 Skenario Subsidi Sebagian Angkutan Bus Sekolah

Rute	Jumlah Hari Operasi per Tahun	Tarif	Tarif yang Ditetapkan	Demand	Subsidi/Hari	Subsidi/Tahun
Rute 1	264	Rp. 2.320	Rp. 1.000	736	Rp. 971.523	Rp.256.482.149
Rute 2	264	Rp. 1.924	Rp. 1.000	792	Rp. 732.093	Rp.193.272.648
Rute 3	264	Rp. 1.959	Rp. 1.000	710	Rp. 680.663	Rp.179.694.988
Total					Rp.2.384.279	Rp.629.449.785

Tabel 13 Skenario Subsidi Penuh Angkutan Bus Sekolah

Rute	Jumlah Hari Operasi per Tahun	Tarif	Tarif yang Ditetapkan	Demand	Subsidi/Hari	Subsidi/Tahun
Rute 1	264	Rp. 2.320	Rp. -	736	Rp. 1.707.523	Rp.450.786.149
Rute 2	264	Rp. 1.924	Rp. -	792	Rp. 1.524.093	Rp.402.360.648
Rute 3	264	Rp. 1.959	Rp. -	710	Rp. 1.390.663	Rp.367.134.988
Total					Rp. 4.622.279	Rp.1.220.281.785

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian perencanaan pengoperasian bus sekolah pada kawasan pendidikan Kabupaten Lumajang adalah:

1. Berdasarkan karakteristik asal-tujuan perjalanannya diketahui asal perjalanan pelajar terbanyak yaitu berasal dari zona 3, zona 5 dan zona 8. Hal ini diantaranya disebabkan oleh sistem wilayah zonasi yang ditetapkan oleh dinas pendidikan Kabupaten Lumajang dan karakteristik tata guna lahan zona 3, zona 5 dan zona 8 yang merupakan wilayah pemukiman.
2. Jumlah permintaan pelajar terhadap pengoperasian bus sekolah adalah sebanyak 2.326 pelajar, dimana terdiri dari 342 pelajar yang menggunakan angkutan umum sebelumnya (*demand aktual*) dan 1.983 pelajar yang bersedia berpindah moda dari kendaraan pribadi menuju angkutan bus sekolah.

3. Rute rencana atau rute usulan dalam pengoperasian bus sekolah pada kawasan pendidikan di Kabupaten Lumajang dibagi menjadi 3 rute pelayanan diantaranya yaitu:
 - Rute 1 dengan panjang 17,1 km, melayani zona 1,2,3,dan 8
 - Rute 2 dengan panjang 14,5 km, melayani zona 1,2,3 dan 6
 - Rute 3 dengan panjang 14,8 km, melayani zona 1,2,3 dan 5

Usulan titik henti dalam rencana pengoperasian angkutan sekolah yaitu sebanyak 22 usulan lokasi dimana tersebar di sepanjang rute bus sekolah dengan jarak antar titik henti berkisar 300-800 meter.
4. Jenis armada yang digunakan sebagai angkutan sekolah adalah bus kecil kapasitas 19 *seat* dengan panjang maksimum 5,5 meter dan lebar maksimum 1,6 meter. Armada yang akan dioperasikan yaitu 3 (Tiga) kendaraan bus sekolah yang merupakan bantuan dari Kemenhub kepada pemerintah daerah Kabupaten Lumajang, namun untuk menutupi kekurangan armada yang dibutuhkan, selain menggunakan 3 armada bus sekolah juga digunakan armada angkutan desa sejumlah yang diperlukan. Jumlah kebutuhan armada yang diperlukan pada setiap rute berdasarkan demand potensial:
 - Rute 1 = 7 Armada pada (*Shift* 1) dan 5 Armada pada (*Shift* 2)
 - Rute 2 = 6 Armada pada (*Shift* 1) dan 5 Armada pada (*Shift* 2)
 - Rute 3 = 5 Armada pada (*Shift* 1) dan 4 Armada pada (*Shift* 2)
5. Angkutan sekolah beroperasi selama 5 hari yaitu dari Hari Senin hingga Hari Jumat dengan jam operasi selama selama 3 Jam 30 menit, dengan 90 menit shift pagi yaitu dari pukul 05.30-07.00 WIB dan 120 menit shift sore dari pukul 14.00-16.00 WIB.
6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) angkutan bus sekolah yang termasuk biaya pokok per bus-km sebesar:
 - Rute 1 = Rp. 3.253 per bus.km
 - Rute 2 = Rp. 3.083 per bus.km
 - Rute 3 = Rp. 3.045 per bus.km

Tarif yang diperoleh berdasarkan perhitungan BOK sebesar:

 - Rute 1 = Rp. 2.320 pnp/perjalanan
 - Rute 2 = Rp. 1.924 pnp/perjalanan
 - Rute 3 = Rp. 1.959 pnp/perjalanan
7. Terdapat 2 skenario pemberian subsidi angkutan sekolah:
 - Subsidi Sebagian = Rp. 639.534.593 per tahun
 - Subsidi Penuh = Rp. 1.230.366.593 per tahun

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2007 Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRDJ/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah.
- _____, 2017 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 108 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek.
- _____, 2021 Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor KP.792/AJ.205/DRJD/2021 Tentang Pedoman Teknis Perhitungan Biaya Operasional Pada Angkutan Umum.
- Giannopoulos, G. A. *Bus Planning and Operation in Urban Areas: A Practical Guide*. Avebury, Brookfield USA, 1989.
- Marcell Zadke Wakkary. "Kajian Perbandingan Trip Distribusi Pergerakan Antara Metode Analogi Dan Metode Sintetis (Gravity) Untuk Perencanaan Dan Pengembangan Wilayah." *Jurnal Tekno*, 20 (80) (April 2022): 67–74.
- Servasius M.Said, Ida Bagus Made Parsa. "Evaluasi Kinerja Operasional Bus Sekolah Kota Denpasar." *Jurnal Riset Planologi Pranatacara Bhumandala*, 1 (1) (Juni 2020): 65–72.
- Regita Warokka, Sisca V. Pandey dan James A. Timboeleng. "Analisa Biaya Operasional Kendaraan (Bok) Angkutan Umum (Studi Kasus: Trayek Manado-Bitung)." *Jurnal Sipil Statik*, 8 (2) (Februari 2022): 191–196.
- Reni Puspitasari. "Analisis Subsidi Angkutan Umum Perdesaan Bagi Pelajar Di Kabupaten Pasuruan." *Jurnal Penelitian Transportasi Darat (JPTM)*, 20 (2) (Desember 2018): 93–106.