

**PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH
DI KABUPATEN BEKASI
(STUDI KASUS : WILAYAH CBD CIKARANG UTARA)**

***"SCHOOL TRANSPORTATION PLANNING IN BEKASI DISTRICT
(CASE STUDY: NORTH CIKARANG CBD AREA)"***

Ikbal Bayu Aji^{1*}, Agus Sembodo², Fahri Kurniawan³

Diploma IV Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Bekasi, Indonesia

*E-mail: ikbalbayu68@gmail.com

Riwayat perjalanan naskah

Tanggal diterima : 9 Juli 2024, Tanggal direvisi : 9 Juli 2024, Tanggal disetujui : 9 Juli 2024, Tanggal
diterbitkan online : 9 Juli 2024.

Abstract

The lack of optimal public transportation services in Bekasi Regency due to inadequate public transportation route facilities and infrastructure also affects students' interest in using public transportation. So that many school children switch to using private vehicles, causing frequent traffic violations committed by students. Based on data from the Bekasi Regency Central Bureau of Statistics in 2024 that in the Bekasi Regency area, especially in the study location, there are 8 schools in the vicinity with a total of 9,281 students attending MAN 1 Bekasi Regency, SMAN 1 Cikarang Utara, SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara, SMAN 2 Cikarang Utara, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, and SMPN 2 Cikarang Utara. This study aims to analyze the potential demand for school transport for junior and senior high school students in Bekasi Regency. Potential demand is the amount of demand for students who use public transportation plus the number of students who use private vehicles who want to switch from private vehicles to public transportation. Interest in the use of public transportation, especially students, is very lacking, which causes the high proportion of private vehicle use, especially motorbikes among students to reach 66%. For this reason, school transportation planning and service patterns are needed. School transportation service patterns are planned according to the conditions and results of the analysis. From the results of the analysis, the potential demand for school transportation is 7185 students, the planned route for the operation of school transportation in the CBD Cikarang Utara area of Bekasi Regency is divided into 2 routes. The planned time of operation of school transportation for 5 days from Monday to Friday with services in the morning departure time starting at 05.00 WIB - 07.45 WIB and return time in the afternoon to the afternoon starting at 14.00 WIB - 16.45 WIB.

Keywords: *urban transportation, potential demand, pattern of school transportation services*

Abstrak

Belum optimalnya pelayanan angkutan umum di Kabupaten Bekasi karena sarana dan prasarana trayek angkutan umum yang tidak memadai juga turut mempengaruhi minat pelajar dalam menggunakan angkutan umum. Sehingga banyak anak sekolah yang beralih menggunakan kendaraan pribadi sehingga menyebabkan seringkali terjadi pelanggaran lalu lintas yang dilakukan oleh pelajar. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi tahun 2024 bahwa di wilayah Kabupaten Bekasi khususnya di lokasi studi terdapat 8 sekolah di sekitarnya dengan total 9.281 siswa yang bersekolah di MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMAN 1 Cikarang Utara, SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara, SMAN 2 Cikarang Utara, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, dan SMPN 2 Cikarang Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi permintaan angkutan sekolah pada siswa SMP dan SMA di Kabupaten Bekasi. Permintaan potensial adalah jumlah permintaan pelajar yang menggunakan angkutan umum ditambah dengan jumlah pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi yang ingin melakukan perpindahan dari kendaraan pribadi ke angkutan umum. Minat penggunaan angkutan umum terutama pelajar sangat kurang yang menyebabkan tingginya proporsi penggunaan kendaraan pribadi khususnya sepeda motor dikalangan pelajar mencapai 66%. Untuk itu, diperlukan perencanaan angkutan sekolah serta pola pelayanannya. Pola pelayanan angkutan sekolah direncanakan sesuai dengan kondisi dan hasil analisis. Dari hasil analisis, diperoleh jumlah permintaan potensial untuk angkutan sekolah yaitu 7185 pelajar, rute rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi dibagi menjadi 2 rute. Waktu rencana operasi angkutan sekolah selama 5 hari dari Senin hingga Jumat dengan pelayanan pada waktu berangkat pagi dimulai pukul 05.00 WIB – 07.45 WIB dan waktu pulang pada siang menuju sore dimulai pukul 14.00 WIB – 16.45 WIB.

Kata Kunci: angkutan sekolah, permintaan potensial, pola pelayanan angkutan sekolah

PENDAHULUAN

Pelayanan angkutan umum di Kabupaten Bekasi pada umumnya belum optimal, dikarenakan tidak optimalnya sarana dan prasarana trayek angkutan umum sehingga terciptanya ketidakaturan serta kurangnya keselamatan dan kenyamanan kelancaran transportasi di Kabupaten Bekasi. Angkutan trayek dalam wilayah yang berada di Kabupaten Bekasi hanya dengan 14 trayek yang aktif angkutan kota dari 30 trayek angkutan kota. Yang secara kasat mata tampak “mati suri”. Melihat kondisi kurang optimalnya pelayanan dan penataan angkutan umum di Kabupaten Bekasi, maka mempengaruhi minat pelajar untuk menggunakan angkutan umum sehingga banyak yang beralih menggunakan kendaraan pribadi sebagai transportasi menuju ke sekolah. Maka untuk mendukung aktivitas dan mobilitas pelajar yang efektif dan efisien, maka diperlukan sarana yang cocok untuk pelajar guna mempermudah kegiatan pelajar dalam melakukan perpindahan menuju ke sekolah. Sarana yang cocok untuk pelajar ialah angkutan sekolah. Menurut peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM.117 Tahun 2018, pasal 21 tentang Pengaturan Angkutan Orang yang Tidak Melakukan Perjalanan Dinas Terjadwal, angkutan sekolah adalah jasa angkutan yang disediakan untuk angkutan sekolah dari dan ke lingkungan sekolah. Di wilayah Kabupaten Bekasi khususnya di lokasi studi terdapat delapan sekolah di sekitarnya dengan total 9.281 siswa yang bersekolah di MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMAN 1 Cikarang Utara, SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara, SMAN 2 Cikarang Utara, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, dan SMPN 2 Cikarang Utara. Maka implementasi keberadaan angkutan sekolah ini menarik untuk dikaji, khususnya dari segi komponen manfaat dan komponen biaya. Dari komponen tersebut apakah nantinya angkutan sekolah layak atau tidak diselenggarakan di Kabupaten Bekasi khususnya di wilayah CBD Cikarang Utara.

KAJIAN PUSTAKA

Angkutan Sekolah

Angkutan sekolah adalah angkutan untuk pelajar dan tenaga pendidik. Angkutan sekolah ini digunakan untuk mengangkut pelajar dan tenaga pendidik yang bertujuan ke sekolah. Angkutan sekolah juga memiliki titik pemberhentian yang telah ditentukan seperti di depan sekolah maupun di halte yang telah disediakan (Apyliyana, Munti, dan Adeswastoto 2021).

Push and Pull Strategy

Perencanaan transportasi dikenal dengan istilah *push and pull strategy*. Yaitu antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah berbagai peran. Untuk *push* sendiri yaitu untuk mendorong masyarakat menggunakan transportasi, dengan melakukan pengelolaan atau manajemen pengaturan waktu dan ruang, secara singkatnya yaitu bagaimana caranya pengendara yang menggunakan kendaraan pribadi membayar sesuai dengan apa yang dilakukan. Sedangkan *pull* sendiri yaitu menarik masyarakat menggunakan transportasi umum, secara singkatnya yaitu daya tarik dari angkutan umum agar mampu menarik masyarakat dari kendaraan pribadi berpindah menggunakan kendaraan angkutan umum (Gafar, Said, dan Maryam 2019).

Tarif

Tarif merupakan besarnya biaya yang dikenakan kepada setiap penumpang kendaraan yang menggunakan angkutan umum yang dikenakan dalam rupiah (Rumokoy, Lefrandt, and Timboeleng 2020).

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi. Di wilayah tersebut terdapat 8 sekolah yang menjadi objek penelitian, diantaranya di MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMAN 1 Cikarang Utara, SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara, SMAN

2 Cikarang Utara, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, dan SMPN 2 Cikarang Utara. Penelitian ini dilakukan secara terjadwal dimulai sejak Januari 2024 hingga Juli 2024. Penulis melakukan survei tambahan berupa survei wawancara pelajar.

B. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer yang diperoleh dari hasil survei dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari survei langsung pada lokasi studi, adapun data primer yang digunakan yaitu data asal tujuan, data pemilihan moda, data biaya yang dikeluarkan, data waktu perjalanan, data jarak perjalanan, dan data ketersediaan pindah moda yang diperoleh dari survei wawancara pelajar.

2. Data Sekunder

Berupa data yang diperoleh dari beberapa instansi-instansi pemerintahan atau berbagai sumber yang berkaitan dengan data yang akan digunakan untuk mendapatkan gambaran umum dan fakta-fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada lokasi penelitian.

C. Metode Analisis Data

Proses analisis menggunakan metode kuantitatif yakni sebuah metode yang digunakan untuk pengukuran data satuan angka maupun bentuk data kualitatif yang diangkakan berkaitan dengan data yang dikaji. Dalam penelitian ini analisis diawali dengan identifikasi masalah dimana dilakukan perumusan masalah sebagai inti dari permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan. Dilanjutkan dengan pengumpulan data berupa data primer dan sekunder. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data yang dibedakan atas dasar kriteria tahapan pelaksanaannya, yang mencakup penentuan jumlah permintaan, penentuan rute, analisis indikator kinerja operasional angkutan sekolah, analisis biaya operasional kendaraan, dan analisis perhitungan tarif angkutan sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Permintaan Angkutan Sekolah

1) Perhitungan Sampel Wawancara

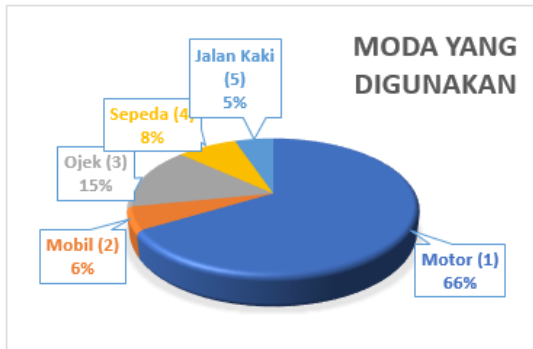
Diketahui populasi jumlah pelajar sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi yang dijadikan objek penelitian sebanyak 9.281 pelajar, maka dapat ditentukan sampel sebesar:

Tabel 1. Jumlah Sampel Survei Wawancara Tiap Sekolah.					
No	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	Proporsi (%)	Sampel	Pembulatan
1	MAN 1 Kabupaten Bekasi	1073	11%	41.845	42
2	SMAN 1 Cikarang Utara	1645	17%	64.151	64
3	SMK Islam Al Amin Cikarang Utara	499	5%	19.460	19
4	SMAN 2 Cikarang Utara	1222	12%	47.655	48
5	SMPN 1 Cikarang Utara	1274	13%	49.683	50
6	SMPN 3 Cikarang Utara	1270	13%	49.527	50
7	SMPN 5 Cikarang Utara	1057	11%	41.221	41
8	SMPN 2 Cikarang Utara	1241	13%	48.396	48
9	SMK Puja Bangsa	576	6%	22.463	22
JUMLAH		9857	100%	384.401	384
TOTAL SAMPEL			384		

Sumber : Hasil Analisis, 2024

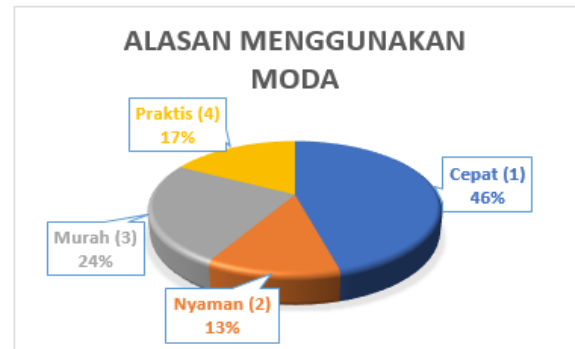
Dari hasil tabel diatas menunjukkan perhitungan sampel pada masing-masing sekolah. Jumlah total sampel 384 pelajar sekolah.

2) Karakteristik Perjalanan Pelajar



Sumber : Hasil Analisis,2024

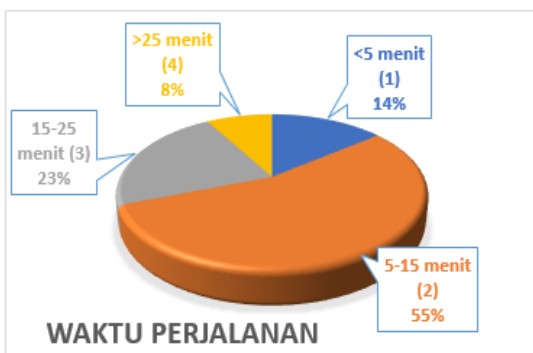
Gambar 1. Persentase Moda yang Digunakan.



Sumber : Hasil Analisis,2024

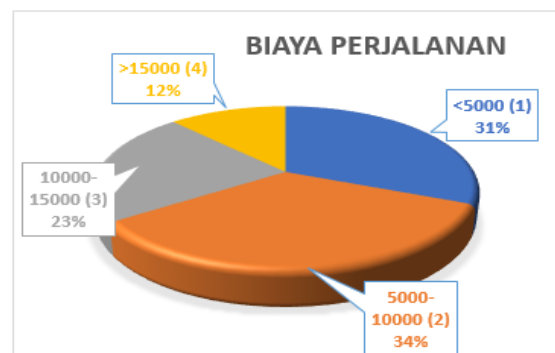
Gambar 2. Persentase Alasan Pemilihan Moda.

Dari **Gambar 1.** dan **Gambar 2.** diatas dapat diketahui jenis moda yang paling banyak pelajar untuk menuju ke sekolah adalah menggunakan motor dengan nilai persentase sebesar 66% sebanyak 255 yang menggunakan motor. Bahwasannya alasan pemilihan moda yang paling besar dikarenakan alasan cepat dengan persentase sebesar 46% sebanyak 176 pelajar.



Sumber : Hasil Analisis,2024

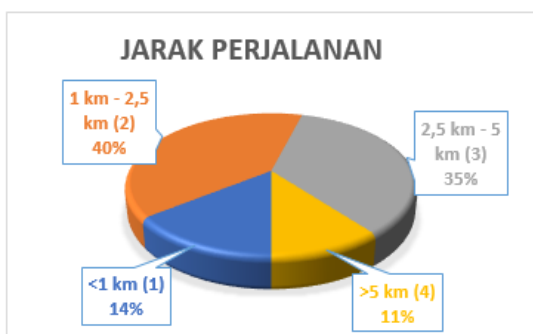
Gambar 3. Persentase Waktu Perjalanan.



Sumber : Hasil Analisis,2024

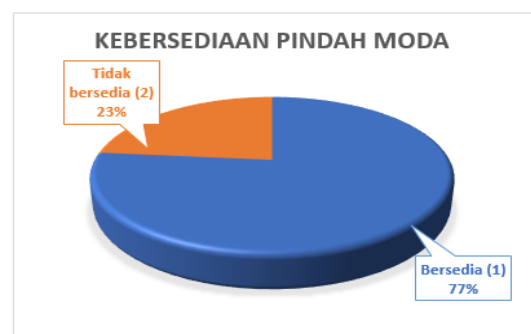
Gambar 4. Persentase Biaya Perjalanan.

Dari **Gambar 3.** dan **Gambar 4.** diatas dapat diketahui lama waktu perjalanan didominasi lama waktu antara 5-15 menit sebesar 55% sebanyak 211 pelajar. Biaya perjalanan menuju sekolah rupanya bervariasi biayanya mulai dari <Rp.5000, Rp.5000-Rp.10.000, Rp.10.000-Rp.15.000, dan >Rp.15.000. Bahwasannya biaya transportasi tertinggi adalah Rp.5000 – Rp.10.000 sebesar 34% sebanyak 131 pelajar.



Sumber : Hasil Analisis,2024

Gambar 5. Persentase Jarak Perjalanan.



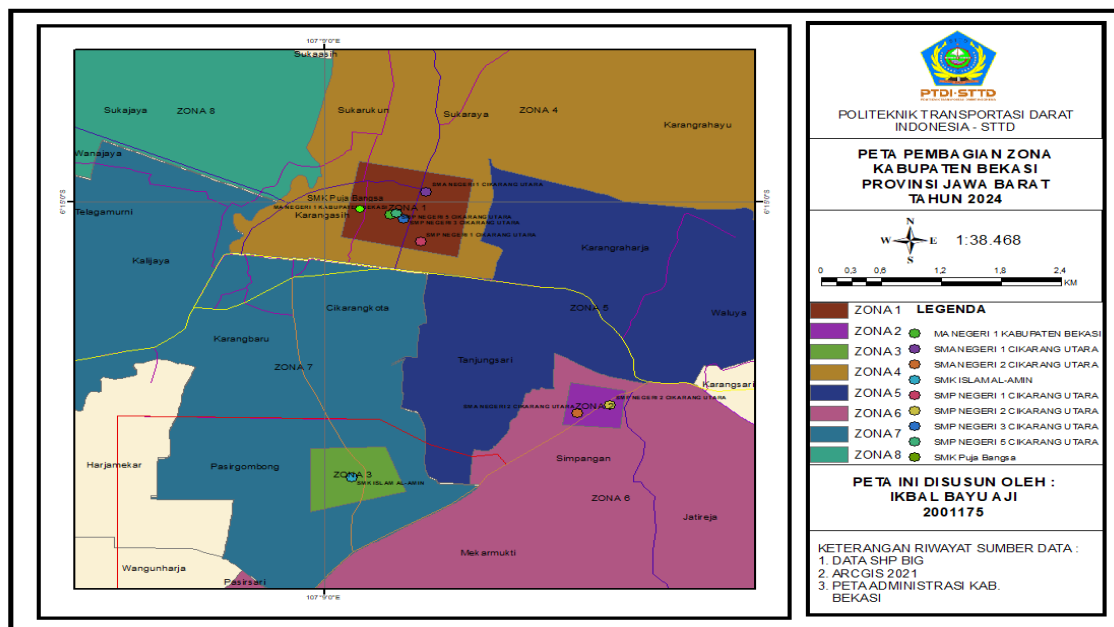
Sumber : Hasil Analisis,2024

Gambar 6. Persentase Ketersediaan Pindah Moda.

Dari **Gambar 5.** dan **Gambar 6.** diatas dapat diketahui bahwasannya jarak perjalanan siswa dari rumah menuju sekolah paling banyak yaitu sekitar 1 km – 2,5 km dengan persentase 40% sebanyak 152 pelajar. Diketahui berdasarkan pendapat para responden atau pelajar mengenai ketersediaan berpindah ke angkutan sekolah yaitu dengan persentase 77% sebanyak 294 pelajar dari total pelajar yaitu 384 pelajar yang menyatakan bersedia berpindah.

3) Zonasi Penelitian di Wilayah Studi

Penelitian di wilayah studi terdapat 8 zona yang terdiri dari zona 1, zona 2, dan zona 3 merupakan zona yang didalamnya terdapat sekolah. Pada zona 1 terdapat 5 sekolah yaitu SMAN 1 Cikarang Utara, SMPN 1 Cikarang Utara, MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMPN 5 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, dan SMK Puja Bangsa. Pada zona 2 terdapat 2 sekolah yaitu SMAN 2 Cikarang Utara dan SMPN 2 Cikarang Utara. Pada Zona 3 terdapat 1 sekolah yaitu SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara. Berikut merupakan peta zona sekolah pada penelitian ini :



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 7. Peta Zona Sekolah.

4) Asal Tujuan Pelajar

Hasil survei wawancara siswa di tiap sekolah, maka diketahui data asal tujuan pelajar yang didapatkan pada tabel matriks zona asal tujuan (OD), sebagai berikut :

Tabel 2. Matriks Asal Tujuan Sampel.

OD	ZONA 1						ZONA 2		Zona 3	Tj
	SMAN1 Cikarang	SMPN 1 Cikarang	MAN1 Kabupaten	SMPN 5 Cikarang Utara	SMPN3 Cikarang Utara	SMK Puja Bangsa	SMAN 2 Cikarang Utara	SMPN 2 Cikarang Utara	SMK Islam Al- Amin	
4	48	27	16	24	37	10	4	2	2	170
5	5	6	9	6	3	3	4	4	1	41
6	3	3	2	2	2	2	33	35	5	87
7	7	11	2	7	7	3	4	5	8	54
8	1	3	13	2	1	4	3	2	3	32
Aj	64	50	42	41	50	22	48	48	19	384

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Pada tabel diatas dapat terlihat bahwa jumlah siswa terbanyak berasal dari zona 4. Zona 4 merupakan Desa Karangasih yang memiliki tata guna lahan pemukiman.

Tabel 3. Matriks Asal Tujuan Populasi.

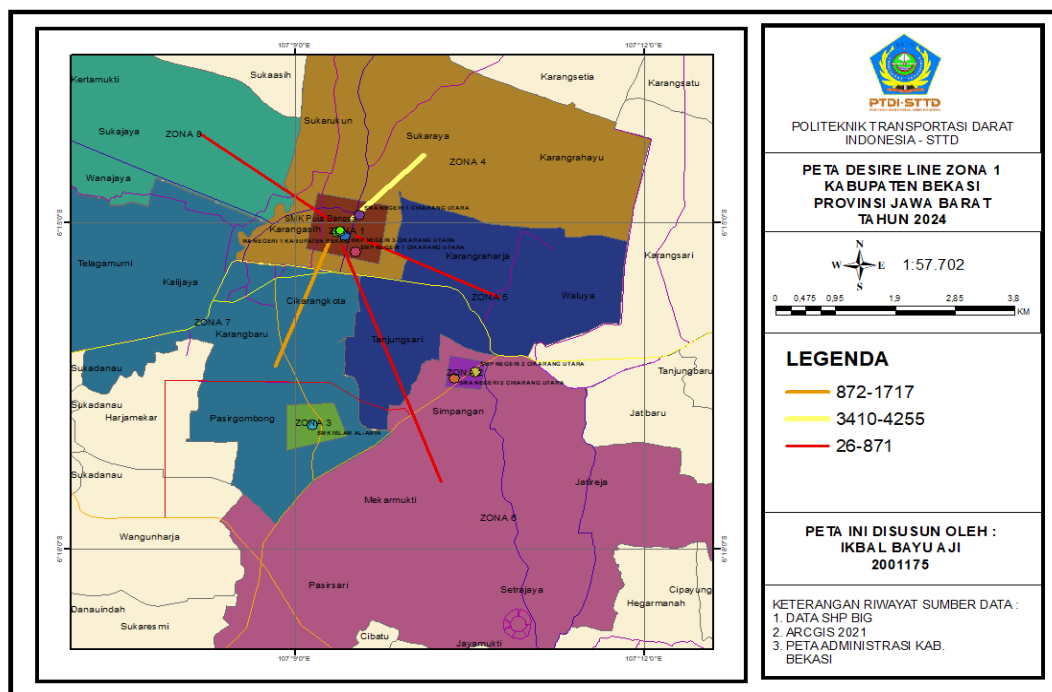
OD	ZONA 1						ZONA 2		Zona 3	Tj
	SMAN1 Cikarang	SMPN 1 Cikarang	MAN1 Kabupaten	SMPN 5 Cikarang Utara	SMPN3 Cikarang Utara	SMK Puja Bangsa	SMAN 2 Cikarang Utara	SMPN 2 Cikarang Utara	SMK Islam Al- Amin	
4	1234	688	409	619	940	262	102	52	53	4357
5	129	153	230	155	75	79	102	103	26	1052
6	77	76	51	52	51	52	840	905	131	2235
7	180	280	51	180	178	79	102	129	210	1389
8	26	76	332	52	25	105	76	52	79	823
Aj	1645	1274	1073	1057	1270	576	1222	1241	499	9856

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Pada tabel diatas diketahui bahwa jumlah pelajar terbanyak dari zona yang sama seperti sampel, yaitu zona 4 dengan total 4357 perjalanan.

5) Peta Desire Line

a. Zona 1

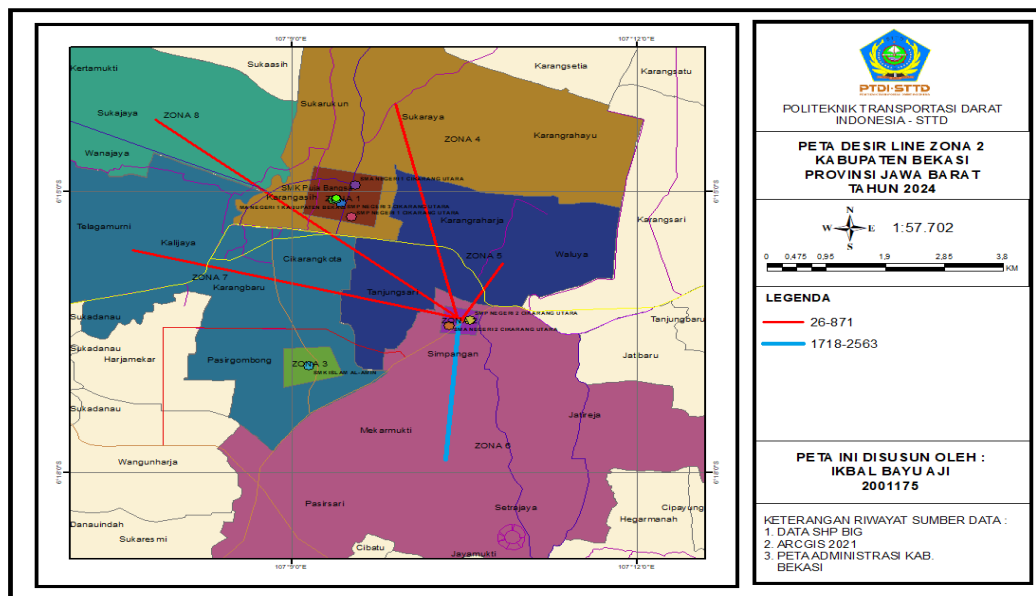


Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 8. Peta Desire Line Zona 1.

Berdasarkan **Gambar 8.** desire line bahwasannya pada zona 1 memiliki 3 kelas dengan kelas tertinggi yaitu 3410 – 4255 yang terdapat pada perjalanan zona 4 menuju zona 1. Zona 1 yaitu zona yang didalamnya terdapat 5 sekolah yang berdekatan dengan SMAN 1 Cikarang Utara, Man 1 Kabupaten Bekasi, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 3 Cikarang Utara, dan SMPN 5 Cikarang Utara.

b. Zona 2

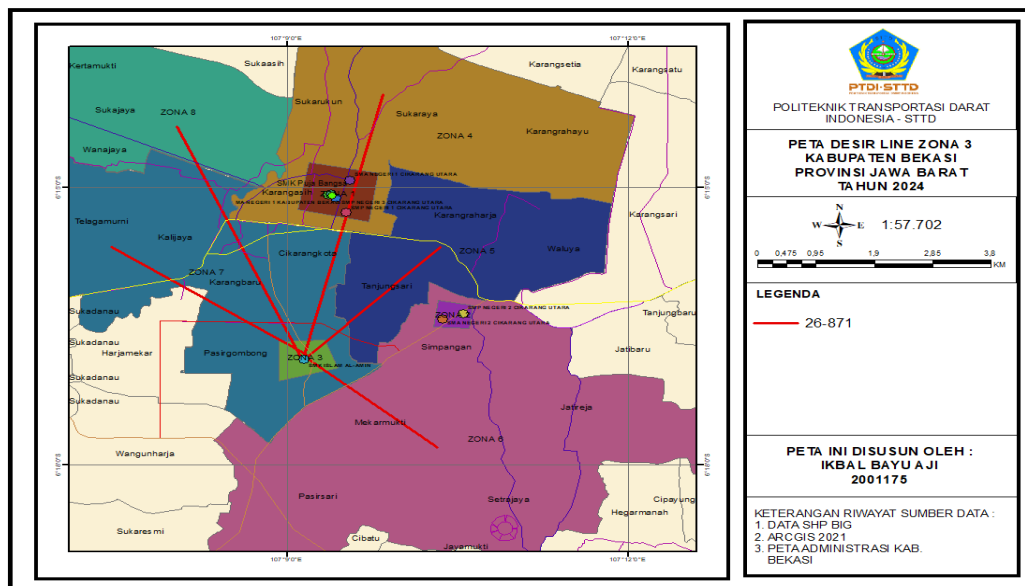


Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 9. Peta Desire Line Zona 2.

Berdasarkan **Gambar 9.** *desire line* pada zona 2 memiliki 2 kelas dengan kelas tertinggi yaitu 1718 – 2563 yang terdapat pada perjalanan zona 6 menuju zona 2. Zona 2 yaitu zona yang didalamnya terdapat 2 sekolah yaitu SMAN 2 Cikarang Utara dan SMPN 2 Cikarang Utara.

c. Zona 3



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar 10. Peta Desire Line Zona 3.

Berdasarkan **Gambar 10.** *desire line* pada zona 3 memiliki 1 kelas dengan rata-rata kelas 26 – 871 yang terdapat pada perjalanan zona 4, zona 5, zona 6, zona 7, dan zona 8 menuju zona 3. Zona 3 merupakan zona yang didalamnya terdapat sekolah yaitu SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara.

6) Penentuan Permintaan Potensial Angkutan Sekolah

Permintaan potensial merupakan jumlah pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi yang bersedia pindah dari kendaraan pribadi ke angkutan sekolah. Permintaan penumpang potensial secara keseluruhan sebanyak 7185 pelajar.

Tabel 4. Matriks Asal Tujuan Populasi

Od Matriks Potensial				
OD	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Tj
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	2870	102	26	2998
5	743	179	26	949
6	308	1179	105	1592
7	717	205	184	1106
8	359	102	79	540
Aj	4997	1768	420	7185

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dilihat dari Tabel 4. total permintaan potensial sebanyak 7185 pelajar dengan permintaan perjalanan tertinggi berasal dari zona 4 dengan total 2998 perjalanan.

2. Analisis Penentuan Rute

Ada beberapa yang menjadi pertimbangan untuk menentukan rute angkutan sekolah, diantaranya yaitu :

1. Pola tata guna lahan wilayah studi.
2. Lokasi sekolah sebagai objek penelitian.
3. Fungsi, kelas, tipe jalan yang dilalui.
4. Demand terhadap angkutan sekolah.
5. Asal tujuan pelajar sekolah yang akan menggunakan angkutan sekolah.
6. Titik awal perjalanan.

Menentukan rute perlu dilakukan dengan bantuan pembebanan *software* Vissum. Jumlah permintaan yang dimasukkan yaitu jumlah perjalanan pelajar sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi yang menggunakan kendaraan pribadi yang bersedia pindah ke angkutan sekolah. Berikut merupakan tahapan atau proses dalam menentukan penentuan rute menggunakan *software* Vissum :

1. Pembagian Zona Lalu Lintas

Dalam pembagian zona lalu lintas, dapat dilakukan dengan kodefikasi zona. Kodefikasi ini mulai dari angka 1 hingga ke seluruh zona. Selain itu, kodefikasi zona juga harus disertakan dengan lokasi titik pusat per masing-masing zona berupa koordinat XY.

2. Lokasi dan Koedefikasi Node

Node merupakan suatu titik yang menyatukan beberapa zona nantinya, sebagai berikut:

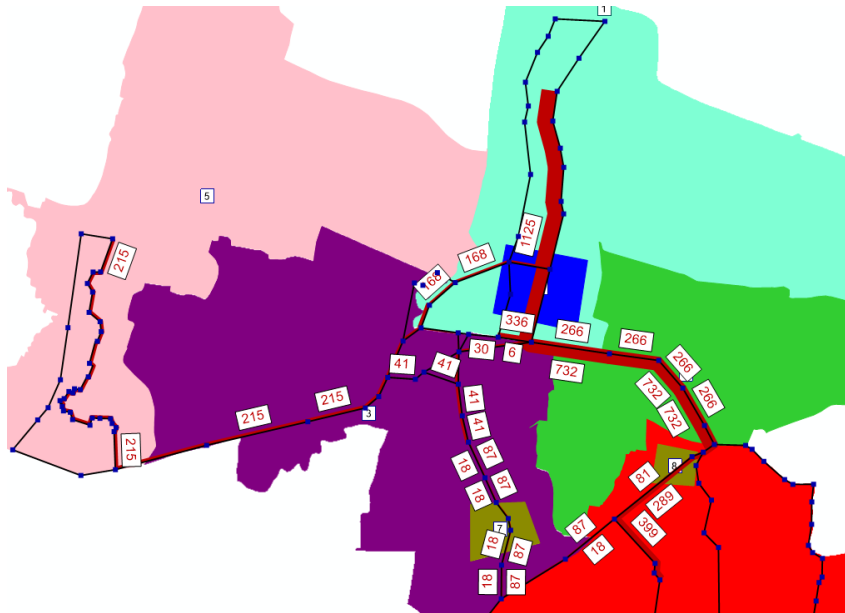
- Zona, dimana node dapat menghasilkan bangkitan atau tarikan perjalanan.
- Titik persimpangan, dimana node dan titik persimpangan terhubung.
- Pada ruas jalan memiliki fitur yang berbeda, contohnya lebarnya yang berbeda.

3. Kondisis Ruas Jalan (Link)

Ruas jalan yang nanti digunakan untuk analisis, perlu adanya data untuk kelengkapan ruas jalan, sebagai berikut:

- Dalam permodelan ruas jalan, data didapat dari peta jalan yang ada dalam OSM (Open Street Map), *shapefile*, atau digitasi.

- Kode jenis ruas bertujuan untuk memilih ruas jalan selama analisis *trip assignment*.
4. Dalam menginput data ada beberapa yang harus diinput, diantaranya node, link, dan matriks.
 5. *Procedure Sequence*
Tujuan procedure sequence yaitu untuk memproses model pembebanan matriks asal tujuan perjalanan terhadap jaringan jalan.



Sumber : Hasil Analisis, 2024

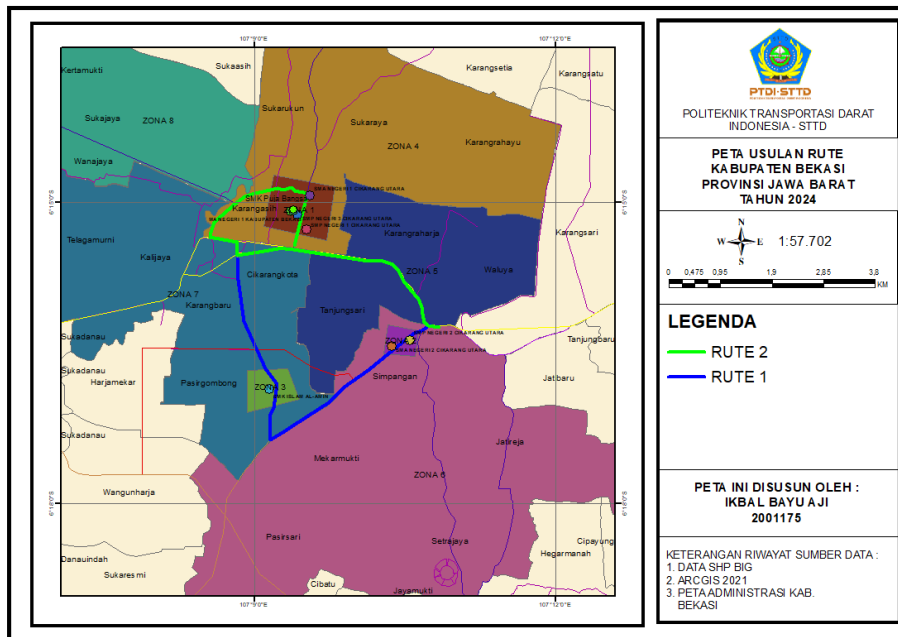
Gambar 11. Pembebanan *Software* Vissum.

Berdasarkan hasil pembebanan menggunakan *software* Vissum maka terdapat ruas jalan yang memiliki jumlah permintaan orang per hari yang cukup tinggi sehingga dapat menjadi acuan dalam menentukan usulan rute angkutan sekolah. Berdasarkan hasil plotting dari permintaan potensial untuk tiap ruas pada peta jaringan jalan, selanjutnya permintaan pada ruas tersebut dihubungkan sehingga dapat membentuk beberapa jaringan rute yang dibuat sebagai rute alternatif bagi angkutan sekolah. Setelah didapat hasil analisis pembebanan potensial demand, maka ditentukan 2 daerah pelayanan rute angkutan sekolah yang akan beroperasi di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi.

Tabel 5. Usulan Rute Angkutan Sekolah.

No	Rute	Sekolah Yang Dilayani	Panjang Rute (km)	Zona Yang Dilewati
1	Jl. Raya Lemah Abang dan Jl. Raya Industri	SMPN 2 Cikarang Utara, SMAN 2 Cikarang Utara, dan SMK Islam Al-Amin	8,1 Km	Zona 2, Zona 6, Zona 3, dan Zona 7
2	Jl. Jend Urip Sumoharjo, Jl. Raya Gatot Subroto, Jl. RE. Martadinata, Jl. Kapten Sumantri, Jl. Yos Sudarso, Jl. KH Fudholi, dan Jl. Ki Hajar Dewantara.	SMAN 1 Cikarang Utara, MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, dan SMPN 3 Cikarang Utara	8,4 Km	Zona 4, Zona 1, Zona 5, dan Zona 8

Sumber : Hasil Analisis, 2024



Gambar 12. Peta Usulan Rute Angkutan Sekolah.

3. Analisis Operasional Angkutan Sekolah

1) Penentuan Jenis Moda

Jenis kendaraan ini sesuai dengan kelas jalan yang dilalui yaitu kelas jalan III dengan fungsi jalan arteri, kolektor, serta lokal maka spesifikasi tipe kendaraan yang sesuai ialah Toyota Hiace Commuter 14 Seats Diesel M/T, kapasitas 16 kursi, mesin 2494 cc, panjang 5.380 m, lebar 1.880 m, dan tinggi 2.285 m yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 13. Usulan Moda Angkutan Sekolah.



Gambar 14. Visualisasi Usulan Moda Angkutan Sekolah.

2) Waktu Operasi Angkutan Sekolah

Waktu operasi angkutan sekolah nantinya dibagi menjadi 2 yaitu saat berangkat dan pulang sekolah. Waktu operasi angkutan sekolah untuk berangkat pada saat pagi hari dimulai pukul 05.00 WIB – 07.45 WIB, sedangkan untuk pulang yaitu pada siang menuju sore hari yaitu pukul 14.00 WIB – 16.45 WIB.

3) Kecepatan Rencana Angkutan Sekolah

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 111/PM Perhub/2015 tentang Tata Cara Penetapan Batas Kecepatan, batas kecepatan angkutan sekolah di jalan arteri primer yaitu 30 km/jam, karena objek penelitian yaitu sekolah terdapat pada ruas Jalan Raya Lemah Abang, Jalan Raya Industri Jalan KH Fudholi, Jalan Ki Hajar Dewantara, Jalan Raya Gatot Subroto, dan Jalan Jendral Urip Sumoharjo yang merupakan ruas jalan dengan fungsi jalan arteri primer.

4) Faktor Muat (Load Factor)

Faktor muat atau load faktor dalam perencanaan angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi yaitu 100% dari kapasitas kendaraan.

5) Waktu Tempuh Kendaraan

Tabel 6. Waktu Tempuh Masing- Masing Rute Angkutan Sekolah.

Rute	Panjang Rute (KM)	Waktu Tempuh
Rute 1	8,1	16 menit
Rute 2	8,4	17 menit

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan tabel diatas maka diketahui waktu tempuh untuk rute 1 adalah 16 menit, sementara waktu tempuh rute 2 adalah 17 menit.

6) Waktu Sirkulasi (Circle Time)

Tabel 7. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah.

Rute	Panjang Rute (KM)	A ke B		Waktu Sirkulasi
		Waktu Tempuh (Menit)	Waktu Tempuh (Menit)	
1	8,1	16	16	37 menit
2	8,4	17	17	39 menit

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Tabel 7. waktu sirkulasi pada angkutan sekolah paling lama pada rute 2 dengan total waktu 39 menit dan waktu sirkulasi pada angkutan sekolah paling cepat pada rute 1 dengan total waktu 37 menit.

7) Jumlah RIT/Kendaraan

Waktu operasi angkutan sekolah pada shift pagi hari dan shift siang hari menuju sore hari adalah 90 menit. Pada rute 1 jumlah sirkulasi atau rit adalah 2 rit/kendaraan pada pagi hari dan 2 rit/kendaraan pada siang menuju sore hari sehingga totalnya ada 4 rit/kendaraan, begitu juga dengan rute 2.

8) Waktu Antar Kendaraan (Headway)

Waktu antar kendaraan diperoleh dengan cara mengalikan kapasitas dengan load faktor, kemudian dibagi dengan permintaan penumpang. Maka pada rute 1, diperoleh waktu antar kendaraan atau *headway* selama 7 menit dan rute 2 selama 4 menit.

9) Frekuensi Kendaraan

Frekuensi kendaraan diperoleh dengan cara membagikan 60 dibagikan dengan *headway*, maka frekuensi rute 1 sebanyak 9 kendaraan dan pada rute 2 sebanyak 15 kendaraan.

10) Kebutuhan Jumlah Angkutan (Armada)

Tabel 8. Kebutuhan Jumlah Angkutan (Armada).

Rute	Kebutuhan Jumlah Angkutan (Armada)
1	6 kendaraan
2	10 kendaraan

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan pada tabel diatas, maka kebutuhan jumlah angkutan (armada) pada rute 1 yaitu sebanyak 6 kendaraan, sedangkan kebutuhan jumlah angkutan (armada) pada rute 2 yaitu sebanyak 10 kendaraan.

11) Penjadwalan

Untuk menentukan penjadwalan perlu dilakukan data-data yang dibutuhkan, sebagai berikut:

- jumlah kendaraan,
- waktu perjalanan,
- deviasi,
- headway, dan
- lay over time.

Dalam menentukan penjadwalan harus didasarkan dengan standar kinerja operasional angkutan sekolah, berikut merupakan standar kinerja operasional angkutan sekolah.

Tabel 9. Standar Kinerja Operasional Angkutan Sekolah.

Rute	Jumlah Kendaraan	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	Headway	LOT (A-B)	LOT (B-A)
1	6	16 menit	1 menit	16 menit	1 menit	7 menit	1 menit 36 detik	1 menit 36 detik
2	10	17 menit	1 menit	17 menit	1 menit	4 menit	1 menit 42 detik	1 menit 42 detik

Sumber : Hasil Analisis, 2024

4. Analisis Biaya Operasional Kendaraan dan Tarif

1) Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasional kendaraan atau BOK merupakan biaya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan. Berikut merupakan rekapitulasi biaya operasi kendaraan angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi pada tiap rute berdasarkan perhitungan :

Tabel 10. Rekapitulasi BOK per Rute.

Rekapitulasi Biaya Operasional Kendaraan				
1. Biaya Langsung	Trayek 1 per bus-km		Trayek 1 per bus-km	
a. Biaya Penyusutan	Rp	2.059	Rp	1.985
b. Biaya Bunga Modal	Rp	386	Rp	372
c. Biaya Awak Kendaraan	Rp	3.292	Rp	3.175
d. Biaya BBM	Rp	909	Rp	909
e. Biaya Ban	Rp	240	Rp	240
f. Biaya Pemeliharaan Kendaraan	Rp	263	Rp	218
g. Biaya Terminal	Rp	-	Rp	-
h. Biaya PKB (STNK)	Rp	129	Rp	124
i. KIR	Rp	-	Rp	-
Jumlah	Rp	7.278	Rp	7.024
2. Biaya Tidak Langsung	Rp	19	Rp	18
3. BOK Per Bus	Rp	7.297	Rp	7.042

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Berikut merupakan rekapitulasi biaya operasi kendaraan angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi pada tiap per hari, per bulan, dan per tahun. Selain itu ada beberapa pengeluaran pada penumpang dan pendapatannya yang dirangkap per hari, per bulan, dan per tahun. Berikut perhitungannya:

Tabel 11. Rekapitulasi BOK per Rute.

No	Trayek	Jumlah Bus	Tarif /Bus-km	Pengeluaran (Rp.)			Penumpang			Pendapatan			
				Panjang Trayek Per Hari	Per Hari (Rp.)	Per Bulan (Rp.)	Per Tahun (Rp.)	Per hari	Per Bulan	Per Tahun	Per Hari	Per Bulan	Per Tahun
1	1	6	456.03	64.8	177.306.31	3.900.738.88	46.808.866.50	2.698	59.356	712.272	10.962.701.55	241.179.434.03	2.894.153.208.31
2	2	10	440.14	67.2	295.775.82	6.507.068.06	78.084.816.70	4.487	98.724	1.184.568	18.248.258.99	401.461.697.769	4.817.540.372.33
Total		16	896.18	132.0	473.082.13	10.407.806.93	124.893.683.20	7.185	158.070	1.896.840	29.210.960.5	642.641.131.72	7.711.693.580.63

Sumber : Hasil Analisis, 2024

2) Analisis Tarif

Dari perhitungan biaya operasioal kendaraan akan didapatkan hasil perhitungan tarif dasar. Perhitungan tarif angkutan berdasarkan load factor 100%. Berikut merupakan contoh perhitungan tarif pada rute 1:

Tarif pokok dari BOK pada rute 1 ialah Rp. 7.297 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tarif Pokok} &= \frac{\text{BOK}}{\text{Lf} \times \text{Kapasitas}} \\ \text{Tarif Pokok} &= \frac{\text{Rp. 7.297}}{100\% \times 16} \\ \text{Tarif Pokok} &= \text{Rp. 456,03} \end{aligned}$$

Setelah didapatkan tarif pokok per penumpang maka dapat menghitung tarif per penumpang untuk angkutan sekolah. Tujuannya untuk mendapatkan keuntungan maka tarif yang harus ditambah 10% untuk jasa keuntungan pada Perusahaan. Berikut merupakan tarif untuk rute 1:

$$\begin{aligned} \text{Tarif} &= (\text{Biaya per pnp} \times \text{jarak}) + 10\% \\ \text{Tarif} &= (\text{Rp. 456,03} \times 8,1 \text{ Km}) + 10\% \\ \text{Tarif} &= \text{Rp. 3.693,98} \end{aligned}$$

Berikut merupakan tarif angkutan sekolah per masing-masing rute di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi:

Tabel 12. Tarif Angkutan Sekolah.

Rute	Panjang Trayek (km)	Tarif
1	8,1	Rp 3.693,98
2	8,4	Rp 3.697,30

Sumber : Hasil Analisis, 2024

Dari **Tabel 12.** menjelaskan bahwa tarif angkutan sekolah telah dilakukan perhitungan maka dapat disimpulkan untuk tarif angkutan sekolah yang terendah yaitu pada rute 1 sebesar Rp. 3.693,98 dan tarif yang tinggi yaitu pada rute 2 sebesar Rp. 3.697,30. Hal ini dikarenakan jarak rute 2 lebih jauh dari rute 1 dengan jarak rute 1 yaitu 8,1 km dan jarak rute 2 yaitu 8,4 km.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil survei wawancara pelajar per masing-masing sekolah didapatkan jumlah permintaan untuk angkutan sekolah yaitu 7185 pelajar sekolah untuk permintaan potensial.
2. Rute rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi dibagi menjadi 2 rute yang berbeda dengan pelayanan rute yang berbeda juga, sebagai berikut:
 - a. Rute 1
Panjang trayek 8,1 km dengan melayani dari Jl. Raya Lemah Abang – Jl. Raya Industri. Pada rute 1 untuk melayani sekolah SMPN 2 Cikarang Utara, SMAN 2 Cikarang Utara, dan SMK Islam Al-Amin Cikarang Utara.
 - b. Rute 2
Panjang trayek 8,4 km dengan melayani dari Jl. Jend Urip Sumoharjo, Jl. Raya Gatot Subroto, Jl. RE. Martadinata, Jl. Kapten Sumantri, Jl. Yos Sudarso, Jl. KH Fudholi, dan Jl. Ki Hajar Dewantara. Pada Rute 2 untuk melayani sekolah SMAN 1 Cikarang Utara, MAN 1 Kabupaten Bekasi, SMK Puja Bangsa, SMPN 1 Cikarang Utara, SMPN 5 Cikarang Utara, dan SMPN 3 Cikarang Utara.
3. Berikut merupakan rencana pola pengoperasian angkutan sekolah, meliputi:
 - a. Jenis moda yang digunakan yaitu Toyota Hiace Premio 2.8 M/T dengan kapasitas 16 seat penumpang.
 - b. Angkutan sekolah beroperasi pada hari Senin sampai Jumat yang terbagi menjadi 2 waktu yaitu berangkat dan pulang. Pelayanan pada waktu berangkat yaitu pada pagi hari dimulai pukul 05.00 WIB – 07.45 WIB dan waktu pulang pada siang hari menuju sore hari dimulai pada pukul 14.00 WIB – 16.45 WIB.
 - c. Jumlah kebutuhan armada pada rute 1 sebanyak 6 armada dan rute 2 sebanyak 10 armada.
4. Analisis Perhitungan BOK dan Tarif
 - a. Untuk perhitungan biaya operasional kendaraan yaitu dengan menambahkan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri dari biaya penyusutan, biaya bunga modal, biaya awak kendaraan, biaya BBM, biaya pemeliharaan kendaraan, biaya terminal, biaya PKB (STNK), dan biaya KIR. Sedangkan untuk biaya tidak langsung terdiri dari biaya izin trayek dan biaya izin usaha. Berikut merupakan hasil rekapitulasi dari biaya operasional kendaraan atau BOK dalam perencanaan angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi:
 - 1) Pada trayek 1 hasil BOK sekitar Rp. 7.297
 - 2) Pada trayek 2 hasil BOK sekitar Rp. 7.042
 - b. Tarif yang nanti ditetapkan dalam perencanaan operasi angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara Kabupaten Bekasi pada tiap rute yang berbeda-beda. Dikarenakan panjang rute yang berbeda-beda. Tarif yang ditentukan berdasarkan perhitungan biaya operasional kendaraan adalah sebagai berikut:
 - 1) Tarif Rute 1 sebesar Rp. 3.693,98
 - 2) Tarif Rute 2 sebesar Rp. 3.697,30

SARAN

1. Dengan adanya angkutan sekolah di Kabupaten Bekasi diharapkan dapat membantu pergerakan pelajar dalam kegiatan sekolah dari rumah asal pelajar bertempat tinggal menuju masing-masing ke sekolah.
2. Melakukan sosialisasi terhadap pelajar sekolah khususnya di wilayah CBD Cikarang Utara terkait dengan angkutan sekolah yang akan beroperasi. Berharap pelajar sekolah dapat berpindah ke angkutan sekolah dari kendaraan pribadi.

3. Diperlukan pengawasan terhadap pelaksanaan angkutan sekolah dan pengawasan terhadap perawatan angkutan sekolah. Tujuannya untuk menciptakan keamanan dan kenyamanan dalam pelaksanaan pengoperasian angkutan sekolah di wilayah CBD Cikarang Utara.

REFERENSI

- Apriyana, Irma, Novi Yona Sidratul Munti, and Hanantatur Adeswastoto. 2021. "Perancangan Database System Informasi Pemetaan Trayek Bus Sekolah Dan Halte Di Central Business District (CBD) Bangkinang (Studi Kasus Di Dinas Perhubungan Kabupaten Kampar)." *Jurnal Inovasi Teknik Informatika* 5 (2): 16–22. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jiti/article/view/2654>.
- Azhari, M Khusnul, Imam Cholissodin, and Fitra Abdurrachman Bachtiar. 2018. "Optimasi Travelling Salesman Problem Pada Angkutan Sekolah Dengan Algoritme Particle Swarm Optimization." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya* 2 (11): 5691–99. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/3403/1327>.
- Aziz, Rudi. 2014. *Pengantar Sistem Dan Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2002. "Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 687 Tahun 2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur." *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat*, no. SK.687/AJ.206/DRJD/2002: 2–69.
- Gafar, Muhammad Ikrar, Lambang Basri Said, and St Maryam. 2019. "Pengaruh Kebijakan Sistem Jaringan Transportasi Darat Melalui Type Kebijakan Push and Pull Policy Dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Kota Makassar." *INTEK: Jurnal Penelitian* 6 (1): 13. <https://doi.org/10.31963/intek.v6i1.1008>.
- Hajia, Muhammad Chaidir. 2023. "ANALISIS RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN SHORTEST ROUTE PROBLEM UNTUK MEMINIMALKAN WAKTU TEMPUH TRANSPORTASI (STUDI KASUS : PASAR WAMEO – LIPPO PLAZA KOTA BAUBAU)" 7 (2): 129–34.
- Katsumi, Megan, and Mark Fox. 2019. "An Ontology-Based Standard for Transportation Planning." *CEUR Workshop Proceedings* 2518.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. "Permen PUPR Nomor 05 Tahun 2018."
- Murphy, Raymond E. 2017. *THE CENTRAL BUSINESS DISTRICT A STUDY IN URBAN GEOGRAPHY*. USA. <http://taylorandfrancis.com>.
- Murti, Lilyani Nurlita Fitria, and Theresia Maria Candra Agusdini. 2019. "Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Penumpang Trayek Lyn D Jurusan Terminal Rajekwesi – Dander Kabupaten Bojonegoro." *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan Dan Infrastruktur* 1 (1): 84–90. <http://ejurnal.itats.ac.id/stepplan/article/view/728>.
- Norhadiana, Norhadiana. 2021. "Optimalisasi Program Layanan Khusus Di Sekolah Untuk Peningkatan Kualitas Peserta Didik." *Journal of Practice Learning and Educational Development* 1 (1): 22–28. <https://doi.org/10.58737/jpled.v1i1.16>.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 117 Tahun 2018. 2018.

- “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 117 Tahun 2018 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek.” *Mentri Perhubungan Republik Indonesia*, 13.
- Peraturan Pemerintahan No. 74. 2014. “Peraturan Pemerintahan Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan.”
- PM No. 15. 2019. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek.” *PM 15 Tahun 2019*, 13.
- PM No 98 Tahun 2013. 2013. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 98 Tahun 2013” 66 (1997): 37–39.
- Putranto, Kurniawan. 2018. *Analisa Integrasi Manajemen Transportasi Dan Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Barang Serta Dampaknya Terhadap Kinerja Angkutan Barang Berkelanjutan (Studi Empiris Di Provinsi Jawa Timur)*.
- Rahman, Arif, Rachmat Mudiyo, and Kartono Wibowo. 2023. “Analisis Ability To Pay Dan Willingness To Pay Tarif Bus Rapid Transit Trans Jateng.” *Rang Teknik Journal* 6 (1): 86–99. <https://doi.org/10.31869/rtj.v6i1.3430>.
- Rumokoy, Ave, Lucia. I. R. Lefrandt, and James A. Timboeleng. 2020. “Kajian Tarif Angkutan Umum Penumpang Di Pulau SIAU.” *Sipil Statik* 8 (4): 177–85.
- Sk.967/AJ.202/DRJD/2007. 2007. “Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor :Sk.967/AJ.202/DRJD/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah Direktur.” *Direktur Jenderal Perhubungan Darat*, 1–20.
- SK Trayek Kabupaten Bekasi. 2019. “SK TRAYEK TAHUN 2019 KABUPATEN BEKASI.Pdf.” Kabupaten Bekasi.
- Sriastuti, Dewa Ayu Nyoman, A.A. Gede Sumanjaya, and Rai Asmani. 2018. “Model Kebutuhan Pengoperasian Angkutan Antar Jemput (Carpooling) Bagi Siswa Sekolah Di Kota Denpasar.” *Paduraksa* 7: 150–63.
- Stanley, Jhon. 2021. “The School Bus: An Opportunity for Improving Rural Mobility.” *The School Bus: An Opportunity for Improving Rural Mobility* 88: 337–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.08.008>.
- Sucondro, Bambang. 2019. ““Supremasi Hukum’ Volume 15 Nomor 1, Januari 2019 Bambang Sucondro.” *Jurnal Ilmu Hukum “Supremasi Hukum” Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang* 15 (01): 1–13. <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/JSH/article/download/248/188>.
- Tamin. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Undang-undang Republik Indonesia No. 38. 2004. “UU No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.” *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 1 (1):* 3.
- Windarto H, Rifky, Irma Korimah, and Gresia Simamora S. 2023. “Kabupaten Bekasi Dalam Angka.” *Kabupaten Bekasi* 1 (August): 270.