

PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH DI KABUPATEN LANDAK

Farhana Luthfiyyah Nabilah, Sudirman Anggada, MT², Siti Khadijah Koto, MM³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jalan Raya Setu No. 5, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

luthfiyyahfarhana@gmail.com

Riwayat Perjalanan Naskah

8 Agustus 2022, 15 Agustus 2022, 24 Agustus 2022

ABSTRACT

The level of transportation services in Landak Regency is still less than optimal, as evidenced by the very low unemployment rate of the community. The lack of public interest in rural transportation services has resulted in reduced rural transportation operating in Landak Regency. Seeing that the deteriorating condition of rural transportation services also affects students' interest in using rural transportation which is also low. Therefore, students who attend school in Landak Regency prefer to use private vehicles (motorcycles) to go to school. However, in reality students who ride motorbikes are still underage and do not have a Driving License (SIM), so the more students who ride motorbikes, the higher the traffic violations. So we need supporting facilities, namely the availability of special student transportation or commonly referred to as school transportation.

Keywords: Planning, School Bus, Transportation

ABSTRAK

Tingkat pelayanan transportasi di Kabupaten Landak masih kurang optimal, dibuktikan dengan tingkat penggangguannya yang sangat rendah dari masyarakat. Dengan sedikitnya minat masyarakat terhadap pelayanan angkutan pedesaan ini berakibat pada angkutan pedesaan yang beroperasi di Kabupaten Landak semakin berkurang. Melihat bahwa kondisi pelayanan angkutan pedesaan yang memburuk juga mempengaruhi minat pelajar untuk menggunakan angkutan pedesaan yang rendah pula. Oleh sebab itu, pelajar yang bersekolah di Kabupaten Landak lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi (Sepeda Motor) untuk pergi ke sekolah. Namun, pada kenyataannya pelajar yang mengendarai sepeda motor masih di bawah umur dan belum memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM), sehingga semakin banyak pelajar yang mengendarai sepeda motor maka semakin tinggi pula pelanggaran lalu lintasnya. Sehingga diperlukan sarana mendukung yaitu tersedianya angkutan khusus pelajar atau biasa disebut sebagai angkutan sekolah.

Kata Kunci: Perencanaan, Angkutan Sekolah, Transportasi

PENDAHULUAN

Tingkat pelayanan transportasi di Kabupaten Landak masih kurang optimal, dibuktikan dengan tingkat penggangguannya yang sangat rendah dari masyarakat. Kondisi ini menjadi salah satu masalah utama di sektor transportasi, khususnya di

angkutan pedesaan Kabupaten Landak. Tingkat pelayanan angkutan umum terhadap jumlah penduduk di Kabupaten Landak sebesar 0,6%. Alhasil buruknya pelayanan angkutan umum ini berdampak pada tingginya tingkat penggunaan kendaraan pribadi khususnya sepeda motor oleh berbagai kalangan terutama pelajar.

Dengan sedikitnya minat masyarakat terhadap pelayanan angkutan pedesaan ini berakibat pada angkutan pedesaan yang beroperasi di Kabupaten Landak semakin berkurang. Kondisi ini disebabkan headway angkutan umum yang terlalu tinggi yaitu 1 jam 39 menit dalam 1 trayek, dengan jumlah 3 armada. Melihat bahwa kondisi pelayanan angkutan pedesaan yang memburuk juga mempengaruhi minat pelajar untuk menggunakan angkutan pedesaan yang rendah pula. Oleh sebab itu, pelajar yang bersekolah di Kabupaten Landak lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi (Sepeda Motor) untuk pergi ke sekolah. Namun, pada kenyataannya pelajar yang mengendarai sepeda motor masih di bawah umur dan belum memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM), sehingga semakin banyak pelajar yang mengendarai sepeda motor maka semakin tinggi pula pelanggaran lalu lintasnya.

Tujuan dari program Angkutan Sekolah ini diantaranya untuk memberikan kemudahan, kelancaran, kenyamanan kepada pelajar khususnya yang tidak memiliki SIM (Surat Izin Mengemudi), serta mengurangi jumlah pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi sehingga dapat mengurangi angka kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan oleh pelajar. Dengan adanya Angkutan Sekolah di Kabupaten Landak dapat menghemat biaya, bersosialisasi, mengurangi kemacetan lalu lintas, menghemat bahan bakar, dan tentunya mengurangi angka kecelakaan pada pelajar.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada instansi terkait, yaitu Dinas Perhubungan Kabupaten Landak dalam merencanakan angkutan sekolah yang baik sehingga dapat menyesuaikan dengan permintaan yang ada dan juga dapat menjadi referensi untuk penulisan selanjutnya terkait dengan angkutan sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA

Angkutan Sekolah

Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007, tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah menyatakan bahwa Angkutan Kota/Pedesaan anak sekolah adalah angkutan dalam trayek tetap dan teratur yang khusus melayani siswa sekolah. Ciri-ciri angkutan sekolah yaitu menggunakan kendaraan jenis bus, berhenti pada halte yang ditentukan dan kendaraannya dengan warna dasar kuning.

Rute Trayek Angkutan Sekolah

Dalam menentukan rute rencana pengoperasian angkutan sekolah hal utama yang dilakukan adalah dengan mempertimbangkan titik asal perjalanan dan titik tujuan perjalanan (sekolah) yang akan dituju. Ini dilakukan dengan mempertimbangkan zona asal dan tujuan siswa yang memiliki demand paling banyak pada zona asal disesuaikan dengan jaringan jalannya dengan mempertimbangkan jarak perjalanan bus dan jelas jalan yang sesuai dengan jenis kendaraan yang digunakan, titik awal kendaraan dimulai dari centroid masing-masing zona.

Manajemen Operasi Angkutan Sekolah

Manajemen operasional ini mengenai penjadwalan dan kinerja operasional angkutan sekolah seperti waktu operasi, kecepatan operasi, faktor muat (*load factor*), waktu tempuh, waktu sirkulasi, jumlah rit, serta waktu antar kendaraan (*headway*).

Jumlah Kebutuhan Angkutan Sekolah

Diperlukan data jumlah permintaan (*demand*) pelajar yang didapatkan dari survei wawancara pada pelajar. Selanjutnya potensi permintaan yang diketahui dapat dijadikan acuan dalam menentukan jenis dan jumlah kebutuhan armadanya.

Jadwal Penyelenggaraan

Jadwal penyelenggaraan merupakan hasil akhir dari manajemen operasional kebutuhan bus sekolah ini. Penjadwalan ini dilakukan setelah mendapatkan atau mengetahui nilai dari waktu operasi, waktu antar kendaraan, frekuensi, waktu perjalanan, waktu sirkulasi, kecepatan kendaraan, faktor muat dan waktu maksimal kendaraan sampai menuju tujuan. Penjadwalan perencanaan bus sekolah dibedakan berdasarkan permintaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alur pikir penelitian dengan judul penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah di Kabupaten Landak. Dalam penelitian ini penulis menggunakan desain penelitian survey. Desain proses penelitian perlu dibuat untuk lebih dipahami dalam proses-proses pengerjaan penelitian ini. Data-data yang dibutuhkan telah diperoleh, yang selanjutnya adalah tahapan pengolahan data terlebih dahulu dengan tujuan menyederhanakan seluruh data yang terkumpul kemudian dilanjutkan tahapan analisis untuk memperoleh keadaan eksisting dari wilayah kajian tersebut. Pada penelitian ini berfokus dengan fakta di lapangan, selanjutnya memberikan gambaran umum tentang latar belakang penelitian dan sebagai bahan pembahasan penelitian dalam tahap perencanaan Bus Sekolah pada kawasan pendidikan tepatnya di kecamatan Ngabang, Kabupaten Landak.

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Hasil Wawancara Pelajar Sekolah

- a. Sampel Pelajar

Tabel 1. Jumlah sampel Survei Wawancara Tiap Sekolah

No	Nama	Zona	Jumlah Siswa	Persen (%)	Sampel Siswa	Pembulatan	Rumus Slovin	Ekspansi
1	SMP Negeri 2 Ngabang	1	642	29%	98,06	99	$N/(1+(N \times e^{-2}))$	6,48
2	SMP Swasta Maniomas	1	326	15%	49,79	50		6,52
3	SMA Swasta Maniomas	1	500	22%	76,37	77		6,49
4	SMK Negeri 1 Ngabang	1	393	18%	60,03	61		6,44
5	MAN Ngabang	1	365	16%	55,75	56		6,52
Total			2226	100%	340	343		32,46

- b. Asal Tujuan Perjalanan Siswa

Asal perjalanan siswa diperoleh dari data alamat rumah dari masing-masing siswa, sedangkan tujuan siswa merupakan sekolah yang menjadi tempat siswa bersekolah yaitu sekolah yang dijadikan objek penelitian. Sekolah tujuan yang menjadi objek penelitian terdapat pada pada 1 zona, dimana zona ini menjadi suatu Kawasan pendidikan.

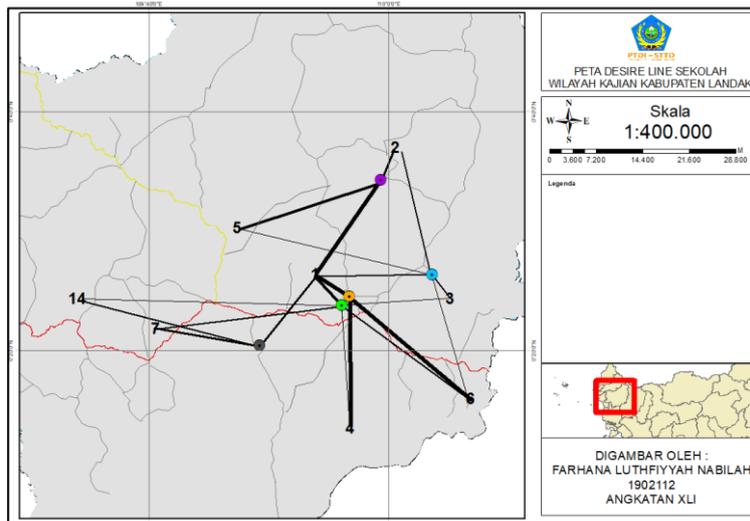
Tabel 2. Matriks Sampel Asal Tujuan Siswa Sekolah

OD MATRIKS SAMPEL						
OD	ZONA 1					Tj
	SMP N 2 Ngabang	SMP Swasta Maniamas	SMA Swasta Maniamas	SMK N 1 Ngabang	MAN Ngabang	
1	48	23	29	23	19	142
2	22	0	0	0	14	36
3	0	0	8	0	12	20
4	0	14	18	0	0	32
5	29	0	0	0	4	33
6	0	13	4	0	7	24
7	0	0	13	22	0	35
14	0	0	5	16	0	21
Aj	99	50	77	61	56	343

Tabel 3. Matriks Populasi Asal Tujuan Siswa Sekolah

OD MATRIKS POPULASI						
OD	ZONA 1					Tj
	SMP N 2 Ngabang	SMP Swasta Maniamas	SMA Swasta Maniamas	SMK N 1 Ngabang	MAN Ngabang	
1	311	150	188	148	124	921
2	143	0	0	0	91	234
3	0	0	52	0	78	130
4	0	91	117	0	0	208
5	188	0	0	0	26	214
6	0	85	26	0	46	156
7	0	0	84	142	0	226
14	0	0	32	103	0	135
Aj	642	326	500	393	365	2226

Pada tabel asal tujuan siswa diatas diketahui bahwa jumlah siswa terbanyak dari zona yang sama seperti pada sampel, untuk zona 1 siswa terbanyak berasal dari zona 1 sebanyak 921 siswa.



Gambar 1. Peta Desire Line Perjalanan Pelajar

Permintaan Penumpang Angkutan Sekolah

Analisis permintaan penumpang angkutan sekolah didapatkan dari penumpang aktual dan penumpang potensial.

Tabel 4. Demand Aktual Angkutan Sekolah

OD	ZONA 1					Tj
	SMP N 2 Ngabang	SMP Swasta Maniamas	SMA Swasta Maniamas	SMK N 1 Ngabang	MAN Ngabang	
1	0	20	6	19	0	45
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	13	13
7	0	0	52	71	0	123
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	13	32	0	45
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
Aj	0	20	71	122	13	226

Dari matriks asal tujuan pelajar yang menggunakan angkutan umum menunjukkan bahwa permintaan penumpang aktual adalah sebesar 226 pelajar. Untuk permintaan aktual tertinggi merupakan perjalanan siswa dari zona 7 ke zona 1 yaitu sebesar 123 orang, hal ini dikarenakan terdapat rute angkutan pedesaan yang saat ini beroperasi dan melayani zona tersebut.

Tabel 5. Demand Potensial Angkutan Sekolah

OD MATRIKS POPULASI						
OD	ZONA 1					Tj
	SMP N 2 Ngabang	SMP Swasta Maniamas	SMA Swasta Maniamas	SMK N 1 Ngabang	MAN Ngabang	
1	259	137	143	122	111	772
2	123	0	0	0	59	182
3	0	0	52	0	65	117
4	0	59	104	0	0	163
5	168	0	0	0	20	188
6	0	78	26	0	39	143
7	0	0	71	97	0	168
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	19	84	0	103
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
Aj	551	274	415	303	293	1836

Dari matriks asal tujuan pelajar dapat diperoleh penumpang potensial secara keseluruhan yaitu sebesar 1.836 pelajar yang bersedia pindah dari kendaraan pribadi ditambah dengan yang menggunakan angkutan umum. Permintaan potensial tertinggi adalah perjalanan pelajar yang berasal dari zona 1 menuju zona 1 yaitu sebanyak 772 pelajar.

Penentuan Jenis Kendaraan Yang Akan Digunakan

Kendaraan yang digunakan dalam perencanaan rute angkutan sekolah ini adalah kendaraan yang memiliki kemampuan untuk mengangkut penumpang dengan jumlah dan kapasitas yang sesuai, seperti yang telah ditentukan oleh Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 96 7 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, bahwa kendaraan yang digunakan untuk angkutan sekolah dan mobil bus dan jenis busnya disesuaikan dengan jumlah penumpang minimal.

Dalam hal ini bus yang akan digunakan untuk rencana pengoperasian bus sekolah di wilayah Kabupaten Landak berdasarkan klasifikasi trayek nantinya adalah bus besar. Selain dengan jumlah penumpang minimum/hari/bus yang ada juga penentuan jenis moda juga dipengaruhi oleh prasarana jalan yang dilewati oleh usulan rute.

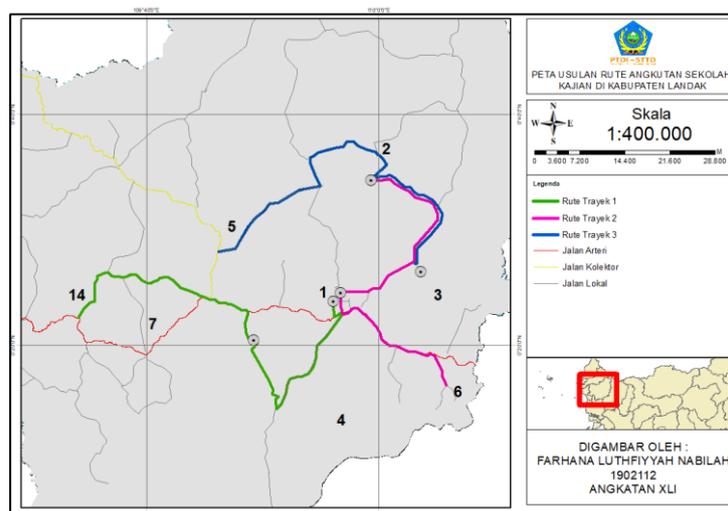
Penentuan Rute Angkutan Sekolah

Berdasarkan Keputusan Dirjen Hubdat No.SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Pasal 9 ayat 2 yang harus dipertimbangkan adalah bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah, jenis pelayanan angkutan sekolah, kelas jalan yang dilalui serta jarak dan waktu tempuhnya. Pendekatan yang digunakan dalam perencanaan rute angkutan sekolah adalah pendekatan secara manual. Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Demand Rute Angkutan Sekolah Kabupaten Landak

NO	JALAN	Panjang (Km)	Zona Dilayani	Sekolah yang Dilayani	Demand Potensial
Rute 1	JL. Sidas-Gombang - JL. Sidas-Ngabang 3 - JL.Ngabang-Kase 2 - JL.Padat Karya - JL. Raya Sungai Buluh - JL. Karya - JL. Pangeran Sanca Nata	18,40	14 --7 -- 4 --1	SMKN 1 Ngabang, SMA Swasta Maniomas, dan SMP Swasta Maniomas	695
Rute 2	JL. Ngabang-Kase3 - JL. Karya - JL. Pangeran Sanca Nata - JL.Pangeran Cinata - JL. Affandi Rani	13,52	6 -- 3 -- 2 --1	SMA Swasta Maniomas, SMP Swasta Maniomas, MAN Ngabang, dan SMPN 2 Ngabang	569
Rute 3	JL. Sidas-Ngabang 2 - JL. Affandi Rani - JL. Pangeran Cinata - JL. Pangeran Sanca Nata	10,92	5 -- 2 -- 1	MAN Ngabang dan SMPN 2 Ngabang	572

Rute yang akan di lalui bus sekolah harus disesuaikan dengan karakteristik jalan yang bisa dilalui oleh jenis bus yang akan beroperasi seperti fungsi dan keadaan jalan itu sendiri. Dan berikut peta rute rencana Bus Sekolah di Kabupaten Landak :



Gambar 2. Peta Rencana Rute Angkutan Sekolah

Kinerja Pelayanan

1. Waktu Operasi Bus Sekolah

Waktu operasi pelayanan dibagi menjadi dua shift. Shift pertama atau shift pagi yang ditentukan selama 60 menit yaitu pada pukul yang dimulai pukul 06.00-07.00 WIB dan untuk shift yang kedua memiliki waktu operasi yang sama dengan shift pertama yaitu selama 60 menit yaitu pukul 14.05-15.05 WIB. Waktu operasi bus sekolah juga disesuaikan dengan hari pelajar bersekolah. Dapat dilihat pada **Tabel 7**, dibawah ini :

Tabel 7. Waktu Operasi Bus Sekolah

No	Nama Sekolah	Jam Sekolah		Waktu Operasi	
		Masuk	Pulang	Shift 1 (Pagi)	Shift 2 (Sore)
1	SMP Negeri 2 Ngabang	7:00	14:00	06:00 - 07:00 WIB	14:05 - 15:05 WIB
2	SMA Swasta Maniamas	7:00	14:00		
3	SMP Swasta Maniamas	7:00	14:00		
4	SMK Negeri 1 Ngabang	7:00	14:00		
5	MAN Ngabang	7:00	14:00		

2. Kecepatan Rencana operasi Bus Sekolah

Kecepatan rencana ditetapkan sebagai kecepatan pada kondisi normal yang menjadi target maksimum kecepatan perjalanan angkutan bus sekolah. Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, kecepatan minimal bus sekolah 20 km/jam dan kecepatan maksimal 40 km/jam. Maka berdasarkan peraturan tersebut dapat ditetapkan kecepatan rencana angkutan sekolah adalah 35 km/jam, karena mengingat kondisi kinerja jalan di ruas jalan tersebut, sehingga pada kondisi eksisting angkutan umum disana beroperasi dengan kecepatan rata-rata 35 km/jam.

3. Faktor Muat Rencana (Load Factor)

Faktor muat yang direncanakan untuk Perencanaan operasi angkutan sekolah di Kabupaten Landak ini, pada jam 06.00-06.10 WIB menggunakan load factor 70% dikarenakan pada jam tersebut jumlah permintaan yang sedikit (<100 penumpang) dan pada jam >06.11 WIB menggunakan load factor 100% dikarenakan pada jam tersebut jumlah permintaan yang banyak (100 penumpang).

4. Waktu Tempuh Bus Sekolah

Perhitungan yang digunakan untuk waktu tempuh itu sendiri dapat ditentukan dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\text{Waktu Tempuh} = \frac{\text{Panjang Rute}}{\text{Kecepatan Rencana}} \times 60$$

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

Contoh, waktu tempuh bus rute 1 :

$$\text{Waktu Tempuh (WT)} = \frac{18,4 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \times 60 = 31,54 \text{ menit}$$

Adapun waktu tempuh masing-masing trayek dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Waktu Tempuh Bus Tiap Rute

WAKTU TEMPUH TIAP RUTE			
Rute	Panjang Rute (km)	Kecepatan Rencana (km/jam)	Waktu Tempuh (Menit)
1	18,4	35	31,54
2	13,52	35	23,18
3	10,92	35	18,72

Sumber : Hasil Analisis 2022

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwasanya waktu tempuh terlama berada di rute 1

dengan panjang rute 18,4 km dengan waktu tempuh 31,5 menit. Sedangkan untuk rute terpendek adalah rute 3 dengan panjang 10,9 km dengan waktu tempuh 18,72 menit.

5. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi angkutan sekolah yang akan beroperasi di Kabupaten Landak, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$CT_{ABA} = (WT_{AB} + WT_{BA}) + (LOT \times 2)$$

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

Keterangan :

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

WT_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

WT_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

LOT = Waktu tunggu kendaraan (10% dari waktu perjalanan dari A ke B maupun sebaliknya)

Contoh, waktu sirkulasi bus rute 1 :

$$CT_{ABA} = (31,5 + 31,5) + ((31,5 \times 0,1) \times 2) = 69 \text{ menit}$$

Adapun waktu siklus masing-masing trayek dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Waktu Siklus Bus Sekolah Tiap Rute

WAKTU SIRKULASI TIAP RUTE BUS SEKOLAH						
Rute	Panjang Rute (km)	Kecepatan Rencana (km/jam)	Waktu Tempuh (Menit)	Panjang Rute Kembali (km)	Waktu Tempuh Kembali (Menit)	Sirkulasi Bus (Menit)
1	18,4	35	31,54	18,4	31,54	69
2	13,52	35	23,18	13,52	23,18	51
3	10,92	35	18,72	10,92	18,72	41

Sumber : Hasil Analisis 2022

Dari tabel 9 dapat dilihat bahwa waktu sirkulasi terlama terdapat pada rute angkutan sekolah 1 yaitu sebesar 69 menit, hal ini dikarenakan rute bus 1 memiliki pelayanan yang paling jauh dari trayek lain yaitu 18,40 km.

6. Jumlah Rit

Pada perhitungan jumlah rit di Kabupaten Landak adalah antara jumlah rit shift 1 di pagi hari dan jumlah rit shift 2 di siang hari. Adapun jumlah rit shift 1 sama dengan jumlah rit shift 2. Dengan asumsi bahwa semua rit kendaraan yang akan direncanakan pada bus shift 1 sama dengan shift 2. Waktu operasi pada shift pagi dan shift siang sama yaitu 60 menit. Dari waktu operasi ini dapat ditentukan jumlah rit bus sekolah untuk masing-masing shift. Jumlah rit ini dihitung dengan rumus :

$$\text{Jumlah Rit} = \frac{\text{waktu operasi}}{\text{waktu sirkulasi}}$$

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

Contoh perhitungan jumlah rit :

Rute 1:

$$\text{Jumlah Rit} = \frac{60}{69} = 0,86 \text{ (dibulatkan menjadi 1 rit)}$$

Perhitungan yang sama dilakukan pada tiap rute angkutan sekolah yang direncanakan dan di dapatkan rit bus untuk masing-masing shift :

Tabel 10. Jumlah Rit Tiap Rute

JUMLAH RIT			
RUTE	SHIFT 1	SHIFT 2	TOTAL
1	1	1	2
2	1	1	2
3	2	2	4

Sumber : Hasil Analisis 2022

7. Headway

Angkutan sekolah memiliki karakteristik perjalanan berbeda dari angkutan umum lainnya. Perbedaannya yaitu angkutan sekolah memiliki jam operasi yang relatif singkat dan hanya beroperasi dua kali sehari yaitu saat jam masuk dan pulang sekolah. Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, telah ditetapkan paling lama adalah 1,5 jam tiap satu shift. Secara umum perhitungan waktu antar kendaraan (Headway) untuk angkutan sekolah dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Headway = \frac{(Waktu\ Operasi - Waktu\ perjalanan\ rata - rata) \cdot Capasitas \cdot Load\ factor}{Jumlah\ penumpang\ perjam\ pada\ seksi\ terpadat}$$

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

Dan berikut hasil analisis headway pada Bus Sekolah :

Tabel 11. Headway Tiap Rute

WAKTU ANTAR KENDARAAN	
RUTE	DEMAND POTENSIAL (Menit)
1	1,43
2	2,27
3	2,53

Sumber : Hasil Analisis 2022

8. Frekuensi

Frekuensi Kendaraan Frekuensi kendaraan adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan yang menjadi rute bus sekolah tersebut selama kurun waktu tertentu. Pada perencanaan angkutan sekolah, ketetapan pada rumus frekuensi juga menyesuaikan dengan rumus waktu antar kendaraan (headway) jadi rumus yang digunakan adalah rumus baru yaitu:

$$frekuensi = \frac{Waktu\ Operasi}{Headway}$$

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

Dan berikut frekuensi tiap rute pada bus sekolah :

Tabel 12. Frekuensi Tiap Rute

FREKUENSI	
RUTE	DEMAND POTENSIAL (Kend/jam)
1	14
2	13
3	12

Sumber : Hasil Analisis 2022

9. Jumlah Kebutuhan Armada

Perhitungan jumlah armada yang akan beroperasi dengan melihat jumlah permintaan dilakukan dalam 2 tahapan, yaitu jumlah armada actual dan jumlah armada potensial. Disini penulis menggunakan jumlah armada potensial, berikut perhitungannya :

Tabel 13. Perhitungan Jumlah Armada Untuk Rute 1

Demand	Waktu Tempuh (A)	Headway (B)	(A)/(B)
Potensial	31,54	1,43	14

Sumber : Hasil Analisis 2022

Dari tabel diatas, untuk mendapatkan jumlah armada yang dibutuhkan di rute 1 dapat menggunakan rumus waktu tempuh dibagi dengan *headway*. Perhitungan yang sama juga dilakukan pada setiap rute dengan setiap potensi permintaan. Sehingga di dapat hasil perhitungan:

Tabel 14. Jumlah Armada Yang Dibutuhkan

RUTE	KEBUTUHAN ARMADA
	DEMAND POTENSIAL
1	14
2	13
3	6

Sumber : Hasil Analisis 2022

10. Penjadwalan Armada Angkatan Sekolah

Informasi yang diperlukan dalam menetapkan penjadwalan antara lain, waktu perjalanan, waktu bolak balik, *headway*, kecepatan.

Tabel 15. Permintaan Potensial

Rute	Jmlh Kend	Waktu A-B	Lay Over Time (Menit)	Waktu B-A	Lay Over Time (Menit)	Headway
1	14	0:26:21	0:01:46	0:26:21	0:02:38	0:01:43
		0:03:21	0:00:20	0:03:21	0:00:20	0:01:43
		0:02:11	0:00:13	0:02:11	0:00:13	0:01:43
2	11	0:13:41	0:01:22	0:13:41	0:01:22	0:02:27
		0:02:11	0:00:13	0:02:11	0:00:13	0:02:27
		0:02:57	0:00:18	0:02:57	0:00:18	0:02:27
		0:04:29	0:00:27	0:04:29	0:00:27	0:02:27
3	5	0:14:43	0:01:28	0:14:43	0:01:28	0:02:53
		0:04:29	0:00:27	0:04:29	0:00:27	0:02:53

Dan berikut merupakan penjadwalan dari 3 rute angkutan sekolah di Kabupaten Landak sebagai berikut :

Tabel 16. Jadwal Rute 1

Armada	Shift Pagi					
	Titik Awal	SMK N 1 Ngabang		SMA Swasta Maniamas		SMP Swasta Maniamas
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	06:00:00	06:26:21	06:28:07	06:31:28	06:31:48	06:33:59
2	06:06:00	06:32:21	06:34:07	06:37:28	06:37:41	06:39:52
3	06:07:43	06:34:04	06:35:50	06:39:11	06:39:24	06:41:35
4	06:09:26	06:35:47	06:37:33	06:40:54	06:41:07	06:43:18
5	06:11:00	06:37:21	06:39:07	06:42:28	06:42:41	06:44:52
6	06:12:43	06:39:04	06:40:50	06:44:11	06:44:24	06:46:35
7	06:14:26	06:40:47	06:42:33	06:45:54	06:46:07	06:48:18
8	06:16:09	06:42:30	06:44:16	06:47:37	06:47:50	06:50:01
9	06:17:52	06:44:13	06:45:59	06:49:20	06:49:33	06:51:44
10	06:19:35	06:45:56	06:47:42	06:51:03	06:51:16	06:53:27
11	06:21:18	06:47:39	06:49:25	06:52:46	06:52:59	06:55:10
12	06:23:01	06:49:22	06:51:08	06:54:29	06:54:42	06:56:53
13	06:24:44	06:51:05	06:52:51	06:56:12	06:56:25	06:58:36
14	06:26:27	06:52:48	06:54:34	06:57:55	06:58:08	07:00:19

Shift Siang						
Armada	SMP Swasta Maniamas	SMA Swasta Maniamas		SMK N 1 Ngabang		Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	14:05:00	14:07:11	14:07:24	14:10:45	14:11:05	14:37:26
2	14:06:43	14:08:54	14:09:07	14:12:28	14:12:48	14:39:09
3	14:08:26	14:10:37	14:10:50	14:14:11	14:14:31	14:40:52
4	14:10:09	14:12:20	14:12:33	14:15:54	14:16:14	14:42:35
5	14:11:52	14:14:03	14:14:16	14:17:37	14:17:57	14:44:18
6	14:13:35	14:15:46	14:15:59	14:19:20	14:19:40	14:46:01
7	14:15:18	14:17:29	14:17:42	14:21:03	14:21:23	14:47:44
8	14:17:01	14:19:12	14:19:25	14:22:46	14:23:06	14:49:27
9	14:18:44	14:20:55	14:21:08	14:24:29	14:24:49	14:51:10
10	14:20:27	14:22:38	14:22:51	14:26:12	14:26:32	14:52:53
11	14:21:00	14:23:11	14:23:24	14:26:45	14:27:05	14:53:26
12	14:22:43	14:24:54	14:25:07	14:28:28	14:28:48	14:55:09
13	14:24:26	14:26:37	14:26:50	14:30:11	14:30:31	14:56:52
14	14:26:09	14:28:20	14:28:33	14:31:54	14:32:14	14:58:35

Sumber : Hasil Analisis 2022

Tabel 17. Jadwal Rute 2

Shift Pagi								
Armada	Titik Awal	SMA Swasta Maniamas		SMP Swasta Maniamas		MAN Ngabang		SMP N 2 Ngabang
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	06:00:00	06:13:41	06:15:03	06:17:14	06:17:27	06:20:24	06:20:42	06:25:11
2	06:06:00	06:19:41	06:21:03	06:23:14	06:23:27	06:26:24	06:26:42	06:31:11
3	06:08:27	06:22:08	06:23:30	06:25:41	06:25:54	06:28:51	06:29:09	06:33:38
4	06:11:00	06:24:41	06:26:03	06:28:14	06:28:27	06:31:24	06:31:42	06:36:11
5	06:13:27	06:27:08	06:28:30	06:30:41	06:30:54	06:33:51	06:34:09	06:38:38
6	06:15:54	06:29:35	06:30:57	06:33:08	06:33:21	06:36:18	06:36:36	06:41:05
7	06:18:21	06:32:02	06:33:24	06:35:35	06:35:48	06:38:45	06:39:03	06:43:32
8	06:20:48	06:34:29	06:35:51	06:38:02	06:38:15	06:41:12	06:41:30	06:45:59
9	06:23:15	06:36:56	06:38:18	06:40:29	06:40:42	06:43:39	06:43:57	06:48:26
10	06:25:42	06:39:23	06:40:45	06:42:56	06:43:09	06:46:06	06:46:24	06:50:53
11	06:28:09	06:41:50	06:43:12	06:45:23	06:45:36	06:48:33	06:48:51	06:53:20
12	06:30:36	06:44:17	06:45:39	06:47:50	06:48:03	06:51:00	06:51:18	06:55:47
13	06:33:03	06:46:44	06:48:06	06:50:17	06:50:30	06:53:27	06:53:45	06:58:14

Shift Siang								
Armada	SMP N 2 Ngabang	MAN Ngabang		SMP Swasta Maniamas		SMA Swasta Maniamas		Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	14:05:00	14:09:29	14:09:56	14:12:53	14:13:11	14:15:22	14:15:35	14:29:16
2	14:07:27	14:11:56	14:12:23	14:15:20	14:15:38	14:17:49	14:18:02	14:31:43
3	14:09:54	14:14:23	14:14:50	14:17:47	14:18:05	14:20:16	14:20:29	14:34:10
4	14:12:21	14:16:50	14:17:17	14:20:14	14:20:32	14:22:43	14:22:56	14:36:37
5	14:14:48	14:19:17	14:19:44	14:22:41	14:22:59	14:25:10	14:25:23	14:39:04
6	14:17:15	14:21:44	14:22:11	14:25:08	14:25:26	14:27:37	14:27:50	14:41:31
7	14:19:42	14:24:11	14:24:38	14:27:35	14:27:53	14:30:04	14:30:17	14:43:58
8	14:21:00	14:25:29	14:25:56	14:28:53	14:29:11	14:31:22	14:31:35	14:45:16
9	14:23:27	14:27:56	14:28:23	14:31:20	14:31:38	14:33:49	14:34:02	14:47:43
10	14:25:54	14:30:23	14:30:50	14:33:47	14:34:05	14:36:16	14:36:29	14:50:10
11	14:28:21	14:32:50	14:33:17	14:36:14	14:36:32	14:38:43	14:38:56	14:52:37
12	14:30:48	14:35:17	14:35:44	14:38:41	14:38:59	14:41:10	14:41:23	14:55:04
13	14:33:15	14:37:44	14:38:11	14:41:08	14:41:26	14:43:37	14:43:50	14:57:31

Sumber: Hasil Analisis 2022

Tabel 18. Jadwal Rute 3

Armada	Shift Pagi				Armada	Shift Siang			
	Titik Awal	SMP N 2 Ngabang		MAN Ngabang		MAN Ngabang	SMP N 2 Ngabang		Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba		Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba
1	06:00:00	06:14:43	06:16:11	06:20:40	1	14:05:00	14:09:29	14:09:56	14:24:39
2	06:06:00	06:20:43	06:22:11	06:26:40	2	14:07:53	14:12:22	14:12:49	14:27:32
3	06:08:53	06:23:36	06:25:04	06:29:33	3	14:10:46	14:15:15	14:15:42	14:30:25
4	06:11:46	06:26:29	06:27:57	06:32:26	4	14:13:39	14:18:08	14:18:35	14:33:18
5	06:14:39	06:29:22	06:30:50	06:35:19	5	14:16:32	14:21:01	14:21:28	14:36:11
6	06:17:32	06:32:15	06:33:43	06:38:12	6	14:19:25	14:23:54	14:24:21	14:39:04
1	06:20:25	06:35:08	06:36:36	06:41:05	1	14:22:18	14:26:47	14:27:14	14:41:57
2	06:23:18	06:38:01	06:39:29	06:43:58	2	14:25:11	14:29:40	14:30:07	14:44:50
3	06:26:11	06:40:54	06:42:22	06:46:51	3	14:28:04	14:32:33	14:33:00	14:47:43
4	06:29:04	06:43:47	06:45:15	06:49:44	4	14:30:57	14:35:26	14:35:53	14:50:36
5	06:31:57	06:46:40	06:48:08	06:52:37	5	14:33:50	14:38:19	14:38:46	14:53:29
6	06:34:50	06:49:33	06:51:01	06:55:30	6	14:36:43	14:41:12	14:41:39	14:56:22

Sumber : Hasil Analisis 2022

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah di Kabupaten Landak, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis, diketahui jumlah permintaan aktual untuk angkutan sekolah sebanyak 226 pelajar dan 1836 pelajar untuk permintaan potensial. Pergerakan yang ditimbulkan oleh siswa yang paling tinggi berasal dari zona 1 dan 2 yang dimana tataguna lahan pada zona tersebut merupakan kawasan pemukiman dan jenis moda yang digunakan berdasarkan demand penumpang angkutan sekolah dan kelas jalan yang dilalui rute pelayanan adalah bus besar dengan kapasitas 50 orang.
2. Rute rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di wilayah kajian yang menjadi penelitian angkutan sekolah dibagi menjadi 3 rute yang berbeda yaitu:
 - a. Rute 1 (18,40 km) melayani:
JL. Sidas-Gombang - JL. Sidas-Ngabang 3 - JL.Ngabang-Kase 2 - JL.Padat Karya - JL. Raya Sungai Buluh - JL. Karya - JL. Pangeran Sanca Nata;
 - b. Rute 2 (13,52 km) melayani:
JL. Ngabang-Kase3 - JL. Karya - JL. Pangeran Sanca Nata - JL.Pangeran Cinata - JL. Affandi Rani;
 - c. Rute 3 (10,92 km) melayani:
JL. Sidas-Ngabang 2 - JL. Affandi Rani - JL. Pangeran Cinata - JL. Pangeran Sanca Nata.
3. Penjadwalan angkutan sekolah menyesuaikan dengan jumlah armada dan hasil penjadwalan yang dilakukan, berikut penjadwalan tiap rute:
 - a. Rute 1
Untuk keberangkatan dimulai dari jam 06.00, karena jarak tempuh yang lumayan jauh sebesar 18,40 km dengan jumlah armada yang akan beroperasi sebanyak 14 armada. Untuk kepulangan, pemberangkatan pertama dimulai dari jam 14.05 dan pemberangkatan terakhir di jam 14.26.
 - b. Rute 2

Masih sama seperti rute 1, memiliki jarak tempuh yang jauh sebesar 13,52 km sehingga pemberangkatan dimulai dari jam 06.00, dengan jumlah armada yang akan beroperasi sebanyak 13 armada. Untuk kepulangan, pemberangkatan pertama dimulai dari jam 14.05 dan pemberangkatan terakhir di jam 14.33.

c. Rute 3

Berbeda dengan 2 rute sebelumnya, rute 3 memiliki jarak tempuh yang dekat sebesar 10,92 km daripada kedua rute sebelumnya. Sehingga armada yang beroperasi lebih sedikit, yaitu sebanyak 6 armada yang beroperasi. Akan tetapi, pada rute ini bisa melakukan pemberangkatan sebanyak 2 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- _____, 2014, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan.
- _____, 2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- _____, 2019, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek.
- _____, 2002, Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat No 687 Tahun 2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur.
- _____. 2007. Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat No 967 Tahun 2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah. Jakarta
- Hobbs, F. D, (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Miro, Fidel. (2002). *Perencanaan Transportasi*, Erlangga. Jakarta
- STTD, (2012). *Modul Ekonomi Transportasi* (005.ed)
- Tamin, Ofyar. Z. (2000). *Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi*, Bandung