

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Lalu Lintas

Lalu lintas (*traffic*) merupakan lalu lalang atau pergerakan orang, kendaraan maupun hewan di jalan. Lalu lintas dapat berupa perjalan kaki, pengendara sepeda dan kendaraan lainnya dan tergantung pada hubungan dalam pembangkit lalu lintas. Lalu lintas bertujuan untuk mengatur sedemikian sehingga tercapai suatu pergerakan manusia / barang yang aman, efisiensi (ekonomis) dan leluasa.

Pada dasar volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu pada suatu jalur gerak per satuan waktu tertentu, km/jam (Pignataro, 1973; 1978; Hobbs, 1979). Sehingga volume lalu lintas ini merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah pergerakan per satuan waktu pada potongan jalan tersebut.

2.2 Sistem Transportasi

Pengertian transportasi adalah usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan. Suatu obyek dari suatu tempat lain, dimana di tempat lain obyek tersebut lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu. (Fidel. Miro, 2005).

Sedangkan sistem transportasi merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari keberadaan manusia sejak dahulu hingga kini. Transportasi sebagai suatu sistem dimaksudkan agar dapat mendukung kelancaran aktifitas manusia. Menurut (Morlok, 1991) transportasi merupakan bagian integral dari suatu fungsi masyarakat, ia menunjukkan hubungan yang sangat erat dengan gaya hidup, jangkauan dari lokasi yang produktif dan selingan serta pelayanan yang tersedia untuk di konsumtif, hasil tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasinya, merupakan hal yang sangat subjektif, kualitatif, dan relative. Dalam ilmu transportasi, alat pendukung ini sifatnya (Tamin, 1997). diistilahkan dengan sistem transportasi yang didalamnya berbagai unsur (Sub sistem) berikut :

1. Ruang untuk bergerak (jalan)
2. Tempat awal / akhir pergerakan (terminal)
3. Yang bergerak (alat angkut / kendaraan dalam bentuk apapun)
4. Pengelolaan : yang mengkoordinasi ketiga unsur sebelumnya.

Transportasi merupakan hal terpenting dalam kehidupan kegiatan manusia dalam mobilitas manusia dan barang sehari-hari (Maringan, 2003). Manusia tidak akan mengalami perkembangan dan kemajuan apabila tidak ditunjang oleh transportasi. Transportasi yang baik haruslah merupakan suatu sistem yang dapat memberikan pelayanan yang cukup aman, cepat dan dapat diandalkan oleh para penggunanya. Manfaat transportasi bagi kepentingan manusia, banyak yang terlibat dalam operasi transportasi, bukan hanya pemerintah tetapi pihak swasta juga.

2.3 Biaya Transportasi

Tujuan utama pengelolaan transportasi termasuk lalu lintas dan angkutan adalah mengoptimalkan penggunaan prasarana dan sarana angkutan. Menurut (Warpani, 2002) Muara semua ini adalah meminimalkan biaya angkutan secara keseluruhan, karena biaya angkutan merupakan bagian dari beban biaya produksi serta menambah harga produk atau jasa industri tertentu.

Menurut (Morlok, 1991) pengertian biaya transportasi dibedakan atas kepada siapa biaya tersebut dikenakan. Ada lima kelompok yang menanggung biaya transportasi yang berlainan yaitu sebagai berikut:

1. Pemakai sistem
2. Pemilik sistem / Operator
3. Orang-orang yang tidak memakai sistem tersebut tetapi terkena dampaknya
4. Pemerintah
5. Daerah

Harga atau tarif transportasi dipengaruhi oleh permintaan dan penawaran.

1. Analisa Permintaan

Permintaan transportasi adalah besarnya jumlah jasa yang dibutuhkan untuk mengangkut manusia atau barang dari suatu lokasi atau wilayah. Dalam menentukan kualitas kebutuhan jasa transportasi (*Quantity Demanded*) perlu diperhatikan konsep berikut :

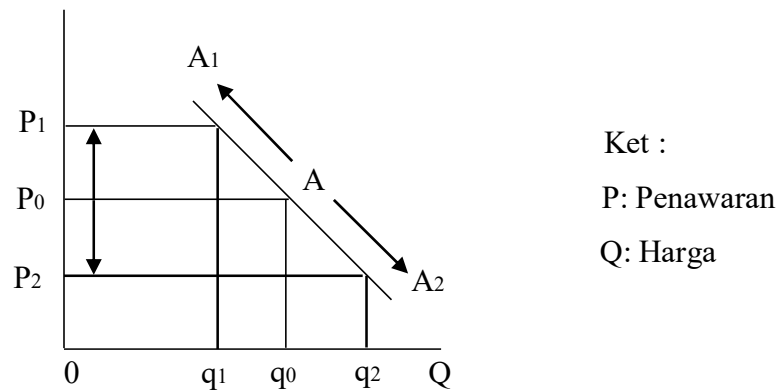
1. Jumlah jasa angkutan yang diminta merupakan kuantitas yang diinginkan.
2. Jumlah yang diinginkan konsumen dipengaruhi oleh daya beli, jenis jasa angkutan, dan selera konsumen
3. Kuantitas yang diminta menunjukkan pembelian yang diinginkan.
4. Kuantitas yang diinginkan berbeda dengan kuantitas nyata.
5. Pembelian yang diinginkan berbeda dengan pembelian real atau yang sebenarnya.

Dengan demikian, jumlah yang diminta bukan merupakan konsumen, tetapi merupakan permintaan efektif. Permintaan ini merupakan jumlah jasa angkutan yang bersedia dibayar oleh konsumen dengan tingkat tarif tertentu kuantitas yang diminta ini selanjutnya merupakan arus pembelian jasa angkutan yang kontinyu.

Oleh karena itu, kuantitas tersebut harus dinyatakan dalam satuan kursi (*seat*), trayek, penerbangan atau pelayaran. Misalnya 1 juta penumpang, 150 trayek, penerbangan / pelayaran.

2. Tarif Jasa Angkutan

Biasanya pada saat penawaran tetap, jika harga atau tarif jasa angkutan naik, maka jumlah permintaan akan menurun, dan begitupun sebaliknya.



Gambar 2. 1 Kurva tarif jasa angkutan

(Sumber : Fidel. Miro, 2005).

3. Daya Beli Masyarakat

Daya beli masyarakat ditentukan oleh tingkat penghasilan masyarakat. Permintaan terhadap jasa angkut tergantung pada penghasilan rata-rata dari tarif jasa angkutan, serta kesediaan jasa angkutan pengganti, baik yang bersifat substitusi atau komplementer lebih rendah, maka konsumen akan beralih kepada jasa substitusi atau komplementer, demikian sebaliknya.

4. Selera atau Aktifitas Masyarakat / Konsumen

Selera konsumen berkaitan dengan subjektif. Penggunaan kendaraan pribadi akan mempengaruhi permintaan terhadap jasa angkutan. Bila konsumen banyak menggunakan angkutan atau kendaraan pribadi, maka permintaan terhadap jasa angkutan umum akan menurun, dan demikian sebaliknya.

Demikian aktivitas masyarakat mempengaruhi permintaan terhadap jasa angkutan baik pribadi maupun jasa angkutan umum. Hal ini terlihat jelas di pedesaan dan di perkotaan atau pada hari libur dan hari kerja. Pada hari libur peningkatan permintaan terhadap jasa angkutan menurun, dan tidak sama seperti pada hari kerja.

5. Besarnya Populasi

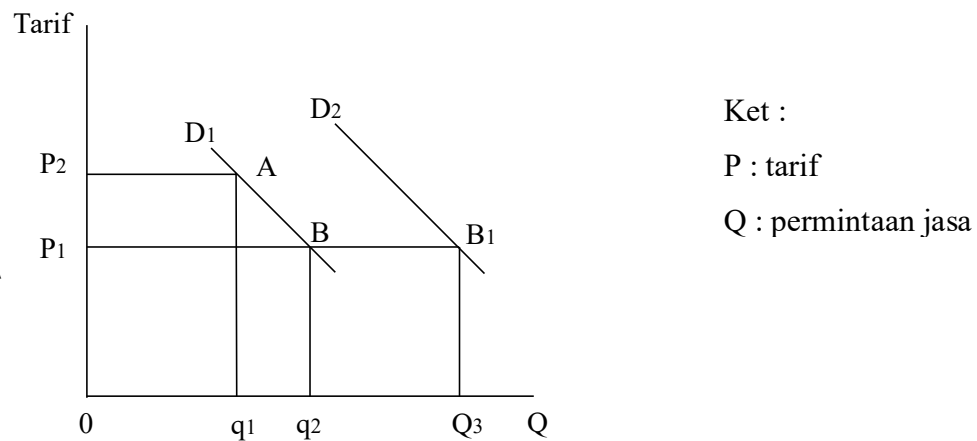
Tentang pengaruh populasi penduduk terhadap permintaan jasa transportasi sangat jelas, mengingat intensitas aktivitas penduduk dan jenis

kebutuhan akan mempunyai pengaruh positif terhadap permintaan jasa angkutan.

6. Prediksi Masa Yang Akan Datang

Prediksi adalah kalkulasi akan sehat atau rasional manusia terhadap suatu yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Kejadian pada masa yang akan datang dapat berubah siklus atau lanjutan, atau keadaan yang terjadi tiba-tiba. Prediksi lebih bersifat (*predictable*) dapat dikalkulasi yang didasarkan pada pengalaman, keadaan masa kini atau siklus / yang berulang (*unpredictable*) sulit di prediksi permintaan jasa angkutan untuk masa yang akan datang dipengaruhi hal yang bersifat (*predictable*). Misalnya pada bulan Desember, hari natal, Idul fitri merupakan hari libur, dimana pada umumnya masyarakat melakukan liburan atau pulang kampung atau membutuhkan permintaan jasa angkutan yang sangat besar jika penawaran maka untuk memenuhi kebutuhan masyarakat maka konsumen akan melakukan pemesanan (*booking*) jauh dari sebelumnya, situasi tidak aman di suatu daerah akibat perang atau perselisihan antara kelompok, menyurutkan berpergian situasi tidak aman ini akan menurunkan permintaan terhadap jasa angkutan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keadaan *ceteris paribus* dimana faktor lain tidak berpengaruh, hubungan antara kuantitas permintaan dan besar harga atau tarif adalah negatif. Artinya pada saat harga atau tarif naik, kuantitas permintaan akan jasa angkutan akan turun, sebaliknya jika harga atau tarif turun, maka kuantitas permintaan jasa angkutan naik untuk melaksanakannya



Gambar 2. 2 Kurva Permintaan Jasa Angkutan.

(Sumber : Fidel. Miro, 2005).

Pada kurva diatas akan terjadi pergerakan P1 ke P2 atau titik A ke titik B atau pun terjadi pergeseran dari kurva D1 ke D2. Perseretan-perseretan terjadi pada saat tingkat tarif mengalami perubahan, sehingga kuatitas permintaan akan mengalami perubahan, sedangkan pergeseran B1 ke B2 terjadi pada saat jumlah atau kuatitas permintaan mengalami perubahan pada tarif yang tetap.

2.3.1 Penawaran (Suppliy)

Seperti halnya permintaan kuantitas jasa angkutan yang ditawarkan sebagian dinyatakan dalam satuan dan waktu. Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah jasa angkutan yang di tawarkan adalah :

1. Harga atau tarif yang berlaku di pasar.
2. Tujuan berusaha (tingkat keuntungan yang hendak dicapai).
3. Mengurangi jumlah pengangguran.
4. Strategi pemasaran .
5. Banyaknya peluang dibidang transportasi, khususnya jasa angkutan umum.
6. Teknologi yang diterapkan
7. Kebijakan pemerintah untuk memberi kesempatan beroperasi dan lain-lain

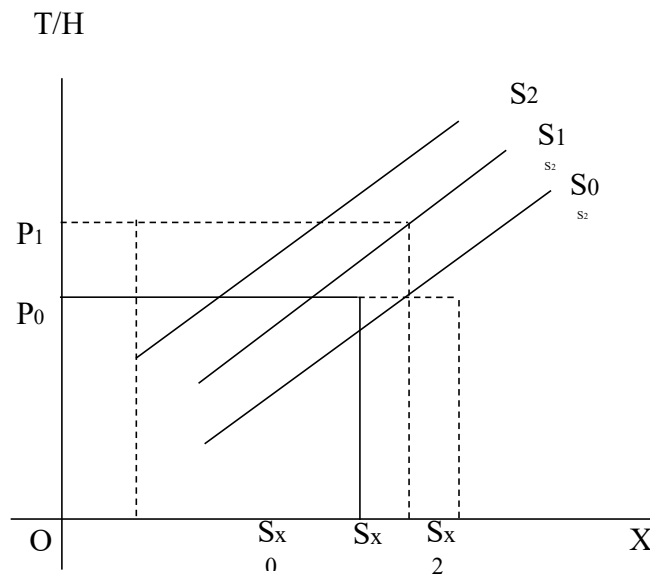
2.3.2 Penawaran Dan Harga

Dalam hubungan penawaran dan harga terhadap hipotesis yang berbunyi sebagai berikut : Jumlah yang akan ditawarkan berhubungan secara positif, apa bila semua faktor yang lain tetap sama (ep) artinya maka tinggi harga atau tarif suatu produk, semakin besar jumlah produk yang ditawarkan : dan semakin rendah harga tarif suatu produk, makin rendah jumlah produk yang ditawarkan.

Berdasarkan hipotesis tersebut, baik tarif atau ongkos transportasi di naikkan akan terjadi penambahan volume kursi yang ditawarkan melalui penambahan modal atau pengoprasian modal transportasi yang mengangsur atau *stand by*. Sebaiknya baik tarif atau ongkos diturunkan akan terjadi kenaikan modal transportasi dari lapangan (pengurangan volume kursi/*seats*).

Mengapa demikian ? alasanya ada atau demi keuntungan perusahaan apabila harga input atau bahan pembantu operasi kendaraan tetap maka perusahaan akan meningkatkan produk baik tarif atau ongkos turun.

Untuk menjelaskan hubungan antara penawaran dan harga dapat dilihat pada kurva berikut dimana kurva penawaran merupakan hubungan antara kuantitas yang ditawarkan dan tarif atau harga selama faktor lainnya tetap (ep). Kemiringan positif menunjukkan bahwa kuantitas yang ditawarkan bervariasi dalam arah yang sama dengan tarif atau harga.



Gambar 2. 3 Kurva Penawaran Dan Harga (H)

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Sebagai contoh, perhatikan *schedule* berikut

Tabel 2. 1 Penawaran Dan Harga

Nama PO	Tarif Dalam Kota/ Rute	Jumlah Seat Yang Ditawarkan
Metromini P.12	Rp. 750	Rp. 1.600
Metromini P.12	Rp. 1.000	Rp. 2.400
Metromini P.12	Rp. 1.250	Rp. 3.000
Metromini P.12	Rp. 1.500	Rp. 4.000

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Pada tarif menguntungkan perusahaan akan menggerakkan seluruh armadanya untuk bergeresir, akan berusaha menambahkan armada baru untuk mampu bersaing memperebutkan pasar. Kondisi seperti inilah yang diharapkan oleh perusahaan transportasi agar perusahaan dapat maju dan bersaing.

Kurva penawaran dapat bergeser ke kanan atau ke kiri. Pergeseran kurva penawaran, berarti terdapat perubahan kuantitas yang ditawarkan dan perubahan tarif/harga. Pergeseran ke kanan menunjukkan adanya kenaikan

kuantitas penawaran, dan pergeseran ke kiri berarti adanya penurunan kuantitas yang ditawarkan.

Hal ini sesuai dengan kaidah pokok penawaran sebagai berikut : “Suatu perubahan pada setiap variabel yang manapun (selain dari pada harga komoditi itu sendiri), yang mempengaruhi jumlah komoditi yang akan di produksi dan dijual, akan menggeser keseluruhan kurva penawaran untuk komoditi tersebut”. Kaidah tersebut berkaitan dengan harga input (*price of inputs*). Harga input adalah harga setiap bahan baku suatu produk yang membentuk biaya produksi.

Apabila harga input mengalami kenaikan, maka keuntungan akan menurun dan semakin sedikit komoditi yang dihasilkan dan di jual pada tingkat harga komoditi itu. Hal ini dapat kita saksikan dalam kenyataan, bila harga ban, spare part, bahan bakar minyak, oli atau pelumas, gaji pengemudi atau kru, dan lain-lain mengalami kenaikan, maka akan semakin sedikit armada transportasi yang beroperasi pada tingkat tarif atau ongkos yang tepat.

Jadi kenaikan harga bahan pendukung atau bahan masukan (*input*) akan menggeser kurva penawaran ke kiri, yang berarti semakin sedikit jumlah yang ditawarkan pada tingkat harga/ongkos itu. Sebaliknya, bila harga masuk (*input*) turun akan menggeser kurva penawaran ke kanan, yang berarti semakin bertambah jumlah produk yang ditawarkan pada setiap tingkat harga/ongkos itu.

2.3.3 Pembentukan Harga Atau Tarif

Bila kita menggunakan kurva permintaan dan penawaran untuk menjelaskan bagaimana harga terbentuk, maka dapat dikatakan bahwa : harga terjadi pada saat garis permintaan dan garis penawaran saling berpotongan. Atau harga terjadi pada saat jumlah yang diminta sama dengan jumlah yang ditawarkan, yang disebut keseimbangan (*equilibrium*). Dengan kata lain, equilibrium ketika tidak terdapat kelebihan permintaan (*excess supply*). Permintaan *schedule* permintaan dan penawaran berikut:

Tabel 2. 2 Harga/tarif equilibrium.

Price/Tarif	Demand (D)	Supply (S)	D-S
Rp. 20.000	110	5	105
Rp. 40.000	90	46	44
Rp. 60.000	77,5	77,5	0
Rp. 80.000	67,5	100	(32,5)
Rp. 100.000	62,5	115	(52,5)
Rp. 120.000	60	122,5	(62,5)

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Harga *equilibrium* merupakan harga yang dituju oleh pasar, permintaan dan penawaran bergerak pada equilibrium. Bila harga *equilibrium* tercapai biasanya akan bertahan, kecuali diganggu oleh beberapa perubahan kondisi pasar, misalnya: pemogokan kru, dan sebagainya. Kelebihan penawaran mendorong turunnya harga, sedangkan kelebihan permintaan mendorong kenaikan harga.

Jika ada kelebihan permintaan atau kelebihan penawaran di pasar, maka pasar itu dikatakan berada dalam keadaan disequilibrium, dan harga atau tarif pasar akan terus bergejolak (tidak stabil). Sebagai akibat pergeseran permintaan dan penawaran, dapat terjadi 4 (empat) kemungkinan sebagai berikut:

1. Kenaikkan permintaan (kurva permintaan bergeser ke kanan).
2. Penurunan permintaan (kurva permintaan bergeser ke kiri).
3. Kenaikkan penawaran (kurva penawaran bergeser ke kanan).
4. Penurunan penawaran (kurva penawaran bergeser ke kiri).

Setiap pergeseran ini menyebabkan perubahan-perubahan yang diterangkan oleh satu dari 4 (empat) kemungkinan hukum permintaan dan penawaran.

1. Kenaikan permintaan, mengakibatkan kenaikan pada harga/tarif *equilibrium* maupun kuantitas *equilibrium*.

2. Penurunan permintaan, mengakibatkan penurunan pada harga/tarif *equilibrium* maupun kuantitas *equilibrium*.
3. Kenaikan penawaran, mengakibatkan penurunan harga/tarif *equilibrium* maupun kuantitas *equilibrium*.
4. Penurunan penawaran, mengakibatkan kenaikan harga/tarif *equilibrium* maupun kuantitas *equilibrium*.

Tarif jasa transportasi diatur oleh departemen teknik (perhubungan) setelah mendapat persetujuan dan legislatif. Misalnya untuk tarif angkutan darat (bus umum) diatur melalui surat keputusan Menhub No. KM.274/DRDJ/1999. Formulah perhitungan di dasarkan pada tarif pokok.

Biaya Operasional Kendaraan

$$\text{Tarif pokok} = \frac{\text{Biaya Operasional Kendaraan}}{\text{Load Factor} \times \text{Kapasitas (seat)}}$$

$$\text{Tarif} = (\text{tarif pokok} \times \text{jarak rata-rata}) + 10 \%$$

2.4 Elastisitas Permintaan

Elastisitas permintaan (Eta) ada 3 (tiga) jenis yaitu :

- a. Harga
- b. Pendapatan
- c. Silang

Elastisitas permintaan (*demand elasticity*) terhadap harga (n) adalah

$$n = \frac{\% \text{ Perubahan Jumlah Yang Diminta}}{\% \text{ Perubahan Harga}}$$

Contoh:

Tabel 2. 3 Elastisitas permintaan

Kuantitas	Harga	Kw	%	Kw	Kw
	Rata-Rata	Rata-Rata	Kenaikan	Awal	Baru
Bensin/Liter	1.6	120	6,25	116,250	123,750
Oli/Galon	8	200	2,50	197,500	202,500
Ban/Buah	40	10	1,00	9,950	10,050

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Dengan demikian, penurunan harga bensin Rp. 200/liter sama dengan 12,5% dari Rp. 1.600. perubahan harga ban Rp. 200 merupakan 0,5% dari harga rata-rata Rp. 200/liter Sama dengan 12,5% dari Rp. 1.600. perubahan harga ban Rp. 200 merupakan 0,5% dari harga rata-rata ban Rp. 40.000.

Jadi terdapat hubungan antara harga dengan perubahan kuantitas yang diminta.

Tabel 2. 4 Hubungan harga dengan perubahan kuantitas yang diminta.

Komoditi	Turunnya Harga	Kenaikan Jumlah yang Diminta
Bensin/Liter	Rp. 200	>12,5%
Oli/Galon	2	> 25%
Ban/Buah	4	> 10%

(Sumber : Fidel. miro, 2005)

Perhitungan n Apabila data di atas ditabulasikan, akan diperoleh n sebagai berikut:

Tabel 2. 5 Perhitungan n apabila data sebelumnya ditabulasikan

Komoditi	% Penurunan Harga	% Kenaikan Kw 2	N = 2:1
Bensin	12,5	6,25	0,5
Oli	2,5	2,50	1,0
Ban	0,5	1,0	2,0

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Besarnya elastisitas dapat bervariasi antara 0 hingga tak terhingga. Elastisitas 0 terjadi jika jumlah yang diminta tidak tanggap sama sekali terhadap perubahan harga. Sepanjang harga, n akan lebih kecil dari pada 1 (satu). Jika kedua % perubahan tersebut sama 1 (satu) dengan lainnya, maka elastisitasnya sama dengan satu (satu). Jika % perubahan kuantitas melampaui % perubahan harga, maka nilai ini $n > 1$ Inelastic, terjadi apabila:

- a. % Perubahan KW lebih kecil dari pada % perubahan harga ($n < 1$); Elastisitas, terjadi apabila:
- b. % Perubahan KW lebih besar dari % perubahan harga ($n > 1$); Harga dan KW rata-rata. karena adanya perubahan harga dan Kw akan terjadi perubahan *equilibrium* baru, q_0 ke q_1 , p_0 ke p_1 . dengan menggunakan nilai rata-rata harga dan Kw, maka rumus untuk elastisitas menjadi:

$$N = (q_1 - q_0) / q$$

$$(P_1 - p_0) / p$$

$$P = \text{harga rata-rata atau } (p_1 + p_0) / 2$$

$$Q = \text{Kw rata-rata atau } (q_1 + q_0) / 2$$

$$\text{Jadi } N = (q_1 - q_0) / (q_1 - Q_0)$$

$$(P_1 - p_0) / (p_1 - p_0)$$

Secara umum hubungan elastisitas dengan perubahan harga dapat diringkas sebagai berikut:

- 1) Jika d bersifat elastis, maka harga dan total pengeluaran berhubungan secara negative. Penurunan harga akan meningkatkan total pengeluaran dan kenaikan harga akan menurunkan total pengeluaran;
- 2) Jika d bersifat inelastis, harga dan total pengeluaran berhubungan secara positif penurunan harga akan menurunkan total pengeluaran, dan kenaikan harga akan meningkatkan total pengeluaran;

- 3) Jika elastisitas d adalah satu, kenaikan ataupun penurunan harga tidak mempengaruhi total pengeluaran.

2.5 Bangkitkan Perjalanan/Pergerakan (*Trip Generation*)

Bangkitkan perjalanan dapat diartikan sebagai banyaknya jumlah perjalanan/pergerakan/lalu-lintas yang dibangkitkan oleh zona (kawasan) persatuan waktu (per detik, menit, jam, hari, minggu, dan seterusnya). Dari pengertian tersebut, maka bangkitkan perjalanan merupakan tahap pemodalan transportasi yang bertugas sebagai untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dan suatu zona/kawasan atau peta lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona kawasan/peta lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) persatuan waktu.

2.6 Pilihan Moda Transportasi (*Moda Choice/Moda Split*)

Anggapan mereka itu cukup beralasan karena tahap inilah ditemui sebagai kendala/hambatan berupa sulit dan rumitnya memodalkan realita yang terjadi di dunia nyata sebagai akibat dari sulitnya penelitian untuk membaca perilaku orang banyak, terutama masyarakat penggunaan transportasi baik dari geografis, teknik, ukuran, kecepatan, ekonomis dan lain-lain yang semua menawarkan karakteristik layanan yang tidak sama antara satu dengan lainnya sehingga timbul masalah pada peneliti/perencanaan transportasi berupa kesulitan untuk mengkuantifikasikannya, memodalkannya, menganalisisnya serta mengidentifikasi sebagai faktor yang mempengaruhi.

Sebanyak tahap pilihan transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran jaringan) dan mungkin perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan, maka pada tahap pilihan moda ini kita mencoba menentukan jumlah perjalanan yang menggunakan berbagai bentuk alat angkut (moda transportasi) untuk suatu asal-tujuan tertentu.

Jadi berarti, tahap pilihan moda ini merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembenaan dan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proses) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Sebagai contoh, misalkan seorang pelaku perjalanan A yang akan melakukan perjalanan dari asal Padang menuju tujuan Medan dengan maksud perjalanan bisnis/dinas, dan dia dihadapkan kepada memilih alat angkut apa yang akan dipakainya yang tersedia melayani jalur titik Padang ke titik Medan: apakah dengan Bus Umum lewat jalan raya, atau mobil pribadi/dinas, atau dengan pesawat barangkali. Hal itu tergantung dengan perilaku si A yang dipengaruhi oleh sekumpulan faktor atau variabel.

Disamping itu, hasil analisa tahap ini pun dapat ini pun dapat pula dimanfaatkan melakukan *Benefit Cost Analysis* (BCA) untuk berbagai alternative rencana investasi di sector transportasi dan penetapan kebijaksanaan pemerintah di bidang transportasi. Sebelum kita masuk kepada proses analisa pilihan moda, terlebih dahulu kita harus mengelompokkan beberapa hal ke dalam beberapa kelompok yaitu:

1. Pengguna jasa transportasi/pelaku perjalanan (*Trip Maker*)

Masyarakat pelaku perjalanan (konsumen jasa transportasi), dapat kita kelompokkan ke dalam 2 kelompok yaitu:

- a. Golongan paksa (*Captive*) merupakan jumlah terbesar di negara berkembang, yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan kendaraan umum karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan lapisan menengah ke bawah (miskin atau ekonomi lemah).
- b. Golongan pilihwan (*Choice*), merupakan jumlah terbanyak di negara-negara maju, yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi. Mereka secara ekonomi ialah

golongan masyarakat lapisan menengah ke atas (kaya atau ekonomi kuat).

2. Bentuk Alat (Moda) Transportasi/Jenis Pelayanan Transportasi Secara umum, ada 2 (dua) kelompok besar moda transportasi yaitu;

a. Kendaraan Pribadi (*Private Transportation*), yaitu:

Moda transportasi yang dikhususkan buat pribadi seseorang dan seseorang itu bebas memakainya kemana saja, di mana saja dan kapan saja dia mau, bahkan mungkin dia juga tidak memakainya sama sekali (mobilnya di simpan di garasi).

b. Kendaraan Umum (*Public Transportation*), yaitu;

Moda transportasi yang di peruntukan buat bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah di tentukan dalam jadwal yang sudah di tetapkan dan para pelaku perjalanan harus wajib menyesuaikan diri dengan ketentuan-ketentuan tersebut apabila angkutan umum ini sudah mereka pilih. Kedua kelompok moda transportasi ini dapat lagi di pecah secara lebih spesifik yaitu:

1. Kendaraan pribadi

- a. Jalan kaki.
- b. Sepeda untuk pribadi.
- c. Sepeda motor untuk pribadi.
- d. Mobil pribadi.
- e. Kapal, Pesawat terbang, dan Kereta api yang hanya di miliki pribadi (jarang terjadi kalau ada pun jumlah nya sedikit)

2. Kendaraan umum

- a. Ojek sepeda, sepeda motor.
- b. Becak, bajai, bemo.
- c. Mikrolet.
- d. Bus umum (kota dan antar kota).
- e. Kereta api (kota dan antar kota).

- f. Kapal feri, sungai, laut.
- g. Pesawat yang digunakan bersama

Dengan telah terbaginya moda transportasi ini , maka kita menghitung:

1. Berapa jumlah (propinsi) pelaku perjalanan pergi menggunakan alat angkut pribadi
2. Berapa jumlah (propinsi) pelaku perjalanan pergi menggunakan alat angkut umum

2.7 Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan merupakan salah satu komponen penting dari satu proyek transportasi jalan raya, selain penghematan waktu, penurunan kecelakaan, oleh karena kebanyakan proyek jalan raya yang bertujuan untuk menurunkan biaya operasi kendaraan, penghematan waktu perjalanan dan menurunkan tingkat kecelakaan. Berbagai metode di usulkan oleh para *project analystis*, dari yang sederhana sampai di tingkat ketelitian tinggi.

Dalam penelitian ini digunakan perhitungan metode biaya operasional kendaraan, yaitu metode perhitungan berdasarkan Peraturan Kementrian Perhubungan

2.7.1 Metode Kementrian Perhubungan

Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 89 Tahun 2002, tentang mekanisme penetapan tarif dan formula perhitungan biaya pokok angkutan penumpang dengan mobil bus umum kelas ekonomi, pengelompokkan biaya pokok operasi kendaraan menurut hubungannya dengan produksi jasa yang dihasilkan, dibagi atas

a) Biaya langsung

Biaya langsung yaitu biaya yang berkaitan langsung dengan produk jasa yang dihasilkan, yang terdiri atas biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Perhitungannya adalah sebagian biaya dapat secara langsung dihitung per-km kendaraan, tetapi sebagian biaya lagi

dihitung per-km kendaraan setelah dihitung biaya pertahun. Komponen biaya langsung adalah sebagai berikut :

1. Penyusutan Kendaraan

$$\text{Penyusutan per tahun} = \frac{\text{Harga Kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa Penyusutan}}$$

Nilai residu kendaraan adalah 20% dari harga kendaraan

2. Bunga Modal

Penyusutan per tahun

$$= \frac{(2 N \times 1) \times \text{Modal} \times \text{Tingkat Bungan/Tahun}}{\text{Masa Penyusutan}}$$

Dimana :

n = masa pengembalian kendaraan

3. Biaya Awak angkutan

$$\text{Biaya awak angkutan/km} = \frac{\text{Biaya Awak Angkut Per Tahun}}{\text{Produksi Angkut Km Per Tahun}}$$

4. Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM)

$$\text{Biaya/Angkutan/hari} = \frac{\text{Pemakaian BBM Per Angkut Per Hari}}{\text{Km Tempuh Per Hari}}$$

5. Biaya Pemakaian Ban

Biaya ban per Angkutan – km

$$= \frac{\text{Jumlah Pemakaian X Harga Ban/Buah}}{\text{Km Daya Tahan Ban}}$$

6. Servis Kecil

$$\text{Biaya service kecil per Angkut – km} = \frac{\text{Biaya Service Kecil}}{\text{Km}}$$

7. Servis Besar

$$\text{Biaya service besar per Angkutan – km} = \frac{\text{Biaya Service Besar}}{\text{Km}}$$

8. Biaya Pemeriksaan Umum

Biaya Pemeriksaan Per Tahun

$$= \frac{\text{Biaya Pemeriksaan Per Tahun Produksi}}{\text{Produksi Angkut Km Per Tahun}} \times \text{Biaya Pemeriksaan}$$

9. Biaya Penambahan Oli Mesin

Biaya Penambahan Per Angkutan Km

$$= \frac{\text{Penambahan Oli Kendaraan Per Hari X Harga Oli Per Liter}}{\text{Km Tempuh Per Hari}}$$

10. Biaya Cuci angkutan

$$\text{Biaya Cuci Angkutan Per Km} = \frac{\text{Biaya Cuci Angkut Per Bulan}}{\text{Produksi Angkut Km Per Bulan}}$$

11. Retribusi Terminal

Biaya Retribusi Terminal Per Angkutan Km

$$= \frac{\text{Retribusi Terminal Perhari}}{\text{Produksi Angkut Km Per Hari}}$$

12. Biaya STNK/Pajak Kendaraan

$$\text{Biaya STNK per angkutan km} = \frac{\text{Biaya STNK}}{\text{Produksi Angkut Km Per Tahun}}$$

13. Biaya KIR

$$\text{Biaya KIR Per Angkutan Km} = \frac{\text{Biaya KIR}}{\text{Produksi Angkut Km Per Hari}}$$

14. Biaya Asuransi

Biaya Asuransi Per Angkutan Km

$$= \frac{\text{Jumlah Biaya Asuransi Per Tahun}}{\text{Produksi Per Angkut Km Per Tahun}}$$

15. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung yaitu biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan produk jasa yang dihasilkan yang terdiri dari biaya tetap (fixed cost) dan biaya tidak tetap (variable cost). Perhitungannya tidak bisa secara langsung per-km kendaraan karena mengandung komponen yang tidak terkait langsung dengan operasi kendaraan dan biaya pengelolaan meliputi Komponen biaya tidak langsung adalah sebagai berikut :

- a) Izin Trayek
- b) Biaya Perpanjangan Izin Trayek

1. Biaya Tidak Langsung Per Angkutan Per Tahun

$$= \frac{\text{Total Biaya Tidak Langsung Per Segmen Per Tahun}}{\text{Jumlah Angkut}}$$

2. Biaya Tidak Langsung Per Angkutan Km

$$= \frac{\text{Biaya Tidak Langsung Per Angkut Per Tahun}}{\text{Produksi Angkut Per Km Per Tahun}}$$

3. Biaya Pokok

Biaya pokok per km kendaraan dihitung dengan menjumlahkan biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya pokok per angkut – km = Biaya langsung + biaya tidak langsung

Identifikasi BOK

Biaya operasi kendaraan merupakan parameter penting dalam pengevaluasian proyek jalan raya. Terdapat perbedaan mendasar di dalam penghitungan biaya operasi kendaraan (selanjutnya BOK) untuk keperluan evaluasi ekonomi dan financial, yakni penggunaan *shadow prices* dan perlakuan terhadap biaya-biaya transfer. Kajian penghitungan BOK akan dimulai dengan penghitungan biaya investasi (biaya pembelian kendaraan) dilanjutkan dengan penghitungan BOK. Sebelum kita melangkah lebih jauh alangkah baiknya kita memahami bahwa paling tidak terdapat bagian BOK sebagai berikut:

2.7.2 Biaya Tergantung Jarak

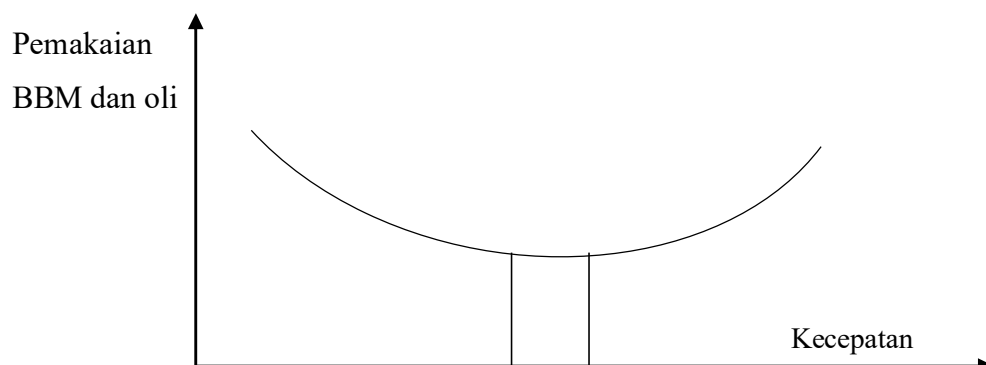
Biaya ini adalah biaya yang naik atau turun langsung di pengaruhi oleh perubahan jarak tempuh, misalnya kendaraan akan memakai bensin lebih banyak untuk jarak tempuh yg lebih jauh.

Pemakaian oli, perawatan, dan perbaikan-perbaikan juga tergantung pada jarak tempuh. Demikian pada ban dan penyusutan karena aus. Biaya tergantung jarak naik bila jarak tempuh bertambah, sedangkan biaya kendaraan per kilometernya relative konstan. Misalnya pada kecepatan yang sama di konsumsi:30 liter bensin untuk 240 km. Dengan demikian, pemakaian rata-rata $240/30=8\text{km/l}$. Apabila 90 liter bensin untuk 720km, maka pemakaian rata-rata $720/90=8\text{km/l}$

2.7.3 Biaya Tergantung Kecepatan

Ada biaya yang tergantung pada jarak dan dipengaruhi juga oleh kecepatan. Misalnya, pemakaian bensin pada kecepatan rendah menjadi tinggi, rendah kecepatan sedang dan tinggi pada kecepatan tinggi. Pemakaian oli dan tingkat keausan ban juga naik pada kecepatan tinggi (lihat gambar) Hubungan kecepatan dengan pemakaian BBM dan oli

Gambar 2. 4 Hubungan kecepatan dengan pemakaian BBM dan oli.



Gambar 2.4 Hubungan kecepatan dengan pemakain BBM dan oli

(sumber : Fidel. Miro, 2005)

Perawatan dan penyusutan juga merupakan biaya yang tergantung pada kecepatan

2.7.4 Biaya Tergantung Waktu

Biaya ini berbeda-beda tergantung waktu, meskipun dinyatakan sebagai tidak berubah, misalnya Stnk atau premi asuransi di bayar setiap tahun. Dalam perhitungan biaya per kilometer, biaya ini akan berbeda-beda tergantung jumlah kilometer yang ditempuh, makin “rendah” biaya tetap per kilometer.

2.7.5 Biaya Investasi

Biaya investasi di dalam konteks perhitungan BOK ini ialah biaya pembelian kendaraan bermotor tanpa ban. Contoh perhitungan biaya ekonomi dari pembelian kendaraan dapat dilihat pada table dan form perhitungan biaya operasi kendaraan (Data Terlampir).

2.7.6 Running Cost

Biaya operasi kendaraan termasuk biaya tergantung jarak, juga kepada biaya tergantung kecepatan *Running cost* termasuk bensin, oli, ban, perawatan, dan perbaikan (tergantung dari jarak tempuh) dan penyusutan (yang juga tergantung jarak tempuh) Untuk sementara, kita perlu mencatat adanya 6 faktor utama yang mempengaruhi biaya operasional kendaraan.

1. Tipe dan umur kendaraan.
3. Kecepatan.
4. Turun naik jalan.
5. Kondisi lalulintas.
6. Lain-lain, misalnya permukaan jalan, factor muatan, dan sebagainya Semua faktor ini dapat di ukur.

a. Tipe Kendaraan

Tipe kendaraan mempengaruhi biaya operasi karena pemakaian oli, bahan bakar, dan suku cadang berbeda-beda untuk kendaraan yang berbeda. Demikian juga umur kendaraan mempunyai pengaruh.

Kendaraan-kendaraan tua sering rusak, oleh sebab itu biaya perawatan nya lebih tinggi di bandingkan dengan kendaraan-kendaraan baru . Sebaliknya, penyusutan kendaraan baru lebih lebih tinggi dibandingkan dengan kendaraan lama.

b. Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan sangat berpengaruh terhadap biaya operasional, karena secara umum pemakaian bahan bakar, pemakaian oli, aus ban, dan kerusakan kendaraan meningkat karena kecepatan kendaraan. Kecepatan yang terlalu rendah juga kurang efisien dari segi pemakaian bahan bakar dan oli. Pada kecepatan rendah di gunakan persneling rendah, mesin akan bekerja dengan putaran kecepatan tinggi (putaran/menit) dibandingkan dengan kecepatan jelajahnya.

c. Gradien Jalan

Turun naik jalan, berarti berapa banyak jalan turun dan menanjak pada suatu ruas jalan. Kendaraan akan lebih banyak menggunakan bahan bakar pada waktu menanjak dibandingkan menurun, demikian juga komponen-komponen cepat aus seperti bantalan per, bodi dan sebagainya. Penggunaan persneling lebih rendah akan menaikkan biaya.

d. Tikungan

Untuk mengikuti suatu tikungan, kendaraan harus mengurangi kecepatan, mengambil tikungan, dan kemudian melaju kembali. Ini membutuhkan dimana kecepatan kendaraan berubah-ubah juga mempengaruhi bahan bakar dan oli.bahan bakar dan oli yang lebih banyak dan mempercepat keausan. Tikungan yang tajam pada jalan pegunungan

e. Kemacetan

Kemacetan lalu lintas juga meningkat pemakaian bahan bakar perkilometer. Setengah jam dalam kemacetan dan hanya bias melaju 1 kilometer. Akan menggunakan lebih banyak bahan bakar dibandingkan kalau kita berjalan 1 kilometer itu dengan kecepatan 50km/jam. Berulang-ulang berhenti dan berjalan akan menggunakan bahan bakar yang cukup banyak dan mungkin macet lalulintas, makin banyak pemakaian bahan bakar. Jumlah kejadian kecelakaan dalam berlalulintas padat dan juga tinggi. Di beberapa kota besar seperti London, asuransi untuk sebuah kendaraan yang sama di negara lain.

f. Pengaruh Lain-Lain

Pengaruh lain atas pemakaian bahan bakar termasuk di dalamnya factor muatan. Sebuah kendaraan yang mengangkut 4 orang akan lebih banyak menggunakan bahan bakar di bandingkan dengan hanya mengangkut 1 orang saja, demikian juga tergantung permukaan jalan. Permukaan jalan yang kasar, dapat juga menaikkan pemakaian bahan bakar, dan lebih khusus keausan ban akan lebih cepat.

2.7.7 Penyusutan

Penyusutan adalah penurunan nilai suatu kendaraan. Suatu kendaraan yang telah berjalan sejauh 50.000km dalam waktu 2 tahun tidak dapat di jual dengan harga seperti kendaraan baru di saat membelinya. Penyusutan biasanya dihitung menurut umur kendaraan dengan asumsi 12.000km setiap tahun.

Namun, penyusutan lebih banyak dihubungkan dengan jumlah km yg di tempuh selama masa pemakaian (kira-kira 120.000 km). Kendaraan yang telah di jalankan 50.000 km, kira-kira sama dengan separuh umur jarak tempuhnya , tetapi hanya kira-kira 20% dari umurnya 10 tahun dengan 12.000 km/tahun.

Penyusutan disebarkan secara merata sepanjang umur kendaraan. Suatu kendaraan biasa bertahan kira-kira 10 tahun; Bus dan truck maupun minivan (truck kecil bak tertutup) kira-kira 5 tahun. Kendaraan sedan disusutkan kira-kira 10% per tahun, sedangkan kendaraan-kendaraan lainnya lebih tinggi yaitu kira-kira 20% dan kendaraan, ban-ban diganti berkali-kali, oleh sebab itu, ban di hitung nilai susutnya sama seperti kendaraan. Karena itulah kita menghitung harga pembelian kendaraan dengan tanpa ban seperti perhitungan awal. Harga ban untuk Bus 28 tempat duduk kira-kira Rp.175.000,- dan memerlukan 6 buah ban luar/dalam. Setelah 5 tahun 350.000 km jalan, nilainya sebagai besi tua.

Beberapa problem akan timbul bila digunakan metode perhitungan “*Straight-line*” semacam ini. Penyusutan dari kendaraan baru lebih tinggi dari pada kendaraan tua, tetapi karena yang di perlukan penyusutan Rp/km, maka harus menggunakan angka rata-rata dan oleh karena itu perlukan *Straight line method*

2.7.8 Bunga Atas Aset

Bunga harus di bayar berdasarkan modal yang terikat pada kendaraan. Tingkat bunga itu harus dihubungkan dengan *discount rate* yang digunakan, yang biasanya akan mencerminkan *oppor-tunity cost of capital* *Discount rate* ini di tetapkan oleh bappenas.

Satu cara yang mudah untuk menghitung tingkat bunga yang mewakili sepanjang umur kendaraan adalah mengalihkan harga kendaraan awal dengan *oppor-tunity cost of capital*. Cara ini ditunjukan untuk membuat rata-rata nilai dpresiasi yang blum dibayar yang tinggi pada awal tahun dan jauh berkurang pada akhir tahun. Namun demikian, hal ini cenderung menganggap lebih rendah pembayaran bunga yang sesungguhnya diperlukan.

Tabel 2. 6 Contoh Perhitungan Bunga Atas Asset

Tuhan	Bunga	Pembayaran kembali	Sisa Neraca
0	-		Rp. 82. 500.000
1	Rp.18. 150.000	Rp. 28.809.489	Rp. 71. 840. 551
2	Rp. 15. 840.912	Rp. 28.809.489	Rp. 58. 835. 934
3	Rp. 12. 943. 905	Rp. 28.809.489	Rp. 42.970. 350
4	Rp. 9.453. 477	Rp. 28.809.489	Rp. 23.614. 338
5	Rp. 5. 295. 151	Rp. 28.809.489	1.
6	Rp. 61. 547. 445	Rp. 144. 047. 445	

(Sumber : Fidel. Miro, 2005)

Biaya Tidak Tepat (BTT)

biaya operasi kendaraan (BOK) yang dikeluarkan oleh penyedia jasa pelayanan transportasi (operator) terdiri dari : biaya tetap (BT) dan biaya tidak tetap (BTT) Biaya tetap (BT) adalah biaya yang tidak tergantung dari besarnya produksi yang dihasilkan, yang terdiri dari : upah pengemudi dan kernet, biaya administrasi, biaya asuransi, biaya bunga modal, dan angsuran pinjaman. Biaya Tidak Tepat (BTT) Biaya Tidak Tepat (BTT) adalah biaya yang dikeluarkan akibat adanya produksi, yang terdiri dari biaya : bahan bakar, minyak pelumas, pemakaian ban, penggantian suku cabang, pemeliharaan, penyusunan, dan retribusi.

2.7.9 Biaya Umum (*Overhead Cost*)

Biaya umum adalah biaya tak langsung yang timbul sebagai akibat dari kegiatan angkutan. Termasuk pada biaya umum adalah biaya administrasi atau biaya pengelolaan antara lain: prasarana, gaji direktur, gaji karyawan, peralatan kantor, biaya telepon dan penyusutan nilai. Sebab-sebab penyusutan nilai antara lain karena:

1. Kerusakan fisik akibat penggunaan
2. Kerusakan akibat proses alami

3. Kehabisan sumber daya alam
4. Penggantian dengan fasilitas baru
5. Pembatasan penggunaan oleh peraturan hukum atau kontrak
6. Perubahan kebijakan
7. Kecelakaan karena lalai atau bencana alam (Warpani, 2002)

2.7.10 Biaya Tak Terduga

Biaya ini mencakup biaya tambahan yang harus dikeluarkan oleh pemilik atau pengemudi kendaraan untuk hal-hal tak terduga tertentu, misalnya pungutan di luar peraturan yang berlaku, biaya ini ditentukan sebesar 5% dari BOK

2.7.11 Keuntungan

keuntungan adalah keuntungan bagi pemilik kendaraan, biaya ini ditetapkan sebesar 20% per tahun dari harga kendaraan