



**OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH
KABUPATEN BULELENG**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA
NOTAR: XXVI.1.008

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

**OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH
KABUPATEN BULELENG**

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi
Transportasi Darat Sarjana Terapan
Guna Memperoleh Sebutan Sarjana Sains Terapan



Diajukan Oleh:

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

NOTAR: XXVI.1.008

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA–STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

SKRIPSI

**OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH
KABUPATEN BULELENG**

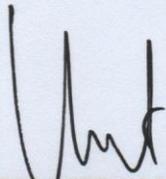
Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

NOTAR XXVI.1.008

Telah Disetujui Oleh:

PEMBIMBING I



UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc
NIP. 19840408 200604 1 002

Tanggal:

PEMBIMBING II



DANI HARDIANTO, S.SiT, M.Sc
NIP. 19840407 200604 1 002

Tanggal:

SKRIPSI

**OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH
KABUPATEN BULELENG**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

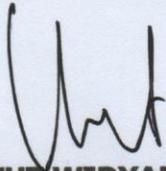
Oleh:

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

NOTAR XXVI.1.008

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 29 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

PEMBIMBING I



**UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc
NIP. 19840408 200604 1 002**

Tanggal:

PEMBIMBING II



**DANI HARDIANTO, S.SiT, M.Sc
NIP. 19840407 200604 1 002**

Tanggal:

**JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA-STTD
BEKASI, 2022**

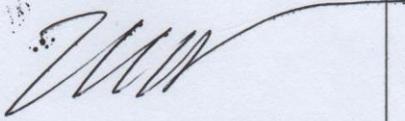
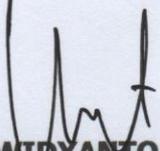
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH
KABUPATEN BULELENG

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA
XXVI.1.008

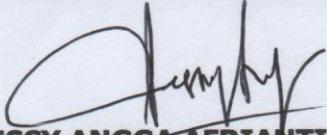
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Pada Tanggal: 29 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>M. NURHADI, ATD, MT</u> NIP. 19681125 199301 1 001	 <u>Dr. Ir. NICO DJAJASINGA, M.Sc</u> NIP. 19571118 198303 1 002
 <u>UTUT WIDYANTO, S.SiT, M.Sc</u> NIP. 19840408 200604 1 002	 <u>DANI HARDIANTO, S.SiT, M.Sc</u> NIP. 19840407 200604 1 002

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

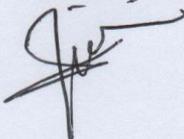

DESSY ANGGA AFRIANTI, M.Sc, MT
NIP. 19880101 200912 2 002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

Notar : XXVI.1.008

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA
Notar : XXVI.1.008
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH KABUPATEN BULELENG”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 29 Juli 2022

Menyatakan



DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

ABSTRAK

OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH KABUPATEN BULELENG

Oleh:

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

NOTAR: XXVI.1.008

DIV TRANSPORTASI DARAT

Meningkatnya jumlah penduduk berdampak pada penggunaan kendaraan pribadi yang menyebabkan peningkatan jumlah kecelakaan. Tercatat kecelakaan yang terjadi pada rentang usia 16 – 25 tahun sebanyak 342 kecelakaan. Dalam usaha menyediakan fasilitas angkutan yang selamat, aman, nyaman dan terjangkau bagi siswa. Pemerintah Kabupaten Buleleng memfasilitasi siswa dengan bus sekolah yang bertujuan untuk mengantarkan siswa berangkat dan pulang sekolah. Bus Sekolah Kabupaten Buleleng terdiri dari 2 armada yang melayani 2 rute melewati 7 sekolah. Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng masih rendah dengan frekuensi 1 kendaraan tiap jam dan salah satu rute tanpa penumpang. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimalisasi kinerja bus sekolah yang ada di Kabupaten Buleleng.

Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data primer yaitu survei inventarisasi, statis, dinamis dan wawancara bus sekolah Kabupaten Buleleng dan survei wawancara siswa pada 8 sekolah serta data sekunder yang diperoleh dari instansi pemerintah terkait. Analisis yang dilakukan adalah analisis kinerja pelayanan bus sekolah saat ini, analisis karakteristik perjalanan siswa, penentuan permintaan aktual dan potensial, penentuan rute, pola operasi, penjadwalan, biaya operasional kendaraan dan tarif dengan bus sekolah dan pemanfaatan angkutan umum.

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh permintaan potensial sebesar 6423 siswa setelah dilakukan pembebanan diperoleh 2 rute baru dengan kecepatan rencana 30 km/jam yang melayani 8 sekolah. Terdapat usulan penggunaan armada bus sekolah yang ada serta pemanfaatan angkutan umum. Penggunaan bus sekolah diperoleh waktu sirkulasi bus 1 selama 32 menit dengan 3 rit pagi dan 4 rit siang serta bus 2 selama 20 menit dengan 4 rit pagi dan 6 rit siang. Biaya operasional kendaraan pada bus 1 yaitu Rp. 9.539,97 serta bus 2 Rp. 11.158,34. Usulan pemanfaatan angkutan umum dengan headway 4 menit dan frekuensi 15 kend/jam. Diperoleh 16 rit pagi dan 24 rit siang untuk rute 1 dan 20 rit pagi dan 27 rit siang untuk rute 2. Biaya operasional kendaraan pada pemanfaatan angkutan umum pada rute 1 Rp. 1.998,71 dan pada rute 2 Rp. 2.509,14

Kata Kunci: Optimalisasi Kinerja, Pemanfaatan Angkutan Umum, Penentuan Rute, Pola Operasi, Penjadwalan, Biaya Operasional Kendaraan,

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF BULELENG REGENCY SCHOOL BUS PERFORMANCE

By:

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA

NOTAR: XXVI.1.008

DIV TRANSPORTASI DARAT

The increasing number of inhabitants has an impact on the use of private vehicles, which has led to an increase in the number of accidents. There were 342 accidents between the ages of 16 and 25. To provide safe, comfortable and affordable transportation facilities for students. Buleleng Regency government facilitates students with school buses aimed at taking students to and from school. Buleleng Regency school buses consist of 2 fleets serving 2 routes through 7 schools, the efficiency of Buleleng Regency school buses remains low with a frequency of 1 bus per hour and one on non-passenger lanes. This study aiming to improve the performance of school buses in Buleleng Regency.

The study was conducted by collecting primary data including inventory, static, dynamic surveys and school bus interviews, and student interview surveys in eight schools, as well as secondary data provided by relevant government agencies. The analysis carried out is an analysis of the current performance of school bus services, an analysis of characteristics student travel, determination of real and potential demand, routing operational patterns, scheduling of vehicle, operating costs and fares with school buses and the utilization of public transport.

According to the research, there is a potential demand for 6423 students, two new pathways have been provided after do an assignment, at a planned speed of 30km/h serving 8 schools. Using the school bus is given a bus circulation of bus 1 for 32 minutes, with 3 rits in the morning and 4 rits in the afternoon, and bus 2 for 20 minutes, with 4 rits in the morning and 6 rits in the afternoon. The operating cost of the vehicle on bus 1 is Rp. 9,539.97, and bus 2 is Rp. 11,158.34 offers the use of public transportation with a toll road of 4 minutes and a frequency of 15 kend /m. receiving 16 rit am and 24 rit noon for routes 1 and 20 rit in the morning and 27 rit noon for route 2. Keywords: optimization, use of public transport, routing, operating model, scheduling, vehicle operating costs,

Keywords: *Optimization Performance, Public Transport Utilization, Route Determination, Operating Patterns, Scheduling, Vehicle Operating Costs*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-NYA, sehingga skripsi yang berjudul "Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng" dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Orang tua serta Keluarga yang selalu ada untuk mendukung
2. Bapak Ahmad Yani, ATD., MT selaku Direktur PTDI-STTD.
3. Bapak Utut Widyanto, S.SIT, M.Sc dan Bapak Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini.
4. Dosen-dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Lanjutan Angkatan XXVI, yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan.
5. Rekan Taruna Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD Lanjutan Angkatan XXVI.
6. Alumni ALL di Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan bidang Transportasi Darat serta dapat diterapkan untuk membantu pembangunan transportasi di Indonesia pada umumnya serta Kabupaten Buleleng khususnya.

Bekasi,
Penulis,

DEWA GEDE ELDIWI WIDNYANA
Notar : XXVI.1.008

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II GAMBARAN UMUM	5
2.1 Kondisi Transportasi	5
2.2 Kondisi Wilayah Kajian	15
BAB III KAJIAN PUSTAKA.....	28
3.1 Angkutan Sekolah.....	28
3.2 Kinerja Pelayanan Bus Sekolah	30
3.3 Parameter Permintaan Transportasi.....	32
3.4 Pemodelan Transportasi.....	33
3.5 Penentuan Rute	34
3.6 Simulasi Pembebanan	34
3.7 Pola Operasi Angkutan Sekolah.....	36
BAB IV METODE PENELITIAN	40
4.1 Desain Penelitian.....	40
4.2 Sumber Data.....	42
4.3 Teknik Pengumpulan Data.....	42

4.4	Teknik Analisis Data.....	44
4.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	54
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		55
5.1.	Kinerja Bus Sekolah Saat Ini.....	55
5.2.	Analisa Survei Wawancara Siswa.....	58
5.3.	Penentuan Permintaan Bus Sekolah.....	69
5.4.	Penentuan Rute	76
5.5.	Pola Operasi	80
5.6.	Implementasi, Strategi dan Manfaat Bus Sekolah.....	111
BAB VI PENUTUP.....		114
6.1.	Kesimpulan.....	114
6.2.	Saran	115
DAFTAR PUSTAKA		116
LAMPIRAN		118

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Peta Administrasi Kabupaten Buleleng.....	5
Gambar II. 2. Visualisasi Bus Besar	8
Gambar II. 3. Visualisasi Bus Kecil PO Gunung Harta	8
Gambar II. 4. Visualisasi Bus AKDP	9
Gambar II. 5. Visualisasi Mikro Bus AKDP.....	9
Gambar II. 6. Visualisasi Angkutan Perkotaan	10
Gambar II. 7. Visualisasi Angkutan Pedesaan di Kabupaten Buleleng	12
Gambar II. 8. Visualisasi Angkutan Perintis	13
Gambar II. 9. Visualisasi Angkutan Perintis	13
Gambar II. 10. Visualisasi Terminal Sukasada	14
Gambar II. 11. Visualisasi Terminal Penarukan	14
Gambar II. 12. Peta Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan Kabupaten Buleleng	16
Gambar II. 13. Sebaran Sekolah yang Dilayani	18
Gambar II. 14. Visualisasi Bus Sekolah.....	19
Gambar II. 15. Rute Bus Sekolah 1	20
Gambar II. 16. Rute Bus Sekolah 2	20
Gambar II. 17. Kondisi Bus 2	21
Gambar II. 18. Kondisi Bus 1	21
Gambar II. 19. Lokasi SMP N 3 Singaraja.....	22
Gambar II. 20. Lokasi SMK N 1 Singaraja.....	23
Gambar II. 21. Lokasi SMP N 1 Singaraja.....	23
Gambar II. 22. Lokasi SMA N 1 Singaraja.....	24
Gambar II. 23. Lokasi SMA N 4 Singaraja.....	24
Gambar II. 24. Lokasi SMP Mutiara Singaraja.....	25
Gambar II. 25. Lokasi SMP N 6 Singaraja.....	25
Gambar II. 26. Lokasi SMP N 2 Singaraja.....	26
Gambar II. 27. Peta Sebaran Lokasi Sekolah.....	27
Gambar IV. 1. Bagan Alir Penelitian	41
Gambar V. 1. Peta Zona dan Lokasi Sekolah.....	60
Gambar V. 2. Persentase Moda yang Digunakan Siswa.....	65

Gambar V. 3. Persentase Alasan Pemilihan Moda	65
Gambar V. 4. Persentase Waktu Perjalanan Pelajar ke Sekolah.....	66
Gambar V. 5. Persentase Biaya Transportasi Siswa ke Sekolah	66
Gambar V. 6. Persentase Pengetahuan Siswa Tentang Pengoprasian Bus Sekolah.....	67
Gambar V. 7. Persentase Pelayanan Bus Sekolah Saat ini	68
Gambar V. 8. Persentase Kesiapan Siswa Beralih Moda ke Bus Sekolah	68
Gambar V. 9. Persentase Pelayanan yang Diharapkan Siswa	69
Gambar V. 10. Hasil Pembebanan Visum 18.....	75
Gambar V. 11. Penampang Melintang Jalan WR. Supratman.....	77
Gambar V. 12. Penampang Melintang Jalan Ahmad Yani	77
Gambar V. 13. Peta Rute Bus Sekolah Baru.....	78
Gambar V. 14. Rute Bus Sekolah saat ini.....	79
Gambar V. 15. Tempat Pemberhentian Bus Sekolah	84
Gambar V. 16. Penjadwalan pada Rute Bus 1 Shift Pagi.....	88
Gambar V. 17. Tempat Pemberhentian Angkutan.....	97
Gambar V. 18. Penjadwalan pada Rute 2 Angkutan Shift Pagi	103

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1. Jumlah Armada AKAP di Kabupaten Buleleng.....	7
Tabel II. 2. Daftar tarif Bus AKAP di Kabupaten Buleleng	7
Tabel II. 3. Jumlah kendaraan AKDP di Kabupaten Buleleng.....	8
Tabel II. 4. Trayek Angkutan Perkotaan Sesuai SK Bupati Buleleng.....	10
Tabel II. 5. Trayek Angkutan Pedesaan Sesuai SK Bupati Buleleng.....	11
Tabel II. 6. Trayek Angkutan Perintis di Kabupaten Buleleng.....	12
Tabel II. 7. Data Trayek Angkutan Perkotaan yang Beroperasi	15
Tabel II. 8. Kinerja Oprasional Angkutan Perkotaan	16
Tabel II. 9. Rute Bus Sekolah.....	19
Tabel II. 10. Nama Sekolah serta Jumlah Siswa	22
Tabel III. 1. Jarak Antar Halte dan Tempat Perhentian Bus.....	31
Tabel III. 2. Standar Kinerja Angkutan Umum Menurut Bank Dunia.....	32
Tabel III. 3. Jarak Antar Halte dan Tempat Perhentian Bus.....	37
Tabel IV. 1. Rencana Jadwal Penelitian	54
Tabel V. 1. Jam Masuk dan Pulang Sekolah.....	55
Tabel V. 2. Waktu Tempuh Bus Sekolah	56
Tabel V. 3. Kecepatan Bus Sekolah.....	56
Tabel V. 4. Faktor Muat (Load Factor) Bus Sekolah.....	57
Tabel V. 5. Jumlah Sampel Survei Wawancara Siswa.....	59
Tabel V. 6. Nama Zona	61
Tabel V. 7. Matrik Asal Tujuan Siswa Sampel	62
Tabel V. 8. Matrik Asal Tujuan Siswa Populasi	64
Tabel V. 9. Matrik Asal Tujuan Aktual.....	70
Tabel V. 10. Matrik Asal Tujuan Siswa Bersedia Berpindah ke Bus Sekolah Sampel.....	71
Tabel V. 11. Matrik Asal Tujuan Siswa Bersedia Berpindah ke Bus Sekolah Populasi.....	72
Tabel V. 12. Matrik Asal Tujuan Potensial.....	73
Tabel V. 13. Rute Bus Sekolah Baru	76
Tabel V. 14. Perbandingan Rute Usulan dengan Rute Saat ini	79
Tabel V. 15. Jam Masuk dan Pulang Siswa.....	81

Tabel V. 16. Waktu Tempuh Kendaraan	82
Tabel V. 17. Waktu Sirkulasi	82
Tabel V. 18. Jadwal Bus 1 Shift Pagi	86
Tabel V. 19. Jadwal Bus 1 Shift Siang	86
Tabel V. 20. Jadwal Bus 2 Shift Pagi	87
Tabel V. 21. Jadwal Bus 2 Shift Siang	87
Tabel V. 22. Asumsi Perhitungan BOK.....	89
Tabel V. 23. Daftar Harga Komponen Bus.....	90
Tabel V. 24. Produksi Bus/ Km tiap Rute	90
Tabel V. 25. Rekapitulasi BOK tiap Rute	91
Tabel V. 26. Perhitungan Tarif tiap Rute.....	93
Tabel V. 27. Jam Masuk dan Pulang Siswa.....	94
Tabel V. 28. Waktu Tempuh Kendaraan	95
Tabel V. 29. Waktu Sirkulasi	96
Tabel V. 30. Jadwal Rute 1 Shift Pagi.....	99
Tabel V. 31. Jadwal Rute 1 Shift Siang	100
Tabel V. 32. Jadwal Rute 2 Shift Pagi.....	101
Tabel V. 33. Jadwal Rute 2 Shift Siang.....	102
Tabel V. 34. Asumsi Perhitungan BOK.....	104
Tabel V. 35. Daftar Harga Komponen Mobil	105
Tabel V. 36. Produksi Angkutan/ Km tiap Rute	105
Tabel V. 37. Rekapitulasi BOK Angkutan tiap Rute.....	106
Tabel V. 38. Perhitungan Tarif Angkutan tiap Rute	107
Tabel V. 39. Perhitungan Subsidi Penuh	108
Tabel V. 40. Perhitungan Subsidi Sebagian Operasional.....	109
Tabel V. 41. Perhitungan Subsidi Biaya BBM.....	110
Tabel V. 42. Mekanisme Subsidi Pemanfaatan Angkutan Umum	110
Tabel V. 43. Perbandingan Kinerja Saat Ini dengan Rencana.....	111
Tabel V. 44. Subsidi Penuh per Hari	111
Tabel V. 45. Subsidi Penuh per Tahun	112

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan suatu kota dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk. Meningkatnya jumlah penduduk secara tidak langsung akan meningkatkan mobilitas masyarakat sehingga menyebabkan bertambahnya permintaan terhadap transportasi. Penggunaan kendaraan pribadi di Kabupaten Buleleng mengalami peningkatan sebanyak 5% pertahun menurut data Samsat Kabupaten Buleleng. Hal ini disebabkan karena kemudahan masyarakat untuk memperoleh kendaraan pribadi serta kendaraan pribadi dianggap mampu memenuhi mobilitas pergerakan masyarakat sehari – hari. Peningkatan penggunaan kendaraan pribadi juga berdampak pada peningkatan angka pelanggaran lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas yang terjadi, tercatat kecelakaan yang terjadi pada sepeda motor adalah 883 kecelakaan. Pelajar memberikan kontribusi terbesar terhadap beberapa kecelakaan yang terjadi berdasarkan data kecelakaan pada rentang usia 16 s/d 25 tahun sebanyak 342 kecelakaan menurut data Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng 2020.

Peranan angkutan umum sangat penting dalam mengurangi penggunaan kendaraan pribadi di Kabupaten Buleleng, akan tetapi keberadaan angkutan umum di Kabupaten Buleleng tidak memadai, dari 9 trayek yang ada sesuai Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng hanya 4 yang masih beroperasi. Keadaan angkutan umum pada 4 trayek tersebut memperhatikan berdasarkan hasil laporan umum transportasi darat Kabupaten Buleleng tahun 2020 rata-rata umur kendaraan lebih dari 30 tahun, hal ini tentu dapat mengurangi keselamatan, keamanan dan kenyamanan penumpang, waktu tunggu (*lay over time*) pada trayek AK 2 hingga 67 menit dan waktu antara kendaraan trayek AK 2 46 menit yang menyebabkan frekuensi kendaraan hanya 1 kendaraan per jam nya, waktu tunggu yang lama menyebabkan

masyarakat mulai meninggalkan angkutan umum, apalagi bagi siswa sekolah yang dituntut disiplin waktu untuk sampai di sekolah.

Sesuai amanat Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan disebutkan pada pasal 138 ayat (2) Pemerintah bertanggung jawab atas penyelenggaraan angkutan umum dan diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan angkutan yang selamat, aman, nyaman dan terjangkau. Menjawab amanat Undang – undang tersebut Pemerintah Kabupaten Buleleng bersama Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng mencoba memberikan pelayanan kepada masyarakat, khususnya siswa atau pelajar di Kabupaten Buleleng. Pelayanan tersebut berupa penyediaan sarana bus sekolah.

Dalam usaha menyediakan fasilitas angkutan yang selamat, aman, nyaman dan terjangkau bagi siswa. Pemerintah Kabupaten Buleleng memfasilitasi siswa dengan bus sekolah yang berkewajiban untuk melayani siswa berangkat dan/atau pulang sekolah. Sesuai dengan SK Bupati Buleleng Nomor 550/232/HK/2022 Tentang Pengoprasian dan Rute Bus Sekolah untuk Angkutan Perkotaan Tahun 2022. Didalam SK disebutkan terdapat 2 armada bus yang beroperasi sesuai dengan route yang telah di tetapkan. Bus Sekolah ini merupakan sarana transportasi bagi pelajar khususnya SMP dan SMA di Kabupaten Buleleng. Di dalam SK disebutkan 2 route pulang pergi yang melewati beberapa sekolah, serta dalam pelaksanaannya segala biaya dibebankan pada APBD Kabupaten Buleleng sehingga bus tersebut gratis bagi pelajar/siswa.

Berdasarkan pengamatan dilapangan dari 2 armada bus sekolah. Bus sekolah hanya sekali melewati rute yang sudah ditentukan pada waktu operasi, sehingga kedua rute memiliki frekuensi 1 kendaraan, selain itu salah satu rute memiliki load faktor 0 atau tanpa penumpang. Sehingga perlu dilakukan **“OPTIMALISASI KINERJA BUS SEKOLAH DI KABUPATEN BULELENG”** untuk melihat faktor – faktor yang mempengaruhi, kemudian memberikan usulan yang tepat dengan harapan layanan bus gratis ini dapat bermanfaat dengan baik.

1.2 Identifikasi Masalah

- 1.2.1 Penggunaan kendaraan pribadi di Kabupaten Buleleng mengalami peningkatan sebanyak 5% pertahun menurut Samsat Buleleng
- 1.2.2 Kecelakaan tertinggi didominasi oleh sepeda motor dengan jumlah 883 kecelakaan berdasarkan hasil Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020
- 1.2.3 Pelajar rentang usia 16 s/d 25 tahun dominan terlibat kecelakaan sebanyak 342 kecelakaan berdasarkan Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020
- 1.2.4 Kondisi angkutan perkotaan yang memperihatinkan karena umur kendaraan rata-rata lebih dari 30 tahun, serta waktu tunggu hingga 67 menit dan waktu antara hingga 46 menit pada trayek AK 2 berdasarkan hasil Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020
- 1.2.5 Bus sekolah hanya sekali melewati rute yang sudah ditentukan pada waktu operasi, sehingga kedua rute memiliki frekuensi 1 kendaraan.
- 1.2.6 Salah satu rute dengan load faktor 0 atau tanpa penumpang

1.3 Rumusan Masalah

- 1.3.1 Bagaimana kinerja bus sekolah yang ada di Kabupaten Buleleng?
- 1.3.2 Bagaimana minat siswa dalam menggunakan bus sekolah di Kabupaten Buleleng?
- 1.3.3 Bagaimana usulan yang tepat untuk meningkatkan pelayanan bus sekolah di Kabupaten Buleleng?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud Penelitian:

Maksud penilitian ini adalah untuk mengetahui kinerja bus sekolah saat ini serta memberikan usulan untuk meningkatkan pelayanan bus sekolah di Kabupaten Buleleng.

Tujuan Penelitian:

- 1.4.1 Untuk mengetahui bagaimana kinerja bus sekolah yang ada di Kabupaten Buleleng.
- 1.4.2 Untuk mengetahui minat siswa dalam menggunakan bus sekolah di Kabupaten Buleleng.
- 1.4.3 Untuk memberikan usulan yang tepat dalam meningkatkan pelayanan bus sekolah di Kabupaten Buleleng

1.5 Ruang Lingkup

Dalam penyusunan penelitian ini, ruang lingkup yang dibahas yaitu:

- 1.5.1 Analisis yang dilakukan adalah analisis kinerja pelayanan angkutan.
- 1.5.2 Penelitian dibatasi untuk pelajar yang berada pada kawasan perkotaan Singaraja yang sudah ditentukan
- 1.5.3 Minat siswa diperoleh berdasarkan hasil survei wawancara siswa yang dilakukan.
- 1.5.4 Usulan yang diberikan adalah penentuan rute baru, penjadwalan serta penentuan titik pemberhentian untuk bus sekolah serta pemanfaatan angkutan umum.

2.2.1 Ruas Jalan

Panjang jalan di Kabupaten Buleleng tahun 2019 untuk jalan nasional sepanjang 156,33 km, jalan provinsi sepanjang 106,65 km, dan jalan kabupaten sepanjang 999,95 km. Jumlah tersebut tidak mengalami banyak perubahan tiap tahunnya. Jalan nasional di Kabupaten Buleleng hampir seluruhnya memiliki jenis permukaan aspal, Jalan provinsi pada Kabupaten Buleleng Sebagian besar memiliki jenis permukaan aspal, sementara sisanya jenis permukaan rigid/ beton, Sedangkan untuk jalan kota pada Kabupaten Buleleng Sebagian besar memiliki jenis permukaan aspal, sementara sisanya memiliki jenis permukaan rigid/ beton, kerikil dan tanah.

2.2.2 Prasarana Jalan

Kondisi Topografi daerah Kabupaten Buleleng berbentuk memanjang di sepanjang pantai utara Pulau Bali, sehingga membentuk pola jaringan jalan linier. Hal ini mengakibatkan kurangnya aksesibilitas karena tidak banyak terdapat alternatif jalan. Sementara itu pergerakan terpusat pada Central Bussines District (CBD) yaitu kota Singaraja. Sehingga pergerakan di luar CBD kurang merata.

Tipe jalan di Kabupaten Buleleng pada umumnya 2/2 UD baik pada jalan Nasional, Jalan Provinsi, maupun Jalan Kabupaten. Terdapat beberapa jalan Nasional dan Kabupaten dengan tipe jalan 4/2 UD serta beberapa ruas jalan menerapkan sistem satu arah. Jenis pengaturan simpang di Kabupaten Buleleng antara lain simpang bersinyal, simpang prioritas dan simpang *uncontrolled*.

2.2.3 Kondisi Sarana Angkutan Umum

Kabupaten Buleleng pada saat ini dilayani oleh beberapa angkutan umum meliputi Angkutan Umum Dalam Trayek dan Angkutan Umum Tidak Dalam Trayek. Menurut Undang–Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun (2009), Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 37 ayat (1) Angkutan Trayek Tetap dan Teratur adalah pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara tetap dan teratur, dengan jadwal tetap atau tidak terjadwal, dan Angkutan Tidak Dalam Trayek adalah

pelayanan angkutan yang dilakukan dengan tidak terikat pada trayek tertentu dengan jadwal pengangkutan yang tidak teratur.

1. Angkutan Umum Dalam Trayek

Berdasarkan Undang-undang no 22 tahun 2009 pasal 142 Angkutan Umum Dalam Trayek yang ada di Kabupaten Buleleng yaitu:

a. Angkutan Kota Antar Provinsi (AKAP)

Kabupaten Buleleng dilayani 3 PO angkutan AKAP antara lain PO Puspasari memiliki 3 armada bus besar dengan kapasitas 30 seat dengan rute Singaraja–Surabaya. PO Manggala hanya memiliki 1 armada bus besar dengan kapasitas 32 seat dengan rute Singaraja – Surabaya, dan PO Gunung Harta memiliki 3 armada bus kecil kapasitas 14 seat dengan rute pelayanan dari Singaraja menuju kota-kota yang berada di Jawa Tengah dan Jawa Timur antara lain Yogyakarta, Semarang, Blitar, Tulungagung, Malang, Surabaya, dan Jember

Tabel II. 1. Jumlah Armada AKAP di Kabupaten Buleleng

Nama PO	Jenis Kendaraan	Jumlah Armada	Kapasitas	Rute	
				Asal	Tujuan
PO. Puspasari	Bus Besar	3	30	Singaraja	Surabaya
PO. Manggala	Bus Besar	1	32	Singaraja	Surabaya
PO. Gunung Harta	Bus Kecil	3	14	Singaraja	Jawa Tengah- Jawa Timur

Sumber: Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng Tahun 2020

Sistem pemesanan AKAP dari masing- masing PO dapat dilakukan via online atau langsung menuju kantor pelayanan dengan tarif seperti tabel II.2

Tabel II. 2. Daftar tarif Bus AKAP di Kabupaten Buleleng

Nama PO	Rute	Tarif
PO. Puspasari	Singaraja - Surabaya	Rp225.000
PO. Manggala	Singaraja - Surabaya	Rp250.000
PO. Gunung Harta	Sungaraja - Yogyakarta	Rp270.000
	Singaraja - Semarang	Rp270.000
	Singaraja - Blitas	Rp250.000
	Singaraja Tulungagung	Rp250.000
	Singarja - Malang	Rp200.000
	Singaraja - Surabaya	Rp180.000
	Singaraja - Jember	Rp85.000

Sumber: Website Resmi PO Gunung Harta dan PO Manggala Tahun 2022



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 2. Visualisasi Bus Besar



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 3. Visualisasi Bus Kecil PO Gunung Harta

b. Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP)

Kabupaten Buleleng juga dilayani dengan beberapa rute AKDP antara lain:

Tabel II. 3. Jumlah kendaraan AKDP di Kabupaten Buleleng

Rute	Jumlah Kendaraan		
	Bus	Mikro Bus	Jumlah
Singaraja - Denpasar Via Bedugul	-	60	60
Singaraja - Denpasar Via Pupuan	-	10	10
Singaraja - Denpasar Via Banyuatis	-	6	6
Singaraja - Gilimanuk	2	50	52
Singaraja - Amlapura	3	25	28
Singaraja - Klungkung Via Padang Bai	-	2	2

Sumber: Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng Tahun 2022



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 4. Visualisasi Bus AKDP



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 5. Visualisasi Mikro Bus AKDP

c. Angkutan Perkotaan

Berdasarkan Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng terdapat 9 trayek yang beroperasi di pusat Kota Singaraja antara lain:

Tabel II. 4. Trayek Angkutan Perkotaan Sesuai SK Bupati Buleleng

No	Kode Trayek	Rute		Panjang Lintasan
		Terminal	Melewati	
1	Ak 1	T. Banyuasri - T. Sukasada	Jl. Jendral Sudirman - Jl. Pahlawan	5,5 km
2	Ak 2	T. Banyuasri - T. Sukasada	Jl. A. Yani - Jl. Ngurah Rai	6,5 km
3	Ak 3	T. Banyuasri - T. Sukasada	Jl. A. Yani - Jl. Letkol Wisnu - Jl. Gajah Mada	6,3 km
4	Ak 4	T. Banyuasri - T. Sukasada	Jl. A. Yani - Jl. Letkol Wisnu - Jl. Gajah Mada - BTN Banyuning	8 km
5	Ak 5	T. Banyuasri - T. Penarukan	Jl. Diponegoro - Jl. Surapati	5,5 km
6	Ak 6	T. Banyuasri - Btn Pamaron	Jl. Serma Karma - Jl. Laksamana Barat	3,6 km
7	Ak 7	T. banyuasri - Desa Sambangan	Jl. Sudirman - Jl. Srikandi	4 km
8	Ak 8	T. Penarukan - T. Sukasada	Jl. Surapati - Jl. Dr. Sutomo - Jl. Ngurah Rai	9,3 km
9	Ak 9	T. Penarukan - T. Sukasada	Jl. Setia Budi - Jl. Gempol - Jl. Sutomo - Jl. Gajah Mada	8,3 km

Sumber: Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003

Akan tetapi dalam pelaksanaannya hanya 4 trayek angkutan perkotaan yang masih beroperasi di Kabupaten Buleleng, antara lain trayek AK 2, AK 5, Ak 8 dan AK 9



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 6. Visualisasi Angkutan Perkotaan

d. Angkutan Pedesaan

Berdasarkan Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng. Terdapat 15 trayek yang tersebar di seluruh Kabupaten Buleleng antara lain:

Tabel II. 5. Trayek Angkutan Pedesaan Sesuai SK Bupati Buleleng

Kode Trayek	Rute		Panjang Lintasan
	Terminal	Melewati	
Ap 1	T. Penarukan - Bondalem Pp	Air Sanih - Pura Ponjok Batu	30 km
Ap 2	Terminal Penarukan - Madenan Pp	Air Sanih Pura Ponjok Batu	35 km
Ap 3	Terminal Penarukan - Depehe Pp	Kubutambahan - Tamblang - Tajun	30 km
Ap 4	Terminal Penarukan - Galungan Pp	Sawan - Bebetin - Sekumpul	19 km
Ap 5	Terminal Penarukan - Lemukih Pp	Sawan - Bebetin - Sekumpul	20 km
Ap 6	Terminal Penarukan - Bontiing Pp	Sawan - Bebetin - Pakisan	20km
Ap 7	Terminal Penarukan - Sudaji Pp	Keloncing - Sinabung - Suwug	10 km
Ap 8	Terminal Penarukan - Silangjana Pp	Jineng Dalem - Poh Bergong	10 km
Ap 9	Terminal Penarukan - Silangjana Pp	Pengelatan - Alas Angker - Tenaon	12 km
Ap 10	Terminal Sukasada - Terminal Pancasari	Jl. Gelatik Gingsir - Jl. Bukit Lempuyang (Bakung) - Padangbulia	23 km
Ap 11	Terminal Banyuasri - Buana Kerta Pp	Baktiserage - Panji	12 km
Ap 12	Terminal Banyuasri Tegal Linggah Pp	Tukad Mungga	8 km
Ap 13	Terminal Banyuasri - Selat Pp	Anturan	10,6 km
Ap 14	Terminal Banyuasi - Sidetape Pp	Temukus	20,5 km
Ap 15	Terminal Banyuasri - Terminal Seririt Pp	Lovina - Pura Labuan Aji	22 km

Sumber: Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003

Akan tetapi dalam pelaksanaannya hanya 3 angkutan pedesaan yang masih beroperasi antara lain Ap 3, Ap 7 dan Ap 15



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 7. Visualisasi Angkutan Pedesaan di Kabupaten Buleleng

2. Angkutan Umum Tidak Dalam Trayek

Berdasarkan Undang - undang no 22 tahun (2009) pasal 151 Angkutan Umum Tidak Dalam Trayek, yang termasuk ke dalam angkutan umum tidak dalam trayek di Kabupaten Buleleng antara lain:

a. Angkutan Perintis

Angkutan perintis adalah angkutan orang atau barang yang menghubungkan wilayah tertinggal, terpencil, terluar dan perbatasan terisolir dengan wilayah perkotaan dengan menggunakan kendaraan bermotor umum. Di Kabupaten Buleleng terdapat 2 rute angkutan perintis yang masing – masing menggunakan 2 armada dengan kapasitas 19 penumpang

Tabel II. 6. Trayek Angkutan Perintis di Kabupaten Buleleng

Kode Trayek	Jenis Kendaraan	Kapasitas Kendaraan	Kepemilikan Kendaraan	Jumlah Armada	Tarif		Rute		Pemberi Izin
					Umum	Pelajar	Asal	Tujuan	
1	Bus Sedang	19	DAMRI	2	Rp10.000	Rp2.500	Penarukan	Dausa	Kemenhub
2	Bus Sedang	19	DAMRI		Rp5.000	Rp2.500	Sukasada	Panji	Kemenhub

Sumber : Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng Tahun 2022



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 8. Visualisasi Angkutan Perintis

b. Angkutan Pariwisata

Berdasarkan Peraturan Menteri No 117 tahun 2018 Angkutan Orang untuk Keperluan Pariwisata adalah Angkutan dengan menggunakan Mobil Penumpang Umum dan Mobil Bus Umum yang dilengkapi dengan tanda khusus untuk keperluan wisata serta memiliki tujuan tempat wisata. Penyedia Angkutan Pariwisata di Kabupaten Buleleng tersebar di beberapa desa di Buleleng dengan kepemilikan kendaraan angkutan pariwisata pribadi ataupun koperasi



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 9. Visualisasi Angkutan Perintis

2.2.4 Kondisi Prasarana Angkutan Umum Kabupaten Buleleng

Kabupaten Buleleng memiliki 4 terminal tipe C antara lain Terminal Sukasada, Terminal Banyuasri, Terminal Seririt dan Terminal Penarukan. Keadaan Terminal Banyuasri dan Terminal Seririt saat ini sangat tidak baik, karena lahan terminal dimanfaatkan oleh pedagang sebagai tempat

berjalan sehingga fungsi terminal tidak bisa berjalan sebagaimana mestinya. Sedangkan Terminal Penarukan berbagi fungsi menjadi tempat bongkar muat barang dan istirahat kendaraan barang.

Ketersediaan Fasilitas Terminal pada masing – masing terminal tipe C di Kabupaten Buleleng belum memadai, mulai dari ketersediaan hingga kondisi fasilitas yang sudah tidak layak untuk digunakan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 10. Visualisasi Terminal Sukasada



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 11. Visualisasi Terminal Penarukan

2.2 Kondisi Wilayah Kajian

2.2.1 Angkutan Perkotaan Kabupaten Buleleng

1. Angkutan Perkotaan yang beroperasi

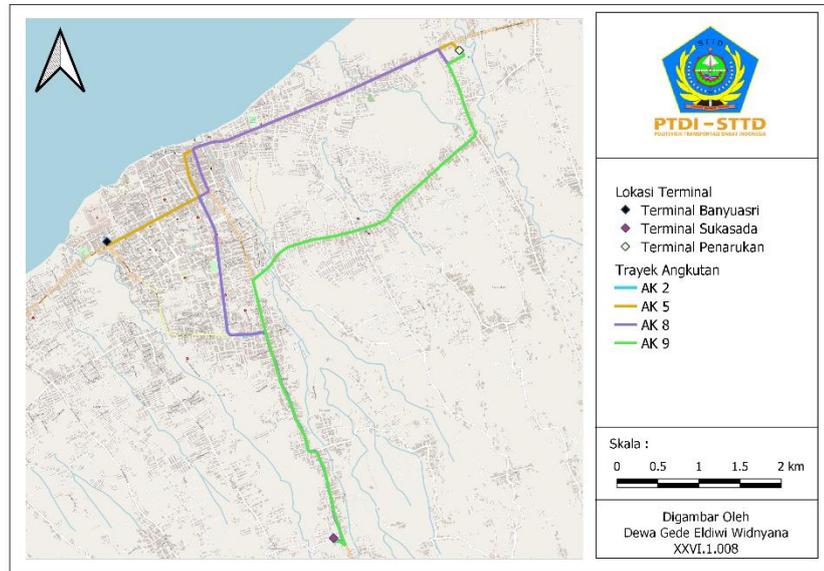
Berdasarkan Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng terdapat 9 trayek yang beroperasi di pusat Kota Singaraja akan tetapi dalam pelaksanaannya hanya 4 trayek yang masih beroperasi melayani masyarakat di Kabupaten Buleleng antara lain :

Tabel II. 7. Data Trayek Angkutan Perkotaan yang Beroperasi

NO	KODE TRAYEK	JENIS KENDARAAN	KAPASITAS KENDARAAN	KEPEMILIKAN KENDARAAN	JUMLAH ARMADA	TARIF		WARNA	UMUR RATA-RATA	INSTANSI PEMBERI IZIN	RUAS JALAN YANG DILALUI	
						UMUM	PELAJAR					
1	AK 2	MPU	10	PRIBADI	3	5000	3000	MERAH	34	DPM PPTSP	T. Banyuasri - T. Sukasada	Jln. A. Yani - Jln. Ngurah Rai
2	AK 5	MPU	10	PRIBADI	15	5000	3000	COKLAT	32	DPM PPTSP	T. banyuasri - T. Penarukan	Jln. Diponogoro - Jln. Surapati
3	AK 8	MPU	10	PRIBADI	17	10000	5000	BIRU	32	DPM PPTSP	T. Penarukan - T. Sukasada	Jln. Surapati - Jln. DR. Sutomo - Jln. Ngurah Rai
4	AK 9	MPU	10	PRIBADI	4	10000	5000	BISRU	34	DPM PPTSP	T. Penarukan - T. Sukasada	Jln. Setia Budi - Jln. Gempol - Jln. Sutomo - Jln. G. Mada

Sumber: Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng Tahun 2020

Dari data trayek angkutan perkotaan yang beroperasi di Kabupaten Buleleng diatas dapat diketahui umur rata – rata kendaraan yang dapat dikatakan tua, sudah pasti berpengaruh pada kenyamanan, keamanan dan keselamatan yang ditawarkan, selain itu adanya tarif pelajar yang ditetapkan, walaupun lebih rendah dari tarif umum akan menyebabkan kurangnya minat siswa menggunakan angkutan umum



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 12. Peta Jaringan Trayek Angkutan Perkotaan Kabupaten Buleleng

2. Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan

Kabupaten Buleleng dilayani dengan angkutan perkotaan menurut Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng terdapat 9 trayek yang beroperasi di pusat Kota Singaraja akan tetapi dalam pelaksanaannya hanya 4 trayek yang masih beroperasi. Berdasarkan hasil Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020 dapat disampaikan kinerja operasional angkutan perkotaan di Kabupaten Buleleng sebagai berikut:

Tabel II. 8. Kinerja Operasional Angkutan Perkotaan

NO	KODE TRAYEK	TINGKAT OPERASI	FREKUENSI PER JAM	WAKTU TUNGGU (menit)	WAKTU ANTARA (menit)	FAKTOR MUAT (rata-rata)	WAKTU TEMPUH RATA RATA (menit)	KECEPATAN RATA-RATA (km/jam)
1	AK 2	100%	1	67	46	10,83%	21	16,9
2	AK 5	100%	1	27	43	19,38%	15	23,5
3	AK 8	100%	2	27,5	31	24,42%	18	32,3
4	AK 9	100%	2	32	37	17,50%	24	41,1

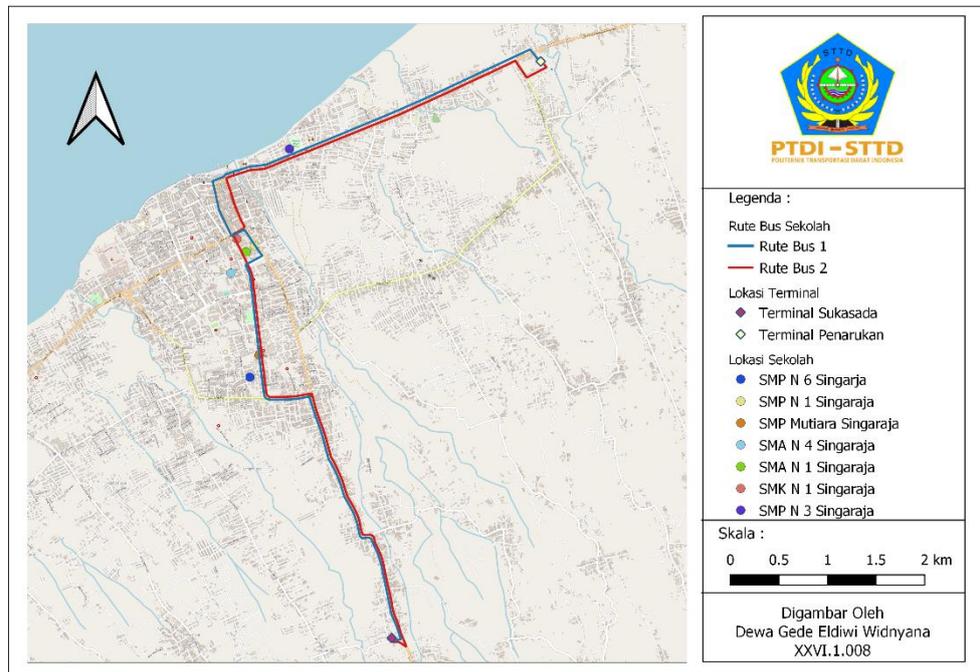
Sumber : Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng Tahun 2020

Dari tabel kinerja operasional angkutan perkotaan diatas dapat dilihat waktu tunggu kendaraan serta waktu antar kendaraan yang lama sangat tidak cocok dengan karakteristik perjalanan siswa yang harus tepat waktu sampai di sekolah.

2.2.2 Bus Sekolah Kabupaten Buleleng

1. Operasional Kendaraan

Dalam usaha menyediakan fasilitas angkutan yang selamat, aman, nyaman dan terjangkau serta mendukung dan memfasilitasi kegiatan siswa menuju kesekolah Pemerintah Kabupaten Buleleng, melalui Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng mengoprasikan 2 armada bus untuk menjemput dan mengantarkan siswa dari rumah ke sekolah, begitu juga sebaliknya. Sesuai Surat Keputusan Bupati Buleleng nomor 550/232/HK/ 2022 Tentang Pengoprasian dan Rute Bus Sekolah Untuk Angkutan Perkotaan Tahun 2022 disebutkan waktu pengoprasian bus sekolah dari pagi pukul 06.00-09.00 Wita serta siang pukul 11.00-14.00 Wita melewati beberapa sekolah di kawasan perkotaan. Rute Bus Sekolah ini melewati beberapa sekolah di dalam kota Singaraja antara lain SMP N 3 Singaraja, SMP N 1 Singaraja, SMK N 1 Singaraja, SMA N 1 Singaraja, SMA N 4 Singaraja, SMP Mutiara, SMPN 6 Singaraja. Frekuensi bus sekolah adalah 1 kendaraan karena bus 1 maupun bus 2 hanya sekali melewati rute yang ditentukan pada saat beroperasi. Dalam pengoprasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng, dinas Perhubungan menugaskan sebanyak 3 orang pegawai setiap harinya untuk mengoperasikan bus sekolah dengan tugas 1 orang pengemudi bus dan 2 orang asisten pengemudi bus.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 13. Sebaran Sekolah yang Dilayani

2. Fasilitas Bus Sekolah

Sesuai Surat Keputusan Bupati Buleleng nomor 550/232/HK/2022 Tentang Pengoprasian dan Rute Bus Sekolah Untuk Angkutan Perkotaan Tahun 2022 disebutkan terdapat 2 armada bus yang beroperasi untuk mengantarkan siswa berangkat dan atau pulang sekolah, armada bus yang digunakan berupa bus sedang dengan kapasitas 23 penumpang. Bus Sekolah ini juga dilengkapi dengan AC untuk memberikan kenyamanan pada siswa.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 14. Visualisasi Bus Sekolah

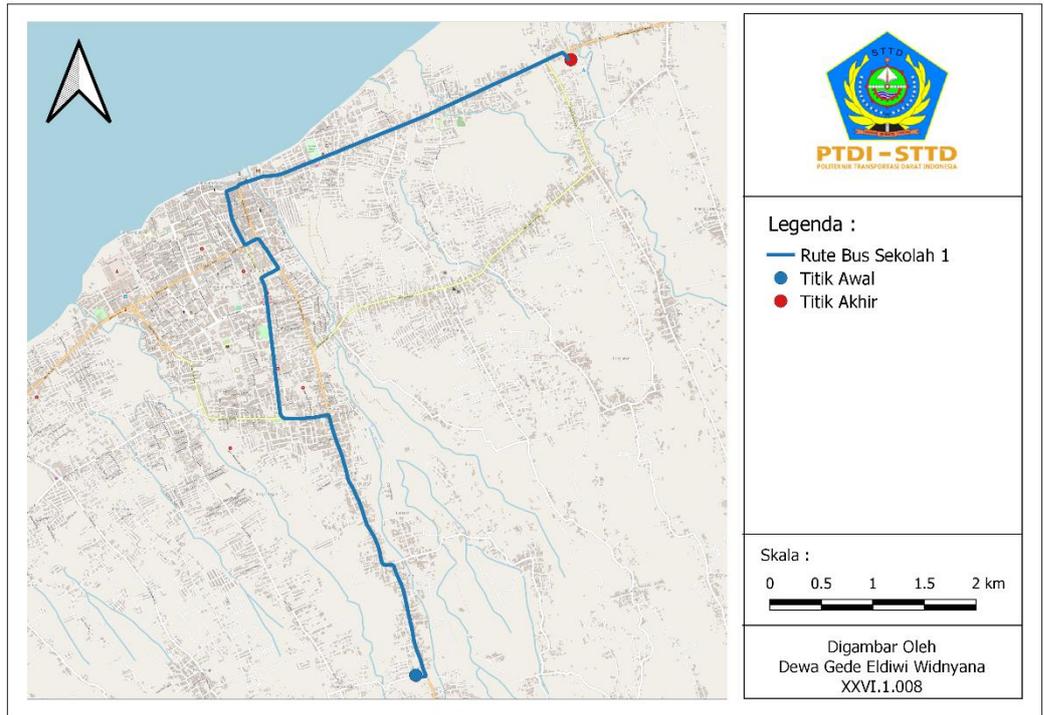
3. Rute Bus Sekolah

Sesuai Surat Keputusan Bupati Buleleng nomor 550/232/HK/2022 Tentang Pengoprasian dan Rute Bus Sekolah Untuk Angkutan Perkotaan Tahun 2022 disebutkan dua rute bus sekolah yang yang melayani siswa antara lain:

Tabel II. 9. Rute Bus Sekolah

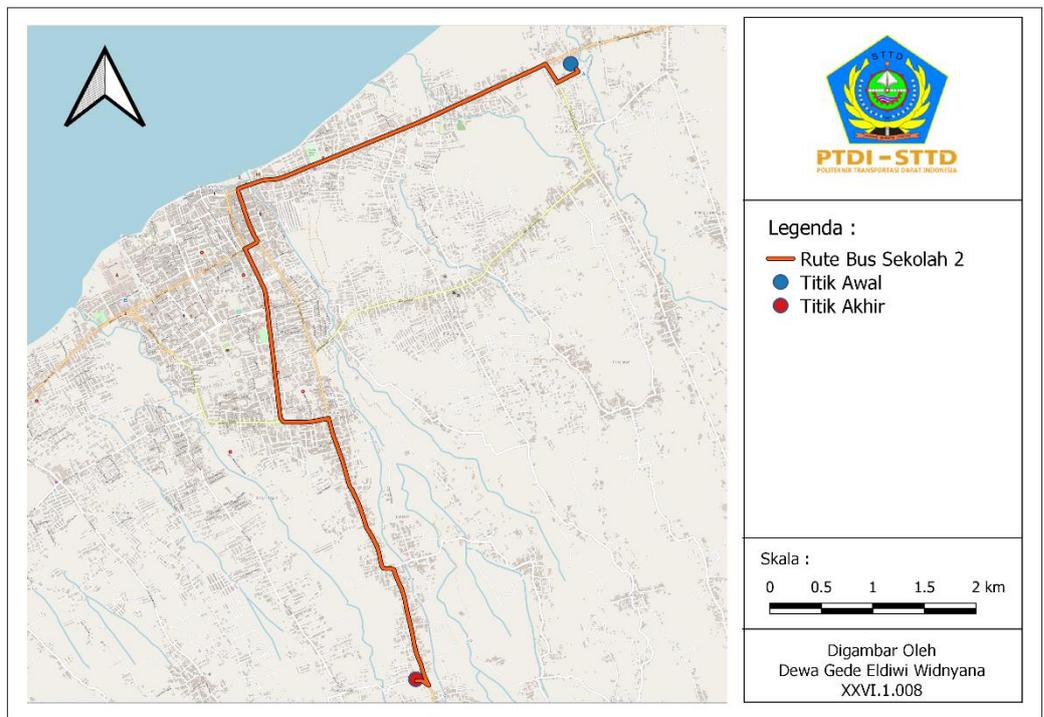
No	Bus	Rute	Jarak Tempuh
1	Bus 1	Terminal Sukasada – Jl. Jelatik Gingsir – Jl. Mayor Metra – Jl. Veteran – Jl. Ngurah Rai – Jl. Letkol Wisnu – Jl. Gajah Mada – Jl. Dr. Sutomo – Jl. Diponogoro – Jl. Erlangga – Jl. Surapati – Jl. WR. Supratman – Terminal Penarukan – (PP)	9,8 km
2	Bus 2	Terminal Penarukan – Jl. WR. Supratman – Jl. Surapati – Jl. Imam Bonjol – Jl. Ngurah Rai – Jl. Veteran – Jl. Mayor Metra – Jl. Jelatik Gingsir – Terminal Sukasada – (PP)	9,4 km

Sumber: Surat Keputusan Bupati Buleleng nomor 550/232/HK/2022



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 15. Rute Bus Sekolah 1



Sumber: Hasil Analisis 2022

Gambar II. 16. Rute Bus Sekolah 2

4. Permasalahan yang Dihadapi

Dalam pengoperasiannya bus sekolah sudah berjalan dengan baik, berdasarkan pengamatan bus 2 dengan rute terminal penarukan – terminal sukasada memiliki peminat yang cukup tinggi dapat dilihat pada gambar II.11. Penumpang bus 2 berjumlah 19 orang yang rata-rata SMP dan SMA.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 17. Kondisi Bus 2

Sebaliknya pada bus 1 dengan rute Terminal Sukasada – Terminal Penarukan dengan peminat rendah, bahkan hingga tanpa penumpang. Dapat dilihat pada gambar II.12. Kondisi Bus 1



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 18. Kondisi Bus 1

5. Objek Penelitian

Sarana Pendidikan di Kabupaten Buleleng sudah cukup baik dan lengkap. Hal tersebut dapat dilihat dari tersedianya sarana pendidikan dari tingkat pra sekolah sampai universitas. Terdapat beberapa beberapa Sekolah menengah Pertama, Sekolah Menengah Kenjuruan (SMK), serta Sekolah Menengah Atas (SMA) yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel II.8 dibawah ini.

Tabel II. 10. Nama Sekolah serta Jumlah Siswa

No	Nama Sekolah	Alamat	Jumlah Siswa
1	SMP N 3 Singaraja	Jalan Pulau Kalimantan	1132
2	SMK N 1 Singaraja	Jalan Pramuka	1278
3	SMP N 1 Singaraja	Jalan Gajah Mada	1064
4	SMA N 1 Singaraja	Jalan Pramuka	1132
5	SMA N 4 Singaraja	Jalan Melati	1170
6	SMP Mutiara Singaraja	Jalan Ngurah Rai	54
7	SMP 6 Singaraja	Jalan Bisma	997
8	SMP N 2 Singaraja	Jalan Jendral Sudirman	1069

Sumber : Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Buleleng 2022
Gambaran beberapa lokasi sekolah yang akan dikaji pada penelitian ini:

a. SMP N 3 Singaraja

SMP N 3 Singaraja merupakan sekolah menengah pertama yang terletak di Jalan Pulau Kalimantan no. 1, Kampung Baru dengan jumlah anak didik sebanyak 1132 siswa yang diantaranya 603 siswa laki-laki dan 529 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 19. Lokasi SMP N 3 Singaraja

b. SMK N 1 Singaraja

SMK N 1 Singaraja merupakan sekolah menengah kejuruan yang terletak di Jalan Pramuka no. 6 Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 1278 siswa yang diantaranya 422 siswa laki-laki dan 856 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 20. Lokasi SMK N 1 Singaraja

c. SMP N 1 Singaraja

SMP N 1 Singaraja merupakan sekolah menengah pertama yang terletak di Jalan Gajah Mada no. 109 Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 1064 siswa yang diantaranya 544 siswa laki – laki dan 520 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 21. Lokasi SMP N 1 Singaraja

d. SMA N 1 Singaraja

SMA N 1 Singaraja merupakan sekolah menengah atas yang terletak di Jalan Pramuka no. 4 Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 1132 siswa yang diantaranya 516 siswa laki-laki dan 616 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 22. Lokasi SMA N 1 Singaraja

e. SMA N 4 Singaraja

SMA N 4 Singaraja merupakan sekolah menengah atas yang terletak di Jalan Melati Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 1170 siswa yang diantaranya 525 siswa laki-laki dan 645 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 23. Lokasi SMA N 4 Singaraja

f. SMP Mutiara Singaraja

SMP Mutiara Singaraja merupakan sekolah menengah pertama swasta yang terletak di Jalan Ngurah Rai no. 25 Singaraja

dengan jumlah siswa sebanyak 54 siswa yang diantaranya 31 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 24. Lokasi SMP Mutiara Singaraja

g. SMP N 6 Singaraja

SMP N 6 Singaraja merupakan sekolah menengah pertama yang terletak di Jalan Bisma no. 3 Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 997 siswa yang diantaranya 524 siswa laki-laki dan 473 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 25. Lokasi SMP N 6 Singaraja

h. SMP N 2 Singaraja

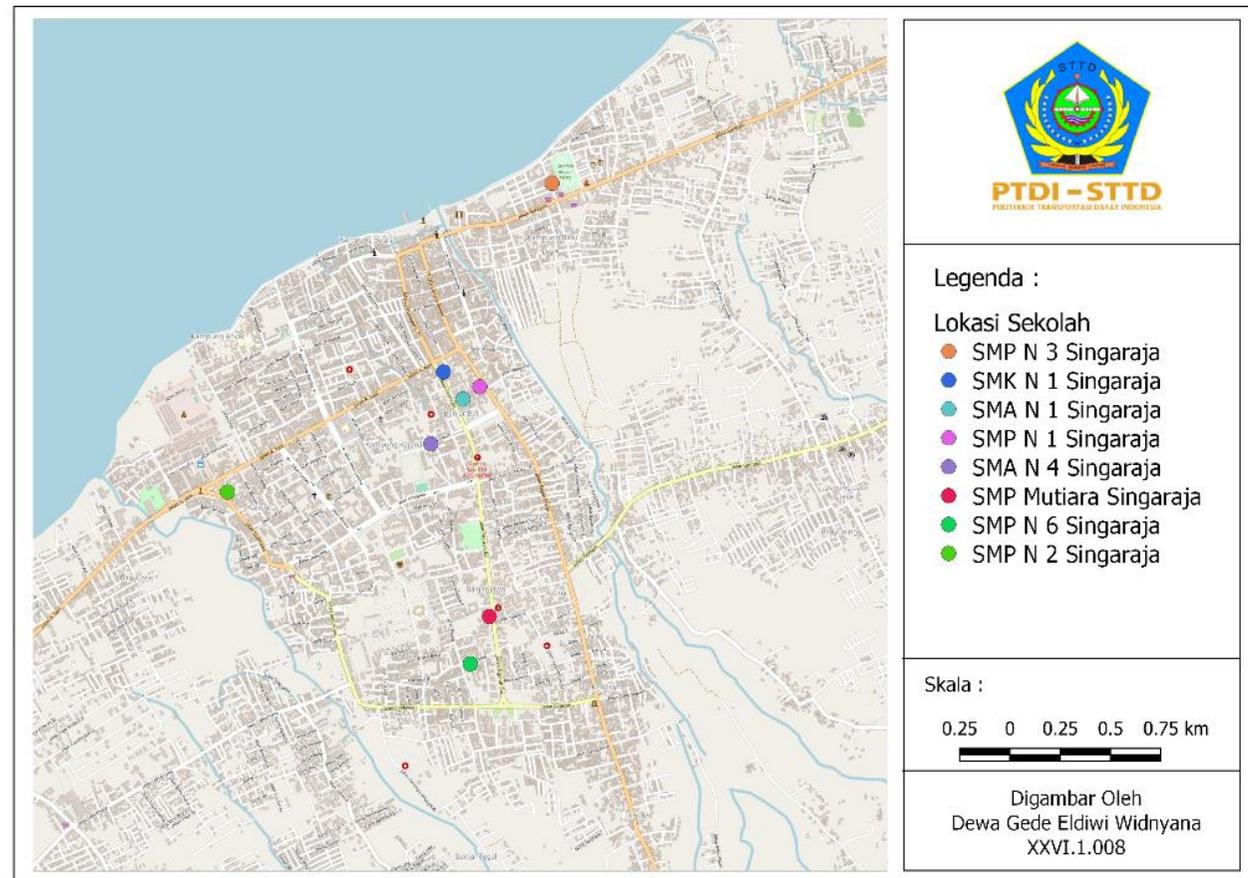
SMP N 2 Singaraja merupakan sekolah menengah pertama yang terletak di Jalan Jendral Sudirman no. 78 Singaraja dengan jumlah siswa sebanyak 1069 siswa yang diantaranya 542 siswa laki-laki dan 527 siswa perempuan.



Sumber: Hasil Pengamatan

Gambar II. 26. Lokasi SMP N 2 Singaraja

Peta sebaran lokasi sekolah yang akan dikaji dapat dilihat pada gambar II.24 dibawah ini



Sumber: Hasil Analisis

Gambar II. 27. Peta Sebaran Lokasi Sekolah

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

Dalam melakukan suatu penelitian diperlukan beberapa kajian yang akan digunakan sebagai landasan dalam membahas, menganalisis dan memecahkan masalah yang ada.

3.1 Angkutan Sekolah

Angkutan sekolah merupakan pelayanan angkutan yang disediakan untuk mengangkut sekolah dari dan ke lokasi sekolah (PM 117/2018). Tangkudung (2014) menyatakan bus sekolah merupakan sarana transportasi yang disediakan pemerintah dengan tujuan sebagai sarana edukasi yang memberikan kemudahan, kelancaran dan kenyamanan bagi pelajar pengguna angkutan sekolah. Angkutan sekolah dikategorikan pada angkutan tidak dalam trayek karena termasuk ke dalam angkutan orang dengan tujuan tertentu, meskipun memiliki rute tetap dan teratur serta pelayanannya yang terjadwal angkutan sekolah tidak termasuk pada angkutan dalam trayek karena angkutan sekolah tidak berhenti atau menaikan dan menurunkan penumpang di terminal. Angkutan sekolah mempunyai trayek tetap dan teratur serta hanya beroperasi pada jam yang disesuaikan dengan keberangkatan dan kepulangan siswa (SK DIRJEN 967/2007). Dalam jurnal (Nugraha et al. 2013) menyatakan keuntungan adanya Bus Sekolah antara lain :

- a. Memudahkan pelajar dalam menuntut ilmu untuk berangkat dan pulang sekolah
- b. Memberikan rasa nyaman bagi pelajar
- c. Mengurangi angka kecelakaan bagi para pelajar daripada menggunakan sepeda motor yang terbukti memberikan kontribusi angka kecelakaan yang tinggi.
- d. Mengurangi jumlah kendaraan pribadi. Hal ini tentu saja berkaitan dengan mengurangi kemacetan saat jam sibuk sekolah serta pengurangan polusi udara.
- e. Penggunaan bus sekolah akan meningkatkan interaksi antar siswa

f. Mengajarkan disiplin waktu serta tidak ada alasan untuk terlambat ke sekolah

g. Melatih kemandirian siswa

Ciri-ciri pelayanan angkutan sekolah menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DJRD/2007, tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah antara lain:

1. Pelayanan angkutan kota/ pedesaan anak sekolah diselenggarakan dengan khusus mengangkut siswa sekolah, berhenti pada halte yang telah ditentukan, menggunakan mobil bus
2. Kendaraan yang digunakan untuk angkutan kota/ pedesaan anak sekolah harus memenuhi persyaratan teknik dan laik jalan dan dilengkapi persyaratan:
 - a. Dapat dilengkapi fasilitas pengatur udara yang berfungsi dengan baik;
 - b. Dilengkapi dengan lampu berwarna merah dibawah jendela belakang yang berfungsi memberi tanda bahwa mobil bus sekolah tersebut berhenti;
 - c. Pintu masuk dan/atau keluar mobil bus sekolah dilengkapi dengan anak tangga dengan jarak anak tangga yang satu dengan yang lain paling tinggi 200 milimeter dan jarak antara permukaan tanah dengan anak tangga terbawah paling tinggi 300 milimeter;
 - d. Dilengkapi suatu tanda yang jelas kelihatan berupa tulisan "BERHENTI" jika lampu merah menyala yang dipasang dibawah jendela belakang;
 - e. Mencantumkan papan/kode trayek pada kendaraan yang dioperasikan;
 - f. Kendaraan dengan warna dasar kuning dilengkapi dengan P3K, alat pemadam kebakaran yang berfungsi dengan baik dan pintu darurat;
 - g. Dilengkapi tanda berupa tulisan "BUS SEKOLAH";

- h. Dilengkapi jati diri pengemudi yang ditempatkan pada dashboard kendaraan, yang dikeluarkan oleh pengelola angkutan kota/pedesaan anak sekolah.”
- i. Penempatan halte disesuaikan dengan posisi bangunan sekolah terhadap jalan yang dilewati angkutan kota/pedesaan anak sekolah;

3.2 Kinerja Pelayanan Bus Sekolah

Kinerja pelayanan bus sekolah dapat diukur dengan mengikuti Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DJRD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur antara lain:

1. Waktu Operasi Kendaraan

Waktu operasi kendaraan merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk melayani penumpang dalam satu hari.

2. Kecepatan Operasi Kendaraan

Murti dan Agusdini (2019) menyatakan kecepatan merupakan waktu perjalanan yang dibutuhkan angkutan selama beroperasi. Kecepatan operasi kendaraan merupakan kecepatan rata – rata kendaraan dalam menempuh perjalanan saat beroperasi umumnya dalam satuan km/jam.

3. Faktor Muat (*load factor*)

Faktor muat adalah jumlah rata – rata penumpang yang dinyatakan dalam persentase pada waktu serta lokasi tertentu di sepanjang rute yang dilalui kendaraan (Murti dan Agusdini 2019).

4. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh kendaraan merupakan perbandingan antara jarak tempuh kendaraan dari asal ke tujuan dengan kecepatan kendaraan saat beroperasi.

5. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Headway adalah selang waktu antara kendaraan angkutan yang satu dengan kendaraan yang ada di belakangnya (Murti dan Agusdini

2019). Perhitungan *headway* ini juga dapat dilakukan pada bus sekolah, dengan menghitung waktu selisih keberangkatan atau kedatangan antar bus sekolah.

6. Frekuensi Kendaraan

Frekuensi kendaraan adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu ruas jalan yang menjadi rute trayek tersebut dalam kurun waktu tertentu.

7. Km-tempuh/ rit

Km- tempuh/ rit adalah jarak yang ditempuh suatu kendaraan untuk perjalanan bolak – balik (untuk trayek tidak memutar) atau satu rit.

8. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan merupakan wilayah yang mampu dicapai dari suatu pelayanan trayek. Nilai cakupan pelayanan didapat dari perkalian antara panjang trayek dengan jarak kemuan orang berjalan kaki ke fasilitas umum. Kemauan orang berjalan kaki diukur berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: 271/HK.105/DJRD/1996 tentang Pedoman Teknis Perekrayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum sebagai berikut:

Tabel III. 1. Jarak Antar Halte dan Tempat Perhentian Bus

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti (m)
1	Pusat kegiatan sangat padat: pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300*)
2	Padat : perkantoran, sekolah, jasa	Kota	300 - 400
3	Permukiman	Kota	300 - 400
4	Campuran Padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 - 500
5	Campuran Jarang : perumahan, lading, sawah, tanah kosong	Pinggiran	500 - 1000

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.271/HK.105/DJRD/1996

9. Nisbah Kepadatan Trayek

Nisbah kepadatan trayek merupakan rasio antara panjang jalan total lintasan trayek dengan luas wilayah terbangun.

Kinerja pelayanan angkutan dapat dilihat dari kualitas pelayanan yang diberikan. Terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk menilai kualitas pelayanan angkutan. Tiap indikator tersebut memiliki suatu patokan yaitu standar pelayanan minimal (SPM) angkutan yang digunakan untuk mengetahui kualitas pelayanan angkutan tersebut baik (sesuai SPM) atau kurang baik (tidak sesuai SPM). Indikator untuk menilai kualitas pelayanan angkutan umum dapat dilihat pada tabel III.2 Standar Kinerja Angkutan Umum Menurut Bank Dunia dibawah ini :

Tabel III. 2. Standar Kinerja Angkutan Umum Menurut Bank Dunia

No	Aspek	Standar
1	Frekuensi	≥ 12 Kendaraan per jam
2	Waktu Antara	≤ 12 Menit
3	Waktu Tunggu Kendaraan	≤ 5 Menit
4	Faktor Muat	≥ 70 %
5	Waktu Perjalanan	≤ 90 Menit

Sumber: (World Bank 1987)

3.3 Parameter Permintaan Transportasi

Menurut Hanly F. Dj Siwu (2019) Transportasi merupakan kegiatan pelayanan (*service activities*). Jasa transportasi diperlukan untuk membantu kegiatan pada sektor- sektor lain (sektor perdagangan, pertanian, perindustrian dan lainnya) untuk mengangkut barang dan manusia dalam kegiatan pada masing- masing sector. Oleh karena itu transportasi dikatakan *derived demand* atau permintaan turunan, artinya permintaan transportasi bertambah karena diperlukan untuk melayani berbagai kegiatan yang pada masing- masing sektor yang meningkat. Karakteristik permintaan angkutan terdiri dari dua kelompok, antara lain:

1. Kelompok *Choice* (Pengguna jasa yang bisa memilih jenis pelayanan angkutan)

Kelompok *choice* terdiri dari orang – orang yang mempunyai pilihan (*choice*) dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Pada kelompok ini orang yang dapat menggunakan kendaraan pribadi (dengan alasan finansial, legal dan fisik)

2. Kelompok *Captive* (pengguna jasa yang tidak bisa memilih jenis pelayanan angkutan)

Kelompok *captive* adalah kelompok yang tergantung (*captive*) terhadap angkutan umum untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya atau dengan kata lain tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi.

3.4 Pemodelan Transportasi

Terdapat beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang sampai saat ini, yang paling populer adalah Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri sub model yang masing – masing harus dilakukan secara berpisah dan berurutan (Tamin 2000) antara lain :

1. Bangkitan Perjalanan

Bangkitan perjalanan digunakan untuk memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal dari setiap zona dan jumlah perjalanan yang akan berakhir di setiap zona (Morlok 1978). Model bangkitan perjalanan ini pada umumnya memperkirakan jumlah perjalanan untuk setiap maksud perjalanan berdasarkan karakteristik tata guna lahan dan karakteristik sosioekonomi pada setiap zona.

2. Distribusi Perjalanan

Tujuan utama distribusi perjalanan adalah untuk mendistribusikan dan mengalokasikan jumlah perjalanan yang berasal dari setiap zona dan di antara seluruh zona tujuan yang memungkinkan (Morlok 1978). Pada tahapan ini dapat terlihat besaran perjalanan pada setiap zona asal ke zona tujuan.

3. Pemilihan Moda

Tahapan pemilihan mode adalah tahapan yang mendeskripsikan moda yang digunakan saat berpindah dari zona asal ke zona tujuan, sehingga ditemukan proporsi pilihan moda yang digunakan. Jika terdapat lebih dari satu moda, moda yang dipilih biasanya yang mempunyai rute terpendek, tercepat atau termurah atau kombinasi dari ketiganya (Tamin 2000).

4. Pemilihan Rute

Seperti yang dijelaskan pada pemilihan moda, pemilihan rute tergantung pada alternatif terpendek, tercepat, dan termurah, serta diasumsikan bahwa pemakai jalan memiliki informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan jalan) sehingga mereka dapat menentukan rute terbaik untuk dilalui (Tamin 2000).

3.5 Penentuan Rute

Rute adalah jaringan jalan atau ruas jalan yang dilalui angkutan umum untuk mencapai suatu titik tujuan dari titik asal (Fahmi et al. 2012). Rute pelayanan angkutan sekolah dipengaruhi oleh data perjalanan siswa dan penyebarannya. Dalam perencanaan rute angkutan sekolah ini dilakukan dengan pendekatan permintaan. Perencanaan rute dengan jenis pendekatan ini dilakukan dengan mempertimbangkan permintaan serta asal tujuan siswa yang akan menggunakan angkutan sekolah. Menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.967/AJ.202/DJRD/2007, tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah. Hal – hal lain yang harus diperhatikan dalam perencanaan rute angkutan sekolah antara lain :

1. Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah;
2. Jenis pelayanan angkutan kota/ pedesaan anak sekolah;
3. Kelas jalan yang dilewati
4. Jarak perjalanan dan waktu tempuh;

3.6 Simulasi Pembebanan

3.6.1. Visum

Visum adalah program untuk perencanaan transportasi berbantuan komputer yang berfungsi untuk menganalisa dan merencanakan sistem transportasi (PTV Visum 2018). Salah satu kegunaan utama Visum adalah memodelkan permintaan transportasi. Model jaringan yang mewakili sistem transportasi komprehensif harus menggambarkan struktur ruang dan temporal dari pasokan transportasi. Maka, model jaringan terdiri dari

beberapa objek jaringan yang berisi data yang relevan tentang jaringan antar lain :

- a. *Zones*, area dengan penggunaan lahan tertentu dan lokasinya di jaringan. *Zones* adalah asal dan tujuan perjalanan dalam jaringan transportasi yang berarti zona dan jaringan jalan transportasi terhubung dengan *connectors*;
- b. *Nodes*, merupakan titik awal dan akhir dari *Link*;
- c. *Links*, menghubungkan *node* dan dengan demikian menggambarkan struktur jaringan jalan. *Link* memiliki arah tertentu, sehingga *Link* yang berlawanan mewakili objek jaringan yang terpisah;
- d. *Connectors*, menghubungkan zona ke jaringan *link*. Mereka mewakili akses dan jarak jalan yang harus dicakup antara pusat zona dan model/batas jaringan

Semua pembebanan dalam Visum adalah berbasis rute yang berarti bahwa rute yang memungkinkan dihitung pada setiap pasangan matrik asal tujuan dan dimuat dengan pembagian permintaan. Adapun beberapa metode pembebanan yang disediakan dalam Visum, antara lain :

- a. *Incremental Assignment*
- b. *Equilibrium Assignment*;
- c. *Linier User Cost Equilibrium*;
- d. *Equilibrium Lohse*;
- e. *Assingment* dengan ICA;
- f. *Stochastic Assingment*;
- g. *TRIBUT*;
- h. *Dynamic User Equilibrium (DUE)*
- i. *Dynamic Stochastic Assingment*; dan
- j. *Simulation-based assignment (SBA)*

3.6.2. Equilibrium Assignment

Equilibrium Assingment mendistribusikan permintaan sesuai dengan prinsip pertama Wardrop yaitu setiap pengguna jalan memilih rutenya sedemikian rupa sehingga hambatan pada semua rute alternatif adalah

sama dan bahwa beralih ke rute yang berbeda akan menambah waktu perjalanan pribadi (pengguna optimal).

Hipotesis perilaku ini berdasarkan asumsi bahwa setiap pengguna jalan mendapat informasi lengkap tentang keadaan jaringan jalan. Dalam perencanaan transportasi, hipotesis ini disetujui karena memberikan keuntungan metodologis mendasar dari penetapan kesetimbangan dengan persyaratan yang cukup umum, keberadaan dan keunikan dari hasil pembebanan (dinyatakan dalam volume objek jaringan) yang dapat dijamin. Selain itu, pengukuran jarak dari solusi pendekatan dari kesetimbangan yang ada dimana kriteria terminasi obyektif dapat diturunkan dalam prosedur yang umumnya merupakan solusi masalah yang berulang.

3.7 Pola Operasi Angkutan Sekolah

3.7.1. Penjadwalan Bus

Penjadwalan adalah kegiatan perancangan berupa pengalokasian sumber daya baik mesin maupun tenaga kerja untuk menjalankan tugas sesuai prosesnya dalam jangka waktu tertentu (Yusuf dan Bagas 2021). Penjadwalan bus adalah pekerjaan untuk memastikan bahwa kendaraan yang akan dioperasikan dengan efisien. Persyaratan penjadwalan bus sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DJRD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur disebutkan bahwa dasar penentuan jadwal pada angkutan penumpang antara lain:

1. Waktu antara (headway)
2. Jumlah armada
3. Jam perjalanan dari/ke asal/tujuan serta waktu singgah pada tempat-tempat pemberhentian.

3.7.2. Penentuan Lokasi Pemberhentian Bus

Joni Karman dan Uva Oktavia (2020) menyatakan pemberhentian bus merupakan lokasi atau tempat dimana penumpang dapat naik dan turun dari bus dan tempat dimana bus dapat berhenti untuk menaik dan

menurunkan penumpang sesuai dengan pengaturan operasional ataupun permintaan penumpang. Penentuan lokasi pemberhentian bus ini dilakukan berdasarkan kepada jarak antar pemberhentian dengan ketentuan yang diatur dalam Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: 271/HK.105/DJRD/1996 tentang Pedoman Teknis Perekrayaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum sebagai berikut:

Tabel III. 3. Jarak Antar Halte dan Tempat Perhentian Bus

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti (m)
1	Pusat kegiatan sangat padat: pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300*)
2	Padat : perkantoran, sekolah, jasa	Kota	300 - 400
3	Permukiman	Kota	300 - 400
4	Campuran Padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 - 500
5	Campuran Jarang : perumahan, lading, sawah, tanah kosong	Pinggiran	500 - 1000

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.271/HK.105/DJRD/1996

3.3.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Menurut Elkhasnet dan Al Rasyid (2020) menyatakan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya yang secara ekonomi terjadi karena dioperasikannya satu kendaraan pada kondisi normal untuk tujuan tertentu. Biaya operasional kendaraan merupakan seluruh biaya yang harus dikeluarkan oleh penyedia jasa (operator) karena pengoprasian kendaraan seperti biaya langsung, biaya tidak langsung, biaya overhead, biaya tak terduga serta keuntungan penyedia jasa kendaraan (Jalil et al. 2018). Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan dalam penelitian ini berdasarkan dengan pedoman teknis Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DJRD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur dengan menghitung:

1. Biaya Langsung

Biaya lansung merupakan biaya yang berkaitan langsung dengan produk jasa yang dihasilkan terdiri atas

- a. Penyusutan kendaraan produktif
 - b. Bunga modal kendaraan produktif
 - c. Awak bus
 - d. Bahan bakar minyak (BBM)
 - e. Ban
 - f. Service kecil
 - g. Service besar
 - h. Pemeriksaan (Overhaul)
 - i. Penambahan Oli
 - j. Suku cadang dan bodi
 - k. Cuci bus
 - l. Retribusi Terminal
 - m. STNK/ pajak kendaraan
 - n. Kir
 - o. Asuransi kendaraan dan awak bus
2. Biaya Tidak Langsung
- a. Biaya pegawai selain awak kendaraan
 - 1) Gaji/ upah
 - 2) Uang lembur
 - 3) Tunjangan sosial
 - b. Biaya pengelolaan
 - 1) Penyusutan bangunan kantor
 - 2) Penyusutan pool dan bengkel
 - 3) Penyusutan inventaris/ alat kantor
 - 4) Penyusutan sarana bengkel
 - 5) Biaya administrasi kantor
 - 6) Biaya pemeliharaan kantor
 - 7) Biaya pemeliharaan pool dan bengkel
 - 8) Biaya listrik dan air
 - 9) Biaya telepon
 - 10) Biaya perjalanan dinas selain awak kendaraan
 - 11) Izin trayek

12) Izin usaha

13) Biaya pemasaran, dan lain-lain

3.3.9. Perhitungan Tarif

Menurut Warpani (2002) Tarif adalah harga jasa angkutan yang harus dibayar oleh pengguna jasa, pembayaran dilakukan dengan mekanisme perjanjian sewa, tawar menawar atau ketetapan pemerintah. Tarif angkutan umum diusulkan oleh operator dan pengguna jasa dan ditetapkan oleh pemerintah secara politis dan ekonomis. Dalam pelaksanaan bus sekolah terdapat dua jenis tarif yang ditawarkan antara lain:

1. Tarif Asli

Tarif asli adalah tarif yang diperoleh berdasarkan perhitungan yang berpedoman pada Surat Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DJRD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Diwilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur dengan menghitung besarnya biaya operasi kendaraan ditambah 10% keuntungan pada faktor muat 70%

2. Tarif Subsidi Penuh

Tarif subsidi penuh adalah perhitungan besarnya biaya/subsidi uang perlu dianggarkan oleh pemerintah apabila pelayanan bus sekolah menerapkan bebas tarif bagi pengguna

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dibuat agar penulis lebih mudah dalam memahami proses maupun tahapan dalam pengerjaan penelitian ini. Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif, penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang sesuai namanya, banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya (Arikunto 2019). Dalam proses penelitian ini akan dijelaskan secara runtut urutan serta proses penelitian dari awal hingga akhir dimulai dari pengumpulan data, input data, proses pengolahan dan analisis data hingga proses output penelitian. Proses dan tahapan penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan proses mengidentifikasi masalah ini akan menemukan berbagai masalah yang terdapat di wilayah studi. Setelah ditemukan masalah – masalah yang ada, kemudian diambil permasalahan untuk dirumuskan.

2. Pengumpulan Data

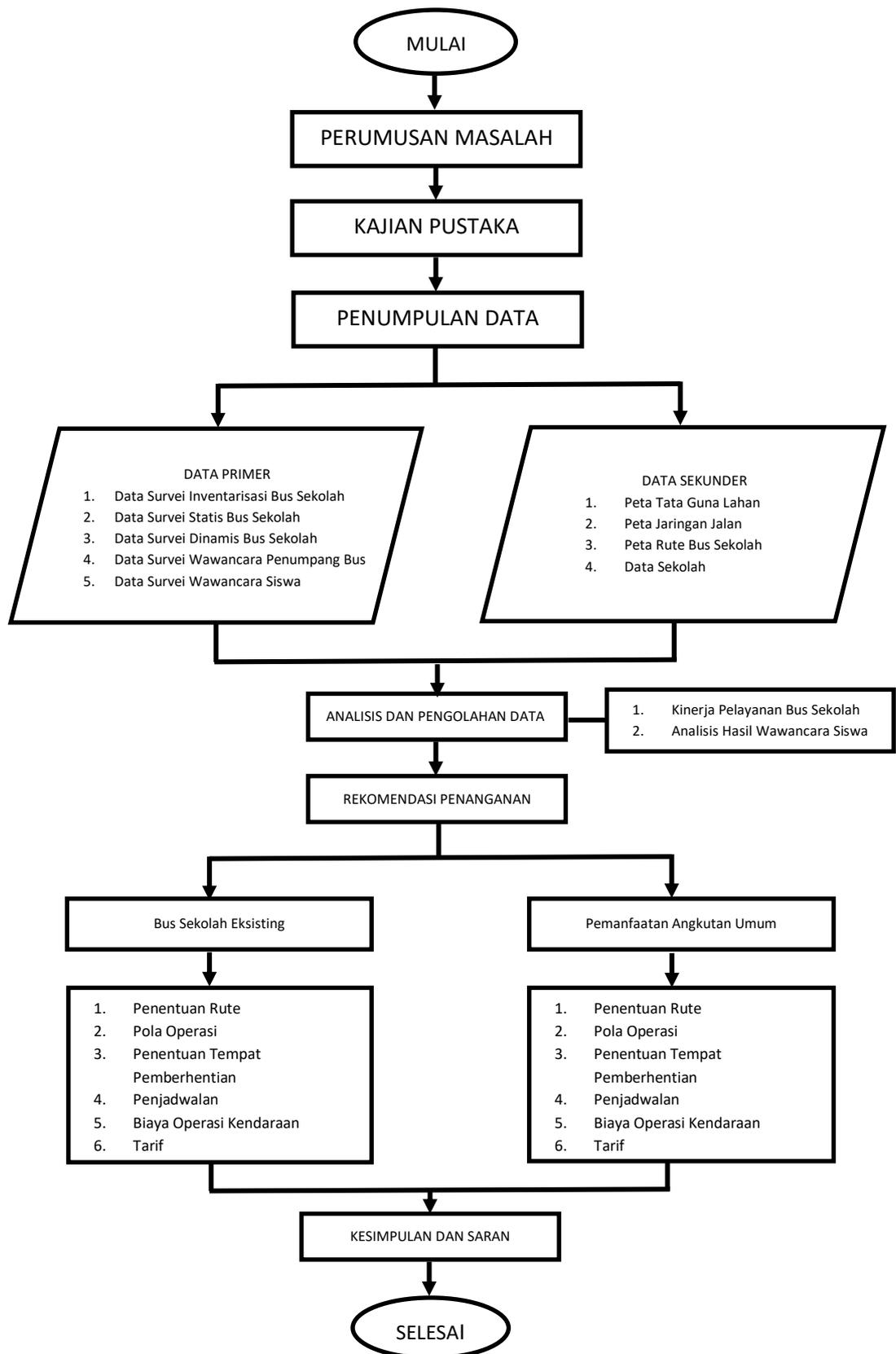
Pada tahapan pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data - data primer dan sekunder. Untuk data primer diperoleh dengan melakukan survei – survei terkait dengan kinerja pelayanan bus sekolah, serta wawancara siswa sekolah dan data sekunder diperoleh dari instansi terkait.

3. Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan, kemudian di analisis untuk mengetahui kondisi eksisting di wilayah studi.

4. Keluaran (Output)

Pada tahapan ini ditunjukkan hasil dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi penanganan.



Gambar IV. 1. Bagan Alir Penelitian

4.2 Sumber Data

Sumber data dari penulisan skripsi ini berdasarkan data primer dan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari beberapa instansi terkait di Kabupaten Buleleng, data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan diperoleh dari:

1. Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng
2. Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Buleleng
3. Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Buleleng
4. Laporan Umum Tim Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Buleleng tahun 2020

Selain sumber data sekunder, penulisan skripsi ini juga menggunakan sumber data primer yang didapat dari hasil survei langsung di wilayah kajian, data tersebut antara lain:

1. Survei Inventarisasi Bus Sekolah
2. Survei Statis Bus Sekolah
3. Survei Dinamis Bus Sekolah
4. Survei Wawancara Bus Sekolah
5. Survei Wawancara Siswa Sekolah

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penulisan skripsi ini penulis memperoleh data – data yang dibutuhkan dibagi menjadi dua yaitu data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi – instansi yang terkait serta data primer diperoleh dari survei – survei yang langsung dilaksanakan selama masa pengumpulan data di Kabupaten Buleleng.

4.3.1. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Teknik pengumpulan data untuk memperoleh data sekunder dilakukan dengan cara berkoordinasi dengan instansi-instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng, Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kabupaten Buleleng serta sekolah-sekolah yang terkait. Data-data yang dibutuhkan sebagai bahan analisis adalah sebagai berikut:

1. Peta tata guna lahan;
2. Peta jaringan jalan;
3. Peta jaringan trayek;
4. Data sekolah;

4.3.2. Pengumpulan Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh penulis secara langsung dari sumber data di lapangan. Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk memperoleh data primer yaitu dari kuisisioner, observasi dan wawancara.

1. Survei Inventarisasi Bus Sekolah

Survei ini dilakukan untuk menginventarisasi kelengkapan sarana pada bus sekolah yang beroperasi di Kabupaten Buleleng.

2. Survei Statis Bus Sekolah

Survei yang dilakukan di luar kendaraan dengan mengamati, menghitung, mencatat informasi dari setiap angkutan yang melintas di ruas jalan pada setiap arah lalu lintas. Survei ini dilakukan untuk mengetahui tingkat operasi bus sekolah, frekuensi kendaraan, load faktor, headway/ waktu antara pada bus sekolah

3. Survei Dinamis Bus Sekolah

Survei ini dilaksanakan di dalam kendaraan dengan metode pencatatan jumlah penumpang yang naik dan turun kendaraan yang menempuh suatu trayek. Survei ini dilakukan untuk mengetahui jumlah penumpang yang diangkut pada trayek tertentu, waktu perjalanan dan total penumpang yang naik turun pada waktu pelayanan.

4. Survei Wawancara Penumpang

Survei ini dilakukan di dalam kendaraan umum dengan melakukan wawancara langsung pada penumpang, sehingga diperoleh karakteristik perjalanan penumpang dalam suatu trayek. Survei ini dilakukan untuk mengetahui asal dan tujuan penumpang, jumlah penumpang yang melakukan perpindahan dalam satu perjalanan, serta moda lain yang digunakan sebelum atau sesudahnya

5. Survei Wawancara Siswa Sekolah

Pelaksanaan survei ini dilakukan dengan maksud dan tujuan

- a. Mendapatkan data lapangan yang sesuai dengan kebutuhan angkutan bus sekolah;
- b. Mengetahui pola pergerakan dan karakteristik perjalanan pelajar dalam keseharian yang dilakukan di daerah studi;
- c. Mengetahui moda yang digunakan dalam melakukan perjalanan.

Data-data yang harus dikumpulkan dalam melakukan survei ini adalah:

- a. Asal tujuan perjalanan siswa;
- b. Jenis moda atau kendaraan yang digunakan siswa dalam melakukan perjalanan ke sekolah;
- c. Alasan terhadap pemilihan moda yang saat ini digunakan siswa ke sekolah
- d. Waktu perjalanan siswa ke sekolah
- e. Biaya perjalanan siswa ke sekolah
- f. Tanggapan siswa mengenai pengoperasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng
- g. Kesiediaan siswa untuk berpindah moda dari kendaraan pribadi terutama sepeda motor dan mobil pribadi ke angkutan bus sekolah

4.4 Teknik Analisis Data

Setelah dilakukan pengumpulan data – data yang diperlukan. Penulis melakukan analisa data antara lain :

4.4.1. Analisa Kinerja Pelayanan Bus Sekolah

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui kinerja pelayanan bus sekolah dengan menghitung:

1. Waktu Operasi Kendaraan

Waktu operasi kendaraan dihitung berdasarkan lamanya waktu bus sekolah beroperasi untuk melayani penumpang dalam satu hari.

2. Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan operasi kendaraan diperoleh berdasarkan perhitungan kecepatan rata - rata bus sekolah saat melayani siswa dengan satuan km/jam

3. Faktor Muat (*load factor*)

Faktor muat (*load factor*) diperoleh dengan membandingkan jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraan dikali 100%

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah Penumpang}}{\text{Kapasitas Kendaraan}} \times 100\%$$

4. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh kendaraan dihitung dengan membandingkan jarak tempuh dengan kecepatan operasi bus sekolah

$$t = \frac{s}{v}$$

Keterangan

t : Waktu Tempuh (menit)

s : Panjang Rute (km)

v : Kecepatan (km/jam)

5. Waktu Antar Kendaraan (*Headway*)

Headway diperoleh dengan menghitung selisih waktu yang antara kendaraan satu dengan kendaraan dibelakangnya pada satu trayek yang sama.

6. Frekuensi Kendaraan

Frekuensi kendaraan diperoleh dengan menghitung jumlah keberangkatan dan atau kedatangan kendaraan angkutan yang melawati titik tertentu pada kurun waktu tertentu.

$$\text{Frekuensi} = \frac{60}{\text{Headway}}$$

7. Km-tempuh/ rit

Km- tempuh/ rit diperoleh dengan menghitung lamanya waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menempuh trayek yang dilalui termasuk waktu berhenti untuk menaik turunkan penumpang.

8. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan diperoleh dengan mengalikan panjang kesuluruhan trayek dengan kemauan berjalan kaki yang sudah ditetapkan berdasarkan Pedoman Teknis Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum dengan lokasi tata gubahan Padat: perkantoran, sekolah dan jasa. Dengan nilai ketentuan 300 – 400meter.

9. Nisbah Kepadatan Trayek

Nisbah kepadatan trayek diperoleh dengan menghitung rasio antara panjang total lintasan trayek terhadap luas wilayah terbangun. Dalam hal ini luas wilayah terbangun merupakan luas wilayah Kota Singaraja.

4.4.2. Perhitungan Sampel Siswa

Perjalanan siswa yang dimaksud adalah perjalanan dengan tujuan sekolah. Pada umumnya perjalanan siswa bersifat *home based* dan merupakan perjalanan *simple chain*. Perjalanan dengan tujuan sekolah biasanya dimulai dan di akhiri pada waktu yang bersamaan atau dengan kata lain, tarikan dan bangkitan suatu land use sekolah terjadi pada waktu yang telah ditentukan. Perjalanan siswa tersebut dapat dijadikan permintaan atau demand untuk merencanakan pengoperasian bus sekolah. Dalam analisa permintaan akan bus sekolah, dapat digunakan metode sampel dalam perhitungan. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh sebuah populasi (Sugiyono 2007). Pengambilan sampel menggunakan rumus slovin, rumus slovin adalah rumus yang digunakan untuk menghitung ukuran sampel minimal suatu penelitian yang mengestimasi proporsi dari populasi yang berhingga (Nalendra et al. 2021). Dalam penelitian ini digunakan tingkat kepercayaan 95% (tingkat kesalahan 5%). Ukuran sampel menurut Slovin ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

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

Sumber: (Nalendra et al. 2021)

Keterangan:

n = Jumlah sampel

e = Tingkat Kesalahan (*factor error %*)

N = Jumlah Populasi

4.4.3. Analisa Pemodelan Transportasi

Berdasarkan hasil survei wawancara siswa sekolah. Akan diperoleh hasil pemodelan transportasi dengan melakukan beberapa tahap:

1. Bangkitan Perjalanan

Pada tahapan ini terlebih dahulu dilakukan pembagian zona lalu lintas serta kodifikasi jaringan jalan. Zona lalu lintas dibuat untuk mempermudah pengkajian pola pergerakan dan dihubungkan dengan jaringan jalan.

2. Distribusi Perjalanan

Pada tahapan ini hasil survei asal tujuan dianalisa untuk menghasilkan matrik asal tujuan perjalanan. Menurut (Tamin 2000) Matrik asal tujuan perjalanan adalah matrik yang dibuat untuk mengetahui besaran pola pergerakan antar zona dengan baris yang menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan.

3. Pemilihan Moda

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa penggunaan moda transportasi tertentu dari asal zona ke tujuan zona. Hal ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui moda apa saja yang digunakan siswa dalam melakukan pergerakan

4. Pemilihan Rute

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa rute pilihan yang digunakan oleh siswa, berdasarkan matrik asal tujuan serta jaringan jalan sehingga terlihat rute – rute pilihan yang dilalui. Pada proses ini akan dibantu dengan aplikasi perangkat lunak Visum 18.0

4.4.4. Perhitungan Permintaan Penumpang Bus Sekolah

Untuk mengetahui seberapa besar demand bus sekolah dilakukan perhitungan besarnya demand didapatkan dari hasil wawancara siswa sekolah, sehingga didapat data jumlah siswa yang menggunakan angkutan

umum maupun kendaraan pribadi dalam terhadap rencana pengoperasian bus sekolah adalah sebagai berikut:

1. Demand Aktual adalah permintaan penumpang terhadap rencana pengoperasian bus sekolah yang berasal dari perjalanan orang per hari yang menggunakan bus sekolah berdasarkan hasil survei dinamis bus sekolah.
2. Demand Potensial adalah Permintaan penumpang terhadap rencana pengoperasian bus sekolah yang berasal dari perjalanan orang per hari yang menggunakan bus sekolah ditambah dengan hasil kuisisioner siswa pengguna kendaraan pribadi yang menyatakan setuju atau bersedia pindah moda ke angkutan bus sekolah.

Selanjutnya potensi demand yang diketahui dapat dijadikan acuan dalam merencanakan rute bus sekolah yang baru.

4.4.5. Penentuan Rute Pelayanan Bus Sekolah

Rute trayek ditetapkan setelah melihat demand, distribusi perjalanan dan jenis moda yang digunakan. Rute trayek yang akan digunakan untuk merencanakan pengoperasian bus sekolah mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah;
- b. Jenis pelayanan angkutan anak sekolah;
- c. Kelas jalan yang dilewati;
- d. Jarak dan waktu tempuh.

4.4.7. Pengoprasian Visum

Penentuan rute dapat dilakukan dengan bantuan pembebanan perangkat lunak Visum. Dengan jumlah permintaan yang dimasukan adalah perjalanan yang diperoleh dari hasil survei asal tujuan perjalanan siswa. Sehingga didapat rute bus sekolah dengan permintaan yang paling optimal yang akan digunakan sebagai rute. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan aplikasi Visum 18.0 antara lain:

1. Pembagian Zona Lalu Lintas

Dalam pengembangan model, zona diperlukan guna menyatakan Kawasan asal maupun tujuan perjalanan atau suatu wilayah yang dapat membangkitkan maupun menarik perjalanan.

2. Lokasi dan Kodefikasi Node

Node merupakan suatu titik yang diidentifikasi sebagai:

- a. Zona, apabila node tersebut dapat membangkitkan ataupun menarik perjalanan
- b. Titik persimpangan, apabila node tersebut merupakan titik simpang suatu ruan jalan
- c. Penerus ruas, apabila susatu ruas jalan mempunyai karakteristik yang berbeda, misalnya lebar ruas jalan yang tidak sama

3. Kondisi Ruas Jalan (Link)

Ruas Jalan merupakan suatu lintasan guna mengalirkan perjalanan dari satu zona ke zona lainnya. Ruas jalan pada Visum merupakan penghubung antar satu node dengan node lainnya

4. Input Data

- a. Link adalah data yang berisis data jalan yang telah diberi nama, kapasitas, kecepatan dan arah
- b. Zona adalah data yang berisi data kodefikasi nomer pusat zona
- c. Node adalah data yang berisi data kodefikasi simpul (node) beserta kordinatnya.
- d. Matric adalah mode file yang berisis asal tujuan perjalanan yang diperoleh dari hasil survei wawancara siswa

5. Proses dan Keluaran

Setelah seluruh format data yang dibutuhkan aplikasi Visum 18 dilakukan running data menggunakan metode Equilibrium Assignment. Proses tersebut akan menghasilkan kinerja jaringan jalan serta pembebanan lalu lintas pada jaringan jalan di Kabupaten Buleleng.

4.4.8. Manajemen Operasi Bus

1. Waktu Operasi Kendaraan merupakan lamanya waktu yang digunakan kendaraan untuk beroperasi melayani penumpang dalam satu hari.

2. Kecepatan Operasi Kendaraan adalah kecepatan rata-rata yang digunakan untuk menempuh perjalanan dalam satuan km/jam.
3. *Round Trip Time (RTT)* atau Waktu sirkulasi kendaraan merupakan waktu perjalanan yang dibutuhkan suatu kendaraan dalam menempuh perjalanan dari titik asal ke titik tujuan dan kembali lagi ke titik asal. Waktu sirkulasi ini biasanya disebut juga waktu perjalanan pulang pergi.
4. Faktor Muat Kendaraan (*Load Factor*) merupakan rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraannya yang biasanya dinyatakan dalam persen (%).
5. Waktu Tempuh Kendaraan merupakan perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh sebuah kendaraan untuk sampai ke tujuannya. Perhitungan yang digunakan untuk mengukur waktu perjalanan adalah sebagai berikut:

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

Sumber : (Rasyid 2019)

Keterangan:

WT = Waktu Tempuh (menit)

PR = Panjang Rute (km)

KR = Kecepatan Rencana

4.4.9. Penentuan Lokasi Pemberhentian Bus

Penentuan lokasi pemberhentian bus dilakukan berdasarkan jarak antar pemberhentian serta mempertimbangkan kemampuan berjalan kaki siswa. Kemampuan berjalan kaki berdasarkan Pedoman Teknis Perekayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum dengan lokasi tata guna lahan Padat: perkantoran, sekolah dan jasa. Dengan nilai ketentuan 300 – 400 meter.

4.4.10. Penjadwalan Bus

Penjadwalan bus adalah kegiatan untuk memastikan bahwa kendaraan yang akan dioperasikan dengan efisien, dengan memperhatikan:

1. Waktu antara (*Headway*)
2. Jumlah armada

3. Jam perjalanan dari/ ke asal/tujuan serta waktu singgah pada tempat – tempat pemberhentian

4.4.11. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung:

1. Biaya Langsung

a. Penyusutan Kendaraan

Dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Biaya penyusutan per tahun} = \frac{\text{Harga Kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa Penyusutan}}$$

Keterangan:

Nilai residu bus adalah 20% dari harga kendaraan

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

b. Bunga Modal Kendaraan

Dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Bunga Kredit} = \frac{\frac{n+1}{2} \times \text{Nilai Kredit} \times \text{Tingkat Bunga}}{\text{Masa Penyusutan}}$$

Keterangan:

n adalah masa pengembalian pinjaman (tahun)

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

c. Gaji dan tunjangan awak kendaraan

d. Bahan bakar minyak

Penggunaan BBM dipengaruhi oleh jenis kendaraan, untuk

menghitung bbm/seat-km menggunakan rumus berikut :

$$\text{Harga BBM per seat - km} = \frac{\text{Biaya BBM per Kend per Hari}}{\text{km - tempuh per hari}}$$

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

e. Ban

Ban/seat-km dapat dihitung dengan rumus

$$\text{Biaya ban per seat - km} = \frac{\text{Jumlah Ban} \times \text{Harga ban per buah}}{\text{km - tempuh per hari}}$$

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

- f. Servis kecil
Patokan servis kecil adalah km tempuh-servis, yang dilakukan bersamaan dengan penggantian oli mesin dan penambahan gemuk serta minyak rem
 - g. Servis besar
Dilakukan setelah beberapa kali servis kecil atau dengan patokan km tempuh, dilakukan penggantian oli mesin, oli gardan, oli transmisi, platina, busi, filter oli, kondensor
 - h. Penambahan oli mesin
Dilakukan setelah km-tempuh pada jarak tertentu
 - i. Suku cadang dan bodi
Suku cadang mesin dan bagian bodi dihitung pertahun sebesar 5% dari harga bus
 - j. Cuci bus
Sebaiknya di cuci setiap hari
 - k. Retribusi terminal
Dihitung per hari atau per bulan
 - l. STNK/ Pajak kendaraan
Biaya pajak kendaraan sesuai dengan jenis angkutan yang digunakan
 - m. Kir
Dilakukan sekali tiap enam bula sesuai dengan peraturan yang berlaku
 - n. Asuransi
Terdiri dari asuransi kendaraan serta awak kendaraan yang wajib diasuransikan oleh perusahaan angkutan
2. Biaya Tidak Langsung
- a. Biaya pegawai selain awak kendaraan
Tenaga selain awak kendaraan terdiri dari pimpinan, staf administrasi, tenaga teknis dan tenaga operasi yang juga memperoleh gaji/upah. Uang lembur dan jaminan social
 - b. Biaya pengelolaan

- 1) Penyusutan bangunan kantor
- 2) Penyusutan bangunan dan peralatan bengkel
Masa penyusutan diatas dihitung selama 5 s/d 20 tahun tergantung dari keadaan fisik bangunan tanpa harga tanah
- 3) Masa penyusutan inventaris/alat kantor dihitung selama 5 tahun
- 4) Masa penyusutan sarana bengkel dihitung selama 3 s/d 5 tahun
- 5) Administrasi kantor (biaya surat menyurat, biaya alat tulis menulis)
- 6) Pemeliharaan kantor
- 7) Pemeliharaan pool dan bengkel
- 8) Biaya listrik dan air

4.4.12. Penentuan Tarif

Tarif merupakan besarnya biaya yang dikenakan kepada penumpang kendaraan angkutan umum yang dinyatakan dalam rupiah. Besaran tarif dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Tarif = \frac{(BOK + (10\% \times BOK))}{LF \times C}$$

Keterangan:

BOK = Biaya Operasi Kendaraan

LF = Faktor Muat

C = Kapasitas

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

4.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

4.5.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian terletak di Kabupaten Buleleng khususnya Kota Singaraja. Lokasi penelitian antara lain dua rute pelayanan bus sekolah Kabupaten Buleleng serta Beberapa sekolah yang dilewati oleh bus sekolah tersebut

4.5.2. Jadwal Penelitian

Tabel IV. 1. Rencana Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Minggu)																						
		April				Mei				Juni				Juli				Agustus						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Pemilihan Judul Skripsi				■																			
2	Penyusunan Proposal					■	■	■	■															
3	Bimbingan Proposal					■	■	■	■															
4	Sidang Proposal												■											
5	Penyusunan Skripsi												■	■	■									
6	Bimbingan Skripsi												■	■	■									
7	Sidang Progres																							
8	Penyusunan Akhir Skripsi																							
9	Bimbingan Akhir Skripsi																							
10	Sidang Akhir Skripsi																							
11	Pengumpulan Draft																							

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. Kinerja Bus Sekolah Saat Ini

Kinerja Bus Sekolah diperoleh berdasarkan pengolahan data hasil survei primer pada kedua bus sekolah yang ada di Kabupaten Buleleng.

5.1.1. Waktu Operasi

Waktu operasi bus sekolah berbeda dengan waktu operasi angkutan umum, bus sekolah hanya beroperasi pada jam masuk dan pulang siswa sekolah. Bus Sekolah di Kabupaten Buleleng sesuai SK beroperasi dari pukul 06.00 – 09.00 Wita untuk shift pagi dan 11.00 – 14.00 Wita untuk shift siang akan tetapi waktu operasi bus sekolah di lapangan sesuai dengan Tabel V.1 dibawah ini.

Tabel V. 1. Jam Masuk dan Pulang Sekolah

No	Nama Sekolah	Jam Sekolah		Waktu Operasi			
		Masuk	Pulang	Shift Pagi		Shift Siang	
				Bus 1	Bus 2	Bus 1	Bus 2
1	SMP N 3 Singaraja	07.30	12.30	06.45 - 07.12	06.53 - 07.17	12.28 - 12.53	12.36 - 13.01
2	SMK N 1 Singaraja	07.00	13.00				
3	SMP N 1 Singaraja	07.30	12.30				
4	SMA N 1 Singaraja	07.00	13.00				
5	SMA N 4 Singaraja	07.00	13.00				
6	SMP Mutiara	07.30	12.30				
7	SMP N 6 Singaraja	07.30	12.30				
8	SMP N 2 Singaraja	07.30	12.30				

Sumber: Hasil Analisis

5.1.2. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh kendaraan bus sekolah dari titik awal menuju titik tujuan. Bus Sekolah Kabupaten Buleleng terdiri dari 2 armada dengan titik awal terminal Sukasada untuk Bus 1 dan Terminal Penarukan untuk Bus 2. Waktu tempuh kendaraan pada kedua bus sekolah yang beroperasi di Kabupaten Buleleng sebagai berikut:

Tabel V. 2. Waktu Tempuh Bus Sekolah

No	Bus	Titik		Shift	Waktu		Waktu Tempuh	Rata - rata
		Awal	Akhir		Awal	Akhir		
1	Bus 1	Terminal Sukasada	Terminal Penarukan	PAGI	06.45	07.12	27 Menit	26 Menit
				SIANG	12.28	12.53	25 Menit	
2	Bus 2	Terminal Penarukan	Terminal Sukasada	PAGI	06.53	07.17	23 Menit	24 Menit
				SIANG	12.36	13.01	25 Menit	

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui rata – rata waktu tempuh perjalanan untuk bus 1 adalah 26 menit dan untuk bus 2 adalah 24 menit.

5.1.3. Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan operasi kendaraan bus sekolah diperoleh dari jarak perjalan dibagi dengan waktu tempuh yang dibutuhkan bus sekolah dari asal ke tujuan. Sesuai Tabel dibawah ini:

Tabel V. 3. Kecepatan Bus Sekolah

No	Bus	Titik		Jarak Perjalanan	Waktu Tempuh	Kecepatan Kendaraan
		Awal	Akhir			
1	Bus 1	Terminal Sukasada	Terminal Penarukan	9,8 km	26 Menit	23 km/jam
2	Bus 2	Terminal Penarukan	Terminal Sukasada	9,4 km	24 Menit	21 km/jam

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui kecepatan rata – rata kendaraan bus sekolah saat operasi adalah 23 km/jam untuk bus 1 dan 21 km/jam untuk bus 2.

5.1.4. Waktu Antara Kendaraan (*Headway*)

Bus sekolah Kabupaten Buleleng terdiri dari 2 armada yang melayani 2 rute berbeda, sehingga tidak terdapat headway pada bus sekolah kabupaten buleleng.

5.1.5. Frekuensi Kendaraan

Frekuensi bus sekolah diperoleh dengan menghitung jumlah bus sekolah yang melintasi satu titik dalam waktu tertentu. Bus Sekolah Kabupaten Buleleng terdiri dari 2 armada dengan 2 rute yang berbeda, dan

memberikan pelayanan hanya sekali dalam waktu operasi, sehingga frekuensi kendaraan hanya 1 kendaraan tiap operasi

5.1.6. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat bus sekolah dihitung dengan membandingkan jumlah penumpang bus sekolah dengan kapasitas bus sekolah dikali 100%. Kapasitas bus sekolah Kabupaten Buleleng adalah 23 seat sehingga perhitung Faktor Muat sebagai berikut:

Tabel V. 4. Faktor Muat (*Load Factor*) Bus Sekolah

No	Bus	Shift	Penumpang Naik	Kapasitas Bus	Faktor Muat (%)
1	Bus 1	Pagi	0	23	0
		Siang	0	23	0
2	Bus 2	Pagi	14	23	61
		Siang	0	23	0

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel hasil survei diatas dapat diketahui faktor muat setiap bus, untuk bus 2 hanya terisi pada pagi hari dengan jumlah penumpang 14 siswa dan faktor muat 61%

5.1.7. Km-tempuh/ rit

Km-tempuh/ rit merupakan jarak yang ditempuh oleh bus sekolah dalam satu kali rit. Km-tempuh dalam pengoprasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng adalah 19,6 km untuk bus 1 dan 18,8 km untuk bus 2.

5.1.8. Cakupan Pelayanan

Cakupan pelayanan diperoleh dengan mengalikan panjang keseluruhan trayek dengan kemauan berjalan kaki yang sudah ditetapkan dengan kondisi tata guna lahan di Kawasan kota Singaraja dalam katagori padat: perkantoran, sekolah dan jasa. Dengan nilai ketentuan 300 – 400meter. Dapat dihitung cakupan pelayanan bus sekolah di Kabupaten Buleleng sesuai perhitungan dibawah ini :

$$\text{Cakupan Pelayanan} = (\text{Panjang rute 1} + \text{Panjang rute 2 yang tidak berhimpitan}) \times (2 \times \text{Kemampuan Orang Berjalan})$$

$$\text{Cakupan Pelayanan} = (9,8 \text{ km} + 1,3 \text{ km}) \times (2 \times 0,4 \text{ km})$$

$$\text{Cakupan Pelayanan} = 12,1 \text{ km} \times 0,8 \text{ km} = 9,68 \text{ km}^2$$

5.1.9. Nisbah Kepadatan Trayek

Nisbah kepadatan adalah nilai yang diperoleh dari perbandingan antara Cakupan Pelayanan dengan luas wilayah kajian. Cakupan pelayanan digunakan nilai cakupan pelayanan bus 1 karena pola kedua rute yang hampir sama. Luas wilayah Kecamatan Buleleng adalah 46,94 km², maka nisbah kepadatan trayek dari bus sekolah Kabupaten Buleleng adalah

$$\begin{aligned} \text{Nisbah} &= \frac{\text{Cakupan Pelayanan}}{\text{Luas Wilayah}} \\ \text{Nisbah} &= \frac{9,68 \text{ km}^2}{46,94 \text{ km}^2} = 0,21 \end{aligned}$$

5.2. Analisa Survei Wawancara Siswa

5.2.1. Penentuan Sampel

Sebelum melakukan survei wawancara siswa terlebih dahulu dilakukan perhitungan jumlah sampel yang akan di survei. Hal ini dilakukan mengingat keterbatasan biaya, tenaga dan waktu, serta tidak semua siswa di sekolah yang menjadi objek penelitian untuk dilakukan survei. Untuk menentukan jumlah sampel yang akan di ambil pada masing – masing sekolah digunakan Rumus Slovin. Dengan menggunakan rumus tersebut dapat ditentukan sampel yang harus diambil pada tiap sekolah, dengan menggunakan tingkat kesalahan yaitu e sebesar 5% dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Populasi (N)} = 7896$$

$$\text{Tingkat Kesalahan (e)} = 5\%$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{1 + N \cdot e^2} \\ &= \frac{8004}{1 + (8004 \times (0,05^2))} \\ &= 381 \text{ Sampel siswa} \end{aligned}$$

Dengan perhitungan sampel diatas, maka dapat diketahui jumlah sampel yang dibutuhkan pada setiap sekolah sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 5. Jumlah Sampel Survei Wawancara Siswa

No	Nama Sekolah	Jumlah Siswa	Proporsi (%)	Sampel	Pembulatan	Rumus (Rumus Slovin)	Ekspansi
1	SMP N 3 Singaraja	1132	14%	54,58	55	$N/(1+(N \times e^2))$	20,74
2	SMK N 1 Singaraja	1278	16%	61,62	62		20,74
3	SMP N 1 Singaraja	1064	13%	51,30	51		20,74
4	SMA N 1 Singaraja	1132	14%	54,58	55		20,74
5	SMA N 4 Singaraja	1170	15%	56,41	56		20,74
6	SMP Mutiara	54	1%	2,60	3		20,74
7	SMP N 6 Singaraja	997	13%	48,07	48		20,74
8	SMP N 2 Singaraja	1069	14%	51,54	52		20,74
JUMLAH		7896					
TOTAL SAMPEL		380,71	100%	380,71	381		

Sumber: Hasil Analisis

Faktor ekspansi adalah hasil bagi antara jumlah siswa populasi dibagi dengan jumlah sampel dengan contoh perhitungan

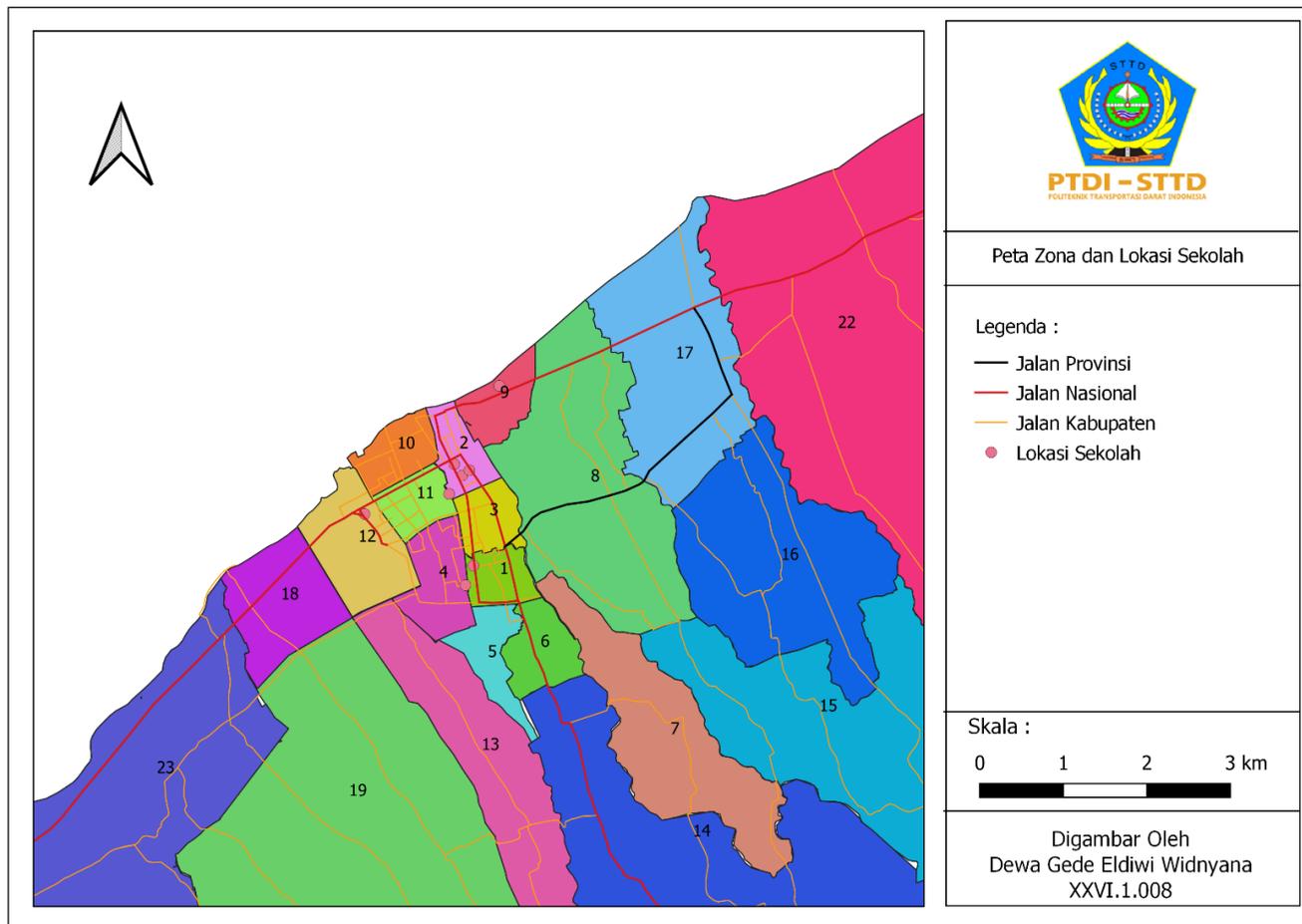
$$Faktor\ Ekspansi = \frac{Jumlah\ Siswa\ SMP\ N\ 6\ Singaraja}{Sampel\ SMP\ N\ 6\ Singaraja}$$

$$Faktor\ Ekspansi = \frac{997}{48,07} = 20,74$$

5.2.2. Asal Tujuan Perjalanan

1. Zona Lalu Lintas

Zona Lalu Lintas yang digunakan pada penelitian ini memanfaatkan zona yang sudah disusun dalam Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng 2020. Seperti gambar dibawah ini:



Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat 2020

Gambar V. 1. Peta Zona dan Lokasi Sekolah

Gambar peta zona dan lokasi sekolah diatas merupakan zona pada kawasan Kota Singaraja yang dilayani oleh bus sekolah Kabupaten Buleleng, dengan nama masing – masing zona yaitu :

Tabel V. 6. Nama Zona

ZONA	WILAYAH
1	KENDRAN
2	BANJAR BALI DLL
3	ASTINA DLL
4	BANJAR TEGAL DLL
5	PAKET AGUNG
6	KP SINGARAJA DLL
7	SARIMEKAR DLL
8	BANYUNING
9	KAMPUNG BARU
10	KAMPUNG ANYAR DLL
11	KALIUNTU DLL
12	BANYUASRI DLL
13	SAMBANGAN DLL
14	SUKASADA DLL
15	POH BERGONG DLL
16	PENGLATAN DLL
17	PENARUKAN
18	BAKTISERAGA
19	PANJI DLL
20	WANAGIRI DLL
21	GALUNGAN DLL
22	MANYALI DLL
23	PEMARON DLL

Sumber: Laporan Umum Transportasi Darat 2020

2. Matrik Asal Tujuan Perjalanan

Perjalanan siswa di Kabupaten Buleleng merupakan perjalanan yang dilakukan dari rumah siswa dan kembali pulang ke rumah. Asal perjalanan diperoleh berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan pada 381 siswa di 8 sekolah. Dari hasil survey tersebut didapat matrik asal tujuan perjalanan siswa dari tiap sekolah kajian sebagai berikut sebagai berikut:

a. Matrik Asal Tujuan Siswa Sampel

Merupakan matrik yang dihasilkan berdasarkan survei wawancara yang dilakukan langsung pada 8 sekolah yang sudah ditentukan, dengan jumlah perjalanan total 381 perjalanan sesuai dengan hasil perhitungan sampel, dengan perjalanan tertinggi berasal dari zona 4 (Banjar Tegal dll) dengan jumlah perjalanan total 51 perjalanan.

Tabel V. 7. Matrik Asal Tujuan Siswa Sampel

OD MATRIKS SAMPEL									
OD	ZONA 2			ZONA 3	ZONA 4		ZONA 9	ZONA 12	TJ
	SMK 1	SMP 1	SMA 1	SMA 4	SMP 6	SMP MUTIAR	SMP 3	SMP 2	
1	3	7	3	2	6	0	2	3	26
2	2	5	5	5	2	1	1	1	22
3	10	7	2	2	9	0	2	5	37
4	7	10	15	7	4	0	1	7	51
5	0	0	1	0	5	0	1	4	11
6	5	12	0	3	8	0	0	7	35
7	1	0	0	1	0	0	0	0	2
8	2	4	5	9	6	0	12	7	45
9	4	1	9	8	3	1	13	2	41
10	5	0	7	9	5	0	1	4	31
11	8	2	0	4	0	0	1	0	15
12	9	2	2	3	0	0	0	5	21
13	2	0	1	0	0	0	0	3	6
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	1
16	0	0	0	1	0	0	1	0	2
17	2	1	2	2	0	1	11	3	22
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1	0	1	0	0	0	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	8	0	8
23	0	0	2	0	0	0	1	0	3
Aj	62	51	55	56	48	3	55	51	381

Sumber: Hasil Analisis

b. Matrik Asal Tujuan Perjalanan Populasi

Merupakan matrik yang dihasilkan berdasarkan hasil kali perjalanan dari tiap zona dengan faktor ekspansi, faktor ekspansi

adalah hasil bagi antara jumlah populasi dengan sampel yang sudah ditentukan dengan nilai 20,74

Berikut ini contoh perhitungan untuk menentukan perjalanan populasi:

1) Perjalanan Populasi Zona 1 ke SMA 1 (Zona 2) =
Perjalanan sampel Zona 1 ke SMA 1 (Zona 2) x Faktor Ekspansi

$$\begin{aligned} \text{Perjalanan populasi} &= 3 \times 20,74 \\ &= 62 \end{aligned}$$

2) Perjalanan Populasi Zona 4 ke SMA 1 (Zona 2) =
Perjalanan sampel Zona 4 ke SMA 1 (Zona 2) x Faktor Ekspansi

$$\begin{aligned} \text{Perjalanan populasi} &= 7 \times 20,74 \\ &= 145 \end{aligned}$$

3) Perjalanan Populasi Zona 2 ke SMA 4 (Zona 3) =
Perjalanan sampel Zona 2 ke SMA 4 (Zona 3) x Faktor Ekspansi

$$\begin{aligned} \text{Perjalanan populasi} &= 5 \times 20,74 \\ &= 104 \end{aligned}$$

Tabel V. 8. Matrik Asal Tujuan Siswa Populasi

OD MATRIKS POPULASI									
OD	ZONA 2			ZONA 3	ZONA 4		ZONA 9	ZONA 12	TJ
	SMK 1	SMP 1	SMA 1	SMA 4	SMP 6	SMP MUTIAR	SMP 3	SMP 2	
1	62	145	62	41	124	0	41	62	539
2	41	104	104	104	41	21	21	21	456
3	207	145	41	41	187	0	41	104	767
4	145	207	311	145	83	0	21	145	1058
5	0	0	21	0	104	0	21	83	228
6	104	249	0	62	166	0	0	145	726
7	21	0	0	21	0	0	0	0	41
8	41	83	104	187	124	0	249	145	933
9	83	21	187	166	62	21	270	41	850
10	104	0	145	187	104	0	21	83	643
11	166	41	0	83	0	0	21	0	311
12	187	41	41	62	0	0	0	104	436
13	41	0	21	0	0	0	0	62	124
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	21	0	0	0	0	0	0	0	21
16	0	0	0	21	0	0	21	0	41
17	41	21	41	41	0	21	228	62	456
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	21	0	21	0	0	0	0	0	41
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	166	0	166
23	0	0	41	0	0	0	21	0	62
Aj	1286	1058	1141	1161	996	62	1141	1058	7902

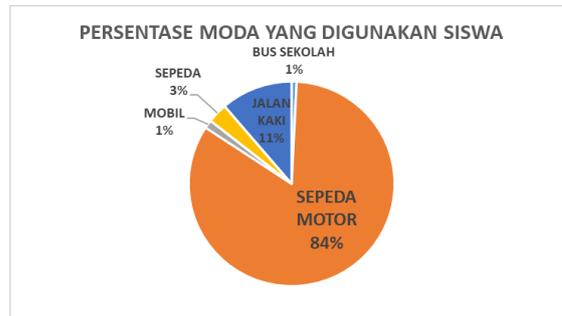
Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat dari tabel asal tujuan perjalanan populasi diatas, perjalanan tertinggi dari zona 4 (Banjar Tegal dll) ke masing masing sekolah dengan total jumlah perjalanan populasi sebanyak sebanyak 1058 siswa

5.2.3. Moda yang Digunakan

Berdasarkan hasil survey wawancara yang dilakukan di 8 sekolah diperoleh data moda yang digunakan siswa saat berangkat atau pulang sekolah sesuai dengan gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 2. Persentase Moda yang Digunakan Siswa



Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar persentase moda yang digunakan siswa diatas, dapat diketahui pada 381 sampel siswa yang di survei. Kendaraan yang digunakan siswa untuk ke sekolah dominan sepeda motor dengan jumlah 84%, kemudian disusul dengan berjalan kaki sebanyak 11%, Penggunaan sepeda sebanyak 3% dan pengguna mobil dan bus sekolah sebanyak 1%.

5.2.4. Alasan Pemilihan Moda

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan di 8 sekolah diperoleh data alasan penggunaa moda siswa saat berangkat atau pulang sekolah sesuai dengan gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 3. Persentase Alasan Pemilihan Moda



Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar persentase moda yang digunakan siswa diatas dapat diketahui pada 381 sampel siswa yang di survei bahwa alasan penggunaa moda tertinggi yaitu Cepat dengan persentase sebesar 57%, kemudian katagori nyaman dengan persentase sebesar 34%, dilanjutkan dengan terpaksa sebanyak 5% dan murah sebanyak 4%.

5.2.5. Waktu Perjalanan ke Sekolah

Berdasarkan hasil survey wawancara yang dilakukan di 8 sekolah diperoleh data waktu yang ditempuh siswa menuju ke sekolah sesuai dengan gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 4. Persentase Waktu Perjalanan Pelajar ke Sekolah



Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar diagram lingkaran diatas, dari 381 sampel siswa yang di survey diketahui bahwa waktu tempuh siswa menuju sekolah tertinggi adalah <10 menit dengan persentase sebesar 56%, kemudian 10-20 menit dengan persentase sebesar 36% dilanjutkan dengan 20 – 30 menit dan > 30 menit dengan pesentase masing-masing sebesar 6% dan 2%

5.2.6. Biaya Transportasi ke Sekolah

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada 381 smpel siswa di 8 sekolah diketahui bahwa pesentase biaya yang dikeluarkan siswa menuju kesekolah pada gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 5. Persentase Biaya Transportasi Siswa ke Sekolah



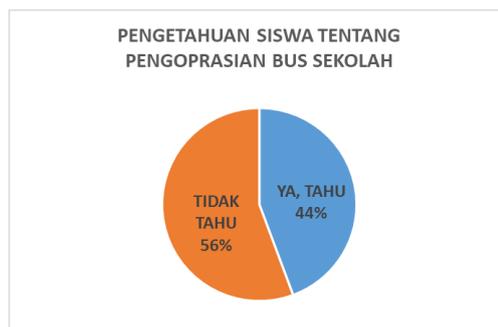
Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar diagram lingkaran diatas dapat diketahui persentase biaya yang dikeluarkan siswa untuk menuju kesekolah dengan katagori <Rp 5.000 dengan persentase sebesar 37% dilanjutkan dengan Rp 5.000 – Rp. 10.000 dengan persentase sebesar 39%, Rp 10.000 – Rp 15.000 sebesar 19 % serta >15.000 sebesar 5%

5.2.7. Pengetahuan Siswa Tentang Pengoprasian Bus Sekolah

Berdasarkan survei wawancara yang dilakukan pada 381 sampel di 8 sekolah dapat diketahui persentase tahu tidaknya siswa dengan pengoprasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng pada gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 6. Persentase Pengetahuan Siswa Tentang Pengoprasian Bus Sekolah



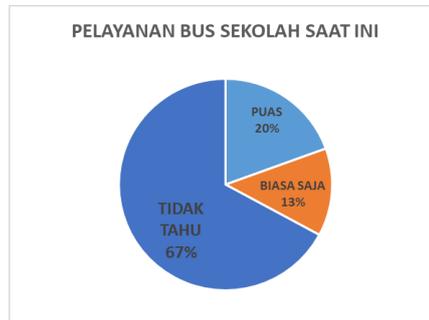
Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar persentase pengetahuan siswa tentang bus sekolah diatas dapat diketahui bahwa hanya 44% siswa yang tahu dengan pengoprasian bus sekolah dan 56% siswa tidak tahu tentang pengoprasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng. Analisa ini sangat penting dilakukan untuk menjawab mengapa penggunaan bus sekolah di Kabupaten Buleleng rendah. Sedangkan pelayanan yang diberikan tergolong nyaman dan tidak dipungut biaya.

5.2.8. Pelayanan Bus Sekolah saat ini

Berdasarkan hasil survei wawancara yang dilakukan pada 381 siswa di 8 sekolah dapat diketahui tanggapan siswa mengenai pelayanan bus sekolah yang ad di Kabupaten Buleleng sesuai dengan gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 7. Persentase Pelayanan Bus Sekolah Saat ini



Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar diagram lingkaran diatas dapat diketahui tanggapan siswa terhadap pelayanan bus sekolah yang beroperasi saat ini. Tanggapan tidak tahu menjadi tertinggi dengan persentase sebesar 67% dilanjutkan dengan tanggapan puas sebanyak 20% dan tanggapan biasa saja sebanyak 13%. Dari hasil wawancara ini dapat terlihat bahwa banyak siswa yang tidak tahu mengenai pelayanan yang diberikan Bus Sekolah di Kabupaten Buleleng karena rendahnya minat siswa menggunakan bus sekolah.

5.2.9. Kesiediaan Siswa Berpindah

Berdasarkan survei yang dilakukan pada 381 sampel siswa pada 8 sekolah dapat diketahui kesiediaan siswa untuk berpindah dari kendaraan pribadi menjadi pengguna bus sekolah sesuai dengan gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 8. Persentase Kesiediaan Siswa Berpindah Moda ke Bus Sekolah



Sumber: Hasil Analisis

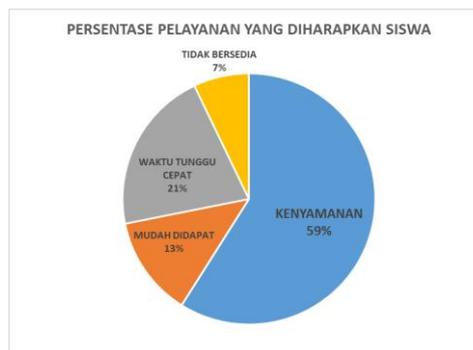
Berdasarkan gambar persentase kesiediaan siswa berpindah moda ke bus sekolah diatas dapat diketahui bahwa sebanyak 81% siswa bersedia

untuk berpindah dari kendaraan pribadi ke bus sekolah dan sebanyak 19% siswa tidak bersedia untuk berpindah dari kendaraan pribadi. Dari hasil survei ini dapat diketahui minat siswa untuk berpindah ke bus sekolah tinggi, sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap pengoprasian bus sekolah yang ada saat ini.

5.2.10. Pelayanan yang Diharapkan Siswa

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada 381 sampel siswa pada 8 sekolah yang telah dilakukan dapat diketahui pelayanan yang menjadi harapan siswa terhadap rencana pengoprasian bus sekolah baru pada gambar diagram lingkaran dibawah ini:

Gambar V. 9. Persentase Pelayanan yang Diharapkan Siswa



Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan gambar persentase pelayanan yang diharapkan siswa dalam pengoprasian bus sekolah dapat diketahui bahwa kenyamanan merupakan harapan tertinggi siswa dalam penggunaan bus sekolah dengan persentase sebesar 59% kemudian waktu tunggu yang cepat sebanyak 21% dilanjutkan dengan mudah didapat dengan persentase sebesar 13% serta terdapat siswa yang tidak bersedia sebanyak 7%

5.3. Penentuan Permintaan Bus Sekolah

Usulan pelayanan bus sekolah dilakukan dengan memperhitungkan permintaan aktual dan permintaan potensial dari perjalanan siswa.

5.3.1. Permintaan Aktual

Permintaan aktual diperoleh dari siswa yang menggunakan bus sekolah berdasarkan hasil survei dinamis yang dilakukan pada bus sekolah, dengan matrik asal tujuan sebagai berikut:

Tabel V. 9. Matrik Asal Tujuan Aktual

OD MATRIKS AKTUAL						
OD	2	3	4	9	12	TJ
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	3	0	9	2	0	14
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
Aj	3	0	9	2	0	14

Sumber: Hasil Analisis

Dari survey dinamis yang dilakukan terdapat 14 siswa yang berangkat menggunakan bus sekolah dari zona 17 menuju ke zona 2 sebanyak 3 siswa, zona 4 sebanyak 9 orang dan zona 9 sebanyak 2 orang.

5.3.2. Permintaan Potensial

Permintaan potensial siswa dihitung berdasarkan jumlah permintaan aktual ditambah dengan pengguna kendaraan pribadi yang bersedia berpindah ke bus sekolah. Kesiediaan siswa berpindah menggunakan bus sekolah sesuai dengan matrik asal tujuan dibawah ini :

Tabel V. 10. Matrik Asal Tujuan Siswa Bersedia Berpindah ke Bus Sekolah Sampel

OD MATRIKS BERSEDIA BERPINDAH SAMPEL						
OD	2	3	4	9	12	TJ
1	11	2	3	2	3	21
2	8	4	2	1	0	15
3	18	2	8	2	4	34
4	27	7	3	0	6	43
5	1	0	4	1	2	8
6	10	2	7	0	6	25
7	1	0	0	0	0	1
8	8	6	6	10	5	35
9	10	3	3	9	2	27
10	11	9	5	1	4	30
11	7	1	0	1	0	9
12	11	3	0	0	4	18
13	2	0	0	0	3	5
14	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	1
16	0	1	0	1	0	2
17	5	2	1	9	3	20
18	0	0	0	0	0	0
19	2	0	0	0	0	2
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	7	0	7
23	2	0	0	0	4	6
Aj	135	42	42	44	46	309

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan Matrik Asal Tujuan Kesiediaan Berpindah ke Bus Sekolah diatas kemudian dilakukan perkalian dengan faktor ekspansi untuk memperoleh matrik kesiediaan berpindah ke bus sekolah populasi dengan contoh perhitungan:

1. Perjalanan Populasi Zona 1 ke Zona 2 = Perajalanan sampel Zona 1 ke Zona 2 x Faktor Ekspansi
Perjalanan populasi = $11 \times 20,74$
= 228

Tabel V. 11. Matrik Asal Tujuan Siswa Bersedia Berpindah ke Bus Sekolah Populasi

OD MATRIKS BERSEDIA BERPINDAH						
OD	2	3	4	9	12	TJ
1	228	41	62	41	62	436
2	166	83	41	21	0	311
3	373	41	166	41	83	705
4	560	145	62	0	124	892
5	21	0	83	21	41	166
6	207	41	145	0	124	519
7	21	0	0	0	0	21
8	166	124	124	207	104	726
9	207	62	62	187	41	560
10	228	187	104	21	83	622
11	145	21	0	21	0	187
12	228	62	0	0	83	373
13	41	0	0	0	62	104
14	0	0	0	0	0	0
15	21	0	0	0	0	21
16	0	21	0	21	0	41
17	104	41	21	187	62	415
18	0	0	0	0	0	0
19	41	0	0	0	0	41
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	145	0	145
23	41	0	0	0	83	124
Aj	2800	871	871	913	954	6409

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan matrik asal tujuan perjalanan siswa yang bersedia berpindah kemudia dihitung permintaan potensial yang berasal dari penjumlahan antara permintaan aktual dengan kesediaan siswa berpindah moda menggunakan bus sekolah dengna contoh perhitungan MAT Potensial Zona 17 = MAT Aktual Zona 17 + MAT siswa

bersedia berpindah Zona 17

$$14 + 415 = 429$$

sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 12. Matrik Asal Tujuan Potensial

OD MATRIKS POTENSIAL						
OD	2	3	4	9	12	TJ
1	228	41	62	41	62	436
2	166	83	41	21	0	311
3	373	41	166	41	83	705
4	560	145	62	0	124	892
5	21	0	83	21	41	166
6	207	41	145	0	124	519
7	21	0	0	0	0	21
8	166	124	124	207	104	726
9	207	62	62	187	41	560
10	228	187	104	21	83	622
11	145	21	0	21	0	187
12	228	62	0	0	83	373
13	41	0	0	0	62	104
14	0	0	0	0	0	0
15	21	0	0	0	0	21
16	0	21	0	21	0	41
17	107	41	30	189	62	429
18	0	0	0	0	0	0
19	41	0	0	0	0	41
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	145	0	145
23	41	0	0	0	83	124
Aj	2803	871	880	915	954	6423

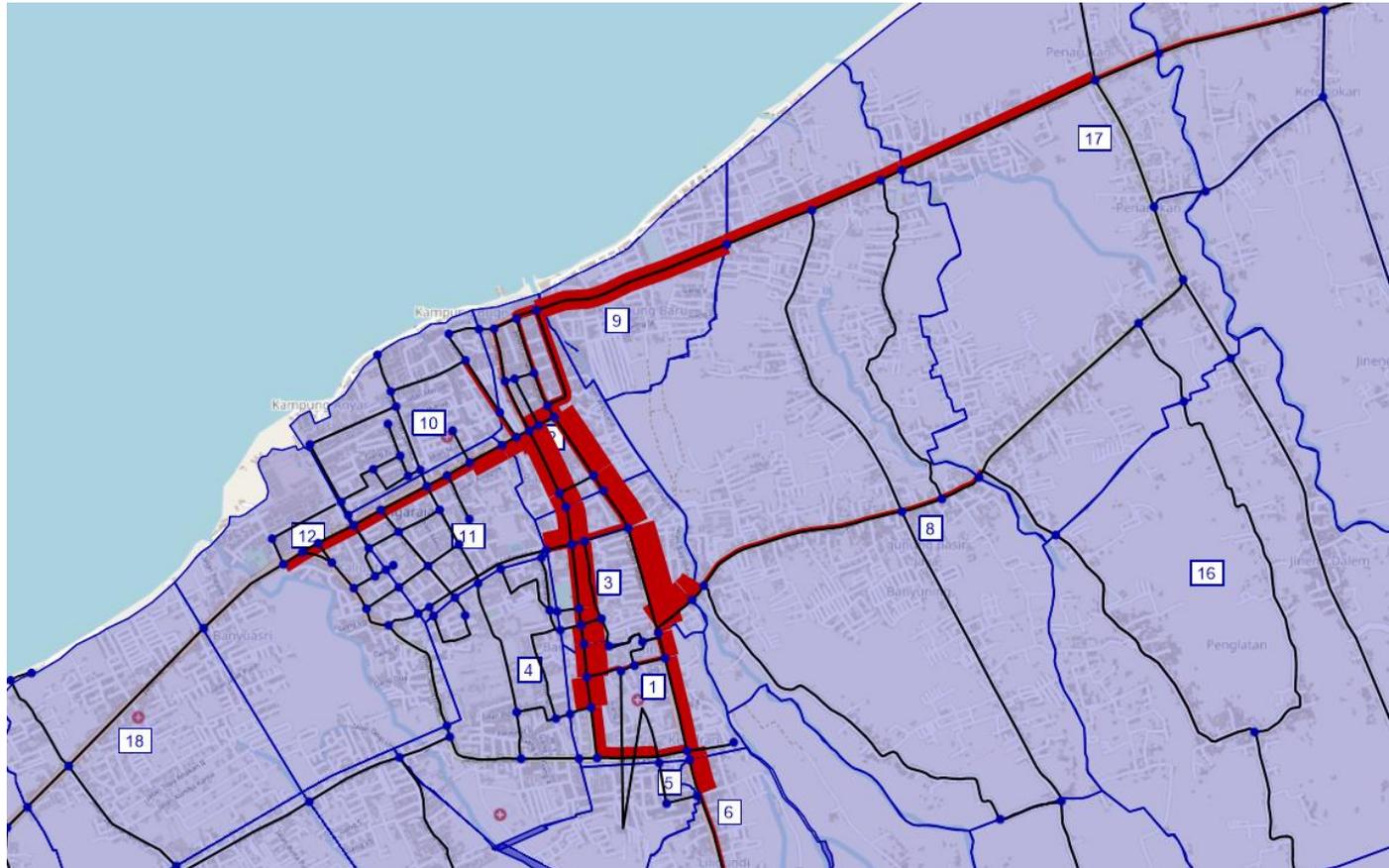
Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan tabel asal tujuan potensial diatas diketahui bahwa total siswa yang bersedia menggunakan bus sekolah adalah 6423 siswa dengan zona asal tertinggi pada zona 4 dengan jumlah 892 siswa. Sehingga data matrik asal tujuan potensial ini dapat digunakan untuk pembebanan perjalanan.

5.3.1. Pembebanan Perjalanan dengan Visum 18

Pembebanan perjalanan siswa dilakukan dengan menggunakan aplikasi Visum 18. Pembebanan dilakukan untuk mengetahui ruas jalan

yang mungkin dilalui siswa untuk berangkat ke sekolah. Perlu dilakukan pemodelan jaringan yang menggambarkan struktur ruang dengan beberapa objek jaringan yang berisi data relevan tentang jaringan seperti zones, node, link, dan connector. Validasi model dilakukan agar model yang digunakan sesuai dengan kondisi di lapangan dengan membandingkan antara volume lalu lintas hasil survei dengan volume lalu lintas hasil model. Dalam analisis ini Model Visum yang digunakan adalah model visum yang sudah divalidasi pada Laporan Umum Transportasi Darat Kabupaten Buleleng tahun 2020. Selanjutnya pembebanan perjalanan dilakukan dengan menambah matrik asal tujuan potensial siswa pada model visum yang sudah divalidasi. Setelah data masuk dilakukan *running* data menggunakan metode *Equilibrium Assignment*. *Equilibrium Assignment* adalah suatu keadaan dimana pengguna transportasi memiliki informasi lengkap tentang kondisi jaringan jalan sehingga dapat memilih rute dengan jarak, biaya dan waktu terendah. Proses tersebut akan menghasilkan pembebanan lalu lintas pada jaringan jalan di Kabupaten Buleleng dengan hasil sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 10. Hasil Pembebanan Visum 18

5.4. Penentuan Rute

5.4.1. Penentuan Rute Baru

Berdasarkan hasil pembebanan dengan bantuan aplikasi Visum 18 dapat dilakukan pemilihan rute dengan mempertimbangkan :

- Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah;
- Jenis pelayanan angkutan kota/ pedesaan anak sekolah,
- Kelas jalan yang dilewati
- Jarak perjalanan dan waktu tempuh;

Diperoleh 2 usulan rute baru untuk bus sekolah Kabupaten Buleleng yang melewati 8 sekolah yaitu:

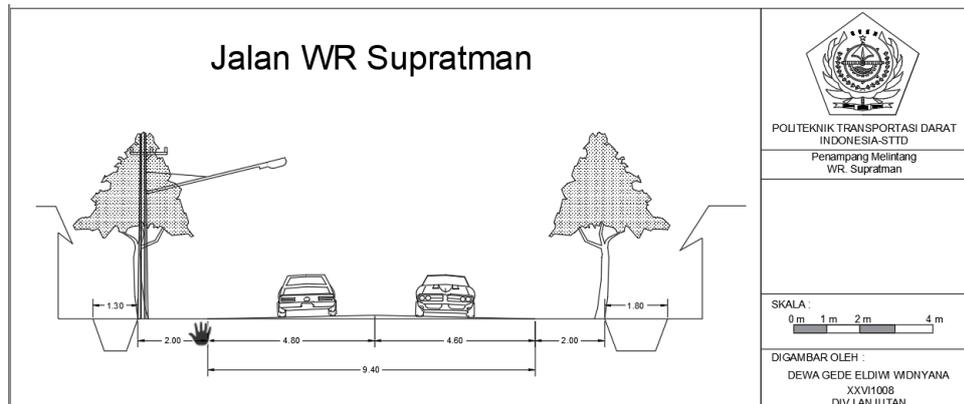
Tabel V. 13. Rute Bus Sekolah Baru

No	Rute	Panjang Rute (km)	Zona yang Dilayani	Demand Potensia I
1	Terminal Penarukan, Jl. WR. Supratman, Jl. Surapati, Jl. Imam Bonjol, Jl. Gajah Mada, Jl. Veteran, Jl. Ngurah Rai, Jl. Pramuka, Jl. Diponegoro, Jl. Erlangga, Jl. Surapati, Jl. WR. Supratman, Terminal Penarukan	12,6	17, 9, 8, 2, 3, 1, 4, 11, 10	3301
2	Terminal Banyuasri, Jl. A. Yani, Jl. Pramuka, Jl. Ngurah Rai, Jl. Veteran, Jl. Gajah Mada, Jl. Dr. Sutomo, Jl. Ayani, Terminal Banyuasri	7	12, 11, 10, 4, 2, 3, 1	2084

Sumber: Hasil Analisis

Dari kedua rute diatas memiliki pola lurus dengan deviasi di ujung pelayanannya (membentuk *frying pan*) dengan pertimbangan agar seluruh sekolah dapat terlayani dengan baik:

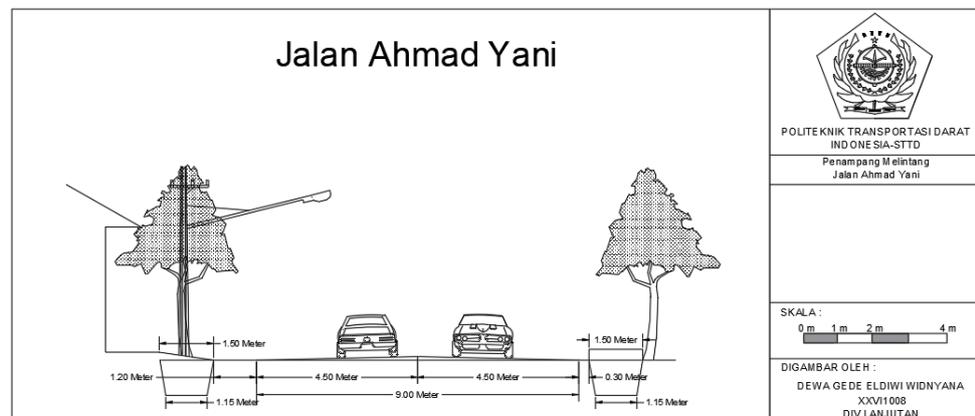
- Rute 1 merupakan rute dengan panjang 12,6 km, dengan kondisi gubahan pada rute adalah kegiatan komersil dan perumahan, melewati ruas jalan arteri dengan tipe 2/2 UD yang merupakan jalan nasional dengan perkerasan aspal. Dengan gambar penampang melintang ruas jalan WR. Supratman sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

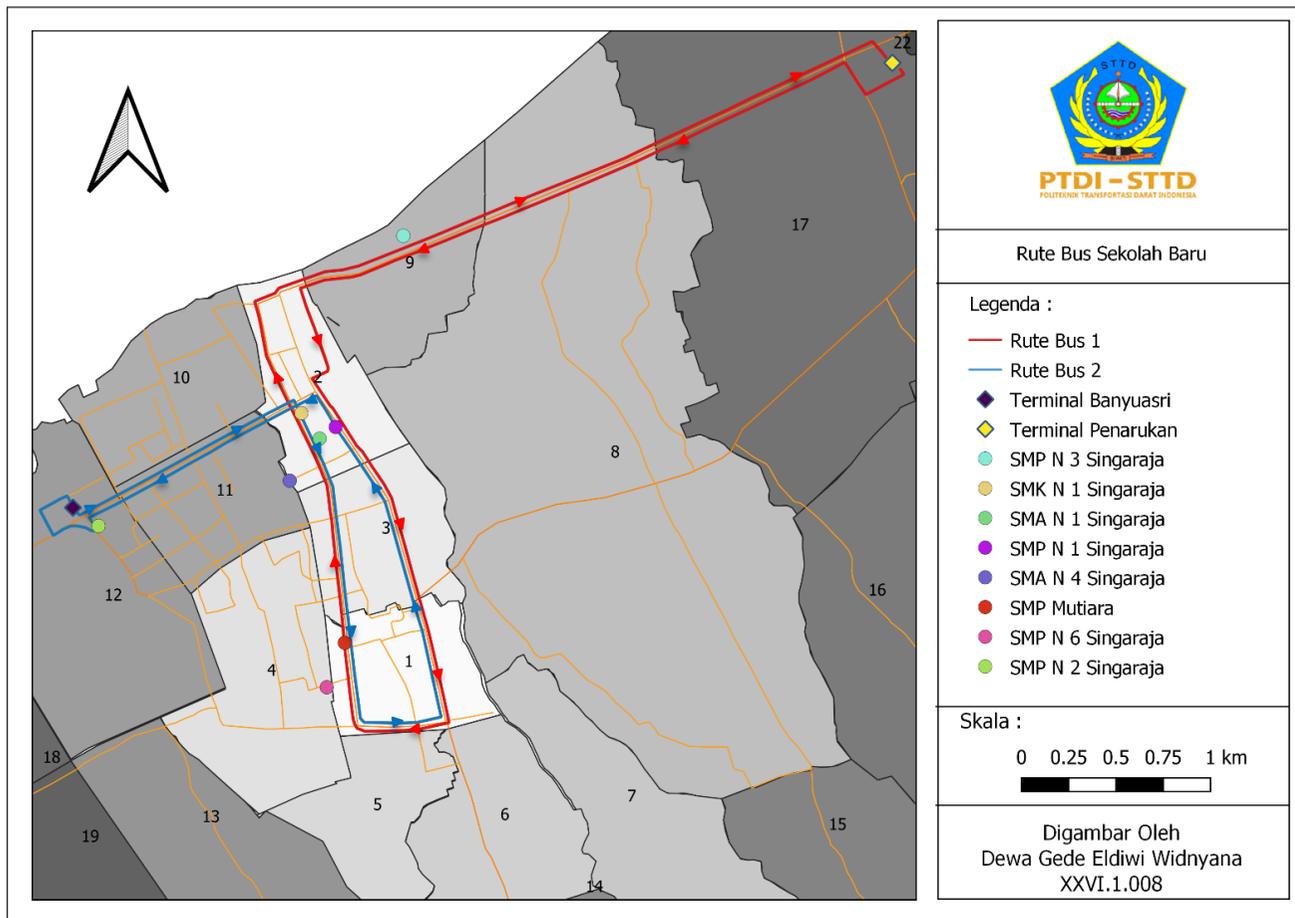
Gambar V. 11. Penampang Melintang Jalan WR. Supratman

- b. Rute 2 merupakan rute dengan panjang 7 km, dengan kondisi tata guna lahan kegiatan komersil dan perumahan, melewati ruas jalan arteri dengan tipe 2/2 UD yang merupakan jalan nasional dengan perkerasan aspal. Dengan gambar penampang melintang ruas jalan A. Yani sebagai berikut:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 12. Penampang Melintang Jalan Ahmad Yani

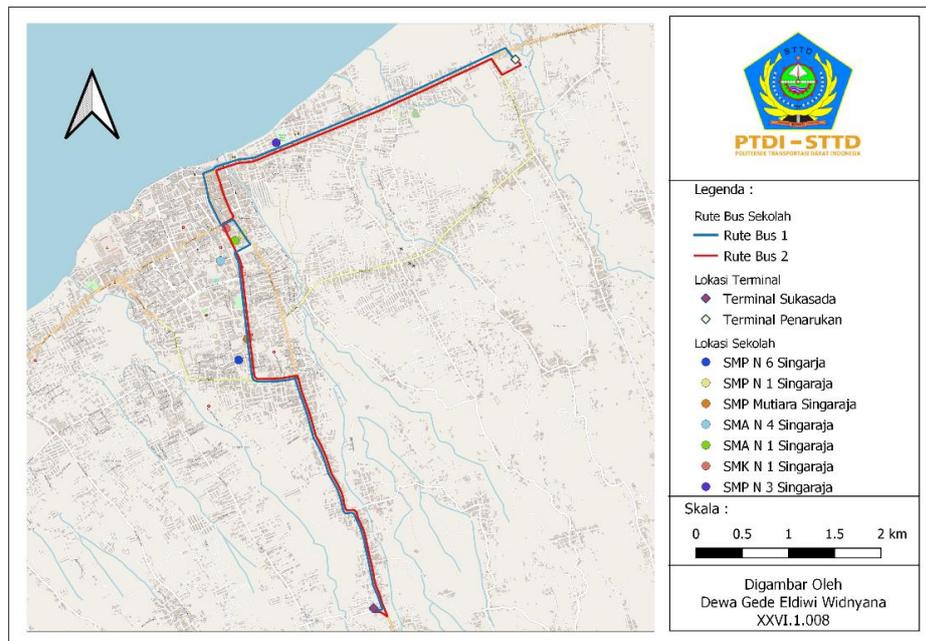


Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 13. Peta Rute Bus Sekolah Baru

5.4.2. Perbedaan Rute Usulan dengan Rute Saat Ini

Terdapat perbedaan antara rute lama dengan rute baru yang diusulkan berdasarkan hasil pembebanan yang dilakukan. Berikut ditampilkan gambaran rute lama/ rute yang beroperasi saat ini:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 14. Rute Bus Sekolah saat ini

Dengan perbandingan rute usulan dengan rute saat ini sebagai berikut:

Tabel V. 14. Perbandingan Rute Usulan dengan Rute Saat ini

Ket.	Rute Lama		Rute Baru	
	Rute 1	Rute 2	Rute 1	Rute 2
Ruas Jalan yang dilewati	Terminal Sukasada – Jl. Jelatik Gingsir – Jl. Mayor Metra – Jl. Veteran – Jl. Ngurah Rai – Jl. Letkol Wisnu – Jl. Gajah Mada – Jl. Dr. Sutomo – Jl. Diponogoro – Jl. Erlangga – Jl. Surapati – Jl. WR. Supratman – Terminal Penarukan	Terminal Penarukan – Jl. WR. Supratman – Jl. Surapati – Jl. Imam Bonjol – Jl. Ngurah Rai – Jl. Veteran – Jl. Mayor Metra – Jl. Jelatik Gingsir – Terminal Sukasada	Terminal Penarukan, Jl. WR. Supratman, Jl. Surapati, Jl. Imam Bonjol, Jl. Gajah Mada, Jl. Veteran, Jl. Ngurah Rai, Jl. Pramuka, Jl. Diponogoro, Jl. Erlangga, Jl. Surapati, Jl. WR. Supratman, Terminal Penarukan	Terminal Banyuasri, Jl. A. Yani, Jl. Pramuka, Jl. Ngurah Rai, Jl. Veteran, Jl. Gajah Mada, Jl. Dr. Sutomo, Jl. Ayani, Terminal Banyuasri
Jarak Tempuh	9,8 km	9,4 km	12,6 km	7 km

Sumber: Hasil Analisis

5.4.3. Asas Keadilan

Berdasarkan hasil pembebanan yang dilakukan diperoleh rute usulan sesuai gambar V.15, terdapat perbedaan rute antara rute usulan dengan rute saat ini sesuai gambar V.14. Hal ini disebabkan karena rendahnya permintaan bus sekolah di wilayah yang tidak dilayani bus sekolah pada rute usulan, akan tetapi siswa pada lokasi tersebut perlu dipertimbangkan untuk dilayani juga sehingga asas keadilan dapat dicapai. Untuk mengakomodir siswa pada rute yang tidak dilayani akan difasilitasi dengan angkutan umum trayek AK 2 dan AK 9 yang beroperasi dari Terminal Penarukan, siswa dapat menggunakan angkutan tersebut menuju ke tempat pemberhentian Museum Buleleng untuk rute 1 dan tempat pemberhentian Puri Buleleng untuk rute 2 sehingga dari tempat pemberhentian tersebut siswa dapat melanjutkan ke sekolah tujuan masing-masing menggunakan bus sekolah. Sementara siswa yang memanfaatkan angkutan umum trayek AK 2 dan AK 9 untuk menuju ke tempat pemberhentian bus terdekat akan dikenakan tarif pelajar sebesar Rp 1.000. Kedepannya diharapkan pemerintah mampu mensubsidi perjalanan siswa yang menggunakan angkutan umum trayek AK 2 dan AK 9 sehingga siswa tidak lagi dipungut biaya.

5.5. Pola Operasi

5.5.1. Bus Sekolah Eksisting

1. Waktu Operasi Bus Sekolah

Waktu operasi bus sekolah berbeda dengan waktu operasi angkutan umum. Bus sekolah beroperasi untuk melayani siswa berangkat dan pulang sekolah sehingga waktu operasi menyesuaikan dengan waktu masuk dan keluar siswa SMP, SMA dan SMK sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 15. Jam Masuk dan Pulang Siswa

No	Nama Sekolah	Jam Sekolah	
		Masuk	Pulang
1	SMP N 3 Singaraja	07.30	12.30
2	SMK N 1 Singaraja	07.00	13.00
3	SMP N 1 Singaraja	07.30	12.30
4	SMA N 1 Singaraja	07.00	13.00
5	SMA N 4 Singaraja	07.00	13.00
6	SMP Mutiara	07.30	12.30
7	SMP N 6 Singaraja	07.30	12.30
8	SMP N 2 Singaraja	07.30	12.30

Sumber: Hasil Analisis

Waktu operasi angkutan sekolah terdiri dari 2 shift yaitu shift pagi dan shift siang. Untuk shift pagi dimulai pukul 06.00 – 07.30 dan untuk shift siang dimulai pukul 12.00 – 14.00. Bus Sekolah beroperasi selama hari masuk sekolah yaitu hari senin sampai sabtu.

2. Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan operasi kendaraan merupakan kecepatan rencana yang menjadi kecepatan maksimum untuk bus sekolah. Kecepatan angkutan sekolah minimal adalah 20 km/jam dan kecepatan maksimal adalah 50 km/jam. Kecepatan rencana bus sekolah ditetapkan dengan tujuan menjamin keselamatan siswa selama pengoperasian bus menuju ke sekolah. Serta melihat kecepatan bus sekolah eksisting yang beroperasi maka kecepatan rencana yang dipilih adalah 30 km/jam.

3. Faktor Muat Kendaraan

Faktor muat kendaraan atau *load factor* adalah rasio perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas kendaraan. Faktor muat rencana untuk bus sekolah Kabupaten Buleleng adalah 100%. Load factor dalam penyelenggaraan angkutan sekolah tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang ada agar dapat memberikan kenyamanan dan tidak menyebabkan kecelakaan saat beroperasi

4. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh adalah perbandingan antara jarak tempuh bus sekolah dengan kecepatan rencana operasi dari asal ke tujuan. Perhitungan waktu tempuh masing – masing rute sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 16. Waktu Tempuh Kendaraan

Rute	Panjang Rute (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu Tempuh (menit)
Bus 1	12,6	30	25
Bus 2	7	30	14

Sumber: Hasil Analisis

5. Round Trip Time (RTT) atau waktu sirkulasi

Waktu sirkulasi adalah waktu perjalanan yang dibutuhkan suatu kendaraan dalam menempuh perjalanan dari titik asal ke tujuan sampai kembali lagi ke titik asal ditambah waktu tunggu kendaraan.

Tabel V. 17. Waktu Sirkulasi

Rute	Panjang Rute (km)	Waktu Tempuh (menit)	LOT + Waktu di tempat henti (menit)	Waktu Sirkulasi (menit)
1	12,6	25	7	32
2	7	14	6	20

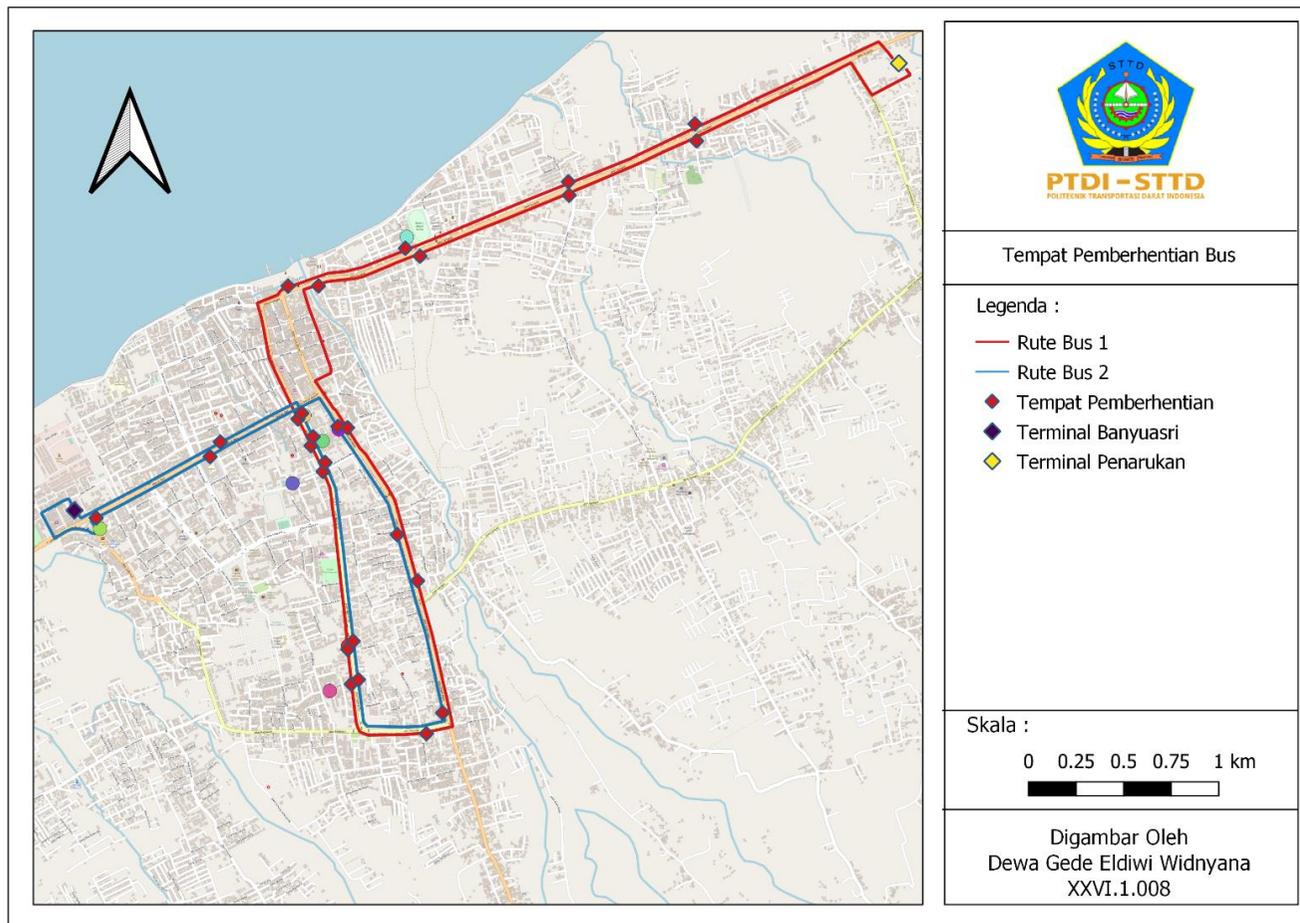
Sumber: Hasil Analisis

6. Kendaraan yang digunakan

Kendaraan yang digunakan pada pengoperasian bus sekolah adalah kendaraan eksisting aset Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng berupa bus sedang berkapasitas 23 penumpang. Pengoptimalan kinerja dilakukan pada 2 armada eksisting yang dioperasikan secara maksimal menyesuaikan waktu berangkat dan pulang siswa sekolah dengan shift pagi pada pukul 06.00 – 07.30 dan shift siang pada pukul 12.00 – 14.00.

7. Penentuan Tempat Pemberhentian

Penentuan lokasi pemberhentian bus dilakukan berdasarkan jarak antar pemberhentian serta mempertimbangkan kemampuan berjalan kaki siswa. Kemampuan berjalan kaki berdasarkan Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum dengan lokasi tata guna lahan Padat: perkantoran, sekolah dan jasa. Dengan nilai ketentuan 300 – 400 meter. Lokasi pemberhentian juga mempertimbangkan daerah yang padat penduduk sehingga efektif dalam pengoperasiannya. Terdapat 27 titik pemberhentian termasuk 8 sekolah yang dilayani angkutan sekolah sesuai dengan gambar dibawah ini:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 15. Tempat Pemberhentian Bus Sekolah

8. Penjadwalan bus sekolah

Penjadwalan bus merupakan hasil akhir dari manajemen operasi. Penjadwalan bus sekolah dapat ditentukan dengan mengetahui waktu operasi kendaraan, waktu perjalanan, dan waktu sirkulasi. Berdasarkan data tersebut dengan terbatasnya waktu operasi bus sekolah yaitu pada pagi hari selama 90 menit dari jam 06.00 – 07.30 dan siang selama 120 menit dari jam 12.00 – 14.00. Diperoleh jumlah sirkulasi pada setiap rute untuk rute bus 1 pada pagi hari sebanyak 3 kali sirkulasi dan 4 kali sirkulasi pada siang hari, serta rute bus 2 pada pagi hari sebanyak 4 kali sirkulasi dan 6 kali sirkulasi pada siang hari. Penjadwalan bus sekolah kabupaten Buleleng dapat dilihat sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 18. Jadwal Bus 1 Shift Pagi

JADWAL BUS 1 PAGI																			
No	Bus	Terminal Penarukan		Tempat Pemberhentian															
		Tiba	Berangkat	JNE Singaraja	Dewata Mebel	SMP N 3 Singaraja	Ex- Pelabuhan	SMP N 1 Singaraja	Arta Mart	Museum Buleleng	SMP N 6 Singaraja	SMP Mutiara	SMA N 4 Singaraja	SMA 1 Singaraja	SMK 1 Singaraja	Ex Pelabuhan	SMP N 3 Singaraja	Dewata Mebel	JNE Singaraja
1	1		06:00	06:02	06:04	06:06	06:08	06:10	06:12	06:14	06:16	06:17	06:19	06:20	06:21	06:23	06:25	06:27	06:29
2	1	06:31	06:32	06:34	06:36	06:38	06:40	06:42	06:44	06:46	06:48	06:49	06:51	06:52	06:53	06:55	06:57	06:59	07:01
3	1	07:03	07:06	07:08	07:10	07:12	07:14	07:16	07:18	07:20	07:22	07:23	07:25	07:26	07:27	07:29	07:31	07:33	07:35
		07:37																	

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 19. Jadwal Bus 1 Shift Siang

JADWAL BUS 1 SIANG																			
No	Bus	Terminal Penarukan		Tempat Pemberhentian															
		Tiba	Berangkat	JNE Singaraja	Dewata Mebel	SMP N 3 Singaraja	Ex- Pelabuhan	SMP N 1 Singaraja	Arta Mart	Museum Buleleng	SMP N 6 Singaraja	SMP Mutiara	SMA N 4 Singaraja	SMA 1 Singaraja	SMK 1 Singaraja	Ex Pelabuhan	SMP N 3 Singaraja	Dewata Mebel	JNE Singaraja
1	1		12:00	12:02	12:04	12:06	12:08	12:10	12:12	12:14	12:16	12:17	12:19	12:20	12:21	12:23	12:25	12:27	12:29
2	1	12:31	12:32	12:34	12:36	12:38	12:40	12:42	12:44	12:46	12:48	12:49	12:51	12:52	12:53	12:55	12:57	12:59	13:01
3	1	13:03	13:04	13:06	13:08	13:10	13:12	13:14	13:16	13:18	13:20	13:21	13:23	13:24	13:25	13:27	13:29	13:31	13:33
4	1	13:35	13:36	13:38	13:40	13:42	13:44	13:46	13:48	13:50	13:52	13:53	13:55	13:56	13:57	13:59	14:01	14:03	14:05
	1	14:07																	

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 20. Jadwal Bus 2 Shift Pagi

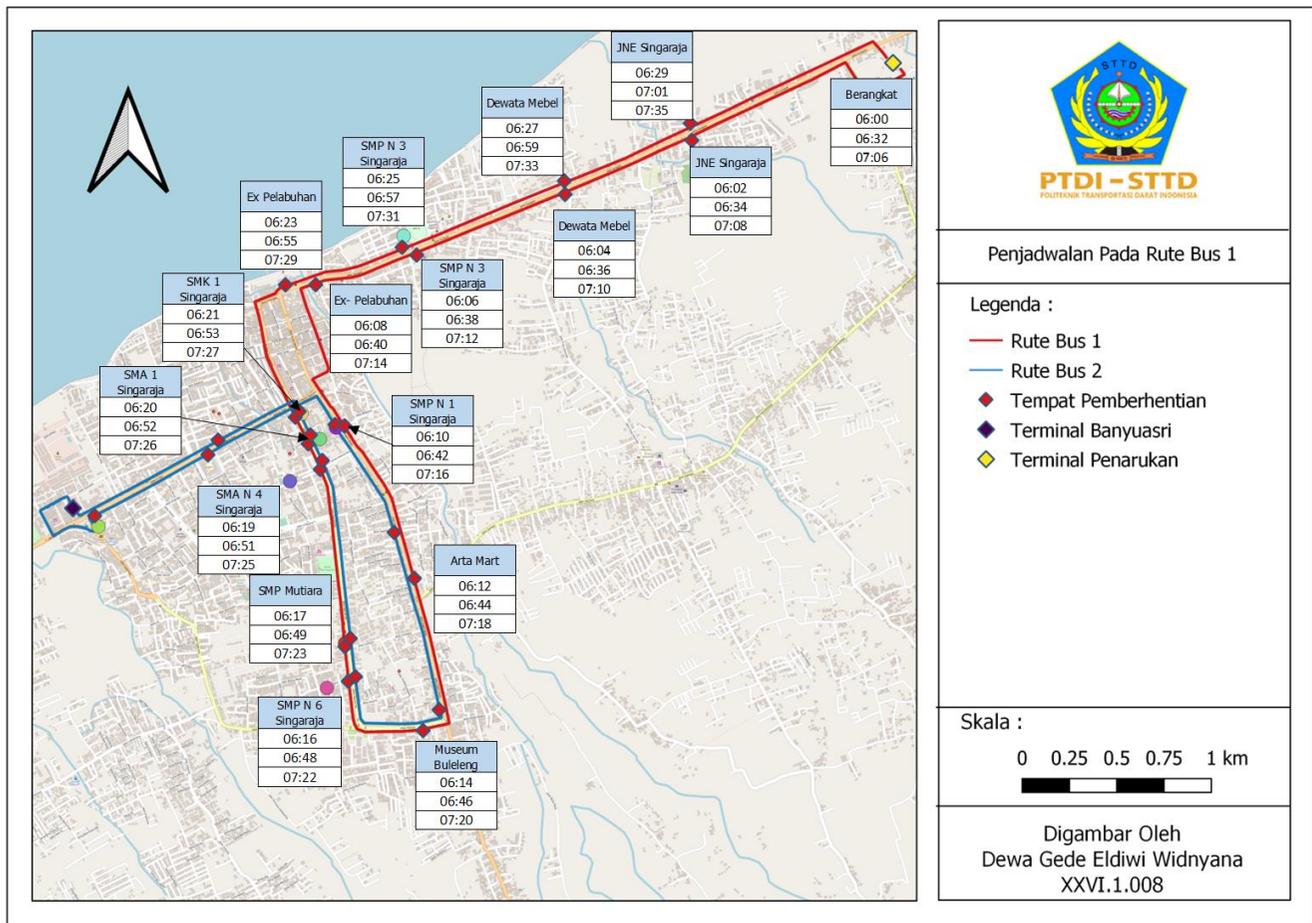
JADWAL BUS 2 PAGI														
No	Bus	Terminal Banyuasri		Tempat Pemberhentian										
		Tiba	Berangkat	Bank Mandiri	SMK N 1 Singaraja	SMA N 1 Singaraja	SMA N 4 Singaraja	SMP Mutiara	SMP N 6 Singaraja	Puri Buleleng	Coco Shop	SMP N 1 Singaraja	Kampus Undiksha	SMP N 2 Singaraja
1	2		06:00	06:02	06:04	06:05	06:06	06:08	06:09	06:11	06:13	06:14	06:16	06:18
2	2	06:19	06:20	06:22	06:24	06:25	06:26	06:28	06:29	06:31	06:33	06:34	06:36	06:38
3	2	06:39	06:40	06:42	06:44	06:45	06:46	06:48	06:49	06:51	06:53	06:54	06:56	06:58
4	2	06:59	07:00	07:02	07:04	07:05	07:06	07:08	07:09	07:11	07:13	07:14	07:16	07:18
		07:19												

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 21. Jadwal Bus 2 Shift Siang

JADWAL BUS 2 SIANG														
No	Bus	Terminal Banyuasri		Tempat Pemberhentian										
		Tiba	Berangkat	Bank Mandiri	SMK N 1 Singaraja	SMA N 1 Singaraja	SMA N 4 Singaraja	SMP Mutiara	SMP N 6 Singaraja	Puri Buleleng	Coco Shop	SMP N 1 Singaraja	Kampus Undiksha	SMP N 2 Singaraja
1	2		12:00	12:02	12:04	12:05	12:06	12:08	12:09	12:11	12:13	12:14	12:16	12:18
2	2	12:19	12:20	12:22	12:24	12:25	12:26	12:28	12:29	12:31	12:33	12:34	12:36	12:38
3	2	12:39	12:40	12:42	12:44	12:45	12:46	12:48	12:49	12:51	12:53	12:54	12:56	12:58
4	2	12:59	13:00	13:02	13:04	13:05	13:06	13:08	13:09	13:11	13:13	13:14	13:16	13:18
5	2	13:19	13:20	13:22	13:24	13:25	13:26	13:28	13:29	13:31	13:33	13:34	13:36	13:38
6	2	13:39	13:40	13:42	13:44	13:45	13:46	13:48	13:49	13:51	13:53	13:54	13:56	13:58
		13:59												

Sumber: Hasil Analisis



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 16. Penjadwalan pada Rute Bus 1 Shift Pagi

9. Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan bus sekolah di Kabupaten Buleelng dihitung berdasarkan SK Dirjen Nomor SK.687/AJ.206/DJRD/2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Dalam Rute Tetap dan Teratur. Komponen – komponen yang harus diperhitungkan dalam penentuan biaya operasional kendaraan dibagi dua yaitu:

- a. Biaya Langsung, merupakan biaya langsung yang harus dikeluarkan saat kendaraan beroperasi
- b. Biaya Tidak Langsung, adalah biaya yang secara tetap di keluarkan walaupun kendaraan tidak dioperasikan di jalan.

Dalam menentukan komponen-komponen biaya langsung maupun tidak langsung diberikan asumsi untuk menentukan besaran kelompok biaya yang dikeluarkan sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 22. Asumsi Perhitungan BOK

No	URAIAN	SATUAN	KENDARAAN				
			Bus Besar		Bus Sedang	Bus Kecil	MPU
			Bus DD	Bus SD			
1	Masa Penyusutan kendaraan	Th	5	5	5	5	5
2	Jarak tempuh rata-rata	Km/Hr	250	250	250	250	250
3	Bahan bakar minyak	Km/Lt	2	3.6-3	5	7.5-9	7.5-9
4	Jarak tempuh ganti ban	Km	24000	21000	20000	25000	25000
5	Ratio pengemudi/bus	org/kend	01.02	01.02	01.02	01.02	01.02
6	Ratio kondektur/bus	org/kend	01.02	01.02	01.02	-	-
7	Jarak tempuh antar servis kecil	Km	5000	5000	4000		
8	Suku cadang/servis besar	Km	10000	10000	10000	12000	12000
9	Penggantian minyak motor	Km	4000	4000	4000	35000	35000
10	Penggantian minyak rem	Km	8000	8000	8000	12000	12000
11	Penggantian gemuk	km/kg	3000	3000	3000	4000	4000
12	Penggantian garden	Km	12000	12000	12000	12000	12000
13	Penggantian minyak persneling	Km	12000	12000	12000	12000	12000
14	Hari jalan siap operasi	Hr/th	365	365	365	365	365
15	SO:SGO	%	80	80	80	80	80
16	Nilai residu	%	20	20	20	-	-

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

Selain menggunakan asumsi tersebut, diperlukan harga komponen kendaraan untuk menghitung biaya operasional kendaraan. Harga komponen kendaraan yang dimaksud antara lain :

Tabel V. 23. Daftar Harga Komponen Bus

Daftar Komponen	Harga	Satuan	Keterangan
Harga Kendaraan	Rp 420.000.000	Unit	Hino Bus FB 130
Bunga Pertahun	14%	%	Kredit BRI 2022
Gaji Supir	Rp 2.100.000	Rp/ Bulan	Gaji Pengemudi
Harga BBM	Rp 12.950	Rp/ Liter	Dexlite
Harga Ban	Rp 1.600.000	Rp/ Buah	Ban Gajah Tunggal 7.50-16-14PR
Harga Olie Mesin	Rp 66.000	Rp/ Liter	Pertamina Meditran SX 15W
Harga Olie Gardan	Rp 58.000	Rp/ Liter	Pertamina Rored Epa 140
Harga Olie Transmisi	Rp 58.000	Rp/ Liter	Pertamina Rored Epa 90
Harga Gemuk	Rp 74.000	Rp/ Kg	TOP 1 hi temp syntetic lithium grease
Harga Minyak Rem	Rp 85.000	Rp/ Liter	Minyak Rem DOT 4
Harga Filter Oli	Rp 178.000	Rp/ Buah	Hino Dutro FB 130
Harga Filter BBM	Rp 126.000	Rp/ Buah	Bus Hino FB 130
Harga Filter Udara	Rp 446.000	Rp/ Buah	Filter udara
Biaya STNK/bus	Rp 2.100.000	Rp/ Tahun	STNK Kendaraan
Biaya setiap kali kir	Rp 64.000	Rp/ 6 bulan	KIR

Sumber: SIPD Kabupaten Buleleng 2022

Perhitungan Biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh produksi km masing masing rute sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 24. Produksi Bus/ Km tiap Rute

Produksi Bus/ Km	Rute 1	Rute 2
Km-tempuh/rit	12,6	7
Frekuensi/hari	7	10
Km tempuh/hari	88,2	70
Km kosong	0	0
Hari Operasi/ bulan	24	24
Hari Operasi/ tahun	288	288
Km tempuh/bulan	2.116,8	1.680
Km tempuh/tahun	25.401,6	20.160
Seat	23	23
Seat.km per rit	289,8	161
Seat.km per hari	2.028,6	1.610
Seat.km per bulan	48.686,4	38.640
Seat.km per tahun (PST)	584.236,8	463.680

Sumber: Hasil Analisis

Berikut ini contoh perhitungan tabel produksi bus/km pada rute 1:

- a. Km tempuh/ rit = 12,6 km
- b. Frekuensi/ hari = 7
- c. Km tempuh/ hari = km tempuh/rit x frekuensi/hari
= 12,6 x 4 = 88,2 km/hari

- d. Km kosong = 0
- e. Hari operasi/ bulan = 24 hari
- f. Hari operasi/ tahun = $24 \times 12 = 288$
- g. Km tempuh/ bulan = km tempuh/ hari x hari operasi/ bulan
= $88,2 \times 24 = 2.116,8$
- h. Km tempuh/ tahun = km tempuh/bulan x 12 bulan
= $2116,8 \times 12 = 25.401,6$
- i. Seat. Km per rit = kapasitas kend. x km tempuh/ rit
= $23 \text{ seat} \times 12,6 = 289,8$
- j. Seat. Km per hari = kapasitas kend. x km tempuh/ hari
= $23 \times 88,2 = 2.028,6$
- k. Seat. Km per bulan = kapasitas kend. x km tempuh/bulan
= $23 \times 2.116,8 = 48.686,4$
- l. Seat. Km per tahun = kapasitas kend. x km tempuh/bulan
= $23 \times 25.401,6 = 584.236,8$

Setelah mengetahui komponen biaya, asumsi dan produksi masing – masing rute maka perhitungan biaya operasional kendaraan yang dikeluarkan untuk pengoprasian satu kendaraan bus dalam satu tahun pada masing – masing rute dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 25. Rekapitulasi BOK tiap Rute

REKAPITULASI BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN		
1. Biaya Langsung	Rute 1	Rute 2
a. Biaya Penyusutan	Rp 2.645,50	Rp 3.333,33
b. Biaya Bunga Modal	Rp 1.388,89	Rp 1.750,00
c. Biaya Awak Kendaraan	Rp 1.984,13	Rp 2.500,00
d. Biaya BBM	Rp 2.158,33	Rp 2.158,33
e. Biaya Ban	Rp 480,00	Rp 480,00
f. Biaya Servis Kecil	Rp 348,25	Rp 348,25
g. Biaya Servis Besar	Rp 223,90	Rp 223,90
h. Biaya Overhoul Mesin	Rp 105,00	Rp 105,00
i. Biaya Overhoul Body	Rp 98,42	Rp 124,01
j. Biaya Terminal	Rp -	Rp -
k. Biaya PKB (STNK)	Rp 82,67	Rp 104,17
l. KIR	Rp 5,04	Rp 6,35
m. Asuransi	Rp 19,84	Rp 25,00
Jumlah	Rp 9.539,97	Rp 11.158,34
2. Biaya Tidak Langsung	Rp. 0	Rp. 0
3. BOK per km	Rp 9.539,97	Rp 11.158,34

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil rekapitulasi biaya operasional kendaraan pada masing – masing rute diatas, maka dilakukan contoh perhitungan rekapitulasi biaya operasional kendaraan bus 1 seperti dibawah ini :

a. Biaya Langsung

- 1) Penyusutan = (harga kend. – (nilai residu x harga kend.) / km tempuh pertahun x masa susut kendaraan
= $(420.000.000 - (20\% \times 420.000.000)) / 25.401,6 \times 5$
= Rp. 2.645,5 per km
- 2) Bunga modal = bunga modal per tahun / km tempuh per tahun
= $35.280.000 / 25.401,6 = \text{Rp } 1.388,89$ per km
- 3) Biaya Awak Kendaraan = Biaya awak bus per tahun/ km tempuh pertahun
= $50.400.00 / 25.401,6 = \text{Rp } 1.984,13$ per km
- 4) BBM = Harga BBM per bus per hari / km tempuh perhari
= $190.365 / 88 = \text{Rp. } 2.158,33$ per km
- 5) BAN = (Harga ban perbuah x jumlah ban) / daya tahan ban
= $(1.600.000 \times 6) / 20.000 = \text{Rp } 480,00$ per km
- 6) Biaya Servis Kecil = Jumlah biaya servis kecil / masa servis kecil berkala
= $1.393.000 / 4.000 = \text{Rp } 348,25$ per km
- 7) Biaya Servis Besar = Jumlah biaya servis besar / masa servis besar berkala
= $2.239.000 / 10.000 = \text{RP } 223,90$ per km
- 8) Over Houl Mesin = Biaya servis overhoul mesin / masa penyusutan overhoul mesin
= $21.000.000 / 200.000 = \text{Rp. } 105,00$ per km
- 9) Over Houl Body = Biaya servis overhoul body / km tempuh pertahun
= $2.500.000 / 25.401,6 = \text{Rp. } 98,42$ per km
- 10) STNK / Pajak Kendaraan = Biaya Pajak Kendaraan / km tempuh per tahun

$$= 2.100.000 / 25.401,6 = \text{Rp. } 82,67 \text{ per km}$$

11) KIR = Biaya KIR pertahun / km tempuh pertahun

$$= 128.000 / 25.401,6 = \text{Rp } 5,04 \text{ per km}$$

12) Asuransi = Biaya Asuransi pertahun / km tempuh pertahun

$$= 504.000 / 25.401,6 = \text{Rp } 19,84 \text{ per km}$$

10. Analisa Tarif

Analisa tarif dilakukan berdasarkan biaya operasional kendaraan yang sudah didapat. Tarif dihitung dari besarnya biaya operasional kendaraan pada faktor muat / *load factor* 100% di kalikan dengan jarak perjalanan ditambah 10%. Sesuai dengan tabel perhitunga tarif dibawah ini:

Tabel V. 26. Perhitungan Tarif tiap Rute

Rute	Total Biaya Pokok per km	Tarif Pokok Kendaraan per pnp.km	Tarif BEP per pnp	Tarif per pnp
1	Rp 9.539,97	Rp 414,78	Rp5.226,25	Rp5.748,87
2	Rp 11.158,34	Rp 485,15	Rp3.396,02	Rp3.735,62

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui tarif untuk rute bus 1 adalah Rp 5.748,87 dan rute bus 2 Rp 3.298,01 dengan contoh perhitungan seperti dibawah ini :

1) Total Biaya Pokok = Rp. 9.539,97 /km

2) Tarif Pokok kendaraan = Total Biaya pokok / Load (faktor x kapasitas)

$$= \text{Rp } 9.539,97 / 23 = \text{Rp } 414,78 \text{ /pnp.km}$$

3) Tarif BEP = Tarif Pokok x Jarak rute

$$= \text{Rp } 414,78 \times 12,6 = \text{Rp } 5.226,25/ \text{ pnp}$$

4) Tarif = Tarif BEP + (10% x tarif BEP)

$$= 5.226,25 + (10\% \times 5.226,25)$$

$$= \text{Rp } 5.748,87/ \text{ pnp}$$

Dalam penerapannya di Kabupaten Buleleng, seluruh biaya operasional dibebankan pada APBD sehingga apabila optimalisasi bus sekolah ini diterapkan dibutuhkan tambahan anggaran

sebesar total biaya BOK dikali dengan km tempuh kendaraan tiap rute dalam satu tahun:

1) Rute 1 = Nilai BOK x km tempuh/tahun

$$\text{Rute 1} = \text{Rp. } 9.539,97 \times 25.401,6 = \text{Rp. } 242.330.502$$

2) Rute 2 = Nilai BOK x km tempuh/tahun

$$\text{Rute 2} = \text{Rp. } 11.158,34 \times 20.160 = \text{Rp. } 238.320.230$$

Jadi total anggaran yang perlu disiapkan apabila optimalisasi ini diterapkan adalah Rp. 242.330.501 + Rp. 224.952.134 = Rp. 467.282.635 dalam 1 tahun

5.5.2. Pemanfaatan Angkutan Umum

1. Waktu Operasi Angkutan

Waktu operasi dalam pemanfaatan angkutan umum sama dengan bus sekolah, karena menyesuaikan waktu berangkat dan pulang siswa sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 27. Jam Masuk dan Pulang Siswa

No	Nama Sekolah	Jam Sekolah	
		Masuk	Pulang
1	SMP N 3 Singaraja	07.30	12.30
2	SMK N 1 Singaraja	07.00	13.00
3	SMP N 1 Singaraja	07.30	12.30
4	SMA N 1 Singaraja	07.00	13.00
5	SMA N 4 Singaraja	07.00	13.00
6	SMP Mutiara	07.30	12.30
7	SMP N 6 Singaraja	07.30	12.30
8	SMP N 2 Singaraja	07.30	12.30

Sumber: Hasil Analisis

Waktu operasi angkutan sekolah terdiri dari 2 shift yaitu shift pagi dan shift siang. Untuk shift pagi dimulai pukul 06.00 – 07.30 dan untuk shift siang dimulai pukul 12.00 – 14.00. Angkutan sekolah beroperasi selama hari masuk sekolah yaitu hari senin sampai sabtu.

2. Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan operasi kendaraan merupakan kecepatan rencana yang menjadi kecepatan maksimum. Kecepatan angkutan sekolah

minimal adalah 20 km/jam dan kecepatan maksimal adalah 50 km/jam. Kecepatan rencana angkutan sekolah ditetapkan dengan tujuan menjamin keselamatan siswa selama pengoprasian angkutan menuju ke sekolah. Serta melihat kecepatan bus sekolah eksisting yang beroperasi maka kecepatan rencana yang dipilih adalah 30 km/jam.

3. Faktor Muat Kendaraan

Faktor muat kendaraan atau *load factor* adalah rasio perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas kendaraan. Faktor muat rencana untuk angkutan sekolah Kabupaten Buleleng adalah 100%. Load factor dalam penyelenggaraan angkutan sekolah tidak boleh melebihi kapasitas kendaraan yang ada agar dapat memberikan kenyamanan dan tidak menyebabkan kecelakaan saat beroperasi

4. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh adalah perbandingan antara jarak tempuh angkutan sekolah dengan kecepatan rencana operasi dari asal ke tujuan. Perhitungan waktu tempuh masing – masing rute sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 28. Waktu Tempuh Kendaraan

Rute	Panjang Rute (km)	Kecepatan (km/jam)	Waktu Tempuh (menit)
Bus 1	12,6	30	25
Bus 2	7	30	14

Sumber: Hasil Analisis

5. *Round Trip Time* (RTT) atau waktu sirkulasi

Waktu sirkulasi adalah waktu perjalanan yang dibutuhkan suatu kendaraan dalam menempuh perjalanan dari titik asal ke tujuan sampai kembali lagi ke titik asal ditambah waktu tunggu kendaraan.

Tabel V. 29. Waktu Sirkulasi

Rute	Panjang Rute (km)	Waktu Tempuh (menit)	LOT + Waktu di tempat henti (menit)	Waktu Sirkulasi (menit)
1	12,6	25	7	32
2	7	14	6	20

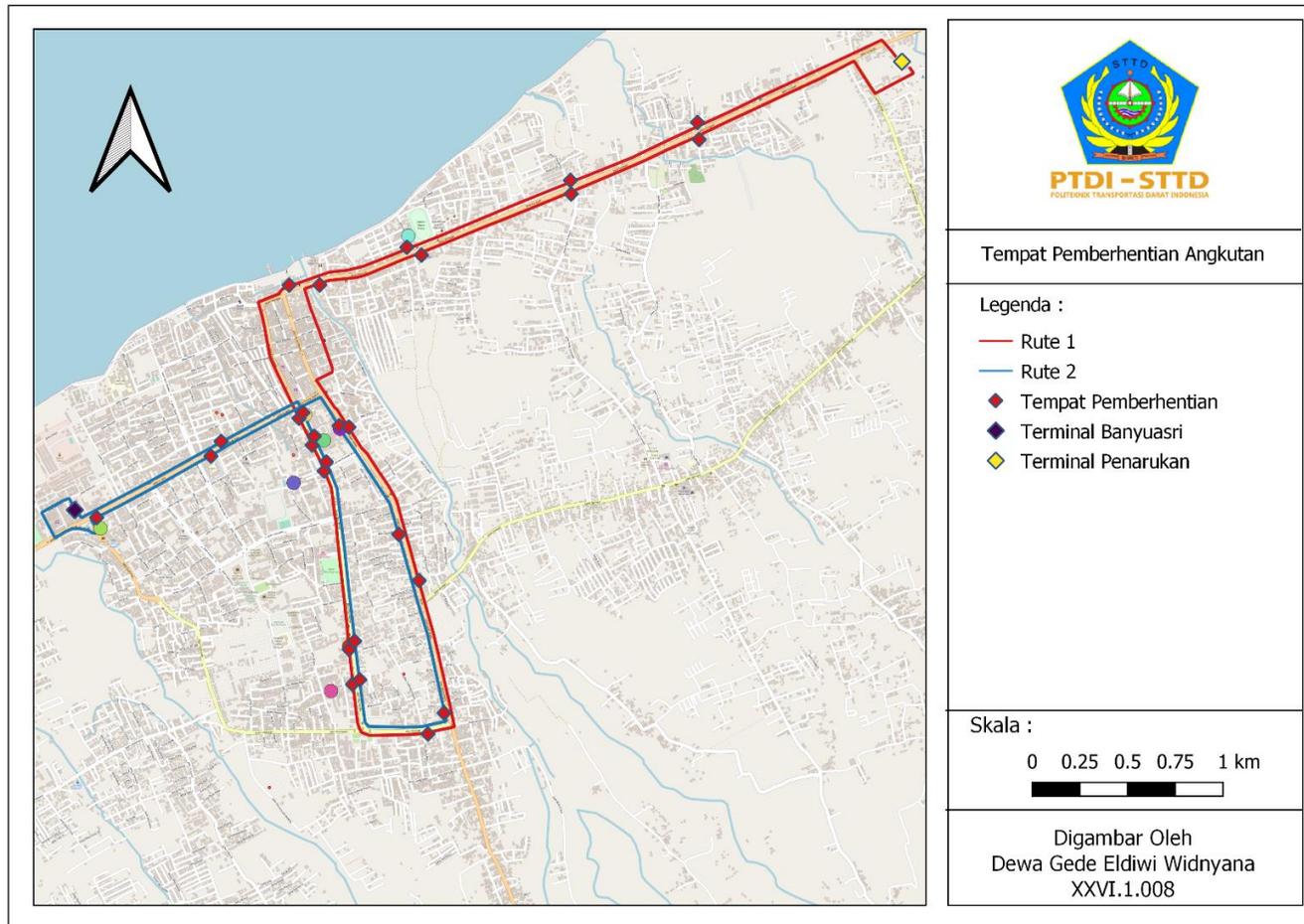
Sumber: Hasil Analisis

6. Kendaraan yang digunakan

Kendaraan yang digunakan pada operasional pemanfaatan angkutan umum adalah kendaraan angkutan kota yang diberdayakan pada waktu berangkat dan pulang sekolah. Pemanfaatan angkutan umum ini bersifat penugasan dari instansi terkait untuk melayani siswa pada shift pagi dari jam 06.00 – 07.30 dan shift siang dari jam 12.00 – 14.00. Jumlah kendaraan yang digunakan dalam pemanfaatan angkutan umum ini adalah sebanyak 1/3 dari angkutan kota pada trayek AK 5 dan AK 8 dengan jumlah total 32 kendaraan dengan harapan tidak berpengaruh secara signifikan pada kinerja angkutan kota. 11 Kendaraan yang digunakan akan dibagi pada 2 rute baru yang sudah ditetapkan untuk meningkatkan daya angkut total setiap harinya, masing – masing pada rute 1 sebanyak 7 kendaraan dan rute 2 sebanyak 4 kendaraan.

7. Penentuan Tempat Pemberhentian

Penentuan tempat pemberhentian pada pemanfaatan angkutan dilakukan berdasarkan jarak antar pemberhentian serta mempertimbangkan kemampuan berjalan kaki siswa. Kemampuan berjalan kaki berdasarkan Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Pemberhentian Kendaraan Penumpang Umum dengan lokasi tata gubahan Padat: perkantoran, sekolah dan jasa. Dengan nilai ketentuan 300 – 400 meter. Lokasi pemberhentian juga mempertimbangkan daerah yang padat penduduk sehingga efektif dalam pengoperasiannya. Terdapat 27 titik pemberhentian termasuk 8 sekolah yang dilayani angkutan sekolah sesuai dengan gambar dibawah ini:



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 17. Tempat Pemberhentian Angkutan

8. Penjadwalan Angkutan

Penjadwalan pemanfaatan angkutan merupakan hasil akhir dari manajemen operasi. Penjadwalan angkutan dapat ditentukan dengan mengetahui waktu operasi kendaraan, waktu perjalanan, dan waktu sirkulasi. Berdasarkan data tersebut dengan terbatasnya waktu operasi bus sekolah yaitu pada pagi hari selama 90 menit dari jam 06.00 – 07.30 dan siang selama 120 menit dari jam 12.00 – 14.00. Diperoleh jumlah sirkulasi pada setiap rute untuk rute 1 menggunakan 8 armada dengan total 16 kali sirkulasi pada pagi hari dan 24 kali sirkulasi pada siang hari. Untuk rute 2 menggunakan 5 armada dengan total 20 kali sirkulasi pada pagi hari dan 27 kali sirkulasi pada siang hari dengan jarak antar kendaraan 4 menit. Penjadwalan dengan pemanfaatan angkutan umum dapat dilihat sesuai tabel dibawah ini:

Tabel V. 30. Jadwal Rute 1 Shift Pagi

JADWAL RUTE 1 PAGI																			
No	Bus	Terminal Penarukan		Tempat Pemberhentian															
		Tiba	Berangkat	JNE Singaraja	Dewata Mebel	SMP N 3 Singaraja	Ex- Pelabuhan	SMP N 1 Singaraja	Arta Mart	Museum Buleleng	SMP N 6 Singaraja	SMP Mutiara	SMA N 4 Singaraja	SMA 1 Singaraja	SMK 1 Singaraja	Ex Pelabuhan	SMP N 3 Singaraja	Dewata Mebel	JNE Singaraja
1	1		06:00	06:02	06:04	06:06	06:08	06:10	06:12	06:14	06:16	06:17	06:19	06:20	06:21	06:23	06:25	06:27	06:29
2	2		06:04	06:06	06:08	06:10	06:12	06:14	06:16	06:18	06:20	06:21	06:23	06:24	06:25	06:27	06:29	06:31	06:33
3	3		06:08	06:10	06:12	06:14	06:16	06:18	06:20	06:22	06:24	06:25	06:27	06:28	06:29	06:31	06:33	06:35	06:37
4	4		06:12	06:14	06:16	06:18	06:20	06:22	06:24	06:26	06:28	06:29	06:31	06:32	06:33	06:35	06:37	06:39	06:41
5	5		06:16	06:18	06:20	06:22	06:24	06:26	06:28	06:30	06:32	06:33	06:35	06:36	06:37	06:39	06:41	06:43	06:45
6	6		06:20	06:22	06:24	06:26	06:28	06:30	06:32	06:34	06:36	06:37	06:39	06:40	06:41	06:43	06:45	06:47	06:49
7	7		06:24	06:26	06:28	06:30	06:32	06:34	06:36	06:38	06:40	06:41	06:43	06:44	06:45	06:47	06:49	06:51	06:53
8	8		06:28	06:30	06:32	06:34	06:36	06:38	06:40	06:42	06:44	06:45	06:47	06:48	06:49	06:51	06:53	06:55	06:57
9	1	06:31	06:32	06:34	06:36	06:38	06:40	06:42	06:44	06:46	06:48	06:49	06:51	06:52	06:53	06:55	06:57	06:59	07:01
10	2	06:33	06:36	06:38	06:40	06:42	06:44	06:46	06:48	06:50	06:52	06:53	06:55	06:56	06:57	06:59	07:01	07:03	07:05
11	3	06:37	06:40	06:42	06:44	06:46	06:48	06:50	06:52	06:54	06:56	06:57	06:59	07:00	07:01	07:03	07:05	07:07	07:09
12	4	06:41	06:44	06:46	06:48	06:50	06:52	06:54	06:56	06:58	07:00	07:01	07:03	07:04	07:05	07:07	07:09	07:11	07:13
13	5	06:45	06:48	06:50	06:52	06:54	06:56	06:58	07:00	07:02	07:04	07:05	07:07	07:08	07:09	07:11	07:13	07:15	07:17
14	6	06:49	06:52	06:54	06:56	06:58	07:00	07:02	07:04	07:06	07:08	07:09	07:11	07:12	07:13	07:15	07:17	07:19	07:21
15	7	06:53	06:56	06:58	07:00	07:02	07:04	07:06	07:08	07:10	07:12	07:13	07:15	07:16	07:17	07:19	07:21	07:23	07:25
16	8	06:57	07:00	07:02	07:04	07:06	07:08	07:10	07:12	07:14	07:16	07:17	07:19	07:20	07:21	07:23	07:25	07:27	07:29

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 31. Jadwal Rute 1 Shift Siang

JADWAL RUTE 1 SIANG																			
No	Bus	Terminal Penarikan		Tempat Pemberhentian															
		Tiba	Berangkat	JNE Singaraja	Dewata Mebel	SMP N 3 Singaraja	Ex-Pelabuhan	SMP N 1 Singaraja	Arta Mart	Museum Buleleng	SMP N 6 Singaraja	SMP Mutiara	SMA N 4 Singaraja	SMA 1 Singaraja	SMK 1 Singaraja	Ex Pelabuhan	SMP N 3 Singaraja	Dewata Mebel	JNE Singaraja
1	1		12:00	12:02	12:04	12:06	12:08	12:10	12:12	12:14	12:16	12:17	12:19	12:20	12:21	12:23	12:25	12:27	12:29
2	2		12:04	12:06	12:08	12:10	12:12	12:14	12:16	12:18	12:20	12:21	12:23	12:24	12:25	12:27	12:29	12:31	12:33
3	3		12:08	12:10	12:12	12:14	12:16	12:18	12:20	12:22	12:24	12:25	12:27	12:28	12:29	12:31	12:33	12:35	12:37
4	4		12:12	12:14	12:16	12:18	12:20	12:22	12:24	12:26	12:28	12:29	12:31	12:32	12:33	12:35	12:37	12:39	12:41
5	5		12:16	12:18	12:20	12:22	12:24	12:26	12:28	12:30	12:32	12:33	12:35	12:36	12:37	12:39	12:41	12:43	12:45
6	6		12:20	12:22	12:24	12:26	12:28	12:30	12:32	12:34	12:36	12:37	12:39	12:40	12:41	12:43	12:45	12:47	12:49
7	7		12:24	12:26	12:28	12:30	12:32	12:34	12:36	12:38	12:40	12:41	12:43	12:44	12:45	12:47	12:49	12:51	12:53
8	8		12:28	12:30	12:32	12:34	12:36	12:38	12:40	12:42	12:44	12:45	12:47	12:48	12:49	12:51	12:53	12:55	12:57
9	1	12:31	12:32	12:34	12:36	12:38	12:40	12:42	12:44	12:46	12:48	12:49	12:51	12:52	12:53	12:55	12:57	12:59	13:01
10	2	12:35	12:36	12:38	12:40	12:42	12:44	12:46	12:48	12:50	12:52	12:53	12:55	12:56	12:57	12:59	13:01	13:03	13:05
11	3	12:39	12:40	12:42	12:44	12:46	12:48	12:50	12:52	12:54	12:56	12:57	12:59	13:00	13:01	13:03	13:05	13:07	13:09
12	4	12:43	12:44	12:46	12:48	12:50	12:52	12:54	12:56	12:58	13:00	13:01	13:03	13:04	13:05	13:07	13:09	13:11	13:13
13	5	12:47	12:48	12:50	12:52	12:54	12:56	12:58	13:00	13:02	13:04	13:05	13:07	13:08	13:09	13:11	13:13	13:15	13:17
14	6	12:51	12:52	12:54	12:56	12:58	13:00	13:02	13:04	13:06	13:08	13:09	13:11	13:12	13:13	13:15	13:17	13:19	13:21
15	7	12:55	12:56	12:58	13:00	13:02	13:04	13:06	13:08	13:10	13:12	13:13	13:15	13:16	13:17	13:19	13:21	13:23	13:25
16	8	12:59	13:00	13:02	13:04	13:06	13:08	13:10	13:12	13:14	13:16	13:17	13:19	13:20	13:21	13:23	13:25	13:27	13:29
17	1	13:03	13:04	13:06	13:08	13:10	13:12	13:14	13:16	13:18	13:20	13:21	13:23	13:24	13:25	13:27	13:29	13:31	13:33
18	2	13:07	13:08	13:10	13:12	13:14	13:16	13:18	13:20	13:22	13:24	13:25	13:27	13:28	13:29	13:31	13:33	13:35	13:37
19	3	13:11	13:12	13:14	13:16	13:18	13:20	13:22	13:24	13:26	13:28	13:29	13:31	13:32	13:33	13:35	13:37	13:39	13:41
20	4	13:15	13:16	13:18	13:20	13:22	13:24	13:26	13:28	13:30	13:32	13:33	13:35	13:36	13:37	13:39	13:41	13:43	13:45
21	5	13:19	13:20	13:22	13:24	13:26	13:28	13:30	13:32	13:34	13:36	13:37	13:39	13:40	13:41	13:43	13:45	13:47	13:49
22	6	13:23	13:24	13:26	13:28	13:30	13:32	13:34	13:36	13:38	13:40	13:41	13:43	13:44	13:45	13:47	13:49	13:51	13:53
23	7	13:27	13:28	13:30	13:32	13:34	13:36	13:38	13:40	13:42	13:44	13:45	13:47	13:48	13:49	13:51	13:53	13:55	13:57
24	8	13:31	13:32	13:34	13:36	13:38	13:40	13:42	13:44	13:46	13:48	13:49	13:51	13:52	13:53	13:55	13:57	13:59	14:01

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 32. Jadwal Rute 2 Shift Pagi

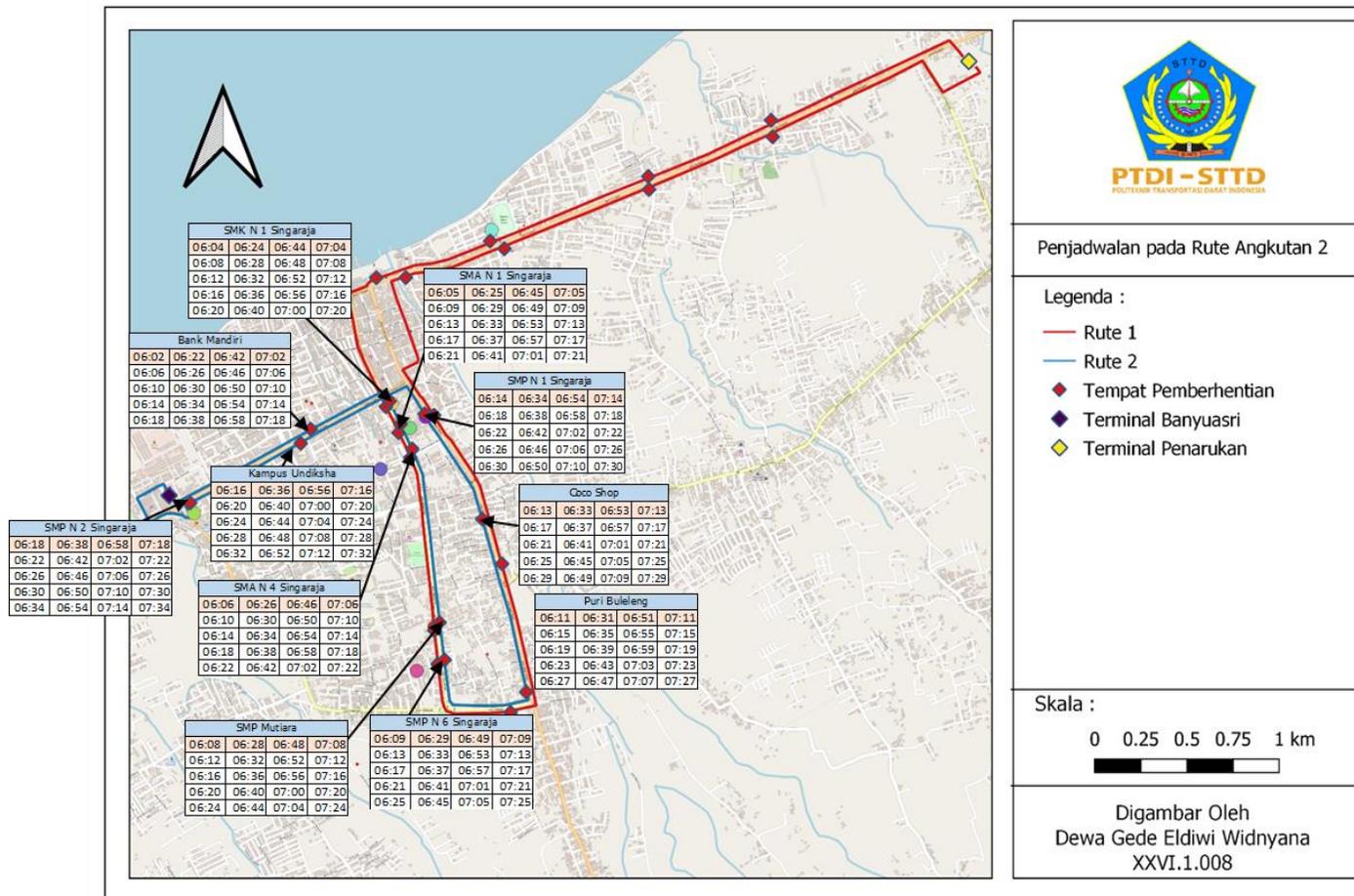
JADWAL RUTE 2 PAGI														
No	Bus	Terminal Banyuasri		Tempat Pemberhentian										
		Tiba	Berangkat	Bank Mandiri	SMK N 1 Singaraja	SMA N 1 Singaraja	SMA N 4 Singaraja	SMP Mutiara	SMP N 6 Singaraja	Puri Buleleng	SMP N 1 Singaraja	Coco Shop	Kampus Undiksha	SMP N 2 Singaraja
1	1		06:00	06:02	06:04	06:05	06:06	06:08	06:09	06:11	06:13	06:14	06:16	06:18
2	2		06:04	06:06	06:08	06:09	06:10	06:12	06:13	06:15	06:17	06:18	06:20	06:22
3	3		06:08	06:10	06:12	06:13	06:14	06:16	06:17	06:19	06:21	06:22	06:24	06:26
4	4		06:12	06:14	06:16	06:17	06:18	06:20	06:21	06:23	06:25	06:26	06:28	06:30
5	5		06:16	06:18	06:20	06:21	06:22	06:24	06:25	06:27	06:29	06:30	06:32	06:34
6	1	06:19	06:20	06:22	06:24	06:25	06:26	06:28	06:29	06:31	06:33	06:34	06:36	06:38
7	2	06:23	06:24	06:26	06:28	06:29	06:30	06:32	06:33	06:35	06:37	06:38	06:40	06:42
8	3	06:27	06:28	06:30	06:32	06:33	06:34	06:36	06:37	06:39	06:41	06:42	06:44	06:46
9	4	06:31	06:32	06:34	06:36	06:37	06:38	06:40	06:41	06:43	06:45	06:46	06:48	06:50
10	5	06:35	06:36	06:38	06:40	06:41	06:42	06:44	06:45	06:47	06:49	06:50	06:52	06:54
11	1	06:39	06:40	06:42	06:44	06:45	06:46	06:48	06:49	06:51	06:53	06:54	06:56	06:58
12	2	06:43	06:44	06:46	06:48	06:49	06:50	06:52	06:53	06:55	06:57	06:58	07:00	07:02
13	3	06:47	06:48	06:50	06:52	06:53	06:54	06:56	06:57	06:59	07:01	07:02	07:04	07:06
14	4	06:51	06:52	06:54	06:56	06:57	06:58	07:00	07:01	07:03	07:05	07:06	07:08	07:10
15	5	06:55	06:56	06:58	07:00	07:01	07:02	07:04	07:05	07:07	07:09	07:10	07:12	07:14
16	1	06:59	07:00	07:02	07:04	07:05	07:06	07:08	07:09	07:11	07:13	07:14	07:16	07:18
17	2	07:03	07:04	07:06	07:08	07:09	07:10	07:12	07:13	07:15	07:17	07:18	07:20	07:22
18	3	07:07	07:08	07:10	07:12	07:13	07:14	07:16	07:17	07:19	07:21	07:22	07:24	07:26
19	4	07:11	07:12	07:14	07:16	07:17	07:18	07:20	07:21	07:23	07:25	07:26	07:28	07:30
20	5	07:15	07:16	07:18	07:20	07:21	07:22	07:24	07:25	07:27	07:29	07:30	07:32	07:34

Sumber: Hasil Analisis

Tabel V. 33. Jadwal Rute 2 Shift Siang

JADWAL RUTE 2 SIANG														
No	Bus	Terminal Banyuasri		Tempat Pemberhentian										
		Tiba	Berangkat	Bank Mandiri	SMK N 1 Singaraja	SMA N 1 Singaraja	SMA N 4 Singaraja	SMP Mutiara	SMP N 6 Singaraja	Puri Buleleng	SMP N 1 Singaraja	Coco Shop	Kampus Undiksha	SMP N 2 Singaraja
1	1		12:00	12:02	12:04	12:05	12:06	12:08	12:09	12:11	12:13	12:14	12:16	12:18
2	2		12:04	12:06	12:08	12:09	12:10	12:12	12:13	12:15	12:17	12:18	12:20	12:22
3	3		12:08	12:10	12:12	12:13	12:14	12:16	12:17	12:19	12:21	12:22	12:24	12:26
4	4		12:12	12:14	12:16	12:17	12:18	12:20	12:21	12:23	12:25	12:26	12:28	12:30
5	5		12:16	12:18	12:20	12:21	12:22	12:24	12:25	12:27	12:29	12:30	12:32	12:34
6	1	12:19	12:20	12:22	12:24	12:25	12:26	12:28	12:29	12:31	12:33	12:34	12:36	12:38
7	2	12:23	12:24	12:26	12:28	12:29	12:30	12:32	12:33	12:35	12:37	12:38	12:40	12:42
8	3	12:27	12:28	12:30	12:32	12:33	12:34	12:36	12:37	12:39	12:41	12:42	12:44	12:46
9	4	12:31	12:32	12:34	12:36	12:37	12:38	12:40	12:41	12:43	12:45	12:46	12:48	12:50
10	5	12:35	12:36	12:38	12:40	12:41	12:42	12:44	12:45	12:47	12:49	12:50	12:52	12:54
11	1	12:39	12:40	12:42	12:44	12:45	12:46	12:48	12:49	12:51	12:53	12:54	12:56	12:58
12	2	12:43	12:44	12:46	12:48	12:49	12:50	12:52	12:53	12:55	12:57	12:58	13:00	13:02
13	3	12:47	12:48	12:50	12:52	12:53	12:54	12:56	12:57	12:59	13:01	13:02	13:04	13:06
14	4	12:51	12:52	12:54	12:56	12:57	12:58	13:00	13:01	13:03	13:05	13:06	13:08	13:10
15	5	12:55	12:56	12:58	13:00	13:01	13:02	13:04	13:05	13:07	13:09	13:10	13:12	13:14
16	1	12:59	13:00	13:02	13:04	13:05	13:06	13:08	13:09	13:11	13:13	13:14	13:16	13:18
17	2	13:03	13:04	13:06	13:08	13:09	13:10	13:12	13:13	13:15	13:17	13:18	13:20	13:22
18	3	13:07	13:08	13:10	13:12	13:13	13:14	13:16	13:17	13:19	13:21	13:22	13:24	13:26
19	4	13:11	13:12	13:14	13:16	13:17	13:18	13:20	13:21	13:23	13:25	13:26	13:28	13:30
20	5	13:15	13:16	13:18	13:20	13:21	13:22	13:24	13:25	13:27	13:29	13:30	13:32	13:34
21	1	13:19	13:20	13:22	13:24	13:25	13:26	13:28	13:29	13:31	13:33	13:34	13:36	13:38
22	2	13:23	13:24	13:26	13:28	13:29	13:30	13:32	13:33	13:35	13:37	13:38	13:40	13:42
23	3	13:27	13:28	13:30	13:32	13:33	13:34	13:36	13:37	13:39	13:41	13:42	13:44	13:46
24	4	13:31	13:32	13:34	13:36	13:37	13:38	13:40	13:41	13:43	13:45	13:46	13:48	13:50
25	5	13:35	13:36	13:38	13:40	13:41	13:42	13:44	13:45	13:47	13:49	13:50	13:52	13:54
26	1	13:39	13:40	13:42	13:44	13:45	13:46	13:48	13:49	13:51	13:53	13:54	13:56	13:58
27	2	13:43	13:44	13:46	13:48	13:49	13:50	13:52	13:53	13:55	13:57	13:58	14:00	14:02

Sumber: Hasil Analisis



Sumber: Hasil Analisis

Gambar V. 18. Penjadwalan pada Rute 2 Angkutan Shift Pagi

9. Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan pada pemanfaatan angkutan umum dihitung berdasarkan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Dalam Rute Tetap dan Teratur. Komponen – komponen yang harus diperhitungkan dalam penentuan biaya operasional kendaraan dibagi dua yaitu:

- Biaya Langsung, merupakan biaya langsung yang harus dikeluarkan saat kendaraan beroperasi
- Biaya Tidak Langsung, adalah biaya yang secara tetap di keluarkan walaupun kendaraan tidak dioperasikan di jalan.

Dalam menentukan komponen-komponen biaya langsung maupun tidak langsung diberikan asumsi untuk menentukan besaran kelompok biaya yang dikeluarkan sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 34. Asumsi Perhitungan BOK

No	URAIAN	SATUAN	KENDARAAN				
			Bus Besar		Bus Sedang	Bus Kecil	MPU
			Bus DD	Bus SD			
1	Masa Penyusutan kendaraan	Th	5	5	5	5	5
2	Jarak tempuh rata-rata	Km/Hr	250	250	250	250	250
3	Bahan bakar minyak	Km/Lt	2	3.6-3	5	7.5-9	7.5-9
4	Jarak tempuh ganti ban	Km	24000	21000	20000	25000	25000
5	Ratio pengemudi/bus	org/kend	01.02	01.02	01.02	01.02	01.02
6	Ratio kondektur/bus	org/kend	01.02	01.02	01.02	-	-
7	Jarak tempuh antar servis kecil	Km	5000	5000	4000		
8	Suku cadang/servis besar	Km	10000	10000	10000	12000	12000
9	Penggantian minyak motor	Km	4000	4000	4000	35000	35000
10	penggantian minyak rem	Km	8000	8000	8000	12000	12000
11	Penggantian gemuk	km/kg	3000	3000	3000	4000	4000
12	Penggantian garden	Km	12000	12000	12000	12000	12000
13	Penggantian minyak perseneling	Km	12000	12000	12000	12000	12000
14	Hari jalan siap operasi	Hr/th	365	365	365	365	365
15	SO:SGO	%	80	80	80	80	80
16	Nilai residu	%	20	20	20	-	-

Sumber: SK DIRJENHUBDAT No. SK.687/AJ.206/DJRD/2002

Selain menggunakan asumsi tersebut, diperlukan harga komponen kendaraan untuk menghitung biaya operasional kendaraan. Harga komponen kendaraan yang dimaksud antara lain:

Tabel V. 35. Daftar Harga Komponen Mobil

Daftar Komponen	Harga	Satuan	Keterangan
Harga Kendaraan	Rp 262.000.000	Unit	Suzuki Carry
Bunga Pertahun	14%	%	Kredit BRI 2022
Gaji Supir	Rp 2.100.000	Rp/ Bulan	Gaji Pengemudi
Harga BBM	Rp 7.850	Rp/ Liter	Dexlite
Harga Ban	Rp 600.000	Rp/ Buah	Ban Gajah Tunggal 6.40 - 13
Harga Olie Mesin	Rp 90.000	Rp/ Liter	SGO Oli Mesin
Harga Olie Gardan	Rp 100.000	Rp/ Liter	SGO Oli Gardan
Harga Olie Transmisi	Rp 100.000	Rp/ Liter	SGO Oli Transmisi
Harga Gemuk	Rp 80.000	Rp/ Kg	TOP 1 hi temp syntetic lithium grease
Harga Minyak Rem	Rp 70.000	Rp/ Liter	Minyak Rem DOT 4
Harga Filter Oli	Rp 35.000	Rp/ Buah	Filter Oli Carry
Harga Filter BBM	Rp 25.000	Rp/ Buah	Filter Bensin Carry
Harga Filter Udara	Rp 33.000	Rp/ Buah	Filter Udara Denso
Biaya STNK/bus	Rp 1.200.000	Rp/ Tahun	STNK Kendaraan
Biaya setiap kali kir	Rp 64.000	Rp/ 6 bulan	KIR

Sumber: SIPD Kabupaten Buleleng 2022

Perhitungan Biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh produksi km masing masing rute sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 36. Produksi Angkutan/ Km tiap Rute

Produksi Angkutan/ Km	Rute 1	Rute 2
Km-tempuh/rit	12,6	7
Frekuensi/hari	35	37
Km tempuh/hari	441	259
Km kosong	0	0
Hari Operasi/ bulan	24	24
Hari Operasi/ tahun	288	288
Km tempuh/bulan	10.584	6.216
Km tempuh/tahun	127.008	74.592
Seat	12	12
Seat.km per rit	151	84
Seat.km per hari	5.292	3.108
Seat.km per bulan	127.008	74.592
Seat.km per tahun (PST)	1.524.096	895.104

Sumber: Hasil Analisis

Berikut ini contoh perhitungan tabel produksi angkutan/km pada rute 1:

- Km tempuh/ rit = 12,6 km
- Frekuensi/ hari = 7
- Km tempuh/ hari = km tempuh/rit x frekuensi/hari
= 12,6 x 35 = 441 km/hari
- Km kosong = 0
- Hari operasi/ bulan = 24 hari
- Hari operasi/ tahun = 24 x 12 = 288
- Km tempuh/ bulan = km tempuh/ hari x hari operasi/ bulan

- = $441 \times 24 = 10.584$
- h. Km tempuh/ tahun = km tempuh/bulan x 12 bulan
= $10.584 \times 12 = 127.008$
- i. Seat. Km per rit = kapasitas kend. x km tempuh/ rit
= $12 \text{ seat} \times 12,6 = 151,2$
- j. Seat. Km per hari = kapasitas kend. x km tempuh/ hari
= $12 \times 441 = 5.292$
- k. Seat. Km per bulan = kapasitas kend. x km tempuh/bulan
= $12 \times 10.584 = 127.008$
- l. Seat. Km per tahun = kapasitas kend. x km tempuh/tahun
= $12 \times 127.008 = 1.524.096$

Setelah mengetahui komponen biaya, asumsi dan produksi masing – masing rute maka perhitungan biaya operasional kendaraan yang dikeluarkan untuk pengoprasian satu kendaraan dalam satu tahun pada masing – masing rute dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel V. 37. Rekapitulasi BOK Angkutan tiap Rute

REKAPITULASI BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN		
1. Biaya Langsung	Rute 1	Rute 2
a. Biaya Penyusutan	Rp 330,06	Rp 561,99
b. Biaya Bunga Modal	Rp 173,28	Rp 295,05
c. Biaya Awak Kendaraan	Rp 198,41	Rp 337,84
d. Biaya BBM	Rp 785,00	Rp 785,00
e. Biaya Ban	Rp 96,00	Rp 96,00
f. Biaya Servis Kecil	Rp 222,00	Rp 222,00
g. Biaya Servis Besar	Rp 103,83	Rp 103,83
h. Biaya Overhaul Mesin	Rp 65,50	Rp 65,50
i. Biaya Overhaul Body	Rp 7,87	Rp 13,41
j. Biaya Terminal	Rp -	Rp -
k. Biaya PKB (STNK)	Rp 9,45	Rp 16,09
l. KIR	Rp 1,01	Rp 1,72
m. Asuransi	Rp -	Rp -
Jumlah	Rp 1.992,41	Rp 2.498,42
2. Biaya Tidak Langsung	Rp -	Rp -
a. Biaya Pengelolaan	Rp 6,30	Rp 10,73
3. BOK per km	Rp 1.998,71	Rp 2.509,14

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil rekapitulasi biaya operasional kendaraan pada masing – masing rute diatas, maka dilakukan contoh perhitungan rekapitulasi biaya operasional kendaraan rute 1 seperti dibawah ini :

a. Biaya Langsung

- 1) Penyusutan = $(\text{harga kend.} - (\text{nilai residu} \times \text{harga kend.})) / \text{km tempuh pertahun} \times \text{masa susut kendaraan}$
= $262.000.000 - (20\% \times 262.000.000) / 127.008 \times 5$

$$= \text{Rp. } 330,06 \text{ per km}$$

- 2) Bunga modal = bunga modal per tahun / km tempuh per tahun
 $= 22.008.000 / 127.008 = \text{Rp } 173,28 \text{ per km}$
- 3) Biaya Awak Kendaraan = Biaya awak bus per tahun/ km tempuh pertahun
 $= 2.100.000 / 127.008 = \text{Rp } 198,41 \text{ per km}$
- 4) BBM = Harga BBM per bus per hari / km tempuh perhari
 $= 346.185 / 441 = \text{Rp. } 785,00 \text{ per km}$
- 5) BAN = (Harga ban perbuah x jumlah ban) / daya tahan ban
 $= (600.000 \times 4) / 25.000 = \text{Rp } 96,00 \text{ per km}$
- 6) Biaya Servis Kecil = Jumlah biaya servis kecil / masa servis kecil berkala
 $= 1.110.000 / 5.000 = \text{Rp } 222,00 \text{ per km}$
- 7) Biaya Servis Besar = Jumlah biaya servis besar / masa servis besar berkala
 $= 1.246.000 / 12.000 = \text{Rp } 103,83 \text{ per km}$
- 8) Over Houl Mesin = Biaya servis overhoul mesin / masa penyusutan overhoul mesin
 $= 13.100.000 / 200.000 = \text{Rp. } 65,50 \text{ per km}$
- 9) Over Houl Body = Biaya servis overhoul body / km tempuh pertahun
 $= 1.000.000 / 127.008 = \text{Rp. } 7,87 \text{ per km}$
- 10) STNK / Pajak Kendaraan = Biaya Pajak Kendaraan / km tempuh per tahun
 $= 1.200.000 / 127.008 = \text{Rp. } 9,45 \text{ per km}$
- 11) KIR = Biaya KIR pertahun / km tempuh pertahun
 $= 64.000 / 127.008 = \text{Rp } 1,01 \text{ per km}$

b. Biaya Tidak Langsung

- 1) Biaya Pengelolaan = Total Biaya Pengelolaan / km tempuh pertahun
 $= 800.000 / 127.008 = \text{Rp. } 6.30 \text{ per km}$

11. Analisa Tarif

Analisa tarif dilakukan berdasarkan biaya operasional kendaraan yang sudah didapat. Tarif dihitung dari besarnya biaya operasional kendaraan pada faktor muat / *load factor* 100% di kalikan dengan jarak perjalanan ditambah 10%. Sesuai dengan tabel perhitunga tarif dibawah ini:

Tabel V. 38. Perhitungan Tarif Angkutan tiap Rute

Rute	Total Biaya Pokok per km	Tarif Pokok Kendaraan per pnp.km	Tarif BEP per pnp	Tarif per pnp
1	Rp 1.998,71	Rp 166,56	Rp2.098,65	Rp2.308,51
2	Rp 2.509,14	Rp 209,10	Rp1.463,67	Rp1.610,03

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui tarif untuk rute angkutan 1 adalah Rp 2.308,51 dan rute angkutan 2 Rp 1.610,03 dengan contoh perhitungan seperti dibawah ini :

- 1) Total Biaya Pokok = Rp. 1.998,71 per km
- 2) Tarif Pokok kendaraan = Total Biaya pokok / Load (faktor x kapasitas)
= Rp 1.998,71 / 12 = Rp 166,56 /pnp.km
- 3) Tarif BEP = Tarif Pokok x Jarak rute
= Rp 166,56 x 12,6 = Rp 2.098,65 /pnp
- 4) Tarif = Tarif BEP + (10% x tarif BEP)
= 2.098,65+ (10% x 2.098,65)
= Rp 2.308,51 /pnp

12. Mekanisme Subsidi

Dalam analisa pemanfaatan angkutan umum diberikan beberapa usulan mekanisme subsidi untuk mengurangi biaya operasional yang harus ditanggung oleh pemilik angkutan umum:

a. Subsidi Penuh

Subsidi penuh adalah suatu kondisi dimana pemerintah Kabupaten Buleleng memberikan pembiayaan penuh pada operasional pemanfaatan angkutan umum pada setiap rute sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 39. Perhitungan Subsidi Penuh

Subsidi Penuh				
Komponen		Rute 1	Rute 2	Satuan
Kilometer tempuh	per rit	12,6	7	km
	per hari	441	259	km
	per bulan	10.584	6.216	km
	per tahun	127.008	74.592	km
Jumlah armada		7	4	Kendaraan
BOK per km		Rp 1.998,71	Rp 2.509,14	Rupiah
Kebutuhan anggaran per tahun		Rp 253.852.540,70	Rp187.161.888,00	Rupiah
Subsidi pemerintah per tahun		Rp 253.852.540,70	Rp187.161.888,00	Rupiah

Sumber: Hasil Analisis

Dengan contoh perhitungan subsidi penuh :

Subsidi rute 1 = BOK per km x km tempuh/tahun

Subsidi rute 1 = Rp. 1.998,71 x 127.008

Subsidi rute 1 = Rp. 253.852.540,70

Sehingga total subsidi pada kedua rute :

Total Subsidi = Subsidi rute 1 + Subsidi rute 2

Total Subsidi = Rp. 253.852.540,70 + Rp. 187.161.888,00

Total Subsidi = Rp. 441.014.428,70

b. Subsidi Sebagian Operasional

Subsidi Operasional Sebagian adalah suatu kondisi dimana pemerintah Kabupaten Buleleng memberikan pembiayaan setengah dari biaya operasional pemanfaatan angkutan umum pada setiap rute sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 40. Perhitungan Subsidi Sebagian Operasional

Subsidi Sebagian Operasional				
Komponen	Rute 1	Rute 2	Satuan	
Kilometer tempuh	per rit	12,6	7	km
	per hari	441	259	km
	per bulan	10.584	6.216	km
	per tahun	127.008	74.592	km
Jumlah armada	7	4	Kendaraan	
BOK per km	Rp 1.998,71	Rp 2.509,14	Rupiah/km	
Biaya ditanggung	Rp 253.852.540,70	Rp 187.161.888,00	Rupiah	
Subsidi pemerintah per tahun	Rp 126.926.270,35	Rp 93.580.944,00	Rupiah	

Sumber: Hasil Analisis

Dengan contoh perhitungan subsidi sebagian operasional:

Subsidi rute 1 = BOK per km x km tempuh/tahun

Subsidi rute 1 = Rp. 1.998,71 x 127.008

Subsidi rute 1 = Rp. 253.852.540,70

Subsidi Sebagian rute 1 = Subsidi rute 1 / 2

Subsidi Sebagian rute 1 = Rp. 253.852.540,70 / 2

Subsidi Sebagian rute 1 = Rp. 126.926.270,35

Sehingga total subsidi sebagian operasional pada kedua rute:

Total subsidi sebagian = Subsidi sebagian rute 1 + Subsidi sebagian rute 2

Total subsidi sebagian = Rp. 126.926.270,35 + Rp. 93.580.944,00

Total subsidi sebagian = Rp. 220.507.214,35

c. Subsidi BBM

Subsidi BBM adalah suatu kondisi dimana pemerintah Kabupaten Buleleng memberikan keringanan biaya untuk BBM pada operasional pemanfaatana angkutan umum pada setiap rute

Tabel V. 41. Perhitungan Subsidi Biaya BBM

Subsidi BBM				
Komponen		Jumlah	Jumlah	Satuan
Kilometer tempuh	per rit	12,6	7	km
	per hari	441	259	km
	per bulan	10.584	6.216	km
	per tahun	127.008	74.592	km
Jumlah armada		7	4	kendaraan
Harga BBM		Rp 7.850,00	Rp 7.850,00	
Harga BBM / km		Rp 785,00	Rp 785,00	Rupiah
Subsidi BBM / hari		Rp 346.185,00	Rp 203.315,00	
Subsidi BBM / bulan		Rp 8.308.440,00	Rp 4.879.560,00	
Subsidi BBM / tahun		Rp 99.701.280,00	Rp 58.554.720,00	Rupiah

Sumber: Hasil Analisis

Dengan contoh perhitungan subsidi BBM:

Subsidi BBM rute 1 = Harga BBM/km x km tempuh/tahun

Subsidi rute 1 = Rp. 785,00 x 127.008

Subsidi rute 1 = Rp. 99.701.280,00

Total subsidi BBM = Subsidi BBM rute 1+ Subsidi BBM rute 2

Total subsidi BBM = Rp. 99.701.280,00 + Rp. 58.554.720,00

Total subsidi BBM = Rp. 158.256.000,00

Berdasarkan perhitungan mekanisme subsidi yang telah dilakukan diperoleh perbandingan hasil antara subsidi penuh, subsidi sebagian operasional dan subsidi BBM sesuai dengan tabel dibawah ini:

Tabel V. 42. Mekanisme Subsidi Pemanfaatan Angkutan Umum

Rute	Subsidi Penuh	Subsidi Sebagian	Subsidi BBM
Rute 1	Rp 253.852.541	Rp 126.926.270	Rp 99.701.280
Rute 2	Rp 187.161.888	Rp 93.580.944	Rp 58.554.720
Total	Rp 441.014.429	Rp 220.507.214	Rp 158.256.000

5.6. Implementasi, Strategi dan Manfaat Bus Sekolah

5.6.1. Implementasi Peningkatan Pelayanan Bus Sekolah

1. Sarana dan Prasarana

Dalam meningkatkan pelayanan angkutan sekolah maka diperlukan implementasi kinerja angkutan rencana. Perbandingan kinerja bus sekolah, sarana dan prasarana saat ini dengan rencana dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 43. Perbandingan Kinerja Saat Ini dengan Rencana

	SAAT INI	RENCANA	
		BUS SEKOLAH	PEMANFAATAN AU
Kecepatan	22km/jam	30 km/jam	30 km/jam
Faktor Muat	61%	100%	100%
Waktu Tempuh	25 menit	25 Menit	14 Menit
Waktu Sirkulasi	0	32 Menit	20 Menit
Jumlah RIT/ hari	2	17	87
Jumlah Armada	2	2	13
Demand yang Dilayani	14	391	1209
Titik Halte	0	27	27
Tarif	Rp. -	Rp. -	Rp.-
Penjadwalan	Tidak Ada	Ada	Ada
Jenis Armada	Bus Sedang	Bus Sedang	MPU
Kapasitas	23	23	12

Sumber: Hasil Analisis

2. Sumber Daya Manusia

Dalam rencana pengimplementasian bus sekolah, sumber daya manusia sangat penting dalam peningkatan operasional pelayanan bus sekolah. Untuk meningkatkan pelayanan bus sekolah terutama pada pemanfaatan angkutan umum dibutuhkan pengemudi sebanyak jumlah armada yang direncanakan dengan upah yang diberikan sesuai dengan pengemudi bus sekolah yaitu Rp. 2.100.000 per orang.

3. Rencana Subsidi

Operasional bus sekolah saat di Kabupaten Buleleng saat ini seluruhnya ditanggung oleh Pemerintah Kabupaten Buleleng, maka apabila implementasi ini dilaksanakan terdapat perubahan anggaran yang diperlukan karena peningkatan operasional untuk bus sekolah serta pemanfaatan angkutan umum, sehingga diketahui subsidi yang diperlukan dalam sehari untuk bus sekolah maupun pemanfaatan angkutan umum pada tabel dibawah ini :

Tabel V. 44. Subsidi Penuh per Hari

Pelayanan	Rute	Total Biaya Pokok per km	Km Tempuh/ Hari	Subsidi Penuh/ Hari	Total
Bus Sekolah	1	Rp 9.539,97	88,2	Rp 841.426	Rp 1.622.509
	2	Rp 11.158,34	70	Rp 781.084	
Pemanfaatan AU	1	Rp 1.998,71	441	Rp 881.432	Rp 1.531.300
	2	Rp 2.509,14	259	Rp 649.868	

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa subsidi perhari apabila dilakukan peningkatan operasional Bus Sekolah yaitu Rp 1.622.509 dan apa bila ditambah dengan pemanfaatan angkutan umum maka subsidi perhari yang perlu disiapkan adalah Rp 3.153.809.

Subsidi yang diperlukan untuk 1 tahun dapat dihitung dengan mengasumsikan jumlah hari operasi dalam satu tahun adalah 288 hari. Sehingga total subsidi yang perlu disiapkan untuk bus sekolah maupun pemanfaatan angkutan umum pada tabel dibawah ini:

Tabel V. 45. Subsidi Penuh per Tahun

Pelayanan	Rute	Total Biaya Pokok per km	Km Tempuh/ Tahun	Subsidi Penuh/ Tahun	Total
Bus Sekolah	1	Rp 9.539,97	25.401,60	Rp 242.330.581	Rp 467.282.725
	2	Rp 11.158,34	20.160	Rp 224.952.144	
Pemanfaatan AU	1	Rp 1.998,71	127.008	Rp 253.852.512	Rp 441.014.400
	2	Rp 2.509,14	74.592	Rp 187.161.888	

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa subsidi pertahun apabila dilakukan peningkatan operasional Bus Sekolah yaitu Rp 467.282.725 dan apa bila ditambah dengan pemanfaatan angkutan umum maka subsidi pertahun yang perlu disiapkan adalah Rp 908.297.125

4. Sosialisasi Peningkatan Pelayanan Bus Sekolah

Apabila subsidi untuk peningkatan pelayanan disetujui baik untuk bus sekolah maupun pemanfaatan angkutan umum maka selanjutnya perlu dilakukan sosialisasi kepada orang tua maupun siswa. Mengingat hasil survei yang dilakukan banyak siswa yang tidak tahu mengenai operasional bus sekolah di Kabupaten Buleleng. Sehingga perlu dilakukan sosialisasi ke sekolah-sekolah yang dilayani bus sekolah. Selain itu orang tua juga perlu tahu mengenai peningkatan pelayanan bus sekolah agar pihak orang tua lebih merasa aman dan merekomendasikan siswa untuk menggunakan bus sekolah. Sosialisasi kepada siswa juga dapat meningkatkan minat siswa menggunakan bus sekolah dengan menwarkan keunggulan-keunggulan yang diberikan seperti pelayanan yang lebih aman dan nyaman serta tidak dipungut biaya.

5.5.3. Strategi Peningkatan Pelayanan Bus Sekolah

Strategi yang dapat dilakukan agar para siswa dapat meninggalkan kendaraan pribadi dan beralih menggunakan bus sekolah:

1. Melakukan sosialisasi ke beberapa sekolah yang dilewati oleh bus sekolah, mengingat hasil survei menyatakan 56% siswa tidak tahu mengenai pengeoprasian bus sekolah di Kabupaten Buleleng.
2. Bekerjasama dengan pihak sekolah untuk lebih menekankan agar siswa yang menggunakan kendaraan pribadi sudah memiliki SIM dan mentaati peraturan lalu lintas yang berlaku.

3. Mengurangi sarana tempat parkir kendaraan siswa, mengingat di beberapa sekolah seperti SMA 1 Singaraja, SMK 1 Singaraja dan SMA 4 Singaraja, siswa memanfaatkan tepi jalan/ bahu jalan untuk tempat parkir sehingga mengurangi lebar efektif jalan.
4. Bersama pihak kepolisian melaksanakan penertiban bagi siswa yang tidak memiliki SIM dan masih menggunakan kendaraan pribadi, serta penertiban parkir pada tepi jalan/ bahu jalan terutama pada SMA 1 Singaraja dan SMK 1 Singaraja pada ruas jalan Pramuka yang merupakan jalan nasional.

5.5.4. Manfaat Peningkatan Pelayanan Bus Sekolah

Manfaat yang dapat diperoleh dari peningkatan pelayanan bus sekolah yang dilakukan antara lain :

1. Probabilitas kecelakaan dari pelajar pengguna kendaraan pribadi menurun, akibat beralihnya siswa menggunakan bus sekolah
2. Dapat mengurangi biaya pengeluaran siswa ke sekolah karena oprasional bus sekolah diusahakan mendapat subsidi penuh dari pemerintah.
3. Dengan menggunakan bus sekolah diharapkan dapat menurunkan volume penggunaan kendaraan pribadi terutama pada jam sibuk berangkat dan pulang sekolah
4. Dari segi lingkungan dengan menggunakan bus sekolah secara tidak langsung dapat mendukung terciptanya lingkungan bersih dan sehat karena penggunaan kendaraan pribadi dapat berkurang secara signifikan.

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian optimalisasi kinerja bus sekolah di Kabupaten Buleleng dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 6.1.1. Berdasarkan hasil survei kinerja bus sekolah saat ini dapat diketahui bahwa waktu operasi bus sekolah pada shift pagi 06.45 – 07.12 WITA untuk bus 1 dan 06.53 – 07.17 untuk bus 2 dan shift siang 12.28 – 12.53 untuk bus 1 dan 12.36 – 13.01 untuk bus 2 dengan waktu tempuh rata – rata 26 menit untuk bus 1 dan 24 menit untuk bus 2. Kecepatan operasi bus sekolah untuk bus 1 adalah 23 km/jam dan untuk bus 2 21 km/jam. *Load faktor* bus sekolah adalah 61% untuk bus 2. Bus sekolah Kabupaten Buleleng tidak memiliki *headway* karena dua armada yang ada melayani dua rute yang berbeda sehingga frekuensi kendaraan hanya 1 kendaraan.
- 6.1.2. Minat siswa menggunakan bus sekolah berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada 7896 di 8 sekolah dengan sampel 381 siswa diketahui bahwa persentase kesediaan berpindah dari kendaraan pribadi ke bus sekolah dengan nilai 81%. Persentase pengetahuan siswa tentang pengoprasian bus sekolah tertinggi dengan jawaban tidak tahu sebanyak 56%.
- 6.1.3. Dari matrik permintaan potensial diperoleh 2 rute baru berdasarkan hasil pembebanan yaitu:
 1. Rute 1 dimulai dari Terminal Penarukan, Jl. WR Supratman, Jl. Surapati, Hl. Imam Bonjol, Jl. Gajah Mada, Jl. Veteran, Jl. Ngurah Rai, Jl. Pramuka, Jl. Diponegoro, Jl. Erlangga, Jl. Surapati, Jl. WR. Supratman, Terminal Penarukan sepanjang 12,6 km
 2. Rute 2 dimulai dari Terminal Banyuasri, Jl. A. Yani, Jl. Pramuka, Jl. Ngurah Rai, Jl. Veteran, Jl. Gajah Mada, Jl. Dr. Sutomo, Jl. A. Yani, Terminal Banyuasri sepanjang 7 km

Usulan optimalisasi yang dilakukan dengan menggunakan bus sekolah eksisting dan dengan pemanfaatan angkutan umum yang beroperasi dimulai pukul 06.00 – 07.30 shift pagi dan 12.00 – 14.00 shift siang dengan pola operasi antara lain:

1. Bus sekolah dengan kecepatan rencana 30 km/jam serta waktu sirkulasi untuk bus 1 32 menit dan bus 2 20 menit, diperoleh 3 rit pagi dan 4 rit siang untuk bus 1 dan 4 rit pagi dan 6 rit siang untuk bus 2. Biaya Operasional Kendaraan pada bus 1 yaitu Rp. 9.539,97 serta bus 2 Rp. 11.158,34
2. Pemanfaatan angkutan umum dengan kecepatan rencana 30 km/jam serta headway 4 menit dan frekuensi 15 kend/jam. Waktu sirkulasi untuk angkutan rute 1 32 menit dan angkutan rute 2 20 menit. Diperoleh 16 rit pagi dan 24 rit siang untuk rute 1 dan 20 rit pagi dan 27 rit siang untuk rute 2. Biaya Operasional Kendaraan pada pemanfaatan angkutan pada rute 1 Rp. 1.998,71 dan angkutan pada rute 2 Rp. 2.509,14

6.2. Saran

Dari hasil penelitian optimalisasi kinerja bus sekolah di Kabupaten Buleleng dapat diberikan saran sebagai berikut:

- 6.2.1. Pengoptimalan kinerja bus sekolah perlu segera dilakukan agar para siswa dapat terlayani bus sekolah dengan aman dan nyaman.
- 6.2.2. Uji coba perubahan rute baru dapat segera dilaksanakan mengingat terdapat permintaan bus sekolah pada ruas yang tidak di lalui rute saat ini.
- 6.2.3. Perlu dilakukan evaluasi terhadap permintaan bus sekolah setiap tahunnya untuk melihat permintaan penumpang bus sekolah
- 6.2.4. Pemanfaatan angkutan umum dapat direalisasikan dengan penunjukan melalui SK dari Dinas Perhubungan Kabupaten Buleleng
- 6.2.5. Perlu dilakukan sosialisasi ke sekolah – sekolah yang dilayani bus sekolah mengingat hasil survei yang menyatakan banyak siswa tidak mengetahui adanya pengoprasian bus sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- _____,Pemerintah Indonesia. 2009. *Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Indonesia
- _____,Pemerintah Indonesia. 2012. *Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012 tentang Kendaraan*. Indonesia
- _____,Pemerintah Indonesia. 2014. *Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 tentang Angkutan Jalan*. Indonesia
- _____,Kementrian Perhubungan. 2013. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek*. Indonesia
- _____,Kementrian Perhubungan. 2018. *Peraturan Menteri Nomor 117 Tahun 2018 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang Tidak Dalam Trayek*. Indonesia
- _____,Direktur Jendral Perhubungan Darat. 2007. *Surat Keputusan Nomor :SK.967/AJ.202/DJRD/2007 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah*. Indonesia
- _____,Direktur Jendral Perhubungan Darat. 2002. *Surat Keputusan Nomor :SK.687/AJ.206/DJRD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur*. Indonesia
- _____,Kabupaten Buleleng, 2022. *Keputusan Bupati Buleleng Nomor 550/232/HK/2022 Tentang Pengoprasian dan Rute Bus Sekolah untuk Angkutan Perkotaan Tahun 2022*.
- _____,Kabupaten Buleleng, 2003. *Keputusan Bupati Buleleng Nomor 242 Tahun 2003 Tentang Penetapan Jaringan Trayek Angkutan Penumpang Umum di Kabupaten Buleleng*.
- Arikunto, Suharsimi. 2019. "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik." Jakarta: Rineka Cipta.
- Elkhasnet, Elkhasnet, dan Muhammad Fathurrahman Al Rasyid. 2020. "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Kota Trayek Cimahi – Leuwipanjang Bandung." *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil* 6 (1): 33. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v6i1.33>.
- Fahmi, Muhammad Irfan and Mawardi, Wahid Hasyim, et al. 2012. "Analisis Tingkat Kebutuhan Bis Sekolah Di Kota Semarang (studi kasus: SMU 2 Ksatrian/ SMP 1 Ksatrian, SMPN 3 Semarang, SMPN 32 Semarang, SD Santo Yusuf, dan SMA Sedes Sepientiae/ SMP Maria Mediatrix)."
- Jalil, Erlinawati, Renni Anggraini, dan Sugiarto. 2018. "Analisis Biaya Operasional Kendaraan, Ability To Pay Dan Willingness To Pay Untuk Penentuan Tarif Bus Trans Koetaradja Koridor III." *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 1 (4): 1–10. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i4.12449>.
- Joni Karman dan Uva Oktavia. 2020. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pemberhentian Bus Siswa Berbasis Android Pada Kota Lubuklinggau." *Jurnal Teknik Informatika Musiwaras* 05 (02): 81–92.
- Morlok, Edward K. 1978. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Diedit oleh Yani Sianipar. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Murti, Lilyanis Nurlita Fitria, dan Theresia Maria Candra Agusdini. 2019. "Evaluasi Kinerja Angkutan Umum Penumpang Trayek Lyn D Jurusan Terminal Rajekwesi–Dander Kabupaten Bojonegoro." *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur* 1 (1): 84–90.
- Nalendra, Aloysius Rangga Aditya, Yanti Rosalinah, Agus Priadi, Ibnu Subroti, Retno Rahayuningsih, Rina Lestari, Suwantica Kusamandari, et al. 2021. *Statistika Seri Dasar dengan SPSS. Penerbit Media Sains Indonesia.*
- Nugraha, Hari, Ir Ellen S W Tangkudung, M Sc, Ir Martha, Leni Siregar, dan M Sc. 2013. "Kajian Efektivitas Pengoprasian Bus Sekolah di Jakarta." *Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.*
- PTV Visum. 2018. *Manual Visum.* Jerman: PTV AG.
- Siwu, Hanly F.Dj. 2019. "Permintaan Dan Penawaran Jasa Transportasi." *Jurnal Pembangunan Ekonomi Dan Keuangan Daerah* 19 (6): 114–22. <https://doi.org/10.35794/jpek.20565.19.6.2018>.
- Sugiyono. 2007. *Statistika Untuk Penelitian.* Vol. 12. Bandung: Alfabeta.
- Tamin. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.* Bandung: Penerbit ITB.
- Tangkudung, Ellen S W. 2014. "Bus Sekolah : Tinjauan Layanan Dan Keselamatan." *the 17th FSTPT International Symposium, Jember University, 22-24 Agustus 2014.*
- Warpani, Suwardjoko P. 2002. *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.* Bandung: Penerbit ITB.
- World Bank. 1987. *Bus Services : Reducing Cost and Raising Standards, World Bank Technical Paper No. 68.* Washington, D.C.
- Yusuf, Sutanto, dan Pangestu Bagas. 2021. "Aplikasi Penjadwalan Bus Werkudara Pada Dinas Perhubungan Kota Surakarta Berbasis Web." *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)* 10 (1): 20–24. <http://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/1688>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Wawancara Siswa



SEKOLAH TINGGI TRANSPORTASI DARAT
Formulir Survei Wawancara Siswa
Analisis Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng
Tahun 2022

HARI/TANGGAL	:
LOKASI	:
WAKTU	:

I. DATA RESPONDEN

- Nama Siswa :
Jenis Kelamin : Laki-Laki Perempuan
Alamat : Desa/Kel. : Kec. :
Nama Sekolah :
Jam Masuk dan Pulang Sekolah
Masuk :
Pulang :
- Kendaraan apa yang digunakan untuk ke sekolah saat ini?
 Bus Sekolah Mobil Jalan Kaki
 Sepeda Motor Sepeda
- Apakah alasan Anda menggunakan kendaraan di atas?
 Cepat Murah
 Nyaman Terpaksa
- Berapa lama waktu menuju ke sekolah dengan kendaraan tersebut?
 <10 Menit 20-30 Menit
 10-20 Menit >30 Menit
- Berapa biaya yang harus dikeluarkan setiap hari untuk menuju sekolah dengan kendaraan tersebut?
 <Rp. 5.000 Rp. 10.000 – Rp. 15.000
 Rp. 5.000 – Rp. 10.000 >Rp. 15.000
- Tahukah anda, Pemerintah Kabupaten Buleleng memfasilitasi siswa dengan Bus Sekolah Gratis dengan fasilitas AC, tempat duduk nyaman, pelayanan tepat waktu ?
 Ya, tahu Tidak tahu
- Menurut Anda, bagaimana pelayanan bus sekolah saat ini?
 Puas Kurang Puas Tidak Tahu
 Biasa Saja Tidak Puas
- Apabila anda bukan pengguna bus sekolah, Apakah anda bersedia untuk beralih ke bus sekolah yang gratis disediakan oleh Pemerintah Kabupaten Buleleng?
 Bersedia Tidak Bersedia
- Faktor apa yang diharapkan pada rencana pengoperasian bus sekolah tersebut?
 Kenyamanan Waktu Tunggu Cepat
 Mudah Didapat Tidak Bersedia
- Jika tidak bersedia, apa alasannya?
.....

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 27 April 2022
	Asistensi Ke - 1

No	Evaluasi	Revisi
1	<p>Halaman :</p> <p>a. Dari data planning, mungkin bisa dianalisa dulu pergerakan dengan maksud perjalanan sekolah. Lalu dibuat model prediksi pergerakan nya, sehingga nanti dapat diketahui kira2 apa saja variabel yg berpengaruh kepada pergerakan itu.</p> <p>b. Dari situ nanti baru bisa diketahui, mengapa rute yg satu kurang optimal dibanding rute yg lainnya. Hingga bisa tepat usulannya</p> <p>c. Dibanding, hanya merubah2 atau menggeser rute, tanpa mengetahui apa sebenarnya sebab kurang optimalnya rute</p> <p>d. Misalnya, sudah dirubah rutenya, kalau tidak tau akar sebabnya, bisa jadi akan kurang optimal juga rute yg baru.</p>	<p>Telah dirubah menjadi</p> <p>a. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan indikator – indokator yang kira – kira mempenaruhi rute sehingga kurang optimal</p> <p>b. Menambahkan indikator yang menjadi usulan pada bus sekolah</p>

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 9 Mei 2022
	Asistensi Ke - 2

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Kalau dilihat sekilas, rutenya sama antara rute 1 dan 2 ya? b. Jangan hanya, berdasar kan keinginan siswa. Tapi kamu harus bisa merencanakan angkutan bus sekolah yg baik seperti apa? c. Kalau hanya rute, sifatnya parsial. Karena kamu akan menganalisa kinerja, maka selain nantinya ada indikator kinerja, tentunya kamu juga harus bisa memberikan usulan tentang : Titik penjemputan, penjadwalan, armada yg digunakan	Telah dirubah menjadi a. Menambahkan indikator bus sekolah yang baik b. Menambahkan usulan tentang titik penjemputan, penjadwalan serta armada yang digunakan.

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

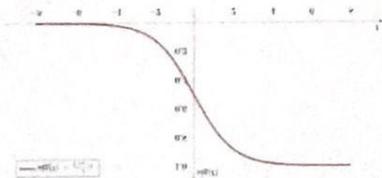
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 19 Mei 2022
	Asistensi Ke - 3

No	Evaluasi	Revisi
1	<p>Halaman :</p> <p>a. Untuk analisa nanti, mungkin bisa ditambahkan analisa logit untuk melihat pemilihan moda para siswa. Hingga nanti bisa terlihat potensi demand untuk bus sekolah dari para siswa yg menggunakan kend pribadi</p> <p>b. Variabelnya bisa waktu perjalanan, biaya perjalanan, Hasil logit, nanti akan terlihat kecenderungan/proporsi pemilihan moda dengan level biaya atau waktu tertentu</p> <p>c.</p>  <p>Coba lihat contohnya di buku Ofyar Tamin</p>	<p>Telah dirubah menjadi</p> <p>a. Menambahkan metode logit biner untuk melihat potensi demand bus sekolah</p>

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 27 Mei 2022
	Asistensi Ke - 4

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Pastikan kamu menganal apakah penelitian ini penting untuk dilakukan ? b. Kuatkan latar belakang, tujuan penelitian dan sampaikan manfaat yang dapat diberikan pada penelitian ini	Telah dirubah menjadi a. Perbaiki bab 1 untuk memastikan bahwa penelitian ini penting dilakukan dan memberikan manfaat kepada banyak orang

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 30 Juni 2022
	Asistensi Ke - 5

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Perhatikan TGL yang banyak terdapat pemukiman agar lokasi pemberhentian efektif	Telah dirubah menjadi a. Perbaiki pada bab V untuk memastikan kondisi TGL pemukiman penduduk dengan peta OSM

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 13 Juli 2022
	Asistensi Ke - 6

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Pastikan jumlah seluruh demand yang dapat terangkut sehingga menjadi optimalisasi b. Pastikan pemanfaatan angkutan umum yang ditawarkan armadanya ada dan tidak mempengaruhi kinerja pada trayek yang ada	Telah dirubah menjadi a. Memastikan berapa banyak demand yang dapat terangkut pada penggunaan bus sekolah dan pemanfaatan angkutan umum

Dosen Pembimbing,

Utut Widyanto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



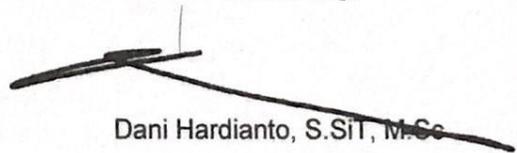
PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 10 Mei 2022
	Asistensi Ke - 1

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Sesuaikan dengan format di pedoman proposal dari bab dan sub bab b. Sistematika Penulisan c. Redaksi Judul	Telah dirubah menjadi Perbaiki pada sistematika penulisan dan menyesuaikan dengan format pada pedoman di proposal

Dosen Pembimbing,



Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

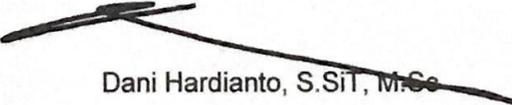


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 17 Mei 2022
	Asistensi Ke - 2

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Disampaikan kinerja saat ini: Jam operasi? Frekuensi? Loadfaktor? b. Point 5 bukan redaksi identifikasi masalah c. Perkenalkan bus sekolah lebih rinci d. Posisi sekolah yang akan dikaji e. Kajian Pustaka lebih ke landasan teori f. Rumus – rumus ada di metode penelitian	Telah dirubah menjadi a. Perbaikan pada bab 1 untuk lebih memperlihatkan data – data fakta yang terjadi untuk memperlihatkan bahwa bus sekolah bermasalah b. Perbaikan pada bab 2 untuk lebih memperkenalkan bus sekolah c. Memastikan kajian Pustaka hanya terdapat teori – teori dan rumus -rumus terdapat di metode penelitian

Dosen Pembimbing,


Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



PTDI - STTD
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA

KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 30 Mei 2022
	Asistensi Ke - 3

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Pahami wilayah studi kajian, sampaikan permasalahan di lokasi sedetail mungkin, jelaskan maksud dan tujuan serta pahami kajian Pustaka dan metodologi yang digunakan untuk analisis	Telah dirubah menjadi a. Memastikan kembali draft proposal yang akan diajukan

Dosen Pembimbing,

Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

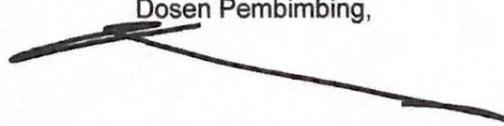


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 14 Juni 2022
	Asistensi Ke - 4

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Periksa lagi kinerja angkutan umum pada Gambaran Umum b. Perbaiki gambar rute bus sekolah eksisting pada gambaran umum c. Perhatikan peta – peta yang kurang jelas dibuat satu halaman d. Perhatikan peraturan yang digunakan apakah masih berlaku atau sudah ada perubahan e. Perbaiki bagan alir penelitian f. Pastikan semua daftar pustaka dikutip dari bab III	Telah dirubah menjadi a. Menambahkan kinerja angkutan umum eksisting serta rute trayeknya b. Perbaiki rute bus sekolah yang berhimpitan untuk disandingkan c. Memuat peta yang tidak terlihat jelas untuk menjadi satu halaman d. Penyesuaian bagan alir dengan judul skripsi

Dosen Pembimbing,


Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

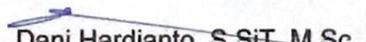


KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 30 Juni 2022
	Asistensi Ke - 5

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Sandingkan Headway dengan frekuensi b. Narasikan setiap perhitungan yang ada data pembebanan dll c. Perubahan susunan sub bab pada bab analisa dan pembahasan skripsi d. Tambahkan gambar penampang melintang pada ruas jalan yang dilewati, beserta tipe dan lebar jalan	Telah dirubah menjadi a. Melakukan penyesuaian pada bab analisa dan pembahasan skripsi b. Penambahan gambar penampang melintang pada rute yang dilewati

Dosen Pembimbing,


Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 8 Juli 2022
	Asistensi Ke - 6

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Perbaiki cakupan pelayanan pada kondisi eksisting b. Perjelas keterangan pada persentase – persentase yang ditampilkan c. Hilangkan detik pada tabel jadwal d. Perjelas datangnya faktor ekspansi dalam draft e. Peta zona terlalu mencolok warnanya, sehingga rute tidak terlihat. f. Tambahkan jenis kendaraan sebelum BOK	Telah dirubah menjadi a. Perbaikan pada sub bab kondisi bus sekolah saat ini b. Perbaikan pada pie chart c. Memasukan tabel untuk faktor ekspansi d. Perubahan gambar peta zona e. Penunjukan jenis armada yang digunakan dalam BOK

Dosen Pembimbing,

Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD



KARTU ASISTENSI SKRIPSI

Nama : Dewa Gede Eldiwi Widnyana	Dosen Pembimbing : Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc
Notar : XXVI.1.008	
Prodi : Sarjana Terapan Transportasi Darat	
Judul Skripsi : Optimalisasi Kinerja Bus Sekolah Kabupaten Buleleng	Tanggal Asistensi : 18 Juli 2022
	Asistensi Ke - 7

No	Evaluasi	Revisi
1	Halaman : a. Tambahkan narasi pada untuk proses validasi b. Tambahkan waktu pada penentuan lokasi pemberhentian c. Tambahkan anggaran yang dibutuhkan pemerintah jika pengoptimalan dilakukan d. Coba buat mekanisme subsidi untuk pemanfaatan angkutan umum	Telah dirubah menjadi a. Menambahkan narasi pada proses validasi b. Membuat peta lokasi pemberhentian beserta waktu berhenti pada rute tersebut c. Perhitungan BOK bus sekolah dalam satu tahun d. Mekanisme subsidi penuh, subsidi Sebagian operasional dan subsidi BBM

Dosen Pembimbing,


Dani Hardianto, S.SiT, M.Sc