

PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH GUNA MENINGKATKAN MINAT PELAJAR MENGUNAKAN ANGKUTAN UMUM DI KABUPATEN KEBUMEN

Sabrina Handayani¹, Guntur Tri Indra Setiawan², dan Ni Made Ayu Putri Adi Ningsih^{3*}

¹ Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

² Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³ Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat
Indonesia Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: putriadiningsih28@gmail.com

ABSTRACT

School transportation is a service to pick up and drop off school students. This study aims to conduct operational planning of school transportation that can accommodate trips from certain gathering points to schools and vice versa and reduce the level of accidents that occur to students in the Kebumen Regency Education Area. The research was conducted using primary data collection methods, namely interview surveys of students and secondary data obtained from relevant government agencies. The analysis conducted was to determine the actual and potential Demand, determination of fleet types, routes, scheduling, vehicle operating costs, and tariffs in the operation of school transportation. This study uses quantitative methods, for sample calculation used the slovin method with a sample size of 523 students. The results showed that the school transportation route was made in 4 alternative route choice plans and its operational performance was divided into 2 scenarios, namely scenario 1 with an operating time of 1 hour and scenario 2 which is 1.5 hours..

Keywords: Planning, School Transportation, Actual and Potential Demand, Routes, Fleet Type, Scheduling, Tariffs.

ABSTRAK

Angkutan sekolah merupakan pelayanan untuk mengantarkan jemput siswa sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan operasional angkutan sekolah yang dapat mengakomodir perjalanan dari titik kumpul tertentu menuju ke sekolah serta sebaliknya dan mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi pada pelajar di Kawasan Pendidikan Kabupaten Kebumen. Penelitian dilakukan dengan metode pengumpulan data primer yaitu survei wawancara terhadap pelajar dan data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah terkait. Analisis yang dilakukan adalah untuk mengetahui jumlah permintaan aktual dan potensial, penentuan jenis armada, rute, penjadwalan, biaya operasi kendaraan, dan tarif dalam pengoperasian angkutan sekolah. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, untuk perhitungan sampel digunakan metode slovin dengan jumlah sampel 523 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rute angkutan sekolah dibuat dalam 4 rencana alternatif pilihan rute dan kinerja operasionalnya terbagi menjadi 2 skenario yaitu skenario 1 dengan waktu operasi 1 jam dan skenario 2 yaitu 1,5 jam.

Kata Kunci : Perencanaan, Angkutan Sekolah, Permintaan Aktual Dan Potensial, Rute, Jenis Armada, Penjadwalan, Tarif.

PENDAHULUAN

Kebumen adalah sebuah Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, Indonesia dengan ibukotanya adalah Kecamatan Kebumen. Menurut Data Satlantas Polres Kabupaten Kebumen, dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2017-2021) menunjukkan bahwa kecelakaan yang melibatkan pelajar di Kabupaten Kebumen menempati urutan kedua dengan jumlah korban kecelakaan sebanyak 241 korban jiwa. Jumlah korban tertinggi pada usia 16–30 tahun mencapai jumlah 387 korban jiwa pada tahun 2021. Hal ini dikarenakan pada usia–usia tersebut masih merupakan usia produktif yang mengharuskan masyarakat memiliki tingkat perjalanan yang lebih tinggi di bandingkan dengan usia–usia yang lainnya. Usia produktif juga dapat dimaksudkan sebagai usia dimana seorang sedang aktif- aktifnya melakukan perjalanan. Penggunaan kendaraan pribadi yang lebih dominan

daripada angkutan umum disebabkan oleh beberapa alasan yaitu waktu tempuh yang tidak dapat diperkirakan, waktu tunggu angkutan umum yang lama, *over capacity*, dan tingkat pelayanan angkutan umum yang buruk. Guna mendukung aktivitas dan mobilitas pelajar dan untuk mengurangi tingkat kecelakaan yang melibatkan pelajar, maka sangat diperlukan sarana yang menunjang transportasi pelajar. Sarana yang seharusnya disediakan untuk menunjang hal tersebut ialah angkutan khusus pelajar atau biasa disebut angkutan sekolah. Diharapkan dengan adanya angkutan sekolah ini dapat mengurangi kemacetan yang timbul akibat antar-jemput siswa dengan kendaraan pribadi, sehingga dapat mempertahankan kinerja ruas jalan serta menekan angka kecelakaan lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengendara di bawah umur yaitu pelajar. Belum adanya jaringan trayek angkutan Pedesaan yang mengakomodir perjalanan pelajar menuju ke sekolah khususnya untuk sekolah pada kawasan *Central Business District* (CBD) dan kawasan pendidikan zona 4 (Hasil Analisis TIM PKL Kabupaten Kebumen 2022), maka perlu adanya penyediaan sarana angkutan sekolah bagi pelajar

TINJAUAN PUSTAKA

Permintaan Transportasi

Transportasi merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia karena transportasi memiliki kontribusi yang besar pada kehidupan manusia dalam kaitannya dengan segala aktivitas manusia sehari-hari. Dewasa ini perkembangan teknologi transportasi juga berdampak bagi kemajuan alat transportasi yang digunakan oleh masyarakat (Rusmandani, Setiawan 2020).

Pemilihan Moda Transportasi

Dalam melakukan perjalanan, orang biasanya dihadapkan pada pilihan jenis angkutan yaitu mobil, angkutan umum, pesawat terbang, atau kereta api. Dalam menentukan pilihan jenis angkutan, orang mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya, dan tingkat kenyamanan. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda (Tamin 2000)

Angkutan Sekolah

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, Angkutan Kota/Pedesaan anak sekolah adalah angkutan dalam trayek tetap dan teratur yang khusus melayani siswa sekolah. Dimana siswa atau pelajar merupakan anak sekolah terutama pada sekolah dasar dan sekolah lanjutan. Pada pelayanan angkutan sekolah memiliki ciri – ciri yaitu hanya khusus diperuntukkan untuk siswa sekolah, berhenti pada halte atau tempat pemberhentian yang telah ditentukan dan menggunakan kendaraan mobil angkutan.

Penentuan Rute

Secara umum, dalam merencanakan suatu rute di hadapkan pada dua kepentingan utama, yaitu kepentingan pihak pengguna jasa (masyarakat atau penumpang) dan kepentingan pengelola. Ditinjau dari kepentingan penumpang, maka suatu rute hendaknya adalah sedemikian sehingga penumpang dapat dengan mudah, nyaman, dan cepat dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Sedangkan ditinjau dari kepentingan pengelola, suatu rute baik adalah rute yang akan memperbesar tingkat pendapatan dan memperkecil biaya operasionalnya, sehingga secara keseluruhan akan mempertinggi margin keuntungannya.

Kinerja Operasional Angkutan Sekolah

Manajemen operasional angkutan sekolah mengatur penjadwalan dan kinerja operasional angkutan sekolah berupa faktor muat kendaraan, waktu operasi, waktu tempuh kendaraan, waktu sirkulasi, headway, jumlah rit kendaraan, frekuensi kendaraan, kilometer tempuh dan jumlah kebutuhan armada.

Biaya Operasional Kendaraan

Komponen biaya operasional terbagi menjadi 2 jenis yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri dari biaya penyusutan kendaraan, biaya bunga modal, gaji dan tunjangan awak kendaraan, biaya bahan bakar minyak, biaya oli mesin, biaya servis kecil, biaya servis besar, biaya cuci kendaraan, biaya suku cadang, ban dan bbodi, biaya retribusi, biaya STNK/pajak kendaraan biaya asuransi kendaraan dan asuransi karyawan. Sedangkan untuk biaya tidak langsung berupa biaya pegawai selain awak kendaraan dan biaya pengelolaan.

Tarif

Tarif adalah besarnya biaya yang dikenakan kepada penumpang kendaraan angkutan umum yang dinyatakan dalam rupiah. Untuk penetapan tarif angkutan sekolah sendiri ditetapkan Berdasarkan SK.967/AJ.202/DRJD/2007 Direktur Jenderal Perhubungan Darat Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah. Menjelaskan bahwa : “Tarif angkutan kota/pedesaan anak sekolah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah setempat dan harus lebih rendah dari tarif angkutan umum yang berlaku di daerah dimana sekolah tersebut berada”. Tarif asli pelayanan angkutan sekolah didapatkan dengan perhitungan dari besarnya biaya operasi kendaraan ditambahkan 10% keuntungan pada faktor muat 70%

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Perhitungan Permintaan Transportasi (Demand)

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

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

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

N = Jumlah Populasi

Menghitung total jumlah sampel dari 14 sekolah yang dijadikan objek penelitian dengan menggunakan Rumus Slovin. Jumlah siswa seluruh sekolah sebanyak 12.628 pelajar.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{12.628}{1+(12.628 \times (0,05)^2)}$$

$n = 387,71$ pelajar, dibulatkan 388 pelajar

Mengetahui jumlah kebutuhan sampel di masing-masing sekolah dengan metode proporsi. SMP Negeri 1 Kebumen dengan jumlah 706 pelajar.

$$\text{Proporsi sampel} = \frac{706}{12.628} \times 100\% = 6\%$$

$$n = 6\% \times 388 = 22 \text{ pelajar}$$

Tabel 1. Matriks Sampel

OD MATRIKS SAMPEL														
OD	ZONA 1								ZONA 4					Total
	SMPN 1 Kebumen	SMPN 2 Kebumen	SMPN 3 Kebumen	SMPN 5 Kebumen	SMPN 7 Kebumen	SMAN 1 Kebumen	SMK Batik Sakti 1 Kebumen	SMK Batik Sakti 2 Kebumen	SMK Maarif 1 Kebumen	SMAN 2 Kebumen	SMK PGRI 1 Kebumen	SMK PGRI 2 Kebumen	SMK Taman Karya Madya	SMKN 1 Kebumen
1	0	0	2	2	2	1	0	0	4	3	2	0	2	20
2	7	5	8	7	8	9	5	3	11	9	5	5	10	7
3	2	3	0	2	1	4	4	0	2	5	0	2	2	1
4	0	2	2	2	2	2	0	2	8	2	3	3	5	1
5	3	1	2	2	1	1	0	0	1	1	0	1	0	2
6	4	1	1	2	3	2	3	5	3	3	2	5	4	39
7	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	1	0	4	17
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	7
11	2	2	3	3	5	0	6	5	9	5	4	5	15	11
12	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	1	3	2	1
13	2	5	1	1	1	6	0	2	3	0	0	0	1	0
14	5	7	9	8	6	8	7	6	15	10	8	5	12	13
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2	2	1	1	2	0	2	1	0	2	1	1	0	14
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0
24	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	10
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	30	30	30	30	30	36	30	30	67	38	30	30	63	49

Tabel 2. Matriks Populasi

OD MATRIKS POPULASI														
OD	ZONA 1								ZONA 4					Total
	SMPN 1 Kebumen	SMPN 2 Kebumen	SMPN 3 Kebumen	SMPN 5 Kebumen	SMPN 7 Kebumen	SMAN 1 Kebumen	SMK Batik Sakti 1 Kebumen	SMK Batik Sakti 2 Kebumen	SMK Maarif 1 Kebumen	SMAN 2 Kebumen	SMK PGRI 1 Kebumen	SMK PGRI 2 Kebumen	SMK Taman Karya Madya	SMKN 1 Kebumen
1	0	0	51	38	50	30	0	0	124	91	4	0	63	61
2	165	124	204	133	188	266	76	68	341	273	11	24	313	214
3	47	74	0	38	25	118	60	0	62	151	0	9	63	31
4	0	50	51	38	50	59	0	45	248	61	7	14	156	31
5	71	25	51	38	25	30	0	0	31	30	0	5	0	61
6	94	25	25	19	50	89	30	68	155	91	7	9	156	122
7	0	0	0	0	0	0	60	91	0	0	2	0	125	401
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	3	0	13
11	47	50	76	57	124	0	91	114	279	151	9	24	469	336
12	0	0	0	0	0	0	30	23	62	0	2	14	63	31
13	47	124	25	19	25	178	0	45	62	0	0	0	31	0
14	118	173	229	152	149	237	106	136	465	303	18	24	375	397
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	47	50	25	19	50	0	45	31	0	0	2	5	31	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24	25	0	19	0	0	0	135	0	0	2	14	31	0
24	47	25	25	0	0	59	0	45	0	0	0	0	31	31
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	706	743	764	570	744	1065	453	681	2078	1151	66	141	1969	1497

Permintaan aktual merupakan pelajar yang saat ini menggunakan angkutan umum ke sekolah. Data tersebut didapatkan dari perhitungan data populasi pelajar disetiap sekolah dikalikan dengan persentase pelajar yang telah menggunakan angkutan umum ke sekolah. Sedangkan permintaan potensial merupakan jumlah permintaan pelajar yang sudah menggunakan angkutan umum ditambahkan dengan pelajar pengguna kendaraan pribadi yang berkeinginan untuk beralih menggunakan angkutan sekolah.

Tabel 3. Matriks Aktual

OD MATRIKS DEMAND AKTUAL			
OD	ZONA 1	ZONA 4	TOTAL
1	48	0	48
2	169	72	242
3	48	24	72
4	23	0	23
5	24	0	24
6	48	0	48
7	0	121	121
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	24	24	48
12	0	0	0
13	97	0	97
14	145	145	290
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	48	0	48
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
TOTAL	675	386	1061

Tabel 4. Matriks Potensial

OD MATRIKS DEMAND POTENSIAL			
OD	ZONA 1	ZONA 4	TOTAL
1	48	36	84
2	967	644	1611
3	255	186	441
4	325	0	325
5	233	61	294
6	329	191	520
7	91	246	337
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	95	95
11	632	881	1512
12	23	16	39
13	451	0	451
14	1384	687	2071
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	239	38	277
21	0	0	0
22	0	0	0
23	129	48	177
24	102	31	133
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
TOTAL	5209	3158	8367

Penentuan Jenis Kendaraan

Penentuan jenis kendaraan yang dipakai mempertimbangkan ukuran kota dan jumlah minimum sesuai SK Dirjenhubdat No. 687/AJ.206/DRJD/2002.

Tabel 5. Penentuan Jenis Kendaraan Berdasarkan Ukuran Kota Minimum

Jenis Trayek	Kota Raya >1.000.000	Kota Besar 500.000 – 1.000.000	Kota Sedang 100.000 – 500.000	Kota Kecil <100.000
Utama	Kereta Api	Bus Besar	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang
	Bus Besar			
Cabang	Bus Besar/Sedang	Bus Sedang	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil
Ranting	Bus Sedang/Kecil	Bus Kecil	MPU	MPU
Langsung	Bus Besar	Bus Besar	Bus Sedang	Bus Sedang

Tabel 6. Penentuan Jenis Berdasarkan Jumlah Penumpang

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Armada Minimal	Jumlah Penumpang Minimal Per Hari Bus (P Min)
1	Bus Lantai Ganda	50	1500
2	Bus Lantai Tunggal	20	1000
3	Bus Patas Lantai Tunggal	20	625
4	Bus Sedang	20	500
5	Bus Kecil	20	400
6	MPU (Hanya Roda Empat)	20	250

$$N = \frac{D}{P_{min}}$$

Keterangan :

N = Jumlah perkiraan kebutuhan armada

D = Jumlah permintaan per hari

P min = Jumlah Penumpang Min Per hari

Contoh :

Perhitungan Permintaan Potensial

Dengan menggunakan bus besar, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak :

$$N = \frac{8.367}{625} = 13,39 \text{ kendaraan dibulatkan menjadi 13 kendaraan}$$

Dengan menggunakan bus sedang, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{8.367}{500} = 17 \text{ kendaraan}$$

Kemudian jika menggunakan bus kecil, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{8.367}{400} = 21 \text{ kendaraan}$$

Kemudian jika menggunakan MPU, jumlah kendaraan yang dibutuhkan sebanyak:

$$N = \frac{8.367}{250} = 33 \text{ kendaraan}$$

Dari perhitungan di atas dapat di lihat menggunakan perbandingan antara jumlah kendaraan yang dibutuhkan dengan jumlah kendaraan minimal per tiap jenis kendaraan :

Tabel 7. Matriks Perbandingan Jumlah
Kendaraan Per Tiap Jenis Kendaraan

N0	Jenis Kendaraan	Jumlah Perkiraan Armada	Jumlah Armada Minimum
1	Bus Besar	13	50
2	Bus Sedang	17	20
3	Bus Kecil	21	20
4	MPU	33	20

Dengan mempertimbangkan hasil analisis diatas, jenis kendaraan yang lebih efektif digunakan sebagai angkutan sekolah di Kabupaten Kebumen adalah menggunakan bus kecil.

Penentuan Rute Angkutan Sekolah

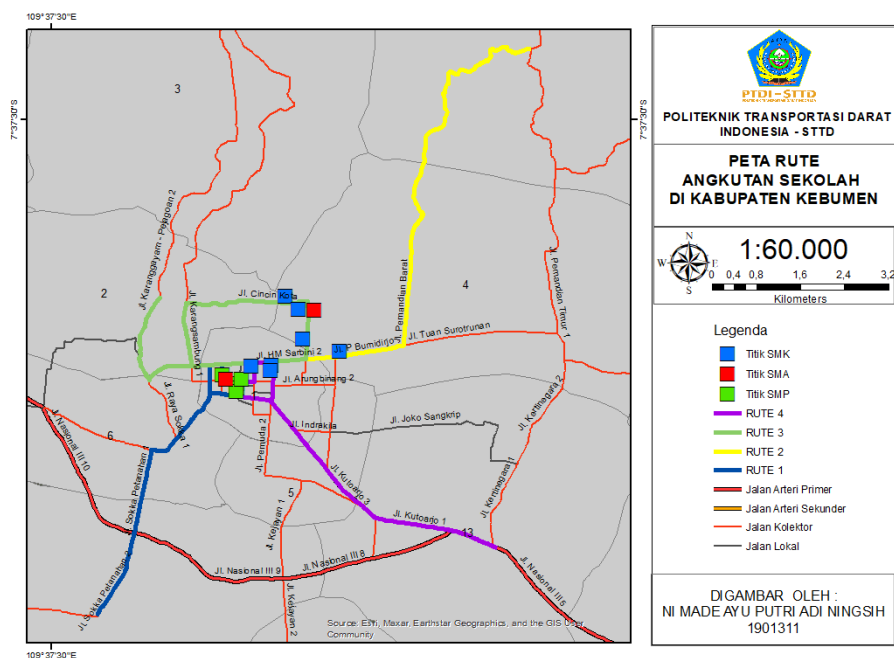
Dalam menentukan desain rute rencana pengoperasian angkutan sekolah, langkah pertama yang dilakukan adalah mempertimbangkan titik asal perjalanan dan titik tujuan perjalanan (sekolah) yang akan dituju. Hal tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan zona asal dan tujuan siswa yang memiliki demand paling banyak. Ada beberapa hal yang menjadi pertimbangan penetapan rute angkutan, diantaranya yaitu :

1. Tata guna lahan di wilayah studi
2. Lokasi sekolah sebagai objek penelitian
3. Demand (permintaan) terhadap angkutan sekolah
4. Asal tujuan siswa yang akan menggunakan angkutan sekolah

Tabel 8 Rute Yang Dilalui Pelajar yang mau berpindah ke angkutan sekolah

Rute Yang Dilalui	Presentase (%)	Jumlah Demand Sampel	Jumlah Demand Populasi
JL. PETANAHAN-KARANGGAYAM- JL. NASIONAL III- JL. RAYA SOKKA- JL. RONGGOWARSITO- JL. SOEKARNO HATTA (1)	2	7	163
JL. PETANAHAN-KARANGGAYAM- JL. NASIONAL III- JL. RAYA SOKKA- JL. HM SARBINI (2)	1	4	93
JL. SOKKA PETANAHAN- JL. RAYA SOKKA- JL. RONGGOWARSITO- JL. SOEKARNO- HATTA (3)	27	84	1959
JL. SOKKA PETANAHAN- JL. RAYA SOKKA- JL. HM SARBINI (4)	5	17	396
JL. KEJAYAN- JL. NASIONAL III- JL. SOKKA PETANAHAN- JL. RAYA SOKKA- JL. HM SARBINI (5)	1	4	93
JL. KEJAYAN- JL. NASIONAL III- JL. SOKKA PETANAHAN- JL. RAYA SOKKA- JL. RONGGOWARSITO- JL. SOEKARNO- HATTA (6)	3	8	187
JL. NASIONAL III- JL. KUTOARJO- JL. AHMAD YANI- JL. SOEKARNO HATTA (7)	11	35	816
JL. PEMANDIAN BARAT- JL. P. BUMIDIRJO (8)	19	61	1423
JL. PEMANDIAN TIMUR- JL. TUAN SUROTRUNAN- JL. P. BUMIDIRJO (9)	2	6	140
JL. KARANGGAYAM- PEJAGOAN- JL. HM SARBINI- JL. KUSUMA- JL. SOEKARNO HATTA (10)	6	19	443
JL. KARANGGAYAM- PEJAGOAN- JL. HM SARBINI- JL. KARANGSAMBUNG- JL. CINCIN KOTA (11)	22	71	1656

Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat ruas mana saja yang memiliki jumlah orang tertinggi per-hari sehingga dapat menjadi usulan rute angkutan sekolah. Setelah dihubungkan diantara semua ruas yang dibebankan, maka diusulkan ada 4 yang nantinya akan menjadi rute pengoperasian angkutan sekolah . Rute-rute yang diwakilkan sudah dirasa cukup untuk menjadi acuan dikarenakan memiliki cakupan wilayah tersendiri dan yang tidak kalah penting mewakili permintaan perjalanan berdasarkan pembebanan siswa mengingat jarak dan waktu tempuh yang akan dilewati nantinya sehingga pelajar tidak terlambat kesekolah. Rute yang akan dilalui oleh angkutan sekolah harus sesuai dengan karakteristik jalan yang bisa dilalui oleh jenis bus yang akan beroperasi, seperti fungsi jalan serta keadaan jaringan jalan yang ada pada saat ini. Penyesuaian ini dilakukan agar armada yang pilih telah sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Dari Hasil Analisis 2022 pembebanan potensial *demand*, maka ditentukan 4 daerah pelayanan rute angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan zona 1 dan zona 4 Kabupaten Kebumen.



Gambar 1 Peta Usulan Rute Angkutan Sekolah

Perhitungan Kinerja Operasional Angkutan Sekolah

1. Waktu Operasi Angkutan Sekolah

a. Waktu Operasi Skenario 1

Waktu pelayanan angkutan sekolah dibagi menjadi 2 shift. Waktu operasi angkutan sekolah untuk shift pertama atau shift pagi dimulai pukul 05.45-06.45 WIB, sedangkan untuk shift kedua yaitu shift siang yaitu pukul 14.45- 15.45 WIB. Angkutan sekolah ini beroperasi selama hari sekolah yaitu hari Senin sampai hari Sabtu. Total waktu operasi secara keseluruhan dalam satu hari adalah 2 jam atau 120 menit. Waktu operasi tersebut nantinya digunakan juga untuk perhitungan dalam menentukan jumlah armada yang beroperasi.

Tabel 9 Waktu Operasi Angkutan Sekolah Skenario 1

NO	Nama Sekolah	Jam Sekolah			
		Masuk	Pulang	Shift Pagi	Shift Siang
1	SMP N 1 KEBUMEN	07.00	15.00	05.45-06.45 WIB	14.45-15.45 WIB
2	SMP N 2 KEBUMEN	07.00	15.00		
3	SMP N 3 KEBUMEN	07.00	15.00		
4	SMP N 5 KEBUMEN	07.00	15.00		
5	SMP N 7 KEBUMEN	07.00	15.00		
6	SMA 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
7	SMK BATIK SAKTI 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
8	SMK BATIK SAKTI 2 KEBUMEN	07.00	15.30		
9	SMK MAARIF 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
10	SMKN 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
11	SMK TAMAN KARYA MADYA	07.00	15.30		
12	SMK PGRI 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
13	SMK PGRI 2 KEBUMEN	07.00	15.30		
14	SMAN 2 KEBUMEN	07.00	15.30		

b. Waktu Operasi Skenario 2

Waktu operasi angkutan sekolah ini direncanakan mengikuti waktu masuk dan pulang sekolah untuk siswa SMP, SMA dan SMK yang berada pada wilayah penelitian. Waktu pelayanan angkutan sekolah dibagi menjadi 2 shift. Waktu operasi angkutan sekolah untuk shift pertama atau shift pagi dimulai pukul 05.20-06.50 WIB, sedangkan untuk shift kedua yaitu shift siang yaitu pukul 14.30- 16.00 WIB. Angkutan sekolah ini beroperasi selama hari sekolah yaitu hari Senin sampai hari Sabtu. Total waktu operasi secara keseluruhan dalam satu hari adalah 3 jam atau 180 menit. Waktu operasi tersebut nantinya digunakan juga untuk perhitungan dalam menentukan jumlah armada yang beroperasi

Tabel 10 Waktu Operasi Angkutan Sekolah Skenario 2

NO	Nama Sekolah	Jam Sekolah			
		Masuk	Pulang	Shift Pagi	Shift Siang
1	SMP N 1 KEBUMEN	07.00	15.00	05.20-06.50 WIB	14.30-16.00 WIB
2	SMPN 2 KEBUMEN	07.00	15.00		
3	SMPN 3 KEBUMEN	07.00	15.00		
4	SMPN 5 KEBUMEN	07.00	15.00		
5	SMPN 7 KEBUMEN	07.00	15.00		
6	SMA 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
7	SMK BATIK SAKTI 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
8	SMK BATIK SAKTI 2 KEBUMEN	07.00	15.30		
9	SMK MAARIF 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
10	SMKN 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
11	SMK TAMAN KARYA MADYA	07.00	15.30		
12	SMK PGRI 1 KEBUMEN	07.00	15.30		
13	SMK PGRI 2 KEBUMEN	07.00	15.30		
14	SMAN 2 KEBUMEN	07.00	15.30		

2. Kecepatan Rencana Angkutan Sekolah

Kecepatan rencana adalah kecepatan normal angkutan sekolah dalam perjalanan menuju masing-masing sekolah sehingga mendapatkan target maksimum yang diharapkan. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan menyatakan bahwa kecepatan Maksimal untuk kawasan perkotaan yaitu 50 km/jam sedangkan untuk kawasan permukiman yaitu 30 km/jam. Kecepatan rata-rata dari semua ruas jalan yang masuk dalam rencana rute yaitu 38 km/ jam dan untuk kelas jalan yang paling rendah dilewati yaitu jalan lokal, sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas kecepatan jalan lokal sekurang-sekurangnya 60 km/jam. Maka berdasarkan peraturan tersebut dapat ditetapkan kecepatan rencana angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan zona 1 dan zona 4 adalah 38 Km/jam. Kecepatan rencana angkutan sekolah ditetapkan dengan tujuan utama untuk menjamin keselamatan perjalanan pelajar dari berangkat (asal) mereka menuju sekolah selama pengoperasian angkutan sekolah itu sendiri dengan tetap mempertimbangkan kelancaran arus lalu lintas yang ditimbulkan oleh pengoperasian bus sekolah itu sendiri.

3. Faktor Muat Kendaraan

Faktor muat atau load factor merupakan perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan yang tersedia. Penentuan kapasitas untuk kendaraan yang akan dioperasikan disesuaikan dengan daya angkut angkutan umum yang diizinkan. Faktor muat yang digunakan dalam perencanaan angkutan sekolah berbasis angkutan umum di Kabupaten Kebumen ini adalah 70% dari kapasitas kendaraan. Penyelenggaraan angkutan sekolah wajib mengangkut penumpang sesuai kapasitas yang ditetapkan dalam ketentuan pelayanan angkutan, agar tidak mengakibatkan terjadinya kecelakaan atau menjamin keselamatan siswa selama dalam perjalanan dan untuk memberi kenyamanan siswa itu sendiri. Oleh karena itu, apabila angkutan sekolah akan dioperasikan maka faktor muat untuk setiap kendaraan tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang ada.

4. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Waktu tempuh adalah perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan untuk sampai ke tujuannya. Waktu tempuh yang diperlukan angkutan sekolah untuk masing-masing trayek dapat ditentukan melalui perhitungan dengan:

$$WT = \frac{PR}{KR} \times 60 + \text{Waktu henti di TPB}$$

Contoh Perhitungan :

Waktu Tempuh Rute 1 :

Panjang rute A-B (PR) = 8,2 Km

Kecepatan rencana (KR) = 38 Km/jam

$$WT = \frac{8,2}{38} \times 60 + 5 = 18,35 \text{ Menit}$$

5. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah

Rumus:

$$CTABA = (TAB + TBA) + (\delta AB + \delta BA) + (TTA + TTB)$$

Keterangan :

CTABA = Waktu sirkulasi dari A ke B, kembali lagi ke A

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

□ AB = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5% TAB)

□ BA = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5% TBA)

TTA = Waktu henti kendaraan di A (10% TAB)

TTB = Waktu henti kendaraan di B (10% TBA)

Contoh perhitungan rute 1 :

$$CTABA = (18,35 + 13,35) + ((5\% \times 18,35) + (5\% \times 13,35)) + ((10\% \times 18,35) + (10\% \times 13,35)) = 35,53 \text{ menit}$$

6. Jumlah RIT

Rumus:

$$JR = \frac{WO - T_{AB}}{CT}$$

Keterangan :

JR = Jumlah rit (rit/kend)

WO = Waktu operasi kendaraan (menit)

TAB = Waktu perjalanan dari A ke B (menit)

CT = Waktu sirkulasi kendaraan (menit)

a. Jumlah RIT Skenario 1

Contoh perhitungan:

$$JR1 = \frac{60 - 18,35}{35,53} = 1 \text{ Rit/kend}$$

b. Jumlah RIT Skenario 2

$$JR1 = \frac{90 - 18,35}{35,53} = 2 \text{ Rit/kend}$$

7. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Perhitungan sesuai dengan rumus berikut:

$$H = \frac{60 \cdot C \cdot Lf}{P}$$

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah penumpang per jam pada eksi terpadat

C = Kapasitas Kendaraan (seat)

Lf = Faktor Muat (%)

a. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*) Skenario 1

Contoh perhitungan *headway* pada rute usulan 1:

$$H = \frac{120 \times 19 \times 70\%}{880} = 2 \text{ Menit}$$

b. Waktu Antar Kendaraan (Headway) Skenario 2

Contoh perhitungan *headway* pada rute usulan 1:

$$H = \frac{180 \times 19 \times 70\%}{880} = 3 \text{ Menit}$$

8. Jumlah Kebutuhan Armada

Rumus:

$$K = \frac{CT}{H \times fA}$$

Keterangan :

K = Kebutuhan Armada

CT = Waktu sirkulasi

H = Headway

Fa = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

a. Jumlah Kebutuhan Armada Skenario 1

Contoh perhitungan jumlah armada rute usulan 1

$$K = \frac{35,53}{2 \times 100\%} = 17 \text{ Kendaraan}$$

b. Jumlah Kebutuhan Armada Skenario 2

Contoh perhitungan jumlah armada rute usulan 1

$$K = \frac{35,53}{3 \times 100\%} = 12 \text{ Kendaraan}$$

9. Frekuensi Rumus :

$$F = \frac{60}{H}$$

a. Frekuensi Skenario 1

Frekuensi kendaraan adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan yang menjadi rute trayek tersebut dalam kurun waktu tertentu. Pada perencanaan pengoperasian angkutan sekolah di Kabupaten Kebumen beroperasi selama 1 jam untuk setiap shift dan jumlah rit setiap rute yaitu 1 rit jadi jumlah armada sama dengan jumlah frekuensi

b. Frekuensi Skenario 2

Contoh perhitungan frekuensi rute 1 :

$$F = \frac{60}{3,05} = 20 \text{ Kend/Jam}$$

10. Penjadwalan

Tujuan utama dari penjadwalan ini adalah membuat semua rencana perjalanan agar dapat dilaksanakan dengan baik. Informasi yang diperlukan dalam menetapkan penjadwalan antara lain :

a. Waktu perjalanan

b. Waktu Sirkulasi

c. Headway (waktu antara)

d. Kecepatan

e. Lay Over Time

Penjadwalan bus sekolah pada penelitian ini didasarkan pada permintaan potensial dengan parameter kinerja operasi sebagai berikut:

Contoh Penjadwalan Skenario 1

Tabel 11 Parameter Kinerja Operasi Skenario 1

Rute	Jumlah Kendaraan	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	Headway	LOT (A-B)	LOT (B-A)
1	17	00.18.35	00.00.56	00.13.35	00.00.41	00.02.10	00.01.52	00.01.22
2	11	00.22.53	00.01.09	00.17.53	00.00.54	00.04.15	00.02.17	00.01.47
3	14	00.21.00	00.01.03	00.15.00	00.00.45	00.03.06	00.02.06	00.01.30
4	7	00.17.16	00.00.52	00.12.16	00.00.37	00.05.59	00.01.44	00.01.14

Tabel 12 Penjadwalan Rute 1 Shift Pagi Skenario 1

Armada	Shift Pagi (A-B)						RUTE	Shift Pagi (B-A)			
	DROP POINT	GAPURA DESA KEBADONGAN	PASAR KEPUTIHAN	SIMPANG 3 UPB	TAMAN SISWA KEBUMEN	SPBU TRADHA WONOYOSO		SIMPANG 3 UPB	PASAR KEPUTIHAN	GAPURA DESA KEBADONGAN	DROP POINT
1	05.45.00	05.46.30	05.52.05	05.56.07	06.00.13	06.03.35	1	06.11.00	06.14.02	06.18.37	06.20.53
2	05.47.10	05.48.40	05.54.15	05.58.17	06.02.23	06.05.45		06.13.10	06.17.12	06.22.47	06.25.03
3	05.49.20	05.50.50	05.56.25	06.00.27	06.04.33	06.07.55		06.15.20	06.19.22	06.24.57	06.27.13
4	05.51.30	05.53.00	05.58.35	06.02.37	06.06.43	06.10.05		06.17.30	06.21.32	06.27.07	06.29.23
5	05.53.40	05.55.10	06.00.45	06.04.47	06.08.53	06.12.15		06.19.40	06.23.42	06.29.17	06.31.32
6	05.55.50	05.57.20	06.02.55	06.06.57	06.11.03	06.14.25		06.21.50	06.25.52	06.31.27	06.33.42
7	05.58.00	05.59.30	06.05.05	06.09.07	06.13.13	06.16.35		06.24.00	06.28.02	06.33.37	06.35.53
8	06.00.10	06.01.40	06.07.15	06.11.17	06.15.23	06.18.45		06.26.10	06.30.12	06.35.47	06.38.02
9	06.02.20	06.03.50	06.09.25	06.13.27	06.17.33	06.20.55		06.28.20	06.32.22	06.37.57	06.40.12
10	06.04.30	06.06.00	06.11.35	06.15.37	06.19.43	06.23.05		06.30.30	06.34.32	06.40.07	06.42.22
11	06.06.40	06.08.10	06.13.45	06.17.47	06.21.53	06.25.15		06.32.40	06.36.42	06.42.17	06.44.32
12	06.08.50	06.10.20	06.15.55	06.19.57	06.24.03	06.27.25		06.34.50	06.38.52	06.44.27	06.46.42
13	06.11.00	06.12.30	06.20.48	06.24.50	06.28.56	06.32.18		06.39.43	06.43.45	06.49.20	06.51.35
14	06.13.10	06.14.40	06.22.58	06.27.00	06.31.06	06.34.28		06.41.53	06.45.55	06.51.30	06.53.45
15	06.15.20	06.16.50	06.25.08	06.30.41	06.34.47	06.38.09		06.45.34	06.49.36	06.55.11	06.57.26
16	06.17.30	06.19.00	06.27.18	06.32.51	06.36.57	06.40.19		06.47.44	06.51.46	06.57.21	06.59.36
17	06.19.40	06.21.10	06.29.28	06.35.01	06.39.07	06.42.29		06.49.54	06.53.56	06.59.31	07.01.46

Tabel 13 Penjadwalan Rute 1 Shift Sore Skenario 1

Armada	Shift Sore (A-B)						RUTE	Shift Sore (B-A)			
	DROP POINT	GAPURA DESA KEBADONGAN	PASAR KEPUTIHAN	SIMPANG 3 UPB	TAMAN SISWA KEBUMEN	SPBU TRADHA WONOYOSO		SIMPANG 3 UPB	PASAR KEPUTIHAN	GAPURA DESA KEBADONGAN	DROP POINT
1	14.45.00	14.45.30	14.50.05	14.53.07	14.56.13	14.58.35	1	15.07.21	15.11.23	15.16.58	15.20.54
2	14.47.10	14.47.40	14.52.15	14.55.17	14.58.23	15.00.45		15.09.31	15.13.33	15.19.08	15.23.03
3	14.49.20	14.49.50	14.54.25	14.57.27	15.00.33	15.02.55		15.11.41	15.15.43	15.21.18	15.25.14
4	14.51.30	14.52.00	14.56.35	14.59.37	15.02.43	15.05.05		15.13.51	15.17.53	15.23.28	15.27.24
5	14.53.40	14.54.10	14.58.45	15.01.47	15.04.53	15.07.15		15.16.01	15.20.03	15.25.38	15.29.33
6	14.55.50	14.56.20	15.00.55	15.03.57	15.07.03	15.09.25		15.18.11	15.22.13	15.27.48	15.31.43
7	14.58.00	14.58.30	15.03.05	15.06.07	15.09.13	15.11.35		15.20.21	15.24.23	15.29.58	15.33.53
8	15.00.10	15.00.40	15.05.15	15.08.17	15.11.23	15.13.45		15.22.31	15.26.33	15.32.08	15.36.03
9	15.02.20	15.02.50	15.07.25	15.10.27	15.13.33	15.15.55		15.24.41	15.28.43	15.34.18	15.38.13
10	15.04.30	15.05.00	15.09.35	15.12.37	15.15.43	15.18.05		15.26.51	15.30.53	15.36.28	15.40.23
11	15.06.40	15.07.10	15.11.45	15.14.47	15.17.53	15.20.15		15.29.01	15.33.03	15.38.38	15.42.33
12	15.08.50	15.09.20	15.13.55	15.16.57	15.23.09	15.25.31		15.34.17	15.38.19	15.43.54	15.47.49
13	15.11.00	15.11.30	15.20.40	15.26.44	15.32.56	15.35.18		15.44.04	15.48.06	15.53.41	15.57.36
14	15.13.10	15.13.40	15.22.50	15.28.54	15.35.06	15.37.28		15.46.14	15.50.16	15.55.51	15.59.46
15	15.15.20	15.15.50	15.25.00	15.31.04	15.37.16	15.39.38		15.48.24	15.52.26	15.58.01	16.01.56
16	15.17.30	15.18.00	15.27.10	15.33.14	15.39.26	15.41.48		15.50.34	15.54.36	16.00.11	16.04.06
17	15.19.40	15.20.10	15.29.20	15.35.24	15.41.36	15.43.58		15.52.44	15.56.46	16.02.21	16.06.16

Contoh Penjadwalan Skenario 2

Tabel 14 Parameter Kinerja Operasi Skenario 2

Rute	Jumlah Kendaraan	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	Headway	LOT (A-B)	LOT (B-A)
1	12	00.18.35	00.00.56	00.13.35	00.00.41	00.03.05	00.01.52	00.01.22
2	9	00.22.53	00.01.09	00.17.53	00.00.54	00.05.30	00.02.17	00.01.47
3	10	00.21.00	00.01.03	00.15.00	00.00.45	00.04.13	00.02.06	00.01.30
4	4	00.17.16	00.00.52	00.12.16	00.00.37	00.08.38	00.01.44	00.01.14

Tabel 15 Penjadwalan Rute 1 Shift Pagi Skenario 2

Armada	Shift Pagi (A-B)						RUTE	Shift Pagi (B-A)			
	DROP POINT	GAPURA DESA KEBADONGAN	PASAR KEPUTIHAN	SIMPANG 3 UPB	TAMAN SISWA KEBUMEN	SPBU TRADHA WONOYOSO		SIMPANG 3 UPB	PASAR KEPUTIHAN	GAPURA DESA KEBADONGAN	DROP POINT
1	05.20.00	05.21.30	05.27.05	05.31.07	05.35.13	05.38.35	1	05.46.00	05.49.02	05.53.37	05.55.52
2	05.23.49	05.25.19	05.30.54	05.34.56	05.39.02	05.42.24		05.49.49	05.53.51	05.59.26	06.01.41
3	05.27.38	05.29.08	05.34.43	05.38.45	05.42.51	05.46.13		05.53.38	05.57.40	06.03.15	06.05.30
4	05.31.27	05.32.57	05.38.32	05.42.34	05.46.40	05.50.02		05.57.27	06.01.29	06.07.04	06.09.19
5	05.35.16	05.36.46	05.42.21	05.46.23	05.50.29	05.53.51		06.01.16	06.05.18	06.10.53	06.13.08
6	05.39.05	05.40.35	05.46.10	05.50.12	05.54.18	05.57.40		06.05.05	06.09.07	06.14.42	06.16.57
7	05.42.54	05.44.24	05.49.59	05.54.01	05.58.07	06.01.29		06.08.54	06.12.56	06.18.31	06.20.46
8	05.46.43	05.48.13	05.53.48	05.57.50	06.01.56	06.05.18		06.12.43	06.16.45	06.22.20	06.24.35
9	05.50.32	05.52.02	05.57.37	06.01.39	06.05.45	06.09.07		06.16.32	06.20.34	06.26.09	06.28.24
10	05.54.21	05.55.51	06.01.26	06.05.28	06.09.34	06.12.56		06.20.21	06.24.23	06.29.58	06.32.13
11	05.58.10	05.59.40	06.05.15	06.09.17	06.13.23	06.16.45		06.24.10	06.28.12	06.33.47	06.36.02
12	06.01.59	06.03.29	06.09.04	06.13.06	06.17.12	06.20.34		06.27.59	06.32.01	06.37.36	06.39.51
1	06.04.16	06.05.46	06.11.21	06.15.23	06.19.29	06.22.51	1	06.30.16	06.34.18	06.39.53	06.42.09
2	06.06.33	06.08.03	06.13.38	06.17.40	06.21.46	06.25.08		06.32.34	06.36.36	06.42.11	06.44.26
3	06.08.51	06.10.21	06.15.56	06.19.58	06.24.04	06.27.26		06.34.51	06.38.53	06.44.28	06.46.43
4	06.11.08	06.12.38	06.18.13	06.22.15	06.26.21	06.29.43		06.37.08	06.41.10	06.46.45	06.49.00
5	06.13.25	06.14.55	06.20.30	06.24.32	06.28.38	06.32.00		06.39.25	06.43.27	06.49.02	06.51.18
6	06.15.42	06.17.12	06.22.47	06.26.49	06.30.55	06.34.17		06.41.43	06.45.45	06.51.20	06.53.35
7	06.18.00	06.19.30	06.25.05	06.29.07	06.33.13	06.36.35		06.44.00	06.48.02	06.53.37	06.55.52
8	06.20.17	06.21.47	06.27.22	06.31.24	06.35.30	06.38.52		06.46.17	06.50.19	06.55.54	06.58.09
9	06.22.34	06.24.04	06.29.39	06.33.41	06.37.47	06.41.09		06.43.01	06.47.03	06.52.38	07.12.08
10	06.24.51	06.26.21	06.31.56	06.35.58	06.40.04	06.43.26		06.45.18	06.49.20	06.54.55	07.14.26
11	06.27.09	06.28.39	06.34.14	06.38.16	06.42.22	06.45.44		06.47.35	06.51.37	06.57.12	07.16.43
12	06.29.26	06.30.56	06.36.31	06.40.33	06.44.39	06.48.01		06.49.52	06.53.54	06.59.29	07.19.00

Tabel 16 Penjadwalan Rute 1 Shift Sore Skenario 2

Armada	Shift Sore (A-B)						RUTE	Shift Sore (B-A)			
	DROP POINT	GAPURA DESA KEBADONGAN	PASAR KEPUTIHAN	SIMPANG 3 UPB	TAMAN SISWA KEBUMEN	SPBU TRADHA WONOYOSO		SIMPANG 3 UPB	PASAR KEPUTIHAN	GAPURA DESA KEBADONGAN	DROP POINT
1	14.30.00	14.30.30	14.35.05	14.38.07	14.41.13	14.43.35	1	14.52.21	14.56.23	15.01.58	15.05.53
2	14.33.49	14.34.19	14.38.54	14.41.56	14.45.02	14.47.24		14.56.10	15.00.12	15.05.47	15.09.42
3	14.37.38	14.38.08	14.42.43	14.45.45	14.48.51	14.51.13		14.59.59	15.04.01	15.09.36	15.13.32
4	14.41.27	14.41.57	14.46.32	14.49.34	14.52.40	14.55.02		15.03.48	15.07.50	15.13.25	15.17.21
5	14.45.16	14.45.46	14.50.21	14.53.23	14.56.29	14.58.51		15.07.37	15.11.39	15.17.14	15.21.10
6	14.49.05	14.49.35	14.54.10	14.57.12	15.00.18	15.02.40		15.11.26	15.15.28	15.21.03	15.24.59
7	14.52.54	14.53.24	14.57.59	15.01.01	15.04.07	15.06.29		15.15.15	15.19.17	15.24.52	15.28.48
8	14.56.43	14.57.13	15.01.48	15.04.50	15.07.56	15.10.18		15.19.04	15.23.06	15.28.41	15.32.37
9	15.00.32	15.01.02	15.05.37	15.08.39	15.11.45	15.14.07		15.22.53	15.26.55	15.32.30	15.36.26
10	15.04.21	15.04.51	15.09.26	15.12.28	15.15.34	15.17.56		15.26.42	15.30.44	15.36.19	15.40.15
11	15.08.10	15.08.40	15.13.15	15.16.17	15.19.23	15.21.45		15.30.31	15.34.33	15.40.08	15.44.04
12	15.11.59	15.12.29	15.17.04	15.20.06	15.23.12	15.26.18		15.37.26	15.41.28	15.47.03	15.50.59
1	15.14.01	15.14.31	15.23.41	15.29.45	15.35.57	15.38.19	1	15.47.06	15.51.08	15.56.43	16.00.38
2	15.16.04	15.16.34	15.25.44	15.31.48	15.38.00	15.40.22		15.49.08	15.53.10	15.58.45	16.02.40
3	15.18.06	15.18.36	15.27.46	15.33.50	15.40.02	15.42.24		15.51.10	15.55.12	16.00.47	16.04.42
4	15.20.08	15.20.38	15.29.48	15.35.52	15.42.04	15.44.26		15.53.12	15.57.14	16.02.49	16.06.45
5	15.22.10	15.22.40	15.31.50	15.37.54	15.44.06	15.46.28		15.55.15	15.59.17	16.04.52	16.08.47
6	15.24.13	15.24.43	15.33.53	15.39.57	15.46.09	15.48.31		15.57.17	16.01.19	16.06.54	16.10.49
7	15.26.15	15.26.45	15.35.55	15.41.59	15.48.11	15.50.33		15.59.19	16.03.21	16.08.56	16.12.51
8	15.28.17	15.28.47	15.37.57	15.44.01	15.50.13	15.52.35		16.01.21	16.05.23	16.10.58	16.14.54
9	15.30.19	15.30.49	15.39.59	15.46.03	15.52.15	15.54.37		16.03.24	16.07.26	16.13.01	16.16.56
10	15.32.22	15.32.52	15.42.02	15.48.06	15.54.18	15.56.40		16.05.26	16.09.28	16.15.03	16.18.58
11	15.34.24	15.34.54	15.44.04	15.50.08	15.56.20	15.58.42		16.07.28	16.11.30	16.17.05	16.21.00
12	15.36.26	15.36.56	15.46.06	15.52.10	15.58.22	16.00.44		16.09.30	16.13.32	16.19.07	16.23.03

Biaya Operasional Kendaraan (Bok)

Tabel 17 Produksi Per Kendaraan

Produksi per kend	Rute 1	Rute 2	Rute 3	Rute 4
Km-tempuh/rūt	16,4	22,2	19,0	15,4
Frekuensi/hari	4	4	4	4
Km tempuh/hari	65,6	88,8	76,0	61,6
Hari operasi/bulan	26	26	26	26
Hari operasi/tahun	312	312	312	312
Km tempuh/bulan	1705,6	2308,8	1976,0	1601,6

Tabel 18 Tarif BOK Per Kendaraan

Rekapitulasi Biaya per Km	RUTE 1	RUTE 2	RUTE 3	RUTE 4
Biaya Langsung				
a. Penyusutan	Rp2.970,61	Rp2.194,50	Rp2.564,10	Rp3.163,50
b. Bunga Modal	Rp1.949,46	Rp1.440,14	Rp1.682,69	Rp2.076,05
c. Gaji dan Tunjangan Sopir	Rp1.492,06	Rp1.102,24	Rp1.287,89	Rp1.588,95
d. BBM	Rp755,56	Rp755,56	Rp755,56	Rp755,56
e. Ban	Rp128,00	Rp128,00	Rp128,00	Rp128,00
f. Servis Kecil	Rp201,38	Rp201,38	Rp201,38	Rp201,38
g. Servis Besar	Rp104,28	Rp104,28	Rp104,28	Rp104,28
h. Over Houl Mesin	Rp31,67	Rp31,67	Rp31,67	Rp31,67
i. Retribusi Terminal	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00
j. STNK /Pajak Kendaraan	Rp92,83	Rp68,58	Rp80,13	Rp98,86
k. Kir	Rp7,33	Rp5,41	Rp6,33	Rp7,80
Biaya Tidak Langsung				
a. Biaya Gaji Pegawai non awak bus	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00	Rp0,00
b. Biaya Pengelolaan	Rp2,05	Rp1,52	Rp1,77	Rp2,19
TOTAL JUMLAH	Rp7.735,21	Rp6.033,27	Rp6.843,78	Rp8.158,22

Tarif

Dari perhitungan biaya operasi kendaraan akan didapat hasil perhitungan tarif dasar. Perhitungan tarif dasar angkutan berdasarkan rencana load faktor sebesar 70%.

$$\begin{aligned}
 \text{Tarif pokok} &= \frac{\text{BOK} + (10\% \times \text{Xbok})}{\text{LF} \times \text{kapasitas}} \\
 &= \frac{\text{Rp}7.735 + (10\% \times \text{Rp}7.735)}{70\% \times 19} \\
 &= \text{Rp}639,75 \text{ per.pnp.km}
 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan tarif pokok per penumpang maka dapat menghitung tarif per penumpang untuk angkutan sekolah.

$$\begin{aligned}
 \text{Tarif} &= \text{Tarif pokok} \times \text{panjang rute} \\
 &= \text{Rp}639,75 \times 8,2 \\
 &= \text{Rp}5.246 \text{ Per.pnp.km}
 \end{aligned}$$

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil *survei* wawancara, diketahui bahwa jumlah permintaan untuk angkutan sekolah adalah 1061 siswa untuk permintaan aktual dan 8367 siswa untuk penumpang potensial.
2. Rute rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah pada kawasan CBD dan Kawasan pendidikan zona 4 Kabupaten Kebumen dibagi menjadi 4 rute yaitu Rute 1=8,2 km, Rute 2=11,1 km, Rute 3= 9,5 km dan Rute 4= 7,7 km
3. Jadwal rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di Kabupaten Kebumen dibagi menjadi 2 shift yaitu shift 1 pada skenario 1 dimulai pada pukul 05.45 – 06.45 WIB , skenario 2 dimulai dari pukul 05.20 – 06.50 WIB dan shift 2 pada siang hari dimulai pada pukul 14.45 – 15.45 WIB untuk skenario 1 sedangkan untuk skenario 2 yaitu dimulai pukul 14.30-16.00 WIB. Dengan kecepatan 38 km/jam. Jumlah armada skenario 1 rute 1=17 kend dan skenario 2 = 12 armada, rute 2 skenario 1 = 11 kend dan skenario 2 rute 2 = 9 kend, rute 3 skenario 1 = 14 kend dan skenario 2= 10 kend, rute 4 skenario 1= 7 kend dan 4 = 4 kendaraan. Jumlah RIT pada skenario 1 yaitu 8 RIT/ hari sedangkan skenario 2 yaitu 14 RIT/hari.
4. Tarif yang dikenakan dalam perencanaan operasi angkutan sekolah yaitu :
Skenario 1 :
 - a. Rute 1: Rp5.246/pnp-trip
 - b. Rute 2: Rp5.539/pnp-trip
 - c. Rute 3: Rp5.377/pnp-trip
 - d. Rute 4: Rp5.196/pnp/trip

Skenario 2 :

- a. Rute 1: Rp3.037/pnp-trip
- b. Rute 1: Rp5.539/pnp-trip
- c. Rute 1: Rp3.168/pnp-trip
- d. Rute 1: Rp2.987/pnp-trip

DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Indonesia. 2009. *Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 98 tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2018. *Peraturan Menteri. Nomor 117 Tahun 2018. Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia .2021. *Peraturan Menteri. Nomor 24 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan*. Kementrian Perhubungan RI. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia . 2002. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRDJ/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta
- Pemerintah Indonesia. 1996. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor No. 271 tentang Pedoman Teknis Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. 2015. *Surat Keputusan Bupati Kebumen Nomor 14 Tahun 2015 Tentang Tarif Angkutan Pedesaan Kelas Ekonomi*. Pemerintah Daerah Kabupaten Kebumen. Kebumen.
- Tamin, Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Agustina dan Pratama. 2022. *Pengaruh Sistem Zonasi Sekolah Terhadap Kebutuhan Angkutan Sekolah Bagi Pelajar SMA*. Bandung: Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Dearn, Dkk. 2022. *Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Sekolah Di Kota Pekanbaru*. Riau: Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru.
- Buchika, Dkk. 2018. *Studi Perencanaan Rute Angkutan Umum Di Kota Pontianak*. Kalimantan Barat: Universitas Tanjungpura.
- Pakiti, Dkk. 2019. *Evaluasi Biaya Operasional Kendaraan Bus Damri Trayek Bratang-Bungurasih*. Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Modompit, Dkk. 2020. *Analisis Permintaan Transportasi Gojek Online Di Kota Manado*. Sulawesi Utara: Universitas Sam Ratulangi.
- Warokka, Dkk. 2020. *Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Umum (Studi Kasus: Trayek Manado-Bitung)*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Yumita, Dkk. 2020. *Faktor Keengganan Pelajar Menggunakan Angkutan Umum Dalam Perjalanan Ke sekolah*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nashiroh, Dkk. 2021. *Analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Umum Pedesaan Trayek Gadang-Karangates Di Kabupaten Malang*. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- Rusmandani dan Setiawan. 2020. *Study Perencanaan Angkutan Sekolah Sebagai Strategi Mendorong Minat Penggunaan Angkutan Umum Di Kota Tegal*. Lampung: Institut Teknologi Sumatera.