

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

Dalam penelitian diperlukan beberapa kajian yang akan digunakan sebagai dasar untuk membahas, menganalisis, dan memecahkan masalah yang ada. Kajian tersebut terdiri dari, Pengertian Angkutan Umum, Pengertian Angkutan Perdesaan dan Perencanaan Trayek .

3.1. Pengertian Angkutan Umum

Angkutan umum dikenal sebagai angkutan massal yang melayani penumpang dengan sistem perjalanan kelompok untuk masyarakat umum, beroperasi sesuai rute yang sudah ditentukan dan dikenakan biaya untuk setiap perjalanan (Warpani,2002).

1. Angkutan Pribadi Menurut Warpani (1990) Angkutan pribadi adalah moda transportasi yang pelayanannya menggunakan kendaraan pribadi, seperti mobil, sepeda motor, sepeda. Angkutan pribadi adalah kebalikan dari angkutan umum dan biasanya lebih mahal daripada angkutan umum karena alasan efisiensi transportasi umum yang lebih baik.
2. Angkutan Barang Menurut Peraturan Menteri Nomor 60 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang Dengan Kendaraan Bermotor Di Jalan, Angkutan Barang adalah perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan.
3. Angkutan Umum Menurut Warpani (1990) Angkutan Umum adalah Angkutan penumpang yang dalam pengoperasiannya dengan cara sewa atau bayar. Sehingga dapat diartikan bahwa Angkutan Umum ialah suatu proses berpindahannya orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lainnya dengan tujuan untuk mempermudah orang menjangkau beberapa tempat yang mereka kehendaki. Prosesnya dengan menggunakan sarana angkutan yang semua orang dapat menggunakannya.

3.2. Pengertian Angkutan Perdesaan

1. Menurut Miro (2005), Angkutan perdesaan ialah usaha memindahkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain dimana objek tersebut lebih berguna untuk tujuan tertentu.
2. Menurut Nasution (1996) Angkutan perdesaan dapat diartikan sebagai pemindahan manusia atau barang dari tempat asal ke tempat tujuan yang berada di Kawasan perdesaan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa Angkutan Perdesaan adalah usaha untuk memindahkan orang dan/atau barang dari tempat asalnya ke tempat yang diinginkan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek dan trayeknya tidak bersinggungan dengan trayek angkutan perkotaan.

3.3. Perencanaan Trayek

3.3.1. Faktor yang Diperhatikan Dalam Perencanaan Trayek

Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut: (Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.687/AJ.206/DRJD/2002/16 Agustus).

1. Pola tata guna lahan

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna tanah dengan potensi permintaan yang tinggi. Demikian juga lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan bepergian diusahakan menjadi prioritas pelayanan.

2. Pola pergerakan penumpang angkutan umum

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

3. Pola Jaringan trayek

Pola jaringan trayek yang dapat diterapkan di Indonesia ada 5 pola yaitu pola radial, pola grid, mixed, teritorial, dan linier. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing pola:

a. Pola Jaringan Radial

Pola jaringan radial adalah pola dimana seluruh trayek menuju ke pusat kota dengan memotong pusat kota ataupun berhenti dipusat kota.

b. Pola Jaringan Kisi-Kisi (Grid)

Pola kisi-kisi ditandai oleh jalur-jalur yang berada disepanjang kisi-kisi (orthogonal grid). Pelayanan pada pola jaringan kisi-kisi yang sebagian melintasi pusat kota dan sebagian tidak melintasi pusat kota untuk memberikan cakupan pelayanan angkutan umum yang lebih merata.

c. Pola Jalur Utama dengan Pengumpan

Pola jalur utama dengan pengumpan (feeder) seringkali disebut sebagai pola jaringan campuran dikarenakan memiliki cakupan dari perpaduan antara pola jaringan radial dan pola jaringan kisi-kisi.

d. Pola Radial Bersilang

Pola radial bersilang memiliki tujuan untuk mempertahankan karakteristik pola grid namun tetap memperoleh keuntungan dari pola radial dengan menyilangkan lintasan dan menyediakan titik-titik tambahan.

e. Pola Time Travel Network

Pola time travel network merupakan pola yang membutuhkan koordinasi perencanaan rute dengan penjadwalan.

4. Kepadatan penduduk

Salah satu faktor menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi.

Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah itu.

5. Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal ini sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

6. Karakteristik jaringan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur. Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.

3.3.2. Demand Potensial

Potensi *demand* adalah jumlah barang/ jasa yang diinginkan penumpang. sehingga analisis ini digunakan untuk mengetahui jumlah calon penumpang angkutan (Rosyidah,2017).

Penentuan *Demand Potential* dapat ditentukan dengan cara mengalikan jumlah persentase kemauan berpindah ke angkutan umum dengan target yang diinginkan sehingga dapat diketahui jumlah penumpang yang akan dilayani angkutan yang direncanakan (Sriastuti,2018).

3.3.3. Kapasitas Kendaraan

Daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum dapat dilihat sesuai Keputusan Dirjen Hubdat No. SK.687/AJ.206/DRJD/2002 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur pada Tabel berikut.

Tabel III. 1 Kapasitas Kendaraan

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang Perhari/Kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang Umum	8	-	8	250-300
Bus Kecil	19	-	19	300-400
Bus Sedang	20	10	30	500-600
Bus Besar Lantai Tunggal	49	30	79	1000-1200
Bus Besar Lantai Ganda	85	35	120	1500-1800

3.3.4. Kualitas Pelayanan Angkutan Umum

Kualitas pelayanan adalah perbandingan antara apa yang akan ditawarkan dengan apa yang akan disediakan. Kualitas pelayanan dibangun dengan membandingkan dua faktor, yaitu persepsi konsumen terhadap pelayanan yang sebenarnya diperolehnya dibandingkan dengan pelayanan yang benar-benar diharapkan. Kualitas pelayanan memiliki indikator- indikator seperti ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel III. 2 Kualitas Pelayanan Angkutan Umum

No	Aspek	Standar
1	Waktu Tunggu (waiting time) a. Rata-rata b. Maksimum	5 – 10 menit 10 – 20 menit
2	Jarak Berjalan (walking distance) a. Daerah pada dalam kota b. Daerah kepadatan rendah	300 – 500 meter 500 – 1000 meter
3	Perpindahan Moda a. Rata-rata b. Maksimum	0 – 1 kali 2 kali
4	Waktu Perjalanan (Travel Time) a. Rata-rata b. Maksimum	1 – 1,5 jam 2-3 jam

3.3.5. Rute

Menurut Warpani (2002) Rute ialah ruas jalan yang dilalui dalam suatu trayek sehingga satu trayek dapat memuat lebih dari satu rute.

Rute angkutan umum pada dasarnya diletakkan di lokasi yang diperkirakan memiliki penumpang untuk dilayani.

Menurut Buchika (2018) Jenis-jenis rute terdiri dari:

1. Rute Tetap (*Fixed Routes*)

Pada rute jenis ini pengemudi bus diharuskan mengemudikan kendaraannya pada rute atau jalur rute yang sudah ditentukan dengan jadwal waktu yang sudah direncanakan sebelumnya. Rute tipe ini adalah rute yang disukai penumpang, karena penumpang tau persis dimana dan kapan mereka harus menunggu, ditambah mereka juga tau persis dimana dan kapan mereka harus turun untuk mencapai tujuannya. Tetapi rute ini masih bisa menyimpang karena suatu alasan.

2. Rute Tetap Dengan Deviasi Khusus

Pada rute ini pengemudi diberikan kebebasan untuk menyimpang karena alasan khusus seperti menaikkan dan menurunkan penumpang karena alasan fisik, usia, dan keadaan darurat. Penyimpangan khusus ini dapat juga dilakukan pada waktu tertentu saja, misalnya pada jam sibuk untuk mengantisipasi kebutuhan penumpang tertentu untuk keluar dari rute yang telah ditentukan pada jam-jam sibuk. Sementara itu, pada waktu lain pengoperasiannya benar-benar rute yang konsisten.

3. Rute Dengan Batasan Koridor (*Corridor Routing*)

Pada rute tipe ini pengemudi diizinkan melakukan penyimpangan dari rute yang telah ditentukan dengan batasan tertentu, yaitu :

- a. Pengemudi wajib untuk mendatangi (menaikkan dan menurunkan penumpang) di lokasi perhentian tertentu, yang jumlah 3 atau 4 perhentian.
- b. Di luar perhentian yang diwajibkan, pengemudi diperbolehkan untuk melakukan penyimpangan asalkan tidak melewati daerah yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Rute Dengan Deviasi Penuh (*Demand Responsive Routing*)

Pada rute ini, pengemudi diberi kebebasan penuh untuk mengemudi kemana dia suka, selama dia memiliki rute awal dan akhir

yang sama. Dengan pengaturan ini pengemudi mengorientasikan kendaraanya sesuai dengan pengalamannya dan keinginan penumpang, tetapi penumpang tidak dapat mengetahui secara pasti dimana dan kapan mereka bisa naik bus jika tidak menghubungi pusat manajemen sebelumnya.

3.3.6. Kriteria Rute Trayek

Tidak terdapat kriteria yang pasti dalam perencanaan trayek karena disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Namun menurut Giannopoulos, GA (1989) yang berjudul "Bus Planning and Operation in Urban Area", kriteria yang ditetapkan antara lain:

1. Lintasan Lurus

Saat merencanakan trayek angkutan, bentuk pelayanan melingkar dan membentuk huruf G harus dihindarkan. Lintasan seperti itu akan melewati lintasan yang tidak dibutuhkan. Jika penyimpangan trayek tidak bisa dihindarkan, maka hanya disarankan untuk keadaan berikut.

- a. Waktu perjalanan dari terminal satu ke terminal yang lain tidak lebih dari 10 menit;
- b. Panjang jarak lintasan-lintasan penyimpangan tidak boleh melewati 30%;
- c. Waktu untuk melakukan perjalanan pada rute penyimpangan tidak melebihi 25%;
- d. Penyimpangan sebaiknya hanya sekali, maksimal dua kali.

2. Menghindari Tumpang Tindih Pelayanan

Lintasan trayek dikatakan tumpang tindih jika jalannya serupa dan untuk tujuan serupa pada bagian lintasannya. Untuk jalan-jalan di pusat kota tumpang tindih masih diperbolehkan, sedangkan untuk pinggiran kota harus dihindari. Tumpang tindih pelayanan pada pusat kota lainnya masih dibenarkan dengan kriteria berikut:

- a. Headway dari rute tersebut lebih dari tiga menit pada jam sibuk dan delapan menit di luar jam sibuk;
- b. Faktor muat rata-rata lebih dari 70%;
- c. Tumpang tindih rute tidak lebih dari 50% dari Panjang trayek.

3. Jumlah Minimum Penumpang

- a. Minimum Penumpang per Jam Jika terdapat permintaan orang sekurang-kurangnya 12 penumpang per jam per arah pasangan zona yang berjarak kurang dari 10 km, maka trayek baru untuk mobil penumpang dengan frekuensi 1 kendaraan per jam per arah dapat dibuat. Untuk mobil bus tertentu lebih besar dari itu, sekali 4 kali mobil penumpang.
- b. Minimum Penumpang per Hari Jumlah penumpang yang didapatkan 200–300 penumpang, barangkali dapat menutupi. Jika terdapat sekitar 2000–3000 penumpang sehari, barangkali sudah layak untuk satu mobil penumpang umum dalam kota dengan 10 kendaraan.

3.3.7. Kinerja Operasional Angkutan Umum

Berdasarkan Peraturan Menteri 98 Tahun 2013 Tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek, kinerja operasional adalah suatu pelayanan yang memberikan kepastian besarnya suplai pelayanan pada rute yang ditetapkan agar kendaraan beroperasi dengan biaya ekonomis dan efisien. Kinerja operasional angkutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi :

1. Waktu Putar (RTT)

Waktu perjalanan pulang pergi pada suatu trayek angkutan, yang diperhitungkan beserta hambatan–hambatan yang terjadi.

$$\mathbf{RTT = 2 (Waktu Perjalanan + Lay Over Time) (menit)}$$

Rumus III. 1 Waktu Perjalanan Pulang Pergi (RTT)

2. Kecepatan Operasi (Vo)

Kecepatan operasi/ kecepatan perjalanan dari titik awal ke titik akhir rute.

$$\mathbf{Vo = 60 \times L / To (Km/Jam)}$$

Rumus III. 2 Kecepatan Operasi

Keterangan

Vo = Kecepatan Operasi (Km/Jam)

L = Jarak Rute (Km)

To = Waktu Operasi (Menit)

3. Headway (h)

Selisih waktu keberangkatan atau kedatangan antar kendaraan dalam satu trayek pada satu titik tertentu.

$$H = \frac{60 \times Lf \times C}{P} \text{ (Menit)}$$

Rumus III. 3 Headway

Keterangan :

H = Headway

Lf = Faktor muatan diambil 70% (Pada kondisi dinamis)

P = Jumlah Penumpang / Jam dalam kendaraan (orang)

C = Kapasitas Kendaraan (orang)

4. Frekuensi (f)

Jumlah keberangkatan atau kedatangan kendaraan yang melintasi satu titik tertentu dalam satu trayek selama periode waktu tertentu.

$$F = \frac{60}{H} \text{ (Kendaraan/jam)}$$

Rumus III. 4 Frekuensi

Keterangan :

F = Frekuensi (Kendaraan / Jam)

H = Headway (menit)

5. Faktor Muatan (Lf)

Perbandingan antara jumlah penumpang dengan jumlah kapasitas tempat duduk yang tersedia dalam satu kendaraan.

$$Lf = \frac{P \times H}{C \times 60} \times 100\%$$

Rumus III. 5 Faktor Muat

Keterangan :

Lf = Faktor Muatan (%)

P = Jumlah penumpang/jam dalam kendaraan (orang)

C = Kapasitas kendaraan (orang)

H = Headway (menit)

6. Jumlah Rit

Jumlah perjalanan pulang pergi yang mampu ditempuh oleh angkutan umum dalam satu trayek. Jumlah rit dapat dihitung dengan rumus :

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

Rumus III. 6 Jumlah Rit

Keterangan :

JR = Jumlah Rit (rit/km)

WO = Waktu Operasi Kendaraan (menit)

WP = Waktu perjalanan/waktu siklus kendaraan (menit)

7. Kecepatan Perjalanan

Kecepatan perjalanan merupakan kecepatan rata-rata kendaraan yang dicatat saat melewati setiap ruas yang telah ditentukan Dimana diperoleh dari panjang rute dan waktu tempuh perjalanan tiap rute. Berikut merupakan rumus kecepatan perjalanan.

$$S = V \times t$$

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

Rumus III. 7 Kecepatan Perjalanan

Keterangan :

S = Jarak (Km)

V = Kecepatan (Km/jam)

T = waktu (jam)

8. Waktu Singgah (*Lay Over Time*)

Waktu Singgah (*Lay Over Time*) merupakan waktu yang digunakan suatu kendaraan untuk singgah di terminal. Berikut merupakan rumus waktu singgah.

$$LOT = \text{Waktu Kedatangan} - \text{Waktu Pemberangkatan}$$

Rumus III. 8 Waktu Singgah

9. Tingkat Operasi Kendaraan

Tingkat operasi kendaraan merupakan jumlah perbandingan antara kendaraan yang beroperasi dilapangan dengan jumlah kendaraan yang sesuai dengan izin operasi. Menurut Peraturan Menteri Nomor 98 Tahun 2013 tertera bahwa tingkat operasi kendaraan paling sedikit 90% dari jumlah armada yang memiliki izin beroperasi. Berikut merupakan rumus tingkat operasi kendaraan.

$$To = \frac{\text{kendaraan yang beroperasi}}{\text{kendaraan menurut izin}} \times 100\%$$

Rumus III. 9 Tingkat Operasi Kendaraan

10. Tumpang Tindih

Tumpang tindih trayek ialah kondisi dimana terdapat dua atau lebih trayek yang berbeda tetapi mempunyai lintasan rute trayek yang hampir sama. Analisis tumpang tindih trayek ini digunakan guna membandingkan jarak tumpang tindih dengan panjang rute trayek yang dilintasi angkutan perdesaan. Adapun standar maksimal tumpang tindih yang diperbolehkan menurut SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002 serta menurut Standar SPM LLAJ, tumpang tindih trayek tidak boleh lebih dari 50% dari panjang trayek, sehingga tumpang tindih trayek masih dapat di tolerir bila tidak melebihi dari 50% panjang jalur trayek.

Untuk mengetahui tren pergerakan angkutan umum yang saling silang (tumpang tindih) sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan angkutan umum adalah sesuai dengan standar yaitu tidak boleh > 50%

pada pusat kota dan untuk Sub-urban lebih rendah dari pada 50% (Idham 2018). Tumpang tindih trayek yaitu dua atau lebih trayek yang berbeda tetapi mempunyai lintasan rute yang hampir seluruh bagian sama. Berikut merupakan rumus tumpang tindih trayek.

$$\text{Tumpang Tindih} = \frac{\text{panjang tumpang tindih}}{\text{panjang trayek}} \times 100\%$$

Rumus III. 10 Tumpang Tindih

11. Tingkat Penyimpangan Trayek

Deviasi ialah kondisi dimana terjadi penyimpangan trayek dari lintasan yang sudah ditetapkan. Penyimpangan trayek dilakukan oleh suatu trayek dimana besarnya kendaraan angkutan umum yang melayani tidak sesuai dengan rute yang ditetapkan oleh pemerintah. Terdapat 2 macam penyimpangan trayek, yaitu trayek tersebut bertambah panjang atau trayek tersebut menjadi lebih pendek dari trayek sesuai izin yang dikeluarkan. Tingkat penyimpangan trayek menurut Peraturan Menteri No. 98 Tahun 2013 bahwa penyimpangan trayek harus kurang dari 25% dari Panjang rute trayek. Adanya pengawasan dari pemerintah pada simpul-simpul atau lokasi perpindahan antar trayek merupakan salah satu solusi untuk mengurangi tingkat penyimpangan yang ada. Berikut merupakan rumus menghitung besarnya penyimpangan trayek.

$$\text{Penyimpangan trayek} = \frac{\text{panjang penyimpangan trayek}}{\text{panjang trayek}} \times 100\%$$

Rumus III. 11 Penyimpangan Trayek

12. Kebutuhan Armada

Perhitungan jumlah kendaraan pada suatu jenis trayek ditentukan oleh kapasitas kendaraan, waktu siklus, waktu henti antar kendaraan di terminal dan waktu antara.

a. Kapasitas kendaraan (C)

Kapasitas kendaraan adalah tempat duduk yang tersedia pada suatu angkutan umum yang diijinkan.

b. Waktu siklus

Dengan kecepatan rata-rata 30 km/jam dan deviasi waktu sebesar 5% per jam dari waktu perjalanan. Berikut merupakan rumus menghitung waktu siklus.

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

Rumus III. 12 Waktu Siklus

Keterangan :

CTABA = Waktu antara sirkulasi dari A ke B kembali ke A
TAB = Waktu perjalanan rata-rata A ke B

TBA = Waktu perjalanan rata-rata B ke A

δAB = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

δBA = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A

TTA = Waktu henti kendaraan di A

TTB = Waktu henti kendaraan di B

Waktu henti kendaraan di asal dan tujuan (TTA dan TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalan A dan B.

13. Jumlah Kendaraan Per Waktu Siklusasi

Berikut merupakan rumus untuk menetapkan jumlah kendaraan per waktu sirkulasi yang diperlukan.

$$K = \frac{CT}{H \bar{X} fA}$$

Rumus III. 13 Jumlah Kendaraan Per Waktu Siklus

Keterangan :

K = Jumlah kendaraan yang dibutuhkan (unit)

H = Waktu antara (menit)

F = Faktor ketersediaan kendaraan (fA)

CT= Waktu Sirkulasi (menit)