

OPTIMALISASI ANGKUTAN SEKOLAH DI KOTA PALU

WISNU HARY PRASETYA

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

SUBARTO

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

BOBBY AGUNG

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

ABSTRAK

Pendidikan merupakan aspek yang berperan dalam meningkatkan taraf hidup masyarakat, dimana peningkatan kualitas pendidikan yang dilakukan oleh pemerintah dengan memberikan layanan bantuan berupa sarana angkutan sekolah sebagai penunjang siswa untuk melakukan kegiatan menuju sekolah. Transportasi tidak dapat dipisahkan dengan pelajar yang merupakan alat penunjang untuk beraktivitas bersekolah yang sangat penting. Palu merupakan Ibukota Provinsi Sulawesi Tengah yang telah menerapkan program Angkutan Sekolah dengan jumlah siswa sebanyak 56.375 siswa yang tersebar pada 8 kecamatan dengan populasi siswa terbesar adalah kecamatan Palu Timur yang terdapat siswa sebanyak 17.448 siswa yang tersebar di 43 sekolah yang berada pada kecamatan tersebut. Program angkutan sekolah yang telah beroperasi di Kota Palu saat ini melayani 7 Trayek dengan masing-masing trayek dilayani 1 armada dan hanya 1 Rit per hari. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan kajian terhadap operasional angkutan sekolah sehingga dapat terwujud angkutan sekolah yang efektif dan efisien di kota Palu, yakni di Kecamatan Palu Timur yang menjadi Kawasan Pendidikan di Kota Palu. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey wawancara yang dilakukan secara online dengan menggunakan *google form* terhadap pelajar dan data diperoleh dari instansi pemerintah terkait. Analisis data dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan aktual dan potensial, penentuan rute, operasional kendaraan kebutuhan halte. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah permintaan aktual untuk angkutan sekolah adalah 2.027 pelajar, dan jumlah permintaan potensial adalah 7.487 pelajar. Jenis armada yang digunakan untuk rencana pengoperasian angkutan sekolah adalah bus sedang dengan kapasitas 24 seat, berdasarkan perhitungan jumlah armada, jumlah armada yang dibutuhkan sebanyak 18 armada, rute angkutan sekolah dibuat dalam 4 trayek, dan kebutuhan halte sebanyak 53 halte.

Kata Kunci : Angkutan Sekolah , Permintaan Aktual Dan Potensial, Penentuan Rute Angkutan Sekolah, Operasional Kendaraan dan Kebutuhan Halte.

ABSTRACT

Education is an aspect which is very important in improving people's living standards, also improving the quality of education is carried out by the government by providing assistance services in the form of transportation facilities to support students to carry out activities to school. Transportation cannot be done with students which is a supporting tool for activities in very important places. Palu is the Capital of the Province of Central Sulawesi which has implemented the School Transport program with a total of 56,375 students spread over 8 sub-districts with the largest population being the East Palu sub-district which has 17,448 students spread over 43 schools in the sub-district. The school transportation program that has been operating in Palu City currently serves 7 routes with each route being served by 1 fleet and only 1 Rit per day. This research is to conduct a study on school transportation operations so that effective and efficient school transportation can be realized in the city of Palu, especially in East Palu District which is an Education Area in Palu City. This research was conducted using an online interview survey method using Google Forms for students and data obtained from relevant government agencies. Data analysis is carried out to determine the number of actual and potential requests, determine routes, vehicle operations for bus stops. The results showed that the actual demand for school transportation was 2,027 students, and the number of potential requests was 7,487 students. The type of fleet used for operating operations is a medium bus with a capacity

of 24 seats, based on the calculation of the number of fleets, the number of fleets needed is 18 fleets, school transportation routes are made in 4 routes, and the needs for bus stops are 53 stops.

Keywords: School Transportation, Actual and Potential Demand, School Transport Routes, Vehicle Operations and Bus Stop Needs.

PENDAHULUAN

Wilyaha studi penelitian yang dilakuakn adalah di Kota Palu yang merupakan Ibukota Provinsi Sulawesi Tengah, dimana angkutan sekolah yang beroperasi merupakan program Pemerintah Daerah yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan angkutan masyarakat khususnya untuk pelayanan angkutan sekolah, dengan operasional yang saat ini dilakukan perlu adanya kajian lanjutan guna pengoptimalan pengoperasian angkutan sekolah. Dilihat dari sisi pengoperasian angkutan sekolah yang saat ini dilakukan masih banyaknya daerah yang belum terlayani angkutan sekolah, yang disebabkan karena armada yang beroperasi saat ini melayani 7 trayek dengan masing masing trayek melakukan perjalanan 1 Rit dalam 1 Shift nya, dan dalam 1 (satu) hari hanya melakukan diterapkan 2 shift yaitu pada pagi dan siang hari, selain itu waktu tempuh pada trayek Huntap Tondo – Pantoloan yang memiliki waktu tempuh 66 menit, dan pada pengoperasian angkutan sekolah hanya terfokus pada pelayanan tingkatan SD dan SLTP. Di Kota Palu sendiri terdapat Kawasan Pendidikan yaitu Kecamatan Palu Timur dengan jumlah 43 Sekolah dan 17.848 siswa, Kawasan Pendidikan tersebut menjadi lokasi penelitian yang dilakukan untuk menjadikan angkutan sekolah efektif dan efisien untuk pelayanan yang diberikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Angkutan Sekolah

Angkutan sekolah merupakan pelayanan angkutan yang disediakan untuk mengangkut sekolah dari dan ke lokasi sekolah (PM 117 Tahun 2018). Angkutan sekolah dapat menggunakan kendaraan milik sekolah, kendaraan umum yang di sewa dari perusahaan angkutan umum maupun kendaraan umum yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah.

Pemilihan Moda Transportasi

Sebelum perencanaan rute trayek angkutan sekolah, yang perlu dilakukan adalah pemilihan jenis moda yang akan digunakan sebagai moda angkutan, hal ini juga yang nantinya akan menentukan kelas jalan mana saja yang akan layak untuk dijadikan rute trayek angkutan sekolah. Sehingga dapat ditentukan berdasarkan klasifikasi dan karakteristik ruas jalan yang ada di wilayah studi.

Penentuan Rute Trayek

Rute trayek pelayanan angkutan sekolah dipengaruhi oleh data sekolah dan penyebarannya, serta trayek angkutan umum. Dalam merencanakan rute trayek pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *Four Step Model*. Pendekatan ini dilakukan dengan mempertimbangkan zona asal dan zona tujuan.

Penentuan Halte

Pemberhentian Bus adalah lokasi dimana penumpang dapat naik dan turun dari bus, dan juga lokasi dimana bus dapat berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang sesuai dengan pengaturan operasional ataupun permintaan penumpang.

Kinerja Pelayanan Angkutan Sekolah

Kinerja Pelayanan angkutan sekolah mengatur penjadwalan dan kinerja operasional angkutan sekolah berupa faktor muat kendaraan, waktu tunggu, waktu perjalanan, waktu sirkulasi, headway, jumlah rit kendaraan, frekuensi kendaraan, kilometer tempuh dan jumlahkebutuhan armada.

Biaya Operasional Kendaraan

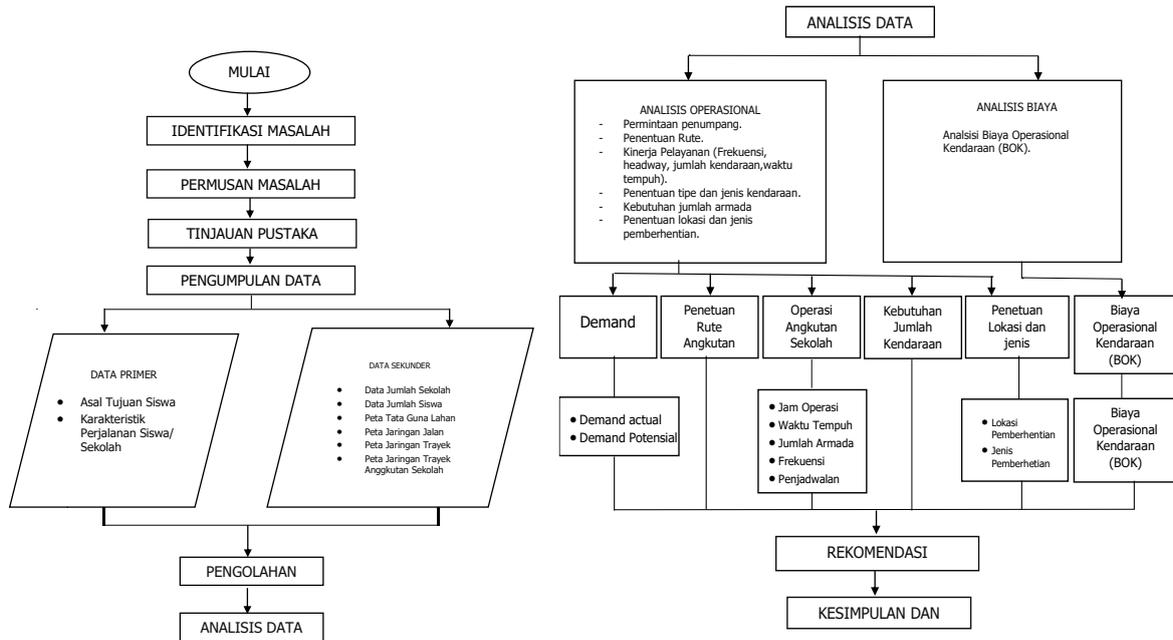
Komponen biaya operasional terbagi menjadi 2 jenis yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri dari biaya penyusutan kendaraan, biaya bunga modal, gaji dan tunjangan awak kendaraan, biaya bahan bakar minyak, biaya oli mesin, biaya servis kecil, biaya servis besar, biaya cuci

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.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Dalam penelitian ini telah ditetapkan desain penelitian dalam rangka memudahkan proses – proses penelitian ini untuk dimengerti. Berikut merupakan tahapan dalam bentuk alur pikir penelitian :



Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kawasan Pendidikan Kecamatan Palu Timur yang merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kota Palu, Penelitian ini dijalankan selama 6 bulan yakni pada Bulan Januari sampai dengan Bulan Juni 2022

Teknik Pengumpulan Data

Guna memperoleh data-data pendukung dalam penulisan skripsi, beberapa metode pendekatan yang digunakan antara lain:

1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai sumber instansi terkait selama masa penelitian berlangsung. Dan untuk menunjang hasil penelitian yang lebih akurat, berikut merupakan data sekunder yang telah didapatkan:

- a) Peta Tata Guna Lahan;
- b) Peta Jaringan Jalan;
- c) Peta Jaringan Trayek Angkutan Umum;
- d) Rencana Tata Ruang Wilayah;
- e) Kota Palu Dalam Angka;
- f) Data Alamat Sekolah;
- g) Data Jumlah Sekolah dan pelajar.

2. Pengumpulan Data Primer

Melalui suatu penelitian, data primer sebagai salah satu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti melalui observasi terhadap lapangan. Namun dengan adanya keterbatasan akibat kondisi Pandemi Covid-19, beberapa pelaksanaan observasi dilakukan secara daring melalui Google Form. Sehingga peneliti tetap dapat memperoleh data dukung guna menganalisis permasalahan yang ada. Survei-survei yang dilakukan Survei Karakteristik Pelajar;

Teknik Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dan sifat penelitian deskriptif. Langkah-langkah analisis kondisi eksisting dilakukan menggunakan data primer maupun data sekunder dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Analisis Kinerja Angkutan Sekolah Eksisting

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan atau potensi suatu angkutan sekolah yang beroperasi dalam melayani kebutuhan pergerakan siswa. Dimana pada prosesnya, analisis kinerja angkutan sekolah diperoleh dari hasil sinkronisasi dari survei wawancara pihak operator, supir, dan penumpang.

b. Perhitungan Permintaan Penumpang

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui perkiraan besaran permintaan terhadap kebutuhan angkutan sekolah. Karakteristik permintaan terhadap perencanaan angkutan sekolah yaitu demand aktual dan demand potensial.

Perhitungan permintaan penumpang perlu diketahui untuk menentukan jumlah penumpang yang akan menggunakan angkutan sekolah yang akan direncanakan. Untuk demand potensial dibutuhkan dalam perhitungan jumlah kebutuhan armada angkutan sekolah yang akan dioperasikan.

c. Analisis Rencana Operasi Angkutan Sekolah

- a. Penentuan Rute Trayek
- b. Analisis Operasional Angkutan Sekolah
- c. Biaya Operasional Angkutan Sekolah
- d. Penjadwalan

d. Penentuan Lokasi Titik Henti dan Jenis Pemberhentian

Dengan adanya penyesuaian rute maka ditentukan pula titik henti yang tepat dalam pengoperasian bus sekolah yang ada. Melalui SK DIRJEN HUBDAT NO: SK.967/AJ.202/DRJD/2007

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Kinerja Angkutan Sekolah Saat Ini

Analisis kinerja operasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pelayanan yang dilakukan terhadap pengguna layanan angkutan sekolah dari segi operasional pelayanan yang telah dilakukan.

Tabel. 1 Kinerja Angkutan Sekolah Saat ini

No	Trayek	Load Faktor 2022 (Januari-Juni)	Waktu Tempuh (Menit)	Waktu Sirkulasi (Menit)	Frekuensi (kend/jam)	Waktu Sirkulasi (Menit)	Km-tempuh/RIT
1	1	61%	46,2	94,6	1	22	44
2	2	72%	25,41	52,3	1	12,1	24,2
3	3	55%	21	43	1	10	20
4	4	143%	27,3	55,9	2	13	26
5	5	136%	35,7	73,1	1	17	34
6	6	154%	46,2	94,6	2	22	44
7	7	67%	39,9	81,7	1	19	38

Perhitungan Permintaan Angkutan Sekolah

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

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

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

N = Jumlah Populasi

Menghitung total jumlah sampel dari 6 sekolah menggunakan rumus Slovin. Jumlah siswaseluruh sekolah sebanyak 17.848 pelajar.

$$n = \frac{17.848}{1 + (17.848 \cdot (0,05^2))} = 391,23 \text{ dibulatkan menjadi } 412 \text{ (Pembulatan ke atas pada masing-masing sekolah)}$$

Menghitung jumlah sampel di masing masing sekolah dengan metode proporsi. SMP N 1 Palu dengan jumlah 1051 pelajar.

$$= \frac{1.051}{17.848} \times 412 = 23$$

= 23 Pelajar, yaitu 5,89 % dari total sampel yang diambil Perhitungan

Faktor Ekspansi

$$\text{Ekspansi} = \frac{\text{Jumlah Populasi}}{\text{Jumlah Sampel}} \quad (2)$$

Contoh :

Faktor Ekspansi untuk SMP N 1 Palu

$$\text{Ekspansi} = \frac{1.051}{23} = 45,79$$

Tabel. 2 Matriks Sampel

OD	SAMPEL						TJ
	Zona 7	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 8	
1	3	3	6	1	1	1	15
2	23	11	11	6	2	2	55
3	10	9	3	6	0	0	28
4	10	12	4	6	0	0	32
5	9	11	1	0	0	0	21
6	9	10	4	2	2	3	30
7	22	18	8	1	2	3	54
8	12	13	5	3	0	0	33
9	4	3	0	0	0	0	7
10	3	5	3	1	0	0	12
11	6	4	1	0	0	0	11
12	4	6	1	1	0	0	12
13	2	2	0	0	0	0	4
14	5	2	0	0	0	0	7
15	1	1	8	2	0	0	12
16	0	0	2	0	0	0	2
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	5	0	3	0	0	0	8
21	13	3	0	0	0	0	16

OD	SAMPEL						TJ
	Zona 7	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 8	
22	0	0	14	1	1	1	17
23	1	0	2	0	0	0	3
24	3	0	8	0	0	0	11
25	0	0	5	1	0	0	6
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
AJ	145	113	89	31	8	10	396

Tabel. 3 Matriks Populasi

OD	populasi						TJ
	Zona 7	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 8	
1	122	0	256	31	45	41	495
2	960	131	472	209	82	82	1936
3	441	89	135	205	0	0	869
4	436	133	182	223	0	0	974
5	391	173	45	0	0	0	608
6	371	131	176	94	81	120	973
7	917	261	335	47	82	120	1761
8	484	221	207	137	0	0	1049
9	174	89	0	0	0	0	263
10	127	0	134	47	0	0	308
11	261	86	41	0	0	0	389
12	171	44	47	47	0	0	309
13	86	44	0	0	0	0	131
14	223	89	0	0	0	0	311
15	45	0	367	94	0	0	507
16	0	0	91	0	0	0	91
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	205	0	136	0	0	0	341
21	586	133	0	0	0	0	719
22	0	0	637	47	28	41	753
23	41	0	91	0	0	0	132
24	136	0	364	0	0	0	500
25	0	0	229	47	0	0	276
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
AJ	6178	1624	3944	1229	319	403	13695

Permintaan aktual merupakan pelajar yang saat ini menggunakan angkutan umum kesekolah. Data tersebut didapatkan dari perhitungan data populasi pelajar disetiap sekolah dikalikan dengan persentase pelajar yang telah menggunakan angkutan sekolah. Sedangkan permintaan potensial merupakan permintaan perjalanan pelajar yang menggunakan angkutan umum dan kendaraan pribadi yang mau berpindah moda ke angkutan sekolah dijumlahkan dengan permintaan aktual.

Tabel. 4 Matriks Aktual

DEMAND AKTUAL ANGKUTAN SEKOLAH							
OD	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 7	ZONA 8	TJ
1	35	0	20	15	4	15	90
2	33	46	74	27	97	31	309
3	38	0	68	0	155	0	262
4	41	0	82	0	73	0	197
5	26	0	0	0	115	0	140
6	63	0	34	27	49	31	205
7	79	93	17	27	153	31	399
8	46	23	17	0	76	0	163
9	15	0	0	0	24	0	40
10	31	0	0	0	0	0	31
11	15	0	0	0	0	0	15
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	28	0	28
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	124	0	124
22	0	0	0	9	0	15	25
23	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
Aj	423	162	314	106	899	123	2027

Tabel. 5 Matriks Potensial

DEMAND POTENSIAL ANGKUTAN SEKOLAH							
OD	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 7	ZONA 8	TJ
1	41	91	31	0	41	0	203
2	122	135	146	0	380	0	783
3	153	47	82	0	89	0	371
4	122	0	0	0	86	0	208
5	215	45	0	0	90	0	350
6	156	91	43	91	170	0	550
7	310	163	43	0	45	0	561
8	300	167	0	0	186	0	652
9	86	0	0	0	133	0	219
10	119	92	47	0	90	0	348
11	44	0	0	0	89	0	133
12	168	47	47	0	133	41	436
13	0	0	0	0	90	0	90
14	44	0	0	0	182	0	226
15	0	274	47	0	0	0	322
16	0	91	0	0	0	0	91
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	91	0	0	134	0	225
21	44	0	0	0	499	82	625
22	0	456	47	45	0	0	548
23	0	45	0	0	0	0	45
24	0	227	0	0	91	0	318
25	0	182	0	0	0	0	182
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
Aj	1924	2244	533	136	2527	123	7487

Tabel. 6 Permintaan Total Angkutan Sekolah

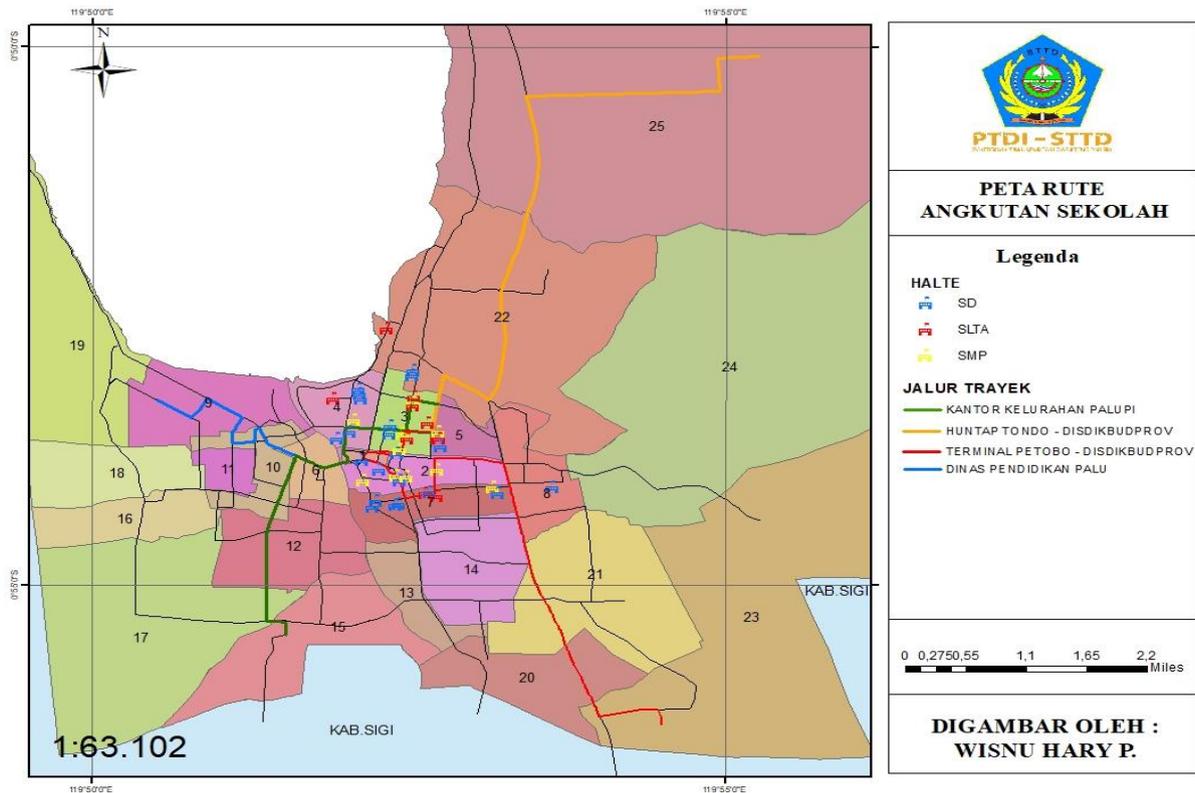
DEMAND TOTAL ANGKUTAN SEKOLAH							
OD	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 7	ZONA 8	TJ
1	76	91	51	15	45	15	293
2	155	182	220	27	477	31	1092
3	191	47	150	0	244	0	632
4	163	0	82	0	159	0	405
5	241	45	0	0	205	0	491
6	219	91	77	118	219	31	755
7	389	256	60	27	198	31	961
8	346	190	17	0	262	0	815
9	102	0	0	0	157	0	259
10	149	92	47	0	90	0	379
11	60	0	0	0	89	0	148
12	168	47	47	0	133	41	436
13	0	0	0	0	90	0	90
14	44	0	0	0	209	0	254
15	0	274	47	0	0	0	322
16	0	91	0	0	0	0	91
17	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0
20	0	91	0	0	134	0	225
21	44	0	0	0	623	82	749
22	0	456	47	55	0	15	573
23	0	45	0	0	0	0	45
24	0	227	0	0	91	0	318
25	0	182	0	0	0	0	182
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
Aj	2347	2407	846	242	3426	246	9515

Rencana Operasi Angkutan Sekolah

1. Penentuan Rute

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.



Gambar. 1 Peta Rute Usulan Angkutan Sekolah

2. Operasional Angkutan Sekolah

Pola operasi angkutan sekolah dilakukan untuk mengetahui bagaimana yang akan di terapkan atau direncanakan untuk pelayanan angkutan sekolah yang optimal dengan berdasarkan jumlah permintaan angkutan sekolah, khususnya pada Kawasan Pendidikan Kecamatan Palu Timur.

Operasional angkutan sekolah terdiri dari beberapa indikator yaitu :

- Waktu Operasional Kendaraan
- Kecepatan Kendaraan
- Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*)
- Waktu Tempuh Angkutan Sekolah
- Waktu Sirkulasi
- Headway*
- Frekuensi
- Km Tempuh/Rit
- Kebutuhan Armada

Tabel. 7 Operasional Angkutan Sekolah

No. Trayek	WOK (Menit)	KRK (km/Jam)	Lf	Wt (Menit)	Ws (Menit)	H (Menit)	F (Kend/Jam)	Km Tempuh/Rit	Ka (Unit)
1	270	30 km/jam	70 %	15,22	32,52	11	5	15,12	3
2	270	30 km/jam	70 %	18,86	40,55	6	10	18,86	7
3	270	30 km/jam	70 %	15,3	31,80	8	8	14,75	4
4	270	30 km/jam	70 %	10,2	21,93	6	11	10,2	4

3. Penjadwalan

Penjadwalan yang dilakukan berdasarkan operasional angkutan sekolah dan mempertimbangkan waktu operasi kendaraan pada waktu pagi dan siang hari, dengan menggunakan Headway, Frekuensi Kendaraan/Jam, Jumlah Armada serta Lay Over Time Kendaraan.

4. Biaya Operasi Kendaraan

Biaya Operasional kendaraan untuk rencana pengoperasian di Wilayah pendidikan kota Palu dihitung berdasarkan keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di wilayah dalam rute tetap dan teratur.

Dalam perhitungan besarnya biaya operasional kendaraan terdapat banyak komponen-komponen yang harus diperhitungkan, dimana biaya operasi kendaraan dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Biaya langsung

Biaya langsung merupakan biaya yang berkaitan langsung dengan kegiatan operasional angkutan. Maksudnya ialah biaya yang harus dikeluarkan pada kendaraan saat kendaraan tersebut dioperasikan.

2. Biaya tidak langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan kegiatan operasional kendaraan, biaya ini tetap harus dikeluarkan walaupun kendaraan tidak dioperasikan.

Kedua kelompok biaya tersebut baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung masing-masing terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap. Adapun komponen-komponen dan asumsi-asumsi yang digunakan dalam menghitung besarnya biaya operasi kendaraan yang akan digunakan untuk perencanaan angkutan bus sekolah adalah sebagai berikut :

Tabel. 8 Asumsi Perhitungan BOK

NO	URAIAN	SATUAN	KENDARAAN				
			Bus Besar		Bus Sedang	Bus Kecil	MPU
			Bus DD	Bus SD			
1	Masa Penyusutan kendaraan	Th	5	5	5	5	5
2	Jarak tempuh rata-rata	Km/Hr	250	250	250	250	250
3	Bahan bakar minyak	Km/Lt	2	3.6-3	5	7.5-9	7.5-9
4	Jarak tempuh ganti ban	Km	24000	21000	20000	25000	25000
5	Ratio pengemudi/bus	org/kend	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
6	Ratio kondektur/bus	org/kend	1.2	1.2	1.2	-	-
7	Jarak tempuh antar servis kecil	Km	5000	5000	4000		
8	Suku cadang/servis besar	Km	10000	10000	10000	12000	12000
9	Penggantian minyak motor	Km	4000	4000	4000	35000	35000
10	penggantian minyak rem	Km	8000	8000	8000	12000	12000
11	Penggantian gemuk	km/kg	3000	3000	3000	4000	4000
12	Penggantian minyak garden	Km	12000	12000	12000	12000	12000

NO	URAIAN	SATUAN	KENDARAAN				
			Bus Besar		Bus Sedang	Bus Kecil	MPU
			Bus DD	Bus SD			
13	Penggantian minyak perseneling	Km	12000	12000	12000	12000	12000
14	Hari jalan siap operasi	Hr/th	365	365	365	365	365
15	SO:SGO	%	80	80	80	80	80
16	Nilai residu	%	20	20	20	-	-

Perhitungan biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh produksi kendaraan yang dihasilkan. Perhitungan mengenai produksi per kendaraan untuk menghitung biaya operasional kendaraan angkutan sekolah di Kota Palu.

Berikut merupakan indikator perhitungan BOK :

1. Produksi per Kendaraan
2. Biaya Operasi per Bus-Km
 - a. Biaya Langsung
 - 1) Biaya Penyusutan
 - 2) Biaya Bunga Modal
 - 3) Biaya BBM
 - 4) Biaya Awak Kendaraan
 - 5) Biaya Ban
 - 6) Servis Kecil
 - 7) Servis Besar
 - 8) *Overhaul* Mesin dan *Overhaul Body* adalah Rp 1.078.
 - 9) Retrikoasi Terminal
 - 10) STNK/Pajak Kendaraan
 - 11) Kir
 - b. Biaya Tidak Langsung
 - 1) Biaya pengelolaan
Biaya pengelolaan antara lain:
 - a) Biaya Listrik, Air, dan Telfon = Rp. 200.000

Tabel. 9 Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan

REKAPITULASI BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN				
1. Biaya Langsung	Trayek 1 per bus-km	Trayek 2 per bus-km	Trayek 3 per bus-km	Trayek 4 per bus-km
a. Biaya Penyusutan	Rp 1.925	Rp 1.775	Rp1.915	Rp 2.553
b. Biaya Bunga Modal	Rp 433	Rp 399	Rp 431	Rp 574
c. Biaya Awak Kendaraan	Rp 790	Rp 728	Rp 786	Rp 1.047
d. Biaya BBM	Rp 2.630	Rp 2.630	Rp3.288	Rp 2.630
e. Biaya Ban	Rp 360	Rp 360	Rp 300	Rp 360
f. Biaya Pemeliharaan Kendaraan	Rp 667	Rp 667	Rp 667	Rp 411
g. Biaya Terminal	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
h. Biaya PKB (STNK)	Rp 21	Rp 19	Rp 20	Rp 229
i. KIR	Rp 4	Rp 4	Rp 4	Rp 4
Jumlah	Rp 6.829	Rp 6.583	Rp7.410	Rp 7.804
2. Biaya Tidak Langsung	Rp 5	Rp 5	Rp 5	Rp 7
3. BOK bus per-km	Rp 6.834	Rp 6.587	Rp7.415	Rp7.811

Tabel. 10 Biaya Operional Kendaraan

Trayek	Panjang Trayek	BOK bus per-km	Biaya per Trip	Biaya per RIT
1	7,61	Rp 6.834	Rp 52.010	Rp 104.019
2	9,43	Rp 6.587	Rp 62.119	Rp 124.238
3	7,1	Rp 7.415	Rp 52.648	Rp 105.297
4	5,1	Rp 7.811	Rp 39.837	Rp 79.675

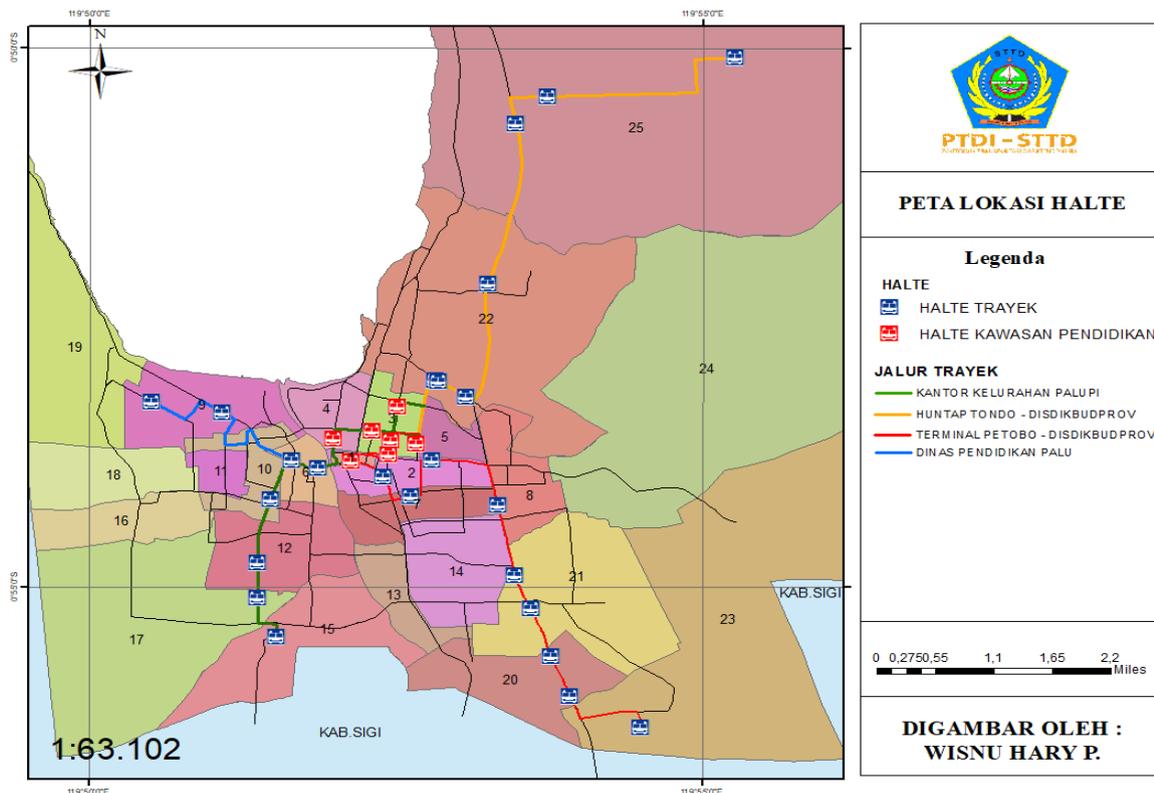
Kebutuhan Halte Angkutan Sekolah

Keberadaan halte untuk rencana pengoperasian angkutan sekolah memiliki fungsi sebagai tempat menaikkan dan menurunkan pelajar. Untuk menentukan jumlah dan dimana letak halte, dapat berdasarkan pada Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : 271/HK.105/DRDJ/96 mengenai Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum

Tabel. 11 Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Ukuran Kota

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti (m)
1.	Pusat Kegiatan Sangat Padat: Pasar Pertokoan	CBD, Kota	200--300*)
2.	Padat : Perkantoran, Sekolah, Jasa	Kota	300--400
3.	Pemukiman	Kota	300--400
4.	Campuran Padat : Perumahan, Sekolah, Jasa	Pinggiran	300--500
5.	Campuran Jarang : Perumahan, Ladang, Sawah, Tnah Kosong	Pinggiran	500--1000

Berdasarkan Jarak, Tata Guna Lahan dan Kemauan Berjalan Orang diketahui lokasi titik henti dari masing masing trayek dan didapatkan 46 titik halte pada masing-masing trayek dan 7 lokasi titik halte pada Kawasan Pendidikan Kecamatan Palu Timur.



Gambar. 2 Lokasi Titik Henti

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian, dapat disimpulkan hasilnya sebagai berikut;

1. Trayek eksisting angkutan sekolah yaitu 7 trayek dengan masing-masing trayek memiliki Operasional yang berbeda, dengan waktu operasi pagi hari pada pukul 06.00 WITA dan siang hari 13.00 WITA, dengan perjalanan 1 Rit per shift nya dan tidak memiliki *Headway*, Frekuensi, dan Penjadwalan.
2. Dari hasil wawancara di dapatkan *Demand* Aktual sebesar 2027 perjalanan *Demand* potensial sebesar 7.487 perjalanan dari 17448 populasi siswa yang bersekolah pada kawasan Pendidikan palu timur.
3. Pola operasi angkutan sekolah didapatkan dari hasil penentuan trayek berdasarkan *demand* angkutan sekolah, dari pola pergerakan tersebut ditentukan rute pelayanan baru sebanyak 4 Rute yang dapat melayani siswa khususnya pada Kawasan Pendidikan tersebut, yaitu;
 - a. RUTE 1 (HUNTAP TONDO - DISPENKIBUD PROV)
 - b. RUTE 2 (HUNTAP PETOBO - DISPENKIBUD PROV)
 - c. RUTE 3 (KANTOR KELURAHAN PALUPI - DISPENKIBUD PROV)
 - d. RUTE 4 (DISPENKIBUD KOTA PALU - DISPENKIBUD PROV)

Dari 4 trayek yang direncanakan didapatkan Rencana operasi angkutan sekolah yaitu :

- a. Waktu Tempuh
 - b. *Headway*
 - c. Frekuensi
 - d. Waktu sirkulasi
 - e. RIT
 - f. Penjadwalana, dan;
 - g. Biaya Operasi Kendaraan
4. Lokasi Pemberhentian dan Fasilitas penunjang yang dipilih berpedoman pada SK. Dirjen Perhubungan Darat No. 271/HK105/DRJD96 tentang pedoman teknis perkerjasama tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum, dimana lokasi pemberhentian dilihat dari tata guna lahan pada trayek yang dilayani. Dan jenis pemberhentian yang dipilih adalah halte, yang mana halte yang direncanakan bersifat *Portable*, dimensi ukuran minimal halte untuk yang ditetapkan adalah 4 m x 2 m, desain tempat perhentian angkutan sekolah ini memiliki fasilitas rambu petunjuk, papan informasi trayek dan identitas tempat perhentian, papan informasi trayek berisikan tentang jenis trayek dan rute yang dilewati, identitas tempat perhentian ini tercantumkan di papan informasi trayek.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Dengan pengoperasian angkutan sekolah sebagai angkutan utama siswa untuk melakukan perjalanan kesekolah, perlu didukung dengan kebijakan pemerintah Kota Palu dengan menerbitkan aturan tentang pembatasan atau pelarangan penggunaan kendaraan pribadi dikalangan pelajar yang belum memiliki Surat Izin Mengemudi.
2. Untuk mendukung pengoperasian angkutan sekolah, pemerintah perlu menyediakan fasilitas pejalan kaki untuk pelajar menuju titik tunggu, sehingga menjaga keselamatan perjalanan dari dan menuju sekolah.
3. Pemerintah perlu melakukan sosialisasi secara inovatif dan kreatif untuk informasi baik ke orang tua siswa, pelajar, maupun sekolah sekolah yang terlayani angkutan sekolah.
4. Pemerintah perlu melakukan kajian lanjutan terkait permintaan perjalanan angkutan sekolah di Kawasan atau Kecamatan lainnya di Kota Palu, agar pengoperasian angkutan sekolah dapat efektif saat angkutan sekolah menuju ke titik awal penjemputan.
5. Pemerintah disarankan untuk ikut serta mengevaluasi terhadap rute yang direncanakan tiap tahunnya, karena perubahan permintaan atau perubahan pergerakan pelajar.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, (2009) *Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.*
- _____, (2014) *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.*
- _____, (2018) *Peraturan Menteri Perhubungan 117 Tahun 2018 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek, Jakarta.*
- _____, (2003) *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum.*
- _____, (2002) *Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat nomor 687 Tahun 2002 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, Jakarta.*
- _____, (2007) *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, Jakarta.*
- Badan Pusat Statistik. (2022), Kota Palu Dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kota Palu: Palu.
- Kemendikbud. (2022), Data Peserta Didik Kota Palu 2021. Kementrian Pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi. Diunduh 24 Mei 2022 <https://dapo.kemdikbud.go.id/pd/2/186000>
- Tamin, O.Z. (2008) *Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi*, Bandung
- Ricardianto, Prasadja (2019). *Manajemen Transportasi dan Logistik*, Jakarta.