

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alur Pikir

Pada alur pikir penelitian dengan judul Perencanaan Angkutan Sekolah di Kecamatan Selogiri, penulis membuat alur pikir agar perencanaan angkutan sekolah yang akan dilakukan memenuhi kebutuhan dan standar yang ditentukan. Untuk mewujudkan tujuan tersebut diperlukan beberapa tahap kegiatan untuk mempermudah peneliti dalam memahami proses-proses pengerjaan dari penelitian ini. Pada penelitian ini akan dijelaskan *input* dan *outputnya* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah mengangkat permasalahan yang ditemukan di lokasi wilayah kajian. Dari hasil pengamatan yang dilakukan maka akan diangkat menjadi permasalahan yang nantinya akan dibahas dalam penelitian yang dilaksanakan.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan kegiatan mengumpulkan data akan digunakan untuk menjadi acuan analisis yang akan dilaksanakan. Data dikumpulkan berupa data primer serta data sekunder. Data primer yang diperoleh dari survei yang dilaksanakan menyesuaikan dengan target data yang dibutuhkan dari pelaksanaan survei, sedangkan data sekunder nantinya akan diperoleh dari beberapa instansi yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian perencanaan angkutan sekolah di Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri.

3. Pengolahan Data

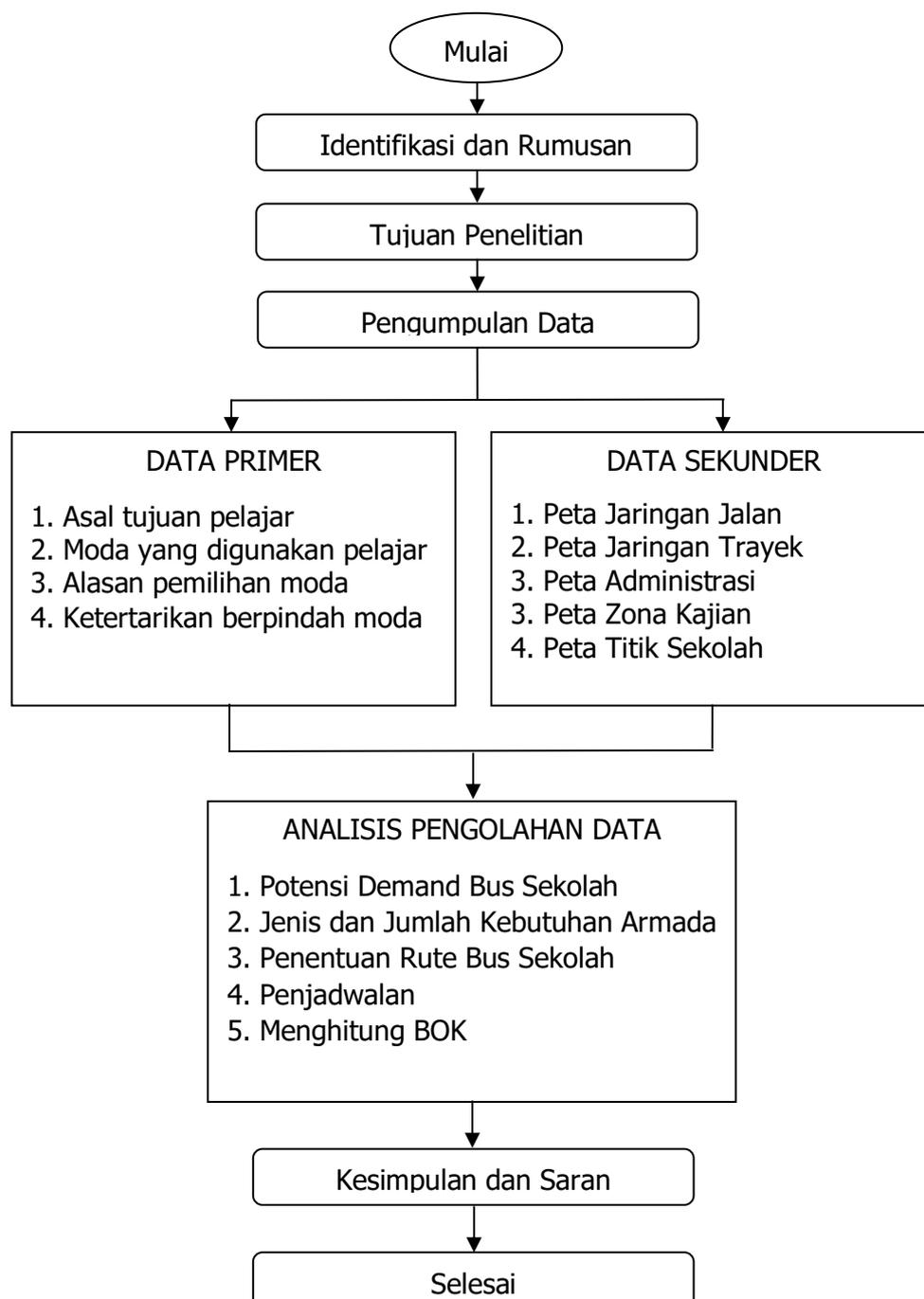
Penulis akan mengolah data dari data yang telah dikumpulkan, data diolah sesuai dengan target data yang diperlukan dengan menggunakan data eksisting yang telah dikumpulkan.

4. Output Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa data hasil analisis yang telah dilakukan dengan hasil akhir yaitu kesimpulan.

4.2 Bagan Alir Penelitian

Agar mudah memahami tahapan dari penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah, berikut merupakan bagan alir penelitian Perencanaan Angkutan Sekolah di Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri :



Sumber : Hasil Analisis, 2024

Gambar IV. 1 Bagan Alir Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada alir penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada
2. Menentukan tujuan penelitian
3. Pengumpulan data, yang berupa data sekunder dan data primer
4. Rekapitulasi dan pengolahan data yang sudah didapat
5. Menganalisis data berupa :
 - a. Analisis potensi *demand* angkutan sekolah
 - b. Analisis jenis dan jumlah armada
 - c. Analisis rute angkutan sekolah
 - d. Analisis penjadwalan angkutan sekolah
6. Kesimpulan dan saran penulis

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan sebelum melakukan analisis. Data yang diperlukan adalah data sekunder dan data primer. Berikut adalah data yang dikumpulkan dan bagaimana data tersebut diperoleh :

1. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang ada. Teknik pengumpulan data sekunder adalah dengan cara berkoordinasi dengan instansi-instansi terkait, berikut ini adalah data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini :

- a. Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonogiri data yang diperoleh adalah jumlah penduduk wilayah kajian.
- b. Peta Administrasi, diperoleh dari Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Wonogiri 2024.
- c. Peta Jaringan Jalan, diperoleh dari Laporan Umum Tim PKL Kabupaten Wonogiri 2024.

2. Pengumpulan Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh penulis secara langsung dari berbagai sumber data di lapangan. Teknik pengumpulan data primer pada penelitian ini menggunakan kuisisioner kepada responden yaitu pelajar di sekolah – sekolah yang menjadi objek penelitian. Survei ini dilakukan guna memperoleh informasi mengenai respon responden atas berbagai pilihan alternatif yang ditawarkan. Data – data yang diperoleh sebagai bahan analisis adalah asal tujuan pelajar dan wawancara persepsi serta preferensi pelajar sekolah.

a. Pelaksanaan Survei Wawancara Pelajar Sekolah

1) Maksud dan Tujuan

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

2) Target Data

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

- a) Asal tujuan pelajar
- b) Jenis moda atau kendaraan yang digunakan pelajar dalam melakukan perjalanan ke sekolah
- c) Alasan terhadap pemilihan moda yang dilakukan untuk melakukan perjalanan
- d) Waktu perjalanan dan biaya perjalanan pelajar ke sekolah
- e) Tanggapan pelajar mengenai perencanaan bus sekolah dan harapan pelajar terhadap pengoperasian bus sekolah
- f) Tanggapan pelajar mengenai pelayanan angkutan umum yang ada pada saat ini di Kabupaten Wonogiri

3) Pengambilan Sampel

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan hasil yang terbaik adalah dengan “studi populasi” yang artinya seluruh

anggota populasi diteliti. Sebelum mengumpulkan data maka dilakukan pengambilan sampel. (Sugiyono, 2013) mengemukakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel harus dilakukan dengan metode yang tepat untuk menghindari bias dan memastikan bahwa sampel dapat mewakili karakteristik penting dari populasi dengan akurasi yang memadai. Namun, dikarenakan adanya berbagai keterbatasan waktu, tenaga dan biaya. Maka dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan menggunakan rumus isaac dan michael dalam kutipan buku (Sugiyono, 2013) karena metode ini digunakan dalam penelitian dengan populasi yang besar dan tidak dapat diakses secara keseluruhan. Rumus Metode Isaac dan Michael untuk menentukan ukuran sampel adalah sebagai berikut :

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2(N - 1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

Rumus IV. 1 Rumus Isaac dan Michael

Sumber : Buku Sugiyono

Keterangan:

λ^2 dengan dk =1, taraf kesalahan 5%

P =Q = 0,5

d =0,05

s = Jumlah Sampel

Dari rumus tersebut, maka data jumlah seluruh siswa di masing – masing sekolah dapat ditentukan sampelnya dengan menggunakan taraf signifikan atau tingkat kesalahan (factor error) yaitu nilai e sebesar 5%. Data berupa perjalanan pelajar tersebut merupakan permintaan untuk menentukan dan merencanakan rute pelayanan angkutan sekolah yang ideal.

4.4 Teknik Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dan sifat penelitian deskriptif. Pengolahan data dilakukan dengan tujuan untuk menyederhanakan seluruh data yang terkumpul yang kemudian disajikan dalam susunan yang lebih baik dan rapi untuk kemudian dianalisis. Langkah-langkah analisis kondisi eksisting dilakukan menggunakan data primer maupun data sekunder dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Karakteristik Perjalanan Pelajar

Karakteristik Perjalanan Pelajar yang terdiri dari jenis kelamin pelajar, moda yang digunakan pelajar, alasan pemilihan moda, biaya yang dikeluarkan pelajar dalam sehari, waktu perjalanan pelajar dari tempat tinggal menuju sekolah, penilaian pelajar terhadap angkutan umum saat ini, pendapat pelajar mengenai kondisi angkutan umum saat ini, harapan pelajar tentang bus sekolah, dan ketersediaan pelajar untuk berpindah moda ke angkutan sekolah.

2. Menghitung besarnya Jumlah Permintaan Angkutan Sekolah

Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk mengetahui perkiraan besaran permintaan terhadap kebutuhan angkutan sekolah. Karakteristik permintaan terhadap perencanaan angkutan sekolah dengan menentukan *Demand* Potensial. Permintaan potensial penumpang angkutan sekolah merupakan permintaan penumpang terhadap perencanaan angkutan sekolah yang berasal dari jumlah perjalanan orang perhari yang bersedia berpindah moda menggunakan angkutan sekolah. Selanjutnya kebutuhan jenis armada dapat diketahui dari potensi demand.

3. Penentuan Jenis Armada Angkutan Sekolah

Penentuan jenis moda angkutan sekolah didasarkan pada jumlah permintaan potensial. Penentuan jenis armada selanjutnya juga digunakan untuk penentuan rencana rute trayek. Sehingga dalam penentuan jenis armada ini perlu melihat kelas jalan yang akan dilalui. Untuk studi kasus angkutan sekolah di Kecamatan Selogiri, digunakan angkutan Bus Sedang.

4. Perencanaan Rute

Dalam merencanakan rute angkutan sekolah ini pendekatan yang dilakukan dengan permintaan terkait asal tujuan pelajar di Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri. Perencanaan rute angkutan dengan jenis pendekatan permintaan ini dilakukan dengan membuat desain rute angkutan sekolah dengan mempertimbangkan permintaan serta memperhatikan asal tujuan siswa yang akan menggunakan angkutan sekolah.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyangkut perencanaan rute angkutan sekolah menurut (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 2007) No: SK.967/AJ.202/DRJD/2007, Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah adalah sebagai berikut :

- a. Bangkitan dan tarikan perjalanan dengan mempertimbangkan lokasi sekolah;
 - b. Jenis pelayanan angkutan kota/pedesaan anak sekolah;
 - c. Kelas jalan yang dilewati harus sesuai dengan jenis kendaraan yang digunakan;
 - d. Jarak perjalanan dan waktu tempuh angkutan sekolah;
 - e. Titik awal perjalanan angkutan dimulai;
 - f. Titik centroid masing-masing zona tersebut.
5. Penentuan Jumlah Kebutuhan dan Penjadwalan Armada Angkutan Sekolah

Tahapan ini dibutuhkan dalam kegiatan pengoperasian kendaraan angkutan sekolah. Berikut ini adalah manajemen operasi kendaraan angkutan sekolah:

- a. Waktu Operasi Kendaraan

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

- b. Kecepatan Operasi Kendaraan

Kecepatan operasi kendaraan adalah kecepatan rata-rata yang digunakan untuk menempuh perjalanan dalam satuan km/jam. Kecepatan rata-rata yang digunakan dalam perencanaan angkutan sekolah adalah 40 Km/Jam.

c. Faktor muat adalah rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas kendaraannya yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Faktor muat dalam perencanaan angkutan sekolah sebesar 100%.

d. Waktu Tempuh Kendaraan

Waktu tempuh kendaraan adalah perbandingan jarak tempuh dengan kecepatan operasi yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk sampai ke tujuannya.

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

Rumus IV. 2 Waktu Tempuh Kendaraan

Sumber : *Bowerman et.AI.(1995)*

Keterangan :

WT = Waktu tempuh (menit)

PR = Panjang rute (km)

KR = Kecepatan rencana (km/jam)

e. Waktu Antar Kendaraan (Headway)

Waktu antar kendaraan adalah selang waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan lainnya yang berada di depan atau belakangnya. Angkutan sekolah memiliki jam operasi hanya saat berangkat dan pulang sekolah dengan waktu tempuh pelayanan paling lama adalah 1,5 jam tiap satu shift.

$$H = \frac{WO \times C \times Lf}{P}$$

Rumus IV. 3 Headway

Sumber : SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan :

H = Waktu antara (menit)

WO = Waktu operasi

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (menit)

C = Kapasitas Kendaraan (*seat*)

Lf = Faktor Muat, 100%

P = Rata-rata jumlah penumpang per jam pada seksi terpadat

Catatan :

H ideal = 5 – 10 menit

H puncak = 2 – 5 menit

Rumus diatas merupakan perhitungan waktu antar kendaraan (*Headway*) untuk shift pagi atau siang atau shift yang memiliki waktu maksimal kendaraan terakhir untuk tiba di sekolah sebelum jam masuk sekolah.

f. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi angkutan sekolah (*Round Trip Time*) merupakan waktu perjalanan dari 1 titik menuju titik tujuan dan yang ditentukan dan kembali ke titik awal dengan kecepatan yang berbeda. Kecepatan yang digunakan adalah kecepatan dengan jenis kelas jalan kolektor yaitu 30 km/jam. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$CT\ ABA = (TAB + TBA) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (TTA = TTAB)$$

Rumus IV. 4 Round Trip Time

Sumber : DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan :

CT ABA = Waktu sirkulasi dari A ke B, kembali lagi ke A

TAB = Waktu perjalanan rata-rata A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B (5% TAB)

σ_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A (5% TBA)

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

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

g. Frekuensi Kendaraan

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

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

Rumus IV. 5 Frekuensi

Sumber : DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan :

F = Frekuensi (kend/jam)

H = Headway (menit)

Pada perencanaan bus sekolah, ketentuan pada rumus frekuensi juga menyesuaikan dengan rumus waktu antar kendaraan (headway) jadi rumus yang digunakan adalah rumus baru yaitu:

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

Rumus IV. 6 Frekuensi Bus Sekolah

Sumber : DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan :

WO = Waktu operasi per shift (menit)

Sedangkan untuk perhitungan frekuensi pada shift pagi dengan waktu tiba bus sekolah. Keberangkatan bus sekolah terakhir sebelum jam masuk sekolah dapat menggunakan rumus berikut:

$$F = \frac{WO - TAB}{H}$$

Rumus IV. 7 Frekuensi Shift

Sumber : DIRJENHUBDAT NO SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan :

TAB = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

h. Km-Tempuh/Rit

Km-Tempuh/Rit adalah jarak yang ditempuh suatu kendaraan dalam satu kali rit atau dua kali perjalanan (perjalanan bolak-balik).

i. Penentuan Jumlah Kebutuhan Armada Angkutan Sekolah

Perhitungan jumlah kebutuhan armada yang beroperasi ditentukan dengan melihat permintaan terhadap pelayanan jasa angkutan sekolah. Kemudian perhitungan manajemen operasional kendaraan seperti waktu sirkulasi dan waktu antar kendaraan (headway) juga digunakan sebagai penentuan jumlah kebutuhan armada yang akan dioperasikan nantinya. Perhitungan jumlah kebutuhan armada yang akan beroperasi dilakukan dengan melihat permintaan jumlah armada potensial yang diperoleh dari perhitungan jumlah pelajar yang saat ini menggunakan angkutan pribadi dan bersedia pindah ke angkutan umum.

Perhitungan jumlah kebutuhan armada pada satu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu siklus, waktu henti kendaraan di halte, dan waktu antara. Selanjutnya disesuaikan dengan karakteristik angkutan sekolah yang akan dilaksanakan agar pelajar tidak terlambat masuk sekolah. Sehingga rumus untuk menghitung jumlah kendaraan pada kondisi waktu terbatas dihitung dengan rumus :

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

Rumus IV. 8 Kebutuhan Armada

Sumber : SK.687/AJ.206/DRJD/2002

Keterangan:

CT = Waktu Sirkulasi (menit)

H = Headway (menit)

fA = Ketersediaan Kendaraan (100%)

6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dapat diestimasi dengan menghitung harga komponen yang didapatkan melalui hasil survei dengan perhitungan sebagai berikut:

a. Produksi MPU

1) Km tempuh per-armada per-tahun

$$Km \text{ tempuh per-Tahun} = km \text{ tempuh per-hari} \times \text{hari operasi} \times \text{bulan operasi}$$

Rumus IV. 9 Km Tempuh Armada

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

b. Biaya Investasi Armada

(1) Masa susut

(2) Harga residu

$$Harga \text{ residu} = \text{nilai residu} \times \text{harga armada}$$

Rumus IV. 10 Harga Residu

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

(3) Biaya keur per-tahun

$$Biaya \text{ keur per-tahun} = \text{Jumlah Keur per-tahun} \times \text{biaya keur}$$

Rumus IV. 11 Biaya Keur

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

(4) Biaya PKB (STNK) per-tahun

(5) Nilai depresiasi per-armada per-tahun

Nilai depresiasi = Harga armada – harga residu/masa susut

Rumus IV. 12 Nilai Depresiasi

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

(6) Total biaya aset SO

*Aset SO = (Biaya Profisi + Asuransi Kendaraan + Asuransi Kredit
(Jika ada) + Biaya Keur + Biaya STNK + Nilai Depresiasi + Biaya
Bunga Modal) x Armada SO*

Rumus IV. 13 Aset SO

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

c. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Per-Km

1) Biaya BBM per-km

*Biaya BBM per-km = (Penggunaan BBM per-armada x Km Tempuh
per-tahun x Harga BBM per-liter)/km armada per-tahun*

Rumus IV. 14 Biaya BBM

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

2) Biaya ban per-km

*Biaya ban per-km = Biaya Ban per-armada / Kilometer Daya Tahan
Ban*

Rumus IV. 15 Biaya Ban

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

3) Biaya servis kecil (4.000 km)

- a) Oli mesin
- b) Oli garden
- c) Oli transmisi
- d) Gemuk

4) Biaya servis besar

Perhitungan berikut untuk harga sekali service

- a) Minyak rem
- b) Filter oli

- c) Filter udara
 - d) Filter BBM
 - e) Elemen lainnya
 - f) Upah service besar
- 5) Penambahan oli mesin
 - 6) Biaya perawatan AC
 - 7) Overhoul mesin

Overhoul mesin = 5% Harga Chassis. Asumsi harga Chassis 50% dari harga armada/interval

Rumus IV. 16 Overhoul Mesin

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- 8) Overhoul body

Overhoul body = 18% Harga Karoseri. Asumsi harga Karoseri 50% dari harga armada/interval overhoul

Rumus IV. 17 Overhoul Body

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- 9) Pergantian SC

Pergantian SC = 2% Harga Chassis. Asumsi harga chassis 50% dari harga armada/km tempuh per-tahun

Rumus IV. 18 Pergantian SC

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- 10) Pemeliharaan body

Pemeliharaan body = 0,5% Harga Karoseri. Asumsi harga Karoseri 50% dari harga armada/km tempuh per-tahun

Rumus IV. 19 Pemeliharaan Body

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- 11) Biaya cuci kendaraan

- 12) Biaya retribusi

Untuk MPU biaya retribusi tiap masuk terminal adalah Rp 2000,00 dan pada trayek 1 rit yang dilakukan adalah 3 rit.

Biaya retribusi = retribusi terminal pertahun/km armada pertahun

Rumus IV. 20 Biaya Retribusi

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- d. Biaya Investasi Sistem Monitoring Keselamatan Keamanan dan Perilaku Penumpang
- e. Biaya Awak Kendaraan Per-Kendaraan

$$\text{Gaji sopir} = \text{UMK/UMP} \times 1.25$$

Rumus IV. 21 Gaji Sopir

Sumber : DIRJENHUBDAT NO KP.792/AJ.205/DRJ/2021

- f. Biaya Peningkatan Fasilitas Armada
- g. Biaya Asuransi Penumpang
- h. Biaya Tidak Langsung

4.5 Lokasi dan Penjadwalan Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kawasan Pendidikan di Kabupaten Wonogiri tepatnya di Kecamatan Selogiri. Lokasi kajian berada di 5 sekolah yaitu SD Negeri 1 Keloran, SD Negeri 1 Tekaran, SMP Negeri 1 Selogiri, SMP Negeri 2 Selogiri, SMP Negeri 3 Selogiri. Pengambilan lokasi ini di dasarkan pada jumlah pelajar yang cukup banyak dan sekolah di wilayah kajian ini belum dilalui angkutan umum.

2. Jadwal Penelitian

Tabel IV. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian		
		Tahun 2024		
		Mei	Juni	Juli
1	Pemilihan Judul KKW			
2	Seminar Lapum			
3	Pengumpulan Lapum Final			
4	Bimbingan KKW			
5	Pengumpulan Draft KKW			
6	Sidang KKW			

