

PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH DI KECAMATAN TENGGARONG, TENGGARONG SEBERANG, DAN MUARA BADAK KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA

PLANNING SCHOOL TRANSPORTATION IN TENGGARONG, TENGGARONG SEBERANG, AND MUARA BADAK DISTRICT KUTAI KARTANEGARA

Wildan Wirahusna^{1*}, Ahmad Wahyudi^{2*}, Edi Purwanto^{3*}

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

^{2,3} Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Indonesia-STTD Jalan Raya Setu Km 3,5
Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

*E-mail: wildanwirahusna@gmail.com

Abstract

Transportation in Indonesia continues to develop rapidly, influenced by the increase in urban population, which affects various aspects of life, including education. Kutai Kartanegara Regency in East Kalimantan faces challenges in providing adequate and safe transportation, particularly for students. A survey by the 2023 Field Practice Work Team shows that many students use motorcycles without a Driver's License (SIM) and frequently violate traffic laws, contributing to a high accident rate. Data from the Kutai Kartanegara Regional Police Traffic Department shows that students are the second-highest group in traffic accidents, accounting for 19% of total cases from 2018 to 2022. To address this issue, research on school transportation planning in Kutai Kartanegara Regency is crucial. The Regency's Transportation Department plans to acquire six school buses in 2023 for Tenggarong, Tenggarong Seberang, and Muara Badak districts. This study focuses on these three districts, which have a large number of students but lack adequate public transportation. The research aims to create an effective and efficient school transportation system, supporting educational processes and providing a sense of safety and comfort for students and parents. The results show a high demand from students to switch to school transportation, with a total demand of 5,867 students. Based on the analysis, three service routes were planned for each district, with operational schedules determined. The school transportation management will be handled by the Kutai Kartanegara Transportation Department and the local government with annual operational subsidies totaling 638.604.538.

Keyword : Demand, Routes, Operational Management, Subsidies

Abstrak

Transportasi di Indonesia terus berkembang pesat dipengaruhi oleh peningkatan populasi di perkotaan yang berdampak pada berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kabupaten Kutai Kartanegara di Kalimantan Timur menghadapi tantangan dalam menyediakan sarana transportasi yang aman dan memadai, khususnya bagi pelajar. Survei Tim Praktek Kerja Lapangan 2023 menunjukkan bahwa banyak pelajar menggunakan sepeda motor tanpa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan sering melanggar lalu lintas, yang berkontribusi pada tingginya angka kecelakaan. Data dari Satlantas Polres Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan bahwa pelajar adalah kelompok kedua tertinggi dalam kecelakaan lalu lintas, dengan 19% dari total kasus pada 2018-2022. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian mengenai perencanaan angkutan sekolah di Kabupaten Kutai Kartanegara menjadi penting. Dinas Perhubungan Kabupaten Kutai Kartanegara merencanakan pengadaan enam unit bus sekolah pada 2023 untuk Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, dan Muara Badak. Penelitian ini fokus pada tiga kecamatan tersebut, yang memiliki jumlah pelajar besar namun tidak memiliki angkutan umum yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem transportasi sekolah yang efektif dan efisien, mendukung proses pendidikan, serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi siswa dan orang tua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat permintaan tinggi dari pelajar untuk berpindah moda ke angkutan sekolah, dengan jumlah total permintaan sebesar 5867 pelajar. Berdasarkan hasil analisis, direncanakan tiga rute pelayanan di setiap kecamatan, dengan jadwal operasional yang telah ditentukan. Pengelolaan angkutan sekolah akan dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kutai Kartanegara dan pemerintah kecamatan dengan diberikan subsidi operasional tahunan sebesar 638.604.538.

Kata Kunci: Permintaan, rute, manajemen operasional, subsidi

PENDAHULUAN

Transportasi di Indonesia berkembang pesat, didorong oleh peningkatan populasi di perkotaan. Sebagai kebutuhan pokok, transportasi memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Kabupaten Kutai Kartanegara di Kalimantan Timur menghadapi tantangan dalam menyediakan sarana transportasi yang memadai dan aman. Survei Tim Praktek Kerja Lapangan 2023 menunjukkan banyak pelajar menggunakan sepeda motor tanpa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan sering melanggar lalu lintas, yang berkontribusi pada tingginya angka kecelakaan. Data dari Satlantas Polres Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan pelajar adalah kelompok kedua tertinggi dalam kecelakaan lalu lintas dengan 19% dari total kasus pada 2018-2022.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian mengenai perencanaan angkutan sekolah di Kabupaten Kutai Kartanegara menjadi penting. Dinas Perhubungan Kabupaten Kutai Kartanegara merencanakan pengadaan enam unit bus sekolah pada 2023 untuk Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, dan Muara Badak. Kajian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan sekolah target, trayek, rute, biaya operasional, subsidi, dan operasional angkutan sekolah.

Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan luas wilayah 27.263,10 km² dan 20 kecamatan, memiliki kompleksitas pendidikan yang signifikan dengan 1.064 sekolah. Penelitian ini fokus pada tiga kecamatan dengan jumlah pelajar yang besar namun tanpa angkutan umum. Kajian mendalam terhadap sistem angkutan sekolah di wilayah ini diperlukan untuk menyediakan transportasi yang aman dan nyaman, serta menentukan rute dan manajemen operasional yang efektif. Penelitian ini bertujuan menciptakan sistem transportasi sekolah yang efektif dan efisien, mendukung proses pendidikan, serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi siswa dan orang tua.

KAJIAN PUSTAKA

Angkutan

Pengertian angkutan menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Pasal 1 ayat (3), angkutan adalah suatu perpindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan.

Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi merupakan usaha untuk mengantisipasi kebutuhan akan pergerakan di masa mendatang serta faktor aktivitas dan tata guna lahan yang dicantumkan merupakan dasar analisisnya (Tamin, 2000).

Permintaan Transportasi (*Demand*)

Permintaan didefinisikan sebagai kuantitas total dari pelayanan atau jasa angkutan tertentu yang rela dan mampu dibeli oleh konsumen pada harga tertentu pada pasar tertentu pada periode tertentu dan pada kondisi tertentu (Samsudin, 2018).

Manajemen Operasional Angkutan Sekolah

Aspek-aspek yang menjadi fokus dalam manajemen operasional angkutan sekolah melibatkan waktu operasi angkutan sekolah, kecepatan rencana operasional angkutan sekolah, faktor muat rencana (*Load Factor*), waktu tempuh angkutan sekolah, waktu antar kendaraan (*headway*), km-tempuh/rit, jumlah kebutuhan armada dan penjadwalan.

Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk satu jenis

kendaraan per kilometer jarak tempuh yang dihitung dalam satuan rupiah per seat kilometer (Regita, Sisca & James, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kombinasi (mixed methods) yang merupakan pendekatan penelitian yang menggabungkan atau mengaitkan penelitian kualitatif dengan kuantitatif dengan mencakup asumsi-asumsi filosofis, penggunaan dan pencampuran pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian. Proses penelitian ini dilakukandalam beberapa tahap seperti identifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan dan analisis data. Dalam penelitian ini diperlukan dua sumber data, yaitu data sekunder dan data primer daripersimpangan, yaitu:

1. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari instansi pemerintah yang memiliki keterkaitan dengan teknis pelaksanaan penelitian ini. Adapun instansi pemerintah yang menjadi sumber data dalam penelitian ini, antara lain:

- a. Peta tata guna lahan Kabupaten Kutai Kartanegara
- b. Peta jaringan trayek Kabupaten Kutai Kartanegara
- c. Peta jaringan jalan Kabupaten Kutai Kartanegara
- d. Data sekolah
- e. Data jumlah pelajar
- f. Data kecelakaan Kabupaten Kutai Kartanegara

2. Data Primer

Data primer merujuk pada informasi yang diperoleh secara langsung melalui kegiatan penelitian di lapangan.

- a. Asal dan tujuan perjalanan pelajar.
- b. Jenis moda atau kendaraan yang digunakan pelajar ke sekolah.
- c. Alasan pemilihan moda yang digunakan.
- d. Waktu perjalanan dan biaya perjalanan siswa ke sekolah.
- e. Jarak perjalanan dan lama perjalanan ke sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Demand (Permintaan) Angkutan Sekolah

Dalam menentukan jumlah permintaan pelajar terhadap kebutuhan angkutan sekolah, dilakukan survei wawancara pada pelajar yang terdapat pada sekolah-sekolah terkait dengan asal tujuan perjalanan pelajar yang terdapat pada objek penelitian. Dalam melakukan survei tersebut tidak dilakukan wawancara pada semua siswa, namun dilakukan pengambilan sampel yang dapat mewakili seluruh pelajar dengan menggunakan rumus *Slovin*. Perhitungan menggunakan rumus *slovin* dengan taraf signifikan atau tingkat kesalahan yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$, dengan maksud data sampel dengan jumlah perhitungan tersebut 95% mendekati benar dan dapat mewakili populasi.

Hasil perhitungan sampel yang harus diambil pada masing masing sekolah yang menjadi objek penelitian menggunakan rumus Issac dan Michael dapat dilihat pada tabel berikut:

$$S = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q} = \frac{3,841 \cdot 13355 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,0025(13354) + 3,841 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = 374 \text{ Pelajar}$$

Tabel 1. Jumlah Sampel Survei Wawancara Sekolah

No	Jenjang Sekolah	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	Sampel	Pembulatan	Proporsi (%)	Faktor Ekspansi
1	SMP	SMP IT NURUL ILMI TENGGARONG	372	10,401	10	2,674	37,200
2		SMP YPK TENGGARONG	144	4,026	4	1,070	36,000
3		SMPN 1 TENGGARONG	872	24,380	24	6,417	36,333
4		SMPN 2 TENGGARONG	763	21,333	21	5,615	36,333
5		SMPN 3 TENGGARONG	983	27,483	27	7,219	36,407
6		MTS IT RABHIATHUL KHAIR	234	6,542	7	1,872	33,429
7		SMP NEGERI 2 MUARA BADAK	455	12,721	13	3,476	35,000
8		SMK YP 17 TENGGARONG SEBERANG	43	1,202	1	0,267	43,000
9		SMP NEGERI 1 TENGGARONG SEBERANG	661	18,481	18	4,813	36,722
10	SMA	MAN 2 KUTAI KARTANEGARA	653	18,257	18	4,813	36,278
11		MTSN TENGGARONG	778	21,752	22	5,882	35,364
12		SMA MUHAMMADIYAH TENGGARONG	140	3,914	4	1,070	35,000
13		SMA YPK TENGGARONG	78	2,181	2	0,535	39,000
14		SMAN 1 TENGGARONG	922	25,778	26	6,952	35,462
15		SMAN 2 TENGGARONG	1212	33,886	34	9,091	35,647
16		SMK FARMASI TENGGARONG	377	10,540	11	2,941	34,273
17		SMK KETOPONG	273	7,633	8	2,139	34,125
18		SMK YPK TENGGARONG	343	9,590	10	2,674	34,300
19		SMKN 1 TENGGARONG	1118	31,258	31	8,289	36,065
20		SMKN 2 TENGGARONG	1173	32,796	33	8,824	35,545
21		SMA NEGERI 1 MUARA BADAK	557	15,573	16	4,278	34,813
22		SMK MUHAMMADIYAH MUARA BADAK	84	2,349	2	0,535	42,000
23		SMK NEGERI 1 MUARA BADAK	340	9,506	10	2,674	34,000
24		SMK SYARIF HIDAYATULLAH MUARA	112	3,131	3	0,802	37,333
25		SMA NEGERI 2 TENGGARONG SEBERANG	668	18,676	19	5,080	35,158
Jumlah			13355	374	374	100	

Asal perjalanan siswa diperoleh dari data alamat rumah siswa, sedangkan tujuan siswa merupakan sekolah yang menjadi tempat masing-masing siswa bersekolah yaitu sekolah yang dijadikan objek penelitian. Sekolah tujuan yang menjadi objek penelitian terdapat beberapa zona yang dibagi berdasarkan administrasi kelurahan.

Setelah dilakukan wawancara didapatkan od matriks perjalanan pelajar. Od matriks yang didapatkan nantinya digunakan untuk menentukan demand aktual dan demand potensial.

Tabel 2. OD Matriks Populasi Berminat Berpindah Moda Pelajar Di Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, Dan Muara Badak

OD	KECAMATAN TENGGARONG						Ti
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	ZONA 5	ZONA 6	
1	348	216	69	71	144	0	848
2	104	289	71	0	72	0	535
3	0	0	0	71	71	0	142
4	35	35	34	0	73	0	177
5	0	0	71	35	73	145	324
6	0	36	36	71	144	218	506
7	105	35	0	0	36	0	177
8	34	36	36	0	73	0	180
9	69	507	218	35	289	36	1154
10	0	0	0	0	36	0	36
11	0	0	0	0	36	36	72
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	36	0	36
14	72	0	0	0	179	0	251
Aj	768	1156	535	284	1261	436	4438

OD	KECAMATAN TENGGARONG SEBERANG		TJ
15	259		259
16	0		0
17	286		286
18	0		0
19	0		0
20	35		35
21	0		0
22	109		109
23	0		0
24	0		0
25	0		0
26	0		0
27	0		0
28	0		0
29	0		0
30	0		0
31	0		0
32	0		0
Aj	688		688

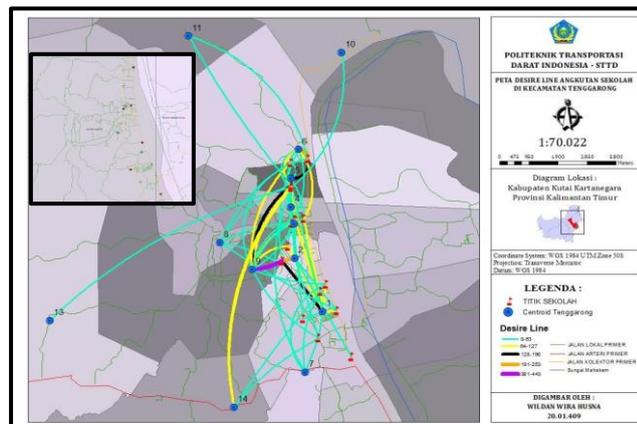
OD	KECAMATAN MUARA BADAK			TJ
	ZONA 33	ZONA 34	ZONA 42	
33	0	42	70	112
34	37	0	174	212
35	0	102	35	137
36	0	0	35	35
37	0	0	0	0
38	0	0	0	0
39	0	34	0	34
40	0	0	0	0
41	37	34	35	106
42	0	0	104	104
43	0	0	0	0
44	0	0	0	0
45	0	0	0	0
Aj	75	212	454	740

Pada tabel matriks OD populasi berpindah moda di atas didapatkan data dari 3 kecamatan yaitu Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, Muara Badak, didapatkan jumlah permintaan potensial berpindah moda berjumlah 5867 pelajar atau sebesar 43,97% yang diperoleh dari lokasi penelitian, terbagi menjadi 3 kecamatan, Kecamatan Tenggarong memiliki permintaan sebanyak 4438 pelajar, Kecamatan Tenggarong Seberang sebanyak 688 pelajar dan Kecamatan Muara Badak sebanyak 740 pelajar.

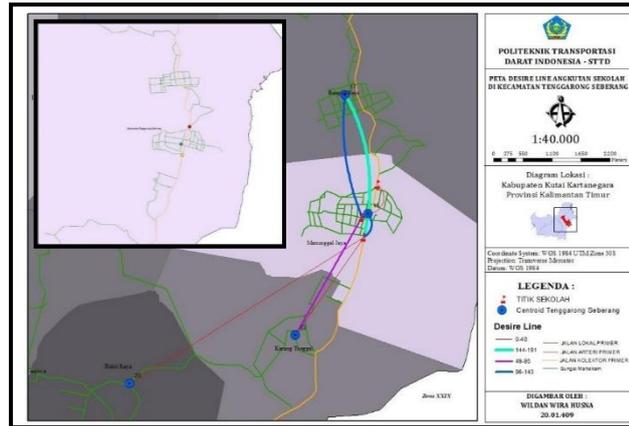
Analisis Penentuan Rute

Dalam analisis penentuan rute angkutan sekolah pendekatan yang digunakan peneliti menggunakan pendekatan secara manual dengan mempertimbangkan beberapa kriteria yang sudah peneliti tentukan. Peneliti memperhatikan jumlah permintaan angkutan sekolah terbanyak dengan melihat pergerakan pelajar dari zona asal dan tujuan, penentuan rute juga memperhatikan kelas jalan yang dilalui angkutan sekolah serta mempertimbangkan jarak dan waktu yang ditempuh.

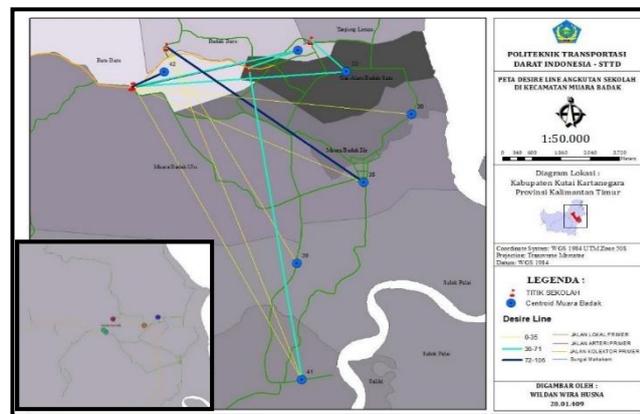
Dari hasil analisis pembebanan manual, maka ditentukan daerah pelayanan rute angkutan sekolah, yaitu :



Gambar 1. Peta *Desire Line* Pelajar Berdasarkan Permintaan Menggunakan Angkutan Sekolah di Kecamatan Tenggarong



Gambar 2. Peta *Desire Line* Pelajar Berdasarkan Permintaan Menggunakan Angkutan Sekolah di Kecamatan Tenggara Seberang

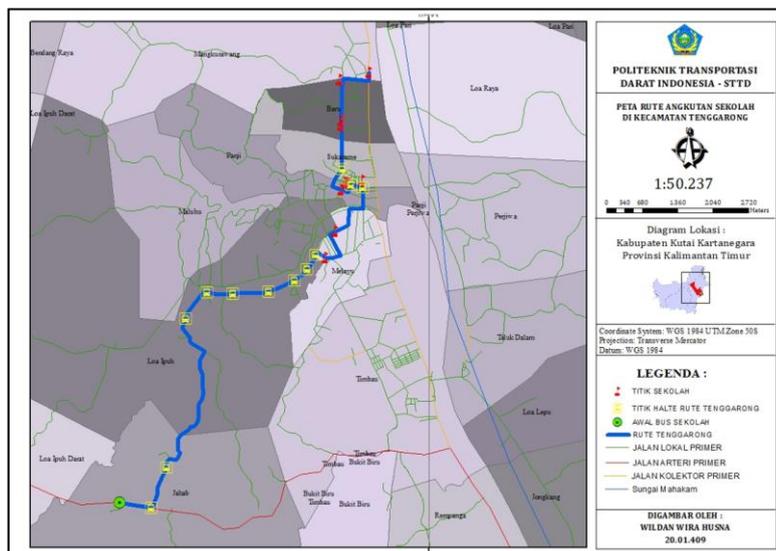


Gambar 3. Peta *Desire Line* Pelajar Berdasarkan Permintaan Menggunakan Angkutan Sekolah di Kecamatan Muara Badak

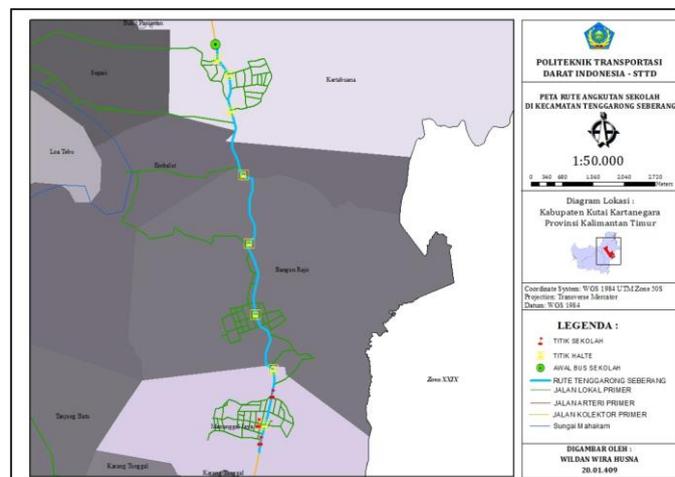
Tabel di bawah ini menunjukkan bahwa rute yang direncanakan telah memperhitungkan kriteria yang telah ditentukan, dengan mempertimbangkan jumlah permintaan pelajar yang ingin menggunakan angkutan sekolah paling banyak berdasarkan zona asal dan tujuan pelajar. Perencanaan juga memperhatikan kelas jalan yang akan dilewati, rute trayek yang direncanakan, serta pertimbangan jarak dan waktu perjalanan. Berdasarkan hasil analisis penentuan rute, direkomendasikan tiga rute usulan untuk perencanaan angkutan sekolah, yang kemudian digambarkan dalam bentuk tabel dan peta rute angkutan sekolah sebagai berikut:

Tabel. 5 Rencana Rute Angkutan Sekolah

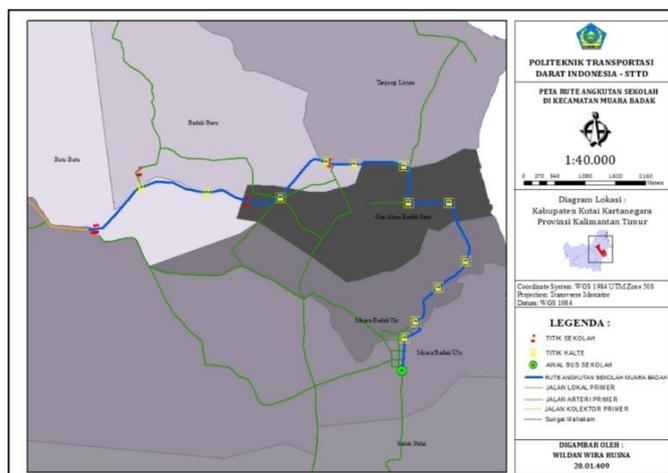
No	Rute	Ruas Jalan Yang Terlewati	Sekolah Terlayani	Panjang Jalan (KM)	Zona Terlayani	Demand
1	Tenggarong	Jl. Tenggarong-Senoni - Jl. Gn Triyu 1 - Jl. Gn Triyu 2 - Jl. Gn Belah - Jl. Gn Kombeng - Jl. Gn Gandek - Jl. Danau Murung - Jl. Maduningrat - Jl. Kartini - Jl. Jembatan Besi - Jl. Monumen Timur - Jl. Mulawarman - Jl. Mawar - Jl. Melati 1 - Jl. Kh Dewantara - Jl. Kenanga - Jl. Kh Ahmad Dahlan - Jl. Sukmawira - Jl. Pateh Kota	SMPN 3 TENGGARONG, MTSN 1 TENGGARONG, SMPN 1 TENGGARONG, SMA YPK TENGGARONG, SMK YPK TENGGARONG, SMP YPK TENGGARONG, SMAN 1 TENGGARONG, SMKN 1 TENGGARONG, SMKN 2 TENGGARONG, SMP IT NURUL ILMI TENGGARONG, SMPN 2 TENGGARONG,	13,5	2, 3, 4, 5, 6, 9, dan 14	2810
2	Tenggarong Seberang	Jl. Patung Lembuswana-Sebulu	SMAN 2 TENGGARONG SEBERANG, SMPN 1 TENGGARONG SEBERANG, SMK YP 17 TENGGARONG SEBERANG	10	15, 17, 19, dan 25	580
3	Muara Badak	Jl. Kesehatan - Jl. Bina Raga - Jl. H. Ismail - Jl. Dagang - Jl. M. Japar Saleh - Jl. Kapitan Toko Lima - Jl. Sulaiman - Jl. RA. Kartini - Jl. Cokroaminoto - Jl. Badak - Jl. Perintis - Jl. Ki Hajar Dewantara - Jl. Poros Muara Badak-Samarinda - Jl. Gas Alam	SMK SYARIF HIDAYATULLAH MUARA, SMK MUHAMMADIYAH MUARA BADAK, SMK NEGERI 1 MUARA BADAK, SMAN 1 MUARA BADAK, SMPN 2 MUARA BADAK	11,5	35, 36, 33, 34, dan 42	600



Gambar 4. Peta Rute Angkutan Sekolah Di Kecamatan Tenggarong



Gambar 5. Peta Rute Angkutan Sekolah Di Kecamatan Tenggarong Seberang



Gambar 6. Peta Rute Angkutan Sekolah Di Kecamatan Muara Badak

Jenis Armada Angkutan Sekolah

Dalam menentukan rute angkutan sekoah dapat dilihat spesifikasi jalan yang akan dilalui oleh angkutan sekolah di Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, dan Muara Badak, dimana setiap ruas memiliki ketentuan akan dimensi dan tonase yang dapat dilayani yang disesuaikan dengan angkutan sekolah dalam perencanaan.

Dari hasil analisis penentuan rute angkutan sekolah dapat dilihat spesifikasi jalan yang akan dilalui oleh angkutan sekolah di Kabupaten Kutai Kartanegara sebagai berikut :

Tabel 6. Spesifikasi Jalan Yang Dilalui Angkutan Sekolah di Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, Dan Muara Badak

No	Rute (kecamatan)	Jalan Yang Dilewati	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Perkerasan
1	Tenggarong	Jl. Tenggarong-Senoni	Arteri Primer	Nasional	2/2 TT	9	Aspal
2		Jl. Gn Triyu 1	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
3		Jl. Gn Triyu 2	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	7	Beton
4		Jl. Gn Belah	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	7	Aspal
5		Jl. Gn Kombeng	Lokal Primer	Kabupaten	4/2 TT	15	Beton
6		Jl. Gn Gandek	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Aspal
7		Jl. Danau Murung	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Aspal
8		Jl. Maduningrat	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	7	Aspal
9		Jl. Kartini	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	7	Aspal
10		Jl. Jembatan Besi	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Aspal
11		Jl. Monumen Timur	Kolektor Primer	Kabupaten	2/2 TT	8	Aspal
12		Jl. Mulawarman	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	8	Aspal
13		Jl. Mawar	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Aspal
14		Jl. Melati 1	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Aspal
15		Jl. Kh Dewantara	Kolektor Primer	Kabupaten	2/2 TT	9	Aspal
16		Jl. Kenanga	Kolektor Primer	Kabupaten	2/2 TT	10	Beton
17		Jl. Kh Ahmad Dahlan	Kolektor Primer	Kabupaten	4/2 TT	12	Beton
18		Jl. Sukmawira	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
19		Jl. Pateh Kota	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
20	Tenggarong Seberang	Jl. Patung Lembuswana-Sebulu	Kolektor Primer	Provinsi	2/2 TT	6.5	Aspal
21	Muara Badak	Jl. Kesehatan	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	5	Beton

No	Rute (kecamatan)	Jalan Yang Dilewati	Fungsi Jalan	Status Jalan	Tipe Jalan	Lebar Jalan (m)	Perkerasan
22		Jl. Bina Raga	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	5	Beton
23		Jl. H. Ismail	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	5	Beton
24		Jl. Dagang	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
25		Jl. M. Japar Saleh	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
26		Jl. Kapitan Toko Lima	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
27		Jl. Sulaiman	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
28		Jl. Kapitan Toko Lima	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
29		Jl. Pelabuhan	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
30		Jl. RA. Kartini	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
31		Jl. Cokroaminoto	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
32		Jl. Perintis	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6	Beton
33		Jl. Ki Hajar Dewantara	Lokal Primer	Kabupaten	2/2 TT	6,5	Beton
34		Jl. Poros Muara Badak- Samarinda	Kolektor Primer	Provinsi	2/2 TT	6.5	Aspal
35		Jl. Gas Alam	Kolektor Primer	Provinsi	2/2 TT	6.5	Aspal

Berdasarkan jenis dan lebar jalan yang ada, bus sedang dipilih sebagai jenis kendaraan yang paling efektif. Bus sedang memiliki kapasitas angkut yang cukup besar untuk mengangkut banyak pelajar dalam satu perjalanan. Jalan yang akan dilalui oleh angkutan sekolah memiliki lebar yang memadai untuk bus sedang. Selain itu, penggunaan bus sedang lebih kecil kemungkinan memberikan kontribusi terhadap kemacetan selama jam sibuk di daerah pusat kota (CBD) Kabupaten Kutai Kartanegara. Ini sesuai dengan pilihan Dinas Perhubungan, yang telah membeli bus sedang. Bus tersebut adalah tipe Mitsubishi Canter FE 84G BC dengan chasis bus sedang, memiliki standar emisi Euro 4, dan dilengkapi 31 kursi penumpang.

Analisis Kinerja Operasional Angkutan Sekolah

1. Waktu operasi angkutan sekolah

- a. Kecamatan Tenggarong: Jadwal rencana operasi kendaraan angkutan sekolah dibagi menjadi 2 *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* siang/sore, *shift* pagi beroperasi selama 05.30-7.30 WITA dan *shift* siang/sore selama 13.00-16.30 WITA dengan total waktu operasi dalam sehari adalah 5 jam 30 menit.
- b. Kecamatan Tenggarong Seberang: Jadwal rencana operasi kendaraan angkutan sekolah dibagi menjadi 2 *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* sore, *shift* pagi beroperasi selama 06.00-7.30 WITA dan *shift* sore selama 13.00-14.30 WITA dengan total waktu operasi dalam sehari adalah 3 jam.
- c. Kecamatan Muara Badak: Jadwal rencana operasi kendaraan angkutan sekolah dibagi menjadi 2 *shift* yaitu *shift* pagi dan *shift* sore, *shift* pagi beroperasi selama 05.45-7.15 WITA dan *shift* siang/sore selama 14.00- 15.30 WITA dengan total waktu operasi dalam sehari adalah 3 jam.

2. Kecepatan Rencana Angkutan Sekolah

Kecepatan rencana ditetapkan sebagai kecepatan pada kondisi normal yang menjadi target maksimum angkutan sekolah untuk menuju ke sekolah masing-masing. Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor:SK.687/AJ.206/DRJD/2002, tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bus Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, kecepatan minimal angkutan umum adalah 20 km/jam dan kecepatan maksimal 50 km/jam, maka berdasarkan pertimbangan dan peraturan tersebut kecepatan rencana angkutan sekolah yang ditetapkan adalah 40 km/jam.

3. Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*)

Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: SK.967/AJ.202/DRJD/2007, angkutan sekolah harus mengangkut penumpang sesuai kapasitas untuk mencegah kecelakaan, menjamin keselamatan, dan memberikan kenyamanan. Oleh karena itu, jumlah penumpang tidak boleh melebihi kapasitas bus. Untuk setiap rute, direncanakan faktor muat sebesar 100% dari kapasitas 31 tempat duduk, agar pengangkutan siswa maksimal.

4. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Tabel 7. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Rute	Panjang Rute (km)	Waktu Tempuh
Tenggarong	13,5	20 Menit 15 Detik
Tenggarong Seberang	10	15 Menit 0 detik
Muara Badak	11,5	17 Menit 15 Detik

5. Waktu Sirkulasi Kendaraan (*Round Trip Time*)

Waktu sirkulasi angkutan sekolah adalah waktu perjalanan angkutan sekolah dari titik asal menuju titik tujuan angkutan sekolah dan kembali lagi ke titik awal angkutan itu berangkat.

Tabel 8. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah

Rute	Panjang Rute (km)	Kecepatan Rencana	Waktu Sirkulasi
Tenggarong	27	40 Km/jam	46 Menit 35 Detik
Tenggarong Seberang	20	40 Km/jam	34 Menit 30 Detik
Muara Badak	23	40 Km/jam	39 Menit 42 Detik

6. Jumlah Rit Angkutan Sekolah

Jumlah rit merujuk pada jumlah perjalanan bolak-balik yang dapat dilakukan oleh sebuah kendaraan untuk melayani suatu rute dalam jangka waktu operasi tertentu.

Tabel 9. Jumlah Rit Angkutan Sekolah Pada Tiap Rute

Rute	Jumlah Rit	
	Shift Pagi	Shift Sore
Tenggarong	3	4
Tenggarong Seberang	2	3
Muara Badak	2	3

7. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Headway yang diperlukan untuk angkutan sekolah tidak boleh lebih dari 15 menit. Ini karena ketepatan waktu sangat penting bagi siswa agar tidak terlambat sampai di sekolah, sesuai dengan potensi permintaan angkutan sekolah.

Tabel 10. Headway Angkutan Sekolah Pada Tiap Rute

Rute	Headway	
	Shift Pagi	Shift Sore
Tenggarong	2 Menit 36 Detik	4 Menit 36 Detik
Tenggarong Seberang	9 Menit 36 Detik	9 Menit 36 Detik
Muara Badak	9 Menit 18 detik	9 Menit 18 detik

8. Jumlah Kebutuhan Armada

Perhitungan jumlah kebutuhan armada yang akan beroperasi ditentukan dengan melihat jumlah permintaan pelajar terhadap angkutan sekolah, waktu sirkulasi dan waktu antar (*headway*) kendaraan.

Tabel 11. Jumlah Usulan Kebutuhan Armada Angkutan Sekolah

Rute	Jumlah Kebutuhan Armada (Unit)	
	Shift Pagi	Shift Sore
Tenggarong	18	10
Tenggarong Seberang	4	4
Muara Badak	4	4

9. Penjadwalan Angkutan Sekolah

Perhitungan jumlah kebutuhan armada yang akan beroperasi ditentukan dengan melihat jumlah permintaan pelajar terhadap angkutan sekolah, waktu sirkulasi dan waktu antar (*headway*) kendaraan.

- Waktu perjalanan
- Waktu sirkulasi
- Headway
- Kecepatan
- Waktu Henti

Adapun parameter yang menjadi dasar pembuatan jadwal pengoperasian angkutan sekolah di Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, Muara Badak, sebagai berikut:

Tabel 12. Jumlah Usulan Kebutuhan Armada Angkutan Sekolah

No	Rute	Panjang Jalan (Km)	KM-Tempuh/Rit	Kecepatan Kendaraan	Waktu Tempuh	Jumlah RIT		Headway		Jumlah Armada		Waktu Henti
						Pagi	Sore	Pagi	Siang	Pagi	Sore	
1	Kecamatan Tenggarong	13,5	27	40 Km/jam	20 Menit 15 Detik	3	4	2 Menit 36 Detik	4 Menit 36 Detik	18	10	20 detik
2	Kecamatan Tenggarong Seberang	10	20	40 Km/jam	15 Menit 0 detik	2	3	9 Menit 36 Detik	9 Menit 36 Detik	4	4	30 detik
3	Kecamatan Muara Badak	11,5	23	40 Km/jam	17 Menit 15 Detik	2	3	9 Menit 18 detik	9 Menit 18 detik	4	4	30 detik

Analisis Kinerja Operasional Angkutan Sekolah

Perhitungan yaitu biaya operasional kendaraan milik pemerintah kabupaten, rekapitulasi biaya operasional kendaraan sebagai berikut:

Tabel 13. Rekapitulasi BOK Perusahaan Operator

		Tenggarong	Tenggarong Seberang	Muara Badak
Biaya Operasional Per-Km				
1	Biaya Investasi Armada	Rp. 368	Rp. 696	Rp. 715
2	Biaya Operasional dan Pemeliharaan	Rp. 2.930	Rp. 3.259	Rp. 3.256
3	Biaya Investasi Sistem Monitoring Keselamatan Keamanan dan Perilaku Penumpang	-	-	-
4	Biaya Awak Kendaraan Per Bus	Rp. 1.129	Rp. 2.135	Rp. 2.194
5	Biaya Peningkatan Fasilitas	-	-	-
6	Biaya Asuransi Penumpang	-	-	-
7	Biaya Tidak Langsung			
A.	Biaya Pegawai Kantor	-	-	-
B.	Biaya Pengelolaan	Rp. 2,04	Rp. 3,85	Rp. 3,95
Total Biaya Per-Km		Rp. 4.430	Rp. 6.093	Rp. 6.169

Diketahui berapa total BOK kend/km dalam pengoperasian angkutan sekolah di setiap rute. Untuk Kecamatan Tenggarong biaya operasional kendaraan per kend/km adalah Rp 9.295, sedangkan untuk Kecamatan Tenggarong Seberang biaya operasional kendaraan per kend/km adalah Rp 15.010 dan untuk Kecamatan Muara Badak biaya operasional kendaraan per kend/km sebesar Rp 15.321.

Analisis Subsidi

Pada angkutan sekolah, subsidi sangat membantu meningkatkan penggunaan angkutan umum terutama angkutan sekolah yang berkualitas, aman, nyaman, dan terjangkau bagi pelajar. Berdasarkan kondisi eksisting dari pihak pengelola, yaitu Dinas Perhubungan Kutai Kartanegara, ditetapkan bahwa subsidi untuk perencanaan angkutan sekolah di Kabupaten Kutai Kartanegara adalah subsidi penuh menggunakan kendaraan milik negara. Tarif yang diusulkan adalah Rp.0, dan saat ini terdapat 3 angkutan sekolah yang akan dioperasikan.

Tabel 14. Skenario Subsidi Angkutan Sekolah Pemerintah Kabupaten

Subsidi Penuh Milik Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara		Tenggarong	Tenggarong Seberang	Muara Badak	
Komponen		Jumlah	Jumlah	Jumlah	Satuan
Kilometer tempuh	Per rit	27	20	23	Km
	Per hari	189	100	115	Km
	Per bulan	4.914	2.600	2.530	Km
	Per tahun	58.968	31.200	30.360	Km
Jumlah armada		1	1	1	Kendaraan
BOK per km		Rp 4.430	Rp 6.093	Rp 6.169	Rupiah /km
Kebutuhan anggaran per tahun		Rp. 261.216.110	Rp. 190.112.536	Rp. 187.275.892	Rupiah
Subsidi Pemerintah Per Tahun		Rp. 638.604.538			Rupiah

KESIMPULAN

Kesimpulan Penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah di Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, dan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara:

1. Permintaan Pelajar:

- Total permintaan: 5867 pelajar.
- Kecamatan Tenggarong: 4438 pelajar (42%).
- Kecamatan Tenggarong Seberang: 688 pelajar (49%).
- Kecamatan Muara Badak: 740 pelajar (48%).

2. Rute Usulan:

- Tenggarong: Panjang 13,5 km, melayani 11 sekolah, 2810 pelajar.
- Tenggarong Seberang: Panjang 10 km, melayani 3 sekolah, 580 pelajar.
- Muara Badak: Panjang 11,5 km, melayani 5 sekolah, 600 pelajar.

3. Manajemen Organisasi:

- Tenggarong: 18 bus, 2 shift (pagi: 05.30-07.30 WITA, sore: 13.00-16.30 WITA), kecepatan 40 km/jam, load factor 100%, waktu tempuh 20 menit, headway pagi 2 menit 36 detik, sore 4 menit 36 detik.
- Tenggarong Seberang: 4 bus, 2 shift (pagi: 06.00-07.30 WITA, sore: 13.00-14.30 WITA), kecepatan 40 km/jam, load factor 100%, waktu tempuh 15 menit, headway 9 menit 36 detik.
- Muara Badak: 5 bus, 2 shift (pagi: 05.45-07.15 WITA, sore: 14.00-15.30 WITA), kecepatan 40 km/jam, load factor 100%, waktu tempuh 17 menit, headway 9 menit 18 detik.

4. Subsidi:

- Total subsidi per tahun: Rp. 1.481.546.172 (Operator) dan Rp. 638.604.538 (Pemerintah Kabupaten).

SARAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, berikut beberapa saran untuk pengembangan angkutan sekolah untuk Pemerintah Kabupaten Kutai Kartanegara:

1. Sosialisasi: Lakukan sosialisasi kepada pelajar dan orang tua mengenai pengoperasian angkutan sekolah melalui sesi informasi, brosur, media sosial, dan pertemuan langsung.
2. Infrastruktur: Pemerintah perlu menambah infrastruktur jalan, halte, dan trotoar untuk mendukung operasional angkutan sekolah.
3. Perawatan Kendaraan: Sediakan suku cadang dan montir di setiap kecamatan untuk mencegah kerusakan kendaraan.
4. Peminjaman Kendaraan: Fasilitasi peminjaman kendaraan angkutan sekolah di luar jam operasional untuk kegiatan tambahan.
5. Koordinasi Keamanan: Tingkatkan koordinasi antara Dinas Perhubungan, Pemerintah Kecamatan, polisi, dan petugas medis untuk menjaga keselamatan pelajar.
6. Pelatihan SDM: Lakukan pelatihan untuk meningkatkan kualitas pengoperasian angkutan sekolah.
7. Regulasi: Buat regulasi terkait pengoperasian angkutan sekolah untuk memastikan keamanan, efisiensi, dan keandalan transportasi bagi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga, saudara, rekan-rekan, serta Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD yang telah turut membantu dalam proses penyusunan artikel ini. Penulis menyadari bahwa artikel ini masih banyak terdapat kekurangan, karena keterbatasan yang penulis miliki. Untuk itu penulis berharap artikel ini dapat berguna bagi para pembaca dan juga bermanfaat dalam mengkoordinasikan sinyal antar simpang pada lokasi penelitian, serta penelitian-penelitian lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- _____,(2009) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan.
- _____,(2002). Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur.
- _____,(2007). Peraturan Direktur Jendral Pergubungan Darat Nomor : SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah.
- _____, (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Perumahan Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Penetapan Kelas Jalan Berdasarkan Fungsi Dan Intensitas Lalu Lintas Serta Daya Dukung Menerima Muatan Sumbu Terberat Dan Dimensi Kendaraan Bermotor.
- _____, (2020). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2020 Tentang Pemberian Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan.

Alwi, W., Ermawati, E., & Husain, S. (2018). Analisis regresi logistik biner untuk memprediksi kepuasan pengunjung pada rumah sakit umum daerah majene. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 6 (1), 20-20.

Ariga, W., & Bastian, E. (2020). Tinjauan Kinerja Pelayanan Angkutan Umum PO Karya Abadi Rute Batusangkar-Bukittinggi. *Rang Teknik Journal*, 3(1), 155- 161.

Tamin, O.Z., (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ITB, Bandung.