

PERENCANAAN ANGKUTAN SEKOLAH DI KABUPATEN MAGELANG

SCHOOL TRANSPORT PLANNING IN MAGELANG REGENCY

M. Naufal Hujazi Akbar^{1,*}, Agus Pramono, S.H., M.M.², dan Ahyani, S.T., M.T.³

¹Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD,
Jalan Raya Setu No. 89 Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

*E-mail: hujazi.1217@gmail.com

Abstract

Transportation is not only used for people as mobility to work, do shopping activities, take recreational trips, and others. However, transportation also needs to be considered for students to facilitate students in carrying out activities and mobility from their place of residence to their school. Transportation services in Magelang District are still far from optimal, judging from the very few uses by the community. The research method used is quantitative and the nature of the research is descriptive. After collecting the required data, the next step is data processing. The data that has been obtained needs to be processed first in order to simplify all the data collected and present it in a better and tidier arrangement for later analysis. The results obtained from this study are the planning of school bus transportation routes, operating hours, the number of potential demands, and the number of passenger boarding and alighting points and the number of fleets needed. School transport planning in the Mertoyudan District Education Area should be realized immediately, in order to support services to students in order to reduce the level of use of motorcycle vehicles by students to go to school, and reduce the level of accidents to students.

Keywords: School Transport, School Bus Transport, Operational Services, Route Planning, Fleet Requirements

Abstrak

Transportasi tidak hanya dipergunakan bagi masyarakat sebagai mobilitas untuk bekerja, melakukan kegiatan berbelanja, melakukan perjalanan rekreasi, dan lain-lain. Namun, transportasi juga perlu diperhatikan bagi kalangan pelajar untuk memudahkan para pelajar dalam melakukan aktivitas dan mobilitas dari tempat tinggal ke sekolah mereka. Pelayanan transportasi di Kabupaten Magelang masih terbilang jauh dari kata optimal, ditinjau dari sangat sedikit penggunaannya oleh masyarakat. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dan sifat penelitiannya adalah deskriptif. Setelah terkumpul data yang dibutuhkan, selanjutnya adalah pengolahan data. Data yang telah diperoleh perlu diolah terlebih dahulu guna menyederhanakan semua data yang terkumpul dan menyajikan dalam susunan yang lebih baik dan rapi untuk kemudian di analisis. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah perencanaan rute angkutan bus sekolah, jam operasional, jumlah permintaan potensial, dan jumlah kebutuhan titik naik turun penumpang serta jumlah armada yang dibutuhkan. Perencanaan angkutan sekolah di Kawasan Pendidikan Kecamatan Mertoyudan agar segera direalisasikan, guna mendukung pelayanan terhadap pelajar supaya dapat mengurangi tingkat pemakaian kendaraan sepeda motor oleh pelajar untuk menuju ke sekolah, dan menekan tingkat kecelakaan terhadap pelajar.

Kata Kunci: Angkutan Sekolah, Angkutan Bus Sekolah, Pelayanan Operasional, Perencanaan Rute, Kebutuhan Armada.

PENDAHULUAN

Transportasi tidak hanya dipergunakan bagi masyarakat sebagai mobilitas untuk bekerja, melakukan kegiatan berbelanja, melakukan perjalanan rekreasi, dan lain-lain. Namun, transportasi juga perlu diperhatikan bagi kalangan pelajar untuk memudahkan para pelajar dalam melakukan aktivitas dan mobilitas dari tempat tinggal ke sekolah mereka. Cakupan pelayanan angkutan umum yang sulit menjangkau berbagai tujuan sekolah di Kabupaten Magelang memicu tingginya tingkat penggunaan kendaraan pribadi terutama sepeda motor oleh berbagai kalangan khususnya para pelajar, akibatnya para pelajar tidak memiliki pilihan untuk melakukan perjalanan ke sekolah. Kondisi ini menciptakan masalah utama di sektor transportasi, khususnya pada angkutan perdesaan Kabupaten Magelang menjadi sepi peminat. Oleh sebab itu, pelajar yang bersekolah di Kabupaten Magelang lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi (sepeda motor) dalam perjalanan dari tempat tinggal ke sekolah, sehingga berdampak pada tingginya penggunaan sepeda motor di kalangan pelajar. Bersumber dari data kecelakaan analisis Tim PKL Kabupaten Magelang (2024) bahwa kecelakaan tertinggi di

Kabupaten Magelang adalah pelajar, dimana rentang usia 10-19 tahun mengalami 2.280 kecelakaan dari 6.112 kecelakaan yang terjadi pada rentang tahun 2019-2023 (5 tahun). Guna meminimalisir serta memecahkan permasalahan yang ditimbulkan akibat mobilitas atau perpindahan para murid ke sekolah, maka jalan keluar yang dapat dikaji untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu menyediakan angkutan sekolah untuk para pelajar.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Februari hingga Juni 2024.

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini terdiri dari dua jenis data, yakni data sekunder dan data primer. Data sekunder diperoleh dari data yang telah ada dan instansi – instansi terkait. Data primer diperoleh dengan cara survei dan observasi langsung.

1. Data Sekunder :
 - a. Peta tata guna lahan;
 - b. Peta administrasi wilayah;
 - c. Peta jaringan jalan;
 - d. Peta jaringan trayek;
 - e. Data jumlah sekolah;
 - f. Data jumlah siswa.
2. Data Primer :
 - a. Data karakteristik pelajar;
 - b. Data asal tujuan pelajar.

Metode Analisis Data

1. Perhitungan jumlah permintaan aktual dan potensial
Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar permintaan terhadap kebutuhan angkutan sekolah.
2. Penentuan rute angkutan sekolah
Penentuan rute angkutan sekolah menggunakan data permintaan potensial terbanyak yang ingin melakukan perjalanan menuju menuju sekolah menggunakan angkutan sekolah.
3. Penentuan titik naik turun penumpang
Ketersediaan titik naik turun penumpang untuk rencana pengoprasian angkutan sekolah memiliki fungsi menaikkan dan menurunkan penumpang. Untuk menentukan jumlah dan dimana letak titik tersebut, dapat berdasarkan permintaan potensial pada tiap zona dan tata guna lahan pada area yang akan dibuat.
4. Rencana operasional angkutan sekolah
 - a. Waktu operasi
 - b. Kecepatan rencana
 - c. Faktor muat (*load factor*)
 - d. Waktu tempuh
 - e. Jumlah rit
 - f. Waktu antar kendaraan (*headway*)
 - g. Jenis kendaraan yang digunakan
 - h. Jumlah armada yang dibutuhkan
 - i. penjadwalan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Permintaan Angkutan Sekolah

Diketahui jumlah seluruh pelajar yang dijadikan objek penelitian sebanyak 4.334 dan dapat ditentukan jumlah sampel sebesar :

$$n = \frac{4334}{1 + (4334 \times (0,05^2))} = 366,2 \approx 367$$

Tabel 1. Jumlah Sampel Wawancara Tiap Sekolah

No	Nama Sekolah	Kecamatan	Jumlah Siswa	Proporsi (%)	Sampel	Pembulatan	Rumus (Rumus Slovin)	Ekspansi
1	MTS Al-Huda Mertoyudan	Mertoyudan	280	6%	23,66	24	$N/(1+(N \times e^2))$	11,67
2	SMPN 1 Kota Mungkid	Mertoyudan	568	13%	47,99	48		11,83
3	SMPN 2 Mertoyudan	Mertoyudan	662	15%	55,94	56		11,82
4	SMPN 3 Mertoyudan	Mertoyudan	572	13%	48,33	48		11,92
5	SMAN 1 Kota Mungkid	Mertoyudan	1190	27%	100,55	101		11,78
6	SMK Ma'arif Kota Mungkid	Mertoyudan	1062	25%	89,73	90		11,80
Jumlah			4334	100%	366,2	367		70,82

Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil tabel Tabel 1 diketahui perhitungan sampel untuk tiap sekolah. Jumlah sampel awal sebanyak 366 menjadi 367 setelah dilakukan pembulatan sampel pada tiap sekolah.

Tabel 2. Matriks Asal - Tujuan Permintaan Aktual

MATRIKS DEMAND AKTUAL

O/D	O/D Populasi Gabungan			
	Zona 4	Zona 8	Zona 13	Tj
Zona 1	0	0	0	0
Zona 2	0	0	0	0
Zona 3	0	0	0	0
Zona 4	0	0	0	0
Zona 5	0	0	0	0
Zona 6	0	0	0	0
Zona 7	0	0	0	0
Zona 8	0	0	0	0

MATRIKS DEMAND AKTUAL				
O/D	O/D Populasi Gabungan			
	Zona 4	Zona 8	Zona 13	Tj
Zona 9	0	0	0	0
Zona 10	0	0	0	0
Zona 11	0	0	0	0
Zona 12	0	0	0	0
Zona 13	0	0	0	0
Zona 14	0	0	0	0
Zona 15	0	0	0	0
Zona 16	0	0	0	0
Zona 17	0	0	0	0
Zona 18	0	0	0	0
Zona 19	0	0	0	0
Zona 20	0	0	0	0
Zona 21	0	0	0	0
Zona 22	0	0	0	0
Zona 23	0	0	0	0
Zona 24	0	0	0	0
Zona 25	0	0	0	0
Zona 26	0	0	0	0
Zona 27	0	0	0	0
Zona 28	0	0	0	0
Zona 29	0	0	0	0
Zona 30	0	0	0	0
Zona 31	0	0	0	0
Aj	0	0	0	0

Sumber: Hasil Analisis

Permintaan aktual didapat dari para pelajar yang menggunakan angkutan umum menuju sekolah pada kondisi eksisting. Dari Tabel 2 diketahui bahwa tidak ada permintaan aktual dikarenakan sekolah yang berada dalam tujuan zona tersebut tidak terlayani oleh angkutan umum, sehingga tidak ada pelajar yang menggunakan angkutan umum untuk perjalanan ke sekolah maupun kembali ke rumah.

Tabel 3. Matriks Asal - Tujuan Permintaan Potensial

MATRIKS DEMAND POTENSIAL				
O/D	O/D Populasi Gabungan			
	Zona 4	Zona 8	Zona 13	Tj
Zona 1	354	0	47	401
Zona 2	248	0	0	248
Zona 3	71	0	71	142
Zona 4	342	24	0	366
Zona 5	24	0	0	24
Zona 6	12	0	12	24
Zona 7	35	0	0	35
Zona 8	153	214	71	438
Zona 9	47	0	0	47
Zona 10	47	0	0	47
Zona 11	24	0	0	24
Zona 12	59	12	130	201
Zona 13	24	47	236	307

Matriks Demand Potensial				
O/D	O/D Populasi Gabungan			
	Zona 4	Zona 8	Zona 13	Tj
Zona 14	83	295	0	378
Zona 15	0	0	0	0
Zona 16	47	0	0	47
Zona 17	47	0	0	47
Zona 18	0	0	0	0
Zona 19	12	12	0	23
Zona 20	47	0	0	47
Zona 21	0	0	0	0
Zona 22	35	0	0	35
Zona 23	12	0	0	12
Zona 24	12	0	0	12
Zona 25	0	0	0	0
Zona 26	0	0	0	0
Zona 27	47	0	0	47
Zona 28	35	0	0	35
Zona 29	0	0	0	0
Zona 30	0	0	0	0
Zona 31	24	0	0	24
Aj	1841	604	567	3011

Sumber: Hasil Analisis

Permintaan potensial didapat dari jumlah total populasi yang ingin berpindah moda menggunakan angkutan sekolah. Dari Tabel 3 diketahui jumlah permintaan potensial terbanyak berasal dari zona 8 yakni sebesar 438 pelajar.

Analisis Penentuan Rute Angkutan Sekolah

Dalam penentuan rute angkutan sekolah menggunakan pendekatan secara manual, dengan mempertimbangkan dimana saja titik asal dan tujuan pelajar. Setelah itu, mengetahui zona mana saja yang memiliki permintaan terbanyak sekaligus disesuaikan dengan kondisi jaringan jalan, mempertimbangkan jarak serta fungsi dan kelas jalan.

Tabel 4. Permintaan Rute Angkutan Sekolah

NO TRAYEK	RUTE PERJALANAN	PANJANG RUTE	DEMAND POTENSIAL	ZONA DILALUI
1	Jl. Krepekan-Borobudur 3, Jl. Krepekan-Borobudur 4, Jl. Blondo-Mendut 1, Jl. Kota Mungkid-Tanjung Anom, Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	3,8 km	991	1, 2, 4, 10

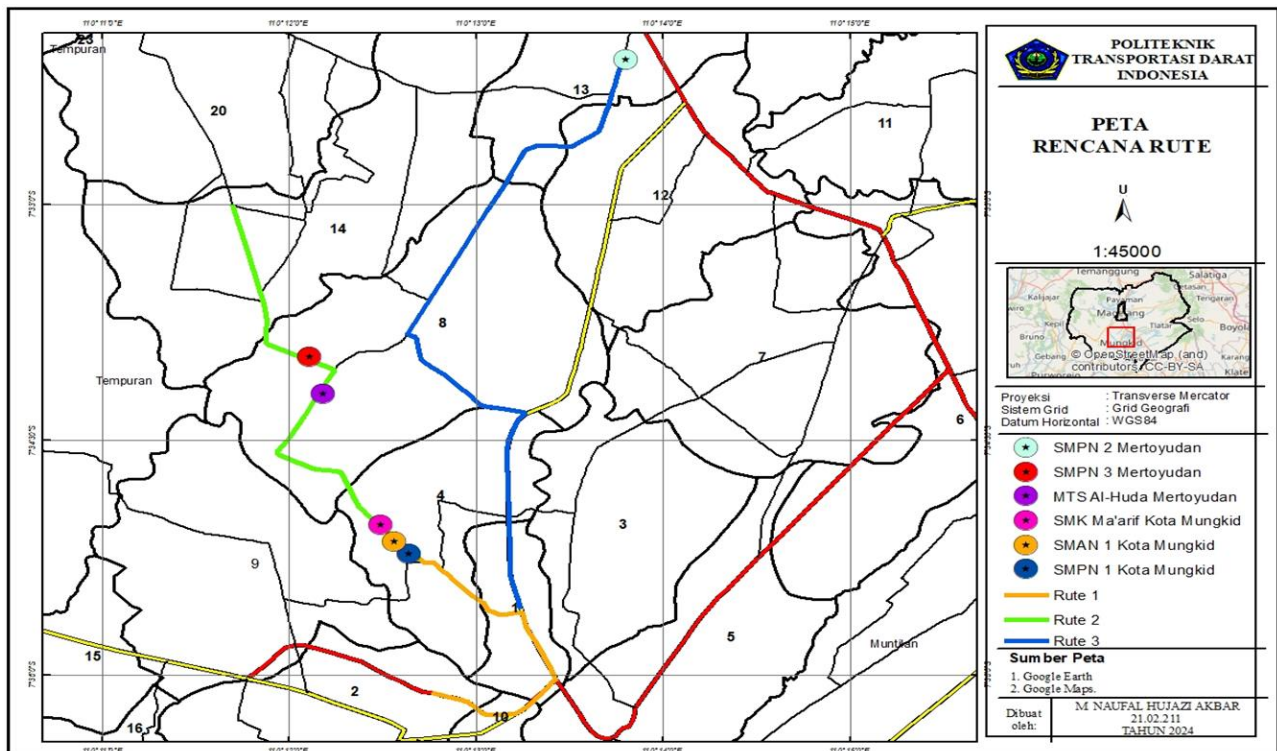
NO TRAYEK	RUTE PERJALANAN	PANJANG RUTE	DEMAND POTENSIAL	ZONA DILALUI
2	Jl. Mayor Unus 1, Jl. Letnan Tukiyat- Tanjung Anom	5,2 km	533	4, 8, 14
3	Jl. Blondo-Mendut 2, Jl. Blondo- Mendut 3, Jl. Pasuruhan, Jl. Japunan-Sraten 1	8,2 km	485	1, 8, 12, 13

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 5. Kinerja Ruas Jalan Rute Angkutan Sekolah

NO	NAMA JALAN	PANJANG (km)	LEBAR (m)	TIPE JALAN	FUNGSI JALAN	V/C RATIO
1	Jl. Blondo-Mendut 1	0,9	14	Kolektor	2/2 TT	0,48
2	Jl. Blondo-Mendut 2	1,1	14,45	Kolektor	2/2 TT	0,45
3	Jl. Blondo-Mendut 3	1,3	8,2	Kolektor	2/2 TT	0,42
4	Jl. Krepekan-Borobudur 3	0,6	7	Kolektor	2/2 TT	0,53
5	Jl. Krepekan-Borobudur 4	1,0	7,9	Kolektor	2/2 TT	0,48
6	Jl. Japunan-Sraten 1	4,2	7	Lokal	2/2 TT	0,23
7	Jl. Letnan Tukiyat-Kota Mungkid	3,2	8	Lokal	2/2 TT	0,31
8	Jl. Pasuruhan	1,6	7	Lokal	2/2 TT	0,21
9	Jl. Kota Mungkid- Tanjung Anom	1,3	8,5	Lokal	2/2 TT	0,33
10	Jl. Mayor Unus 1	2,4	7,4	Lokal	2/2 TT	0,26

Sumber: Hasil Analisis



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 1. Usulan Peta Rencana Angkutan Sekolah

Analisis Penentuan Titik Naik Turun Penumpang

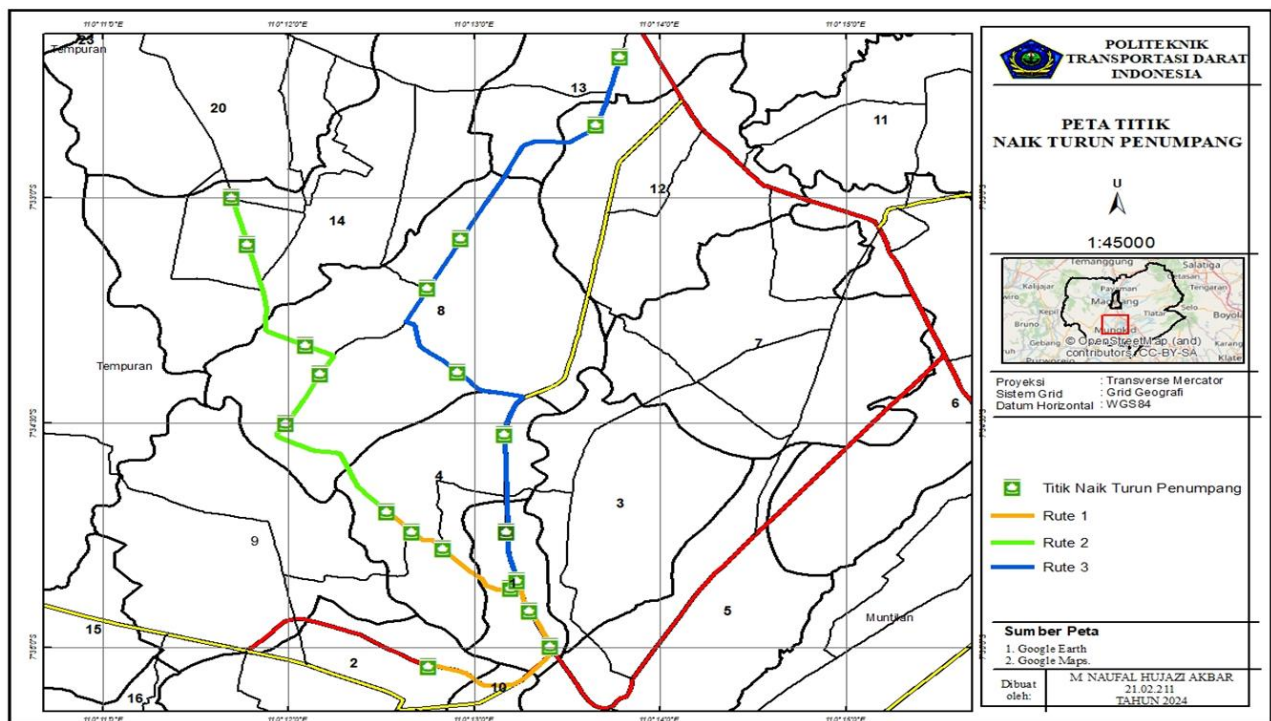
Untuk menentukan jumlah dan dimana letak titik tersebut, dapat berdasarkan permintaan potensial pada tiap zona dan tata guna lahan pada area yang akan dibuat. Berikut merupakan kode dan juga letak titik naik turun penumpang pada masing-masing rute angkutan sekolah.

Tabel 6. Kebutuhan Titik Naik Turun Penumpang

RUTE	KODE	Ruas Jalan	TITIK	Jarak dari titik sebelumnya	CAKUPAN ZONA
1	H	Jl. Krepekan-Borobudur 4	Terminal Borobudur	Awal	2
	B1	Jl. Blondo-Mendut 1	Museum Haji Widayat	1,2 km	1, 10
	B2	Jl. Blondo-Mendut 1	DPMPSTP	0,5 km	1
	N1	Jl. Kota Mungkid-Tanjung Anom	Taman Rusa Mungkid	0,45 km	1, 4
	N2	Jl. Kota Mungkid-Tanjung Anom	Dinas Sosial Kabupaten Magelang	0,85 km	1, 4
	S1	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	SMP N 1 Kota Mungkid	0,4 km	4
	S2	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	BNN Kabupaten Magelang	0,4 km	4

RUTE	KODE	Ruas Jalan	TITIK	Jarak dari titik sebelumnya	CAKUPAN ZONA
2	O1	Jl. Mayor Unus 1	Balai Desa Kalinegoro	Awal	14
	O2	Jl. Mayor Unus 1	Perumnas Kalinegoro	0,7 km	14
	S3	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	SMP N 3 Mertoyudan	1,5 km	8, 14
	S4	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	MTS Al-Huda Mertoyudan	0,6 km	8
	L	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	Toko Mbak Hida	0,7 km	8
	S2	Jl. Letnan Tukiyat-Tanjung Anom	BNN Kabupaten Magelang	1,7 km	4, 8
3	C	Jl. Blondo-Mendut 2	Kantor Pemerintah Kabupaten Magelang	Awal	1
	D1	Jl. Blondo-Mendut 3	Kantor Pertanahan Kabupaten Magelang	0,7 km	1, 4
	D2	Jl. Blondo-Mendut 3	Kantor PA Kabupaten Magelang	1,2 km	4
	M	Jl. Pasuruhan	SRC Mbah Mart	1,3 km	8
	J1	Jl. Japuan-Sraten 1	Toko Bu Andi	1,3 km	8
	J2	Jl. Japuan-Sraten 1	Kantor Desa Donorojo	0,7 km	8
	J3	Jl. Japuan-Sraten 1	Soto Mbak Nana	2,1 km	12, 13
	S5	Jl. Japuan-Sraten 1	SMP N 2 Mertoyudan	0,9 km	13

Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa kebutuhan titik naik turun penumpang yang didasarkan standar sebanyak 21 halte, yaitu sebanyak 3 titik sebagai titik awal dan 3 titik sebagai titik akhir. Penempatan titik naik turun penumpang dapat mempermudah dan sebagai penunjang pelayanan angkutan sekolah. Berikut merupakan peta persebaran kebutuhan titik naik turun penumpang per rute:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 2. Usulan Peta Titik Naik Turun Penumpang

Analisis Rencana Operasional Angkutan Sekolah

1. Waktu Operasi
Waktu operasi rencana untuk angkutan sekolah di Kabupaten Magelang saat pagi dimulai dari jam 06.00 – 07.00 WIB dan ketika pulang sekolah dari jam 14.30 – 15.30 WIB. Beroperasi setiap hari Senin – Jumat dengan total waktu operasi 2 jam.
2. Kecepatan Rencana
Kecepatan rencana didapatkan sebagai kecepatan pada kondisi normal yang menjadi target maksimum kecepatan perjalanan angkutan bus sekolah. Berdasarkan karakteristik ruas jalan yang akan dilalui oleh angkutan sekolah dapat penulis tetapkan kecepatan bus sekolah di wilayah Kecamatan Mertoyudan adalah 30 km/jam dengan menjamin kenyamanan, keamanan, dan keselamatan siswa pengguna bus sekolah dengan tetap mempertimbangkan kelancaran arus lalu-lintas.
3. Faktor muat (*load factor*)
Faktor muat yakni perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan. Penumpang yang diangkut tidak boleh melebihi kapasitas yang tersedia. Untuk load factor angkutan sekolah yang direncanakan ialah 100% dari kapasitas angkutan.
4. Waktu tempuh

Tabel 7. Waktu Tempuh Angkutan Sekolah

No Route	Panjang Route	Waktu Tempuh (menit)
Angkutan Bus Sekolah 1	3,8 km	7,6
Angkutan Bus Sekolah 2	5,2 km	10,4

No Rute	Panjang Rute	Waktu Tempuh (menit)
Angkutan Bus Sekolah 3	8,2 km	16,4

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui waktu tempuh untuk tiap rute angkutan sekolah secara berurutan adalah 7 menit 36 detik, 10 menit 24 detik, dan 16 menit 24 detik.

5. Jumlah rit

Tabel 8. Jumlah Rit Angkutan Sekolah

RUTE	JUMLAH RIT		TOTAL
	SHIFT 1 (06.00-07.00)	SHIFT 2 (14.30-15.30)	
1	3	3	6
2	2	2	4
3	1	1	2

Sumber: Hasil Analisis

Dilihat dari tabel bahwa jumlah rit untuk rute 1 yakni 3 rit untuk tiap shift, rute 2 dengan 2 rit tiap shiftnya, dan rute 3 memiliki 1 rit untuk tiap shift.

6. Waktu antar kendaraan (*headway*)

Tabel 9. Headway Angkutan Sekolah

NO	HEADWAY
RUTE 1	1,6 menit
RUTE 2	2,8 menit
RUTE 3	2,7 menit

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui waktu antar kendaraan rute 1 yakni 1,6 menit, rute 2 dengan 2,8 menit, dan rute 3 sebesar 2,7 menit.

7. Jenis kendaraan yang digunakan

Dimana dalam penentuan jenis bus berdasarkan klasifikasi dari rute dan fungsi jalan yang akan direncanakan. Hal ini dilakukan berdasarkan demand atau permintaan potensial yang diterima nantinya agar mengurangi jumlah armada bus yang beroperasi sehingga tidak mengganggu lalu lintas di jalan wilayah Kecamatan Mertoyudan. Dalam hal ini bus yang akan digunakan untuk rencana pengoperasian angkutan sekolah berdasarkan klasifikasi trayek nantinya adalah bus sedang dengan kapasitas 30 penumpang dengan posisi 20 penumpang duduk dan 10 penumpang berdiri.

8. Jumlah armada yang dibutuhkan

Tabel 10. Jumlah Kebutuhan Armada

RUTE	Kebutuhan Armada
1	11
2	9
3	14

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah kebutuhan armada rute 1 yakni 11 kendaraan, rute 2 dengan 9 kendaraan, dan rute 3 sebanyak 14 kendaraan.

9. Penjadwalan

Penjadwalan bus adalah proses akhir dari manajemen operasional. Tujuannya agar rencana perjalanan angkutan sekolah berjalan lancar, maka data atau informasi yang dibutuhkan seperti:

- Waktu perjalanan
- Waktu sirkulasi
- Headway
- Kecepatan
- Lay Over Time

Tabel 11. Contoh Penjadwalan Rute 1

Armada	Shift Pagi						Titik Akhir		Titik Awal
	Titik Awal	HALTE				SMP N 1 Kota Mungkid	Tiba	Berangkat	Tiba
	Berangkat	1	2	3	4				
1	06:00:00	06:02:24	06:03:24	06:04:18	06:06:00	06:06:48	06:07:36	06:08:22	06:15:58
2	06:01:36	06:04:00	06:05:00	06:05:54	06:07:36	06:08:24	06:09:12	06:09:58	06:17:34
3	06:03:12	06:05:36	06:06:36	06:07:30	06:09:12	06:10:00	06:10:48	06:11:34	06:19:10
4	06:04:48	06:07:12	06:08:12	06:09:06	06:10:48	06:11:36	06:12:24	06:13:10	06:20:46
5	06:06:24	06:08:48	06:09:48	06:10:42	06:12:24	06:13:12	06:14:00	06:14:46	06:22:22
6	06:08:00	06:10:24	06:11:24	06:12:18	06:14:00	06:14:48	06:15:36	06:16:22	06:23:58
7	06:09:36	06:12:00	06:13:00	06:13:54	06:15:36	06:16:24	06:17:12	06:17:58	06:25:34
8	06:11:12	06:13:36	06:14:36	06:15:30	06:17:12	06:18:00	06:18:48	06:19:34	06:27:10
9	06:12:48	06:15:12	06:16:12	06:17:06	06:18:48	06:19:36	06:20:24	06:21:10	06:28:46
10	06:14:24	06:16:48	06:17:48	06:18:42	06:20:24	06:21:12	06:22:00	06:22:46	06:30:22
11	06:16:00	06:18:24	06:19:24	06:20:18	06:22:00	06:22:48	06:23:36	06:24:22	06:31:58
1	06:16:43	06:19:07	06:20:07	06:21:01	06:22:43	06:23:31	06:24:19	06:25:05	06:32:41
2	06:18:19	06:20:43	06:21:43	06:22:37	06:24:19	06:25:07	06:25:55	06:26:41	06:34:17
3	06:19:55	06:22:19	06:23:19	06:24:13	06:25:55	06:26:43	06:27:31	06:28:17	06:35:53
4	06:21:31	06:23:55	06:24:55	06:25:49	06:27:31	06:28:19	06:29:07	06:29:53	06:37:29
5	06:23:07	06:25:31	06:26:31	06:27:25	06:29:07	06:29:55	06:30:43	06:31:29	06:39:05
6	06:24:43	06:27:07	06:28:07	06:29:01	06:30:43	06:31:31	06:32:19	06:33:05	06:40:41
7	06:26:19	06:28:43	06:29:43	06:30:37	06:32:19	06:33:07	06:33:55	06:34:41	06:42:17
8	06:27:55	06:30:19	06:31:19	06:32:13	06:33:55	06:34:43	06:35:31	06:36:17	06:43:53
9	06:29:31	06:31:55	06:32:55	06:33:49	06:35:31	06:36:19	06:37:07	06:37:53	06:45:29
10	06:31:07	06:33:31	06:34:31	06:35:25	06:37:07	06:37:55	06:38:43	06:39:29	06:47:05

Shift Pagi									
Armada	Titik Awal		HALTE				Titik Akhir		Titik Awal
	Berangkat	1	2	3	4	SMP N 1 Kota Mungkid	Tiba	Berangkat	Tiba
11	06:32:43	06:35:07	06:36:07	06:37:01	06:38:43	06:39:31	06:40:19	06:41:05	06:48:41
1	06:33:26	06:35:50	06:36:50	06:37:44	06:39:26	06:40:14	06:41:02	06:41:48	06:49:24
2	06:35:02	06:37:26	06:38:26	06:39:20	06:41:02	06:41:50	06:42:38	06:43:24	06:51:00
3	06:36:38	06:39:02	06:40:02	06:40:56	06:42:38	06:43:26	06:44:14	06:45:00	06:52:36
4	06:38:14	06:40:38	06:41:38	06:42:32	06:44:14	06:45:02	06:45:50	06:46:36	06:54:12
5	06:39:50	06:42:14	06:43:14	06:44:08	06:45:50	06:46:38	06:47:26	06:48:12	06:55:48
6	06:41:26	06:43:50	06:44:50	06:45:44	06:47:26	06:48:14	06:49:02	06:49:48	06:57:24
7	06:43:02	06:45:26	06:46:26	06:47:20	06:49:02	06:49:50	06:50:38	06:51:24	06:59:00
8	06:44:38	06:47:02	06:48:02	06:48:56	06:50:38	06:51:26	06:52:14	06:53:00	07:00:36
9	06:46:14	06:48:38	06:49:38	06:50:32	06:52:14	06:53:02	06:53:50	06:54:36	07:02:12
10	06:47:50	06:50:14	06:51:14	06:52:08	06:53:50	06:54:38	06:55:26	06:56:12	07:03:48
11	06:49:26	06:51:50	06:52:50	06:53:44	06:55:26	06:56:14	06:57:02	06:57:48	07:05:24
1	06:50:10	06:52:34	06:53:34	06:54:28	06:56:10	06:56:58	06:57:46	06:58:31	07:06:07
2	06:51:46	06:54:10	06:55:10	06:56:04	06:57:46	06:58:34	06:59:22	07:00:07	07:07:43
3	06:53:22	06:55:46	06:56:46	06:57:40	06:59:22	07:00:10	07:00:58	07:01:43	07:09:19

Shift Sore									
Armada	Titik Awal		Sekolah		HALTE				Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	SMP N 1 Kota Mungkid	4	3	2	1	Tiba
1	14:30:00	14:37:36	14:38:22	14:39:10	14:39:58	14:41:40	14:42:34	14:43:34	14:45:58
2	14:31:36	14:39:12	14:39:58	14:40:46	14:41:34	14:43:16	14:44:10	14:45:10	14:47:34
3	14:33:12	14:40:48	14:41:34	14:42:22	14:43:10	14:44:52	14:45:46	14:46:46	14:49:10
4	14:34:48	14:42:24	14:43:10	14:43:58	14:44:46	14:46:28	14:47:22	14:48:22	14:50:46
5	14:36:24	14:44:00	14:44:46	14:45:34	14:46:22	14:48:04	14:48:58	14:49:58	14:52:22
6	14:38:00	14:45:36	14:46:22	14:47:10	14:47:58	14:49:40	14:50:34	14:51:34	14:53:58
7	14:39:36	14:47:12	14:47:58	14:48:46	14:49:34	14:51:16	14:52:10	14:53:10	14:55:34
8	14:41:12	14:48:48	14:49:34	14:50:22	14:51:10	14:52:52	14:53:46	14:54:46	14:57:10
9	14:42:48	14:50:24	14:51:10	14:51:58	14:52:46	14:54:28	14:55:22	14:56:22	14:58:46
10	14:44:24	14:52:00	14:52:46	14:53:34	14:54:22	14:56:04	14:56:58	14:57:58	15:00:22
11	14:46:00	14:53:36	14:54:22	14:55:10	14:55:58	14:57:40	14:58:34	14:59:34	15:01:58
1	14:46:43	14:54:19	14:55:05	14:55:53	14:56:41	14:58:23	14:59:17	15:00:17	15:02:41
2	14:48:19	14:55:55	14:56:41	14:57:29	14:58:17	14:59:59	15:00:53	15:01:53	15:04:17
3	14:49:55	14:57:31	14:58:17	14:59:05	14:59:53	15:01:35	15:02:29	15:03:29	15:05:53
4	14:51:31	14:59:07	14:59:53	15:00:41	15:01:29	15:03:11	15:04:05	15:05:05	15:07:29
5	14:53:07	15:00:43	15:01:29	15:02:17	15:03:05	15:04:47	15:05:41	15:06:41	15:09:05
6	14:54:43	15:02:19	15:03:05	15:03:53	15:04:41	15:06:23	15:07:17	15:08:17	15:10:41
7	14:56:19	15:03:55	15:04:41	15:05:29	15:06:17	15:07:59	15:08:53	15:09:53	15:12:17
8	14:57:55	15:05:31	15:06:17	15:07:05	15:07:53	15:09:35	15:10:29	15:11:29	15:13:53
9	14:59:31	15:07:07	15:07:53	15:08:41	15:09:29	15:11:11	15:12:05	15:13:05	15:15:29
10	15:01:07	15:08:43	15:09:29	15:10:17	15:11:05	15:12:47	15:13:41	15:14:41	15:17:05

Armada	Shift Sore								
	Titik Awal	Sekolah		HALTE					Titik Akhir
	Berangkat	Tiba	Berangkat	SMP N 1 Kota Mungkid	4	3	2	1	Tiba
11	15:02:43	15:10:19	15:11:05	15:11:53	15:12:41	15:14:23	15:15:17	15:16:17	15:18:41
1	15:03:26	15:11:02	15:11:48	15:12:36	15:13:24	15:15:06	15:16:00	15:17:00	15:19:24
2	15:05:02	15:12:38	15:13:24	15:14:12	15:15:00	15:16:42	15:17:36	15:18:36	15:21:00
3	15:06:38	15:14:14	15:15:00	15:15:48	15:16:36	15:18:18	15:19:12	15:20:12	15:22:36
4	15:08:14	15:15:50	15:16:36	15:17:24	15:18:12	15:19:54	15:20:48	15:21:48	15:24:12
5	15:09:50	15:17:26	15:18:12	15:19:00	15:19:48	15:21:30	15:22:24	15:23:24	15:25:48
6	15:11:26	15:19:02	15:19:48	15:20:36	15:21:24	15:23:06	15:24:00	15:25:00	15:27:24
7	15:13:02	15:20:38	15:21:24	15:22:12	15:23:00	15:24:42	15:25:36	15:26:36	15:29:00
8	15:14:38	15:22:14	15:23:00	15:23:48	15:24:36	15:26:18	15:27:12	15:28:12	15:30:36

Sumber: Hasil Analisis

KESIMPULAN

Jumlah permintaan potensial angkutan sekolah yakni 3.011 pelajar. Rute yang direncanakan memiliki total panjang 17,2 km dengan rute 1 sepanjang 3,8 km, rute 2 sepanjang 5,2 km, dan rute 3 sepanjang 8,2 km. Jenis moda yang digunakan adalah bus sedang dengan kapasitas 30 penumpang. Jumlah titik naik turun penumpang untuk rute 1 sebanyak 7 titik, rute 2 sebanyak 6 titik, dan rute 3 sebanyak 8 titik dengan total terdapat 21 titik dari semua rute. Dari rencana operasional untuk penjadwalan angkutan sekolah pada shift pagi dimulai dari jam 06.00 – 07.00 WIB dan untuk shift sore dimulai jam 14.30 – 15.30 WIB.

SARAN

Apabila penyediaan moda bus sedang belum dapat terpenuhi, nantinya angkutan perdesaan yang sudah tidak beroperasi dapat digunakan selama pengoperasian angkutan sekolah. Untuk memastikan keamanan, kenyamanan, dan keselamatan dalam pengoperasian angkutan sekolah, Dinas Perhubungan Kabupaten Magelang harus mengawasi operasional dan perawatan kendaraan. memberi tahu siswa di sekolah yang menggunakan angkutan sekolah tentang angkutan sekolah yang akan digunakan di masa mendatang. melakukan kerja sama dengan polisi untuk mengkondisikan siswa yang menggunakan kendaraan pribadi tanpa SIM agar mereka dapat menggunakan angkutan sekolah. Karena permintaan dan karakteristik siswa dapat berubah setiap tahun, evaluasi angkutan sekolah harus dilakukan setiap tahun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada instansi terkait di Kabupaten Magelang yang telah membantu dalam penyediaan data sekunder, Dosen Pembimbing, Dosen Penguji, serta Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD yang membantu dalam proses pelaksanaan penelitian.

REFERENSI

- Adisasmita, I. S. A. (2011). *Pengantar Perencanaan Transportasi*.
- Ahmed, B. (2012). *The traditional four steps transportation modeling using a simplified transport network: A case study of Dhaka City, Bangladesh*.
- Andriani, D. P. (2019). *Metode Sampling*.

- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (2002). *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Teratur (Nomor : SK.687/AJ.206/DRJD/2002).*
- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. (2007). *Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah (Nomor: SK.967/AJ.202/DRJD/2007).*
- Hobbs, F. D, (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas.*
- Manoppo, M. R., & Sendow, T. K. (2011). *Analisa bangkitan pergerakan dan distribusi perjalanan di kota Manado.*
- Margono. 2004. *Metode Sampling Statistik (sampling Issac dan Michel).*
- Menteri Perhubungan. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan tentang Standar Pelayanan Minimum Angkutan Orang Dengan Trayek (Nomor PM 98 Tahun 2013).*
- Nasution, 1996, *manajemen transportasi.*
- Presiden Republik Indonesia. (2009). *Undang - Undang Republik Indonesia tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Nomor 22 Tahun 2009).*
- Sebastian, D., Cahyaningrum, P. I., & Sunandar, A. (2020). *Pemberdayaan Angkutan Umum Sebagai Angkutan Sekolah Di Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri.*
- Tim PKL Kabupaten Magelang. (2024). *Laporan Umum Kinerja Transportasi Darat Di Kabupaten Magelang.*
- Wright, (1996). *Strategic Management : Concepts and Cases, McGraw-Hill. United States*
- .