

Penataan Angkutan Sekolah Kabupaten Bintan (Studi Kasus Kecamatan Bintan Utara)

Bintan Regency School Transport Arrangement (Case Study Of Bintan Utara District)

Delta Izzah Abidah¹, Tatang Adhiatna², Nomin³

¹Taruni Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

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

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD Jalan Raya Setu No.89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

**E-mail: deltaizzaha@gmail.com*

Diterima: 26 April 2021, Direvisi: 6 Agustus 2021, Disetujui: 10 Agustus 2021, Diterbitkan online: 15 Agustus 2021

ABSTRACT

Bintan Regency is one of the regencies that implements full subsidies for its school transportation. Bintan Utara is the most populous district in Bintan Regency. It becomes the Central Business District (CBD) that operates 7 fleets of school transportation in one departure period/shift for both Senior High School students and Junior High School students. These fleets only operate once per cycle, with the first trip being operated in the morning shift and the second trip in the afternoon shift when students go back home from their school. However, there are 5.285 students in this district so that such limited school transports can hardly accommodate all of them effectively. As a result, 50,8% of the students choose to use their private vehicles such as motorbikes to go to their school. In addition, there are several schools in this district that are not traversed by the school bus route. There is even one route that has a travel time of more than 1 hour. This is considered less effective for the operation of a school transportation which should have a proper operating system based on the students' schedule. Thus, school transportation in this district requires arrangements in the form of additional fleets, route arrangements, and determining the operating schedule based on its existing characteristics. By arranging the school transportation, it is expected to be able to support the students in Bintan Regency to achieve their respective educational goals effectively.

Keywords: *Arrangement, school transportation, additional fleets, route arrangement, determining the operating schedule*

ABSTRAK

Kabupaten Bintan merupakan salah satu kabupaten yang menerapkan subsidi penuh dalam pengoperasian angkutan sekolah, dengan Kecamatan Bintan Utara sebagai kecamatan terpadat sekaligus *CBD (Central Business District)*, dioperasikan 7 armada dalam satu kali periode pemberangkatan (*shift*) yang melayani perjalanan siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Atas dan Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama setempat. Armada tersebut hanya beroperasi 1 kali rit, dengan perjalanan pertama dilakukan pada saat proses keberangkatan sekolah (*shift pagi*) dan perjalanan kedua saat proses kepulangan pelajar (*shift sore*). Dengan jumlah siswa yang mencapai 5.285 orang pada wilayah tersebut serta pengoperasian angkutan seperti itu, menyebabkan banyak perjalanan siswa belum tertampung dan memilih menggunakan kendaraan pribadi berupa sepeda motor yang bahkan mencapai 50,8% dari populasi siswa. Selain itu terdapat beberapa sekolah pada kecamatan tersebut yang tidak dilalui oleh rute bus sekolah. Bahkan terdapat salah satu rute yang memiliki waktu tempuh lebih dari 1 jam. Hal ini dianggap kurang efektif untuk pengoperasian suatu angkutan sekolah yang seharusnya memiliki sistem pengoperasian yang tepat berdasarkan jadwal masuk dan kepulangan siswa. Sehingga angkutan sekolah pada kecamatan ini memerlukan penataan berupa penambahan armada, pengaturan rute, serta penentuan jadwal operasi yang tepat berdasarkan karakteristik yang ada. Melalui kegiatan penataan angkutan sekolah diharapkan mampu menunjang kelancaran seluruh siswa di Kecamatan Bintan Utara dalam mencapai tujuan pendidikan masing-masing.

Kata Kunci : Penataan, angkutan sekolah, penambahan armada, pengaturan rute, penentuan jadwal operasi

PENDAHULUAN

Pemerintah Daerah Kabupaten Bintan mempercayakan Dinas Pendidikan Kabupaten Bintan terkait penyelenggaraan bus sekolah, melalui ikatan kontrak dengan PT. Aneka Jaya Kijang. Dengan mengoperasikan bus standar berkapasitas 30 orang, total bus sekolah yang beroperasi mencapai 55 armada, dan 7 armada di Kecamatan Bintan Utara. Bintan Utara merupakan kecamatan terpadat, dengan jumlah bus dan sistem operasi yang demikian tidak mampu mengimbangi jumlah pelajar SLTP dan SLTA yang ada, sehingga banyak para pelajar beralih pada penggunaan kendaraan pribadi bermotor. Dan hal tersebut dapat berdampak pada keselamatan mereka, karena tidak seluruh kalangan usia pelajar memenuhi persyaratan untuk mendapatkan surat izin mengemudi. Hal ini terbukti dengan adanya data kecelakaan selama satu tahun yang diperoleh di Kabupaten Bintan. Dimana 26% korban kecelakaan merupakan korban di bawah umur, 36 kecelakaan dialami oleh pengendara yang tidak memiliki SIM (Surat Izin Mengemudi), serta 47 korban kecelakaan tercatat sebagai pelajar. Sehingga melalui kegiatan penataan angkutan sekolah diharapkan mampu menunjang kelancaran seluruh siswa di Kecamatan Bintan Utara dalam mencapai tujuan pendidikan masing-masing.

METODOLOGI PENELITIAN

Terdapat 2 (dua) jenis data yang digunakan dalam melakukan analisis perencanaan jaringan trayek angkutan umum perkotaan di wilayah perkotaan Kecamatan Bintan Timur, yaitu:

a. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi-instansi yang terkait dalam melakukan penataan pada angkutan sekolah. Data-data yang diperlukan antara lain data-data terkait pengoperasian angkutan (PT. Aneka Jaya Kijang), identitas sekolah dan jumlah pelajar (Dinas Pendidikan), data kependudukan (BPS), data jaringan jalan (Dinas Perkerjaan Umum), dan data peta tata guna lahan (Bappeda).

b. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survei lapangan serta wawancara yang dilakukan oleh surveyor. Data yang diperoleh antara lain data matriks asal tujuan perjalanan siswa di Kecamatan Bintan Utara, matriks pengguna aktual dan potensial angkutan sekolah di Kecamatan Bintan Utara serta karakteristik perjalanan siswa selama angkutan beroperasi dan kondisi eksisting angkutan.

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

Survei wawancara wawancara pelajar dilakukan untuk mengetahui karakteristik perjalanan siswa setempat baik yang menggunakan angkutan sekolah maupun tidak. Perolehan sampel didapat melalui survei daring pada laman *Google Form* yang diisi dengan target tertentu siswa SLTP dan SLTA sederajat dan telah ditentukan untuk tiap sekolah melalui rumus *slovin* dengan tingkat kesalahan $e=5\%$ yang kemudian dikalikan dengan faktor ekspansi tiap sekolah. Berikut merupakan rumus *slovin* yang digunakan dalam pengambilan sampel:

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

Berdasarkan perhitungan di atas, maka berikut adalah sampel yang harus diperoleh di tiap sekolah:

Tabel 1. Jumlah Sampel Wawancara Siswa Tiap Sekolah

No.	Sekolah	Pelajar	e2	1+N.e2	Sampel	Proporsi	Faktor Ekspansi
1	SMPN 11 BINTAN	488	0,0025	2,22	220	11%	2,22
2	SMPN 12 BINTAN	597	0,0025	2,4925	240	12%	2,49
3	SMPN 13 BINTAN	316	0,0025	1,79	177	9%	1,79
4	SMPIT BAHTERA INSANI	175	0,0025	1,4375	122	6%	1,44
5	SMP MAMBAUS SHOLIHIN	241	0,0025	1,6025	150	8%	1,60
6	SMPN 15 BINTAN	137	0,0025	1,3425	102	5%	1,34
7	SMA YKPP BINTAN UTARA	419	0,0025	2,0475	205	10%	2,05
8	SMAN 1 BINTAN UTARA	1746	0,0025	5,365	325	17%	5,37
9	SMKS MUHAMMADIYAH	247	0,0025	1,6175	153	8%	1,62
10	SMKN 1 BINTAN UTARA	919	0,0025	3,2975	279	14%	3,30
JUMLAH		5285			1972	100%	

Sumber: Hasil Analisis

Sehingga melalui tabel tersebut dapat diketahui matriks perjalanan siswa dengan asal dan sekolah tujuan masing-masing untuk mengetahui permintaan perjalanan pelajar di tiap keberangkatan dalam menggunakan angkutan sekolah.

a. Analisis Kinerja Angkutan Sekolah Eksisting

Berdasarkan target sampel survei wawancara siswa setiap sekolah, diperoleh siswa yang menggunakan angkutan umum terdapat 147 responden dari 1972 sampel yang terkumpul.

Tabel 2. Jumlah Responden Pengguna Angkutan Sekolah

No.	Sekolah	Sampel
1	SMPN 11 BINTAN	5
2	SMPN 12 BINTAN	29
3	SMPN 13 BINTAN	33
4	SMPIT BAHTERA INSANI	27
5	SMPN 15 BINTAN	2
6	SMA YKPP BINTAN UTARA	1
7	SMAN 1 BINTAN UTARA	28
8	SMKS MUHAMMADIYAH	20
9	SMKN 1 BINTAN UTARA	2
Total Sampel		147

Sumber: Hasil Analisis

Kemudian sampel dari setiap siswa dikalikan dengan faktor ekspansi sekolah masing-masing, sehingga didapatkan populasi pengguna angkutan sekolah yaitu sebanyak 375 orang. Sehingga berdasarkan hasil survei wawancara tersebut, dapat diketahui berbagai persentase karakteristik perjalanan siswa pengguna angkutan sekolah di Bintan Utara adalah antara lain:

1. Persentase Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil survei wawancara, dapat diketahui persentase siswa pengguna angkutan sekolah di Bintan Utara adalah sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 1. Persentase Jenis Kelamin Pengguna Angkutan Sekolah

2. Persentase Jenjang Pendidikan Angkutan Sekolah

Dikarenakan rentang umur pengguna angkutan sekolah terlalu sedikit dan beragam, maka digunakan persentase jenjang pendidikan pengguna angkutan sekolah sebagai penentuan karakteristik penumpang. Maka berikut adalah diagram persentase jenjang pendidikan angkutan sekolah:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 2. Persentase Jenjang pendidikan Angkutan Sekolah

3. Tingkat Perpindahan Moda

Berdasarkan survei wawancara pengguna angkutan sekolah, tingkat perpindahan penumpang dalam melakukan pergantian moda memiliki persentase sebagai berikut:

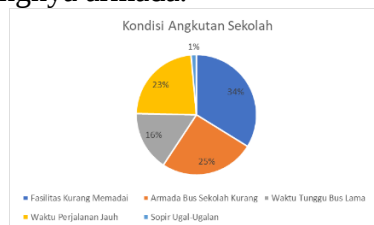


Sumber: Hasil Analisis

Gambar 3. Persentase Tingkat Perpindahan Pengguna Angkutan Sekolah

4. Kondisi Angkutan Umum

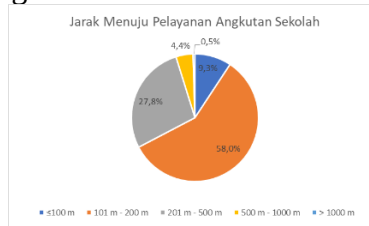
Melalui hasil survei wawancara pengguna angkutan sekolah, dapat diketahui bahwa mayoritas penumpang mengeluhkan kondisi angkutan sekolah memiliki fasilitas yang kurang memadai serta kurangnya armada.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 4. Persentase Tanggapan Pengguna Terhadap Kondisi Angkutan Sekolah

5. Jarak Menuju Pelayanan Angkutan Sekolah



Sumber: Hasil Analisis

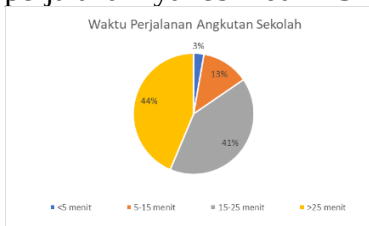
Gambar 5. Persentase Jarak Menuju Pelayanan Angkutan Sekolah

Sumber: Hasil Analisis

Mayoritas jarak pengguna angkutan sekolah dalam memperoleh pelayanan angkutan berkisar pada jarak 101 m - 200 m yang memiliki persentase sebesar 58%. Hal ini berarti terdapat 218 penumpang yang menempuh jarak sekitar 101 m hingga 200 m.

6. Waktu Perjalanan Angkutan Umum

Dengan rata-rata jarak trayek 15,05 Km dan trayek terpanjang 25,6 Km yang jumlah segmennya mencapai 10 ruas, Trayek 1 memiliki permintaan yang tinggi. Pasti nya waktu tempuh pada trayek ini dapat mencapai lebih dari 25 menit untuk sampai ke tujuan akhir. Dengan mayoritas permintaan didominasi oleh pengguna angkutan yang menuju ke titik akhir trayek 1, maka persentase waktu tempuh tertinggi adalah 44% atau 164 orang yang waktu perjalanannya lebih dari 25 menit.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 6. Persentase Waktu Perjalanan Angkutan Sekolah

Sehingga melalui berbagai hasil wawancara yang ada maka didapatkan hasil perangkian kinerja jaringan eksisting angkutan sekolah di Kecamatan Bintan Utara dari berbagai segi, antara lain:

1. Dari Segi Penumpang

Tabel 3. Perangkian Dari Segi Pemerintahan

No.	Trayek	Umur Kendaraan Rata-Rata	Nilai	Frekuensi	Nilai	Load Factor (Persen)	Nilai	Tingkat Perpindahan	Nilai	Jumlah Nilai	Rangking
1	Busung-Sakera	12	7	1	11	110	1,97	0%	0	19,97	6
2	Busung-SMK	8	3	1	11	25	0	0%	0	14,00	1
3	Sungai Kecil-Sakera	8	3	1	11	93	0,26	0%	0	14,26	2
4	Sungai Jeram-SMK	10	5	1	11	42	0	0%	0	16,00	3
5	Lobam-Sakera	12	7	2	10	56	0	0%	0	17,00	4
6	Mentigi-Sakera	11	6	1	11	94	0,44	0%	0	17,44	5

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan penilaian kinerja angkutan sekolah dari pihak penumpang, trayek 1 yang melayani perjalanan dari Busung menuju Sakera merupakan trayek yang paling perlu adanya penataan. Sedangkan berdasarkan hasil penilaian kinerja angkutan sekolah oleh pihak operator, perangkian pendapatan pada angkutan sekolah tidak terdefiniskan. Hal tersebut dikarenakan angkutan sekolah di Kabupaten Bintan beroperasi dengan subsidi penuh.

2. Dari Segi Operator

Tabel 4. Perangkingan Dari Segi Operator

No.	Trayek	Kapasitas Kendaraan	Waktu Berangkat				Waktu Kembali				Tingkat Kemerataan Pnp	Nilai	Rank
			Faktor Muat (%)	Penumpang Rata-Rata/ Perjalanan	Frekuensi	Jumlah Permintaan Pnp/ Jam	Faktor Muat	Penumpang Rata-Rata/ Perjalanan	Frekuensi	Jumlah Permintaan Pnp/ Jam			
1	Busung-Sakera	30	119%	36	1	77	100%	30	1	63	1,22	0	1
2	Busung-SMK	30	25%	8	1	36	24%	7	1	39	0,92	0	6
3	Sungai Kecil-Sakera	30	91%	27	1	51	94%	28	1	49	1,04	0	3
4	Sungai Jeram-SMK	30	39%	12	1	37	46%	14	1	38	0,97	0	4
5	Lobam-Sakera	30	54%	16	2	39	57%	17	2	41	0,94	0	5
6	Mentigi-Sakera	30	98%	29	1	97	91%	27	1	90	1,08	0	2

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel di atas, trayek yang paling perlu dilakukan adanya penataan adalah trayek 2 yang melayani perjalanan dari Busung menuju ke SMKS Muhammadiyah Bintan.

3. Dari Segi Pemerintahan

Tabel 5. Perangkingan Dari Segi Pemerintahan

No.	Trayek	Panjang Trayek	Kapasitas Kendaraan	Tingkat Operasi	Nilai	Tumpang Tindih (km)	Tumpang Tindih (%)	Nilai	Penyimpangan Trayek (km)	Nilai	Rank
1	Busung-Sakera	25,60	30	100%	1	21,7	85%	3	0	1	3
2	Busung-SMK	15,50	30	100%	1	15,1	97%	4	0	1	4
3	Sungai Kecil-Sakera	23,20	30	100%	1	0	0%	1	0	1	1
4	Sungai Jeram-SMK	7,85	30	100%	1	7,7	98%	5	0	1	5
5	Lobam-Sakera	9,99	30	100%	1	9,9	99%	6	0	1	6
6	Mentigi-Sakera	8,19	30	100%	1	6,6	81%	2	0	1	2

Sumber: Hasil Analisis

Namun berdasarkan hasil perangkingan terhadap kinerja eksisting angkutan sekolah dari segi pemerintahan, trayek yang paling perlu mengalami penataan adalah trayek 5 yang melayani perjalanan dari Lobam menuju ke Sakera.

b. Analisis Permintaan Pengoperasian Angkutan Sekolah

Berdasarkan target sampel survei wawancara siswa setiap sekolah, diperoleh 1972 sampel siswa, yang apabila dikalikan dengan faktor ekspansi tertera pada Tabel 1, maka diperoleh populasi siswa sebanyak 5285 orang yang melakukan perjalanan di setiap shiftnya. Sehingga berikut merupakan matriks populasi perjalanan siswa di Kecamatan Bintan Utara:

Tabel 6. Matriks Populasi Asal Tujuan Siswa

OD MATRIKS POPULASI											
OD	ZONA2						ZONA 18	ZONA 21			Total
ZONA	SMK 1	SMA YKPP	SMP 11	SMP 12	SMP 13	SMKS	SMP 15	SMA 1	SMPIT	SMPH	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	270	332	189	421	186	71	16	1052	108	75	2720
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	13	0	0	0	0	0	58	0	0	3	74
16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8
17	307	0	20	17	14	2	0	193	13	24	590
18	13	8	11	15	5	15	52	21	0	14	156
19	102	41	42	37	27	21	5	177	22	30	505
20	152	37	226	87	50	66	5	182	23	3	833
21	56	2	0	20	32	71	0	118	12	88	399
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	920	420	488	598	315	246	137	1744	177	240	5285

Sumber: Hasil Analisis

Sehingga berdasarkan hasil wawancara akan permintaan siswa, maka terdapat 2 jenis permintaan antara lain permintaan aktual dan potensial. Dimana permintaan aktual

merupakan jumlah pelajar yang menggunakan angkutan sekolah, sedangkan permintaan potensial merupakan jumlah pelajar pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah dan memilih angkutan sekolah. Namun dikarenakan angkutan sekolah sebelumnya sempat beroperasi, maka yang berpotensi sebagai permintaan untuk perencanaan adalah gabungan dari permintaan aktual sebelumnya dengan permintaan potensial kendaraan pribadi yang berminat untuk beralih menggunakan angkutan sekolah nantinya.

Tabel 7. OD Matriks Demand Aktual

OD MATRIKS AKTUAL											
OD	ZONA2						ZONA 18	ZONA 21			TOTAL
ZONA	SMK 1	SMA YKPP	SMP 11	SMP 12	SMP 13	SMKS	SMP 15	SMA 1	SMPIT	SMPM	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	2	0	30	18	6	0	43	17	0	116
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	15	2	0	0	27	9	0	52
18	0	0	4	15	4	5	3	11	0	0	41
19	3	0	0	5	7	5	0	5	6	0	31
20	3	0	7	5	21	8	0	48	4	0	97
21	0	0	0	2	7	8	0	16	3	0	37
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	7	2	11	72	59	32	3	150	39	0	375

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 8 OD Matriks Demand Potensial

OD MATRIKS POTENSIAL											
OD	ZONA2						ZONA 18	ZONA 21			Total
ZONA	SMK 1	SMA YKPP	SMP 11	SMP 12	SMP 13	SMKS	SMP 15	SMA 1	SMPIT	SMPM	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	186	229	130	299	134	51	11	737	80	52	1908
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	9	0	0	0	0	0	40	0	0	2	51
16	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
17	211	0	14	17	11	1	0	143	12	17	425
18	9	6	9	15	5	12	37	18	0	10	120
19	71	28	30	27	21	16	4	125	17	21	360
20	106	25	158	62	41	48	4	141	17	2	604
21	39	1	0	14	24	52	0	86	9	60	286
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	635	289	341	434	236	180	95	1250	134	166	3760

Sumber: Hasil Analisis

Sehingga dapat dilihat melalui tabel di atas, bahwasannya zona 2 merupakan zona dengan bangkitan sekaligus tarikan tertinggi dalam pergerakan perjalanan siswa. Dimana permintaan akan kebutuhan angkutan sekolah yang berasal dari zona 2 mencapai 1908 permintaan, serta 2115 permintaan untuk angkutan sekolah yang mengarah pada tiap titik kawasan pendidikan di zona 2.

c. Analisis Penentuan Trayek Pengoperasian Angkutan Sekolah

Beberapa hal yang menjadi pertimbangan penetapan rute angkutan sekolah, antara lain:

1. Pola tata guna lahan wilayah studi
2. Lokasi sekolah objek penelitian
3. *Demand* terhadap angkutan sekolah
4. Asal tujuan siswa yang akan menggunakan angkutan sekolah

5. Titik awal perjalanan

Setelah dilakukan pembebanan melalui *software PTV Visum 2020* terhadap ruas jalan akan perjalanan para siswa di Bintan Utara serta pertimbangan evaluasi trayek berdasarkan perangkingan yang ada, maka terbentuklah 4 trayek, antara lain:

Tabel 9. Ruas Jalan Tiap Trayek Rencana

KODE TRAYEK	RUAS JALAN	KELAS JALAN	STATUS JALAN	CAKUPAN SEKOLAH	DEMAND (ORG/SHIFT)
TRAYEK 1 (Bundaran Uban-SMP 13)	Jl. Jend. Sudirman	III	Kabupaten	SMA YKPP	1909
	Jl. Datuk Syahbandar	III	Kabupaten	SMPN 11	
	Jl. Pasar Baru	III	Kabupaten	SMKN 1	
	Jl. Bhakti Sosial	III	Kabupaten	SMPN 12	
	Jl. Indunsuri	II	Provinsi	SMPN 13	
	Jl. Permaisuri	III	Kabupaten		
TRAYEK 2 (Busung-Jl. Indunsuri)	Jl. Taman Sari	III	Kabupaten		451
	Jl. Manggar	II	Provinsi		
TRAYEK 3 (Lobam Bestari-Smansa)	Jl. Raya Busung	II	Nasional	SMPN 15	862
	Jl. Indunsuri	II	Provinsi	SMK MUH	
TRAYEK 4 (Sebong-SMAN1)	Jl. Raya Tj. Uban-Tj. Pinang	II	Provinsi	SMPN 13	538
	Jl. Manggar	II	Provinsi	SMPIT&SMPM	
	Jl. Raya Tj. Uban	II	Provinsi	SMAN 1	
	Jl. Raya Tj. Uban-Tj. Pinang	II	Provinsi	SMPIT&SMPM	
TOTAL DEMAND/SHIFT					3760

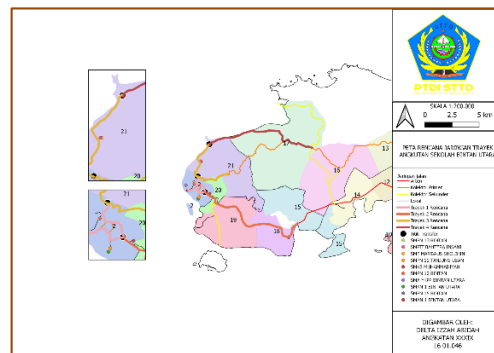
Sumber: Hasil Analisis

Dalam penentuan rute tersebut telah ditentukan pula titik transfer sebagai lokasi pengguna angkutan sekolah yang hendak melakukan perjalanan lanjutan sebagaimana tujuan masing-masing pada gambar di bawah ini, dengan keterangan sebagai berikut:

-ttr1 (Jl. Indunsuri)

-ttr2(SMP13)

-ttr3(SMAN1)



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 7. Peta Jaringan Trayek Rencana Angkutan Sekolah Bintan Utara

Sedangkan untuk penentuan titik henti didasarkan pada kondisi tata guna lahan dan tujuan sekolah pada wilayah operasi tersebut. Sehingga berikut adalah titik henti dan panjang trayek rencana yang hendak dioperasikan:

Tabel 10. Titik Henti Trayek Angkutan Sekolah

KODE TRAYEK	SEGMENT	ZONA	JARAK (Km)	PANJANG TRAYEK (Kilometer)
TRAYEK 1 (Bundaran Uban-SMP 13)	1 Bundaran Uban	2	2	1
	2 Simpang 3 Syahbandar	2	2	1,15
	3 Akses SMKN dan SMP 11	2	2	0,95
	4 Jl. Indunsuri (ttr1)	2	2	1,3
	5 Simpang Hang Tuah	2	2	0,74
TRAYEK 2 (Busung-Jl. Indunsuri)	1 SMPN 15 Bintan	18	18	1,9
	2 RSUD Tanjung Uban	18	19	11,4
	3 Bengkel Yamaha	19	20	1,1
	4 SMK Muhammadiyah	20	2	1,2
	5 Jl. Indunsuri (ttr1)	2	2	0,4
TRAYEK 3 (Lobam Bestari-Smansa)	1 Kantor Desa Lg. Kuning	21	20	1,1
	2 Komplek TNI	20	20	1,2
	3 SMPN 13 Bintan	20	2	2,2
	4 Masjid Al-Muhajirin	2	2	0,5
	5 Akses SMPIT dan SMPM	2	21	2
TRAYEK 4 (Sebong-SMAN1)	1 Simpang Lagor	17	17	2,8
	2 Simpang 3 Sebong	17	17	4,2
	3 PUSKESMAS Sungai Kecil	17	17	1,3
	4 Masjid LDI Sb. Perih	17	17	2
	5 Masjid Kampung Pasir	17	21	3,6
	6 Ar-Razaq Sakera	21	21	2

Sumber: Hasil Analisis

d. Analisis Kinerja Operasional Trayek Rencana

1. Manajemen Operasioanal Angkutan Sekolah

Waktu operasi *shift* pertama disesuaikan dengan jam mulai pembelajaran siswa yaitu pukul 06.00-08.00 WIB. Sedangkan untuk *shift* kedua disesuaikan dengan jam kepulangan siswa yaitu pukul 14.30-16.30 WIB. Sehingga total waktu operasi angkutan sekolah yang direncanakan dalam satu hari adalah 4 jam, dengan waktu operasi 2 jam pada setiap shiftnya. Setelah adanya perhitungan mendetail terhadap penataan angkutan sekolah yang direncanakan memiliki total waktu operasi 3 jam 59 menit 24 detik dalam satu hari. Dengan kecepatan yang direncanakan adalah 30 km/jam dan faktor muat rencana yang digunakan pada pengoperasian angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan Bintan Utara adalah sebesar 100% dari kapasitas kendaraan.

2. Perhitungan Berdasarkan SK Dirjen Perhubungan No. 687

- Waktu Tempuh

$$WT = \frac{PR}{KR} \times 60$$

Tabel 11. Waktu Tempuh Tiap Trayek Angkutan Sekolah

Trayek	Panjang Rute (Km)	Waktu Tempuh
1	5,4	00.10.48
2	16	00.32.00
3	9,8	00.19.36
4	15,1	00.32.12

Sumber: Hasil Analisis

- Waktu Sirkulasi

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

Tabel 12. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah

Trayek	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	LOT (A-B)	LOT (B-A)	RTT
1	00.10.48	00.00.32	00.08.06	00.00.24	00.01.05	00.00.49	0.21.44
2	00.32.00	00.01.36	00.24.00	00.01.12	00.03.12	00.02.24	1.04.24
3	00.19.36	00.00.59	00.14.42	00.00.44	00.01.58	00.01.28	0.39.27
4	00.32.12	00.01.37	00.24.09	00.01.12	00.03.13	00.02.25	1.04.48

Sumber: Hasil Analisis

Namun untuk menyesuaikan kondisi dan karakteristik pengoperasian angkutan, maka berbagai komponen dalam waktu sirkulasi dipersingkat kecuali waktu tempuh agar angkutan dapat beroperasi secara optimal

Tabel 13. Waktu Sirkulasi Angkutan Sekolah yang Disesuaikan

Trayek	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	LOT (A-B)	LOT (B-A)	RTT
1	00.10.48	00.00.32	00.08.06	00.00.24	00.01.05	00.00.49	0.21.44
2	00.32.00	00.00.30	00.24.00	00.00.30	00.02.00	00.01.00	1.00.00
3	00.19.36	00.00.59	00.14.42	00.00.44	00.01.58	00.01.28	0.39.27
4	00.32.12	00.00.30	00.24.09	00.00.30	00.02.00	00.01.00	1.00.21

Sumber: Hasil Analisis

- Jumlah Rit

$$JR = \frac{WO - TAB}{WP}$$

Tabel 14. Jumlah Rit Angkutan Sekolah

Trayek	Jumlah Rit		Total
	Shift 1 (Pagi)	Shift 2 (Sore)	
1	5	5	10
2	2	2	4
3	2	2	4
4	2	2	4

Sumber: Hasil Analisis

- Headway

$$H = \frac{(W0 - TAB). C. Lf}{P}$$

Tabel 15. Waktu Antar Kendaraan (Headway)

Trayek	Headway (Menit)		
	Aktual	Potensial	Potensial Penyesuaian
1	-	00.03.44	00.03.44
2	-	00.11.36	00.10.00
3	-	00.07.24	00.06.00
4	-	00.09.42	00.08.00
5	-	-	-
6	-	-	-
Rata-Rata	-	00.08.07	00.06.56

Sumber: Hasil Analisis

Pada kolom *headway* aktual tidak terdapat waktu antar kendaraan, hal tersebut dikarenakan pada tiap trayek sebelumnya armada yang beroperasi hanya satu kali rit. Sedangkan setelah adanya penyesuaian terhadap permintaan potensial, maka dilakukan penataan trayek usulan yang direncanakan hanya terdapat 4, sehingga kolom 5 dan 6 pada *headway* potensial tidak terisi.

Dapat diketahui melalui Tabel V.25 bahwasannya *headway* terlama dimiliki oleh trayek 2 yaitu 11 menit 36 detik. Sedangkan setelah adanya penyesuaian terhadap jadwal operasi maka *headway* terlama dimiliki oleh trayek 2 dengan durasi yang lebih singkat dibanding hasil perhitungan, yaitu 10 menit. Hal ini membuktikan bahwa seluruh *headway* yang akan diberlakukan telah sesuai dengan ketentuan yang ada, yaitu di bawah 15 menit.

- Jumlah Kebutuhan Armada

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

Tabel 16. Jumlah Kebutuhan Armada

Trayek	Jumlah Kebutuhan Armada		Jumlah Kekurangan Armada
	Aktual	Potensial	
1	1	6	5
2	1	6	5
3	1	6	5
4	1	7	3
5	1	-	-
6	2	-	-
Total	7	25	18

Sumber: Hasil Analisis

3. Penjadwalan

Penjadwalan ini dilakukan agar pengoperasian armada dapat mencapai target *demand* pada periode waktu yang telah ditentukan. Informasi yang diperlukan dalam menetapkan penjadwalan antara lain :

- Waktu perjalanan
- Waktu Sirkulasi
- *Headway* (waktu antara)
- Kecepatan
- *Lay Over Time*

Sehingga apabila didasarkan pada perhitungan yang terdapat di SK Dirjen No. 687, maka berikut adalah penjadwalan bus sekolah pada penelitian ini didasarkan pada permintaan potensial dengan parameter kinerja operasi sebagai berikut:

Tabel 17. Parameter Kinerja Operasi

Trayek	Jumlah Kendaraan	Jumlah Trip	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	Headway	LOT (A-B)	LOT (B-A)
1	6	25	00.10.48	00.00.32	00.08.06	00.00.24	00.03.44	00.01.05	00.00.49
2	6	9	00.32.00	00.01.36	00.24.00	00.01.12	00.11.36	00.03.12	00.02.24
3	6	14	00.19.36	00.00.59	00.14.42	00.00.44	00.07.24	00.01.58	00.01.28
4	7	10	00.32.12	00.01.37	00.24.09	00.01.12	00.09.42	00.03.13	00.02.25

Sumber: Hasil Analisis

Dikarenakan angkutan sekolah yang memiliki karakteristik berbeda dibandingkan dengan angkutan umum lainnya, maka beberapa parameter seperti headway dan deviasi diminimalisir untuk menyesuaikan waktu tempuh dengan jam belajar mengajar setempat serta jadwal keberangkatan antar trayek. Sehingga setelah dilakukan penyesuaian, berikut adalah parameter penentuan jadwal angkutan sekolah di Kecamatan Bintang Utara:

Tabel 18. Parameter Kinerja Operasi Penyesuaian

Trayek	Jumlah Kendaraan	Jumlah Trip	Waktu A-B	Deviasi	Waktu B-A	Deviasi	Headway	LOT (A-B)	LOT (B-A)
1	6	25	00.10.48	00.00.32	00.08.06	00.00.24	00.03.44	00.01.05	00.00.49
2	6	9	00.32.00	00.00.30	00.24.00	00.00.30	00.10.00	00.02.00	00.01.00
3	6	14	00.19.36	00.00.59	00.14.42	00.00.44	00.06.00	00.01.58	00.01.28
4	7	10	00.32.12	00.00.30	00.24.09	00.00.30	00.08.00	00.02.00	00.01.00

Sumber: Hasil Analisis

Selain itu untuk mengoptimalkan dan mempersingkat waktu operasi agar tepat pada saat jam sibuk siswa, maka pengoperasian angkutan sekolah dilakukan per 3 armada dalam sekaligus. Sehingga berikut adalah penjadwalan setiap trayek di tiap titik henti, dalam setiap shiftnya.

Tabel 19. Penjadwalan Trayek 1 Shift Pagi

Armada	Shift Pagi																				
	Titik Awal	t1		t2		t3(ttr1)		t4		Titik Akhir (ttr2)		t4		t3(ttr1)		t2		t1		Titik Awal	
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba	
1	06.00.00	06.01.21	06.02.06	06.03.36	06.04.36	06.05.36	06.07.21	06.08.51	06.09.51	06.11.20	06.12.25	06.13.25	06.14.20	06.15.15	06.16.10	06.17.10	06.18.05	06.19.05	06.19.45	06.20.55	
2	06.00.00	06.01.21	06.02.06	06.03.36	06.04.36	06.05.36	06.07.21	06.08.51	06.09.51	06.11.20	06.12.25	06.13.25	06.14.20	06.15.15	06.16.10	06.17.10	06.18.05	06.19.05	06.19.45	06.20.55	
3	06.00.00	06.01.21	06.02.06	06.03.36	06.04.36	06.05.36	06.07.21	06.08.51	06.09.51	06.11.20	06.12.25	06.13.25	06.14.20	06.15.15	06.16.10	06.17.10	06.18.05	06.19.05	06.19.45	06.20.55	
4	06.03.44	06.05.05	06.05.50	06.07.20	06.08.20	06.09.20	06.11.05	06.12.35	06.13.35	06.15.04	06.16.09	06.17.09	06.18.04	06.18.59	06.19.54	06.20.54	06.21.49	06.22.49	06.23.29	06.24.39	
5	06.03.44	06.05.05	06.05.50	06.07.20	06.08.20	06.09.20	06.11.05	06.12.35	06.13.35	06.15.04	06.16.09	06.17.09	06.18.04	06.18.59	06.19.54	06.20.54	06.21.49	06.22.49	06.23.29	06.24.39	
6	06.03.44	06.05.05	06.05.50	06.07.20	06.08.20	06.09.20	06.11.05	06.12.35	06.13.35	06.15.04	06.16.09	06.17.09	06.18.04	06.18.59	06.19.54	06.20.54	06.21.49	06.22.49	06.23.29	06.24.39	
1	06.21.44	06.23.05	06.23.50	06.25.20	06.26.20	06.27.20	06.29.05	06.30.35	06.31.35	06.33.05	06.34.09	06.35.09	06.36.04	06.36.59	06.37.54	06.38.54	06.39.49	06.40.49	06.41.29	06.42.40	
2	06.21.44	06.23.05	06.23.50	06.25.20	06.26.20	06.27.20	06.29.05	06.30.35	06.31.35	06.33.05	06.34.09	06.35.09	06.36.04	06.36.59	06.37.54	06.38.54	06.39.49	06.40.49	06.41.29	06.42.40	
3	06.21.44	06.23.05	06.23.50	06.25.20	06.26.20	06.27.20	06.29.05	06.30.35	06.31.35	06.33.05	06.34.09	06.35.09	06.36.04	06.36.59	06.37.54	06.38.54	06.39.49	06.40.49	06.41.29	06.42.40	
4	06.25.28	06.26.49	06.27.34	06.29.04	06.30.04	06.31.04	06.32.49	06.34.19	06.35.19	06.36.49	06.37.53	06.38.53	06.39.48	06.40.43	06.41.38	06.42.38	06.43.33	06.44.33	06.45.13	06.46.24	
5	06.25.28	06.26.49	06.27.34	06.29.04	06.30.04	06.31.04	06.32.49	06.34.19	06.35.19	06.36.49	06.37.53	06.38.53	06.39.48	06.40.43	06.41.38	06.42.38	06.43.33	06.44.33	06.45.13	06.46.24	
6	06.25.28	06.26.49	06.27.34	06.29.04	06.30.04	06.31.04	06.32.49	06.34.19	06.35.19	06.36.49	06.37.53	06.38.53	06.39.48	06.40.43	06.41.38	06.42.38	06.43.33	06.44.33	06.45.13	06.46.24	
1	06.43.28	06.44.49	06.45.34	06.47.04	06.48.04	06.49.04	06.50.49	06.52.19	06.53.19	06.54.49	06.55.53	06.56.53	06.57.48	06.58.43	06.59.38	07.00.38	07.01.33	07.02.33	07.03.13	07.04.24	
2	06.43.28	06.44.49	06.45.34	06.47.04	06.48.04	06.49.04	06.50.49	06.52.19	06.53.19	06.54.49	06.55.53	06.56.53	06.57.48	06.58.43	06.59.38	07.00.38	07.01.33	07.02.33	07.03.13	07.04.24	
3	06.43.28	06.44.49	06.45.34	06.47.04	06.48.04	06.49.04	06.50.49	06.52.19	06.53.19	06.54.49	06.55.53	06.56.53	06.57.48	06.58.43	06.59.38	07.00.38	07.01.33	07.02.33	07.03.13	07.04.24	
4	06.47.12	06.48.33	06.49.18	06.50.48	06.51.48	06.52.48	06.54.33	06.56.03	06.57.03	06.58.33	06.59.37	07.00.37	07.01.32	07.02.27	07.03.22	07.04.22	07.05.17	07.06.17	07.06.57	07.08.08	
5	06.47.12	06.48.33	06.49.18	06.50.48	06.51.48	06.52.48	06.54.33	06.56.03	06.57.03	06.58.33	06.59.37	07.00.37	07.01.32	07.02.27	07.03.22	07.04.22	07.05.17	07.06.17	07.06.57	07.08.08	
6	06.47.12	06.48.33	06.49.18	06.50.48	06.51.48	06.52.48	06.54.33	06.56.03	06.57.03	06.58.33	06.59.37	07.00.37	07.01.32	07.02.27	07.03.22	07.04.22	07.05.17	07.06.17	07.06.57	07.08.08	
1	07.05.12	07.06.33	07.07.18	07.08.48	07.09.48	07.10.48	07.12.33	07.14.03	07.15.03	07.16.33	07.17.38	07.18.38	07.19.33	07.20.28	07.21.23	07.22.23	07.23.18	07.24.18	07.24.58	07.26.08	
2	07.05.12	07.06.33	07.07.18	07.08.48	07.09.48	07.10.48	07.12.33	07.14.03	07.15.03	07.16.33	07.17.38	07.18.38	07.19.33	07.20.28	07.21.23	07.22.23	07.23.18	07.24.18	07.24.58	07.26.08	
3	07.05.12	07.06.33	07.07.18	07.08.48	07.09.48	07.10.48	07.12.33	07.14.03	07.15.03	07.16.33	07.17.38	07.18.38	07.19.33	07.20.28	07.21.23	07.22.23	07.23.18	07.24.18	07.24.58	07.26.08	
4	07.08.56	07.10.17	07.11.02	07.12.32	07.13.32	07.14.32	07.16.17	07.17.47	07.18.47	07.20.17	07.21.22	07.22.22	07.23.17	07.24.12	07.25.07	07.26.07	07.27.02	07.28.02	07.28.42	07.29.52	
5	07.08.56	07.10.17	07.11.02	07.12.32	07.13.32	07.14.32	07.16.17	07.17.47	07.18.47	07.20.17	07.21.22	07.22.22	07.23.17	07.24.12	07.25.07	07.26.07	07.27.02	07.28.02	07.28.42	07.29.52	
6	07.08.56	07.10.17	07.11.02	07.12.32	07.13.32	07.14.32	07.16.17	07.17.47	07.18.47	07.20.17	07.21.22	07.22.22	07.23.17	07.24.12	07.25.07	07.26.07	07.27.02	07.28.02	07.28.42	07.29.52	
1	07.26.56	07.28.17	07.29.02	07.30.32	07.31.32	07.32.32	07.34.17	07.35.47	07.36.47	07.38.17	07.39.22	07.40.22	07.41.17	07.42.12	07.43.07	07.44.07	07.45.02	07.46.02	07.46.42	07.47.52	

Tabel 20. Penjadwalan Trayek 1 Shift Sore

Armada	Shift Sore																			
	Titik Awal		t1		t2		t3(ttr1)		t4		Titik Akhir (ttr2)		t4		t3(ttr)		t2		t1	
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba
1	14.30.00	14.31.21	14.32.06	14.33.36	14.34.36	14.35.36	14.37.21	14.38.51	14.39.51	14.41.20	14.42.25	14.43.25	14.44.20	14.45.15	14.46.10	14.47.10	14.48.05	14.49.05	14.49.45	14.50.31
2	14.30.00	14.31.21	14.32.06	14.33.36	14.34.36	14.35.36	14.37.21	14.38.51	14.39.51	14.41.20	14.42.25	14.43.25	14.44.20	14.45.15	14.46.10	14.47.10	14.48.05	14.49.05	14.49.45	14.50.31
3	14.30.00	14.31.21	14.32.06	14.33.36	14.34.36	14.35.36	14.37.21	14.38.51	14.39.51	14.41.20	14.42.25	14.43.25	14.44.20	14.45.15	14.46.10	14.47.10	14.48.05	14.49.05	14.49.45	14.50.31
4	14.33.44	14.35.05	14.35.50	14.37.20	14.38.20	14.39.20	14.41.05	14.42.35	14.43.35	14.45.04	14.46.09	14.47.09	14.48.04	14.48.59	14.49.54	14.50.54	14.51.49	14.52.49	14.53.29	14.54.15
5	14.33.44	14.35.05	14.35.50	14.37.20	14.38.20	14.39.20	14.41.05	14.42.35	14.43.35	14.45.04	14.46.09	14.47.09	14.48.04	14.48.59	14.49.54	14.50.54	14.51.49	14.52.49	14.53.29	14.54.15
6	14.33.44	14.35.05	14.35.50	14.37.20	14.38.20	14.39.20	14.41.05	14.42.35	14.43.35	14.45.04	14.46.09	14.47.09	14.48.04	14.48.59	14.49.54	14.50.54	14.51.49	14.52.49	14.53.29	14.54.15
1	14.51.20	14.52.41	14.53.26	14.54.56	14.55.56	14.56.56	14.58.41	15.00.11	15.01.11	15.02.40	15.03.45	15.04.45	15.05.40	15.06.35	15.07.30	15.08.30	15.09.25	15.10.25	15.11.05	15.11.51
2	14.51.20	14.52.41	14.53.26	14.54.56	14.55.56	14.56.56	14.58.41	15.00.11	15.01.11	15.02.40	15.03.45	15.04.45	15.05.40	15.06.35	15.07.30	15.08.30	15.09.25	15.10.25	15.11.05	15.11.51
3	14.51.20	14.52.41	14.53.26	14.54.56	14.55.56	14.56.56	14.58.41	15.00.11	15.01.11	15.02.40	15.03.45	15.04.45	15.05.40	15.06.35	15.07.30	15.08.30	15.09.25	15.10.25	15.11.05	15.11.51
4	14.55.04	14.56.25	14.57.10	14.58.40	14.59.40	15.00.40	15.02.25	15.03.55	15.04.55	15.06.24	15.07.29	15.08.29	15.09.24	15.10.19	15.11.14	15.12.14	15.13.09	15.14.09	15.14.49	15.15.35
5	14.55.04	14.56.25	14.57.10	14.58.40	14.59.40	15.00.40	15.02.25	15.03.55	15.04.55	15.06.24	15.07.29	15.08.29	15.09.24	15.10.19	15.11.14	15.12.14	15.13.09	15.14.09	15.14.49	15.15.35
6	14.55.04	14.56.25	14.57.10	14.58.40	14.59.40	15.00.40	15.02.25	15.03.55	15.04.55	15.06.24	15.07.29	15.08.29	15.09.24	15.10.19	15.11.14	15.12.14	15.13.09	15.14.09	15.14.49	15.15.35
1	15.16.24	15.17.45	15.18.30	15.20.00	15.21.00	15.22.00	15.23.45	15.25.15	15.26.15	15.27.44	15.28.49	15.29.49	15.30.44	15.31.39	15.32.34	15.33.34	15.34.29	15.35.29	15.36.09	15.36.55
2	15.16.24	15.17.45	15.18.30	15.20.00	15.21.00	15.22.00	15.23.45	15.25.15	15.26.15	15.27.44	15.28.49	15.29.49	15.30.44	15.31.39	15.32.34	15.33.34	15.34.29	15.35.29	15.36.09	15.36.55
3	15.16.24	15.17.45	15.18.30	15.20.00	15.21.00	15.22.00	15.23.45	15.25.15	15.26.15	15.27.44	15.28.49	15.29.49	15.30.44	15.31.39	15.32.34	15.33.34	15.34.29	15.35.29	15.36.09	15.36.55
4	15.20.08	15.21.29	15.22.14	15.23.44	15.24.44	15.25.44	15.27.29	15.28.59	15.29.59	15.31.28	15.32.33	15.33.33	15.34.28	15.35.23	15.36.18	15.37.18	15.38.13	15.39.13	15.39.53	15.40.39
5	15.20.08	15.21.29	15.22.14	15.23.44	15.24.44	15.25.44	15.27.29	15.28.59	15.29.59	15.31.28	15.32.33	15.33.33	15.34.28	15.35.23	15.36.18	15.37.18	15.38.13	15.39.13	15.39.53	15.40.39
6	15.20.08	15.21.29	15.22.14	15.23.44	15.24.44	15.25.44	15.27.29	15.28.59	15.29.59	15.31.28	15.32.33	15.33.33	15.34.28	15.35.23	15.36.18	15.37.18	15.38.13	15.39.13	15.39.53	15.40.39
1	15.37.43	15.39.04	15.39.49	15.41.19	15.42.19	15.43.19	15.45.04	15.46.34	15.47.34	15.49.04	15.50.09	15.51.09	15.52.04	15.52.59	15.53.54	15.54.54	15.55.49	15.56.49	15.57.29	15.58.15
2	15.37.43	15.39.04	15.39.49	15.41.19	15.42.19	15.43.19	15.45.04	15.46.34	15.47.34	15.49.04	15.50.09	15.51.09	15.52.04	15.52.59	15.53.54	15.54.54	15.55.49	15.56.49	15.57.29	15.58.15
3	15.37.43	15.39.04	15.39.49	15.41.19	15.42.19	15.43.19	15.45.04	15.46.34	15.47.34	15.49.04	15.50.09	15.51.09	15.52.04	15.52.59	15.53.54	15.54.54	15.55.49	15.56.49	15.57.29	15.58.15
4	15.41.27	15.42.48	15.43.33	15.45.03	15.46.03	15.47.03	15.48.48	15.50.18	15.51.18	15.52.48	15.53.53	15.54.53	15.55.48	15.56.43	15.57.38	15.58.38	15.59.33	16.00.33	16.01.13	16.01.59
5	15.41.27	15.42.48	15.43.33	15.45.03	15.46.03	15.47.03	15.48.48	15.50.18	15.51.18	15.52.48	15.53.53	15.54.53	15.55.48	15.56.43	15.57.38	15.58.38	15.59.33	16.00.33	16.01.13	16.01.59
6	15.41.27	15.42.48	15.43.33	15.45.03	15.46.03	15.47.03	15.48.48	15.50.18	15.51.18	15.52.48	15.53.53	15.54.53	15.55.48	15.56.43	15.57.38	15.58.38	15.59.33	16.00.33	16.01.13	16.01.59
1	15.59.03	16.00.24	16.01.09	16.02.39	16.03.39	16.04.39	16.06.24	16.07.54	16.08.54	16.10.24	16.11.28	16.12.28	16.13.23	16.14.18	16.15.13	16.16.13	16.17.08	16.18.08	16.18.48	16.19.34

Tabel 21. Penjadwalan Trayek 2 Shift Pagi

Armada	Shift Pagi																			
	Titik Awal		t1		t2		t3		t4		Titik Akhir (ttr1)		t4		t3		t2		t1	
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba
1	06.00.00	06.03.03	06.03.48	06.24.36	06.26.36	06.27.48	06.28.48	06.30.12	06.31.42	06.32.30	06.34.30	06.35.00	06.36.00	06.36.55	06.37.25	06.53.37	06.54.37	06.55.27	06.56.27	06.59.00
2	06.00.00	06.03.03	06.03.48	06.24.36	06.26.36	06.27.48	06.28.48	06.30.12	06.31.42	06.32.30	06.34.30	06.35.00	06.36.00	06.36.55	06.37.25	06.53.37	06.54.37	06.55.27	06.56.27	06.59.00
3	06.00.00	06.03.03	06.03.48	06.24.36	06.26.36	06.27.48	06.28.48	06.30.12	06.31.42	06.32.30	06.34.30	06.35.00	06.36.00	06.36.55	06.37.25	06.53.37	06.54.37	06.55.27	06.56.27	06.59.00
4	06.10.00	06.13.03	06.13.48	06.34.36	06.36.36	06.37.48	06.38.48	06.40.12	06.41.42	06.42.30	06.44.30	06.45.00	06.46.00	06.46.55	06.47.25	07.03.37	07.04.37	07.05.27	07.06.27	07.09.00
5	06.10.00	06.13.03	06.13.48	06.34.36	06.36.36	06.37.48	06.38.48	06.40.12	06.41.42	06.42.30	06.44.30	06.45.00	06.46.00	06.46.55	06.47.25	07.03.37	07.04.37	07.05.27	07.06.27	07.09.00
6	06.10.00	06.13.03	06.13.48	06.34.36	06.36.36	06.37.48	06.38.48	06.40.12	06.41.42	06.42.30	06.44.30	06.45.00	06.46.00	06.46.55	06.47.25	07.03.37	07.04.37	07.05.27	07.06.27	07.09.00
1	07.00.00	07.03.03	07.03.48	07.24.36	07.26.36	07.27.48	07.28.48	07.30.12	07.31.42	07.32.30	07.34.30	07.35.00	07.36.00	07.36.55	07.37.25	07.53.37	07.54.37	07.55.27	07.56.27	07.59.00
2	07.00.00	07.03.03	07.03.48	07.24.36	07.26.36	07.27.48	07.28.48	07.30.12	07.31.42	07.32.30	07.34.30	07.35.00	07.36.00	07.36.55	07.37.25	07.53.37	07.54.37	07.55.27	07.56.27	07.59.00
3	07.00.00	07.03.03	07.03.48	07.24.36	07.26.36	07.27.48	07.28.48	07.30.12	07.31.42	07.32.30	07.34.30	07.35.00	07.36.00	07.36.55	07.37.25	07.53.37	07.54.37	07.55.27	07.56.27	07.59.00

Tabel 22. Penjadwalan Trayek 2 Shift Sore

Armada	Shift Sore																			
	Titik Awal		t1		t2		t3		t4		Titik Akhir (ttr1)		t4		t3		t2		t1	
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba
1	14.30.00	14.33.03	14.33.48	14.54.36	14.56.36	14.57.48	14.58.48	15.00.12	15.01.42	15.02.30	15.04.30	15.05.00	15.06.00	15.06.55	15.07.25	15.23.37	15.24.37	15.25.27	15.26.27	15.29.00
2	14.30.00	14.33.03	14.33.48	14.54.36	14.56.36	14.57.48	14.58.48	15.00.12	15.01.42	15.02.30	15.04.30	15.05.00	15.06.00	15.06.55	15.07.25	15.23.37	15.24.37	15.25.27	15.26.27	15.29.00
3	14.30.00	14.33.03	14.33.48	14.54.36	14.56.36	14.57.48	14.58.48	15.00.12	15.01.42	15.02.30	15.04.30	15.05.00	15.06.00	15.06.55	15.07.25	15.23.37	15.24.37	15.25.27	15.26.27	15.29.00
4	14.40.00	14.43.03	14.43.48	15.04.36	15.06.36	15.07.48	15.08.48	15.10.12	15.11.42	15.12.30	15.14.30	15.15.00	15.16.00	15.16.55	15.17.25	15.33.37	15.34.37	15.35.27	15.36.27	15.39.0

Tabel 25. Penjadwalan Trayek 4 Shift Pagi

Armada	Shift Pagi																								Titik Akhir
	Titik Awal	t1		t2		t3		t4		t5		Ik Akhir (ttr3)		t5		t4		t3		t2		t1			
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat		
1	06.00.00	06.07.24	06.08.24	06.10.24	06.11.54	06.14.54	06.15.54	06.18.54	06.21.54	06.28.42	06.29.42	06.32.42	06.34.42	06.37.12	06.37.42	06.43.11	06.43.41	06.46.04	06.46.34	06.48.51	06.49.21	06.51.41	06.51.41	06.59.21	
2	06.00.00	06.07.24	06.08.24	06.10.24	06.11.54	06.14.54	06.15.54	06.18.54	06.21.54	06.28.42	06.29.42	06.32.42	06.34.42	06.37.12	06.37.42	06.43.11	06.43.41	06.46.04	06.46.34	06.48.51	06.49.21	06.51.41	06.51.41	06.59.21	
3	06.00.00	06.07.24	06.08.24	06.10.24	06.11.54	06.14.54	06.15.54	06.18.54	06.21.54	06.28.42	06.29.42	06.32.42	06.34.42	06.37.12	06.37.42	06.43.11	06.43.41	06.46.04	06.46.34	06.48.51	06.49.21	06.51.41	06.51.41	06.59.21	
4	06.08.00	06.15.24	06.16.24	06.18.24	06.19.54	06.22.54	06.23.54	06.26.54	06.29.54	06.36.42	06.37.42	06.40.42	06.42.42	06.45.12	06.45.42	06.51.11	06.51.41	06.54.04	06.54.34	06.56.51	06.57.21	06.59.41	06.59.41	07.07.21	
5	06.08.00	06.15.24	06.16.24	06.18.24	06.19.54	06.22.54	06.23.54	06.26.54	06.29.54	06.36.42	06.37.42	06.40.42	06.42.42	06.45.12	06.45.42	06.51.11	06.51.41	06.54.04	06.54.34	06.56.51	06.57.21	06.59.41	06.59.41	07.07.21	
6	06.08.00	06.15.24	06.16.24	06.18.24	06.19.54	06.22.54	06.23.54	06.26.54	06.29.54	06.36.42	06.37.42	06.40.42	06.42.42	06.45.12	06.45.42	06.51.11	06.51.41	06.54.04	06.54.34	06.56.51	06.57.21	06.59.41	06.59.41	07.07.21	
7	06.08.00	06.15.24	06.16.24	06.18.24	06.19.54	06.22.54	06.23.54	06.26.54	06.29.54	06.36.42	06.37.42	06.40.42	06.42.42	06.45.12	06.45.42	06.51.11	06.51.41	06.54.04	06.54.34	06.56.51	06.57.21	06.59.41	06.59.41	07.07.21	
1	07.00.21	07.07.45	07.08.45	07.10.45	07.12.15	07.15.15	07.16.15	07.19.15	07.22.15	07.29.03	07.30.03	07.33.03	07.35.03	07.37.33	07.38.03	07.43.32	07.44.02	07.46.25	07.46.55	07.49.12	07.49.42	07.52.02	07.52.02	07.59.42	
2	07.00.21	07.07.45	07.08.45	07.10.45	07.12.15	07.15.15	07.16.15	07.19.15	07.22.15	07.29.03	07.30.03	07.33.03	07.35.03	07.37.33	07.38.03	07.43.32	07.44.02	07.46.25	07.46.55	07.49.12	07.49.42	07.52.02	07.52.02	07.59.42	
3	07.00.21	07.07.45	07.08.45	07.10.45	07.12.15	07.15.15	07.16.15	07.19.15	07.22.15	07.29.03	07.30.03	07.33.03	07.35.03	07.37.33	07.38.03	07.43.32	07.44.02	07.46.25	07.46.55	07.49.12	07.49.42	07.52.02	07.52.02	07.59.42	

Tabel 26. Penjadwalan Trayek 4 Shift Sore

Armada	Shift Sore																											
	Titik Awal		t1		t2		t3		t4		t5		Titik Akhir (ttr3)		t5		t4		t3		t2		t1		Titik Akhir			
	Berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	tiba	berangkat	Tiba				
1	14.30.00	14.37.24	14.38.24	14.40.24	14.41.54	14.44.54	14.45.54	14.48.54	14.51.54	14.58.42	14.59.42	14.50.35	14.50.35	14.53.05	14.53.35	14.59.04	14.59.34	15.01.57	15.02.27	15.04.44	15.05.14	15.07.34	15.07.34	15.06.01				
2	14.30.00	14.37.24	14.38.24	14.40.24	14.41.54	14.44.54	14.45.54	14.48.54	14.51.54	14.58.42	14.59.42	14.50.35	14.50.35	14.53.05	14.53.35	14.59.04	14.59.34	15.01.57	15.02.27	15.04.44	15.05.14	15.07.34	15.07.34	15.06.01				
3	14.30.00	14.37.24	14.38.24	14.40.24	14.41.54	14.44.54	14.45.54	14.48.54	14.51.54	14.58.42	14.59.42	14.50.35	14.50.35	14.53.05	14.53.35	14.59.04	14.59.34	15.01.57	15.02.27	15.04.44	15.05.14	15.07.34	15.07.34	15.06.01				
4	14.38.00	14.45.24	14.46.24	14.48.24	14.49.54	14.52.54	14.53.54	14.56.54	14.59.54	15.06.42	15.07.42	14.58.35	14.58.35	15.01.05	15.01.35	15.07.04	15.07.34	15.09.57	15.10.27	15.12.44	15.13.14	15.15.34	15.15.34	15.14.01				
5	14.38.00	14.45.24	14.46.24	14.48.24	14.49.54	14.52.54	14.53.54	14.56.54	14.59.54	15.06.42	15.07.42	14.58.35	14.58.35	15.01.05	15.01.35	15.07.04	15.07.34	15.09.57	15.10.27	15.12.44	15.13.14	15.15.34	15.15.34	15.14.01				
6	14.38.00	14.45.24	14.46.24	14.48.24	14.49.54	14.52.54	14.53.54	14.56.54	14.59.54	15.06.42	15.07.42	14.58.35	14.58.35	15.01.05	15.01.35	15.07.04	15.07.34	15.09.57	15.10.27	15.12.44	15.13.14	15.15.34	15.15.34	15.14.01				
7	14.38.00	14.45.24	14.46.24	14.48.24	14.49.54	14.52.54	14.53.54	14.56.54	14.59.54	15.06.42	15.07.42	14.58.35	14.58.35	15.01.05	15.01.35	15.07.04	15.07.34	15.09.57	15.10.27	15.12.44	15.13.14	15.15.34	15.15.34	15.14.01				
1	15.07.01	15.14.25	15.15.25	15.17.25	15.18.55	15.21.55	15.22.55	15.25.55	15.28.55	15.35.43	15.36.43	15.27.36	15.27.36	15.30.06	15.30.36	15.36.05	15.36.35	15.38.58	15.39.28	15.41.45	15.42.15	15.44.35	15.44.35	15.43.02				
2	15.07.01	15.14.25	15.15.25	15.17.25	15.18.55	15.21.55	15.22.55	15.25.55	15.28.55	15.35.43	15.36.43	15.27.36	15.27.36	15.30.06	15.30.36	15.36.05	15.36.35	15.38.58	15.39.28	15.41.45	15.42.15	15.44.35	15.44.35	15.43.02				
3	15.07.01	15.14.25	15.15.25	15.17.25	15.18.55	15.21.55	15.22.55	15.25.55	15.28.55	15.35.43	15.36.43	15.27.36	15.27.36	15.30.06	15.30.36	15.36.05	15.36.35	15.38.58	15.39.28	15.41.45	15.42.15	15.44.35	15.44.35	15.43.02				

Sumber: Hasil Analisis

Dengan keterangan titik henti sebagaimana yang tertera pada Tabel 7 yang dijelaskan pada analisis sebelumnya.

KESIMPULAN

1. Dengan 7 (tujuh) armada angkutan sekolah yang ada di Kecamatan Bintan Utara dan beroperasi hanya 1 (satu) rit dalam sehari, penyelenggaraan pengoperasian angkutan sekolah yang ada ini sangat tidak memadai untuk dapat menampung 10 sekolah dengan jumlah siswa mencapai 5.285 orang di Kecamatan Bintan Utara. Hal ini terlihat dengan angka 34% atau 127 orang yang mengeluhkan fasilitas angkutan sekolah dari 100% atau sebanyak 375 responden pengguna angkutan yang mengeluh dengan keluhan yang berbeda. Demikian pula dengan jarak berjalan orang, sebanyak 58% atau 218 orang penumpang menempuh jarak sekitar 101 m - 200 m untuk mencapai pelayanan angkutan umum. Sementara dari segi waktu, ada sekitar 44% atau 164 orang yang waktu perjalanannya lebih dari 25 menit untuk mendapatkan angkutan sekolah.
2. Sementara jumlah permintaan kebutuhan penyelenggaraan pelayanan pengoperasian angkutan sekolah di Kabupaten Bintan khususnya Kecamatan Bintan Utara adalah 375 siswa untuk permintaan aktual dan 3760 siswa untuk permintaan potensial.
3. Trayek rencana untuk pengoperasian angkutan sekolah di Kecamatan Bintan Utara dibagi menjadi 4 trayek dengan pelayanan yang berbeda yaitu :
 - a. Trayek 1 dengan panjang rute 5,14 km
 - b. Trayek 2 dengan panjang rute 16 km
 - c. Trayek 3 dengan panjang rute 9,8 km
 - d. Trayek 4 dengan panjang rute 15,10 km
4. Dengan estimasi waktu antar kendaraan (*headway*) pada trayek 1, trayek 2, trayek 3, dan trayek 4 masing-masing sebesar 3 menit 44 detik, 10 menit, 6 menit dan 8 menit, maka jumlah armada yang dibutuhkan pada tiap rute dari hasil perhitungan adalah :
 - a. Trayek 1 jumlah kebutuhan armada 6 kendaraan
 - b. Trayek 2 jumlah kebutuhan armada 6 kendaraan
 - c. Trayek 3 jumlah kebutuhan armada 6 kendaraan
 - d. Trayek 4 jumlah kebutuhan armada 7 kendaraan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dinas Perhubungan Kabupaten Bintan yang telah membantu dalam penyediaan data sekunder, Dosen Pembimbing, Dosen Penguji, serta Politeknik

Transportasi Darat Indonesia – STTD yang membantu dalam proses pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang – Undang No. 22 tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
- _____, Departement Perhubungan RI. 2002. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat.
- _____, Departement Perhubungan RI. 2007. *Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DRDJ/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah*. Direktorat Jendral Perhubungan Darat.
- _____, Departement Perhubungan RI. 2019. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bintan. 2020. *Kabupaten Bintan Dalam Angka 2020*. Bintan: BPS Bintan.
- Chase, Richard B., F. Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano. 2006. *Operations Management for Competitive Advantage 11th Edition*. Universitas Indiana: McGraw-Hill/Irwin.
- Harsanto, Budi. 2017. *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Unpad Press.
- Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta: UGM Press.
- Karlsruhe, 2016. *PTV Vissum Traffic Software*. Online : <http://vision-traffic.ptvgroup.com/>
- Kusmintardjo. 1993. *Pengelolaan Layanan Khusus di Sekolah (Jilid 1)*. Malang: Depdikbud IKIP Malang.
- Marjanto. 2016. *Analisis Subsidi Angkutan Perdesaan Melalui Biaya Operasi Kendaraan (BOK) di Kabupaten Sleman*.
- Ortuzar, J.D. and Willusmen, L.G. 2001. *Modelling Transport*. John Wiley and Sons Ltd. England.
- Poerwadarminta W.J.S. 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, PN Balai Pustaka, Jakarta. Online: <https://www.abeebooks.com/>
- Ricardianto, Prasadja. 2019. *Manajemen Operasi: Bidang Transportasi dan Logistik*. Jakarta: In Media.
- Schroeder, Roger G. 2000. *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*. International Edition. New York: Mc Graw Hill Company.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, H.B. 2006. *Penelitian Kualitatif: Dasar Teori dan Terapannya Dalam Penelitian*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Tamin, Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*.
- Tim Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Bintan (2020). *Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Bintan*, STTD, Bekasi.
- Wright, P.H. 1996. *Highway Engineering*. United States: John Wiley and Sons Ltd.