

# PERENCANAAN MODA TRANSPORTASI BUS SEKOLAH DALAM KOTA NAMLEA

Joni Listanto<sup>1</sup>, Rais Rachman<sup>2</sup>, Jonie Tanijaya<sup>3</sup>, Suryanti Rapang Tonapa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Magister Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Cendrawasih No. 65 Kota Makassar, E mail: [jonilistanto63@gmail.com](mailto:jonilistanto63@gmail.com)

<sup>2,3,4</sup>Dosen Program Pascasarjana Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Cendrawasih No. 65 Kota Makassar, E mail ; [rais.rachman@ukipaulus.ac.id](mailto:rais.rachman@ukipaulus.ac.id) dan [jonie.tanijaya@gmail.com](mailto:jonie.tanijaya@gmail.com)

## ABSTRAK

Angkutan Sekolah adalah angkutan dimana dikhususkan dalam antar jemput siswa dengan rute perjalanan yang tetap. Penelitian ini bertujuan untuk perencanaan operasional angkutan sekolah yang bisa mengantarkan perjalanan pelajar menuju sekolah dan dapat mengurangi penggunaan kendaraan pribadi atau ojek untuk siswa sekolah dasar di kota Namlea kabupaten Buru. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer melalui survei wawancara terhadap para siswa dan data sekunder didapatkan dari Instansi Pemerintah terkait. Analisis yang dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan aktual dan potensial, penentuan rute dan penentuan tarif angkutan sekolah. Dari hasil survei wawancara dan kusioner menggunakan Google Form, diperoleh jumlah permintaan potensial untuk angkutan sekolah di kota Namlea sebanyak 3.681 siswa dan permintaan aktual sebanyak 0 siswa. Penentuan rute angkutan sekolah menggunakan pendekatan secara manual dengan mempertimbangkan permintaan zona asal dan tujuan terbanyak sekaligus disesuaikan dengan kondisi jaringan jalan, mempertimbangkan jarak serta kelas dan fungsi jalan. Rute yang di rencanakan untuk angkutan sekolah di Kota Namlea, ada tiga rute yaitu; 1) Rute 1 dengan panjang 6,4 km mulai di Terminal Tatango – Jalan BTN Dermaga – Jalan Jend. A. Yani – Jalan Bandar Angin – Jalan Drs. Usman Rada – Jalan Jati-jati. (PP); 2) Rute 2 dengan panjang 3,2 km mulai di Terminal Tatango - Jalan Polres Buru – Jalan Jikubesar (PP); 3) Rute 3 dengan panjang 3,4 km berangkat dari Terminal Rete Jaya melewati Jalan Beringin – Jalan Bunga Cengkeh – Jalan Nametek (PP).

Kata Kunci : Angkutan, Siswa, Kebutuhan, Zona, Rute

## 1. PENDAHULUAN

Namlea merupakan kota berkembang yang ada di kabupaten Buru. Kota Namlea sebagai sentra pemerintahan dan pendidikan terus mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Kota dengan Luas wilayah 951,15 M2 terdiri atas 7 (tujuh) desa; desa Batuboy, Jamilu, Karang Jaya, Lala, Namlea, Sanleko dan Siahoni. Jumlah penduduk kota Namlea adalah 36.680 jiwa (sumber Bps Kabupaten Buru; 2022) merupakan kota perdagangan, bisnis, industri, pelabuhan, dan masih banyak lagi kegiatan strategis lainnya. Di dalam kota Namlea terdapat 10 Sekolah Dasar, 8 SLTP (MTs), dan 4 SMA/SMK. Sebagai sentra Pendidikan dan Pemerintahan di kota Namlea setiap harinya pada jam-jam tertentu aktivitas di jalan raya cukup padat. Terlebih pada saat jam pulang sekolah maupun jam pulang kantor. Volume kendaraan baik roda 4 (empat) maupun roda 2 (dua) terlihat padat pada ruas-ruas jalan tertentu. Misalnya pada jalan Pendidikan, jalan Flamboyan, jalan Bunga Cengkeh dan lain-lain. Pada suatu pergerakan misalnya: siswa ke sekolah, masyarakat ke pasar, pegawai ke kantor dan sebagainya faktor moda angkutan memegang peranan yang sangat penting. Seseorang siswa yang akan bergerak dari rumah ke sekolah dan sebaliknya tentu akan mempertimbangkan banyak hal yaitu apakah pergerakan yang dilakukannya akan menggunakan kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil) atau angkutan umum (becak, atau ojek). Di kota Namlea sendiri sampai dengan saat ini masih belum memiliki Angkutan Umum dalam Kota (Angkot) maupun Bus khusus anak sekolah. Moda angkutan umum yang biasa digunakan oleh siswa ke sekolah adalah motor (Ojek) walaupun terkadang orang tua merasa was-was atau khawatir tentang keselamatan anaknya, karena tidak pilihan lain. Sehingga dengan kata lain moda Ojek adalah sebagai pihahan yang paling dominan diminati oleh siswa,

Dalam rangka upaya meningkatkan layanan transportasi di dalam kota Namlea bagi kalangan pelajar Sekolah Dasar (SD), maka perlu adanya upaya penyediaan sarana angkutan sekolah bagi siswa dalam kota yang memadai, aman, nyaman, efektif dan efisien. Angkutan sekolah merupakan angkutan khusus yang digunakan untuk perjalanan bagi para pelajar atau murid sekolah. Angkutan sekolah dapat menjadi pilihan guna mengubah kebiasaan pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi, sehingga dapat meminimalisir kemacetan lalu lintas. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang Perencanaan Moda Transportasi Bus Sekolah dalam Kota Namlea (Studi kasus 10 Sekolah Dasar dalam kota Namlea). Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemecahan terhadap masalah penyediaan Angkutan Sekolah yang aman, nyaman, efektif dan efisien di kota Namlea.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi ialah sebuah rangkaian proses yang memiliki tujuan dalam pengembangan sistem, dengan harapan seseorang dan barang dapat berpindah secara aman, nyaman, dan murah (Tamin, 2021). Perencanaan transportasi tertuju untuk menangani permasalahan transportasi yang sedang berlangsung ataupun kemungkinan di masa mendatang. Adapun tujuannya yaitu agar melakukan pencarian pemecahan permasalahan dengan metode yang tepat dengan memakai sumber daya yang tersedia.

### Permintaan Transportasi

Permintaan berdasar perkiraan pembeli terkait nilai jasa ataupun barang, sementara itu penawaran yang memiliki keterkaitan dengan perkiraan penjual terkait biaya guna memproduksi suatu barang ataupun penyedia jasa. Permintaan memiliki hubungan timbal balik dengan penawaran, khususnya dalam penentuan harga. Permintaan sebagai batas atas harga, serta biaya produksi yang menciptakan batas terhadap jumlah penawaran. Tarif angkutan barang ataupun penumpang yaitu tarif jasa angkutan, hukum penawaran serta permintaan juga termasuk dalam sektor transportasi (Rachman, 2020). Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat diasumsikan bahwa, permintaan angkutan umum aktual, yakni jumlah permintaan masyarakat yang telah memakai angkutan umum. Permintaan angkutan umum potensial, yakni jumlah permintaan masyarakat yang telah memakai angkutan umum ditambahkan dengan masyarakat yang memakai transportasi milik sendiri yang mau berpindah menggunakan angkutan umum (Rachman dkk., 2021).

### Penentuan Rute Trayek

Dalam perencanaan angkutan sekolah ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan dengan analisis permintaan. Perencanaan rute bus sekolah dengan jenis pendekat permintaan ini dilakukan dengan membuat desain rute Bus Angkutan Sekolah dengan mempertimbangkan permintaan terbanyak zona asal dan tujuan pelajar yang akan menggunakan angkutan sekolah. Selain itu, menyesuaikan klasifikasi atau karakteristik jalan, serta menyesuaikan jarak dan fungsi jalan. Selanjutnya menurut (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2007), dalam penetapan rute angkutan sekolah perlu dipertimbangkan : (1) Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah; (2) Jenis pelayanan angkutan sekolah; (3) Kelas jalan yang dilewati; (4) Jarak dan waktu tempuh.

### Rencana Operasi Angkutan Sekolah

#### Penentuan Jenis Kendaraan

Untuk menentukan rencana jenis moda atau kendaraan yang hendak digunakan dalam angkutan sekolah harus memperhatikan kelas dan fungsi jalan yang dilalui. Menurut PP No. 55 tahun 2021 tentang kendaraan serta PM PUPR No. 5 tahun 2018 tentang penetapan kelas jalan. Maka dalam menentukan jenis armada juga memperhatikan kelas jalan

#### Waktu Operasi Kendaraan

Waktu operasi kendaraan ialah waktu yang digunakan kendaraan untuk beroperasi melayani penumpang dalam satu hari.

#### Kecepatan Operasi Kendaraan

Menurut (Fakhrianto, 2018), kecepatan merupakan jumlah waktu perjalanan meliputi waktu dari tempat asal ke pemberhentian, tunggu, perjalanan, tranfer rute, serta ke tempat tujuan. Kecepatan bisa juga diartikan perbandingan diantara jarak yang diperlukan transportasi dengan waktu tempuh kendaraan dinyatakan dalam satuan kilometer perjam (km/jam). Berdasarkan (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2002), kecepatan rencana rata – rata untuk angkutan umum di wilayah perkotaan dari 10 – 40 km/jam tergantung kelas jalan dan jenis angkutan.

#### Faktor Muat Kendaraan (Load Factor)

Berdasarkan (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2002), faktor muat yaitu perbandingan diantara kapasitas terisi dan tersedia dalam suatu perjalanan dapat berupa persen (%).

#### Waktu Tempuh Kendaraan

Menurut (Londah dkk., 2022), waktu tempuh yaitu total waktu yang diperlukan saat perjalanan, yang mana meliputi penundaan dan pemberhentian dari suatu tempat ke yang lain melewati rute tertentu. Waktu tempuh yakni perbandingan antara panjang rute atau jarak yang ditempuh kendaraan dengan kecepatan rencana kendaraan tersebut dalam menuju titik tujuan. Waktu tempuh dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\begin{matrix}
 \text{Jarak} \\
 \hline
 \text{Kecepatan}
 \end{matrix}
 = \frac{\text{Jarak}}{\text{Kecepatan}} \quad (1)$$

Waktu tempuh yang ditetapkan oleh (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2007) adalah paling lama 1,5 jam atau 150 menit.

**Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah**

Waktu sirkulasi angkutan sekolah yaitu waktu yang dibutuhkan angkutan sekolah dalam melakukan perjalanan dari tempat awal ke tujuan, kemudian kembali dari tempat tujuan menuju ke awal. Berdasarkan (Rachman, 2023), sirkulasi bisa dihitung dengan menggunakan rumus :

$$T_{sirkulasi} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\delta_{AB} + \delta_{BA}) + (TT_A + TT_B)$$

..... (2) Keterangan :

CT<sub>ABA</sub> = Waktu sirkulasi dari A menuju B, kembali lagi ke A

T<sub>AB</sub> = Waktu perjalanan rata – rata dari A ke B

T<sub>BA</sub> = Waktu perjalanan rata – rata dari B ke A

δ<sub>AB</sub> = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5% T<sub>AB</sub>)

δ<sub>BA</sub> = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5% T<sub>BA</sub>)

TT<sub>A</sub> = Waktu henti kendaraan di A (10% T<sub>AB</sub>)

TT<sub>B</sub> = Waktu henti kendaraan di B (10% T<sub>BA</sub>)

**Jumlah Rit**

Jumlah rit ialah jumlah perjalanan bolak balik yang diperlukan transportasi agar rute terlayani selama waktu beroperasi transportasi tersebut. Untuk menentukan jumlah rit angkutan sekolah (Rachman, 2023), berikut rumusnya :

$$\frac{W_0}{CT} = \frac{CT}{T} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

W<sub>0</sub> = Waktu operasi kendaraan per shift (menit)

T<sub>AB</sub> = Waktu perjalanan dari A ke B (menit)

CT = Waktu sirkulasi kendaraan (menit)

**Waktu Antar Kendaraan (Headway)**

Angkutan sekolah mempunyai karakteristik yang berbeda dengan angkutan lain, perbedaannya ada pada jam operasinya yang mana angkutan sekolah hanya beroperasi ketika berangkat serta pulang dengan waktu tempuh pelayanan paling lama yakni 1,5 jam tiap 1 shift. Sementara itu, angkutan umum biasanya dapat beroperasi sepanjang hari ataupun dapat disesuaikan dengan kondisi sibuk suatu wilayah . Maka rumus headway untuk angkutan sekolah sebagai berikut.

$$\frac{W_0}{CT} = \frac{CT}{T} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

W<sub>0</sub> = Waktu operasi kendaraan per shift (menit)

T<sub>AB</sub> = Waktu perjalanan dari A ke B (menit)

**Frekuensi Kendaraan**

Frekuensi kendaraan ialah jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan yang menjadi rute trayeknya dalam kurun waktu tertentu. Pada perencanaan bus

$$\frac{W_0}{CT} = \frac{60}{H} \dots\dots\dots(5)$$

**Jumlah Rit**

Jumlah rit ialah jumlah perjalanan bolak balik yang diperlukan transportasi agar rute terlayani selama waktu beroperasi transportasi tersebut. Untuk menentukan jumlah rit angkutan sekolah, berikut rumusnya :

$$\frac{W_0}{CT} = \frac{CT}{T} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

$W_0$  = Waktu operasi kendaraan per shift (menit)  
 $T_{AB}$  = Waktu perjalanan dari A ke B (menit)  
 $CT$  = Waktu sirkulasi kendaraan (menit)

### Jumlah Kebutuhan Armada

Dalam menentukan jumlah transportasi untuk rute baru, data mengenai kebutuhan angkutan diperoleh dari survey wawancara pelajar yang berisikan mengenai preferensi penumpang terkait pelayanan yang hendak diberikan. Perhitungan jumlah kebutuhan transportasi di suatu trayek dilihat dari waktu siklus, waktu antara kendaraan, faktor ketersediaan kendaraan. Selanjutnya disesuaikan dengan karakteristik bus sekolah yang akan dilaksanakan sendiri agar anak sekolah tidak terlambat masuk sekolah sehingga rumus untuk menghitung jumlah kendaraan pada kondisi waktu terbatas dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{N \cdot (1 + \frac{F}{100})}{K_{min}}$$

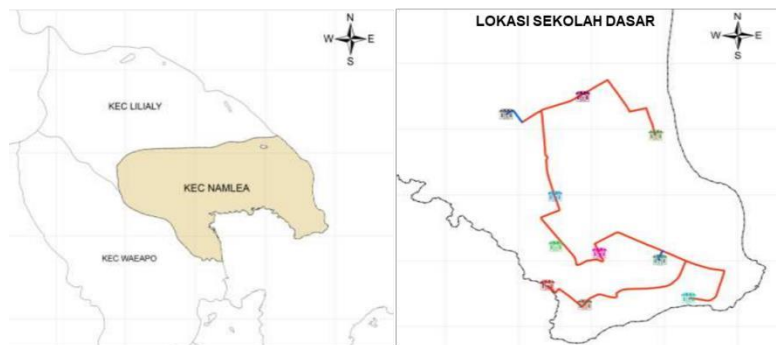
Keterangan :  $N$  = jumlah kendaraan yang dibutuhkan (7)  $F$  = faktor ketersediaan kendaraan (%)

$K$  = jumlah kendaraan

### 3. METODE PENELITIAN

#### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di kota Namlea Kabupaten Buru, Maluku. Lokasi sekolah yang dikaji berada pada Kecamatan Namlea kabupaten Buru Lokasi Sekolah tersebar pada beberapa tempat dan tidak terkumpul pada satu kawasan. Hal ini dikarenakan sekolah tersebut dibangun sebelum adanya pemekaran Buru menjadi Kabupaten. Sehingga lokasi sekolah tersebut sebagian berada tidak pada Zona Pendidikan. Namun zona tersebut merupakan kawasan pemukiman sehingga tarikan dan bangkitan yang besar. Selain menjadi Kabupaten Kota, Kecamatan Namlea menjadi tempat sekolah – sekolah favorit para siswa. Oleh karenanya, banyak para siswa yang memilih pendidikan jenjang Dasar di sekolah tersebut. Banyaknya peminat dan siswa di sekolah tersebut berpengaruh pada kondisi lalu lintas dan keselamatan pada saat mereka berangkat atau pulang sekolah menggunakan transportasi ojek atau kendaraan pribadi (diantar).



Gambar 1. Lokasi penelitian

#### Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini adalah beberapa tahapan untuk melakukan pengumpulan data, tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

##### Pengumpulan Data Sekunder

Data didapatkan dengan cara mengumpulkan data dari publikasi pemerintah, situs web, buku, dan artikel. Adapun data yang didapat, antara lain: Peta wilayah Administrasi; Peta jaringan jalan; Data lokasi sekolah; Data jumlah siswa masing – masing sekolah; Data jumlah sekolah.

##### Pengumpulan Data Primer

Data didapatkan dengan cara survei dan observasi langsung, membagikan kuesioner yang akan diisi secara online, dan dokumentasi. Adapun data – data yang di dapat antara lain : (1) Survey wawancara pelajar atau siswa SD; (2) Mendapatkan data di lapangan terkait tempat tinggal para siswa SD di Kota Namlea Kabupaten Buru.(3) b) Mengetahui pola pergerakan dan karakteristik perjalanan para siswa dalam keseharian yang dilakukan di wilayah kajian agar mendapatkan permintaan potensial angkutan sekolah di kota Namlea Kabupaten Buru. (4) Mengetahui moda apa yang dipakai saat melakukan perjalanan.

##### Pengambilan sampel

Dalam menentukan jumlah sampel yang hendak diambil pada tiap – tiap sekolah, dilakukan dengan menggunakan Metode Slovin. Metode ini memiliki batas toleransi kesalahan. Semakin kecil angka toleransi kesalahannya maka makin besar nilai keakuran sampel tersebut. Hasil sampel pada tiap – tiap sekolah yang dikaji dalam penelitian ini

dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Jumlah sampel wawancara tiap sekolah

No.	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	Proporsi %	Sampel
1	SD Alhilaal 1 Namlea	252	7.74	28
2	SD Alhilaal 2 Namlea	354	10.87	39
3	SD Negeri 1 Namlea	477	14.65	49
4	SD Negeri 3 Namlea	297	9.12	33
5	SD Negeri 5 Namlea	254	7.8	28
6	SD Negeri 7 Namlea	463	14.22	51
7	SD Negeri 9 Namlea	281	8.63	31
8	SD Negeri 13 Namlea	270	8.3	30
9	SD IT Bina Umat Namlea	436	13.39	48
10	SD Tunas Bangsa Namlea	172	5.28	19
TOTAL		3256	100	356

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Karakteristik Perjalanan Siswa

Karakteristik perjalanan siswa dari hasil penelitian menunjukkan jenis kelamin, diperoleh sebanyak 32,6% responden berjenis kelamin pria dan 67,4% adalah wanita. Moda yang digunakan adalah sebanyak 75,80% para pelajar menggunakan sepeda motor (naik ojek atau diantar) dalam melakukan perjalanan ke sekolah. Hal itu dikarenakan moda tersebut dirasa cepat dalam menuju sekolah dan rute trayek angkutan umum sulit didapat atau belum melayani rute tersebut. Waktu perjalanan diketahui sebanyak 55,5% responden melakukan pergerakan menuju sekolah 5 menit – 10 menit, 27% kurang dari 5 menit dan 15, 40 % 10 menit – 20 menit. Hampir tidak ada yang melebihi lebih dari 20 menit. Biaya perjalanan, sebanyak 48,2% responden mengeluarkan biaya transportasi sebesar Rp 5.000 – Rp 10.000 dan sebanyak 36,7% responden biaya transportasi kurang dari Rp 5.000 dikarenakan pelajar banyak menggunakan kendaraan Ojek.

##### Jumlah Permintaan Aktual Dan Potensial

Permintaan aktual Permintaan aktual adalah para pelajar yang menggunakan angkutan umum menuju sekolah pada kondisi eksisting. (Ulandari et al., 2015).

Tabel 2. Matrik Asal – Tujuan Permintaan Aktual

O \ D	Matriks Asal - Tujuan Permintaan Aktual			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Total
Kws. 1	0	0	0	0
Kws. 2	0	0	0	0
Kws. 3	0	0	0	0
Kws. 4	0	0	0	0
Kws. 5	0	0	0	0
Kws.6	0	0	0	0
Kws. 7	0	0	0	0
Kws. 8	0	0	0	0
Kws.10	0	0	0	0
Kws. 11	0	0	0	0
Kws. 12	0	0	0	0
Kws. 13	0	0	0	0
Kws. 14	0	0	0	0
Total	0	0	0	0

Dari tabel di atas dapat menunjukkan bahwa permintaan potensial 0 artinya tidak ada Angkutan Umum yang melayani di Zona1, Zona 2, dan Zona 3.

Analisis permintaan potensial dipakai untuk menentukan rute dan jumlah armada yang akan direncanakan sehingga penentuan rute yang dilewati berdasarkan dengan permintaan potensial. Perolehan permintaan potensial didapatkan dari jumlah total populasi yang ingin berpindah moda menggunakan angkutan sekolah.

Tabel 3 Matrik Asal – Tujuan Permintaan Potensial

O	D	Matriks Asal - Tujuan Permintaan Aktual			
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Total
Kws. 1		110	89	0	199
Kws. 2		31	342	0	373
Kws. 3		138	0	0	138
Kws. 4		74	259	0	333
Kws. 5		398	0	0	398
Kws.6		419	0	0	419
Kws. 7		0	0	145	145
Kws. 8		0	0	212	212
Kws. 9		155	0	171	326
Kws.10		115	0	132	247
Kws. 11		0	0	366	366
Kws. 12		0	0	0	0
Kws. 13		0	0	0	0
Kws. 14		0	0	0	0
Total		1440	690	1026	3156

Jumlah permintaan potensial terbesar terjadi pada zona 1 yakni sebesar 419 perjalanan dari total keseluruhan 3156 perjalanan. Karena zona tersebut merupakan zona terpanjang dan melintasi kawasan pemukiman.

### Penentuan Rute Angkutan Sekolah

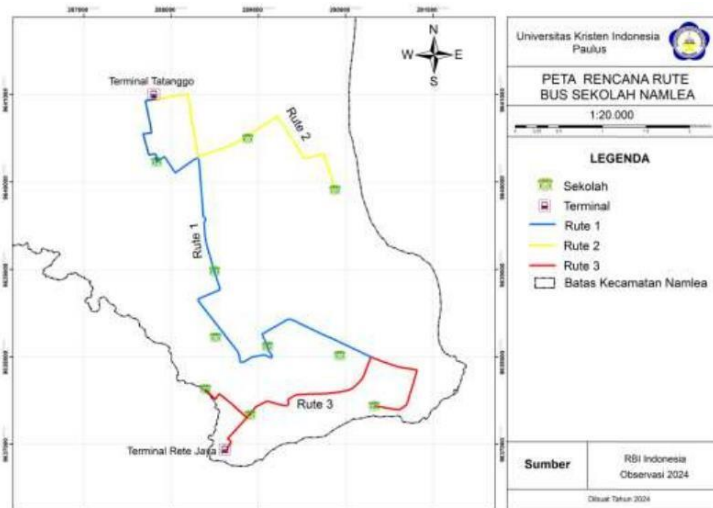
Dalam penentuan rute angkutan sekolah menggunakan pendekatan secara manual, yakni hal utama yang dilakukan mempertimbangkan dimana saja titik asal pelajar dan titik tujuan (sekolah) yang hendak dituju. Setelah itu, mengetahui zona asal dan tujuan yang memiliki permintaan (demand) terbanyak sekaligus disesuaikan dengan kondisi jaringan jalan, mempertimbangkan jarak serta fungsi dan kelas jalan. Disebutkan dalam (Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 2007), dalam penetapan rute angkutan sekolah perlu dipertimbangkan :

1. Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah;
2. Jenis pelayanan angkutan sekolah;
3. Kelas jalan yang dilewati;
4. Jarak dan waktu tempuh.

Dari hasil perhitungan permintaan potensial, zona 1 demand 1440 siswa, zona 2 demand 690 siswa dan zona 3 dengan demand 1026 siswa. Maka untuk titik awal dimulai dari Rute 1 dari Terminal Tatanggo menuju zona 1 (PP), Rute 2 dari Terminal Tatanggo ke Zona 2 (PP) dan Rute 3 dari Terminal Rete Jaya – Zona 3 (PP). Selanjutnya melewati jalan yang memiliki zona permintaan potensial dengan menyesuaikan jarak terdekat dan waktu tercepat. Dengan demikian didapatkan 3 rute yang nantinya akan digunakan untuk angkutan sekolah. Selain itu, jarak dan waktu dari rute terpilih ini mewakili para siswa agar efektif dan efisien dalam perjalanan ke sekolah. Adapun 3 rute angkutan sekolah ini, sebagai berikut:

Tabel 4 Zona Yang Dilewati dan Permintaan Potensial Rute 1,2,3

Rute	Zona yang dilewati	Demand potensial
1	1	199
	3	138
	5	398
	6	419
	9	326
	10	247
2	1	199
	2	373
	4	333
	7	145
3	8	212
	9	326
	11	366



Gambar 2. Peta Rencana Rute 1, Rute 2, dan Rute 3 Angkutan Sekolah

Rute 1 ini dimulai dari Terminal Tatanggo - Jalan BTN Dermaga – Jalan Jend. A. Yani – Jalan Bandar Angin – Jalan Drs. Usman Rada - sampai Jalan Jati-jati dengan panjang rute 6,40 km dan total permintaan potensial sebesar 1727 orang perharinya. Rute ini melalui daerah kawasan pemukiman yang padat, fungsi jalan yang dilewati yakni kolektor (lebar lajur 4 m) dengan status jalan Kabupaten, serta jenis perkerasan aspal Lapen dan Hotmix.

Rute 2 ini dimulai dari Terminal Tatanggo - Jalan Polres Buru - sampai Jalan Jikubesar dengan panjang rute 3,20 km dan total permintaan potensial sebesar 905 orang perharinya. Rute ini melalui daerah kawasan pemukiman yang padat, fungsi jalan yang dilewati yakni kolektor (lebar lajur 4-6 m) dengan status jalan Kabupaten, serta jenis perkerasan aspal Lapen dan Hotmix.

Rute 3 ini dimulai dari Terminal Rete Jaya – Jalan Beringin – Jalan Bunga Cengkeh – sampai Jalan Nametek dengan panjang rute 3,50 km dan total permintaan potensial sebesar 1049 orang perharinya. Rute ini melalui daerah kawasan pemukiman yang padat, pelabuh dan pertokoan, fungsi jalan yang dilewati yakni kolektor (lebar lajur 4 m) dengan status jalan Kabupaten, serta jenis perkerasan aspal Hotmix. Tabel trayek rute rencana dan karakteristik jalan yang dilalui oleh Bus Angkutan Sekolah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Trayek Rencana Angkutan Sekolah

No. Trayek	Sekolah yg dilewati	Zona Yang Dilewati	Panjang rute	Jalan yg dilewati	Fungsi jalan
1	SD Negeri 9	1, 3, 5, 6, 9, dan 10	6.4	Jalan BTN Dermaga	Kolektor Sekunder
	SD Tunas Bangsa			Jalan Jend. A. Yani	Kolektor Sekunder
	SD Alhilaal 2			Jalan Bandar Angin	Kolektor Primer
	SD Negeri 7			Jalan Drs. Usman Rada	Kolektor Primer
2	SD Negeri 13	1, 2 dan 4	3.2	Jalan Jati - Jati	Kolektor Primer
	SD IT Bina Umat			Jalan Polres Buru	Kolektor Sekunder
	SD Negeri 5			Jalan Jikubesar	Kolektor Sekunder
	SD Alhilaal 1			Jalan Beringin	Kolektor Sekunder
3	SD Negeri 1	11	3.5	Jalan Bunga Cengkeh	Kolektor Sekunder
	SD Negeri 3			Jalan Nametek	Kolektor Sekunder

## Analisis Penentuan Moda Angkutan Sekolah

### Jenis Moda Angkutan Sekolah

Dalam penentuan jenis armada untuk angkutan sekolah dengan memperhatikan kelas dan kriteria jalan. Dalam hal ini seperti dimensi (lebar, panjang, dan tinggi) kendaraan harus diperhatikan. Kelas jalan yang dilalui berdasarkan dari analisis penentuan rute. Menurut PP No. 55 tahun 2021 tentang kendaraan serta PM PUPR No. 5 tahun 2018 tentang penetapan kelas jalan. Maka dalam menentukan jenis armada juga memperhatikan kelas jalan.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwasanya jalan yang akan dilalui angkutan sekolah merupakan jalan kolektor. Agar lebih efisien maka bus kecil dapat digunakan untuk mengangkut lebih banyak penumpang



dibandingkan dengan jenis MPU. Bus kecil juga cocok digunakan untuk kondisi jalan di Kabupaten Buru yang memiliki lebar lajur 4 m dan hambatan samping tinggi. Berikut spesifikasi kendaraan yang dapat menjadi usulan

menurut kelas jalan yang dilalui :

- |                       |                |           |           |
|-----------------------|----------------|-----------|-----------|
| a. Spesifikasi armada | : Bus kecil    | e. Lebar  | : 1,750 m |
| b. Kapasitas          | : 19 penumpang | f. Tinggi | : 2,055 m |
| c. Mesin              | : 3.907 cc     | g. MST    | : 1965 kg |
| d. Panjang            | : 4,735 m      |           |           |

### Waktu Operasi

Waktu pengoperasian angkutan sekolah berbeda dengan angkutan umum biasanya. Karena angkutan sekolah hanya beroperasi dua shift per harinya, yakni pada pagi saat jam berangkat sekolah dan siang saat jam pulang sekolah. Untuk rencana waktu operasi angkutan sekolah saat pagi hari dimulai dari jam 06.00 – 07.30 WIT dan ketika pulang sekolah dari jam 13.00 – 15.30 WIT. Beroperasi setiap hari Senin – Sabtu dengan total waktu operasi selama 4 jam.

### Kecepatan Rencana

Kecepatan bisa juga diartikan perbandingan diantara jarak yang diperlukan transportasi dengan waktu tempuh kendaraan dinyatakan dalam satuan kilometer perjam (km/jam). Berdasarkan Direktur Jenderal Perhubungan Darat (2002), kecepatan rencana rata – rata untuk angkutan umum di wilayah perkotaan dari 10 – 40 km/jam tergantung kelas jalan dan jenis angkutan. Dari hasil analisis survei Moving Car Observor (MCO), untuk ruas jalan kolektor primer memiliki kecepatan rata – rata 33 km/jam. Maka kecepatan rencana untuk angkutan sekolah di Kota Namlea adalah 33 km/jam.

### Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*)

Faktor muat yakni perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan. Penumpang yang diangkut tidak boleh melebihi kapasitas yang tersedia. Untuk load factor angkutan sekolah yang direncanakan adalah 100% dari kapasitas angkutan.

### Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Waktu tempuh yakni perbandingan antara panjang rute atau jarak yang ditempuh kendaraan dengan kecepatan rencana kendaraan tersebut dalam menuju titik tujuan. Waktu tempuh dapat dihitung menggunakan persamaan 1 dan hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Rute	Panjang rute (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu tempuh
1	6.4	33	12 menit 36 detik
2	3.2	33	6 menit 22 detik
3	3.5	33	6 menit 36 detik

### Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah

Waktu sirkulasi (*Round Trip Time*) angkutan sekolah yaitu waktu yang dibutuhkan angkutan sekolah dalam melakukan perjalanan dari tempat awal ke tujuan, kemudian kembali dari tempat tujuan menuju ke awal. Untuk kecepatan kembali ke titik asal menggunakan kecepatan maksimal yakni 40 km/jam. Waktu sirkulasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

Perhitungan Rute 1 : CT

$$ABA = (12,4 + 12,4) + (0,62 + 0,62) + (1,24 + 1,24) = 28,52 \text{ menit}$$

Perhitungan Rute 2 : CT

$$ABA = (6,2 + 6,2) + (0,31 + 0,31) + (0,62 + 0,62) = 14,26 \text{ menit}$$

Perhitungan Rute 3 : CT

$$ABA = (6,4 + 6,4) + (0,32 + 0,32) + (0,64 + 0,64) = 14,72 \text{ menit}$$

### Jumlah Rit

Jumlah rit ialah jumlah perjalanan bolak balik yang diperlukan transportasi agar rute terlayani selama waktu beroperasi transportasi tersebut. Untuk menentukan jumlah rit angkutan sekolah yakni total dari shift pagi dan shift siang selama waktu operasi, Perhitungan jumlah Rit menggunakan persamaan 6. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Rit Tiap Shift Angkutan Sekolah

Rute	Jumlah Rit	Total
------	------------	-------

	Shift Pagi	Shift Siang	
1	3	3	6
2	6	6	12
3	6	6	12

Dilihat dari data di atas bahwa jumlah rit untuk rute 1 adalah 3 rit, rute 2 adalah 6 rit dan rute 3 adalah 6 rit untuk tiap shift.

### Waktu Antar Kendaraan (Headway)

Menurut PM No. 98 Tahun 2013 tentang SPM angkutan umum dalam trayek menyatakan bahwa headway atau jarak antar kendaraan maksimal 15 menit saat waktu puncak dan 30 menit saat waktu tidak puncak. Untuk angkutan sekolah beroperasi pada saat waktu puncak maka headway maksimalnya yakni 15 menit dengan asumsi load factor 100% terisi kapasitas kendaraannya. Rumus yang digunakan untuk perhitungan headway menggunakan persamaan 4. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil perhitungan Headway

Rute	WO	TAB	Kapasitas	Load factor	Jumlah permintaan	Head way
1	90	12.4	19	1	290	5.1
2	90	6.2	19	1	301	5.3
3	90	6.4	19	1	262	6.1

Dari Tabel 8 maka diketahui headway rute 1 yaitu selama 5,1 menit, rute 2 yaitu selama 5,3 menit, dan rute 3 yaitu selama 6,1 menit.

### Frekuensi

Frekuensi kendaraan ialah jumlah kendaraan yang melintasi ruas jalan yang menjadi rute trayeknya dalam kurun waktu tertentu. Dalam pengoperasian angkutan sekolah, Untuk menghitung jumlah frekuensi setiap kendaraan menggunakan persamaan 5. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Frekuensi setiap rute

Rute	Headway (mnt)	Frekuensi (kend/jam)
1	5.1	12
2	5.3	11
3	6.1	10

### Jumlah Kebutuhan Armada

Untuk perhitungan jumlah kebutuhan armada angkutan sekolah yang perlu diperhatikan yakni tidak hanya dari sisi jumlah permintaan demand potensial, tetapi juga *headway* dan waktu sirkulasi kendaraan. Jumlah kebutuhan armada menggunakan persamaan 7 dan hasil perhitungn dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10, Hasil perhitungan jumlah armada

Rute	Waktu sirkulasi (mnt)	Headway (mnt)	Faktor kesediaan kendaraan (%)	K
1	28.52	5.1	100	6
2	14.26	5.3	100	3
3	14.72	6.1	100	2

## KESIMPULAN

Dari hasil survei wawancara dan kusioner menggunakan Google Form, diperoleh jumlah permintaan potensial untuk angkutan sekolah di kota Namlea sebanyak 3.681 siswa dan permintaan aktual sebanyak 0 siswa.

Penentuan rute angkutan sekolah menggunakan pendekatan secara manual dengan mempertimbangkan permintaan zona asal dan tujuan terbanyak sekaligus disesuaikan dengan kondisi jaringan jalan, mempertimbangkan jarak serta kelas dan fungsi jalan. Rute yang di rencanakan untuk angkutan sekolah di Kota Namlea , ada tiga rute yaitu; 1) Rute 1 dengan panjang 6,4 km mulai di Terminal Tatango –

Jalan BTN Dermaga – Jalan Jend. A. Yani – Jalan Bandar Angin – Jalan Drs. Usman Rada – Jalan Jati-jati. (PP); 2) Rute 2 dengan panjang 3,2 km mulai di Terminal Tatanggo - Jalan Polres Buru – Jalan Jikubesar (PP); 3) Rute 3 dengan panjang 3,4 km berangkat dari Terminal Rete Jaya melewati Jalan Beringin – Jalan Bunga Cengkeh – Jalan Nametek (PP).

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (2002). Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur (Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002). Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (2007). Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah (Nomor: SK.967/AJ.202/DRJD/2007).
- Fakhrianto, I. (2018). Arahan Pengembangan Rute Pelayanan Bus Sekolah Berdasarkan Kriteria Aksesibilitas Sebagai Moda Transportasi Pendidikan Di Kota Surabaya [Skripsi]. Departemen Perencanaan Wilayah Dan Kota Fakultas Arsitektur Desain Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Londah, S. T., Rachman, R., & Tanje, H. W. (2022). Analisis Jarak Tempuh Perjalanan Penduduk Pada Kompleks Perumahan Citra Sudiang Indah Makassar. *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.52722/pcej.v4i3.531>
- Rachman, R. (2020). Transportasi. Dalam Dampak Pandemi Global Covid-19 dalam Multi Perspektif (Edisi Covid, hlm. 17–32). Tohar Media.
- Rachman, R. (2023). Level of Service Teman Bus for Implementation of Smart Mobility in Makassar City, Indonesia. 12(1), 29–35. <https://doi.org/10.15680/IJRSET.2023.1201004>
- Rachman, R., Radjawane, L. E., & Alpius. (2021). The Effects of Motorcycle Proportion to Traffic Noise on Residential Area. 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020), 24–27. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210204.005>
- Tamin, O. C. (2021). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (Versi 2, 2 ed.). Institut Teknologi Bandung.