



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjelasan Umum

Angkutan umum adalah sarana kendaraan atau moda angkutan yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan dipungut bayaran (Warpani, 2002). Angkutan umum memegang peranan penting dalam menggerakkan perekonomian maka pengelolaan dan penataan angkutan umum disuatu wilayah harus disempurnakan dalam rangka menunjang perkembangan dan pertumbuhan wilayah tersebut.

Menurut LIPI (2009), transportasi publik adalah seluruh alat transportasi di mana penumpang tidak bepergian menggunakan kendaraannya sendiri. Transportasi publik umumnya termasuk kereta dan bus, namun juga termasuk pelayanan maskapai penerbangan, feri, taxi, dan lain-lain. Konsep transportasi publik sendiri tidak dapat dilepaskan dari konsep kendaraan umum. Pengertian kendaraan umum berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor. 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan kendaraan umum yaitu setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung.

Transportasi mendukung perkembangan kota dan wilayah sebagai sarana penghubung. Rencana tata guna lahan kota harus didukung secara langsung oleh rencana pola jaringan jalan yang merupakan rincian tata guna lahan yang direncanakan. Pola jaringan jalan yang baik akan mempengaruhi perkembangan kota sesuai dengan rencana tata guna lahan. Ini berarti transportasi mendukung penuh terhadap perkembangan fisik suatu kota atau wilayah.

2.2 Mobil Bus

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek definisi dari mobil bus adalah kendaraan bermotor angkutan orang yang memiliki tempat duduk lebih dari 8 (delapan) orang, termasuk untuk pengemudi atau yang beratnya lebih dari 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram. Di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek, mobil bus ada 6 macam yaitu :

1. *Mobil Bus Kecil* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan orang yang beratnya lebih dari 3.500 (tiga ribu lima ratus) kilogram sampai dengan 5.000 (lima ribu) kilogram, panjang maksimal 6.000 (enam ribu) milimeter, lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) millimeter dan tinggi tidak lebih 1,7 (satu koma tujuh) kali lebar kendaraan.
2. *Mobil Bus Sedang* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan orang yang beratnya lebih dari 5.000 (lima ribu) kilogram sampai dengan 8.000 (delapan ribu) kilogram, panjang maksimal 9.000 (sembilan ribu) millimeter, lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter dan tinggi tidak lebih 1,7 (satu koma tujuh) kali lebar kendaraan.
3. *Mobil Bus Besar* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan orang yang beratnya lebih dari 8.000 (delapan ribu) kilogram sampai dengan 16.000 (enam belas ribu) kilogram, panjang lebih dari 9.000 (sembilan ribu) milimeter sampai 12.000 (dua belas ribu) milimeter, lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter dan tinggi kendaraan tidak lebih 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter dan tidak lebih dari 1,7 (satu koma tujuh) kali lebar kendaraan.
4. *Mobil Bus Maxi* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan yang beratnya lebih dari 16.000 (enam belas ribu) kilogram sampai dengan 24.000 (dua puluh empat ribu) kilogram, panjang maksimal 12.000 (dua belas ribu) milimeter sampai 13.500 (tiga belas ribu lima ratus) milimeter, lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima

ratus) milimeter dan tinggi kendaraan tidak lebih 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter dan tidak lebih dari 1,7 (satu koma tujuh) kali lebar kendaraan.

5. *Mobil Bus Tempel* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan yang beratnya lebih dari 22.000 (dua puluh dua ribu) kilogram sampai dengan 26.000 (dua puluh enam ribu) kilogram, panjang maksimal 13.500 (tiga belas ribu lima ratus) milimeter sampai 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter dan tinggi kendaraan tidak lebih 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter dan tidak lebih dari 1,7 (satu koma tujuh) kali lebar kendaraan.
6. *Mobil Bus Tingkat* adalah Kendaraan Bermotor Angkutan yang beratnya lebih dari 21.000 (dua puluh satu ribu) kilogram sampai dengan 24.000 (dua puluh empat ribu) kilogram, panjang maksimal 9.000 (sembilan ribu) milimeter sampai 13.500 (tiga belas ribu lima ratus) milimeter lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter dan tinggi kendaraan tidak lebih 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter.

2.2.1 Kinerja Pelayanan Moda Angkutan Bus

Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2015 menyatakan tentang standar pelayanan minimal angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek adalah persyaratan penyelenggaraan angkutan orang dengan kendaraan bermotor umum dalam trayek mengenai jenis dan mutu pelayanan yang berhak diperoleh setiap pengguna jasa angkutan. Angkutan antarkota dalam provinsi adalah angkutan dari satu kota ke kota lain yang melalui antar daerah Kabupaten/Kota dalam satu daerah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek.

Aspek - aspek standar pelayanan minimal moda angkutan meliputi:

1. Keselamatan
 - a. Pengemudi harus dalam keadaan fisik dan mental yang sehat, kompetensi dalam etika berlalu lintas dan wajib istirahat minimal 15 menit setelah mengemudi 2 jam berturut - turut.

- b. Lampu senter merupakan alat bantu penerangan dalam keadaan darurat.
- c. Alat pemukul/pemecah kaca (martil) yang diletakan di jendela atau tempat yang mudah dijangkau yang berfungsi sebagai pemecah kaca dalam keadaan darurat.
- d. Alat pemadam api ringan (APAR) merupakan tabung pemadam api yang wajib diletakan di dalam kendaraan.
- e. Fasilitas kesehatan berupa perlengkapan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K).
- f. Buku panduan penumpang yang berisi panduan cara menggunakan fasilitas tanggap darurat dan panduan do'a pada saat perjalanan.
- g. Pintu darurat merupakan jendela yang memungkinkan dapat dibuka pada saat terjadi kecelakaan.
- g1. Pintu keluar dan atau masuk penumpang harus tertutup saat kendaraan berjalan.
- g2. Ban depan tidak boleh menggunakan vulkanisir.
- g3. Rel korden (*gorden*) di jendela tidak boleh mengganggu evakuasi apabila terjadi keadaan darurat.
- g4. Alat pembatas kecepatan yang dipasang pada kendaraan angkutan umum.
- g5. Penggangan tangan (*hand grip*) dipasang pada sepanjang tempat duduk selasar (*gang*).
- g6. Pintu keluar masuk pengemudi sekurang – kurangnya untuk bus sedang.
- g7. Kelistrikan untuk audio visual yang memenuhi standar nasional Indonesia (SNI).
- g8. Sabuk keselamatan minimal 2 titik pada semua tempat duduk.
- h. Fasilitas penyimpanan dan pemeliharaan kendaraan.
- i. Pengecekan terhadap kendaraan yang akan dioperasikan.
- j. Asuransi kecelakaan lalu lintas merupakan kewajiban perusahaan angkutan umum dalam melaksanakan pelayanan angkutan.

3. Kenyamanan

- a. Kapasitas angkut yaitu kapasitas penumpang yang sesuai untuk menghindari situasi yang berdesakan sehingga terdapat ruang gerak.
- b. Fasilitas umum yaitu meliputi tempat duduk, nomor tempat duduk, fasilitas sirkulasi udara, rak bagasi, rak bagasi bawah dan fasilitas kebersihan.
- c. Fasilitas tambahan yaitu meliputi bagasi bawah, fasilitas kebersihan, kaca film, sarana *visual audio* yang ditempatkan di ruangan penumpang, *gorden*, pengatur suhu ruangan, *reclining seat* dan larangan merokok.

2.2.2 Kinerja Operasional Trayek Angkutan Bus

Pada dasarnya pengguna kendaraan angkutan umum menghendaki adanya tingkat pelayanan yang cukup memadai, baik waktu tempuh, waktu tunggu maupun keamanan dan kenyamanan yang terjamin selama dalam perjalanan (Direktorat Jendral Perhubungan Darat RI, 2002). Tuntutan akan hal tersebut dapat dipenuhi bila penyediaan armada angkutan penumpang umum berada pada garis seimbang dengan permintaan jasa angkutan umum.

Direktorat Jendral Perhubungan Darat RI (2002) menyatakan jumlah armada yang tepat sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dipastikan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya jam sibuk permintaan tinggi dan pada jam sepi permintaan rendah.

1. Faktor Muat (Load Factor)

Load faktor adalah perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas tempat duduk tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%). Menurut pasal 28 ayat (2) peraturan pemerintah No.41 Tahun 1993 menetapkan pendekatan faktor muat penumpang diatas 70%, kecuali trayek perintis. Untuk menghitung nilai load faktor dapat digunakan rumus berikut :

$$LF = \frac{\text{Jumlah Penumpang}}{\text{Kapasitas Angkutan}} \times 100 \% \quad (2.1)$$

Keterangan :

LF = Load faktor

2. Kecepatan Perjalanan

Kecepatan perjalanan adalah perbandingan antara jarak dan waktu tempuh kendaraan angkutan umum dalam melintasi rute trayek dari awal sampai dengan akhir perjalanan. Kecepatan perjalanan dinyatakan dalam Kilometer/Jam (Km/Jam), persamaan yang digunakan untuk menghitung kecepatan adalah sebagai berikut

$$V = \frac{60 \times J}{T} \quad (2.2)$$

Keterangan :

V = Kecepatan tempuh (km/jam)

J = Panjang rute (km)

T = Waktu tempuh perjalanan

3. Waktu Antara (*Headway*)

Headway adalah selisih waktu kendaraan antara satu kendaraan lain yang berurutan dibelakangnya pada satu rute yang sama. Nilai Headway dapat dihitung dengan rumus

$$H = T1 - T2 \quad (2.3)$$

Keterangan :

H = Headway (menit)

T1 = Waktu kedatangan angkutan pertama pada titik tinjauan (menit)

T2 = Waktu kedatangan angkutan kedua pada titik tinjauan (menit)

4. Waktu Perjalanan

Waktu perjalanan adalah parameter untuk mengukur waktu perjalanan angkutan umum tiap kilometer perjalanan untuk tiap segmen atau

ruas yang diamati, termasuk waktu henti untuk menaik-turunkan penumpang dan keterlambatan. Waktu perjalanan, dinyatakan dalam menit per kilometer (Menit/Km). Waktu perjalanan dihitung dengan rumus :

$$W = \frac{T}{J} \quad (2.4)$$

Keterangan :

W = Waktu perjalanan (Menit/Km)

T = Waktu tempuh angkutan umum per segmen (Menit)

J = Jarak antara segmen (Km)

5. Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan adalah waktu yang dibutuhkan angkutan umum untuk melayani rute atau trayek tertentu dalam satu hari yang dihitung berdasarkan waktu awal pelayanan hingga waktu akhir pelayanan kendaraan penumpang umum tersebut. Waktu pelayanan dinyatakan dalam satuan jam.

6. Frekuensi

Frekuensi pelayanan adalah banyaknya kendaraan umum penumpang per satuan waktu tertentu. Jumlah kendaraan per satuan waktu dapat dinyatakan dalam kendaraan per jam. Perhitungan frekuensi dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Marsudi, 2006) :

$$F = \frac{1}{H} \quad (2.5)$$

Keterangan :

F = Frekuensi (kendaraan/jam)

H = Headway (jam/kendaraan)

7. Waktu Tunggu

Menurut Marsudi (2006), waktu tunggu (menit) adalah waktu yang diperlukan oleh penumpang mulai dari tempat pemberhentian

(halte/terminal) sampai dengan memperoleh angkutan. Waktu tunggu dapat juga ditetapkan menggunakan rumus:

$$\text{Waktu Tunggu} = \frac{1}{2} \times \text{Headway} \quad (2.6)$$

8. Jumlah Armada yang Beroperasi

Jumlah armada yang beroperasi adalah jumlah kendaraan penumpang umum dalam tiap trayek yang beroperasi selama waktu pelayanan dalam satu hari. Jumlah armada yang beroperasi ditentukan dalam persentase (%).

9. Waktu Henti dan Sirkulasi

Waktu henti kendaraan di asal atau tujuan (TTA atau TTB) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B. Waktu sirkulasi dengan pengaturan kecepatan kendaraan rata-rata 20 km perjam dengan deviasi waktu sebesar 5 % dari waktu perjalanan. Waktu sirkulasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB}) \quad (2.7)$$

Keterangan :

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B lalu kembali lagi ke A

T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B

T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A

σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

σ_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A

T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A

T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B

2.2.3 Aspek Operasional Angkutan Bus

Ruang lingkup evaluasi pengoprasian angkutan umum terhadap standar pelayanan yang ada meliputi:

1. Penentuan indikator untuk kerja pelayanan,
2. Penentuan standar pelayanan,

3. Penerapan standar pelayanan menurut ukuran kota dan jenis trayek berdasarkan perhitungan dan pembobotan standar pelayanan.

Pembobotan pelayanan terhadap kualitas pelayanan atau pengoprasian angkutan adalah sebagai berikut:

1. Nilai bobot 1 untuk standar pelayanan dengan kreteria kurang,
2. Nilai bobot 2 untuk standar pelayanan dengan kreteria sedang,
3. Nilai bobot 3 untuk standar pelayanan dengan kreteria baik.

Tabel 2.1 Indikator operasional terhadap standar penilaian pelayanan angkutan umum

No	Indikator Operasional	Satuan	Kriteria Penilaian Kualitas		
			Kurang (1)	Sedang (2)	Baik (3)
1	Load Factor jam sibuk	%	>100	80-100	<80
2	Load Factor diluar jam sibuk	%	>100	70-100	<70
3	Kecepatan perjalanan	Km/jam	<5	5-10	>10
4	Headway	Menit	>15	10-15	<10
5	Waktu Perjalanan	Menit/Km	>12	6-12	<6
6	Waktu Pelayanan	Jam	<13	13-15	>15
7	Frekuensi	Kend/Jam	<4	4-6	>6
8	Waktu Tunggu	Menit	>30	20-30	<20
9	Jumlah kendaraan yang beroperasi	%	<82	82-100	>100

Sumber : Dinas Perhubungan Darat 2002 dalam Marsudi, dkk (2006)

Tabel 2.2 Nilai bobot kinerja pelayanan angkutan umum.

No	Kriteria	Total Nilai Bobot
1	Baik	18,00-24,00
2	Sedang	12,00-17,99
3	Kurang	<12,00

Sumber : Dinas Perhubungan Darat 2002 dalam Marsudi, dkk (2006)

2.3 Kereta Api

Menurut Warpani (2002), kereta api merupakan sistem transportasi masal yang sangat murah dan efektif di Indonesia. Karena negara kita memiliki jalur keretaapian sudah ada sejak tahun 1864. Sudah lebih dari 100 tahun berkarya tetapi kelihatannya kinerja pun

tidak membaik. Transportasi rel masih dianggap sebagai solusi terbaik dari beberapa solusi yang ada.

Pemerintah menetapkan standar pelayanan minimum terbaru untuk angkutan orang dengan kereta api melalui Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 48 Tahun 2015. Dalam aturan tersebut, tercantum poin-poin penting yang harus dipenuhi operator layanan kereta api, termasuk untuk fasilitas stasiun. Dalam pasal 3 peraturan tersebut tercantum standar pelayanan minimum di stasiun kereta api dan dalam perjalanan. Pengelola stasiun, dalam hal ini PT Kereta Api (persero), wajib menyediakan informasi mengenai nama dan nomor kereta, jadwal keberangkatan dan kedatangan, daftar tarif, rute stasiun, informasi kelas pelayanan, dan peta jaringan jalur kereta. Selain itu, PT Kereta harus menyediakan loket, ruang tunggu, tempat ibadah, toilet, dan tempat parkir.

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (2002), selain memiliki fasilitas dan sarana informasi lengkap, stasiun kereta juga harus menyediakan sarana kemudahan untuk naik-turun penumpang, fasilitas penyandang cacat, dan area kesehatan. Tak kalah pentingnya adalah fasilitas keselamatan dan keamanan bagi penumpang selama dalam perjalanan. Untuk kereta api antar kota atau jarak jauh, fasilitas yang harus tersedia adalah pintu dan jendela, tempat duduk dengan konstruksi tetap yang mempunyai sandaran dan nomor, toilet plus air, lampu penerangan, kipas angin, rak atau bagasi, sarana restoran, informasi stasiun yang disinggahi, serta fasilitas kesehatan dan kemudahan bagi penyandang disabilitas, wanita hamil, anak di bawah 5 tahun, dan orang lanjut usia.

2.3.1 Kereta Api Kelas Ekonomi

Menurut Warpani (2002), *mass rapid transit* adalah layanan transportasi umum dengan jangkauan lokal yang tersedia bagi siapapun yang membayar ongkos yang telah ditentukan dan dirancang untuk memindahkan sejumlah besar penumpang dalam waktu bersamaan. Salah satu bentuk dari *mass rapid transit* adalah Kereta Api (KA) Kelas Ekonomi.

Menurut Vuchic (1981), istilah KA Kelas Ekonomi seharusnya berkaitan dengan pengoperasian kereta api hanya pada awal dan akhir hari kerja, dikhususkan untuk mengangkut konsumen yang hendak menuju atau meninggalkan pusat kota. Akan tetapi istilah tersebut juga umum dipergunakan bagi semua jenis angkutan kereta api yang tidak termasuk dalam kategori *Metro/Heavy Rail Transit*. Menurut Wibowo (2003), KA kelas ekonomi umumnya mempunyai karakteristik lambat dalam berakselerasi, sehingga untuk mencapai tingkat pelayanan memadai jarak antar stasiun/shelter sebaiknya tidak kurang dari 1,6 km.

Penentuan lokasi stasiun/shelter sangat berkaitan erat dengan tersedianya suatu titik pertemuan yang merupakan tempat berkumpulnya kendaraan pengumpan (*feeder*) jika kondisi tersebut dapat dipenuhi maka jarak antara stasiun/shelter hingga 4,8 km masih terbilang normal. Kereta Api memiliki jalur terpisah dengan lalu lintas jalan sehingga mampu menyediakan pelayanan lebih baik (waktu tempuh lebih cepat, dapat diandalkan, kapasitas angkut lebih besar) dibandingkan bus kota.

2.3.2 Standar Pelayanan Moda Angkutan Kereta Api

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No.48 Tahun 2015, standar pelayanan minimum adalah ukuran minimum pelayanan yang harus dipenuhi oleh penyedia layanan dalam memberikan pelayanan kepada pengguna jasa, yang harus dilengkapi dengan tolak ukur yang dipergunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pelayanan dan acuan penilaian kualitas pelayanan sebagai kewajiban dan janji penyedia layanan kepada masyarakat dalam rangka pelayanan yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau dan terukur. Standar pelayanan minimum dalam peraturan menteri ini adalah standar pelayanan minimum di stasiun dan dalam perjalanan, meliputi :

- a. Keselamatan
- b. Keamanan
- c. Keandalan/Keteraturan
- d. Kenyamanan
- e. Kemudahan
- f. Kesetaraan

Menurut Wibowo (2003), ada dua macam faktor yang memberikan kontribusi terhadap peningkatan jumlah pengguna angkutan umum, yaitu: faktor eksternal yang meliputi: pertumbuhan populasi, pertumbuhan ekonomi dan lapangan pekerjaan, perubahan bentuk kota dan peralihan moda transportasi. Faktor internal meliputi: perubahan tarif angkutan umum, kualitas pelayanan (ketepatan jadwal, papan informasi, tempat duduk, kebersihan kereta). Beberapa hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan kualitas pelayanan didalam kereta api antara lain: Ventilasi udara yang baik, ketersediaan tempat duduk yang nyaman, minimnya guncangan, penerangan yang memadai, penyejuk udara (AC), kebersihan, keleluasaan (tidak berdesakan) dan keamanan.

Sedangkan beberapa hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan kondisi stasiun/shelter adalah tersedianya fasilitas bagi para pengguna berupa tempat menunggu yang terlindung dari pengaruh cuaca, *open space* yang memadai, papan informasi jadwal, loket tiket, toilet. Selain itu perlu mempertimbangkan keleluasaan area sirkulasi dan tersedianya jarak yang aman antara kereta api dengan arus penumpang karena pengguna KA Kelas Ekonomi cenderung terburu-buru. Selain itu ketinggian *platform* dan jarak antara *platform* dengan lantai kereta berpengaruh terhadap kenyamanan pada saat naik atau turun dari kereta api.

2.3.3 Kinerja Operasional Trayek Angkutan Kereta Api

Kinerja juga merupakan tingkat pencapaian atau hasil kerja per usaha dari sasaran yang harus dicapai atau tugas yang harus dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Untuk melakukan evaluasi kinerja operasional terhadap angkutan umum perlu meninjau indikator efektifitas dan efisiensi dalam pengoperasiannya (SK Dirjen Perhubungan Darat No.687 Tahun 2002). Dari indikator efektifitas dan efisiensi terdapat parameter yang sudah ditentukan antara lain waktu tempuh, waktu henti, waktu tunda dan faktor muat (*load factor*).

1. Waktu Tempuh

Waktu tempuh adalah waktu yang diperlukan kereta dalam menempuh satu siklus rute perjalanan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti rata-rata waktu tempuh antar stasiun, waktu berhenti tiap stasiun dan waktu tunda.

2. Waktu Henti

Waktu henti adalah selisih dari waktu kedatangan dengan waktu keberangkatan aktual tiap stasiun yang dilalui kereta api.

3. Waktu Tunda

Waktu tunda adalah selisih dari waktu kedatangan dan keberangkatan terjadwal dengan aktual yang terjadi di lapangan.

4. Faktor Muat (*Loaf Factor*)

Menurut Vuchic (1981), *load factor* (LF) merupakan perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dengan kapasitas tempat duduk yang disediakan, dinyatakan dalam persentase. Rumus perhitungan faktor muat (*load factor*) kereta api dapat dilihat pada rumus 2.1

2.4 Pedoman Kinerja Pelayanan Moda Angkutan

Pedoman kinerja pelayanan moda umum berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 29 Tahun 2015 untuk bus hijau dan Peraturan Menteri Nomor 48 Tahun 2015 untuk KA Ekonomi Lokal Kertosono, dapat dilihat pada tabel 2.3 dan tabel 2.4

Tabel 2.3 Penilaian kinerja pelayanan moda angkutan bus hijau

Variabel	Indikator
Keselamatan	Kondisi dan kompetensi Pengemudi
	Lampu senter
	Alat pemukul/pemecah kaca (martil)
	Alat pemadam api ringan (APAR)

Keselamatan	Fasilitas kesehatan
	Buku panduan penumpang
	Pintu darurat
	Pintu keluar dan atau masuk penumpang
	Rel korden (<i>gorden</i>)
	Penggangan tangan (<i>hand grip</i>)
	Kelistrikan untuk audio visual
	Asuransi kecelakaan lalu lintas

Sumber : Peraturan Menteri Nomor 29 (2015)

Tabel 2.4 Penilaian kinerja pelayanan moda angkutan KA Ekonomi Lokalertosono

Variabel	Indikator
Keselamatan	Informasi dan fasilitas keselamatan
	Informasi dan fasilitas kesehatan
Keamanan	Fasilitas pendukung
	Petugas keamanan
	Informasi gangguan keamanan
	Lampu penerangan
Kehandalan/ Keteraturan	Ketepatan jadwal kereta api
	Tempat duduk dengan konstruksi tetap yang mempunyai sandaran
Kenyamanan	Toilet dilengkapi dengan air sesuai kebutuhan
	Lampu penerangan
	Fasilitas pengatur sirkulasi udara
	Restorasi
	Fasilitas pegangan penumpang berdiri
	Rak bagasi
Kemudahan	Informasi st asiun yang akan disinggahi secara berurutan
	Informasi gangguan perjalanan KA
	Nama/relasi KA dan nomor urut kereta
Kesetaraan	Fasilitas bagi penumpang <i>difable</i>

Sumber : Peraturan Menteri Nomor 48 (2015)

2.4.1 Ketersediaan Ruang Duduk dan Berdiri Kereta Api

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 48 Tahun 2015, tersedianya tempat duduk minimal adalah 20% dari spesifikasi teknis kereta dan ruang berdiri maksimum adalah 1m^2 untuk 6 orang.

➤ Luas ruang duduk

$$A_d = P \times L \times n \quad (2.8)$$

Keterangan :

P = panjang kursi

L = lebar kursi

n = jumlah baris tempat duduk

➤ Luas ruang berdiri

$$A_b = P \times L \quad (2.9)$$

Keterangan :

P = panjang space

L = lebar space

2.5 Teknik Survei

Untuk mengetahui keberhasilan penyelenggaraan pelayanan angkutan umum diperlukan suatu cara untuk mengevaluasi kinerja angkutan umum. Dalam mengevaluasi kinerja angkutan umum diperlukan panduan yang dapat dijadikan sebagai pedoman atau acuan dalam melakukan survei. Menurut Departemen Perhubungan tentang panduan pengumpulan data angkutan umum perkotaan terdapat dua metode survei yaitu survei dinamis dan survei statis.

1. Survei Dinamis

Survei dinamis adalah survei yang dilakukan dari dalam kendaraan atau mengikuti perjalanan kendaraan dengan mengamati/meghitung/mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun dan waktu perjalanan tiap segmen.

2. Survei Statis

Survai statis adalah survei yang dilakukan dari luar kendaraan dengan mengamati/menghitung/mencatat informasi dari setiap kendaraan penumpang umum yang melintas di ruas jalan pada setiap arah lalu lintas, serta di pintu masuk dan pintu keluar terminal.

2.6 Sampel Moda Angkutan Bus

Sampel sebagian untuk di ambil dari keseluruhan obyek yang di teliti yang di anggap mewakili seluruh populasi (Soekidjo, 2005). Perhitungan yang digunakan untuk menentukan sample menggunakan rumus *Slovin*, dengan menggunakan persamaan 2.10.

$$n = \frac{N}{N(d)^2 + 1} \quad (2.10)$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah angkutan, dan

d = Derajat kepercayaan 95% dengan tingkat kesalahan 5% (0,05).

2.7 Matriks Asal Tujuan (MAT)

MAT adalah Pola pergerakan dalam sistem transportasi sering dijelaskan dalam bentuk arus pergerakan (kendaraan, penumpang, dan barang) yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan di dalam daerah tertentu dan selama periode waktu tertentu. Matriks pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) sering digunakan oleh perencanaan transportasi untuk menggambarkan pola pergerakan tersebut.

MAT adalah matriks berdimensi dua yang berisi informasi mengenai besarnya pergerakan antar lokasi (zona) di dalam daerah tertentu. Baris dalam MAT menyatakan zona asal dan kolom menyatakan zona tujuan, sehingga sel matriks-nya menyatakan besarnya arus dari zona awal ke zona tujuan. Dalam hal ini, notasi *Tid* menyatakan besarnya arus pergerakan (kendaraan, penumpang, atau barang) yang bergerak dari zona asal *I* ke zona asal *d* selama selang waktu tertentu.

MAT dapat digunakan untuk menggambarkan pola pergerakan di dalam daerah kajian. MAT adalah matriks berdimensi dua yang setiap baris dan kolomnya menggambarkan zona asal dan tujuan dalam daerah kajian seperti terlihat pada tabel 2.5, sehingga setiap matriks berisi informasi pergerakan antar zona. Sel dari setiap baris i berisi informasi pergerakan yang berasal dari zona I tersebut ke zona d . sel pada diagonal berisi informasi mengenai pergerakan interzona ($i = d$).

Tabel 2.5 Bentuk umum dari Matriks Asal Tujuan (MAT)

Zona	1	2	3	N	O _i
1	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃		T _{1N}	O ₁
2	T ₂₁	T ₂₂	T ₂₃		T _{2N}	O ₂
3	T ₃₁	T ₃₂	T ₃₃		T _{3N}	O ₃
-	-	-	-			
-	-	-	-			
N	T _{N1}	T _{N2}	T _{N3}		T _{NN}	O _N
Dd	D ₁	D ₁	D ₁		D ₁	T

Sumber : O.Z. Tamin (2000)

Beberapa kondisi harus dipenuhi, seperti total sel matriks untuk tiap baris (i) harus sama dengan jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal I tersebut (O_i). Sebaliknya, total sel matriks untuk tiap kolom (d) harus sama dengan jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan d (D_d). Kedua batasan ini ditunjukkan dalam persamaan berikut ini: (O.Z. Tamin, 2000)

$$\sum_d T_{id} = O_i \text{ dan } \sum_i T_{id} = D_d \quad (2.11)$$

Dengan

T_{id} = Pergerakan dari zona asal i ke zona tujuan d

O_i = Jumlah pergerakan yang berasal dari zona asal i

D_d = Jumlah pergerakan yang menuju zona tujuan d

Batasan tersebut dapat juga dinyatakan dengan cara lain. Total pergerakan yang dibangkitkan dari suatu zona i harus sama dengan total pergerakan yang berasal dari zona i tersebut ke zona tujuan d . sebaliknya, total pergerakan yang tertarik ke suatu zona d harus sama dengan total pergerakan yang menuju ke zona d tersebut yang berasal dari setiap zona asal i .