

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Transportasi

Pengertian transportasi menurut Steenbrink (1974), transportasi didefinisikan sebagai perpindahan orang atau barang dengan menggunakan kendaraan atau alat lain dari dan ke tempat-tempat yang terpisah secara geografis. Menurut Morlok (1978) adalah kegiatan memindahkan atau mengangkut sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain. Menurut Bowersox (1981), transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan dibutuhkan.. Secara umum dapat disimpulkan transportasi adalah suatu kegiatan memindahkan sesuatu (orang dan/atau barang) dari suatu tempat ke tempat lain, baik dengan atau tanpa sarana.

Penyediaan fasilitas yang mendukung pergerakan yang cepat, aman, nyaman dan sesuai dengan kebutuhan akan kapasitas angkut menyesuaikan dengan jenis moda yang digunakan. Jenis moda angkutan umum penumpang yang ada dalam transportasi darat yaitu:

**Tabel 2.1. Jenis moda transportasi**

Jenis Angkutan	Badan / Body	Tenaga Penggerak	Cara bergerak	Sistem Kontrol
Penumpang				
a. Sedan.	Cabin untuk pengemudi (4 - 5 orang).	Mesin Bensin / Diesel.	Menggunakan Roda Karet.	Pengemudi.
b. Mini Bus.	Cabin Untuk Pengemudi (6 - 8 orang).	Mesin Bensin / Diesel.	Menggunakan Roda Karet.	Pengemudi.
c. Bus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabin Untuk Pengemudi (40 orang).</li> <li>• Cabin Untuk Pengemudi (50 orang).</li> </ul>	Mesin Diesel.	Menggunakan Roda Karet.	Pengemudi.
d. Kereta	Gerbong tertutup.	Diesel.	Menggunakan roda karet besi di atas rel.	Signal.
		Listrik.	Menggunakan roda karet besi di atas rel.	Signal.
		Listrik induksi linear.	Tolak menolak gaya magnet.	Signal.

Sumber : Sistem Transportasi, 1997.

Pemilihan penggunaan moda tergantung dan ditentukan dari beberapa faktor yang ada, antara lain :

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| a. Segi pelayanan.               | g. Keandalan.              |
| b. Keandalan dalam bergerak.     | h. Keperluan.              |
| c. Keselamatan dalam perjalanan. | i. Fleksibilitas.          |
| d. Biaya.                        | j. Tingkat Polusi.         |
| e. Jarak tempuh.                 | k. Penggunaan Bahan Bakar. |
| f. Kecepatan gerak.              | l. Dan lainnya.            |

Masing-masing moda transportasi menurut Djoko Setijowarno dan Frazila (2001), memiliki ciri-ciri yang berlainan, yakni dalam hal :

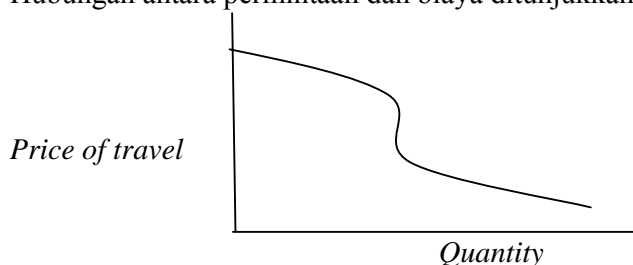
- Kecepatan, menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk bergerak antara dua lokasi.
- Tersedianya pelayanan (*availability of service*), menyangkut kemampuan untuk menyelenggarakan hubungan antara dua lokasi.
- Pengoperasian yang diandalkan (*dependability of operation*), menunjukkan perbedaan-perbedaan yang terjadi antara kenyataan dan jadwal yang ditentukan.
- Kemampuan (*capability*), merupakan kemampuan untuk dapat menangani segala bentuk dan keperluan akan angkutan.
- Frekuensi adalah banyaknya gerakan atau hubungan yang dijadwalkan.

## 2.2 Permintaan (*demand*) dan Penawaran (*supply*) Transportasi

### 2.2.1 Permintaan (*demand*) Transportasi

Permintaan akan perjalanan mempunyai keterkaitan yang besar dengan aktivitas yang ada dalam masyarakat. Semakin banyak dan pentingnya aktivitas yang ada maka tingkat perjalananpun meningkat.

Dalam mengakomodasi permintaan perjalanan tentunya diperlukan biaya. Hubungan antara permintaan dan biaya ditunjukkan dengan kurva sebagai berikut:



**Gambar 2.1.** Kurva antara permintaan dan biaya.

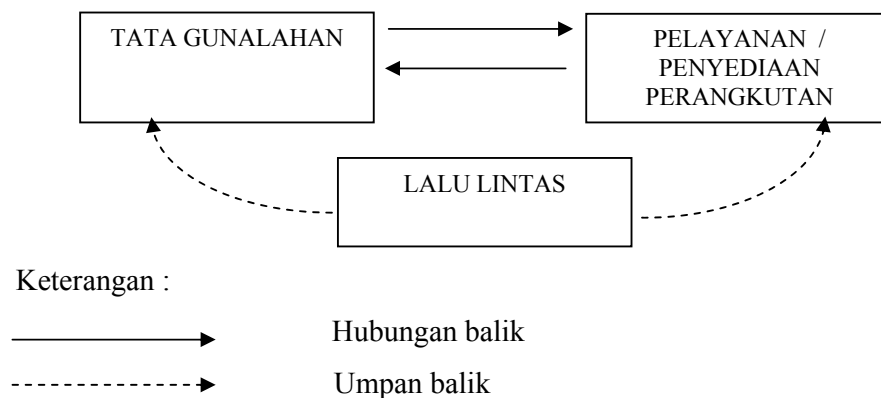
Menurut Marvin (1979) bentuk tujuan perjalanan yang biasanya dipergunakan oleh perencana transportasi adalah:

- a. Perjalanan pekerjaan (*work trip*)
- b. Perjalanan sekolah (*school trip*)
- c. Perjalanan belanja (*shopping trip*)
- d. Perjalanan bisnis pekerjaan (*Employers bussines trip*)
- e. Perjalanan social (*social trip*)
- f. Perjalanan untuk makan (*trip to eat meal*)
- g. Perjalanan untuk rekreasi (*Rectional trip*)

Pada dasarnya permintaan akan jasa transportasi merupakan cerminan kebutuhan akan transportasi dari pemakai sistem tersebut. Menurut Djoko Setijowarno dan Frazila (2001), pada dasarnya permintaan atas jasa transportasi diturunkan dari:

- a. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari satu lokasi ke lokasi lainnya untuk melakukan suatu kegiatan.
- b. Permintaan akan angkutan barang tertentu agar tersedia tempat yang diinginkan.

Dalam hal ini ada hubungan timbal-balik antara tata guna lahan/tanah dan pelayanan/persediaan perangkutan (prasana dan sarana) yang membentuk suatu sistem yaitu:



**Gambar 2.2.** Sistem perangkutan.

Masyarakat sebagai faktor utama dalam melakukan kegiatan perjalanan selalu ingin agar permintaannya terpenuhi. Menurut White (1976), permintaan yang ada dari masyarakat akan pemenuhan kebutuhan transportasi dipengaruhi oleh:

- a. Pendapatan masing-masing orang
- b. Kesehatan

- c. Tujuan perjalanan
- d. Usia
- e. Jenis perjalanan
- f. Banyaknya penumpang (*group/individual*)
- g. Perjalanan yang mendesak

Terpenuhinya permintaan akan kebutuhan transportasi ditimbulkan oleh ciri-ciri perjalanan yang mempengaruhi pemilihan moda, dimana masyarakat sebagai pengguna jasa transportasi dapat menggunakan moda yang ada. Faktor yang terdapat dalam ciri perjalanan yang dimaksud yaitu:

- a. Jarak perjalanan

Jarak perjalanan mempengaruhi orang dalam menentukan pilihan moda. Makin dekat jarak tempuh, pada umumnya orang makin cenderung memilih moda yang paling praktis.

- b. Tujuan perjalanan

Tujuan perjalanan mempunyai keterkaitan antara keinginan masing-masing orang dalam memilih moda yang diinginkan

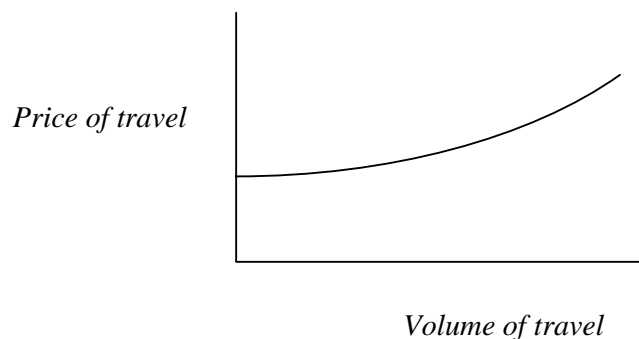
Permintaan akan transportasi timbul dari perilaku manusia akan perpindahan manusia atau barang yang mempunyai ciri-ciri khusus. Ciri-ciri tersebut bersifat tetap dan terjadi sepanjang waktu. Ciri-ciri tersebut mengalami jam-jam puncak pada pagi hari dimana orang-orang memulai aktivitas dan sore hari pada waktu pulang dari tempat kerja. Tidak mengalami titik-titik puncak namun juga titik-titik terendah pada hari-hari tertentu dalam setahun. Kebutuhan dan perilaku yang tetap ini yang menjadi dasar munculnya permintaan transportasi

### **2.2.2 Penawaran (*supply*) Transportasi**

Dalam pendekatan teori mikro ekonomi standar *supply* dan *demand* dikatakan berada pada kompetisi sempurna bila terdiri dari sejumlah besar pembeli dan penjual dimana tidak ada satupun penjual ataupun pembeli yang dapat mempengaruhi secara diporposional harga dari barang demikian juga dalam hal transportasi, dikatakan mencapai kompetisi sempurna bila tarif atau biaya transportasi tidak terpengaruh oleh pihak penumpang maupun penyedia sarana transportasi. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa *supply* dirasa cukup bila permintaan terpenuhi tanpa adanya pengaruh dalam tarif perjalanan baik dari penyedia transportasi maupun penumpang.

Permintaan adalah suatu fungsi positif dari biaya. realita yang banyak terjadi di transportasi ditawarkan pada tingkat harga tertentu sehingga bagaimanapun penawaran akan transportasi ini sangat dipengaruhi oleh harga-harga yang terlibat. Harga-harga yang terlibat misalnya: biaya terminal (*terminal cost*) dan biaya pergerakan (*movement cost*).

Ada kecenderungan bahwa semakin meningkatnya permintaan perjalanan yang memperbesar volume perjalanan akan memperbesar tarif perjalanan. Hal ini erat hubungannya dengan kapasitas sarana dan prasarana transportasi. Meningkatnya volume perjalanan akan memperbesar antrian jadwal perjalanan, waktu pengambilan dan penurunan penumpang, kepadatan lalu lintas dan lainnya. Sebagai akibat lebih lanjut dari meningkatnya waktu perjalanan adalah meningkatnya tarif perjalanan akibat peningkatan bahan akan bahan bakar yang dibutuhkan.



**Gambar 2.3.** Kurva antara *volume* perjalanan dengan harga.

Penawaran jasa transport meliputi tingkat pelayanan dan harga yang bertitik tolak pada pemikiran bahwa kenaikan harga mengakibatkan meningkatnya jumlah yang dihasilkan dan ditawarkan untuk dijual. Tingkat pelayanan transportasi berhubungan erat dengan Volume seperti halnya dengan penetapan harga. Berkaitan dengan pelayanan angkutan orang menurut Marvin (1979) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hal di atas adalah:

- a. Kecepatan
- b. Keselamatan
- c. Frekuensi
- d. Keteraturan
- e. Kapasitas
- f. Kelengkapan
- g. Harga yang terjangkau
- h. Pertanggungjawaban
- i. Kenyamanan

## 2.3 Angkutan Umum Penumpang

Angkutan umum menurut UU RI 1992 tentang angkutan jalan adalah perpindahan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Angkutan umum penumpang menurut Wartani (1990) adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Termasuk pengertian angkutan umum penumpang adalah angkutan kota (Bis, Mini bus, dsb), kereta api, angkutan air dan angkutan udara. Tujuan angkutan umum penumpang adalah :

- a. Menyelenggarakan pelayanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat yaitu aman, cepat, murah dan nyaman.
- b. Membuka lapangan kerja.
- c. Pengurangan volume lalu lintas kendaraan pribadi.

Bagi perusahaan transportasi (*operators*) yang menghasilkan jasa pelayanan transportasi kepada masyarakat pemakai jalan angkutan (*users*), maka pada prinsipnya terdapat empat fungsi produk jasa transportasi yaitu transportasi yang aman (*safety*), tertib dan teratur (*regularity*), nyaman (*comfort*) dan ekonomis. Untuk mewujudkan fungsi tersebut pelaksanaan manajemen transportasi bagi perusahaan transportasi adalah:

- a. Merencanakan kapasitas dan jumlah armada.
- b. Merencanakan jaringan trayek/lintas/rute serta menentukan jadwal keberangkatan.
- c. Mengatur pelaksanaan operasi kendaraan dan awak kendaraan.
- d. Memelihara dan memperbaiki armada.
- e. Memberi pelayanan kepada penumpang dan barang.
- f. Melaksanakan promosi dan penjualan tiket.
- g. Merencanakan dan mengendalikan keuangan.
- h. Mengatur pembelian suku cadang dan logistik.
- i. Merencanakan sistem dan prosedur untuk meningkatkan efisiensi perusahaan.
- j. Melaksanakan penelitian dan pengembangan perusahaan.
- k. Menjalin hubungan yang erat dengan instansi pemerintah maupun instansi lainnya.

### 2.3.1 Karakteristik Pengguna Angkutan Umum

Dalam usaha memahami karakteristik pengguna angkutan umum ada baiknya terlebih dahulu kita kaji dari karakteristik masyarakat perkotaan secara umum. Ditinjau dari pemenuhan akan kebutuhan mobilitasnya, masyarakat perkotaan dapat dibagi dalam 2 (dua) kelompok yaitu kelompok *choice* dan kelompok *captive*.

Kelompok *choice* sesuai dengan artinya adalah orang-orang yang mempunyai pilihan (*choice*) dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang dapat menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal, dan fisik hal itu dimungkinkan. Bagi kelompok *choice* mereka mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya dengan menggunakan kendaraan pribadi ataupun dengan menggunakan kendaraan umum.

Sedangkan untuk kelompok *captive* adalah kelompok orang-orang yang tergantung pada angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Mereka terdiri dari orang-orang yang tidak dapat menggunakan kendaraan pribadi karena tidak memiliki salah satu diantara ketiga syarat (finansial, legal, fisik). Mayoritas kelompok ini terdiri dari orang-orang yang secara finansial tidak mampu untuk memiliki kendaraan pribadi, meskipun secara fisik maupun legal mereka dapat memenuhinya. Bagi kelompok ini tidak ada pilihan tersedia bagi pemenuhan kebutuhan mobilitasnya, kecuali menggunakan angkutan umum.

Jika prosentase kelompok *choice* yang menggunakan angkutan umum adalah sebesar  $x$ , maka secara matematis jumlah pengguna angkutan umum adalah :

$$\text{Pengguna angkutan umum} = \text{kelompok } \textit{captive} + x \% \text{ kelompok } \textit{choice}$$

Dengan melihat penjelasan di atas, nampak bahwa di kota manapun pengguna angkutan umum ataupun kebutuhan akan angkutan umum akan selalu ada. Kota dengan kondisi ekonominya baik atau kurang, selalu ada anggota masyarakat yang termasuk kelompok *captive*, yang berarti pula akan selalu ada kebutuhan akan angkutan umum.

Selanjutnya dilihat dari rumusan di atas jelaslah bahwa jumlah pengguna angkutan umum suatu kota sangat tergantung pada jumlah atau prosentase kelompok *captive*. Makin besar prosentase ataupun jumlah kelompok *captive*, maka makin banyak pula jumlah pengguna angkutan umum. Tetapi perlu diingat pula bahwa prosentase kelompok *choice* yang menggunakan angkutan umum juga signifikan, terutama jika kondisi sistem pelayanan angkutan umum relatif baik. Sebaliknya, jika kondisi pelayanan angkutan umum sangat jelek, maka dapat dipastikan semua orang yang masuk kelompok *choice* akan menggunakan kendaraan pribadi untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya, yang berarti jumlah pengguna angkutan umum hanya terdiri dari orang-orang yang berasal dari kelompok *captive*.

Dengan demikian jelas bahwa pengguna angkutan umum pada suatu kota pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh 2 (dua) faktor utama, yaitu :

1. Kondisi perekonomian kota dengan asumsi bahwa aspek finansial adalah faktor dominan yang mempengaruhi *accessible* seseorang atau tidak ke kendaraan pribadi.
2. Kondisi pelayanan angkutan umum.

### **2.3.2 Klasifikasi Pergerakan**

Klasifikasi pergerakan menurut Tamin (2000) meliputi :

1. Berdasarkan tujuan pergerakan

Dalam kasus pergerakan berbasis rumah, lima kategori tujuan pergerakan yang sering digunakan adalah :

- a. Pergerakan ke tempat kerja
- b. Pergerakan ke tempat sekolah atau universitas (pergerakan dengan tujuan pendidikan)
- c. Pergerakan ke tempat belanja
- d. Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi

Dua tujuan pergerakan pertama (bekerja dan pendidikan) disebut tujuan pergerakan utama yang merupakan keharusan untuk dilakukan oleh setiap orang setiap hari, sedangkan tujuan pergerakan lain sifatnya hanya pilihan dan tidak rutin dilakukan, pergerakan berbasis bukan rumah tidak selalu harus dipisahkan karena jumlahnya kecil, hanya sekitar 15 % - 20 % dari total pergerakan yang terjadi.

2. Berdasarkan waktu

Pergerakan umumnya dikelompokkan menjadi pergerakan pada jam sibuk dan jam tidak sibuk. Proporsi pergerakan yang dilakukan oleh setiap tujuan pergerakan sangat berfluktuasi atau bervariasi sepanjang hari.

3. Berdasarkan jenis orang

Merupakan salah satu jenis pengelompokan yang penting karena perilaku pergerakan individu sangat dipengaruhi oleh atribut sosio - ekonomi, yaitu :

- a. Tingkat pendapatan, biasanya terdapat tiga tingkat pendapatan di Indonesia yaitu pendapatan tinggi, pendapatan menengah dan pendapatan rendah.
- b. Tingkat kepemilikan kendaraan, biasanya terdapat empat tingkat yaitu : 0, 1, 2 atau lebih dari 2 (+2) kendaraan per rumah tangga.
- c. Ukuran dan struktur rumah tangga.



### 2.3.3 Karakteristik Pelayanan

Untuk melihat karakteristik pelayanan angkutan umum, deskripsi yang paling mudah adalah dengan membandingkan dengan pelayanan kendaraan pribadi.

**Tabel 2.2 Karakteristik pelayanan angkutan umum dibandingkan dengan Kendaraan pribadi.**

Karakteristik	Angkutan umum	Angkutan pribadi
Peruntukan	Umum	Pemilik
Pemasok jasa	Operator	Pemilik
Penentuan rute perjalanan	Operator ( <i>fixed</i> )	Pengguna / pemilik ( <i>flexible</i> )
Penentuan kapan digunakan	Operator ( <i>fixed</i> )	Pengguna / pemilik ( <i>flexible</i> )
Penentuan biaya	Operator ( <i>fixed</i> )	Sesuai pemakaian
Moda	Bus, street car, LRT, Rapid	Mobil, motor, sepeda
Kerapatan daerah pelayanan yang optimal	Rendah - medium	Medium - tinggi
Pola pelayanan rute yang optimal	Menyebar	Terkonsentrasi ( <i>radial</i> )
Waktu pelayanan yang terbaik	<i>Off - peak</i>	<i>Peak</i>
<i>Trip purpose</i>	Rekreasi, belanja, bisnis	Kerja, sekolah, bisnis

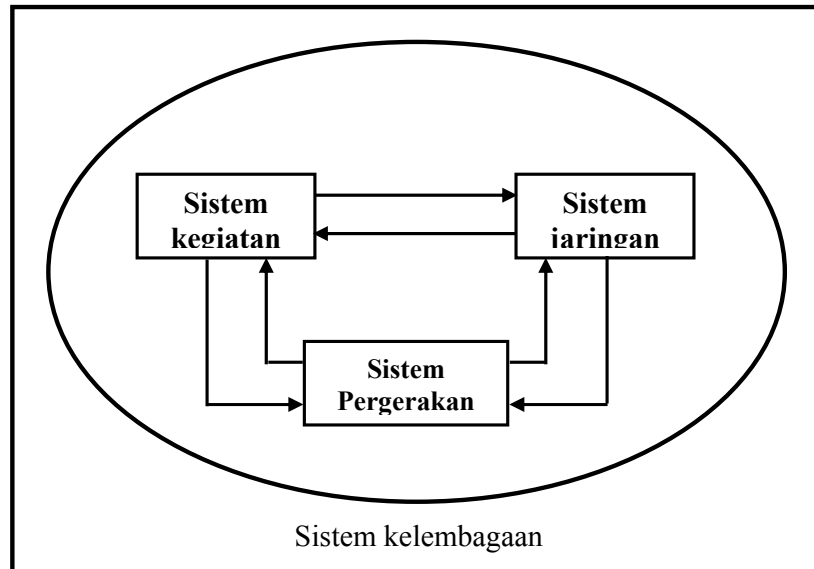
### 2.3.4. Karakteristik Pola Waktu

Secara umum pola perjalanan dari penumpang angkutan umum sangat bervariasi terhadap waktu, baik ditinjau dari variasi jam maupun variasi harian dalam seminggu. Mengingat bahwa mayoritas pengguna angkutan umum adalah untuk kepentingan kerja, sekolah dan belanja, maka pola perjalanan dari pengguna angkutan umum sangat dipengaruhi oleh pola aktifitas kerja, pendidikan maupun belanja.

## 2.4. Sistem Transportasi Perkotaan

Sistem transportasi perkotaan dapat diartikan sebagai suatu kesatuan yang menyeluruh yang terdiri dari komponen-komponen yang saling mendukung dan bekerjasama dalam pengadaan transportasi pada wilayah perkotaan. Sistem transportasi

secara menyeluruh (makro) dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang saling terkait dan saling mempengaruhi. Sedangkan sistem transportasi mikro terdiri dari sistem kegiatan, sistem jaringan prasarana transportasi, sistem pergerakan lalu-lintas, dan sistem kelembagaan.



**Gambar 2.4.** Sistem Transportasi Makro (Tamin, 1997)

Sistem kelembagaan di Indonesia yang berkaitan dengan masalah transportasi perkotaan adalah sebagai berikut :

1. Sistem kegiatan ditangani oleh Bappenas, Bappeda, Bangda, dan Pemda.
2. Sistem jaringan ditangani oleh Departemen Perhubungan dan Bina Marga.
3. Sistem pergerakan ditangani oleh DLLAJ, Organda, Polantas, dan masyarakat.

## 2.5. Pola dan Sistem Jaringan Jalan

Bentuk morfologis kota akan mempengaruhi pola sistem jaringan transportasi kota tersebut dan membentuk pola jaringan transportasi tertentu. Dilihat dari typologinya kota dikelompokkan menjadi :

1. Kota yang memusat (*consentric*)

Yaitu kota yang hanya mempunyai satu pusat kegiatan kota (*Central Business District* - CBD) meliputi kawasan perkantoran, pusat perbelanjaan dan hotel. Dan juga terdapat kawasan transisi yang melingkari CBD yang terdiri dari kawasan industri, perumahan, perkebunan, dan persawahan. Sistem jaringan jalan yang sesuai untuk

kota ini yaitu sistem jaringan jalan *ring* dan *radial* yang bergerak memutar menuju ke pusat kota.

2. Kota yang tidak memusat (*non concentric*)

Yaitu kota dimana terdapat satu pusat kegiatan kota (CBD) dan dikelilingi kawasan industri, perdagangan, perumahan, dan perkebunan yang saling memisah. Sistem jaringan jalan yang sesuai adalah sistem *ring*, *radial*, dan *transit*.

3. Kota dengan banyak pusat kegiatan (*multinuclea*)

Yaitu kota dimana tiap-tiap zona memiliki pusat kegiatan (CBD) sendiri-sendiri. Dan tiap pusat kegiatan (CBD) memiliki kawasan industri, perumahan dan perkantoran tersendiri. Kota seperti ini banyak terdapat pada kota-kota besar. Sistem jaringan jalan yang sesuai yaitu sistem *ring*, *radial*, *transit*, dan *grid*.

Menurut UU No.3 Tahun1980 tentang jalan, jaringan jalan dibedakan menjadi :

1. Jaringan jalan berdasarkan sistem penghubung terdiri dari :

- a. Sistem jaringan jalan primer yaitu sistem jaringan jalan yang menghubungkan kota atau kabupaten di tingkat nasional.
- b. Sistem jaringan jalan sekunder yaitu sistem jaringan jalan yang menghubungkan zona atau kawasan (titik-titik simpul) di dalam kota.

2. Jaringan jalan berdasarkan fungsi atau peranannya terdiri dari :

- a. Jalan arteri yaitu jaringan jalan yang melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jalan masuk dibatasi secara efisien.
- b. Jalan kolektor yaitu jalan yang melayani angkutan jarak sedang sebagai angkutan pengumpul atau pembagi dengan kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk masih dibatasi.
- c. Jalan lokal yaitu jalan yang melayani angkutan jarak dekat sebagai angkutan setempat dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

## 2.6. Trayek Angkutan Umum

Trayek adalah lintasan pergerakan angkutan umum yang menghubungkan titik asal ke titik tujuan dengan melalui rute yang ada. Sedangkan pengertian rute adalah jaringan jalan atau ruas jalan yang dilalui angkutan umum untuk mencapai titik tujuan dari titik asal. Jadi dalam suatu trayek mencakup beberapa rute yang dilalui.

Dalam penyusunan jaringan trayek, telah ditetapkan hirarki trayek yang terdapat dalam PP Republik Indonesia No.41 tahun 1993 tentang angkutan jalan yaitu :

1. Trayek utama yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
  - a. Mempunyai jadwal tetap.
  - b. Melayani angkutan kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung.
  - c. Dilayani oleh bus umum.
  - d. Pelayanan cepat atau lambat.
  - e. Jarak pendek.
  - f. Melalui tempat-tempat untuk menaikkan atau menurunkan penumpang yang telah ditetapkan.
2. Trayek cabang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
  - a. Mempunyai jadwal tetap.
  - b. Melayani angkutan kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan permukiman.
  - c. Dilayani oleh bus umum.
  - d. Pelayanan cepat atau lambat.
  - e. Jarak pendek.
  - f. Melalui tempat-tempat untuk menaikkan atau menurunkan penumpang yang telah ditetapkan.
3. Trayek ranting diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
  - a. Melayani angkutan dalam kawasan permukiman.
  - b. Dilayani oleh bus umum dan atau mobil penumpang umum.
  - c. Pelayanan lambat.
  - d. Jarak pendek.
  - e. Melalui tempat-tempat untuk menaikkan atau menurunkan penumpang yang telah ditetapkan.
4. Trayek langsung diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan :
  - a. Melayani jadwal tetap.
  - b. Melayani angkutan antar kawasan secara tetap, bersifat masal dan langsung.
  - c. Dilayani oleh bus umum.
  - d. Pelayanan cepat.
  - e. Jarak pendek

- f. Melalui tempat-tempat untuk menaikkan atau menurunkan penumpang yang telah ditetapkan.

**Tabel 2.3. Klasifikasi trayek, ukuran kota dan ukuran kendaraan**

Klasifikasi trayek	Area layan trayek	Ukuran Kota (Jumlah penduduk)			
		Kota raya (>1 juta)	Kota besar (500 ribu s/d 1 juta)	Kota sedang (250 ribu s/d 500 ribu)	Kota kecil (<250 ribu)
Utama	Antara kawasan utama dan kawasan utama dengan kawasan pendukung	Kereta api, Bus besar	Bus besar	Bus besar / sedang	Bus sedang
Cabang	Antara kawasan pendukung dan antara kawasan pendukung dengan kawasan pemukiman	Bus sedang	Bus sedang	Bus sedang	Bus kecil
Ranting	Dalam kawasan pemukiman	Bus sedang / kecil	Bus kecil	Mobil penumpang massal	Mobil penumpang massal
Langsung	Antara kawasan tetap dan langsung	Bus besar	Bus besar	Bus sedang	Bus sedang

Sumber : *Pengantar Sistem Transportasi, 2001*

### 2.6.1. Kriteria Penetapan Trayek

Menurut Departemen Perhubungan, 1998, penetapan trayek mempunyai kriteria-kriteria sebagai berikut :

#### 1. Jumlah permintaan minimum

Jumlah permintaan minimal yang diperlukan untuk mengembangkan trayek baru tergantung pada jenis pelayanan baik pelayanan reguler perkotaan dengan frekuensi tinggi atau pelayanan antar kota dengan frekuensi rendah. Untuk angkutan kota butuh minimum 1800-2000 orang penumpang per hari untuk kedua arah untuk pelayanan purna waktu (12-24 jam operasi tiap hari) dan minimum antara 150-200 orang penumpang tiap jam untuk pelayanan paruh waktu (pelayanan hanya pada jam sibuk).

## 2. Lintasan terpendek

Penetapan trayek sedapat mungkin melalui lintasan terpendek yaitu dengan menghindari lintasan yang dibelok-belokkan. Meskipun demikian penyimpangan dari lintasan terpendek dapat dilakukan bila hal itu tidak dapat dihindari. Tumpang tindih (*overlapping*) juga harus dihindari karena dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya. *Overlapping* lebih dari dua trayek dapat ditoleransi di pusat kota, tetapi di pinggir kota hanya dapat ditoleransi satu *overlapping*.

## 3. Kriteria lainnya

- a. Geometrik jalan (memadai untuk moda angkutan yang direncanakan untuk melayani trayek itu, bila akan dilayani dengan bus besar, maka lebar jalur harus sekurang kurangnya 3 meter).
- b. Panjang trayek angkutan agar dibatasi tidak terlalu jauh, maksimal antara 2 - 2,5 jam untuk perjalanan pulang pergi.
- c. Sedapat mungkin direncanakan perjalanan pulang pergi melalui rute yang sama. Bila tidak dapat dihindari dikarenakan trayek melalui jalan satu arah, maka harus diusahakan agar jarak antara rute pergi dan kembali tidak lebih dari 300 - 400 m.
- d. Diusahakan agar trayek yang melalui pusat kota tidak berhenti dan mangkal di pusat kota tapi jalan terus, karena akan berdampak pada kemacetan lalu-lintas di sekitar terminal pusat kota.

## 4. Kepadatan trayek

Harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat menjangkau seluruh wilayah kota yang butuh pelayanan angkutan umum. Yang dimaksud terjangkau adalah rute pelayanan dapat dijangkau dengan berjalan kaki maksimal 500 m oleh 70 % - 75 % penduduk yang tinggal di daerah padat atau sama dengan waktu berjalan kaki selama 5 - 6 menit. Jadi jarak antara rute pelayanan yang paralel maksimal berkisar 800 m, sedang di daerah pinggir kota jaraknya 1600 m atau lebih dapat dijangkau oleh 50 % - 60 % penduduknya.

Khusus penentuan jumlah permintaan minimum bis sekolah penulis menentukan standar khusus, yaitu dengan menyesuaikan jumlah siswa yang berpotensi yang dapat dilayani bis sekolah pada masing-masing trayek/rute yang digunakan, dengan batasan-batasan sebagai berikut: 1. Jarak tempat tinggal siswa dari sekolah minimal 500 meter, 2. Untuk menghindari keterlambatan dan minimnya waktu penjemputan yang hanya berkisar satu jam (pukul 06.00-07.00 pagi) trayek/rute hanya bisa melayani siswa yang tempat

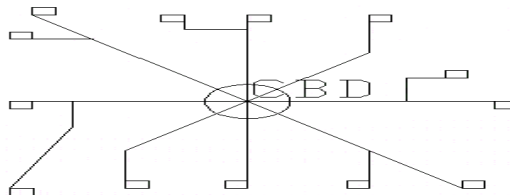
tinggalnya dapat ditempuh dalam waktu maksimal 45 menit, 3. jumlah siswa yang berpotensi dilayani bis sekolah diusahakan minimal 50% dari populasi, hal ini untuk menghindari adanya sekolah atau siswa yang terabaikan.

### 2.6.2. Jaringan Trayek Angkutan Umum

Bentuk dari beberapa pola jaringan trayek angkutan kota antara lain :

a. Pola *Radial*

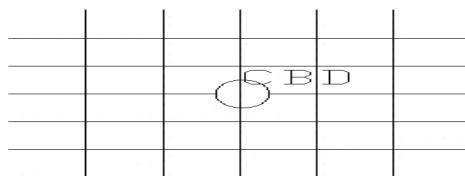
Pada pola ini, seluruh atau hampir seluruh jalur utama membentuk jari-jari dari pusat kota ke daerah pinggir kota. Pelayanan trayek memotong pusat kota, memutar pusat kota atau berhenti di pusat kota.



**Gambar 2.5.** Jaringan trayek pola *Radial*

b. Pola *Orthogonal grid*

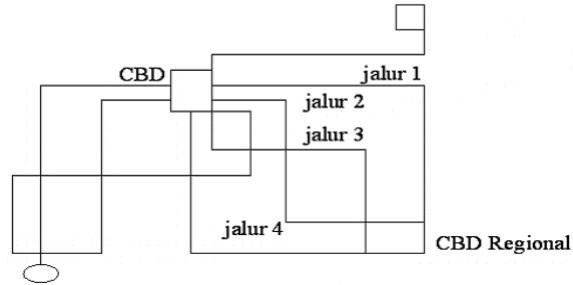
Pola ini ditandai dengan lintasan-lintasan yang membentuk *grid* (kisi-kisi), sebagian menuju pusat kota dan sebagian lainnya tidak melalui pusat kota dan sebagian lainnya tidak melalui pusat kota. Tujuan utama pola ini adalah memberikan pelayanan yang sama untuk semua bagian kota.



**Gambar 2.6.** Jaringan trayek pola *Orthogonal / Grid*

c. Pola *Radial* bersilang

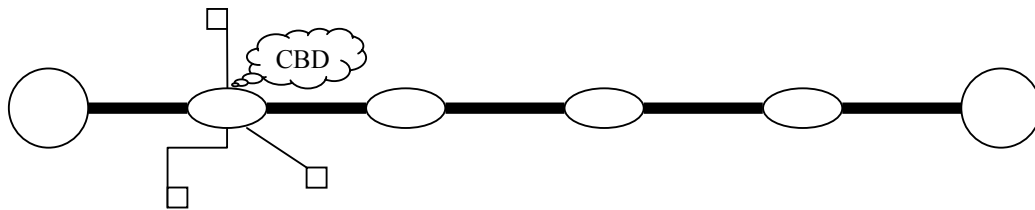
Pola ini bertujuan untuk mempertahankan karakteristik pola *grid* dan tetap mendapatkan keuntungan pola *radial* dengan saling menyilangkan lintasan dan menyediakan titik-titik tambahan dimana lintasan saling bertemu seperti di pusat-pusat perbelanjaan atau tempat pendidikan.



**Gambar 2.7.** Jaringan trayek pola *Radial* bersilang

d. Pola Jalur utama dengan *Feeder*

*Feeder* adalah jalan-jalan yang menuju ke jalur utama. Jalan arteri melayani koridor utama perjalanan yang berbentuk linier atau memanjang karena kondisi topografi, geografi, pola jaringan jalan, atau perkembangan kota berbentuk linier dan lain-lain. Untuk itu dipilih pelayanan jenis *feeder* berupa lintasan menuju jalan utama daripada membuat lintasan angkutan kota disepanjang jalan untuk mencapai tujuan. Kerugian utama sistem ini adalah diperlukan perpindahan moda sedangkan keuntungannya adalah dapat meningkatkan tingkat pelayanan jalur utama.

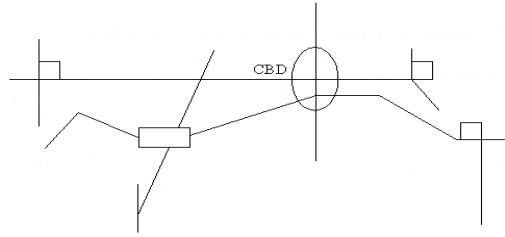


**Gambar 2.8.** Jaringan trayek pola jalur utama dengan *Feeder*

e. Pola *Time Transfer Network*

Pola ini perlu perencanaan yang sangat cermat, karena membutuhkan koordinasi antara perencana rute dan penjadwalan. Keuntungan dari pola ini adalah penumpang tidak perlu ke pusat kota untuk berpindah atau menunggu lama karena seluruh lintasan melayani titik-titik perpindahan penumpang dengan frekuensi, jadwal kedatangan dan berangkat yang sama sehingga angkutan kota dijadwalkan saling bertemu atau bersimpangan selama waktu tertentu untuk penumpang berpindah kendaraan.





**Gambar 2.9.** Jaringan trayek pola *Time Transfer Network*

### 2.6.3. Penyusunan Jaringan Trayek

Tujuan penetapan jaringan trayek adalah untuk mencapai efisiensi dan efektifitas pengangkutan. Upaya pencapaian efisiensi dimanifestasikan dengan cara memaksimalkan penyediaan pelayanan dengan biaya operasi yang minimum. Sedangkan efektifitas dikaitkan dengan upaya memaksimalkan pelayanan dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia.

Dalam menetapkan jaringan trayek, idealnya memperhatikan kepentingan yang saling terkait, yaitu : pengguna jasa, pengusaha angkutan, dan pemerintah. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penetapan trayek antara lain :

1. Kebutuhan angkutan.
2. Kelas jalan yang sama dan atau lebih tinggi.
3. Tipe terminal yang sama dan atau lebih tinggi.
4. Tingkat pelayanan jalan.
5. Jenis pelayanan angkutan
6. Rencana umum tata ruang.
7. Kelestarian lingkungan.

Disamping faktor-faktor di atas, ada beberapa faktor lain yang perlu dipertimbangkan, yaitu :

1. Maksud dan tujuan pelayanan

Tujuan pelayanan termasuk didalamnya standar pelayanan dan kriteria tingkat pelayanan (*level of service*) yang merupakan titik awal dari perencanaan rute. Penyesuaian harus dilakukan untuk mempertimbangkan kebutuhan sosial, penghematan energi, pengurangan kemacetan dan polusi.

2. Data demografi

Merupakan data penunjang perencanaan berupa data kependudukan serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pola pergerakan perjalanan.

3. Data tata guna lahan

Data penggunaan lahan dalam bentuk peta maupun luas dan prosentasenya diperlukan untuk merencanakan rute angkutan yang mampu menjangkau pusat kegiatan kota. Pola penggunaan lahan harus dikenali dan diidentifikasi beserta intensitasnya.

4. Standar jalan dan pertimbangan keselamatan

Suatu trayek angkutan harus memiliki standar jalan minimum yang dapat menjamin keselamatan pengoperasian kendaraan yang meliputi standar geometrik, rambu, marka serta fasilitas keselamatan lainnya.

5. Akses bagi pejalan kaki

Dalam hal ini harus diperhatikan standar jarak berjalan kaki untuk mencapai fasilitas pemberhentian angkutan kota biasanya tidak lebih dari 400 meter.

6. Strategi pemasaran

Kelayakan suatu rute tidak hanya ditinjau dari segi finansial semata, tetapi juga mempertimbangkan pangsa pasar, lingkungan dan lintasan mana yang paling mudah, efisien dan efektif untuk dioperasikan.

7. Pola perjalanan

Pola perjalanan untuk merancang jaringan dan rute trayek yang dianalisis dengan piranti komputer tidak selalu dapat diandalkan. Untuk itu perlu dilakukan serangkaian peninjauan lapangan dan uji coba untuk memastikan model tersebut dapat diaplikasikan.

8. Kenyamanan, kemudahan dan ketepatan

Lintasan angkutan kota tidak dapat dianalisis secara terpisah. Tiap lintasan harus dipertimbangkan keterkaitannya dengan pengoperasian jalur lainnya. Tetapi jika jalur dirancang terlalu rumit meski dapat meningkatkan kenyamanan dan ketepatan tetapi sulit dioperasikan karena dapat membingungkan pengguna jasa.

9. Pertimbangan penjadwalan

Faktor-faktor seperti *time headway*, waktu perjalanan dan jumlah kendaraan harus dipertimbangkan dalam penjadwalan. Bila seseorang perencana harus memilih antara dua rute yang akan dikembangkan, pertimbangan penjadwalan dapat menjadi penentuan.

#### **2.6.4. Prasyarat Pelayanan**

Dalam mengoperasikan kendaraan angkutan penumpang umum, operator harus memenuhi dua prasyarat minimum pelayanan, yaitu prasyarat umum dan prasyarat khusus.

1. Prasyarat umum
  - a. Waktu tunggu di pemberhentian rata-rata 5-10 menit dan maksimum 10-20 menit.
  - b. Jarak untuk mencapai perhentian di pusat kota 300-500 m; untuk pinggiran kota 500-1000 m.
  - c. Penggantian rute dan moda pelayanan, jumlah pergantian rata-rata 0-1, maks 2.
  - d. Lama perjalanan ke dan dari tempat tujuan setiap hari, rata-rata 1,0-1,5 jam, maksimum 2-3 jam.
2. Prasyarat khusus
  - a. Faktor layanan
  - b. Faktor keamanan penumpang.
  - c. Faktor kemudahan penumpang mendapatkan bus.
  - d. Faktor lintas

#### **2.6.5. Realibiliti Angkutan Umum**

Realitibiliti angkutan umum adalah kemampuan atau ketersediaan angkutan umum untuk melayani penumpang baik itu jumlah kendaraan, jumlah trayek maupun jenis kendaraan yang ada saat ini. Ketersediaan angkutan umum akan mempengaruhi tingkat pelayanan terhadap penumpang.

### **2.7. Sampling**

#### **2.7.1 Pengertian *Sampling***

Menurut Suprpto (1992) dan Wasito (1995) pengertian untuk *sampling* adalah cara pengumpulan data atau penelitian hanya elemen sampel (sebagian dari populasi) yang diteliti, hasilnya merupakan data perkiraan (*estimate*). *Sampling* hanya mencatat atau menyelidiki sebagian dari obyek. Sebagian dari sampel dan metodenya disebut *sampling*, sedangkan hasil yang diperoleh ialah nilai karakteristik perkiraan (*estimate value*) yaitu taksiran tentang keadaan populasi. Tujuan teori *sampling* ialah membuat penelitian menjadi efisien, artinya biaya yang lebih rendah namun diperoleh tingkat ketelitian yang sama tinggi atau dengan biaya yang sama diperoleh tingkat ketelitian yang lebih tinggi.

Suatu sample merupakan representasi yang baik bagi populasinya, tergantung pada sejauh mana karakteristik sample itu sama dengan karakteristik populasinya.

Pengambilan sample dengan cara random sederhana hanya dapat dilakukan pada populasi yang homogen. Selain menghendaki homogenitas, cara ini juga praktis kalau digunakan pada populasi yang tidak terlalu besar. Populasi yang tidak terlalu besar menurut para ahli adalah pengambilan sample 10% dari populasi. Jika populasinya sangat besar maka persentasenya dapat dikurangi. Secara umum, semakin besar sampel maka akan semakin representatif, namun pertimbangan efisiensi sumber daya akan membatasi besarnya jumlah sampel yang akan diambil.

### 2.7.2 Keuntungan Penggunaan Sampling

Penelitian terhadap seluruh populasi kadang-kadang tidak mungkin dilakukan karena populasi tidak terbatas atau obyek yang diselidiki mudah rusak atau memang tidak perlu dilakukan penelitian terhadap populasi berhubung obyek penelitian bersifat homogen (Marzuki, 1977).

Beberapa keuntungan penggunaan *sampling* :

1. Penghematan biaya, tenaga dan waktu
2. Dengan teknik *sampling* yang baik mungkin akan diperoleh hasil yang lebih baik atau tepat daripada penelitian terhadap populasi karena :
  - a. Adanya tenaga ahli
  - b. Penyelidikan dijalankan lebih teliti
  - c. Kesalahan yang mungkin diperbuat lebih sedikit

### 2.7.3 Menentukan Jumlah Sampel

Menurut Richardson (1982) secara matematis besarnya sampel dari suatu populasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$n' = \frac{S^2}{(S.e(x))^2}$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

*Standart deviasi* menunjukkan tingkat variabilitas, sedangkan *standart error* yang dapat diterima menggambarkan tingkat ketelitian ukuran parameter yang disyaratkan. *Standart deviasi* biasanya diperoleh dari hasil *pilot survey* ataupun *survey* sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya, sedangkan besaran *standart error* dengan spesifikasi atas ketelitian yang diinginkan.

Besarnya tingkat kepercayaan ditentukan 95 %. Hal ini berarti *error* yang terjadi tidak lebih dari 5% dari data yang ada. Berdasarkan tingkat kepercayaan yang telah ditentukan dapat dihitung *sampling error* dan *standard error* yang dapat diterima dengan rumus :

- *Sampling error* (Se) yang dapat diterima = 0,05 x rata - rata parameter yang dikaji

- $S.e(x) = Se / z$

$z$  = diperoleh dari tabel statistik berdasarkan derajat kepercayaan.

Keterangan :

$n'$  = jumlah sampel (untuk jumlah populasi yang tidak terbatas)

$S$  = *standard deviasi* (tingkat keseragaman dari parameter yang diukur)

$S.e(x)$  = *standard error* yang dapat diterima untuk parameter yang diukur (derajat ketelitian ukuran parameter yang disyaratkan)

$N$  = jumlah populasi

$n$  = jumlah sampel setelah dikoreksi (untuk jumlah populasi tertentu)  
= jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian

$\frac{\sum X}{X}$  = data-data variable

$\bar{X}$  = rata-rata dari data variable.

Setelah didapatkan jumlah Responden yang sesuai, dilakukan pendistribusian responden/sampel pada tiap target penelitian. Tahap ini dikerjakan dengan metode perbandingan sebagai berikut:

Jumlah sampel pada tiap target penelitian : 
$$JS_{(i)} = \frac{a_i}{JP} * JR$$

Keterangan :

$JS_{(i)}$  = Jumlah sampel pada tiap target penelitian

$JP$  = Total populasi

$a_i$  = Populasi tiap target penelitian

$JR$  = Jumlah total responden

## 2.8. Perhitungan Jumlah Armada Angkutan Penumpang Umum

1. Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi dengan pengaturan Kecepatan kendaraan rata-rata 20 Km/jam dengan deviasi waktu sebesar 5 % dari waktu perjalanan. Waktu sirkulasi dihitung dengan rumus:

$$CT_{AB} = (T_{AB} + \sigma_{AB} + T_{TA})$$

Keterangan :

$CT_{AB}$  = Waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

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

$\sigma_{AB}$  = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B

$T_{TA}$  = Waktu henti kendaraan di A

2. Waktu henti kendaraan di tujuan ( $T_{TA}$ ) ditetapkan sebesar 10% dari waktu perjalanan antar A dan B.

3. Waktu antara kendaraan ditetapkan rumus sebagai berikut:

$$H = \frac{60 * C * Lf}{P}$$

keterangan:

H = Waktu antara (menit)

P = Jumlah pelajar/penumpang yang dilayani

C = Kapasitas bis sedang = 40 penumpang

Lf = *Load factor*, diambil 100 %

4. Jumlah armada perwaktu sirkulasi yang diperlukan

$$K = \frac{P}{C}$$

keterangan :

K = jumlah kendaraan

## 2.9. Biaya Operasi Kendaraan

Biaya Operasai Kendaraan (BOK) merupakan suatu nilai yang menyatakan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian suatu kendaraan pada kondisi normal untuk tujuan tertentu. Berdasarkan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan

Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dari Departemen Perhubungan Republik Indonesia, BOK terdiri atas beberapa komponen sebagai berikut :

1. Penyusutan kendaraan produktif
2. Bunga modal kendaraan produktif
3. Awak bus (Sopir dan kondektur)
  - Gaji
  - Tunjangan kerja operasi (uang dinas)
  - Tunjangan sosial
4. BBM (bahan bakar minyak)
5. Ban
6. Servis kecil
7. Servis besar
8. Pemeriksaan (overhaul)
9. Penambahan oli
10. Suku cadang dan body
11. Cuci bus
12. Retribusi terminal
13. STNK / pajak kendaraan
14. KIR
15. Asuransi
  - Asuransi kendaraan
  - Asuransi awak bus