

# PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH DI KAWASAN ZONA 2 KABUPATEN BONDOWOSO

## *SCHOOL TRANSPORTATION PLANNING IN ZONE 2 AREA OF BONDOWOSO REGENCY*

I Putu Surya Gustiana Indra Prasetya<sup>1,\*</sup>, Anasta Wirawan<sup>2</sup>, dan Cut Adinda Nathasia<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD

Jl. Raya Setu, No. 89, Bekasi, 17520

\*E-mail: putuindra1708@gmail.com

**ABSTRACT** – Bondowoso Regency has three village transport routes that serve passengers every day. However, these three routes do not necessarily mean that all areas are served, especially students who have to travel to school every day. The absence of school transportation causes many students to use private vehicles to go to school. Based on a survey conducted at the study school, data was obtained that 77% of students used private vehicles to school in the form of motorbikes. This creates the potential for accidents if left until the future. Apart from that, based on police data in 2023, there were 58 accident cases where the victims were students. So it is hoped that the existence of school transportation can reduce the number of accidents caused by students. This research aims to determine students' requests for school transportation and the planned routes that will be used. The primary data collection method was carried out by means of a survey interviewing students conducted at the study school. From a survey conducted by taking a sample of 360 students representing a total of 3272 students and distributed across 6 schools, the results were obtained demand for school transportation plans is 1964 and spread across 12 zones in Bondowoso Regency. The planned routes are 4 routes with details of route 1 as long as 12 km, headway 12.5 minutes, and frequency of 4 vehicles/hour. Route 2 with a route length of 15.8 km, headway 5.2 minutes, and frequency of 7 vehicles/hour. Route 3 with a length of 6 km, headway 3 minutes, frequency of 17 vehicles/hour. Route 4 with a route length of 7 km, headway 5 minutes, and frequency of 10 vehicles/hour.

**Keywords:** Zone 2 Area of Bondowoso Regency, School Transportation, Transportation for Students

**ABSTRAKSI** – Kabupaten bondowoso memiliki tiga trayek angkutan desa yang melayani penumpang setiap harinya. Namun tiga trayek ini tidak serta merta membuat seluruh daerah terlayani, terutama para siswa yang kesehariannya harus menempuh perjalanan ke sekolah. Tidak adanya angkutan sekolah menyebabkan banyaknya pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi ke sekolah, berdasarkan survey yang dilakukan di sekolah kajian didapat data bahwasanya pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi ke sekolah berupa sepeda motor ada sebanyak 77%. Hal ini dikhawatirkan menjadi potensi kecelakaan apabila dibiarkan hingga kedepannya nanti. Selain itu berdasarkan data kepolisian tahun 2023 terdapat 58 kasus kecelakaan yang korbannya merupakan pelajar. Sehingga adanya angkutan sekolah diharapkan dapat menekan angka kecelakaan yang disebabkan oleh pelajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permintaan atau demand pelajar terhadap angkutan sekolah, dan rute rencana yang akan digunakan. Metode pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survey wawancara siswa yang dilakukan di sekolah kajian. Dari survey yang dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 360 siswa yang mewakili total 3272 siswa dan tersebar di 6 sekolah didapatkan hasil demand untuk rencana angkutan sekolah sebanyak 1964 dan tersebar ke 12 zona yang ada di Kabupaten Bondowoso. Adapun rute yang direncanakan sebanyak 4 rute dengan rincian rute 1 sejauh 12 km, headway 12,5 menit, dan frekuensi 4 kendaraan/jam. Rute 2 dengan Panjang rute 15,8 km, headway 5,2 menit, dan frekuensi 7 kendaraan/jam. Rute 3 dengan panjang 6 km, headway 3 menit, frekuensi 17 kendaraan/jam. Rute 4 dengan panjang rute 7 km, headway 5 menit, dan frekuensi 10 kendaraan/jam..

**Kata kunci:** Kawasan Zona 2 Kabupaten Bondowoso, Angkutan Sekolah, Transportasi Untuk Pelajar

### PENDAHULUAN

Kabupaten Bondowoso merupakan suatu kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Timur dan merupakan satu – satunya kabupaten yang tidak memiliki wilayah pesisir laut, di wilayah tapal kuda Jawa Timur. Kabupaten Bondowoso secara geografis berada di wilayah bagian Timur Propinsi Jawa Timur dengan jarak sekitar 200 km dari ibu kota Propinsi Jawa Timur, Surabaya. Kabupaten Bondowoso terletak pada posisi 7°50'10" sampai 7°56'41" Lintang Selatan dan 113°48'10" sampai 113°48'26" Bujur Timur. Wilayah Kabupaten Bondowoso sebelah barat dan utara berbatasan dengan Kabupaten Situbondo, disebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Banyuwangi, sedangkan sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Jember. Luas wilayah Kab. Bondowoso mencapai 1.518,774 Km<sup>2</sup> yang terbagi menjadi 23 Kecamatan, 209 desa dan 10 Kelurahan. Ketinggian dari permukaan laut rata-rata mencapai ± 347 meter diatas permukaan laut. Wilayah tertinggi ± 1.130 meter dan

terendah ± 54 meter. Kepadatan penduduk di Kabupaten Bondowoso tahun 2022 mencapai 515 jiwa/km<sup>2</sup>. Kepadatan penduduk di 23 kecamatan cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak di kecamatan Bondowoso dengan sebesar 3.383 jiwa/km<sup>2</sup> dan terendah di Kecamatan Ijen sebesar 56 jiwa/ Km.

Penduduk Kabupaten Bondowoso tahun 2022 berdasarkan Hasil Proyeksi Penduduk Interim sebanyak 781.417 jiwa yang terdiri atas 384.676 jiwa penduduk laki-laki dan 396.741 jiwa penduduk perempuan. Dibandingkan dengan jumlah penduduk tahun 2021, laju pertumbuhan penduduk Bondowoso mengalami peningkatan pertumbuhan sebesar 0,37 persen (Sumber: BPS, Bondowoso Dalam Angka). Pertumbuhan penduduk yang mengalami peningkatan akan menyebabkan meningkatnya penggunaan sarana transportasi dan jalan raya sehingga diperlukan adanya angkutan umum yang melayani masyarakat di Kabupaten Bondowoso agar masyarakat tidak hanya bergantung pada kendaraan pribadi.

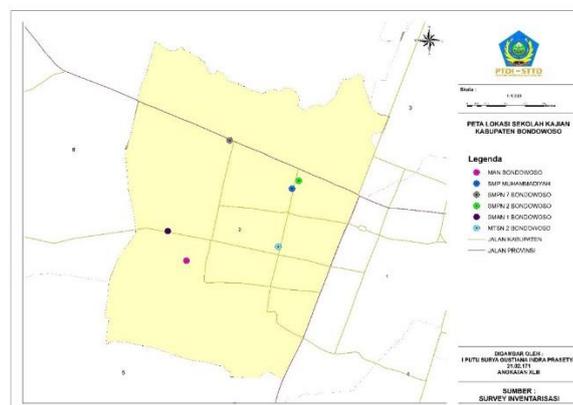
Jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahun juga menyebabkan meningkatnya jumlah pelajar dari jenjang sekolah dasar maupun sekolah menengah atas yang ada di Kabupaten Bondowoso. Pelajar – pelajar ini pun tersebar di setiap kecamatan yang ada, sehingga pergerakan pelajar menuju sekolah menggunakan beragam moda mulai dari angkutan umum sampai kendaraan pribadi. Begitu pula dengan kawasan zona 2 yaitu Kelurahan Badean dan Kelurahan Kotakulon terapat sejumlah sekolah yang ada di kelurahan tersebut dengan siswa yang setiap harinya melakukan pergerakan. Namun hal ini diikuti dengan dampak buruk yang salah satunya adalah banyaknya pelajar yang usianya belum pantas untuk memiliki SIM namun sudah membawa kendaraan pribadi, hal ini tentunya menjadi potensi kecelakaan lalu lintas oleh pelajar sehingga perlu adanya angkutan sekolah agar kecelakaan pada pelajar tidak terjadi. Menurut PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT NOMOR :SK.967/AJ.202/DRJD/2007 TENTANG PEDOMAN TEKNIS PENYELENGGARAAN ANGKUTAN SEKOLAH DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT, Angkutan Kota/Pedesaan anak sekolah adalah angkutan dalam trayek tetap dan teratur yang khusus melayani siswa sekolah

Berdasarkan uraian diatas mengenai situasi angkutan umum dan juga pergerakan pelajar yang masih didominasi oleh kendaraan pribadi, perlu adanya sebuah trayek baru yang dapat melayani pelajar di Kabupaten Bondowoso. Oleh karena itu penulis bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Perencanaan Angkutan Sekolah di Kawasan Zona 2 Kabupaten Bondowoso”

## METODE PENELITIAN

### 1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini Lokasi penelitian dilaksanakan di 6 sekolah di kawasan Zona 2 yaitu kelurahan Badean dan Kelurahan Kotakulon. Adapun keenam sekolah itu terdiri dari 3 SMP, 1 MTS, 1 SMA, dan 1 MA. Sekolah tersebut antara lain adalah SMPN 2 Bondowoso, SMPN 7 Bondowoso, SMP Muhammadiyah, MTSN 2 Bondowoso, SMAN 1 Bondowoso, MAN Bondowoso. Jadwal Penelitian sendiri dimulai dari bulan mei hingga bulan juli tahun 2024. Peta wilayah kajian dapat dilihat di gambar dibawah ini:



**Gambar 1** Peta Wilayah Kajian

### 2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data sekunder diperoleh atau dikumpulkan dari beberapa instansi pemerintah terkait dan juga berbagai sumber data yang dapat diakses. Pengumpulan data sekunder diperoleh dengan cara berkoordinasi dengan instansi – instansi tersebut. Sementara pengumpulan data primer dilakukan dengan cara melakukan survey langsung ke lapangan dengan objek kajian penelitian. Dalam mengumpulkan data penelitian maka dilakukan metode survey langsung terhadap pelajar dengan menanyakan pertanyaan – pertanyaan yang terkait dengan data yang diperlukan. Survey ini dilakukan di sekolah – sekolah kajian dengan menanyakan kesetiap pelajar berdasarkan jumlah sampel yang telah dihitung. Survey dilaksanakan selama dua hari dan

dibantu oleh anggota tim PKL Kabupaten Bondowoso. Penentuan sampel menggunakan metode Slovin (Sugiyono, 2011) dengan jumlah sampel responden dapat dilihat pada

**Tabel 1 Jumlah Sampel**

No	Nama	Zona	Jumlah Siswa	Persen (%)	Sampel Siswa	Pembulatan	Rumus Slovin	Ekspansi
1	SMAN 1 Bondowoso	2	461	14%	50,29	51	$\frac{N}{(z_{\alpha/2})^2 \times e^2} / N$	9,03
2	MAN Bondowoso	2	1086	33,2%	118,49	119		9,12
3	MTsN 2 Bondowoso	2	895	27,4%	97,65	98		9,13
4	SMPN 2 Bondowoso	2	558	17,1%	60,88	61		9,14
5	SMPN 7 Bondowoso	2	240	7,3%	26,18	27		8,88
6	SMP Muhammadiyah	2	32	1%	3,49	4		8
TOTAL			3.272	100%		360		

### 3. Teknik Analisis Data

Pada penelitian dan analisis dengan metode kuantitatif dan sifat penelitian deskriptif dimana dilakukan setelah diperolehnya data sekunder dan data primer. Langkah – langkah dalam melakukan analisis dapat diuraikan sebagai berikut:

#### a. Distribusi Perjalanan

Perhitungan analisis distribusi perjalanan mempertimbangkan penetapan hubungan interaksi antara zona asal dengan zona tujuan berdasarkan perhitungan bangkitan yang telah dilakukan sebelumnya.

#### b. Perhitungan Permintaan Pernumpang Angkutan Sekolah

Perhitungan permintaan penumpang ini merupakan langkah awal dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar permintaan terhadap angkutan sekolah.

#### c. Perencanaan Rute Trayek Sekolah

Rute trayek pelayanan angkutan sekolah dipengaruhi oleh data sekolah dan penyebarannya, serta trayek angkutan umum.

#### d. Penentuan Jenis Moda

Penentuan jenis moda angkutan ditentukan berdasarkan pada jumlah demand yang ada. Penentuan jenis serta jumlah kebutuhan armada selanjutnya juga digunakan untuk penentuan rencana rute trayek. Penentuan jenis armada mempertimbangkan beberapa hal lain seperti kelas jalan, kelas jalan harus diperhatikan karena hal ini selain mempengaruhi rute dari trayek yang akan dibuat.

#### e. Manajemen Operasi Angkutan Sekolah

Manajemen operasi angkutan sekolah terbagi atas beberapa hal diantaranya:

##### 1) Waktu operasi kendaraan

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

##### 2) Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan rata – rata yang direncanakan untuk suatu perencanaan jaringan trayek pada kondisi normal biasanya adalah 30 – 40 km/jam tergantung dengan karakteristik lokasi penelitian.

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

Faktor muat (load factor) adalah rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraannya dinyatakan dalam presentase (%).

##### 4) Waktu Tempuh Kendaraan merupakan waktu tempuh yang diperlukan suatu armada untuk mencapai tempat tujuan.

##### 5) Waktu Sirkulasi Kendaraan

Waktu sirkulasi ini biasanya disebut juga waktu perjalanan bolak balik.

##### 6) Waktu Antar Kendaraan

Angkutan sekolah memiliki karakteristik perjalanan yang berbeda dari angkutan umum lainnya. Perbedaannya yaitu angkutan sekolah memiliki jam operasi yang relatif singkat yang jam beroperasinya yaitu saat jam masuk dan pulang sekolah.

##### 7) Kebutuhan Armada Perhitungan Armada

Perhitungan jumlah kebutuhan armada yang beroperasi ditentukan dengan melihat permintaan terhadap pelayanan jasa angkutan sekolah.

8) Frekuensi

Frekuensi kendaraan adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan yang menjadi rute bus sekolah tersebut selama kurun waktu tertentu.

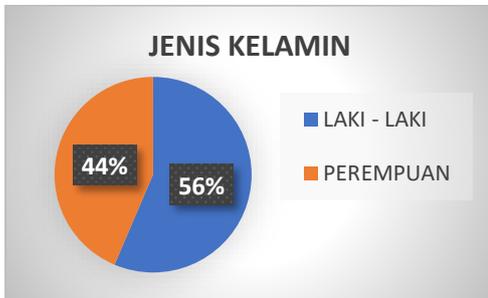
9) Jadwal Penyelenggaraan

Jadwal penyelenggaraan merupakan hasil akhir dari manajemen operasional kebutuhan angkutan sekolah ini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Deskriptif Responden

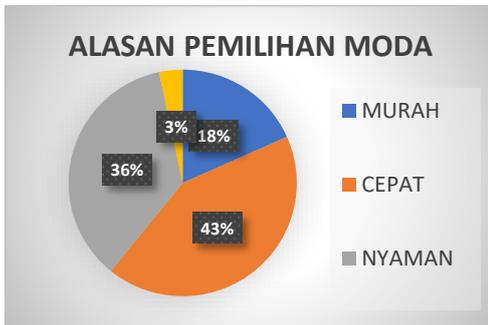
Deskriptif responden merupakan hasil survey yang dilakukan dengan target survey yang akan menjadi data kajian dalam kertas kerja wajib ini. Adapun bagian dari deskriptif responden adalah sebagai berikut



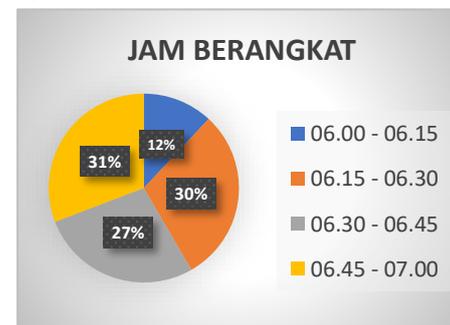
Gambar 2 Presentase Jenis Kelamin



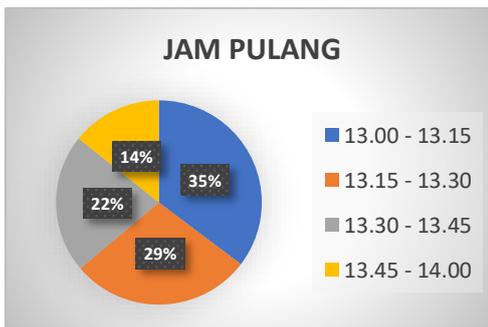
Gambar 3 Presentase Pemilihan Moda



Gambar 4 Alasan Pemilihan Moda



Gambar 5 Presentase Jam Berangkat



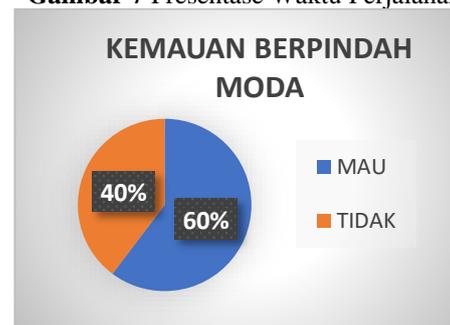
Gambar 6 Presentase Jam Pulang



Gambar 7 Presentase Waktu Perjalanan



Gambar 8 Presentase Biaya Perjalanan



Gambar 9 Kemauan Berpindah Moda

## 2. Demand Penumpang Angkutan Sekolah

Perhitungan untuk demand angkutan sekolah didapat dari survey wawancara mengenai permintaan pelajar akan angkutan sekolah. Demand atau permintaan angkutan sekolah yang dimaksud adalah gabungan antara pelajar yang sudah menggunakan angkutan umum ke sekolah dan pelajar yang mau menggunakan angkutan sekolah. Adapun data asal tujuan dari demand Sampel penumpang sekolah dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

**Tabel 2 OD Matriks Sampel Asal Tujuan**

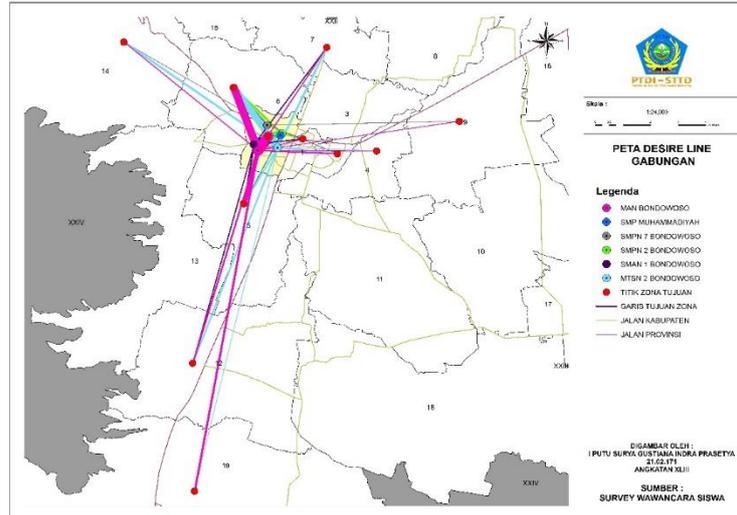
ASAL/TUJUAN	OD MATRIKS SAMPEL						TOTAL
	ZONA 2						
	SMAN 1 BONDOWOSO	MAN BONDOWOSO	MTSN 2 BONDOWOSO	SMPN 2 BONDOWOSO	SMPN 7 BONDOWOSO	SMP MUHAMADDIYAH	
ZONA 1	1		1	3	1		
ZONA 2	13	24	18	25	5	2	
ZONA 3		3	4		2		
ZONA 4		1	2				
ZONA 5	4	11	4	1	3	1	
ZONA 6	9	18	16	6	4		
ZONA 7	1	3	5				
ZONA 8							
ZONA 9		1			1		
ZONA 10							
ZONA 11							
ZONA 12	1	4	4				
ZONA 13							
ZONA 14		2	5		1		
ZONA 15							
ZONA 16							
ZONA 17							
ZONA 18							
ZONA 19		5	1				
ZONA 20							
ZONA 21							
ZONA 22							
TOTAL							216

Matriks asal tujuan dari sampel demand potential diatas kemudian akan dijadikan demand potential populasi dengan cara mengkalikan demand potential yang ada dengan faktor ekspansi yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel total. Adapun demand potential populasi dapat dilihat di tabel dibawah ini:

**Tabel 3 OD Matriks Populasi Asal Tujuan**

ASAL/TUJUAN	OD MATRIKS DEMAND						TOTAL
	ZONA 2						
	SMAN 1 BONDOWOSO	MAN BONDOWOSO	MTSN 2 BONDOWOSO	SMPN 2 BONDOWOSO	SMPN 7 BONDOWOSO	SMP MUHAMADDIYAH	
ZONA 1	9	0	9	27	9	0	54
ZONA 2	118	218	164	228	46	18	792
ZONA 3	0	27	36	0	18	0	81
ZONA 4	0	9	18	0	0	0	27
ZONA 5	37	100	37	9	27	9	219
ZONA 6	82	164	145	55	37	0	483
ZONA 7	9	27	45	0	0	0	81
ZONA 8	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 9	0	9	0	0	9	0	18
ZONA 10	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 11	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 12	9	37	37	0	0	0	83
ZONA 13	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 14	0	18	45	0	9	0	72
ZONA 15	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 16	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 17	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 18	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 19	0	45	9	0	0	0	54
ZONA 20	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 21	0	0	0	0	0	0	0
ZONA 22	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	264	654	545	319	155	27	1964

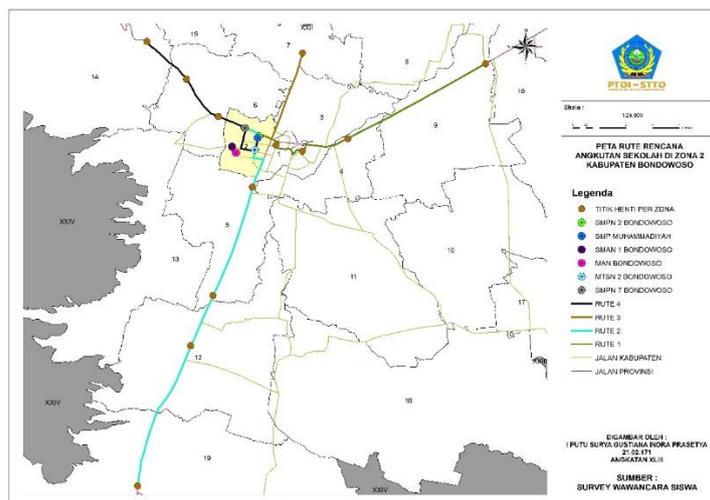
Dari matriks asal tujuan diatas dapat diketahui bahwa jumlah permintaan untuk angkutan sekolah mencapai 1964 pelajar yang bersedia berpindah dari kendaraan pribadi ke angkutan sekolah. Dan dapat dilihat demand tertinggi terdapat pada zona 2 dengan jumlah permintaan mencapai 792 dan yang terendah adalah zona 9 dengan hanya 18 permintaan. Dari data tersebut maka dapat Digambarkan peta desire line berdasarkan zona asal pelajar adalah sebagai berikut:



**Gambar 10** Peta Desire Line

### 3. Analisis Penentuan Route

Dalam menentukan rute angkutan sekolah, data yang digunakan adalah data asal tujuan siswa dari sekolah yang menjadi objek penelitian dan menggunakan metode pendekatan manual (Ningrum, 2021). Dari pedoman ini dapat disimpulkan bahwa penentuan rute harus mempertimbangkan jaringan jalan yang terdekat dengan zona asal, lalu mencari rute tercepat menuju zona tujuan dengan tetap memperhatikan peraturan atau regulasi yang ada, dan juga waktu tempuh agar pelajar tidak terlambat dalam prosesnya menuju sekolah. Setelah ruas jalan ditentukan, maka selanjutnya dilakukan penentuan rute dengan tetap memperhatikan zona asal dan tujuan dari pelajar itu sendiri. Titik henti dari rute rencana sendiri dipertimbangkan berdasarkan centroid di setiap zona, juga ketersediaan prasarana berupa halte, dan beberapa titik strategis yang dilewati rute. Visualisasi dari rute rencana angkutan sekolah beserta titik henti per zona yang sudah direncanakan dapat dilihat di peta di bawah ini.



**Gambar 11** Peta Jaringan Trayek

Selain itu dipertimbangkan juga ruas jalan yang demand untuk angkutan sekolahnya tinggi. Setelah rute ditentukan, dapat pula ditentukan zona mana saja yang terlayani oleh rute angkutan sekolah dan demandnya, dan berikut ini adalah data demandnya:

**Tabel 4 Ruas Jalan dan Demand Masing – Masing Trayek**

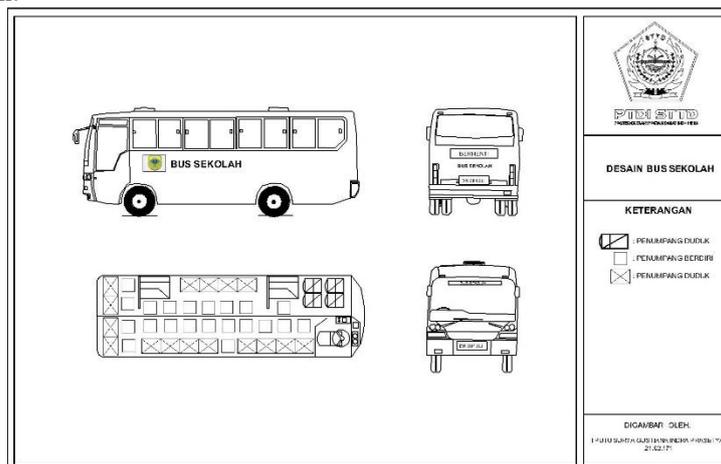
No	Rute	Panjang	Kode Jalan Yang Dilewati													Zona Dilayani	Sekolah Yang Dilayani	Demand Angkutan			
			R	Q	P	N	O	M	K	I	H	G	E	D	V				T	U	A
1	Jl. Situbondo 1 - Jl. Hasyim Ashari - Jl. Wahid Hasyim 2 - Jl. Imam Bonjol 1 - Jl. Imam Bonjol 2 - Jl. Veteran - Jl. RE Martadinata - Jl. Jaksa Agung Suprpto - Jl. Letnan Karsono - Jl. Diponegoro 1 - Jl. Mt Haryono 3 - Jl. MT Haryono 2 - Jl. S Parman - Jl. Salwiryo Pranowo 1 - Jl. Salwiryo Pranowo 2 - Jl. Diponegoro 3	12 Km	R	Q	P	N	O	M	K	I	H	G	E	D	V	T	U	A	9, 4, 3, 1,	Semua sekolah kajian	180
2	Jl. Raya Jember - Jl. Mastrip 2 - Jl. Mastrip 1 - Jl. DR Cipto Mangunkusumo - Jl. MT Haryono 1 - Jl. S Parman - Jl. Salwiryo Pranowo 1 - Jl. Salwiryo Pranowo 2 - Jl. Diponegoro 2 - Jl. MT Haryono 3	15,8 Km	A1	Z	Y	X	W	V	T	U	F	E							19, 12, 5,	Semua sekolah kajian	356
3	Jl. RBA Ki Ronggo - Jl. Diponegoro 1 - Jl. MT Haryono 3 - Jl. MT Haryono 2 - Jl. S Parman - Jl. Salwiryo Pranowo 1 - Jl. Salwiryo Pranowo 2 - Jl. Diponegoro 3	6 Km	A2	G	E	D	V	T	U	A									7,3,2	Semua sekolah kajian	954
4	Jl. Wringin - Jl. Diponegoro 3 - Jl. Salwiryo 2 - Jl. Salwiryo 1 - Jl. S Parman - Jl. MT Haryono 2 - Jl. MT Haryono 3	7 Km	S	A	U	T	V	D	E										14, 6,	Semua sekolah kajian	555

**4. Penentuan Moda Yang Akan Digunakan**

Dengan Pedoman Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah dan SK Dirjenhubdat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur dengan tetap mempertimbangkan medan jalan di rute rencana maka untuk moda yang akan direncanakan adalah bus sedang dengan kapasitas 30 penumpang.

Berdasarkan PM Nomor 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor Ayat 1 Pasal 17, modifikasi kendaraan bermotor adalah perubahan terhadap spesifikasi teknis dimensi, mesin, dan atau kemampuan daya angkut kendaraan bermotor. Atas dasar itu kendaraan rencana untuk angkutan sekolah di Kabupaten Bondowoso akan dilakukan sedikit modifikasi dengan mengganti tempat duduk biasa menjadi tempat duduk samping sehingga menambah kapasitas berdirinya menjadi lebih banyak, dan kapasitas total bertambah menjadi 40 penumpang.

Untuk gambar dari moda rencana angkutan sekolah di zona 2 kabupaten bondowoso dapat dilihat di gambar dibawah ini:



**Gambar 12** Moda Rencana Angkutan Sekolah

**5. Operasional Angkutan Sekolah**

Bagian ini berisi tentang operasional dari angkutan sekolah itu sendiri, dan ini mencakup waktu operasional, headway, jumlah armada, dan hal lainnya yang mendukung operasional angkutan sekolah ini agar tetap berjalan sesuai dengan fungsinya:

**a. Waktu Operasi Angkutan Sekolah**

Waktu operasi angkutan sekolah bergantung dengan jam masuk dan jam keuar dari masing – masing sekolah di daerah kajian. Waktu operasi dari angkutan sekolah dibagi menjadi dua sift, sift pertama pukul 06:00 – 07:00 yaitu tepat saat pelajar melakukan perjalanan dari rumah ke sekolah dan sift siang pukul 13:00 – 14:00 tepat pada saat para pelajar pulang. Setiap sift berdurasi 60 menit dan ini juga disesuaikan dengan hari masuk para pelajar.

**b. Kecepatan Rencana Angkutan Sekolah**

Kecepatan rencana yang akan direncanakan merupakan kecepatan yang diperkirakan pada kondisi normal arus lalu lintas dan kecepatan ini akan menjadi batas maksimal dari kecepatan angkutan sekolah yang

direncanakan. Berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor 967 Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah, kecepatan minimal adalah 20 Km/Jam dan maksimal 40 Km/jam. Dengan mempertimbangkan perangkaan jalan yang sudah tertera pada bab 2 maka kecepatan rencana yang diusulkan adalah 35 Km/Jam.

c. Load Factor (Faktor Muat)

Berdasarkan Jurnal berjudul Evaluasi Kinerja Operasional Bus Sekolah Di Kota Malang, standar yang ditetapkan untuk load factor yang telah ditetapkan Direktorat Jendral Perhubungan Darat adalah 70% dengan terdapat cadangan sebanyak 30%.

d. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

Perhitungan atau rumus yang digunakan untuk menghitung waktu tempuh angkutan sekolah dapat ditentukan dengan rumus berikut ini:

$$\text{Waktu Tempuh} = \text{Jarak} : \text{Kecepatan} \times 60$$

Dan berikut ini adalah waktu tempuh dari masing – masing rute setelah menggunakan rumus diatas:

**Tabel 5 Waktu Tempuh**

Waktu Tempuh Tiap Rute			
Rute	Panjang Rute (Km)	Kecepatan Rencana (Km/Jam)	Waktu Tempuh (Menit)
Rute 1	12	35	20.5
Rute 2	15,8	35	27
Rute 3	6	35	10.2
Rute 4	7	35	12

e. Waktu Sirkulasi

Rencana waktu sirkulasi angkutan sekolah di zona 2 Kabupaten Bondowoso dapat ditentukan dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$CTABA = (\text{Waktu Tempuh} + \text{Waktu Tempuh}) + (\text{Lay Over Time} \times 2)$$

Rencana waktu sirkulasi angkutan sekolah di zona 2 Kabupaten Bondowoso dapat ditentukan dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 6 Waktu Sirkulasi**

Waktu Tempuh Tiap Rute						
Rute	Panjang Rute (Km)	Kecepatan Rencana (Km/Jam)	Waktu Tempuh (Menit)	Panjang Rute Kembali (Km)	Waktu Tempuh Kembali (Menit)	Sirkulasi Angkutan (Menit)
Rute 1	12	35	20.5	12	20.5	45
Rute 2	15,8	35	27	15,8	27	59
Rute 3	6	35	10.2	6	10.2	22
Rute 4	7	35	12	7	12	26

f. Headway

Headway pada angkutan sekolah di zona 2 Kabupaten Bondowoso ditentukan dengan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$H = (\text{Waktu Operasional} - \text{Waktu Tempuh Kendaraan}) \times \text{Kapasitas Kendaraan} \times \text{Load Factor} / \text{Jumlah Penumpang Terpadat}$$

**Tabel 7 Headway**

Rute	Headway (Menit)	Pembulatan
Rute 1	12.53968254	12.5
Rute 2	5.28	5.2
Rute 3	2.982035928	3
Rute 4	4.935732648	5

g. Frekuensi

Frekuensi adalah banyaknya kendaraan yang beroperasi pada satuan waktu tertentu. Frekuensi dapat ditentukan dengan contoh perhitungan berikut ini.

$$F = \text{Waktu Operasi} - \text{Waktu Tempuh} / \text{Headway}$$

**Tabel 8 Frekuensi**

Rute	Frekuensi	Pembulatan
Rute 1	3.16	4
Rute 2	6.346153846	7
Rute 3	16.6	17
Rute 4	9.6	10

h. Kebutuhan Armada

Kebutuhan armada untuk masing – masing trayek dapat ditentukan dengan contoh perhitungan dibawah ini:

$$\text{Jumlah Armada} = \text{Waktu Sirkulasi} / \text{Headway}$$

**Tabel 9 Kebutuhan Armada**

Sirkulasi	Headway	Kebutuhan Armada	Pembulatan
45	12.5	3.6	4
59	5.2	11.34615385	12
22	3	7.333333333	8
26	5	5.2	6

Setelah semua bagian dari operasional didapatkan maka tabel dibawah ini merupakan rekapitulasi dari operasional angkutan sekolah di zona 2 Kabupaten Bondowoso.

**Tabel 10** Operasional Angkutan Sekolah

Rute	Panjang Rute	Kecepatan Rencana	Waktu Tempuh	Sirkulasi	Headway	Frekuensi	Kebutuhan Armada
Rute 1	12	35	20.5	45	12.5	4	4
Rute 2	15,8	35	27	59	5.2	7	12
Rute 3	6	35	10.2	22	3	17	8
Rute 4	7	35	12	26	5	10	6

i. Penjadwalan Angkutan Sekolah

Penjadwalan angkutan sekolah dapat ditentukan dengan cara mengetahui terlebih dahulu komponen – komponennya seperti waktu tempuh, headway, jumlah armada dan yang lainnya.

**Tabel 11** Penjadwalan Rute 1 Shift Pagi

Armada	Shift Pagi								
	Titik Awal	SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah		MTSN 2 BONDOWOSO		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		SMPN 7 BONDOWOSO	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1	6:00:00	6:17:20	6:17:45	6:18:06	6:18:31	6:19:41	6:20:10	6:20:30	6:21:00
2	6:12:30	6:29:50	6:30:15	6:30:36	6:31:01	6:32:11	6:32:40	6:33:00	6:33:30
3	6:25:00	6:42:20	6:42:45	6:43:06	6:43:31	6:44:41	6:45:10	6:45:30	6:46:00
4	6:37:30	6:54:50	6:55:15	6:55:36	6:56:01	6:57:11	6:57:40	6:58:00	6:58:30

**Tabel 12** Penjadwalan Rute 1 Shift Siang

Armada	Shift Siang								
	SMPN 7 Bondowoso		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		MTSN 2 BONDOWOSO		SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah		Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1	13:00:00	13:00:20	13:00:22	13:01:32	13:01:39	13:01:59	13:02:02	13:20:30	13:21:00
2	13:12:30	13:12:50	13:12:52	13:14:02	13:14:09	13:14:29	13:14:32	13:33:00	13:33:30
3	13:25:00	13:25:20	13:25:22	13:26:32	13:26:39	13:26:59	13:27:02	13:45:30	13:46:00
4	13:37:30	13:37:50	13:37:52	13:39:02	13:39:09	13:39:29	13:39:32	13:58:00	13:58:30

**Tabel 13** Penjadwalan Rute 2 Shift Pagi

Armada	Shift Pagi								
	Titik Awal	MTSN 2 BONDOWOSO		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		SMPN 7 BONDOWOSO		SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1	6:00:00	6:17:55	6:19:02	6:20:01	6:20:07	6:21:29	6:21:38	6:27:00	6:27:30
2	6:05:12	6:23:07	6:24:14	6:25:13	6:25:19	6:26:41	6:26:50	6:32:12	6:32:42
3	6:10:24	6:28:19	6:29:26	6:30:25	6:30:31	6:31:53	6:32:02	6:37:24	6:37:54
4	6:15:36	6:33:31	6:34:38	6:35:37	6:35:43	6:37:05	6:37:14	6:42:36	6:43:06
5	6:20:48	6:38:43	6:39:50	6:40:49	6:40:55	6:42:17	6:42:26	6:47:48	6:48:18
6	6:26:00	6:43:55	6:45:02	6:46:01	6:46:07	6:47:29	6:47:38	6:53:00	6:53:30
7	6:31:12	6:49:07	6:50:14	6:51:13	6:51:19	6:52:41	6:52:50	6:58:12	6:58:42

**Tabel 14** Penjadwalan Rute 2 Shift Siang

Armada	Shift Siang								
	SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah		SMPN 7 BONDOWOSO		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		MTSN 2 BONDOWOSO		Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat
1	13:00:00	13:06:22	13:07:00	13:08:22	13:08:30	13:09:33	13:09:39	13:27:00	13:27:30
2	13:05:12	13:11:34	13:12:12	13:13:34	13:13:42	13:14:45	13:14:51	13:32:12	13:32:42
3	13:10:24	13:16:46	13:17:24	13:18:46	13:18:54	13:19:57	13:20:03	13:37:24	13:37:54
4	13:15:36	13:21:58	13:22:36	13:23:58	13:24:06	13:25:09	13:25:15	13:42:36	13:43:06
5	13:20:48	13:27:10	13:27:48	13:29:10	13:29:18	13:30:21	13:30:27	13:47:48	13:48:18
6	13:26:00	13:32:22	13:33:00	13:34:22	13:34:30	13:35:33	13:35:39	13:53:00	13:53:30
7	13:31:12	13:37:34	13:38:12	13:39:34	13:39:42	13:40:45	13:40:51	13:58:12	13:58:42

**Tabel 15 Penjadwalan Rute 3 Shift Pagi**

Armada	Shift Pagi									
	Titik Awal	SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah			MTSN 2 BONDOWOSO		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		SMPN 7 BONDOWOSO	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	
1	6:00:00	6:06:48	6:07:29	6:09:00	6:09:05	6:09:38	6:09:42	6:10:12	6:11:18	
2	6:03:00	6:09:48	6:10:29	6:12:00	6:12:05	6:12:38	6:12:42	6:13:12	6:14:18	
3	6:06:00	6:12:48	6:13:29	6:15:00	6:15:05	6:15:38	6:15:42	6:16:12	6:17:18	
4	6:09:00	6:15:48	6:16:29	6:18:00	6:18:05	6:18:38	6:18:42	6:19:12	6:20:18	
5	6:12:00	6:18:48	6:19:29	6:21:00	6:21:05	6:21:38	6:21:42	6:22:12	6:23:18	
6	6:15:00	6:21:48	6:22:29	6:24:00	6:24:05	6:24:38	6:24:42	6:25:12	6:26:18	
7	6:18:00	6:24:48	6:25:29	6:27:00	6:27:05	6:27:38	6:27:42	6:28:12	6:29:18	
8	6:21:00	6:27:48	6:28:29	6:30:00	6:30:05	6:30:38	6:30:42	6:31:12	6:32:18	
1	6:24:00	6:30:48	6:31:29	6:33:00	6:33:05	6:33:38	6:33:42	6:34:12	6:35:18	
2	6:27:00	6:33:48	6:34:29	6:36:00	6:36:05	6:36:38	6:36:42	6:37:12	6:38:18	
3	6:30:00	6:36:48	6:37:29	6:39:00	6:39:05	6:39:38	6:39:42	6:40:12	6:41:18	
4	6:33:00	6:39:48	6:40:29	6:42:00	6:42:05	6:42:38	6:42:42	6:43:12	6:44:18	
5	6:36:00	6:42:48	6:43:29	6:45:00	6:45:05	6:45:38	6:45:42	6:46:12	6:47:18	
6	6:39:00	6:45:48	6:46:29	6:48:00	6:48:05	6:48:38	6:48:42	6:49:12	6:50:18	
7	6:42:00	6:48:48	6:49:29	6:51:00	6:51:05	6:51:38	6:51:42	6:52:12	6:53:18	
8	6:45:00	6:51:48	6:52:29	6:54:00	6:54:05	6:54:38	6:54:42	6:55:12	6:56:18	
1	6:48:00	6:54:48	6:55:29	6:57:00	6:57:05	6:57:38	6:57:42	6:58:12	6:59:18	

**Tabel 16 Penjadwalan Rute 3 Shift Siang**

Armada	Shift Siang									
	Titik Awal	SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah			MTSN 2 BONDOWOSO		Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		SMPN 7 BONDOWOSO	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	
1	13:00:00	13:00:30	13:00:33	13:00:56	13:00:58	13:01:29	13:01:38	13:10:12	13:11:18	
2	13:03:00	13:03:30	13:03:33	13:03:56	13:03:58	13:04:29	13:04:38	13:13:12	13:14:18	
3	13:06:00	13:06:30	13:06:33	13:06:56	13:06:58	13:07:29	13:07:38	13:16:12	13:17:18	
4	13:09:00	13:09:30	13:09:33	13:09:56	13:09:58	13:10:29	13:10:38	13:19:12	13:20:18	
5	13:12:00	13:12:30	13:12:33	13:12:56	13:12:58	13:13:29	13:13:38	13:22:12	13:23:18	
6	13:15:00	13:15:30	13:15:33	13:15:56	13:15:58	13:16:29	13:16:38	13:25:12	13:26:18	
7	13:18:00	13:18:30	13:18:33	13:18:56	13:18:58	13:19:29	13:19:38	13:28:12	13:29:18	
8	13:21:00	13:21:30	13:21:33	13:21:56	13:21:58	13:22:29	13:22:38	13:31:12	13:32:18	
1	13:24:00	13:24:30	13:24:33	13:24:56	13:24:58	13:25:29	13:25:38	13:34:12	13:35:18	
2	13:27:00	13:27:30	13:27:33	13:27:56	13:27:58	13:28:29	13:28:38	13:37:12	13:38:18	
3	13:30:00	13:30:30	13:30:33	13:30:56	13:30:58	13:31:29	13:31:38	13:40:12	13:41:18	
4	13:33:00	13:33:30	13:33:33	13:33:56	13:33:58	13:34:29	13:34:38	13:43:12	13:44:18	
5	13:36:00	13:36:30	13:36:33	13:36:56	13:36:58	13:37:29	13:37:38	13:46:12	13:47:18	
6	13:39:00	13:39:30	13:39:33	13:39:56	13:39:58	13:40:29	13:40:38	13:49:12	13:50:18	
7	13:42:00	13:42:30	13:42:33	13:42:56	13:42:58	13:43:29	13:43:38	13:52:12	13:53:18	
8	13:45:00	13:45:30	13:45:33	13:45:56	13:45:58	13:46:29	13:46:38	13:55:12	13:56:18	
1	13:48:00	13:48:30	13:48:33	13:48:56	13:48:58	13:49:29	13:49:38	13:58:12	13:59:18	

**Tabel 17 Penjadwalan Rute 4 Shift Pagi**

Armada	Shift Pagi									
	Titik Awal	SMPN 7 BONDOWOSO			Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		MTSN 2 BONDOWOSO		SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	
1	6:00:00	6:08:30	6:09:21	6:10:43	6:10:51	6:11:10	6:11:16	6:12:00	6:14:00	
2	6:05:00	6:13:30	6:14:21	6:15:43	6:15:51	6:16:10	6:16:16	6:17:00	6:19:00	
3	6:10:00	6:18:30	6:19:21	6:20:43	6:20:51	6:21:10	6:21:16	6:22:00	6:24:00	
4	6:15:00	6:23:30	6:24:21	6:25:43	6:25:51	6:26:10	6:26:16	6:27:00	6:29:00	
5	6:20:00	6:28:30	6:29:21	6:30:43	6:30:51	6:31:10	6:31:16	6:32:00	6:34:00	
6	6:25:00	6:33:30	6:34:21	6:35:43	6:35:51	6:36:10	6:36:16	6:37:00	6:39:00	
1	6:30:00	6:38:30	6:39:21	6:40:43	6:40:51	6:41:10	6:41:16	6:42:00	6:44:00	
2	6:35:00	6:43:30	6:44:21	6:45:43	6:45:51	6:46:10	6:46:16	6:47:00	6:49:00	
3	6:40:00	6:48:30	6:49:21	6:50:43	6:50:51	6:51:10	6:51:16	6:52:00	6:54:00	
4	6:45:00	6:53:30	6:54:21	6:55:43	6:55:51	6:56:10	6:56:16	6:57:00	6:59:00	

**Tabel 18 Penjadwalan Rute 4 Shift Siang**

Armada	Shift Siang									
	Titik Awal	SMPN 7 BONDOWOSO			Titik Kumpul SMAN 1 Bondowoso & Man Bondowoso		MTSN 2 BONDOWOSO		SMPN 2 Bondowoso & SMP Muhammadiyah	
	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	Tiba	Berangkat	
1	13:00:00	13:00:44	13:00:48	13:01:07	13:01:09	13:02:31	13:02:39	13:12:00	13:14:00	
2	13:05:00	13:05:44	13:05:48	13:06:07	13:06:09	13:07:31	13:07:39	13:17:00	13:19:00	
3	13:10:00	13:10:44	13:10:48	13:11:07	13:11:09	13:12:31	13:12:39	13:22:00	13:24:00	
4	13:15:00	13:15:44	13:15:48	13:16:07	13:16:09	13:17:31	13:17:39	13:27:00	13:29:00	
5	13:20:00	13:20:44	13:20:48	13:21:07	13:21:09	13:22:31	13:22:39	13:32:00	13:34:00	
6	13:25:00	13:25:44	13:25:48	13:26:07	13:26:09	13:27:31	13:27:39	13:37:00	13:39:00	
1	13:30:00	13:30:44	13:30:48	13:31:07	13:31:09	13:32:31	13:32:39	13:42:00	13:44:00	
2	13:35:00	13:35:44	13:35:48	13:36:07	13:36:09	13:37:31	13:37:39	13:47:00	13:49:00	
3	13:40:00	13:40:44	13:40:48	13:41:07	13:41:09	13:42:31	13:42:39	13:52:00	13:54:00	
4	13:45:00	13:45:44	13:45:48	13:46:07	13:46:09	13:47:31	13:47:39	13:57:00	13:59:00	

## KESIMPULAN

Dengan adanya perencanaan angkutan sekolah ini, diharapkan kecelakaan yang disebabkan oleh pelajar yang angkanya mencapai 275 kasus dalam lima tahun terakhir ini dapat ditekan seminimal mungkin dengan harapan mayoritas pelajar yang ada di kawasan Zona 2 akan beralih ke angkutan sekolah yang sudah direncanakan. Dari penelitian yang dilakukan terhadap Perencanaan Angkutan Sekolah Di Kawasan Zona 2 Di Kabupaten Bondowoso dapat diketahui demand untuk angkutan sekolah 1964 pelajar yang bersedia menggunakan angkutan umum. Dan dari analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa demand tertinggi berasal dari Zona 2 dengan demand sebanyak 792 pelajar disusul oleh Zona 6 dengan demand mencapai 483 pelajar, adapun zona dengan demand terkecil adalah zona 9 dengan total demand mencapai 18 pelajar. Rute rencana angkutan sekolah di kawasan Zona 2 di Kabupaten Bondowoso direncanakan dibagi menjadi 4 rute. Rute 1 memiliki Panjang rute 12 Km, dengan waktu tempuh 20,5 menit, waktu sirkulasinya 45 menit, dengan headway 12,5 menit, frekuensi 4 kendaraan/jam, serta penjadwalannya dimulai pada pukul 06.00 – 06.37 pada sift pagi dan 13.00 – 13.37 untuk siang. Rute 2 memiliki Panjang rute 15,8 Km dimana ini menjadi rute terpanjang diantara semua rute, dengan waktu tempuh 27 menit, waktu sirkulasi 59 menit, headway selama 5,2 menit, frekuensi 7 kendaraan/jam, dan untuk penjadwalannya dimulai pada pukul 06.00 – 06.31 pada sift pagi, dan pukul 13.00 – 13.31 pada sift siang. Untuk rute 3 dengan Panjang rute 6 Km waktu tempuhnya 10,2 menit, waktu sirkulasi 22 menit, headway selama 3 menit, frekuensi 17 kendaraan/ jam dengan penjadwalan dimulai pada pukul 06.00 – 06.48 pada sift pagi dan pukul 13.00 – 13.48 pada sift siang. Rute terakhir adalah rute 4 dengan panjang rute 7 Km dengan waktu tempuh 12 menit dengan waktu sirkulasi 26 menit dengan headway 5 menit, frekuensi 10 kendaraan/jam dengan penjadwalan dimulai pada pukul 06.00 – 06.45 pada sift pagi dan 13.00 – 13.45 pada sift siang.

## SARAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai perencanaan angkutan sekolah di kawasan Zona 2 di Kabupaten Bondowoso, maka penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk merealisasikan angkutan sekolah seperti yang sudah direncanakan. Program ini diharapkan bisa direalisasikan dengan sesegera mungkin agar angka kecelakaan yang disebabkan oleh pelajar dapat ditekan seminimal mungkin. Selain itu program ini juga dapat mengurangi pelajar yang menggunakan kendaraan pribadi. Dan apabila program ini akan dilakukan ada baiknya dilakukan sosialisasi terkait pengoperasian angkutan sekolah pada pelajar di sekolah kajian agar tidak terjadi salah paham terhadap operasional angkutan sekolah. Dalam merealisasikan angkutan sekolah di kawasan Zona 2 di Kabupaten Bondowoso apabila terjadi kekurangan armada, diharapkan untuk mengutamakan rute dengan demand tertinggi yaitu rute 3 atau rute 4. Lalu apabila kebutuhan armada telah tercukupi diharapkan dapat melanjutkan program ini menjadi sepenuhnya. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat mengkaji kelayakan finansial dalam pengoperasian angkutan sekolah, dan dapat juga melakukan penelitian terhadap prasarana angkutan sekolah

## DAFTAR PUSTAKA

- Depertemen Perhubungan. (2009). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Perhubungan, Kementrian. 2014. “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014 Tentang Angkutan Jalan.”
- Pemerintah. (2013). Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2013 Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Pemerintah. (2018). Peraturan Menteri No. 33 Tahun 2013 Tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor.
- Perhubungan, Kementrian. 2019. “Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek.”
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2007. “Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor 967 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah.”
- Hobbs, F. D, (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Margono. 2004. “Metode Sampling Statistik.” Erlangga.
- Miro, F. 2002. “Perencanaan Transportasi.” Erlangga.
- Miro, F. 2005. “Perencanaan Transportasi: Untuk Mahasiswa, Perencana, Dan Praktisi.” Erlangga
- Ningrum, S. P. (2021). Perencanaan Angkutan Sekolah di Kabupaten Klaten, PTDISTTD. Bekasi
- Masayu, R., & Rafiq, F. 2021. “Metode Penelitian.” Deepublish Publisher.
- Tarmin, O. Z. (2000). Perencanaan, Permodelan, dan Rekayasa Transportasi.
- Yushan. (2016). Perencanaan Transportasi Efektif.