

PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH DI LUBUK PAKAM KABUPATEN DELI SERDANG

ESRI MONICA SIMBOLON

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

Esrimonica.simbolon@gmail.com

**SAM DELI IMANUEL,
S.SiT,MM**

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

**KHUSNUL KHOTIMAH,
S.ST, MT**

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

ABSTRACT

School transportation is a service to pick up students from school. This study aims to carry out operational planning for school transportation that can accommodate trips from certain gathering points to schools and vice versa and reduce the level of accidents that occur in students in the Lubuk Pakam Education Area. This research was conducted in 10 school locations in Lubuk Pakam District. The research was conducted using primary data collection methods, namely interview surveys of students and secondary data obtained from relevant government agencies. The analysis carried out is to determine the number of actual and potential requests, determine the type of fleet, route, scheduling, vehicle operating costs, and tariffs in the operation of school transportation. The results showed that the school transportation route was made in 3 alternative plans for route choices and for the type of fleet used was a small bus with a capacity of 19 passengers and 1 seat for the driver. The tariffs imposed in the school transport operation planning are imposed in the school transport operation plan, namely Route 1: Rp2,920/pnp-trip, Route 2: Rp1,515/pnp-trip, Route 3: Rp1,227/pnp-trip. The scheduling is divided into 2 shifts, namely the morning shift starting at 06:00 WIB and the afternoon shift starting at 13:30 WIB.

Keywords: Planning, School Transportation, Actual and Potential Demand, Routes, Fleet Type, Scheduling, Tariffs.

ABSTRAK

Angkutan 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 mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi pada pelajar di Kawasan Pendidikan Lubuk Pakam. Penelitian ini dilakukan di 10 lokasi sekolah di Kecamatan Lubuk Pakam. Penelitian dilakukan dengan metode pengumpulan data primer yaitu survei 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, penjadwalan, biaya operasi kendaraan, dan tarif dalam pengoperasian angkutan sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute angkutan sekolah dibuat dalam 3 rencana alternatif pilihan rute dan untuk jenis armada yang digunakan adalah bus kecil dengan kapasitas 19 penumpang dan 1 seat untuk pengemudi. Dengan tarif yang dikenakan dalam perencanaan operasi angkutan sekolah dikenakan dalam rencana pengoperasian angkutan sekolah yaitu Rute 1: Rp2.920/pnp-trip, Rute 2: Rp1.515/pnp-trip, Rute 3: Rp1.227/pnp-trip. Untuk penjadwalan dibagi menjadi 2 shift yaitu shift pagi mulai pukul 06:00 WIB dan shift siang mulai pukul 13:30 WIB.

Kata Kunci : Perencanaan, Angkutan Sekolah, Permintaan Aktual Dan Potensial, Rute, Jenis Armada, Penjadwalan, Tarif.

PENDAHULUAN

Lubuk Pakam adalah salah satu kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kecamatan Lubuk Pakam juga menjadi ibu kota dari Kabupaten Deli Serdang. Jumlah penduduk pada tahun 2021 sebanyak 90.984 jiwa dan kepadatan penduduknya 3.356/km². Kecamatan Lubuk Pakam terdapat 6 desa dan 7 kelurahan (*sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang, 2021*). Banyaknya masyarakat khususnya bagi kalangan pelajar sekolah menggunakan kendaraan pribadi/sepeda motor sebagai transportasi pilihan untuk kegiatan bersekolah mengakibatkan rendahnya pengguna jasa angkutan umum. Hal ini dibuktikan dari data Tim PKL Kabupaten Deli Serdang 2021 bahwa tingkat kecelakaan pengguna sepeda motor mencapai 65%. Penyebab hal ini terjadi dikarenakan belum ada angkutan khusus pelajar di Kabupaten Deli Serdang khususnya di Kecamatan Lubuk Pakam. Pelayanan angkutan umum yang ada saat ini belum bisa memberikan jaminan akan kebutuhan pelayanan yang diinginkan oleh pelajar seperti rute dan jarak tempuh dari angkutan umum yang ada. Angkutan umum tidak melayani atau melintasi sekolah-sekolah yang ada dikawasan pendidikan di Kecamatan Lubuk Pakam sehingga para pelajar lebih senang menggunakan kendaraan pribadi. Tingginya tingkat kecelakaan penggunaan sepeda motor di masyarakat khususnya dikalangan pelajar, mengkhawatirkan banyaknya pelajar yang menggunakan kendaraan bermotor dengan ugal-ugalan dan tidak taat akan peraturan dapat mengakibatkan tingginya tingkat kecelakaan bagi pelajar tiap tahunnya. Tingkat kecelakaan pelajar merupakan kecelakaan tertinggi pertama di Kabupaten Deli Serdang yaitu sebesar 25%, Karyawan Swasta 18%, Pegawai PNS/TNI/POLRI yaitu 7%, Mahasiswa sebesar 7%, Pedagang 5%, Buruh 7%, Petani 6%, Pengendara 8%, dan Lain-lain sebesar 16% (*sumber : satlantas polres Kabupaten Deli Serdang 2020*). Guna mendukung aktivitas dan mobilitas pelajar sekolah dan untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang melibatkan pelajar, maka sangat diperlukan sarana dan prasarana yang menunjang. Sarana yang seharusnya disediakan untuk menunjang hal tersebut adalah angkutan khusus pelajar atau biasa disebut angkutan sekolah yang dapat mengubah perilaku perjalanan siswa dalam menggunakan kendaraan pribadi dan dapat meningkatkan layanan transportasi umum bagi siswa. Dalam rangka menyediakan angkutan umum yang dapat menunjang kegiatan pelajar, maka perlu perencanaan angkutan sekolah yang komprehensif dan agar nantinya pengoperasian angkutan sekolah dapat berjalan dengan optimal, maka perlu mempertimbangkan segala aspek yang terkait.

TINJAUAN PUSTAKA

Permintaan Transportasi

Jasa transportasi dikatakan sebagai derived demand atau permintaan yang diderivasi (turunan) artinya permintaan jasa transportasi bertambah karena diperlukan untuk melayani berbagai kegiatan ekonomi dan pembangunan yang meningkat. Karakteristik permintaan angkutan sendiri terdiri atas dua kelompok, yaitu: kelompok choice dan kelompok captive (Vaula Rhesy Modompit, Joseph Bintang Kalangi, 2020). Perhitungan sampel permintaan transportasi menggunakan rumus Slovin

Angkutan Sekolah

Angkutan Sekolah adalah angkutan dalam trayek tetap dan teratur yang khusus melayani siswa sekolah (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2007). Dimana siswa atau pelajar merupakan anak sekolah terutama pada sekolah dasar dan sekolah lanjutan.

Manajemen Operasional Angkutan Sekolah

Manajemen operasional angkutan sekolah mengatur penjadwalan dan kinerja operasional angkutan sekolah berupa faktor muat kendaraan, waktu operasi, waktu tempuh kendaraan, waktu sirkulasi, headway, jumlah rit kendaraan, frekuensi kendaraan, kilometer tempuh dan jumlah kebutuhan armada.

Biaya Operasional Kendaraan

Komponen biaya operasional terbagi menjadi 2 jenis yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri dari biaya penyusutan kendaraan, biaya bunga modal, gaji dan tunjangan awak kendaraan, biaya bahan bakar minyak, biaya oli mesin, biaya servis kecil, biaya servis besar, biaya cuci kendaraan, biaya suku cadang, ban dan bbodi, biaya retribusi, biaya STNK/pajak kendaraan biaya asuransi kendaraan dan asuransi karyawan. Sedangkan untuk biaya tidak langsung berupa biaya pegawai selain awak kendaraan dan biaya pengelolaan.

Tarif

Tarif adalah besarnya biaya yang dikenakan kepada penumpang kendaraan angkutan umum yang dinyatakan dalam rupiah. Untuk penetapan tarif angkutan sekolah sendiri ditetapkan Berdasarkan SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Direktur Jenderal Perhubungan Darat Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah. Menjelaskan 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”. Tarif asli pelayanan angkutan sekolah didapatkan dengan perhitungan dari besarnya biaya operasi kendaraan ditambahkan 10% keuntungan pada faktor muat 100%.

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Perhitungan Permintaan Transportasi (Demand)

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

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

e = Tingkat Kesalahan (*standard error*)(%)

N = Jumlah Populasi

Menghitung total jumlah sampel dari 10 sekolah yang dijadikan objek penelitian dengan menggunakan Rumus Slovin. Jumlah siswa seluruh sekolah sebanyak 8262 pelajar.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{8262}{1 + (8262 \times (0,05)^2)}$$

$$n = 381,53 \text{ pelajar, dibulatkan } 381 \text{ pelajar}$$

Mengetahui jumlah kebutuhan sampel di masing-masing sekolah dengan metode proporsi. SD Negeri 105357 Cemara dengan jumlah 245 pelajar.

$$\text{Proporsi sampel} = \frac{245}{8262} \times 100\% = 3\%$$

$$n = 3\% \times 381 = 11,43, \text{dibulatkan } 11 \text{ pelajar}$$

Perhitungan Faktor Ekspansi

Faktor Ekspansi untuk SD Negeri 105357 Cemara:

$$\text{Ekspansi} = \frac{245}{11} = 22,27$$

Tabel 1. Matriks Sampel

Matriks Sampel												
OD	ZONA 1		ZONA 2	ZONA 3		ZONA 4		ZONA 7	ZONA 8		Tj	
	SMPN 2	SMAN 2	SMPN 1	SMA TRI SAKTI	SMA SERDANG	SDN 105357	SMKN 1	SMA METHODIST	SMAN 1	SMA NUSANTARA		
1	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	
3	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	5	
4	1	5	2	0	0	3	11	0	0	2	24	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11	11	11	6	6	2	24	4	19	0	102	
7	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	
8	0	0	3	0	0	0	0	0	4	3	10	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	12	10	12	4	5	3	28	7	12	7	100	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	9	14	9	5	4	3	33	5	11	8	101	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	1	2	0	1	1	0	3	0	4	0	12	
15	0	1	1	1	0	0	2	0	2	0	7	
Aj	41	48	42	19	19	11	101	20	52	28	381	

Tabel 2. Matriks Populasi

Matriks Populasi												
OD	ZONA 1		ZONA 2	ZONA 3		ZONA 4		ZONA 7	ZONA 8		Tj	
	SMPN 2	SMAN 2	SMPN 1	SMA TRI SAKTI	SMA SERDANG	SDN 105357	SMKN 1	SMA METHODIST	SMAN 1	SMA NUSANTARA		
1	151	108	0	0	0	0	0	0	0	0	259	
2	0	0	87	0	0	0	0	0	0	0	87	
3	0	0	0	42	65	0	0	0	0	0	107	
4	22	108	43	0	0	67	239	0	0	43	522	
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	227	230	230	127	130	45	521	88	415	173	2211	
7	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	88	
8	0	0	65	0	0	0	0	0	87	65	217	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	258	216	260	85	100	67	600	154	262	151	2160	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	194	303	195	106	87	67	716	110	240	173	2190	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	22	43	0	21	22	0	65	0	87	0	268	
15	0	22	22	21	0	0	43	0	44	0	152	
Aj	882	1039	910	403	412	245	2192	439	1135	605	8262	

Permintaan aktual merupakan pelajar yang saat ini menggunakan angkutan umum ke sekolah. Data tersebut didapatkan dari perhitungan data populasi pelajar disetiap sekolah dikalikan dengan persentase pelajar yang telah menggunakan angkutan umum ke sekolah. Sedangkan permintaan potensial merupakan jumlah permintaan pelajar yang sudah menggunakan angkutan umum ditambahkan dengan pelajar pengguna kendaraan pribadi yang berkeinginan untuk beralih menggunakan angkutan sekolah.

Tabel 3. Matriks Aktual

Matriks Aktual							
OD	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 7	ZONA 8	Tj
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	22	0	0	0	0	22
5	0	0	0	0	0	0	0
6	65	0	22	43	44	196	370
7	0	0	0	0	22	0	22
8	0	43	0	0	0	87	130
9	0	0	0	0	0	0	0
10	22	108	0	0	22	0	152
11	0	0	0	0	0	0	0
12	22	65	0	0	0	22	108
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
Aj	108	238	22	43	88	305	804

Tabel 4. Matriks Potensial

Matriks Potensial							
OD	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 7	ZONA 8	Tj
1	194	0	0	0	0	0	194
2	0	87	0	0	0	0	87
3	0	0	65	0	0	0	65
4	130	43	0	87	0	43	303
5	0	0	0	0	0	0	0
6	453	152	151	413	66	392	1627
7	0	0	0	0	66	0	66
8	0	65	0	0	0	87	152
9	0	0	0	0	0	0	0
10	410	217	129	413	110	348	1626
11	0	0	0	0	0	0	0
12	389	173	171	609	88	326	1756
13	0	0	0	0	0	0	0
14	43	0	43	22	0	44	152
15	22	22	21	43	0	22	130
Aj	1640	758	579	1588	329	1262	6157

Penentuan Jenis Kendaraan

Penentuan jenis kendaraan yang dipakai mempertimbangkan ukuran kota dan jumlah minimum sesuai SK Dirjenhubdat No. 687/AJ.206/DRJD/2002.

Tabel 5. Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Ukuran Kota

Jenis Trayek	Kota Raya >1.000.000	Kota Besar 500.000 – 1.000.000	Kota Sedang 100.00 – 500.000	Kota Kecil <100.000
Utama	Kereta Api	Bus Besar	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang
	Bus Besar			
Cabang	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil
Ranting	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil	MPU	MPU
Langsung	Bus Besar	Bus Besar	Bus Sedang	Bus Sedang

Tabel 6. Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Jumlah Penumpang Minimum

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Armada Minimal	Jumlah Penumpang Minimal Per Hari Bus (P Min)
1	Bus Lantai Ganda	50	1500
2	Bus Lantai Tunggal	20	1000
3	Bus Patas Lantai Tunggal	20	625
4	Bus Sedang	20	500
5	Bus Kecil	20	400
6	MPU (Hanya Roda Empat)	20	250

$$N = \frac{D}{P_{min}}$$

Keterangan :

N = Jumlah perkiraan kebutuhan armada

D = Jumlah permintaan per hari

P min = Jumlah Penumpang Min Per hari

Contoh :

Perhitungan Permintaan Potensial

Dengan menggunakan bus besar, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak :

$$N = \frac{6157}{625} = 9,8 \text{ kendaraan dibulatkan menjadi 10 kendaraan}$$

Dengan menggunakan bus sedang, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{6157}{500} = 12 \text{ kendaraan}$$

Kemudian jika menggunakan bus kecil, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{6157}{400} = 15 \text{ kendaraan}$$

Kemudian jika menggunakan MPU, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{6157}{250} = 25 \text{ kendaraan}$$

Dari perhitungan di atas dapat di lihat menggunakan perbandingan antara jumlah kendaraan yang dibutuhkan dengan jumlah kendaraan minimal per tiap jenis kendaraan :

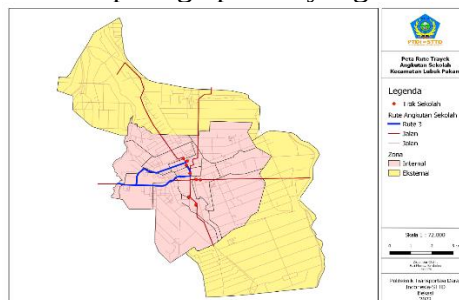
Tabel 7. Matriks Perbandingan Jumlah Kendaraan
Per Tiap Jenis Kendaraan

Jenis Moda	Jumlah perkiraan armada	Jumlah armada minimum
Bus Besar	10	50
Bus Sedang	12	20
Bus Kecil	15	20
MPU	25	20

Dengan mempertimbangkan hasil analisis diatas, dapat disimpulkan jenis kendaraan yang lebih efektif digunakan sebagai angkutan sekolah di Kecamatan Lubuk Pakam adalah jenis kendaraan Bus Kecil.

Penentuan Rute Angkutan Sekolah

Penentuan rute dapat dilakukan dengan bantuan pembebanan *Software Vissum 2022* dengan jumlah permintaan yang dimasukan adalah jumlah perjalanan pelajar sekolah di Kawasan Pendidikan Lubuk Pakam yang bersedia berpindah moda dari pengguna kendaraan pribadi menjadi angkutan sekolah (*demand potensial*). Sehingga didapat rute angkutan sekolah dengan *demand* paling optimal yang akan digunakan sebagai rute.



Gambar 1. Peta Rute Usulan Angkutan Sekolah

Perhitungan Kinerja Operasional Angkutan Sekolah

1. Waktu Operasi Angkutan Sekolah

Waktu pelayanan angkutan sekolah terdiri dari 2 shift yaitu shift pagi dan shift siang. Dimulai pukul 06.00 - 07.30 WIB, dan pukul 13.30- 15.00 WIB. Angkutan sekolah ini beroperasi selama hari sekolah yaitu hari Senin sampai dengan hari Sabtu. Total waktu operasi secara keseluruhan dalam satu hari adalah 3 jam.

Tabel 8. Waktu Operasi Angkutan Sekolah

No	Nama Sekolah	Jam Sekolah		Shift Pagi	Shift Siang
		Masuk	Pulang		
1	SD NEGERI 105357 CEMARA	07.30	13.30	06.00 - 07.30 WIB	13.30 - 15.00 WIB
2	SMP NEGERI 1 LUBUK PAKAM	07.30	13.30		
3	SMP NEGERI 2 LUBUK PAKAM	07.30	13.30		
4	SMA NEGERI 1 LUBUK PAKAM	07.30	13.45		
5	SMA NEGERI 2 LUBUK PAKAM	07.30	13.30		
6	SMA SWASTA METHODIST LUBUK PAKAM	07.30	13.45		
7	SMA SWASTA NUSANTARA	07.15	13.30		
8	SMA KESEHATAN TRI SAKTI	07.30	13.45		
9	SMA RK SERDANG MURNI	07.30	13.45		
10	SMK NEGERI 1 LUBUK PAKAM	07.30	13.00		

2. Kecepatan Rencana Angkutan 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 sekolah 20 Km/jam dan kecepatan maksimal 40 Km/jam. Maka berdasarkan peraturan tersebut dapat di tetapkan kecepatan rencana angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan Lubuk Pakam adalah 35 km/jam.

3. Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*)

Faktor muat (*load factor*) merupakan rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan. Faktor muat yang direncanakan untuk angkutan sekolah ini adalah 100%. Faktor muat rencana yang digunakan pada rencana pengoperasian angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang adalah sebesar 100% dari kapasitas kendaraan.

4. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Contoh perhitungan waktu tempuh Rute 1 :

Panjang rute A-B (PR) = 8 Km

Kecepatan rencana (KR) = 35 Km/jam

$$WT = \frac{PR}{KR} \times 60$$

$$WT = \frac{8}{35} \times 60$$

$$= 13,7 \text{ menit}$$

5. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah

Rumus:

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\delta AB + \delta BA) + (TTA + TTB)$$

Keterangan :

CTABA = Waktu sirkulasi dari A ke B, kembali lagi ke A

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

δAB = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5% TAB)

δBA = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5% TBA)

TTA = Waktu henti kendaraan di A (10% TAB)
 TTB = Waktu henti kendaraan di B (10% TBA)

Contoh perhitungan:

$$CTABA = (13,7 + 13,7) + ((5\% \times 13,7) + (5\% \times 13,7)) + ((10\% \times 13,7) + (10\% \times 13,7))$$

$$= 31,5 \text{ menit}$$

6. Jumlah RIT

Rumus:

$$JR = \frac{WO - TAB}{CT}$$

Keterangan :

JR = Jumlah rit (rit/kend)

WO = Waktu operasi kendaraan (menit)

TAB = Waktu perjalanan dari A ke B (menit)

CT = Waktu sirkulasi kendaraan (menit)

Contoh perhitungan:

$$JR = \frac{90 - 13,7}{32} = 2,4 \text{ rit/kend}$$

7. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Perhitungan sesuai dengan rumus berikut:

$$H = \frac{60 \cdot C \cdot Lf}{P}$$

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah penumpang per jam pada eksi terpadat

C = Kapasitas Kendaraan (seat)

Lf = Faktor Muat (%)

Contoh perhitungan *headway* pada rute usulan 1:

$$H = \frac{60 \times 19 \times 100\%}{425} = 2,7 \text{ menit}$$

8. Frekuensi

Rumus :

$$F = \frac{60}{H}$$

Contoh perhitungan Frekuensi rute usulan 1:

$$F = \frac{60}{3} = 23 \text{ kend/jam}$$

9. Km-Tempuh / Rit

Km-tempuh/ rit adalah jarak yang ditempuh suatu kendaraan dalam satu kali rit atau dua kali perjalanan (perjalanan bolak-balik).

Contoh Perhitungan : Km-Tempuh/Rit untuk trayek Rute 1

Km-Tempuh/Rit = Jarak Berangkat + Jarak Pulang

Karena trayek angkutan sekolah yang direncanakan adalah linier maka jarak berangkat dan jarak pulang adalah sama, maka Km-Tempuh/Rit adalah $8 \text{ km} + 8 \text{ km} = 16 \text{ km}$.

10. Jumlah Kebutuhan Armada

Rumus:

$$K = \frac{CT}{H \times f_a}$$

Keterangan :

K = Kebutuhan Armada

CT = Waktu sirkulasi

H = Headway

Fa = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

Contoh perhitungan jumlah armada rute usulan 1

$$K = \frac{31,5}{2,7 \times 100\%} = 11,66 \text{ dibulatkan menjadi } 12 \text{ kendaraan}$$

11. Penjadwalan

Tujuan utama dari penjadwalan ini adalah membuat semua rencana perjalanan agar dapat dilaksanakan dengan baik.

Tabel 9. Jadwal Bus Pagi

BUS	A - B						
	Titik Awal	Simpang 3 Telkomel	Kantor Kepala Desa	Simpang 3 GBI	SMAN Negeri 1	Simpang 4 tugu	Halte Trisakti
1	06:00:00	06:02:03	06:04:07	06:06:10	06:08:13	06:10:17	06:12:20
2	06:02:42	06:04:45	06:06:49	06:08:52	06:10:55	06:12:59	06:15:02
3	06:05:24	06:07:27	06:09:31	06:11:34	06:13:37	06:15:41	06:17:44
4	06:08:06	06:10:09	06:12:13	06:14:16	06:16:19	06:18:23	06:20:26
5	06:10:48	06:12:51	06:14:55	06:16:58	06:19:01	06:21:05	06:23:08
6	06:13:30	06:15:33	06:17:37	06:19:40	06:21:43	06:23:47	06:25:50
7	06:16:12	06:18:15	06:20:19	06:22:22	06:24:25	06:26:29	06:28:32
8	06:18:54	06:20:57	06:23:01	06:25:04	06:27:07	06:29:11	06:31:14
9	06:21:36	06:23:39	06:25:43	06:27:46	06:29:49	06:31:53	06:33:56
10	06:24:18	06:26:21	06:28:25	06:30:28	06:32:31	06:34:35	06:36:38
11	06:27:00	06:29:03	06:31:07	06:33:10	06:35:13	06:37:17	06:39:20
12	06:29:42	06:31:45	06:33:49	06:35:52	06:37:55	06:39:59	06:42:02
1	06:31:31	06:33:34	06:35:37	06:37:41	06:39:44	06:41:47	06:43:50
2	06:34:13	06:36:16	06:38:19	06:40:23	06:42:26	06:44:29	06:46:32
3	06:36:55	06:38:58	06:41:01	06:43:05	06:45:08	06:47:11	06:49:14
4	06:39:37	06:41:40	06:43:43	06:45:47	06:47:50	06:49:53	06:51:56
5	06:42:19	06:44:22	06:46:25	06:48:29	06:50:32	06:52:35	06:54:38
6	06:45:01	06:47:04	06:49:07	06:51:11	06:53:14	06:55:17	06:57:20
7	06:47:43	06:49:46	06:51:49	06:53:53	06:55:56	06:57:59	07:00:02
8	06:50:25	06:52:28	06:54:31	06:56:35	06:58:38	07:00:41	07:02:44
9	06:53:07	06:55:10	06:57:13	06:59:17	07:01:20	07:03:23	07:05:26
10	06:55:49	06:57:52	06:59:55	07:01:59	07:04:02	07:06:05	07:08:08

BUS	A - B						
	Titik Awal	Perumahan BSP	Simpang 3 SAMSAT	Simpang SPBU Galang	Simpang 4 Tugu	Simpang 3 Pantai Labu	Kantor Desa Sekip
1	06:00:00	06:01:44	06:03:28	06:05:12	06:06:56	06:08:40	06:10:24
2	06:07:24	06:09:08	06:10:52	06:12:36	06:14:20	06:16:04	06:17:48
3	06:14:48	06:16:32	06:18:16	06:20:00	06:21:44	06:23:28	06:25:12
1	06:22:46	06:24:30	06:26:14	06:27:58	06:29:42	06:31:26	06:33:10
2	06:30:10	06:31:54	06:33:38	06:35:22	06:37:06	06:38:50	06:40:34
3	06:37:34	06:39:18	06:41:02	06:42:46	06:44:30	06:46:14	06:47:58
1	06:45:32	06:47:16	06:49:00	06:50:44	06:52:28	06:54:12	06:55:56
2	06:52:56	06:54:40	06:56:24	06:58:08	06:59:52	07:01:36	07:03:20
3	07:00:20	07:02:04	07:03:48	07:05:32	07:07:16	07:09:00	07:10:44
1	07:08:19	07:10:03	07:11:46	07:13:30	07:15:14	07:16:58	07:18:42

BUS	A - B			
	Titik Awal	Simpang 3 Polres	Halte Medistra	SMP Negeri 1
1	06:00:00	06:02:01	06:04:03	06:08:05
2	06:05:12	06:07:13	06:09:15	06:13:17
3	06:10:24	06:12:25	06:14:27	06:18:29
4	06:15:36	06:17:37	06:19:39	06:23:41
1	06:17:43	06:17:43	06:17:43	06:25:48
2	06:22:55	06:22:55	06:22:55	06:31:00
3	06:28:07	06:28:07	06:28:07	06:36:12
4	06:33:19	06:33:19	06:33:19	06:41:24
1	06:35:25	06:37:26	06:39:28	06:43:30
2	06:40:37	06:42:38	06:44:40	06:48:42
3	06:45:49	06:47:50	06:49:52	06:53:54
4	06:51:01	06:53:02	06:55:04	06:59:06
1	06:53:08	06:55:09	06:57:10	07:01:13
2	06:58:20	07:00:21	07:02:22	07:06:25
3	07:03:32	07:05:33	07:07:34	07:11:37
4	07:08:44	07:10:45	07:12:46	07:16:49
1	07:10:50	07:12:52	07:14:53	07:18:55

Simp. Pagar Jati	B - A						
	Halte Trisakti	Simpang 4 tugu	SMAN Negeri 1	Simpang 3 GBI	Kantor Kepala Desa	Simpang 3 Telkomel	Titik Awal
06:15:45	06:17:49	06:19:52	06:21:55	06:23:59	06:26:02	06:28:05	06:30:08
06:18:27	06:20:31	06:22:34	06:24:37	06:26:41	06:28:44	06:30:47	06:32:50
06:21:09	06:23:13	06:25:16	06:27:19	06:29:23	06:31:26	06:33:29	06:35:32
06:23:51	06:25:55	06:27:58	06:30:01	06:32:05	06:34:08	06:36:11	06:38:14
06:26:33	06:28:37	06:30:40	06:32:43	06:34:47	06:36:50	06:38:53	06:40:56
06:29:15	06:31:19	06:33:22	06:35:25	06:37:29	06:39:32	06:41:35	06:43:38
06:31:57	06:34:01	06:36:04	06:38:07	06:40:11	06:42:14	06:44:17	06:46:20
06:34:39	06:36:43	06:38:46	06:40:49	06:42:53	06:44:56	06:46:59	06:49:02
06:37:21	06:39:25	06:41:28	06:43:31	06:45:35	06:47:38	06:49:41	06:51:44
06:40:03	06:42:07	06:44:10	06:46:13	06:48:17	06:50:20	06:52:23	06:54:26
06:42:45	06:44:49	06:46:52	06:48:55	06:50:59	06:53:02	06:55:05	06:57:08
06:45:27	06:47:31	06:49:34	06:51:37	06:53:41	06:55:44	06:57:47	06:59:50
06:47:16	06:49:19	06:51:23	06:53:26	06:55:29	06:57:32	06:59:36	07:01:39
06:49:58	06:52:01	06:54:05	06:56:08	06:58:11	07:00:14	07:02:18	07:04:21
06:52:40	06:54:43	06:56:47	06:58:50	07:00:53	07:02:56	07:05:00	07:07:03
06:55:22	06:57:25	06:59:29	07:01:32	07:03:35	07:05:38	07:07:42	07:09:45
06:58:04	07:00:07	07:02:11	07:04:14	07:06:17	07:08:20	07:10:24	07:12:27
07:00:46	07:02:49	07:04:53	07:06:56	07:08:59	07:11:02	07:13:06	07:15:09
07:03:28	07:05:31	07:07:35	07:09:38	07:11:41	07:13:44	07:15:48	07:17:51
07:06:10	07:08:13	07:10:17	07:12:20	07:14:23	07:16:26	07:18:30	07:20:33
07:08:52	07:10:55	07:12:59	07:15:02	07:17:05	07:19:08	07:21:12	07:23:15
07:11:34	07:13:37	07:15:41	07:17:44	07:19:47	07:21:50	07:23:54	07:25:57

Kantor Desa Sekip	B - A					
	Simpang 3 Pantai Labu	Simpang 4 Tugu	Simpang SPBU Galang	Simpang 3 SAMSAT	Perumahan BSP	Titik Awal
06:11:23	06:13:07	06:14:51	06:16:35	06:18:19	06:20:03	06:21:47
06:18:47	06:20:31	06:22:15	06:23:59	06:25:43	06:27:27	06:29:11
06:26:11	06:27:55	06:29:39	06:31:23	06:33:07	06:34:51	06:36:35
06:34:09	06:35:53	06:37:37	06:39:21	06:41:05	06:42:49	06:44:33
06:41:33	06:43:17	06:45:01	06:46:45	06:48:29	06:50:13	06:51:57
06:48:57	06:50:41	06:52:25	06:54:09	06:55:53	06:57:37	06:59:21
06:56:56	06:58:39	07:00:23	07:02:07	07:03:51	07:05:35	07:07:19
07:04:20	07:06:03	07:07:47	07:09:31	07:11:15	07:12:59	07:14:43
07:11:44	07:13:27	07:15:11	07:16:55	07:18:39	07:20:23	07:22:07
07:19:42	07:21:26	07:23:10	07:24:54	07:26:37	07:28:21	07:30:05

B-A		
SMP Negeri 1	Simpang 4 Adipura	Titik Awal
06:08:51	06:10:53	06:16:56
06:14:03	06:16:05	06:22:08
06:19:15	06:21:17	06:27:20
06:24:27	06:26:29	06:32:32
06:26:34	06:28:35	06:34:39
06:31:46	06:33:47	06:39:51
06:36:58	06:38:59	06:45:03
06:42:10	06:44:11	06:50:15
06:44:16	06:46:18	06:52:22
06:49:28	06:51:30	06:57:34
06:54:40	06:56:42	07:02:46
06:59:52	07:01:54	07:07:58
07:01:59	07:04:00	07:10:04
07:07:11	07:09:12	07:15:16
07:12:23	07:14:24	07:20:28
07:17:35	07:19:36	07:25:40
07:19:42	07:21:43	07:27:47

Tabel 10. Jadwal Bus Siang

BUS	A - B								B - A							
	Titik Awal	Simpang 3 Telkomsel	Kantor Kepala Desa	Simpang 3 GBI	SMAN Negeri 1	Simpang 4 tugu	Halte Trisakti	Simp. Pagar Jati	Simp. Pagar Jati	Halte Trisakti	Simpang 4 tugu	SMAN Negeri 1	Simpang 3 GBI	Kantor Kepala Desa	Simpang 3 Telkomsel	Titik Awal
1	13:30:00	13:32:03	13:34:07	13:36:10	13:38:13	13:40:16	13:42:20	13:44:23	13:45:45	13:47:49	13:49:52	13:51:55	13:53:58	13:56:02	13:58:05	14:00:08
2	13:32:42	13:34:45	13:36:49	13:38:52	13:40:55	13:42:58	13:45:02	13:47:05	13:48:27	13:50:31	13:52:34	13:54:37	13:56:40	13:58:44	14:00:47	14:02:50
3	13:35:24	13:37:27	13:39:31	13:41:34	13:43:37	13:45:40	13:47:44	13:49:47	13:51:09	13:53:13	13:55:16	13:57:19	13:59:22	14:01:26	14:03:29	14:05:32
4	13:38:06	13:40:09	13:42:13	13:44:16	13:46:19	13:48:22	13:50:26	13:52:29	13:53:51	13:55:55	13:57:58	14:00:01	14:02:04	14:04:08	14:06:11	14:08:14
5	13:40:48	13:42:51	13:44:55	13:46:58	13:49:01	13:51:04	13:53:08	13:55:11	13:56:33	13:58:37	14:00:40	14:02:43	14:04:46	14:06:50	14:08:53	14:10:56
6	13:43:30	13:45:33	13:47:37	13:49:40	13:51:43	13:53:46	13:55:50	13:57:53	13:59:15	14:01:19	14:03:22	14:05:25	14:07:28	14:09:32	14:11:35	14:13:38
7	13:46:12	13:48:15	13:50:19	13:52:22	13:54:25	13:56:28	13:58:32	14:00:35	14:01:57	14:04:01	14:06:04	14:08:07	14:10:10	14:12:14	14:14:17	14:16:20
8	13:48:54	13:50:57	13:53:01	13:55:04	13:57:07	13:59:10	14:01:14	14:03:17	14:04:39	14:06:43	14:08:46	14:10:49	14:12:52	14:14:56	14:16:59	14:19:02
9	13:51:36	13:53:39	13:55:43	13:57:46	13:59:49	14:01:52	14:03:56	14:05:59	14:07:21	14:09:25	14:11:28	14:13:31	14:15:34	14:17:38	14:19:41	14:21:44
10	13:54:18	13:56:21	13:58:25	14:00:28	14:02:31	14:04:34	14:06:38	14:08:41	14:10:03	14:12:07	14:14:10	14:16:13	14:18:16	14:20:20	14:22:23	14:24:26
11	13:57:00	13:59:03	14:01:07	14:03:10	14:05:13	14:07:16	14:09:20	14:11:23	14:12:45	14:14:49	14:16:52	14:18:55	14:20:58	14:23:02	14:25:05	14:27:08
12	13:59:42	14:01:45	14:03:49	14:05:52	14:07:55	14:09:58	14:12:02	14:14:05	14:15:27	14:17:31	14:19:34	14:21:37	14:23:40	14:25:44	14:27:47	14:29:50
1	14:01:31	14:03:34	14:05:37	14:07:40	14:09:44	14:11:47	14:13:50	14:15:54	14:17:16	14:19:19	14:21:22	14:23:26	14:25:29	14:27:32	14:29:36	14:31:39
2	14:04:13	14:06:16	14:08:19	14:10:22	14:12:26	14:14:29	14:16:32	14:18:36	14:19:58	14:22:01	14:24:04	14:26:08	14:28:11	14:30:14	14:32:18	14:34:21
3	14:06:55	14:08:58	14:11:01	14:13:04	14:15:08	14:17:11	14:19:14	14:21:18	14:22:40	14:24:43	14:26:46	14:28:50	14:30:53	14:32:56	14:35:00	14:37:03
4	14:09:37	14:11:40	14:13:43	14:15:46	14:17:50	14:19:53	14:21:56	14:24:00	14:25:22	14:27:25	14:29:28	14:31:32	14:33:35	14:35:38	14:37:42	14:39:45
5	14:12:19	14:14:22	14:16:25	14:18:28	14:20:32	14:22:35	14:24:38	14:26:42	14:28:04	14:30:07	14:32:10	14:34:14	14:36:17	14:38:20	14:40:24	14:42:27
6	14:15:01	14:17:04	14:19:07	14:21:10	14:23:14	14:25:17	14:27:20	14:29:24	14:30:46	14:32:49	14:34:52	14:36:56	14:38:59	14:41:02	14:43:06	14:45:09
7	14:17:43	14:19:46	14:21:49	14:23:52	14:25:56	14:27:59	14:30:02	14:32:06	14:33:28	14:35:31	14:37:34	14:39:38	14:41:41	14:43:44	14:45:48	14:47:51
8	14:20:25	14:22:28	14:24:31	14:26:34	14:28:38	14:30:41	14:32:44	14:34:48	14:36:10	14:38:13	14:40:16	14:42:20	14:44:23	14:46:26	14:48:30	14:50:33
9	14:23:07	14:25:10	14:27:13	14:29:16	14:31:20	14:33:23	14:35:26	14:37:30	14:38:52	14:40:55	14:42:58	14:45:02	14:47:05	14:49:08	14:51:12	14:53:15
10	14:25:49	14:27:52	14:29:55	14:31:58	14:34:02	14:36:05	14:38:08	14:40:12	14:41:34	14:43:37	14:45:40	14:47:44	14:49:47	14:51:50	14:53:54	14:55:57

BUS	A - B						B - A							
	Titik Awal	Perumahan BSP	Simpang 3 SAMSAT	Simpang SPBU Galang	Simpang 4 Tugu	Simpang 3 Pantai Labu	Kantor Desa Sekip	Kantor Desa Sekip	Simpang 3 Pantai Labu	Simpang 4 Tugu	Simpang SPBU Galang	Simpang 3 SAMSAT	Perumahan BSP	Titik Awal
1	13:30:00	13:31:44	13:33:28	13:35:12	13:36:56	13:38:40	13:40:24	13:41:47	13:43:08	13:44:52	13:46:36	13:48:20	13:50:04	13:51:47
2	13:37:24	13:39:08	13:40:52	13:42:36	13:44:20	13:46:04	13:47:48	13:49:11	13:50:55	13:52:39	13:54:23	13:56:07	13:57:51	13:59:35
3	13:44:48	13:46:32	13:48:16	13:50:00	13:51:44	13:53:28	13:55:12	13:56:35	13:58:19	13:59:53	14:01:37	14:03:21	14:05:05	14:06:49
1	13:52:46	13:54:30	13:56:14	13:57:58	13:59:42	14:01:26	14:03:10	14:04:33	14:06:17	14:08:01	14:09:45	14:11:29	14:13:13	14:14:57
2	14:00:10	14:01:54	14:03:38	14:05:22	14:07:06	14:08:50	14:10:34	14:11:57	14:13:41	14:15:25	14:17:09	14:18:53	14:20:37	14:22:21
3	14:07:34	14:09:18	14:11:02	14:12:46	14:14:30	14:16:14	14:17:58	14:19:21	14:21:05	14:22:49	14:24:33	14:26:17	14:28:01	14:29:45
1	14:15:32	14:17:16	14:19:00	14:20:44	14:22:28	14:24:12	14:25:56	14:27:19	14:29:03	14:30:47	14:32:31	14:34:15	14:35:59	14:37:43
2	14:22:56	14:24:40	14:26:24	14:28:08	14:29:52	14:31:36	14:33:20	14:34:43	14:36:27	14:38:11	14:39:55	14:41:39	14:43:23	14:45:07
3	14:30:20	14:32:04	14:33:48	14:35:32	14:37:16	14:39:00	14:40:44	14:42:07	14:43:51	14:45:35	14:47:19	14:49:03	14:50:47	14:52:31
1	14:38:19	14:40:03	14:41:47	14:43:31	14:45:14	14:46:58	14:48:42	14:50:06	14:51:50	14:53:34	14:55:18	14:57:02	14:58:46	15:00:30

BUS	A - B				B - A			
	Titik Awal	Simpang 3 Polres	Halte Medistra	SMP Negeri 1	SMP Negeri 1	Simpang 4 Adipura	Titik Awal	
1	13:30:00	13:32:01	13:34:03	13:38:05	13:38:51	13:40:53	13:46:56	
2	13:35:12	13:37:13	13:39:15	13:43:17	13:44:03	13:46:05	13:52:08	
3	13:40:24	13:42:25	13:44:27	13:48:29	13:49:15	13:51:17	13:57:20	
4	13:45:36	13:47:37	13:49:39	13:53:41	13:54:27	13:56:29	14:02:32	
1	13:47:43	13:49:44	13:51:45	13:55:48	13:56:34	13:58:35	14:04:39	
2	13:52:55	13:54:56	13:56:57	14:01:00	14:01:46	14:03:47	14:09:51	
3	13:58:07	14:00:08	14:02:09	14:06:12	14:06:58	14:08:59	14:15:03	
4	14:03:19	14:05:20	14:07:21	14:11:24	14:12:10	14:14:11	14:20:15	
1	14:05:25	14:07:26	14:09:28	14:13:30	14:14:16	14:16:18	14:22:22	
2	14:10:37	14:12:38	14:14:40	14:18:42	14:19:28	14:21:30	14:27:34	
3	14:15:49	14:17:50	14:19:52	14:23:54	14:24:40	14:26:42	14:32:46	
4	14:21:01	14:23:02	14:25:04	14:29:06	14:29:52	14:31:54	14:37:58	
1	14:23:08	14:25:09	14:27:10	14:31:13	14:31:59	14:34:00	14:40:04	
2	14:28:20	14:30:21	14:32:22	14:36:25	14:37:11	14:39:12	14:45:16	
3	14:33:32	14:35:33	14:37:34	14:41:37	14:42:23	14:44:24	14:50:28	
4	14:38:44	14:40:45	14:42:46	14:46:49	14:47:35	14:49:36	14:55:40	
1	14:40:50	14:42:52	14:44:53	14:48:55	14:49:42	14:51:43	14:57:47	

Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Tabel 11. Produksi Per Kendaraan

Produksi per kend	Route 1	Route 2	Route 3
Km-tempuh/rit	16	10	9
Frekuensi/hari	2	4	5
Km tempuh/hari	32	42	45
Hari operasi/bulan	26	26	26
Hari operasi/tahun	312	312	312
Km tempuh/bulan	832	1.082	1.170
Km tempuh/tahun	9.984	12.979	14.040
Seat.km per rit	304	198	171
seat.km per hari	608	790	855
seat.km per bulan	15.808	20.550	22.230
seat.km per tahun (PST)	189.696	246.605	266.760

Tabel 12. Tarif BOK Per Kendaraan

Rekapitulasi Biaya per Km	RUTE 1	RUTE 2	RUTE 3
Biaya Langsung			
a. Penyusutan	Rp5.128,21	Rp3.944,77	Rp3.646,72
b. Bunga Modal	Rp3.461,54	Rp2.662,72	Rp2.461,54
c. Gaji dan Tunjangan Sopir	Rp1.802,88	Rp1.386,83	Rp1.282,05
d. BBM	Rp1.030,00	Rp1.030,00	Rp1.030,00
e. Ban	Rp145,45	Rp145,45	Rp145,45
f. Servis Kecil	Rp196,75	Rp196,75	Rp196,75
g. Servis Besar	Rp115,58	Rp115,58	Rp115,58
h. Over Houl Mesin	Rp80,00	Rp80,00	Rp80,00
i. Over Houl Body	Rp300,48	Rp231,14	Rp213,68
j. Retribusi Terminal	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00
k. STNK /Pajak Kendaraan	Rp320,51	Rp246,55	Rp227,92
l. Kir	Rp15,02	Rp11,56	Rp10,68
Biaya Tidak Langsung			
a. Biaya Gaji Pegawai non awak bus	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00
b. Biaya Pengelolaan	Rp14,52	Rp11,17	Rp10,33
TOTAL JUMLAH	Rp12.610,96	Rp10.062,53	Rp9.420,71

Tarif

Dari perhitungan biaya operasi kendaraan akan didapat hasil perhitungan tarif dasar. Perhitungan tarif dasar angkutan berdasarkan rencana load faktor sebesar 100%.

$$\begin{aligned}
 \text{Tarif pokok} &= \frac{\text{BOK} + (10\% \times \text{Bok})}{\text{LF} \times \text{kapasitas}} \\
 &= \frac{\text{Rp}12.610 + (10\% \times \text{Rp}12.610)}{100\% \times 19} \\
 &= \text{Rp}.365 \text{ per.pnp.km}
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan tarif pokok per penumpang maka dapat menghitung tarif per penumpang untuk angkutan sekolah.

$$\begin{aligned}
 \text{Tarif} &= \text{Tarif pokok} \times \text{panjang rute} \\
 &= \text{Rp}. 365 \times 8 \\
 &= \text{Rp}2.920
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah Di Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang adalah :

1. Jumlah permintaan aktual untuk angkutan sekolah sebanyak 804, sedangkan permintaan potensial sebanyak 6157.
2. Jenis moda yang akan digunakan adalah Bus Kecil dengan kapasitas 19 *seat* penumpang dan 1 *seat* untuk pengemudi.
3. Rute usulan yang direkomendasikan pada kawasan pendidikan Lubuk Pakam terdapat 3 rute yaitu Rute 1 melayani sejauh 8 km, Rute 2 melayani sebanyak 5,2 km, dan Rute 3 melayani sejauh 4,5 km.
4. Kinerja operasional Angkutan Sekolah :
 - a) Jadwal rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di Kecamatan Lubuk Pakam dibagi menjadi 2 shift yaitu shift pagi pukul 06.00 – 07.30 WIB dan shift siang pada pukul 13.30 – 15.00 WIB. Dengan Kecepatan 35km/jam dan *Load* Faktor 100%
 - b) Waktu tempuh yang diperoleh untuk setiap rute:
 - 1.) Rute 1: 13 menit 42 detik
 - 2.) Rute 2: 9 menit 54 detik
 - 3.) Rute 3: 7 menit 42 detik
 - c) Waktu sirkulasi yang didapat yaitu:
 - 1) Rute 1: 31 menit 30 detik
 - 2) Rute 2: 20 menit 30 detik
 - 3) Rute 3: 17 menit 42 detik
 - d) Dengan pembagian jumlah rit pada rute 1 = 2 rit, rute 2 = 4 rit, dan rute 3 = 5 rit.
 - e) Dengan perhitungan estimasi waktu antar kendaraan (*headway*) pada rute 1 = 2,7 menit, rute 2 = 7,4 menit dan rute 3 = 5,2 menit.
 - f) Frekuensi yang diperoleh yaitu pada Rute 1= 23 kend/jam , Rute 2= 9 kend/jam, Rute 3= 12 kend/jam.
 - g) Didapatkan jumlah armada yang dibutuhkan pada tiap rute dari hasil perhitungan adalah :
 - 1) Rute 1 :12 kendaraan
 - 2) Rute 2 : 3 kendaraan
 - 3) Rute 3 : 4 kendaraan
5. Tarif yang dikenakan dalam perencanaan pengoperasian angkutan sekolah yaitu Rute 1 Rp2.920/pnp-trip, Rute 2 Rp1.515/pnp-trip, Rute 3 Rp1.227/pnp-trip.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2009. *Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- _____. *Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- _____. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- _____. *Peraturan Menteri No 15 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- _____. *Peraturan Menteri. Nomor 117 Tahun 2018. Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek*. Kementrian Perhubungan. Jakarta
- _____. Departement Perhubungan RI. 1996. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor No. 271 tentang Pedoman Teknis Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta
- _____. Departement Perhubungan RI. 2002. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta
- _____. Departement Perhubungan RI. 2007. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRDJ/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Kabupaten Deli Serdang Dalam Angka 2021*. Deli Serdang: BPS Kabupaten Deli Serdang.
- Akbar, A. 2021. *Perencanaan Angkutan Pelajar SMP Dan SMA di Jalan Letjen Panjaitan, Jalan Mastrip dan Jalan Jawa Kabupaten Jember*. Fakultas Teknik Universitas Jember. Jember
- Nisa, A. 2021. *Analisis Perilaku Generasi Millenials Terhadap Permintaan Transportasi Online di Kota Semarang*. Semarang.

- Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD. 2022. *Pedoman Tugas Akhir dan Artikel Ilmiah Prodi Sarjana Terapan Transportasi Darat*. Bekasi: PTDI-STTD.
- Salim, Abbas. 1993. *Manajemen Trasportasi*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Santoso, Idwan. 1996. *Perencanaan Prasarana Angkutan Umum*. Edited by ITB. 002 ed. Bandung: Pusat Studi dan Komunikasi.
- Satlantas Polres Deli Serdang. 2020. *Data Kecelakaan*. Deli Serdang : Unit Laka Lantas - Satlantas Polres Deli Serdang.
- Siwu, H. F. D. 2019. Permintaan Dan Penawaran Jasa Transportasi. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah*, 19(6), 114–122.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kualitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: ALFABET.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Model Perencanaan Penentuan Rute Angkutan Umum: Studi Kasus Kota Bandung*. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Tim PKL Kabupaten Deli Serdang (2021) *Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Deli Serdang* . PTDI-STTD. Bekasi
- Vaula Rhesy Modompit, Joseph Bintang Kalangi, J. I. S. (2020). Analisis Permintaan Transportasi Gojek Online Di Kota Manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 20(03), 140–151.