

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Transportasi**

Menurut Kamaludin (1987) pengertian transportasi berasal dari kata lain yaitu *Transportare*, dimana *trans* yang berarti seberang atau lain dan *Potare* yang berarti mengangkut atau membawa (sesuatu) ke sebelah lain dari suatu tempat ke tempat lainya. Transportasi secara umum dapat diartikan sebagai usaha pemindahan, atau penggerakan orang atau barang dari suatu lokasi, yang disebut lokasi asal, ke lokasi lain, yang biasa disebut lokasi tujuan, untuk keperluan tertentu dengan mempergunakan alat tertentu pula. (Fidel,2011). Secara umum definisi transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainya dengan menggunakan sebuah sarana yang digerakkan oleh manusia atau mesin.(Aulia,2004).

##### **2.1.1 Unsur-unsur Dasar Transportasi**

Ada lima unsur pokok transportasi, yaitu:

- a. Manusia, yang membutuhkan transportasi
- b. Barang, yang diperlukan manusia
- c. Jalan, sebagai prasarana
- d. Kendaraan, sebagai sarana transportasi
- e. Organisasi, sebagai pengelola transportasi

Pada dasarnya, lima unsur di atas saling terkait untuk terlaksananya transportasi, yaitu terjaminnya penumpang atau barang yang diangkut akan samapai ketempat tujuan dalam keadaan baik seperti pada saat awal diangkut. Dalam hal ini perlu diketahui terlebih dahulu ciri penumpang dan barang, kondisi sarana dan konstruksi pasarana, serta pelaksanaan transportasi.

### **2.1.2 Fungsi dan Peran Transportasi**

Transportasi perlu untuk mengatasi kesenjangan jarak dan komunikasi antara tempat asal dan tempat tujuan. Untuk itu dikembangkan sistem transportasi dan komunikasi, dalam wujud sarana (kendaraan) dan prasarana (jalan). Transportasi dan tata guna lahan merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Kegiatan transportasi yang diwujudkan dalam bentuk lalu lintas kendaraan, pada dasarnya merupakan kegiatan yang menghubungkan dua lokasi dari tata guna lahan yang mungkin sama atau berbeda.

Memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ketempat lain, berarti memindahkannya dari satu tata guna lahan yang lain, yang berarti pula mengubah nilai ekonomi orang atau barang tersebut.

Sektor transportasi merupakan salah satu sektor yang sangat berperan dalam pembangunan ekonomi yang menyeluruh. Perkembangan sektor transportasi secara langsung mencerminkan pertumbuhan pembangunan ekonomi yang berjalan. Namun berdampak pula bagi lingkungan yaitu dengan mempengaruhi kualitas dari udara diperkotaan.

## **2.2 Sistem Transportasi**

Sistem transportasi diartikan sebagai suatu kesatuan dari komponen yang saling mendukung dan bekerja sama dalam pengadaan pelayanan jasa transportasi yang melayani mulai dari tingkat lokal (desa dan kota) sampai ke tingkat nasional dan internasional. Sistem transportasi terdiri dari :

- a. Sistem kegiatan
- b. Sistem jaringan prasarana transportasi
- c. Sistem pergerakan lalu lintas
- d. Sistem kelembagaan

Pergerakan lalu lintas timbul karena adanya proses pemenuhan kebutuhan. Setiap tata guna lahan atau sistem kegiatan mempunyai jenis kegiatan tertentu yang

akan membangkitkan pergerakan dan menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Pergerakan yang berupa manusia dan/atau barang tersebut membutuhkan moda transportasi (sarana) dan media (prasarana) tempat moda transportasi tersebut bergerak. Prasarana transportasi yang diperlukan merupakan sistem jaringan yang meliputi sistem jaringan jalan raya, kereta api, terminal bus, bandara, dan pelabuhan laut. Interaksi antara sistem kegiatan dan sistem jaringan inilah yang menghasilkan pergerakan manusia dan/atau barang dalam bentuk pergerakan kendaraan dan/atau orang (pejalan kaki), inilah yang kemudian dikenal sebagai sistem pergerakan. Sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan akan saling mempengaruhi dan saling berinteraksi dalam sistem transportasi makro.

Hubungan dasar antara sistem kegiatan, sistem jaringan, dan sistem pergerakan dapat disatukan dalam beberapa urutan tahapan, yang biasanya dilakukan secara berurutan sebagai berikut :

a. Aksesibilitas dan mobilitas

Ukuran potensial atau kesempatan untuk melakukan perjalanan. Tahapan ini bersifat lebih abstrak jika dibandingkan dengan empat tahapan yang lain. Tahapan ini mengalokasikan masalah yang terdapat dalam sistem transportasi dan mengevaluasi pemecahan alternatif.

b. Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas

Membahas bagaimana bangkitan dapat bangkit dari suatu tata guna lahan atau dapat tertarik ke suatu tata guna lahan.

c. Sebaran penduduk

Membahas bagaimana perjalanan tersebut disebarkan secara geografis di dalam daerah perkotaan (daerah kajian).

d. Pemilihan moda transportasi

Menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi untuk tujuan perjalanan tertentu.

e. Pemilihan rute

Menentukan faktor yang mempengaruhi pemilihan rute dari setiap zona asal dan ke setiap zona tujuan.

## **2.3 Sistem Transportasi Perkotaan**

### **2.3.1 Peranan Transportasi Perkotaan**

Peranan transportasi dalam masalah perkotaan turut menentukan bentuk tata kota yang diinginkan dengan menggabungkan beberapa strategi yang menyangkut transportasi. Salah satunya adalah dengan mengurangi kebutuhan perjalanan, membuat sistem angkutan lebih efektif dan membatasi penggunaan mobil pribadi.

Tujuan ketiga strategi di atas yang pertama adalah memperbaiki fasilitas dan pelayanan angkutan umum dan kedua menyokong angkutan dengan menggunakan strategi-strategi sebagai berikut :

- a. Memberikan prioritas dalam lalu lintas.
- b. Menyusun kembali subsidi dan menggunakan cara lain dalam menetapkan harga sehingga membuat penggunaan angkutan lebih menarik secara keuangan.
- c. Menetapkan ongkos parkir dan biaya mobil lainnya yang tinggi.
- d. Menetapkan zona bebas mobil pada daerah yang dapat dicapai dengan berjalan kaki atau angkutan .
- e. Memasarkan angkutan dengan giat.

### **2.3.2 Kondisi Sistem Transportasi**

Pada saat ini sebagian besar pemakai angkutan umum masih mengalami beberapa aspek negatif sistem angkutan umum jalan raya, yaitu :

- a. Tidak adanya jadwal yang tetap.
- b. Pola rute yang memaksa terjadinya transfer.

- c. Kelebihan penumpang pada jam sibuk.
- d. Cara mengemudikan kendaraan yang sembarangan dan membahayakan keselamatan.
- e. Kondisi eksternal dan internal yang buruk.

### **2.3.3 Kebutuhan Transportasi Perkotaan**

Kecenderungan perjalanan orang dengan angkutan pribadi di daerah perkotaan akan terus meningkat bila kondisi sistem transportasi tidak diperbaiki secara lebih mendasar. Peningkatan kecenderungan perjalanan dengan angkutan pribadi adalah dampak fenomena pertumbuhan daerah perkotaan yang disebabkan oleh :

- a. Meningkatnya aktivitas ekonomi kurang terlayani oleh angkutan umum yang memadai.
- b. Meningkatnya daya beli dan tingkat *privacy* yang tidak bisa dilayni oleh angkutan umum.
- c. Meningkatnya harga tanah di pusat kota mengakibatkan tersebarnya lokasi permukiman jauh dari pusat kota atau bahkan sampai ke luar kota yang tidak tercakup oleh jaringan layanan angkutan umum.
- d. Dibukanya jalan baru semakin merangsang penggunaan angkutan pribadi karena biasanya di jalan baru tersebut belum terdapat jaringan layanan angkutan umum.
- e. Tidak tersedianya angkutan lingkungan atau angkutan pengumpan yang menjembatani perjalanan sampai ke jalur utama layanan angkutan umum.
- f. Kurang terjaminnya kebutuhan akan rasa aman, kebutuhan akan tepat waktu, kebutuhan akan lama perjalanan yang diderita dalam pelayanan angkutan umum.

### **2.3.4 Puncak Kesibukan Lalu Lintas Perkotaan**

Dalam satu minggu terdapat hari sibuk dimana hari tersebut kepadatan mencapai puncaknya begitu pula pada jam sibuk atau jam puncak bagian hari ketika kemacetan lalu lintas di jalanan dan kepadatan transportasi umum mencapai puncaknya. Secara normal, peristiwa jam sibuk terjadi dua kali sehari pada pagi dan sore saat-saat ketika sebagian besar orang berpergian ulang alik.

### **2.3.5 Tingkat Pelayanan Jasa Transportasi**

Untuk menjabarkan pengertian mengenai tingkat pelayanan (*level of service*), Vuchic (1981) menyatakan bahwa tingkat pelayanan merupakan ukuran karakteristik pelayanan secara keseluruhan yang mempengaruhi pengguna jasa (*user*). Tingkat pelayanan merupakan elemen dasar terhadap penampilan komponen – komponen transportasi, sehingga pelaku perjalanan tertarik untuk menggunakan suatu produk jasa transportasi. Faktor utama yang dibandingkan tingkat pelayanan transportasi dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu :

- a. Unjuk kerja elemen – elemen yang mempengaruhi pengguna jasa, seperti :  
kecepatan operasi, kepercayaan dan keamanan;
- b. Kualitas pelayanan, mencakup elemen – elemen kualitatif pelayanan, seperti:  
kenyamanan, perilaku penumpang, keindahan dan kebersihan.
- c. Harga yang harus dibayar pengguna jasa untuk mendapatkan pelayanan.

## **2.4 Angkutan Umum**

### **2.4.1 Pengertian Angkutan Umum**

Pengertian angkutan dalam Keputusan Menteri Perhubungan No. KM.35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum adalah pemindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Angkutan adalah perpindahan orang dan/atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan Kendaraan di Ruang Lalu Lintas Jalan.

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 35 tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum, pengertian dari kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung.

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar (Warpani, 2002).

#### **2.4.2 Tujuan Angkutan umum**

Tujuan pelayanan angkutan umum adalah memberikan pelayanan yang aman, cepat, nyaman, dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya semakin meningkat, terutama bagi para pekerja dalam menjalankan kegiatannya. Bagi angkutan perkotaan, keberadaan angkutan umum apalagi angkutan umum massal sangat membantu manajemen lalu lintas dan angkutan jalan karena tingginya tingkat efisiensi yang dimiliki sarana tersebut dalam penggunaan prasarana jalan.

#### **2.4.3 Peranan Angkutan Umum**

Esensi dari operasional angkutan umum adalah memberikan layanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat dalam menjalankan kegiatannya, baik untuk masyarakat yang mampu memiliki kendaraan pribadi sekalipun (*choice*), dan terutama bagi masyarakat yang terpaksa harus menggunakan angkutan umum (*captive*). Ukuran pelayanan angkutan umum yang baik adalah pelayanan yang aman, cepat, murah, dan nyaman (Warpani, 1990).

Dalam perencanaan wilayah ataupun perencanaan kota, masalah transportasi kota tidak dapat diabaikan, karena memiliki peran yang penting, yaitu :

a. Melayani kepentingan mobilitas masyarakat

Peranan utama angkutan umum adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya, baik kegiatan sehari-hari yang berjarak pendek atau menengah (angkutan perkotaan/pedesaan dan angkutan antarkota dalam propinsi), maupun kegiatan sewaktu-waktu antar propinsi (angkutan antarkota dalam propinsi dan antarkota antar propinsi). Aspek lain pelayanan angkutan umum adalah peranannya dalam pengendalian lalu lintas penghematan energi, dan pengembangan wilayah.

b. Pengendalian lalu lintas

Dalam rangka pengendalian lalu lintas, peranan layanan angkutan umum tidak dapat ditiadakan. Dengan ciri khas yang dimilikinya, yakni lintasan tetap dan mampu mengangkut banyak orang seketika, maka efisiensi penggunaan jalan menjadi lebih tinggi karena pada saat yang sama luasan jalan yang sama dimanfaatkan oleh lebih banyak orang. Selain itu, jumlah kendaraan yang berlalu lalang di jalanan dapat dikurangi, sehingga dengan demikian kelancaran arus lalu lintas dapat ditingkatkan.

c. Penghematan energi

Pengelolaan angkutan umum ini pun berkaitan dengan penghematan penggunaan bahan bakar minyak (BBM). Sudah diketahui bahwa cadangan energy bahan bakar minyak dunia (BBM) terbatas, bahkan diperhitungkan akan habis dalam waktu dekat dan sudah ada upaya untuk menggunakan sumber energi non BBM. Untuk itu, layanan angkutan umum perlu ditingkatkan, sehingga jika layanan angkutan umum sudah sedemikian baik dan mampu menggantikan peranan kendaraan pribadi bagi mobilitas masyarakat.

d. Pengembangan wilayah

Berkaitan dengan pengembangan wilayah, angkutan umum juga sangat berperan dalam menunjang interaksi sosial budaya masyarakat. Pemanfaatan sumber daya alam maupun mobilisasi sumber daya manusia serta pemerataan pembangunan daerah beserta hasil-hasilnya, didukung oleh sistem perangkutan yang memadai dan sesuai dengan tuntutan kondisi setempat.

#### **2.4.4 Persyaratan Kinerja Angkutan Umum**

Menurut Warpani (2002), kinerja angkutan umum adalah hasil kerja dari angkutan umum yang berjalan selama ini untuk melayani segala kegiatan masyarakat dalam bepergian maupun beraktifitas. Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1996), Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum, baik yang duduk maupun yang berdiri.

Indikator kualitas pelayanan angkutan umum perkotaan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Perkotaan

No.	Kriteria	Ukuran
1.	Waktu Menunggu Rata-rata Maksimum	5 – 10 menit 10 – 20 menit
2.	Jarak jalan kaki ke shelter Wilayah padat Maksimum	300 – 500 meter 500 – 1000 meter
3.	Jumlah pergantian moda Rata – rata Maksimum	0 – 1 kali 2 kali
4.	Waktu perjalanan bus Rata – rata Maksimum	1 – 1,5 jam 2 – 3 jam
5.	Kecepatan perjalanan bus Daerah padat dan mix traffic Dengan lajur khusus bus Daerah kurang padat	10 – 12 km/jam 15 – 18 km/jam 25 km/jam
6.	Biaya perjalanan Dari pendapatan rata - rata	10 %

*Sumber : Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1998*

#### 2.4.5 Batasan-batasan Karakteristik Angkutan Umum

Batasan-batasan karakteristik angkutan umum yang meliputi tingkat pelayanan dan operasinya yaitu:

a. Jarak Rute (L)

Yaitu panjang dari titik awal rute samapai titik akhir rute dalam kilometer.

b. Waktu Operasional ( $T_o$ )

Yaitu waktu perjalanan dari titik awal rute sampai titik akhir rute. Biasanya waktu operasi diperoleh berdasarkan dari hasil survey di lapangan.

c. Waktu Putar ( $T_r$ )

Yaitu waktu perjalanan pulang pergi pada suatu rute tetentu (waktu perjalanan dari titik akhir rute sampai titik awal rute). Waktu putar diperoleh berdasarkan hasil survey dilapangan dan dirumuskan:

$$T_r = 2 (T_o + T_t) \text{ (menit)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$T_t$  : Waktu berhenti di terminal untuk menurunkan/menaikkan penumpang, dan biasanya waktu berhenti di terminal berupa ketentuan atau rencana yang akan ditetapkan.

d. Kecepatan Operasi ( $V_o$ )

Yaitu kecepatan perjalanan dari titik awal rute ke titik akhir rute, dirumuskan;

$$V_o = 60 \times L / T_o \text{ (kilometer perjam)} \dots\dots\dots(2)$$

e. Kecepatan Komersial ( $V_c$ )

Yaitu kecepatan perjalanan pulang pergi pada suatu rute (kecepatan perjalanan dari titik akhi rute dan tiba kembali sampai ke titik awal rute) dirumuskan:

$$V_c = 120 \times L / T_o \text{ (kilometer/jam)} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

L : Panjang rute

$T_o$  : Waktu Operasi

f. Frekuensi (f)

Yaitu jumlah keberangkatan kendaraan angkutan kota yang melewati pada satu titik tertentu (biasanya pada bus stop) dalam satuan kendaraan permenit, dirumuskan :

$$f = 60 / N \text{ (menit)} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

F : fekuensi

N : Jumlah Kendaraan

g. *Headway* (h)

Yaitu selisih waktu keberangkatan antara dua pelayanan kendaraan angkutan kota pada suatu titik tertentu, atau selisih waktu kedatangan antara satu kendaraan berikutnya, biasanya pada halte (dalam menit), dirumuskan :

$$h = 60/f \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

h: *Headway*

f: Frekuensi

dalam survey *headway* bisa didapatkan dari rata-rata selisih waktu kedatangan dalam satu halte.

h. Kapasitas kendaraan (Cv)

Yaitu kapasitas tempat duduk yang tersedia dan kapasitas tempat berdiri yang diizinkan pada satu kendaraan angkutan kota.

$$CV = Ca + aCb \text{ (orang)} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

Ca : Kapasitas tempat duduk didalam kendaraan

Cb : Kapasitas tempat berdiri didalam kendaraan

a : Faktor friksi yang di izinkan untuk tempat berdiri

i. *Load Factor (Lf)*

Yaitu rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam kendaraan terhadap jumlah kapasitas tempat duduk penumpang didalam kendaraan pada periode waktu tertentu.

$$Lf = \frac{\text{Jumlah penumpang yang terangkut}}{\text{kapasitas tempat duduk penumpang}} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

j. *Besarnya Pelayanan Angkutan (N)*

Yaitu jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani satu rute tertentu maka:

$$N = T \times f \text{ (kendaraan)} \dots\dots\dots(8)$$

atau

$$N = T / h \text{ (kendaraan)} \dots\dots\dots(9)$$

#### 2.4.6 Jenis Pelayanan Angkutan Umum

Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilakukan dengan menggunakan mobil bus atau penumpang. Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilayani dengan :

a. Koridor tetap dan teratur

Pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan koridor secara teratur dengan penjadwalan tetap atau tidak terjadwal untuk pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dalam koridor tetap dan tertentu, dilakukan dalam jaringan koridor.

b. Tidak dalam koridor

Pengangkutan orang dengan angkutan umum tidak dalam koridor terdiri dari :

- 1) Pengangkutan dengan menggunakan taksi.
- 2) Pengangkutan dengan cara sewa.
- 3) Pengangkutan untuk keperluan wisata.
- 4) Angkutan penumpang umum.

#### **2.4.7 Sifat Pelayanan Angkutan Umum**

Sifat pelayanan angkutan dapat dikategorikan dalam 2 jenis yaitu :

a. Pelayanan Non Ekonomi

Pelayanan non ekonomi adalah pelayanan cepat terbatas (PATAS), mengangkut penumpang sesuai dengan tempat duduk, berhenti pada tempat-tempat tertentu yang telah ditetapkan, dan dapat menggunakan fasilitas pelayanan tambahan berupa pendingin udara (AC).

b. Pelayanan Ekonomi Pelayanan ekonomi adalah pelayanan lambat, mengangkut penumpang sesuai dengan jumlah tempat duduk dan dapat ditambah dengan penumpang berdiri sesuai ketentuan tanpa fasilitas tambahan. Bagian yang penting bagi penumpang dan mempengaruhi moda dimana yang ditetapkan untuk dipakai.

#### **2.4.8 Jaringan Koridor**

Jaringan koridor adalah kumpulan koridor yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan koridor adalah pola tata guna lahan, pola pergerakan penumpang angkutan umum, kepadatan penduduk, daerah pelayanan, dan karakteristik jalan (Setijowarno, 2005). Jaringan koridor diawali dengan adanya pemilihan rute yang harus memperkirakan asumsi pengguna jalan mengenai pilihannya yang terbaik.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan rute pada saat melakukan perjalanan, yaitu :

- a. waktu tempuh.
- b. Jarak.
- c. biaya (bahan bakar dan lainnya).
- d. kemacetan dan antrian.
- e. jenis jalan raya (jalan tol, arteri).
- f. kelengkapan rambu dan marka jalan.
- g. Pemandangan.

h. kebiasaan.

Berdasarkan PP No. 41 Th 1993 tentang angkutan jalan, koridor pelayanan jasa angkutan umum dibagi dalam 4 (empat kelompok), yakni :

- a. koridor antarkota antarpropinsi, dengan ciri-ciri pelayanan :
  - 1) Mempunyai jadwal tetap.
  - 2) Pelayanan cepat.
  - 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
  - 4) Tersedianya terminal tipe A pada awal pemberangkatan, persinggahan, dan terminal tujuan.
- b. Koridor antarkota dalam propinsi, dengan ciri-ciri pelayanan :
  - 1) Mempunyai jadwal tetap.
  - 2) Pelayanan cepat dan atau lambat.
  - 3) Dilayani oleh mobil bus umum.
  - 4) Tersedianya terminal sekurang-kurangnya tipe B, pada awal pemberangkatan, persinggahan dan terminal tujuan.
  - 5) Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan.
- c. Koridor kota, terdiri dari :
  - 1) Koridor utama
    - (a) Mempunyai jadwal tetap.
    - (b) Melayani angkutan antarkawas kawasan pendukung dengan secara tetap dengan pengangkut.
    - (c) Dilayani oleh mobil bus umum.
    - (d) Pelayanan cepat dan/atau lambat
    - (e) Jarak pendek.
    - (f) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

- 2) Koridor cabang
    - (a) Mempunyai jadwal tetap.
    - (b) Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antar kawasan pendukung dan kawasan pemukiman.
    - (c) Dilayani dengan mobil bus umum.
    - (d) Pelayanan cepat dan/ atau lambat.
    - (e) Jarak pendek.
  - 3) Koridor Ranting
    - (a) Melayani angkutan dalam kawasan permukiman.
    - (b) Dilayani dengan mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum.
    - (c) Pelayanan lambat.
    - (d) Jarak pendek.
    - (e) Melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaik dan menurunkan penumpang.
  - 4) Koridor langsung
    - (a) Mempunyai jadwal tetap.
    - (b) Melayani pengangkutan antarkawasan secara tetap yang bersifat massal dan langsung.
    - (c) Dilayani oleh bus umum.
    - (d) Pelayanan cepat.
    - (e) Jarak pendek.
    - (f) Melalui tempat-tempat yang ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- d. Koridor perdesaan, dengan ciri-ciri pelayanan :
- 1) Mempunyai jadwal tetap dan/atau tidak berjadwal.
  - 2) Pelayanan lambat.
  - 3) Dilayani oleh mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum,.

- 4) Tersedianya terminal penumpang sekurang-kurangnya tipe C pada pemberangkatan dan terminal tujuan.
- 5) Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan.

## **2.5 Kriteria Kinerja**

Untuk mengukur tingkat keberhasilan atau kinerja dari sistem operasi transportasi, maka diperlukan beberapa indikator yang dapat dilihat. Indikator tersebut yang pertama menyangkut ukuran kuantitatif yang dinyatakan dengan tingkat pelayanan, dan yang kedua lebih bersifat kualitatif dan dinyatakan dengan mutu pelayanan (Nasution, 2003).

### **2.5.1 Standar Pelayanan Minimum Angkutan Umum**

Pelayanan Dasar untuk angkutan umum perkotaan adalah pelayanan angkutan umum perkotaan yang mendasar dan mutlak untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam kehidupan sosial, ekonomi dan pemerintahan yang memperhatikan aspek keamanan, keselamatan, kenyamanan, keterjangkauan, kesetaraan dan keteraturan.

Ukuran dan standar SPM dilakukan dengan melakukan perhitungan yang bersifat kualitatif dan kuantitatif.

#### **2.5.1.1 Standar Pelayanan Secara Kuantitatif**

Besaran kuantitatif terdiri dari jarak berjalan kaki, *headway*, kecepatan, waktu operasi dan pergantian kendaraan.

- a) Jarak Berjalan Kaki yang dibedakan berdasarkan tata guna lahan dan lokasi. Untuk pusat kegiatan yang sangat padat dengan tata guna lahan pasar dan pertokoan yang terletak di CBD, Kota, maka jarak tempat henti semakin dekat, yaitu sekitar 200 – 300 m. Sebaliknya, untuk lahan campuran jarang yang dikarakteristikan dengan perumahan, ladang, sawah, tanah kosong yang terletak di pinggiran, maka jarak tempat henti sekitar 500 – 1000 m.

- b) Waktu Antara (*Headway*) yang ditentukan berdasarkan ukuran kota. Semakin besar ukuran kota, semakin cepat waktu antaranya.
- c) Kecepatan Perjalanan dan Waktu Tempuh Perjalanan Penumpang. Kecepatan perjalanan ditentukan sama untuk semua ukuran kota, yaitu  $\geq 20$  km/jam, dengan waktu tempuh penumpang yang semakin lama untuk kota yang lebih besar.
- d) Rentang Waktu Pelayanan. Semakin besar ukuran kota, maka semakin lama waktu pelayanan.
- e) Pergantian Kendaraan (Antar Rute). Diusahakan tidak ada pergantian kendaraan bagi penumpang. Jumlah pergantian kendaraan sebaiknya rata-rata 0 – 1, dan maksimum 2 kali untuk sekali perjalanan (maksimal 25% penumpang berganti kendaraan sebanyak 2 kali).
- f) Kapasitas Kendaraan yang ditentukan berdasarkan ukuran kota. Semakin besar ukuran kota, semakin besar kapasitas kendaraan yang dibutuhkan.

#### **2.5.1.2 Standar Pelayanan Secara Kualitatif**

Hal-hal yang tercakup dalam mengukur pelayanan secara kualitatif meliputi tempat henti, tiket, tarif dan subsidi, informasi dan fasilitas bagi penyandang cacat.

- a) Tempat henti, antara lain tersedianya tempat menurunkan dan menaikkan penumpang, model halte tertutup atau terbuka tergantung jenis tiket yang digunakan.
- b) Tiket dan Cara Pembayaran, antara lain penggunaan karcis, letak mesin dapat di halte atau bis, untuk kota besar dan metropolitan dan daerah dengan kepadatan tinggi sebaiknya menggunakan mesin tiket yang terletak di halte.
- c) Penetapan Tarif dan Subsidi
- d) Fasilitas Bagi Penyandang Cacat.

### **2.5.2 Faktor Tingkat Pelayanan**

#### **a. Kapasitas**

Kapasitas dinyatakan sebagai jumlah penumpang yang biasa dipindahkan dalam satu waktu tertentu. Peningkatan kapasitas biasanya dilakukan dengan memperbesar ukuran, mempercepat perpindahan, merapatkan penumpang, namun ada batasan-batasan yang harus diperhatikan yaitu keterbatasan ruang gerak yang ada, keselamatan, kenyamanan, dan lain-lain.

#### **b. Akseibilitas**

Akseibilitas menyatakan tentang kemudahan orang dalam menggunakan suatu sarana transportasi tertentu dan bisa berupa fungsi dari jarak maupun waktu. Suatu sistem transportasi sebaiknya bisa diakses secara mudah dari berbagai tempat dan pada setiap saat untuk mendorong orang menggunakannya dengan mudah.

### **2.5.3 Faktor Kualitas Pelayanan**

Faktor-faktor kualitas pelayanan yaitu:

#### **a. Keselamatan**

Keselamatan ini erat kaitannya dengan masalah kemungkinan kecelakaan dan terutama berkaitan erat dengan sistem pengendalian yang ketat, biasanya mempunyai tingkat keselamatan dan keselamatan yang tinggi pula.

#### **b. Keandalan**

Keandalan ini berhubungan dengan faktor-faktor seperti ketetapan waktu dan jaminan sampai di tempat tujuan.

#### **c. Fleksibilitas**

Fleksibilitas ini adalah kemudahan yang ada dalam mengubah segala sesuatu sebagai akibat adanya kejadian yang berubah tidak sesuai dengan skenario yang direncanakan.

d. Kenyamanan

Kenyamanan erat kaitannya dengan tata letak tempat duduk, sistem pengaturan udara, ketersediaan fasilitas khusus, waktu operasi, dan lain-lain.

e. Kecepatan

Kecepatan merupakan faktor yang sangat penting dan erat kaitannya dengan efisiensi sistem transportasi. Pada prinsipnya pengguna transportasi menginginkan kecepatan yang tinggi, sehingga diperoleh efisiensi yang tinggi pula, namun hal tersebut dibatasi oleh masalah keselamatan.

f. Dampak

Dampak ini sangat beragam jenisnya, mulai dari dampak lingkungan sampai dengan dampak sosial yang ditimbulkan dengan adanya suatu operasi lalu lintas, serta konsumsi energi yang dibutuhkan.

#### **2.5.4 Persyaratan Pelayanan**

Persyaratan pelayanan dalam pengoperasian kendaraan angkutan penumpang umum harus memenuhi dua persyaratan umum dan khusus, yaitu :

a. Persyaratan umum

- 1) waktu tunggu pemberhentian rata-rata 5-10 menit dan maksimum 10-20 menit.
- 2) jarak untuk mencapai perhentian di pusat kota 300-500 meter; untuk pinggiran kota 500-1000 meter.
- 3) penggantian rute dan moda pelayanan, jumlah pergantian rata-rata 0-1, maksimum 2.
- 4) lama perjalanan kendaraan dari tempat tujuan setiap hari, rata-rata 1,0-1,5 jam, maksimum 2-3 jam.
- 5) biaya perjalanan yaitu persentase perjalanan terhadap pendapatan rumah tangga.

- b. Persyaratan khusus
- 1) faktor layanan.
  - 2) faktor keamanan penumpang.
  - 3) faktor kemudahan penumpang mendapatkan bus.
  - 4) faktor lintasan.

### 2.5.5 Indikator Pelayanan

Indikator pelayanan angkutan penumpang dengan kendaraan umum adalah :

#### a. Jumlah Penumpang

Jumlah penumpang yang terangkut oleh satu angkutan dalam satu hari (satuan dari jumlah penumpang adalah penumpang/angkutan/hari).

#### b. Kecepatan perjalanan

Kecepatan rata-rata kendaraan dua titik tertentu di jalan, yang dapat ditentukan dari jarak perjalanan dibagi dengan total waktu perjalanan termasuk tundaan.

$$V = \frac{S}{T} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan:

$V$  = Kecepatan tempuh (km/jam)

$S$  = Panjang rute (km)

$T$  = Waktu tempuh (jam)

#### c. Load Factor

Menurut SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Wilayah Perkotaan dalam koridor Tetap dan Teratur, faktor muat (*load factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%).

Pada umumnya semakin besar faktor beban, maka semakin menguntungkan sistem yang ada. Karena penumpang semakin banyak semakin banyak pula keuntungan yang dicapai. Namun dalam aplikasinya, kondisi ini tidak disarankan mengingat tingkat kenyamanan penumpang dan beberapa konsekuensi negatif yang dapat ditimbulkan. Pada operasi dengan faktor beban 1 (100%), kendaraan dalam keadaan *fully occupied* dan dapat mengurangi jumlah kendaraan pribadi karena menggunakan angkutan umum. Secara umum, besarnya faktor beban sangat dipengaruhi oleh frekuensi bus dan besarnya demand penumpang. Besarnya faktor ini dapat diubah dengan meningkatkan frekuensi armada atau menghilangkan moda kompetitor pada koridor yang ada.

Standar yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat untuk nilai *load factor* adalah 70% (0,7) dan terdapat cadangan 30% untuk mengakomodasi kemungkinan lonjakan penumpang, serta pada tingkat ini kesesakan penumpang di dalam kendaraan masih dapat diterima. Pada jam-jam sibuk nilai *load factor* bisa melebihi batas-batas yang diinginkan sehingga tingkat pelayanan harus ditingkatkan agar tidak terjadi perpindahan moda yang dikarenakan adanya kesan buruk.

Adapun faktor beban ini dapat dihitung dengan formula :

$$Lf = \frac{V_p}{C_b} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana:

Lf = load factor

Vp = volume penumpang rata- rata dalam bus (pnp)

Cb = kapasitas bus (pnp)

Menurut Suwardi 2002, load factor diperoleh dari :

$$Load\ Factor = \frac{\sum(pnp - km)}{\sum(angkutan - km \times K)} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

$\Sigma(\text{pnp} - \text{km}) =$  Jumlah penumpang dikalikan dalam perjalanan dalam satu waktu

$\Sigma (\text{angkutan} - \text{km} \times \text{K} ) =$  Jumlah perjalanan dikalikan dengan kapasitas

**d. Waktu Antara Kendaraan (*Headway*)**

Waktu antara kendaraan (*headway*) adalah selang waktu antara kendaraan yang berada didepan dengan kendaraan yang berada dibelakangnya ketika melewati suatu titik tertentu.

SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Wilayah Perkotaan dalam koridor Tetap dan Teratur memberikan formulasi untuk menghitung *headway* sebagai berikut :

$$h = \frac{60.Cb.Lf}{p} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana,

$h =$  *headway* (menit)

$P =$  jumlah penumpang perjam pada seksi terpadat (Pnp/Jam)

$Lf =$  *load factor*

$Cb =$  kapasitas Bus (pnp)

Adapun dalam menentukan *headway* optimum dari suatu sistem angkutan pada suatu koridor perlu dipertimbangkan beberapa hal berikut :

- 1) Ketersediaan armada yang dapat disuplai untuk memenuhi demand penumpang.
- 2) Waktu perjalanan.
- 3) Waktu tunggu yang dapat diterima penumpang.
- 4) Tingkat keuntungan yang akan diperoleh.

*Headway* yang telah diperoleh kemudian dirata-rata untuk mendapatkan *headway* rata-rata yang mewakili *headway* dari sebuah jalur angkutan perkotaan.

**e. Waktu Perjalanan**

Waktu perjalanan adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk seluruh tundaan waktu berhenti.

**f. Waktu Pelayanan**

Waktu pelayanan adalah waktu suatu moda dalam melayani suatu koridor tertentu yang dihitung berdasarkan waktu awal dan waktu akhir dari pelayanan moda tersebut.

**g. Jumlah Armada**

Menurut Munawar (2011), jumlah armada yang tepat sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya pada jam-jam sibuk permintaan tinggi dan pada jam saat sepi permintaan rendah.

Adapun dasar-dasar perhitungna meliputi aspek-aspek berikut ini :

- 1) Faktor muat (*load factor*)
- 2) Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang pada setiap kendaraan angkutan umum. Kapasitas kendaraan tiap jenis angkutan umum dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 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

*Sumber: Departemen Perhubungan, 2002 dalam Munawar (2011)*

Catatan :

- Angka–angka kapasitas kendaraan bervariasi tergantung pada susunan tempat duduk dalam kendaraan.
- Ruang untuk berdiri per penumpang dengan luas 0,17 m/penumpang  
Penentuan kapasitas kendaraan yang menyatakan kemungkinan penumpang berdiri adalah kendaraan dengan tinggi lebih dari 1,7 m dari lantai bus bagian dalam dan ruang berdiri seluas 0,17 m per penumpang

## 2.6 *Bus Rapid Transit (BRT)*

### 2.6.1 *Pengertian Bus Rapid Transit*

Sistem *Bus Rapid Transit* (BRT) adalah angkutan umum massal yang berbasis pada jalan dimana memanfaatkan jalur – jalur khusus dan eksklusif. Selain itu sistem yang digunakan adalah sistem tertutup dimana penumpang dapat naik dan turun hanya pada halte – halte dan tentunya harus dilengkapi dengan sistem tiket baik berupa tiket untuk sekali jalan ataupun berlangganan dengan mekanisme Prabayar. Agar para penumpang nyaman pada saat menuju dan meninggalkan halte maka disediakan fasilitas penyeberangan orang yang landai, petugas keamanan pada setiap halte, jadwal waktu perjalanan, dan juga tidak adanya pedagang kaki lima baik di

halte maupun jembatan penyeberangan kecuali pada tempat – tempat yang telah ditentukan.

*Bus Rapid Transit* (BRT) merupakan salah satu bentuk dari *Mass Rapid Transit* (MRT) atau dikenal dengan angkutan umum, merupakan layanan transportasi penumpang biasanya dengan jangkauan lokal yang tersedia bagi siapapun. Sistem BRT secara umum meliputi hal – hal sebagai berikut :

- a. Menaikkan dan menurunkan penumpang dengan cepat.
- b. Penarikan ongkos yang efisien.
- c. Halte dan stasiun yang nyaman.
- d. Teknologi bus bersih.
- e. Integrasi moda.
- f. Identitas pemasaran modern.
- g. Layanan pelanggan yang sangat baik.

Dalam perencanaan sistem transportasi baru ini, pastinya penetapan tujuan dan sasaran yang hendak dicapai, dan tujuan dan sasaran itu adalah sebagai berikut :

- a. Perbaiki sistem angkutan umum.
- b. Perbaiki manajemen pengelolaan angkutan umum.
- c. Perbaiki pola operasi angkutan umum (misalnya berhenti pada halte yang telah ditentukan).
- d. Penghubung simpul transportasi, pusat kegiatan bisnis, dan pusat kegiatan pariwisata (jangka pendek – menengah).
- e. Penghubung seluruh wilayah perkotaan.
- f. Mengalihkan sebagian pengguna kendaraan pribadi atau sepeda motor ke BRT.
- g. Menekan angka kecelakaan.
- h. Mengurangi jumlah pelanggaran lalu lintas.

### 2.6.2 Karakteristik *Bus Rapid Transit*

Dari karakteristik *Bus Rapid Transit* (BRT) dapat dilihat spesifikasi pelayanan yang diberikan sangat berbeda dengan sistem angkutan massal lainnya yang sekarang sudah ada. Berikut adalah karakteristik *Bus Rapid Transit* dan pelayanan bagi penumpang yaitu :

- a. Kemudahan akses.
- b. Keamanan.
- c. Ruang tunggu yang nyaman bagi penumpang dan terlindungi dari cuaca.
- d. Waktu tunggu yang relatif singkat.
- e. Kualitas pelayanan yang cukup tinggi selama perjalanan.

### 2.6.3 Fitur Utama BRT

Fitur ideal dari servis *Bus Rapid Transit* termasuk dari fitur – fitur berikut ini.

- a. Jalur khusus bus, jalur khusus (atau jalur eksklusif) *right-of-way*: merupakan jalur khusus dimana jalur tersebut bebas dari jangkauan kendaraan pribadi. Hal ini menyebabkan *bus* dioperasikan di level kualitas tinggi dan hanya pengemudi bis profesional yang mengoperasikan *busway*. Manfaatnya adalah bisa menurunkan biaya konstruksinya sejak *busway* dicanangkan untuk memasuki zona aman bila dibandingkan dengan jalan yang dibuka untuk pengemudi non profesional.
  - 1) Terdiri dari jalur yang bisa dielevasikan, dalam permukaan aspal, jalur sebelah kanan bisa dimodifikasi rel *right-of-way*.
  - 2) Sebuah jalan bus atau *street mall* bisa dibuat di tempat urban dengan mendedikasikan semua jalur dari jalan kota untuk digunakan eksklusif untuk bus.
  - 3) Elemen infrastruktur rendah bisa mengurangi kecepatan dan kendala servis bus termasuk bus yang keluar jalur, *bus* melanggar peraturan dan *bus* yang kecepatannya terlalu tinggi.

- b. Jalur komprehensif: BRT bisa mengambil bagian dari jalan-jalan di setiap kota dan mempunyai jaringan jalan untuk mobil pribadi. Hal ini bisa membuat waktu menjadi lebih efisien dan cepat dibandingkan sistem bus biasa yang memakan waktu lebih lama.
- c. Melayani market tertentu dengan frekuensi pelayanan tinggi setiap hari: jaringan BRT bisa melayani market tertentu (semua penumpang) dengan mengangkut penumpang dari sebuah tempat menuju tujuan mereka dalam jumlah besar dan waktu yang lebih cepat yang dapat meningkatkan apresiasi masyarakat. Dibandingkan dengan sistem transit yang lain sistem ini bisa berjalan dengan baik.
- d. Jalur bus: Setiap jalur bus pasti ada rambu tertentu. Bila lampu hijau di persimpangan yang memiliki sinyal pasti akan mendeteksi bila dilewati bus. Prioritas persimpangan seharusnya bisa dioptimalkan dan bisa membantu saat pertemuan antara jalur bus dan jalan, karena lalu lintas bisa kacau di antara bus dan kendaraan lain.
- e. Kendaraan yang punya karakteristik tram : hal utama yang diprioritaskan adalah :
  - 1) Gambar tertentu dengan nama perusahaan: (*Viva, TransMillenio, TransJakarta dan lain sebagainya*) dan stasiun yang spesifik dengan fitur seni dari negara-negara yang menggunakan BRT.
  - 2) Koleksi penumpang *off-bus*: Koleksi *on board* konvensional tanpa penumpang bisa menurunkan proses *boarding*, biasanya bila ada penumpang yang tujuannya atau kelas penumpangnya. Alternatif lain adalah bila penumpang masuk lewat stasiun bis yang tidak ditutup atau area *shelter* sebelum kedatangan bus. Sistem ini mencegah penumpang berdiri di semua pintu pemberhentian bus.
  - 3) Lantai Boarding: Banyak sistem BRT yang menggunakan sistem *low-floor* (atau sistem *high-floor* bila bus yang digunakan adalah *high-floor* bus) untuk mempermudah penumpang masuk bus.

- 4) Halte: BRT berkualitas tinggi bisa membuat haltenya menjadi berkualitas tinggi dan menghadirkan fitur yang berkualitas tinggi pula seperti pintu geser yang terbuat dari kaca, konter tiket yang dijaga dan tempat informasi, dan masih banyak fitur lainnya.

#### **2.6.4 Sistem Bus Rapid Transit**

Sistem *Bus Rapid Transit* (BRT) adalah pemberhentian lajur khusus bus yang lebih di prioritaskan dengan kendaraan pribadi. Sistem prioritas ini didasarkan bus membawa lebih banyak penumpang pada satu perjalanan dibandingkan kendaraan pribadi. Sistem BRT di Indonesia mengacu pada sistem BRT pada Bogota, Kolombia.

Dalam sistem BRT ini, pengembangannya dalam sistem Transportasi Nasional diatur sesuai dengan keadaan kota, dimana pembangunannya dibagi atas BRT Kota metropolitan, Kota Besar dan Kota Sedang. Dimana kebanyakan kota melakukan improvisasi pada pengoperasiannya agar dapat berjalan sebaik mungkin dengan perpaduan dari sistem yang ada dalam pola operasional BRT itu sendiri.

## **2.7 Halte**

### **2.7.1 Pengertian Halte**

Halte menurut LPKM (1997) dalam Prabowo (2007) adalah lokasi dimana penumpang dapat naik dan turun dari angkutan umum dan lokasi dimana angkutan umum dapat berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, sesuai dengan pengaluran operasional.

Perhentian yaitu tempat penumpang naik turun atau berpindah kendaraan. Selain itu, perhentian diperlukan untuk ketertiban layanan jasa angkutan dan kelancaran arus lalu lintas, memberi kepastian arus lalu lintas bagi pengendara (Warpani, 2002).

Menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996, halte adalah tempat pemberhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan dan atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan. Tujuan perencanaan tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) adalah :

- a. menjamin kelancaran dan ketertiban arus lalu lintas.
- b. menjamin keselamatan bagi pengguna angkutan penumpang umum.
- c. menjamin kepastian keselamatan untuk menaikkan dan atau menurunkan penumpang.
- d. memudahkan penumpang dalam melakukan perpindahan moda angkutan umum atau bus.

### **2.7.2 Penentuan Lokasi Halte**

Menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996 penempatan tempat perhentian atau halte angkutan umum adalah harus memenuhi kriteria :

- a. berada disepanjang rute angkutan umum atau bus.
- b. terletak pada jalur pejalan kaki dan dekat dengan fasilitas pejalan kaki.
- c. diarahkan dekat dengan pusat kegiatan atau pemukiman.
- d. dilengkapi dengan rambu petunjuk.
- e. tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas.

Berdasarkan LPKM (1997) dalam Prabowo (2007:9) lokasi halte angkutan umum di jalan raya diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu :

- a. *near side* (NS), pada persimpangan jalan sebelum memotong jalan simpang (*cross street*).
- b. *far side* (FS), pada persimpangan jalan setelah melewati jalan simpang (*cross street*).
- c. *midblock street* (MB), pada tempat yang cukup jauh dari persimpangan atau ruas jalan tertentu.

### 2.7.3 Tata Letak Tempat Perhentian (*Shelter*)

Tata letak halte terhadap ruang lalu lintas menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 1996 sebagai berikut :

- a. Jarak maksimum halte terhadap fasilitas penyeberang jalan kaki adalah 100 meter.
- b. Jarak minimal halte dari persimpangan adalah 50 meter setelah atau bergantung pada panjang antrian.
- c. Jarak minimal halte dari gedung yang membutuhkan ketenangan seperti rumah sakit dan tempat ibadah adalah 100 meter.
- d. Peletakan halte di persimpangan menganut sistem campuran yaitu sesudah persimpangan (*far side*) dan sebelum persimpangan (*near side*).
- e. Penentuan lokasi halte berdasarkan jarak antarhalte, dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 2.3 Penentuan Jarak Antarhalte

Zona	Tata Guna Lahan	Lokasi	Jarak Tempat Henti
1	Pusat kegiatan sangat padat : pasar, pertokoan	CBD, Kota	200 - 300
2	Padat : pertokoan, sekolah, jasa	Kota	300 – 400
3	Pemukiman	Kota	300 – 400
4	Campuran padat : perumahan, sekolah, jasa	Pinggiran	300 - 500
5	Campuran jarang : perumahan	Pinggiran	500 - 1000

*Sumber : Departemen Perhubungan, 1996*

Kriteria penentuan halte dibagi menjadi 4 (empat) kelompok, yaitu :

- a. Keselamatan (*safety*), meliputi :
  - 1) Jarak pandang penumpang.
  - 2) Keamanan penumpang pada saat naik dan turun dari angkutan umum.
  - 3) Jarak pandang terhadap kendaraan lain.
  - 4) Gangguan terhadap kendaraan lain pada saat berangkat dan akan berangkat dari halte.
  - 5) Mempunyai jarak yang cukup terhadap penyeberangan anak sekolah.
- b. Arus lalu lintas (*traffic*), meliputi :
  - 1) Gangguan terhadap lalu lintas lain pada saat berhenti.
  - 2) Gangguan terhadap lalu lintas lainn pada saat masuk dan keluar dari halte.
- c. Efisiensi, meliputi :
  - 1) Jumlah penumpang yang dapat terangkut cukup banyak.
  - 2) Memungkinkan penumpang untuk transfer ke lintasan rute lainnya (pergantian moda).
  - 3) Pembatasan parkir pada lokasi halte.
- d. *Public relation*, meliputi :
  - 1) Tersedianya informasi.
  - 2) Tersedianya tempat sampah yang memadai dan telepon (sarana komunikasi).
  - 3) Tidak menyebabkan gangguan bagi lingkungan sekitarnya.

## 2.8 Trans Musi

Trans Musi adalah sistem transportasi berjenis *Bus Rapid Transit* (BRT) di Kota Palembang, Indonesia. PT. Sarana Pembangunan Palembang Jaya Berdasarkan surat Wali Kota Palembang tanggal 22 Oktober 2009 No.551-2/002394 /Dishub ditunjuk untuk pengoperasian *Bus Rapid Transit* (BRT) Trans Musi Palembang baik pengadaan APBD tahun 2009 maupun bantuan Kementerian Perhubungan, dibawah Pengawasan Dinas Perhubungan Kota Palembang (UPTD Angkutan Massal).

Tujuan dikembangkannya *Bus Rapid Transit* (BRT) Trans Musi adalah untuk meningkatkan pelayanan transportasi yang baik kepada masyarakat dengan menciptakan suatu sistem angkutan umum yang efisien, berkualitas, dan berkelanjutan, sehingga dapat mendukung penyelenggaraan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, nyaman, cepat, lancar serta dapat diandalkan. Adapun standar pelayanan minimal yang diterapkan pada Trans Musi yaitu:

- a. Bus Beroperasi tiap hari Pukul. 06.00 – 22.00 Wib.
- b. Jumlah Penumpang maksimum tiap Bus:
  - 1) Bus Besar : duduk 33 orang berdiri 15 orang.
  - 2) Bus Sedang : duduk 23 orang berdiri 10 orang.
- c. Kecepatan Bus : 20-40 km/jam.
- d. *Headway* : 5 – 10 Menit.
- e. Bus berhenti tiap halte : 0,5 – 1 menit.
- f. Awak bus tidak makan didalam bus, tidak aktifkan *handphone* didalam bus.
- g. Bebas asap rokok.
- h. AC dalam Bus : 23 – 25 °C.
- i. *Audio System* : maksimal level 4 dari 10 level.
- j. Tarif Penumpang Rp. 5.000,- (dalam kota), Rp 8.000,- (luar kota).
- k. Tarif termasuk transit antar koridor.

## 2.9 Antrian

Analisa antrian sering digunakan dalam pemecahan masalah transportasi. Teori antrian (*queueing*) sangat perlu dipelajari dalam usaha mengenal perilaku pergerakan arus lalu lintas baik manusia ataupun kendaraan (Morlok, 1978 dan Hobbs,1979).

### 2.9.1 Komponen Antrian

Menurut Hob (1979) komponen antrian terdiri dari:

- a. Tingkat kedatangan ( $\lambda$ )

Tingkat kedatangan dinyatakan dengan notasi  $\lambda$  adalah jumlah kendaraan atau orang yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit.

b. Tingkat pelayanan ( $\mu$ )

Tingkat pelayanan yang dinyatakan dengan notasi  $\mu$  adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh suatu tempat pelayanan dalam satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit.

Menurut Tamin (2008), selain tingkat pelayanan dikenal waktu pelayanan (WP) yang didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan untuk melayani satu kendaraan atau orang pada suatu tempat pelayanan, biasa dinyatakan dalam menit/orang atau menit/kendaraan.

Dapat disimpulkan bahwa:

$$WP = 1/\mu \dots\dots\dots (2.5)$$

Selain itu dikenal juga notasi  $\rho$  yang didefinisikan sebagai nisbah antara tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) dengan persyaratan bahwa nilai tersebut selalu lebih kecil dari 1.

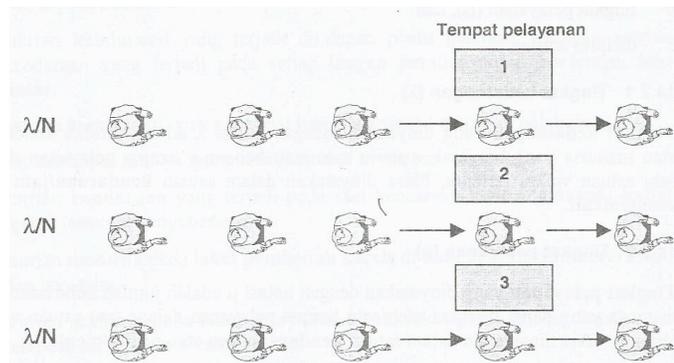
$$\rho = \lambda/\mu < 1 \dots\dots\dots (2.6)$$

Jika nilai  $\rho > 1$ , maka tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini terjadi, dapat dipastikan akan terjadi antrian yang akan selalu bertambah panjang (tidak terhingga).

c. Disiplin antrian

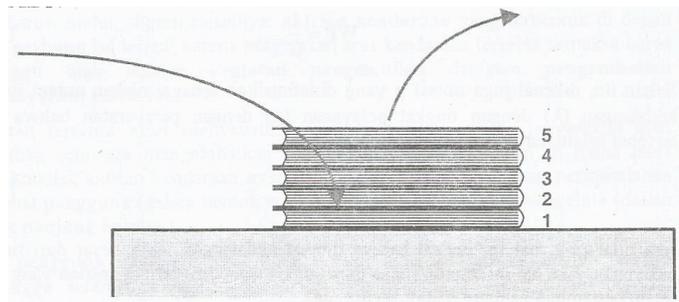
Disiplin antrian mempunyai pengertian tentang bagaimana tata cara kendaraan atau manusia mengantri. Disiplin antrian yang sering digunakan dalam bidang arus lalu lintas (Hobb,1979) adalah :

- 1) *First In First Out* (FIFO), dimana orang/kendaraan yang pertama tiba di suatu tempat pelayanan akan dilayani pertama.



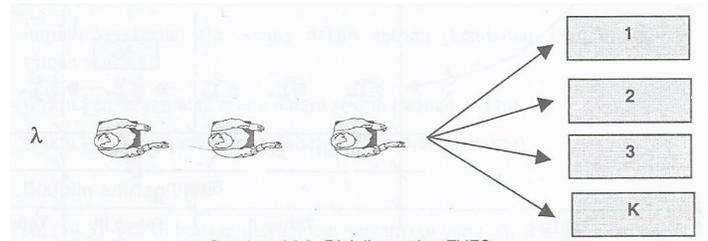
Gambar 2.1 Disiplin Antrian FIFO

- 2) *First In Last Out* (FILO), dimana orang/kendaraan yang pertama tiba akan dilayani terakhir. Salah satu contoh antrian kendaraan pada pelayanan feri di terminal penyebrangan, kendaraan yang pertama masuk feri akan keluar terakhir.



Gambar 2.2 Disiplin Antrian LIFO

- 3) *First Vacan First Served* (FVFS), orang yang pertama tiba akan dilayani oleh tempat pelayanan yang pertama kosong. Disiplin FVFS sangat sering digunakan pada loket pelayan bank, loket pembayaran listrik, loket pembayaran telpon dan lain-lain.



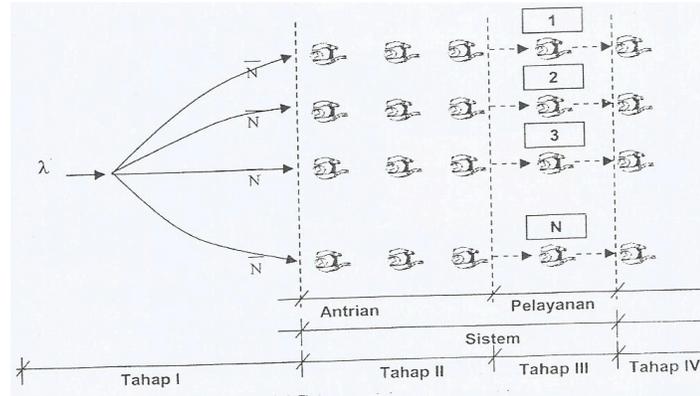
Gambar 2.3 Disiplin Antrian FVFS

### 2.9.2 Proses Antrian

Tamin (2008) menyatakan ada empat tahap dalam proses antrian seperti diperlihatkan berikut :

- a. Tahap I : tahap ini dimana arus lalu lintas/kendaraan/orang bergerak dengan kecepatan tertentu menuju satu tempat pelayanan. Besar arus lalu lintas yang datang disebut dengan tingkat kedatangan  $\lambda$ . Jika digunakan dating antrian FIFO dan terdapat lebih dari satu tempat pelayanan (multi lajur) maka dapat diasumsikan bahwa tingkat kedatangan tersebut akan membagi dirinya secara merata untuk setiap pelayanan sebesar  $\lambda/N$ .  
N adalah jumlah tempat pelayanan
- b. Tahap II : tahap dimana arus lalu lintas mulai bergabung dengan antrian menunggu untuk dilayani. Waktu antrian didefinisi sebagai waktu sejak kendaraan mulai bergabung dengan antrian sampai dengan kendaraan mulai dilayani oleh tempat pelayanan.
- c. Tahap III : tahap dimana arus lalu lintas (kendaraan) dilayani oleh suatu tempat pelayanan. Jadi waktu pelayanan (WP) didefinisikan sebagai waktu sejak dimulai kendaraan dilayani sampai dengan waktu kendaraan selesai dilayani.
- d. Tahap IV : tahap dimana kendaraan meninggalkan tempat pelayanan melanjutkan perjalanan.

Gabungan antara II dan III disebut system antrian yang didefinisikan sebagai waktu sejak kendaraan mulai bergabung dengan antrian sampai dengan waktu kendaraan selesai dilayani.



Gambar 2.4 Tahapan Dalam Proses Antrian

### 2.9.3 Parameter Antrian

Terdapat empat parameter utama yang digunakan dalam menganalisa antrian yaitu  $\bar{n}$ ,  $\bar{q}$ ,  $\bar{d}$ , dan  $\bar{w}$ . Definisi parameter tersebut adalah :

$\bar{n}$  = jumlah kendaraan atau orang dalam system (kendaraan atau orang persatuan waktu)

$\bar{q}$  = jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan atau orang persatuan waktu)

$\bar{d}$  = waktu kendaraan atau orang dalam system (satuan waktu)

$\bar{w}$  = waktu kendaraan atau orang dalam antrian (satuan waktu)

### 2.9.4 Model Antrian FIFO

Menurut Tamin (2008), model antrian dengan 4 parameter diatas diperlihatkan sebagai berikut :

$$\bar{n} = \lambda / (\mu - \lambda) = \rho / (1 - \rho) \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\bar{q} = \lambda^2 / (\mu - \lambda) = \rho^2 / (1 - \rho) \dots\dots\dots (2.8)$$

$$\bar{d} = 1 / (\mu - \lambda) \dots\dots\dots (2.9)$$

$$\bar{w} = \lambda / \mu (\mu - \lambda) = d - 1 / \mu \dots\dots\dots (2.10)$$

Beberapa asumsi yang diperlukan dalam disiplin antrian FIFO :

- a. Persamaan hanya berlaku lajur tunggal  $\rho = \lambda / \mu < 1$   
Jika  $\rho > 1$ , maka diharuskan menambah beberapa lajur (multi lajur).
- b. Jika terdapat lebih dari satu lajur (misalkan N), maka diasumsikan bahwa tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) akan menjadi:  $\lambda/n$
- c. Kendaraan yang sudah antri pada suatu lajur antrian diasumsikan tidak boleh berpindah antrian ke jalur lainnya.
- d. Waktu pelayanan antar tempat pelayanan diasumsikan relative sama atau dengan standar deviasi waktu pelayanan antar tempat pelayanan relative kecil.