

BAB III

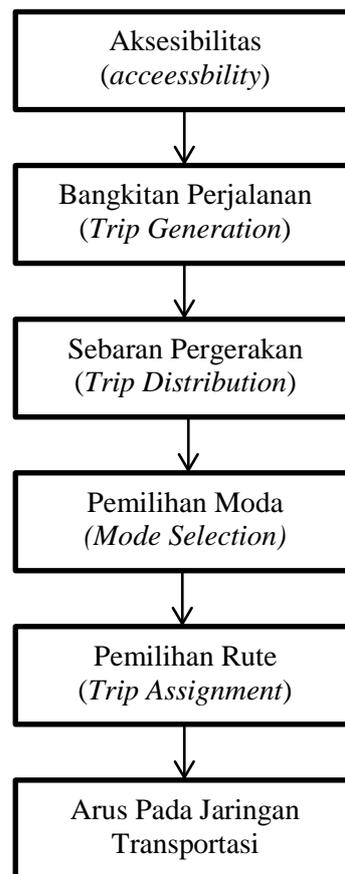
LANDASAN TEORI

A. Konsep Perencanaan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini dan yang paling populer adalah 'Model perencanaan transportasi Empat Tahap (*Four Step Model*) Keempat model tersebut antara lain :

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah perjalanan yang berasal dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah perjalanan yang datang/tarik (menuju) ke suatu zona lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah perjalanan yang bermula dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah perjalanan yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.
3. Model Pemilihan Moda (*Mode Choice models*), yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah 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.
4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

Secara konsepsi, perencanaan transportasi empat tahap ini dapat digambarkan seperti Gambar 3.1 di bawah ini :



Gambar 3.1 Bagan Alir (*flowchart*) Konsep Perencanaan Transportasi Empat Tahap

B. Analisis Dampak Lalu Lintas

Dari beberapa pengertian diperoleh intisari pengertian analisis dampak lalu lintas. Analisis dampak lalu lintas adalah kajian yang menilai efek-efek yang ditimbulkan akibat pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan terhadap jaringan transportasi di sekitarnya.

Beberapa jenis tata guna lahan atau kawasan yang dalam proses pembangunannya perlu terlebih dahulu dilakukakn studi andalalin disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 3.1 Ukuran Minimal Peruntukan Lahan yang Wajib Melakukan Andalalin

Peruntukan Lahan	Ukuran minimal yang wajib Andalalin
Permukiman	50 unit
Apartemen	50 unit
Perkantoran	1000
Pusat Perbelanjaan	500
Hotel/Motel/Penginapan	50 kamar
Rumah Sakit	50 tempat tidur
Klinik Bersama	10 ruang praktek dokter
Sekolah/ Universitas	500 siswa
Tempat Kursus	bangunan dengan kapasitas 50 siswa per waktu
Industri/ Pergudangan	2500
Restoran	100 tempat duduk
Tempat pertemuan/ Tempat hiburan/ Pusat olahraga	kapasitas 100 tamu / 100 tempat duduk
Terminal/ pool kendaraan/ gedung parkir	wajib
Pelabuhan/ Bandara	wajib
SPBU	4 slang pompa
Bengkel kendaraan bermotor	2000
Tempat pencucian mobil	2000

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 75 tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas

Dilihat dari **Tabel 3.1**, Maka pembangunan Hotel dan Apartemen *Cityland* perlu dilakukan analisis dampak lalu lintas.

Analisis dampak lalu lintas juga mempunyai banyak ragam tergantung pada kondisi setempat dan kebijakan yang diikuti. Analisis dapat bersifat *makroskopik* apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah unsur makronya (*land use transport system*). Tetapi dapat pula bersifat *mikroskopik* apabila yang menjadi perhatian utamanya adalah kinerja manajemen *system* lalu lintasnya. Kebijakan pemerintah dampak lalu lintas dapat berupa minimalisasi dampak yang terjadi, sampai penyesuaian prasarana jalan agar dampak lalu lintas yang diperkirakan terjadi dapat diimbangi.

1. Faktor yang berpengaruh dalam Bangkitan perjalanan

- a Pola dan intensitas tata guna lahan dan perkembangannya di daerah studi.
- b Karakteristik sosial ekonomi populasi perilaku perjalanan di daerah studi.
- c Kondisi dan kapabilitas sistem transportasi yang tersedia di daerah studi dan skema perkembangannya.

2. Persamaan dalam bangkitan dan tarikan (*Trip Generation*)

a Model Regresi

Model regresi dibentuk melalui serangkaian prosedur statistik yang digunakan untuk memprediksi bentuk fungsional dari model. Bentuk fungsional dinyatakan melalui suatu persamaan untuk menjelaskan :

Variabel tak bebas = jumlah perjalanan yang terbangkitkan atau tertarik dari zona-zona perjalanan dalam wilayah studi. Variabel bebas = karakteristik tata guna lahan atau atribut populasi yang ada dalam zona tersebut. Variabel perlu diseleksi sehingga mendapatkan variabel bebas yang layak dan optimum. Penyeleksian variabel dilakukan dengan mengevaluasi beberapa besaran statistik yang di peroleh dengan menganalisis data-data di lapangan.

Regresi yang biasa digunakan adalah regresi linier dengan satu variabel bebas dan lebih dari satu variabel.

Input data dalam Model Regresi :

Nomor Zona	Data Tata Guna Tanah	Data Hasil Survei		Data Hasil Model	
		P	A	P	A
1
...
n					

Model Teoritis :

$$P = f(\dots)$$

Tahapan dalam pendekatan analitis kategori dengan adanya tiga buah variabel distratifikasi (pendapatan, keluarga dan kepemilikan kendaraan). Setiap variabel memiliki beberapa kategori sesuai dengan tujuan studi, data yang tersedia dan kondisi sosio-ekonomi masyarakat. Setiap data dari *home interview* dimasukkan pada setiap kategori, rata-rata tingkat bangkitan perjalanan dihitung untuk setiap kategori menggunakan data dari keluarga. Rata-rata bangkitan perjalanan untuk setiap zona dihitung dengan mengalikan rata-rata bangkitan lalu lintas per keluarga terhadap jumlah keluarga dalam kategori tersebut.

C. Distribusi Perjalanan (Trip Distribution)

Pemodelan Distribusi atau Sebaran Perjalanan (*Trip Distribution Model*) merupakan suatu tahapan pemodelan yang memperkirakan distribusi jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona asal, menuju ke suatu zona tujuan.

Model sebaran perjalanan juga melibatkan proses kalibrasi persamaan-persamaan yang akan menghasilkan seakurat mungkin hasil model terhadap hasil observasi lapangan dari pola pergerakan asal dan tujuan lalu lintas.

1. Kebutuhan Data untuk Model Distribusi Perjalanan

Data pola pergerakan/perjalanan asal-tujuan antar zona sebagai jumlah arus lalu lintas, yang dapat berupa kendaraan, penumpang atau barang. Matriks *interzonal transport impedance* (jarak, waktu, atau biaya).

Distribusi frekuensi menunjukkan jumlah pergerakan untuk setiap kategori *transport impedance*.

2. Data Distribusi Perjalanan

- a Home *interview* survei dan survei lalu lintas lainnya (*O-D survey* dan *traffic counting survey*) akan menghasilkan pola lalu lintas antar zona-zona dalam daerah studi dimana survei-survei ini juga akan memberikan jumlah pergerakan *inter zona* dan *intra zona*.
- b Jumlah pergerakan inter-zona tersebut dapat dijadikan data untuk menggambarkan pola sebaran perjalanan yang terjadi.
- c Jumlah arus pergerakan dinyatakan dalam matriks pergerakan atau matriks asal tujuan (MAT) atau O-D matriks.

3. Matriks Asal-Tujuan (MAT)

1. MAT disusun sebagai matrik dua dimensi dengan jumlah baris dan kolom disesuaikan dengan jumlah zona yang diamati.
2. Zona asal (i) terlihat sebagai *baris dan matriks* yang menjelaskan darimana sejumlah perjalanan berasal, dan zona tujuan (j) terlihat sebagai kolom dari matriks yang menyatakan kemana sejumlah perjalanan didistribusikan.
3. Jumlah lalu lintas antara *zona i* dan *zona j* dinyatakan dengan *T_{ij}* dan lihat masing-masing kotak dalam MAT.
4. Total *trip production* dan *trip attraction* dapat dihasilkan dari informasi MAT. Untuk setiap zona asal, jumlah pergerakan dalam satu garis akan menghasilkan total *trip production* pada suatu zona tertentu dan jumlah kolom akan menghasilkan *trip attraction* untuk zona tersebut.

Tabel 3.2 Matrik Asal-Tujuan (MAT)

Tujuan (ke) Asal	Zona 1	Zona 2	Zona j	....	Total O _i
Zona 1	T ₁₁	T ₁₂	....	....	O ₁
Zona 2	T ₂₁	T ₂₂	....	....	O ₂
Zona i	....	....	T _{ij}		O ₃
.
.					
Total D _j	D ₁	D ₂	D _j	....	Total Perjalanan

4. Persamaan Umum Faktor Pertumbuhan (*Growth Factor*)

Model faktor pertumbuhan adalah pendekatan pemodelan distribusi perjalanan yang paling sederhana dengan persamaan umum sebagai berikut :

$$T_{ij} = Q_{ij} E$$

Dimana : T_{ij} = perjalanan yang akan datang dari i ke j

Q_{ij} = perjalanan pada base year dari i ke j

E = Faktor pertumbuhan

a Model Seragam (*Uniform*)

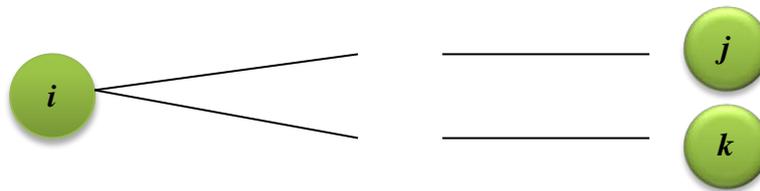
$$T_{ij} = Q_{ij} E$$

Dimana :

T_{ij} = perjalanan yang akan datang dari i ke j

Q_{ij} = perjalanan pada base year dari i ke j

E = growth factor =



b Model Rata-rata (Average)

$$T_{ij} = Q_{ij} (E_i + E_j)/2$$

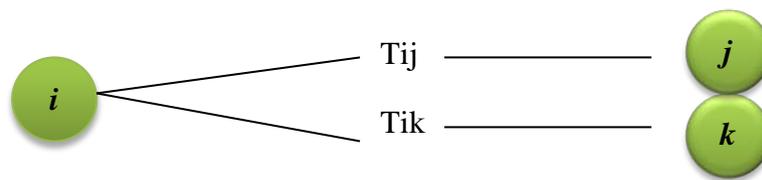
Dimana :

T_{ij} = perjalanan yang akan datang dari i ke j

Q_{ij} = perjalanan pada base year dari i ke j

$E_i = T_i / Q_i$, dan $E_j = T_j / Q_j$

Jika model ini digunakan total future trip akan dihasilkan tidak sama seperti yang dihasilkan dari tahapan bangkitan perjalanan yaitu $T_i = T_i (g)$



Distribusi base year

Bangkitan Perjalanan : 840 perjalanan	Tingkat Pertumbuhan untuk tahun ke-n		Tij = 500 perjalanan
	<u>Asal</u> Zona i : 2,0	<u>Tujuan :</u> Zona j : 3,0 Zona k : 1,8	Tik = 340 perjalanan

Distribusi tahun ke-n

Bangkitan perjalanan : 1680 perjalanan	$E_{ij} :$ [2+3]/2	$E_{ik} :$ [2+1,8]/2	Tij = 1250 perjalanan Tik = 646 perjalanan
---	-----------------------	-------------------------	---

c Model Fratar

Model ini mencoba mengatasi permasalahan sebelumnya. Dasarnya :

Distribusi perjalanan dari suatu zona pada waktu yang akan datang proporsional dengan distribusi perjalanan pada waktu sekarang.

Distribusi perjalanan dimodifikasi dengan faktor pertumbuhan dari zona kemana perjalanan tersebut berakhir.

Modifikasi tersebut memperhitungkan lokasi zona yang berkaitan dengan zona lainnya. Faktor pertumbuhan akhir (*final*) yang akan digunakan didapat dengan cara coba-coba (*iterasi*).

$$T_{id} = t_{id} \cdot E_i \cdot E_d \cdot \left(\frac{L_i + L_d}{2} \right)$$

$$L_i = \frac{\sum_{k \neq i}^N t_{ik}}{\sum_{k \neq i}^N E_k \cdot t_{ik}}, L_d = \frac{\sum_{k \neq i}^N t_{dk}}{\sum_{k \neq i}^N E_k \cdot t_{dk}}$$

d Model Detroit

Metode ini dikembangkan bersamaan dengan pelaksanaan pekerjaan Detroit Metropolitan Area Traffic Study dalam usahanya mempersingkat waktu operasi komputer dan mengoreksi metode sebelumnya.

Persamaan Umum :

$$T_{id} = t_{id} \left[\frac{E_i \cdot E_d}{E} \right]$$

Nilai perjalanan untuk setiap sel matriks diatur dengan coba-coba dan iterasi sehingga total trip production dan trip attraction mendekati untuk faktor koreksi yang kecil (5 atau 10 %).

e Model Furnees

Metode ini sering digunakan di Inggris yang juga termasuk metode iterasi. Metode ini berdasarkan estimasi faktor pertumbuhan (Growth Factor) untuk produksi perjalanan dan tarikan perjalanan, yaitu dua buah faktor pertumbuhan untuk setiap zona. Faktor pertumbuhan tersebut diaplikasikan pada baris dan kolom MAT untuk mendapatkan perjalanan masa depan.

Nilai perjalanan untuk setiap sel matriks diatur dengan coba-coba dan iterasi sehingga total produksi perjalanan dan tarikan perjalanan mendekati untuk faktor koreksi yang kecil (5 atau 10%).

Metode Furnees selalu mempunyai satu solusi akhir dan terbukti efisien dibandingkan dengan metode analogi lainnya. Solusi akhir selalu sama, tidak bergantung dari perhitungan pengulangan dimulai dari baris atau kolom. Ketelitian 5% iterasi dihentikan apabila $0,95 < \text{faktor koreksi} < 1,05$; ketelitian 10% iterasi dihentikan apabila $0,90 < \text{faktor koreksi} < 1,10$.

D. Pilihan Moda

Tahap pilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas dalam menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai model transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.

Adapun hasil analisis tahap moda ini sangat bermanfaat sebagai masukan bagi pihak-pihak penyedia jasa seperti perusahaan-perusahaan mobil bus yang melayani rute dalam kota Semarang. Pemilihan moda transportasi dapat dikelompokkan dalam dua kelompok, yaitu :

1. Pengguna Jasa Transportasi (*Trip Maker*)
 - a Golongan paksawan, merupakan jumlah terbesar di negara berkembang, yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka secara ekonomi adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah.
 - b Golongan pilihwan, 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 adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke atas.
2. Bentuk alat (Moda) Transportasi/jenis pelayanan transportasi
 - a Kendaraan pribadi
Moda transportasi yang dikhususkan untuk pribadi seseorang dan seseorang itu bebas menggunakannya kemana saja, kapan saja, dan dimana saja yang diinginkan atau tidak menggunakannya sama sekali.

b Kendaraan umum

Moda transportasi yang diperuntukan buat bersama, kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan.

Untuk mendapatkan hasil perhitungan jumlah pelaku perjalanan yang menggunakan dua atau lebih moda transportasi yang betul-betul proporsional, dilakukan beberapa tahapan analisis, yaitu :

1. Tahap pertama, pengidentifikasian beberapa faktor yang diasumsikan berpengaruh secara berarti terhadap perilaku perjalanan dalam menjustifikasi perilaku alternatif alat angkutan yang dipakai untuk berpergian.
2. Memodelkan nilai kepuasan (*utility*) si pelaku perjalanan untuk beberapa pilihan alternatif alat angkutan yang dipakai melalui model analisa regresi linear buat mendapatkan angka kepuasan (nilai utilitas) menggunakan masing-masing moda angkutan.
3. Memodelkan peluang (*probabilitas*) masing-masing alternatif pilihan moda angkutan yang akan dipakai melalui beberapa model pilihan moda angkutan.
4. Yang terakhir, barulah didapati angka proporsi (dalam %) peluang atau pangsa pasar masing-masing moda angkutan untuk dipilih dari sejumlah calon pengguna moda (*user*) tertentu sabagai perkiraan (*estimation*) serta angka mutlakanya.

1. Faktor yang mempengaruhi Pemilihan Moda

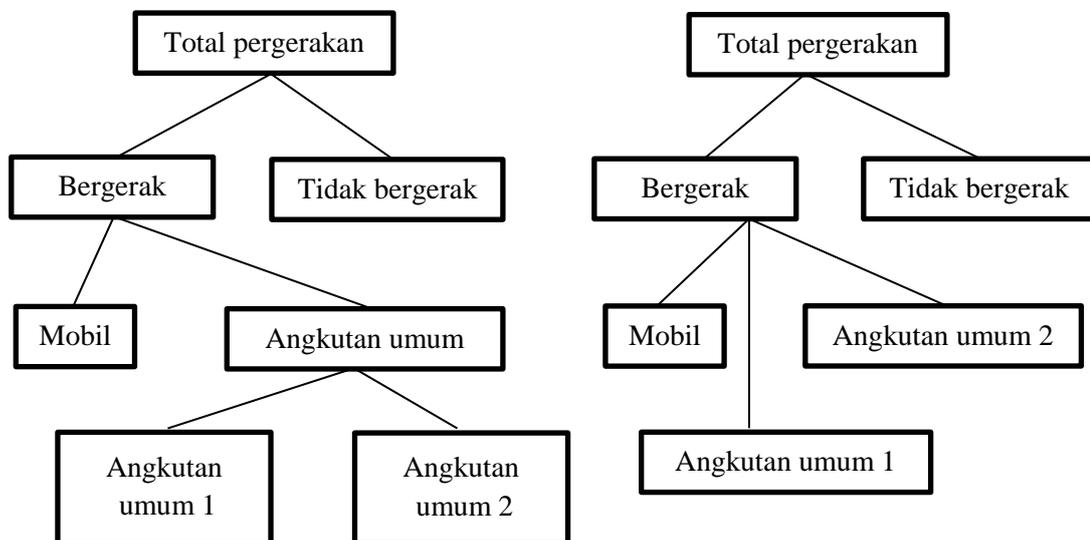
Ada 4 (empat) kelompok faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dapat dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah :

- a Kelompok faktor karakteristik perjalanan, meliputi variabel :
- 1) Tujuan perjalanan, seperti pergi bekerja, sekolah, belanja, dan lain-lain.
 - 2) Waktu perjalanan, seperti pagi hari, siang, sore, malam, hari libur dan seterusnya.
 - 3) Panjang perjalanan, merupakan jarak fisik antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan moda lain.
- b Kelompok faktor karakteristik si pelaku perjalanan, pada kelompok faktor ini, seluruh variabel ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku si pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Variabel tersebut adalah :
- 1) Pendapatan (income), berupa daya beli si pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
 - 2) Kepemilikan kendaraan, berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.
 - 3) Kondisi kendaraan pribadi (tua, jelek, baru, dan lain-lain).
 - 4) Kepadatan pemukiman.
 - 5) Sosial-ekonomi, seperti struktur dan ukuran keluarga, usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak.
- c Kelompok faktor karakteristik sistem transportasi. Semua variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti variabel :
- 1) Waktu relatif (lama) perjalanan mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (terminal), waktu jalan ke terminal, dan waktu di atas kendaraan.
 - 2) Biaya relatif perjalanan, yaitu seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, bahan bakar, dan lain-lain.

- 3) Tingkat pelayanan relatif, yaitu variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel kenyamanan dan kesenangan, yang membuat orang mudah gonta-ganti moda transportasi.
- 4) Tingkat akses atau kemudahan pencapaian tempat tujuan.
- 5) Tingkat kehandalan angkutan umum di segi waktu, ketersediaan ruang parkir dan tarif.

2. Angkutan Umum

Angkutan dapat dikatakan sebagai sarana untuk memindahkan orang maupun barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan kendaraan sedangkan kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran. Tujuannya membantu orang atau kelompok orang dalam menjangkau berbagai tempat tujuannya secara baik dan layak. Pemilihan moda atau angkutan yang akan digunakan dalam melakukan pergerakan atau perjalanan dapat digambarkan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.2 Pemilihan dua moda (angkutan umum dan mobil pribadi)

Dari gambar diatas dapat diambil asumsi bahwa gambar sebelah kiri mengasumsikan pelaku perjalanan mengambil pilihan antara bergerak dan tidak bergerak. Apabila pelaku perjalanan melakukan pergerakan, maka pertanyaan yang timbul adalah apakah menggunakan angkutan pribadi atau umum ?

sedangkan gambar sebelah kanan mengasumsikan bahwa begitu memilih untuk bergerak maka pelaku perjalanan memilih moda tersedia.

3. Pihak yang berkepentingan dengan Pelayanan Angkutan Umum

Pihak yang berkaitan dalam pengoperasian angkutan umum penumpang diklasifikasikan atas tiga kelompok. Ketiga pihak yang berkepentingan adalah penumpang, operator, dan masyarakat banyak.

a. Pihak penumpang

Menghendaki adanya unsur-unsur berikut ini :

- 1) Ketersediaan, yang mengandung arti lokalisasi dan temporal. Lokasional yaitu dekat dengan pusat-pusat kegiatan dan sistem terminal. Temporal diwujudkan dengan frekuensi pelayanan.
- 2) Ketepatan waktu, berkaitan dengan penjadwalan yang tepat.
- 3) Kecepatan (waktu perjalanan), merupakan komposisi dari 5 aspek yaitu : akses, menunggu, perpindahan, dan waktu keberangkatan.
- 4) Tarif, merupakan faktor penting bagi para penumpang, berkaitan dengan kemampuan dan kondisi sosial ekonomi penumpang yang bersangkutan.
- 5) Menyenangkan, merupakan konsep yang sukar karena hal ini mencakup banyak faktor yang sifatnya kualitatif dan berkaitan dengan faktor kendaraan yang bersangkutan.
- 6) Kenyamanan, hal ini berkaitan dengan sistem secara keseluruhan. Konsep kenyamanan ini juga bersifat kualitatif.

b. Pihak operator, menghendaki adanya unsur-unsur berikut ini :

- 1) Cakupan wilayah pelayanan, kawasan potensial, dan aksesibilitas perlu dipertimbangkan dalam lintasan pelayanan
- 2) Frekuensi pelayanan yang diekspresikan dengan jumlah keberangkatan kendaraan dalam setiap satuan waktu. *Headway* yang teratur merupakan elemen penting untuk menarik perjalanan penumpang.
- 3) Kecepatan perjalanan, pihak operator dalam hal ini memperhatikan faktor kecepatan kendaraan yang dapat mempengaruhi biaya secara

keseluruhan, baik terhadap bahan bakar, pemeliharaan penumpang serta untuk menarik penumpang.

- 4) Biaya, guna memperoleh keuntungan, pihak operator perlu menekan biaya operasi serendah mungkin dan memperoleh penumpang sebanyak mungkin.
 - 5) Kapasitas, berupa kapasitas jalan dan kapasitas terminal yang memadai untuk keberadaan angkutan umum tersebut.
 - 6) Keamanan, dalam hal ini pihak operator harus memberikan perhatian besar, tidak hanya untuk keamanan penumpang tapi juga untuk keamanan sistem operasi secara keseluruhan.
- c. Masyarakat banyak. Persyaratan yang dituntut oleh masyarakat banyak, dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung. Aspek-aspek yang dimiliki meliputi :
- 1) Tingkat pelayanan dari angkutan umum.
 - 2) Keberadaan angkutan umum untuk jangka waktu panjang.
 - 3) Pengaruh terhadap lingkungan.
 - 4) Aspek energi dan penghematannya.
 - 5) Efisiensi ekonomi.

4. Pendekatan Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda dalam studi ini berfungsi untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan jenis moda transportasi. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui perubah bebas yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Jika hubungan antara atribut bebas dan atribut terikat sudah didapatkan dari persamaan model, persamaan ini nantinya akan dapat meramalkan pemilihan moda untuk masa yang akan datang dengan hanya mengetahui selisih masing-masing perubahan bebas (atribut).

Model pendekatan yang dilakukan dalam studi ini dilakukan dengan pendekatan model diskret. Menurut Tamrin (2000), secara umum model pemilihan diskret dinyatakan sebagai peluang setiap individu memilih suatu

pilihan merupakan fungsi ciri sosial ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Nilai kepuasan pelaku perjalanan dalam menggunakan moda transportasi alternatif, dipengaruhi oleh variabel-variabel yang dianggap memiliki hubungan yang kuat dengan perilaku pelaku perjalanan.

Bentuk dan hubungannya dapat dilihat melalui fungsi utilitas berikut :

$$U = f ($$

b Pendekatan Disagregat

Pendekatan disagregat adalah pendekatan yang menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara individu. Hal ini mencakup bagaimana merumuskan tingkah laku individu ke dalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan disagregat dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

1) Disagregat Deterministik

Pendekatan ini dilakukan jika pelaku perjalanan mampu mengidentifikasi semua alternatif moda yang ada, dan menggunakan seluruh informasi untuk mengambil keputusan. Bentuk modelnya adalah model persamaan linier berganda tanpa unsur kesalahan (error) seperti persamaan berikut ini:


$$\text{Pi} =$$

pilihan yang dapat memaksimumkan utilitas individunya masing-masing sesuai dengan batasan hukum, sosial, fisik dan uang.

- b Terdapat unsur parameter $A = \{$

Masalah ini diatasi oleh Manski (Ben-Akiva, 1985), dengan adanya konsep utilitas acak dimana terdapat 4 hal yang menyebabkan terjadinya keacakan tersebut, yaitu:

- Adanya atribut yang tidak teramati
- Adanya variasi cita rasa individu yang teramati
- Adanya kesalahan pengukuran karena informasi dan perhitungan yang tidak sempurna
- Adanya variabel acak yang bersifat instrumental

Untuk persamaan di atas dapat dijelaskan hal-hal yang tidak rasional. Misalnya, ada 2 individu dengan atribut yang sama dan mempunyai set pilihan yang sama mungkin memilih pilihan yang berbeda dan beberapa individu tidak selalu memilih alternatif terbaik.