

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Angkutan Umum

Angkutan umum adalah sarana untuk memindahkan barang dan orang dari suatu tempat ke tempat lain. Secara garis besar berdasarkan apa yang diangkut, angkutan dapat dibedakan menjadi dua yaitu angkutan pribadi dan angkutan umum. Angkutan umum sendiri sangat dipengaruhi oleh tiga hal yaitu:

1. Pelaku perjalanan, yang berperan sebagai pembangkit perjalanan
2. Pengusaha angkutan, yang berperan sebagai pelayan sarana angkutan umum sesuai dengan kemampuannya.
3. Pemerintah, yang berperan sebagai komponen penyesuai antara kepentingan pemakai jasa dan pengusaha angkutan umum.

Pengusaha angkutan umum akan memberikan suatu tingkat pelayanan kepada pelaku perjalanan sehingga pelaku perjalanan akan merasakan dan menilai kualitas pelayanan yang diberikan oleh pengusaha angkutan. Hal ini akan mempengaruhi penumpang dalam memilih suatu moda.

Menurut KM 35 tahun 2003 travel termasuk dalam angkutan khusus. Angkutan khusus adalah angkutan yang mempunyai asal dan/atau tujuan tetap, yang melayani antar jemput penumpang umum, antar jemput karyawan, permukiman dan simpul simpul yang berbeda. Sedangkan bus adalah kendaraan besar beroda, digunakan untuk membawa penumpang dalam jumlah banyak.

2.2 Karakteristik dan Pelayanan Angkutan Umum

Menurut Vuchic (1981), karakteristik kinerja angkutan umum dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu:

- a. Sistem kinerja utama angkutan umum, dengan beberapa elemen antara lain:
 - Frekuensi pelayanan (f), merupakan jumlah keberangkatan unit angkutan perjam.
 - Kecepatan operasi (V_0), merupakan kecepatan perjalanan saat beroperasi dengan adanya penumpang.
 - Ketepatan jadwal operasi.

- Tingkat keselamatan, diukur dengan angka kematian, kecelakaan, kerusakan properti per satuan jumlah penumpang per kilometer.
 - Line Capacity (C), merupakan kapasitas angkut penumpang maksimum dari suatu kendaraan yang melalui suatu titik pada jalur selama jam sibuk.
 - Kapasitas produksi, merupakan hasil kali kecepatan operasi dengan kapasitas angkut.
 - Produktivitas, merupakan *output* kuantitas kinerja operasi yang ada seperti jumlah kendaraan per kilometer, BOK, kebutuhan bahan bakar dan lain-lain.
 - Utilitas, merupakan jumlah kilometer operasi yang dilakukan per hari
- b. *Level of Service* (L/S), merupakan ukuran keseluruhan dari seluruh karakteristik pelayanan yang mempengaruhi pengguna. Ada tiga grup faktor utama yang digunakan untuk menentukan tingkat perbandingan L/S diantaranya:
- Elemen kinerja yang mempengaruhi pengguna langsung seperti kecepatan operasi, ketepatan dan keselamatan
 - Kualitas layanan, seperti kemudahan-kemudahan untuk mendapatkan angkutan, kenyamanan perjalanan, keindahan, kebersihan dan tingkah laku para penumpang yang baik
 - Harga yang harus dibayar untuk pelayanan
- c. Dampak yang ditimbulkan oleh angkutan pada lingkungan dan beban jalan di sepanjang area pelayanannya
- d. Biaya, yang dibedakan menjadi dua, biaya investasi dan operasi

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

Jumlah armada yang tepat sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya pada saat jam-jam sibuk permintaan tinggi dan pada saat sepi permintaan rendah (Narendra, 2000).

Secara umum menurut Kushardjoko (2000), besaran parameter yang dijadikan ukuran karakteristik kinerja angkutan umum yang penting di dalam menentukan jumlah armada yang ideal adalah permintaan (jumlah penumpang), *headway*, frekuensi dan *load factor*. Pengertian karakteristik masing-masing adalah sebagai berikut:

- Permintaan adalah banyaknya barang dan manusia yang akan dipindahkan dari suatu tempat ketempat lainnya dalam waktu satu jam.
- *Headway* adalah waktu antara kedatangan atau keberangkatan dari kendaraan pertama dan kedatangan atau keberangkatan dari kendaraan berikutnya yang diukur pada titik tertentu.
- Frekuensi adalah jumlah kendaraan lewat per satuan waktu.
- *Load factor* adalah perbandingan antara total jumlah penumpang dalam kendaraan dengan kapasitas angkut kendaraan tersebut.

2.3 Perencanaan Transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu kegiatan perencanaan sistem transportasi yang sistematis yang bertujuan menyediakan layanan transportasi baik sarana maupun prasarananya disesuaikan dengan kebutuhan transportasi bagi masyarakat di suatu wilayah serta tujuan-tujuan kemasyarakatan lain (Tamin, 2000). Perencanaan transportasi akan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan orang atau barang dalam melakukan perjalanan. Perkembangan terakhir perencanaan transportasi mengarah pada perencanaan sistem transportasi berkelanjutan yang memadukan antara efisiensi transportasi, pertumbuhan ekonomi dan kelestarian sumberdaya.

Perencanaan transportasi sebaiknya didasarkan pada analisis dengan pemodelan transportasi. Model sistem pemilihan moda yang digunakan untuk mensimulasikan suatu pilihan moda tertentu harus didasarkan pada data statistik yang resmi dan juga merupakan hasil dari studi transportasi. Relevansi dari parameter-parameter yang ada dalam model analisis sangat tergantung dari ketersediaan data dan kualitas data tersebut.

Model adalah sesuatu yang dapat menggambarkan keadaan yang ada di lapangan (Munawar, 2005). Model terdiri dari beberapa jenis yaitu:

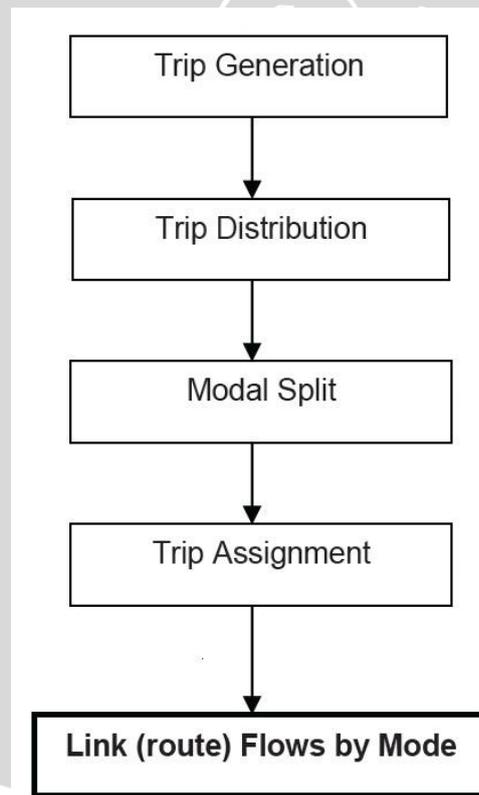
1. Model verbal, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk kalimat.
2. Model fisik, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam ukuran yang lebih kecil

3. Model matematis, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan matematis. Model ini yang dipergunakan pada perencanaan transportasi.

Model transportasi dapat di jabarkan dalam bentuk-bentuk antara lain:

1. Deskriptif, yang menjelaskan keadaan yang ada, atau keadaan jika dilakukan suatu perubahan terhadap keadaan yang ada
2. Prediktif, yang meramalkan keadaan yang akan datang
3. Planning, yang meramalkan keadaan yang akan datang disertai dengan rencana-rencana perubahannya

Konsep perencanaan transportasi yang berkembang hingga saat ini adalah “Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap”. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan, Menurut Tamin (2000), sub model tersebut:



Gambar 2.1 Bagan Alir (*Flowchart*) Konsep Perencanaan Transportaasi Empat Tahap

- Aksesibilitas
- Bangkitan dan tarikan pergerakan
- Sebaran pergerakan
- Pemilihan moda

- Cepat berubah, sesuai dengan pergantian waktu dan tempat
- Sangat relatif dan sulit untuk diukur secara absolut

Hal ini menyebabkan data primer, yang diperoleh dari aktivitas mengamati secara langsung menjadi sulit untuk dianalisis dan tidak dapat dijadikan sebagai dasar prediksi kejadian dan hasil-hasil pada masa yang akan datang. Untuk keperluan prediksi atas hasil tersebut, data dan informasi realistik ini perlu disederhanakan dan diringkas seoptimal mungkin, tanpa menyimpang dari maksud, tujuan dan substansi dari data dan informasi terkait. Aktivitas meringkas dan menyederhanakan kondisi nyata tersebut dikenal sebagai aktivitas pemodelan. Dengan demikian model dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a) Model adalah suatu representasi ringkas dari kondisi riil dan berwujud suatu bentuk rancangan yang dapat menjelaskan atau mewakili kondisi riil tersebut untuk suatu tujuan tertentu (Black, 1981)
- b) Model adalah suatu kerangka utama atau formalisasi data/informasi tentang kondisi nyata yang dikumpulkan untuk mempelajari/menganalisis sistem nyata tersebut (Gordon, 1978)
- c) Model adalah suatu representasi atau formalisasi dalam bahasa tertentu yang disepakati dari suatu kondisi tertentu (Simatupang, 1995)

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang menggunakan jenis moda tertentu. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui atribut pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah bebas (atribut) untuk masa mendatang (Tamin, 2000).

Untuk mendapatkan hasil jumlah pelaku perjalanan yang menggunakan dua atau lebih moda transportasi, dilakukan beberapa tahapan analisis (Ortuzar dan Willumsen, 1994) yaitu:

1. Pengidentifikasi variabel yang diasumsikan berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku pelaku perjalanan dalam menjustifikasi pilihan alternatif moda angkutan yang digunakan untuk bepergian.
2. Memodelkan nilai kepuasan (utilitas) pelaku perjalanan untuk beberapa pilihan alternatif moda angkutan yang digunakan untuk mendapatkan nilai kepuasan yang menggunakan masing-masing moda angkutan.

3. Memodelkan peluang masing-masing alternatif pilihan moda angkutan yang akan digunakan melalui beberapa model pilihan moda.
4. Menghitung angka proporsi peluang masing-masing moda angkutan untuk dipilih oleh sejumlah calon pengguna moda tertentu sebagai perkiraan serta angka mutlakannya.

2.4.1 Identifikasi Variabel Pemilihan Moda Angkutan

Ada empat faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pelaku perjalanan atau calon pengguna yang dapat dinilai secara kuantitatif dan kualitatif:

- a. Kelompok faktor karakteristik perjalanan. Pada kelompok ini terdapat beberapa variabel yang dianggap kuat pengaruhnya yaitu:
 - Variabel tujuan perjalanan seperti bekerja, pendidikan, sosial, rekreasi dan lain-lain.
 - Variabel waktu perjalanan seperti pagi, siang dan malam hari.
 - Variabel panjang perjalanan merupakan jarak fisik antara asal dan tujuan, termasuk panjang rute dan waktu pembandingan kalau menggunakan moda lain.
- b. Kelompok faktor karakteristik pelaku perjalanan. Pada kelompok ini seluruh variabel berhubungan dengan individu pelaku perjalanan. Menurut Bruto dalam Miro (2005), variabel tersebut adalah:
 - Variabel pendapatan berupa daya beli sang pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya
 - Variabel kepemilikan kendaraan, berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana untuk melakukan perjalanan
 - Variabel kondisi kendaraan pribadi
 - Variabel kepadatan pemukiman
 - Variabel sosial ekonomi
- c. Kelompok karakteristik sistem transportasi. Pada faktor ini, seluruh variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi, antara lain:
 - Variabel tingkat pelayanan
 - Variabel kemudahan pencapaian tempat tujuan
 - Variabel tingkat kehandalan angkutan dari segi waktu

- Variabel waktu relatif perjalanan mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian, waktu jalan ke terminal dan waktu diatas kendaraan
 - Variabel biaya relatif perjalanan, merupakan seluruh biaya yang ada akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda
- d. Kelompok karakteristik kota dan zona
- Variabel kepadatan penduduk kota
 - Variabel jarak kediaman dan tempat kegiatan

2.4.2 Memodelkan Utilitas Pelaku Perjalanan

Nilai kepuasan pelaku perjalanan dalam menggunakan moda transportasi alternatif, dipengaruhi dan berhubungan dengan variabel-variabel yang sudah dianggap memiliki hubungan yang kuat dengan perilaku pelaku perjalanan dan bentuk hubungannya dapat dilihat melalui fungsi utilitas berikut:

$$U = f(V_1, V_2, V_3, \dots, V_n) \dots \dots \dots \text{Rumus (2.1)}$$

Dimana:

- U = Nilai kepuasan pelaku perjalanan menggunakan moda transportasi
- V_1 s/d V_n = Variabel-variabel yang dianggap berpengaruh terhadap nilai kepuasan menggunakan moda transportasi tertentu
- f = Hubungan fungsional

Untuk menentukan dan mengamati pelaku perjalanan melalui fungsi utilitas seperti model, dapat dilakukan dengan dua pendekatan yaitu:

1. Pendekatan agregat

Menganalisa perilaku pelaku perjalanan secara menyeluruh menurut Miro (2005) dapat dilakukan dengan dua cara yaitu membagi obyek pengamatan atas beberapa kelompok yang mempunyai karakteristik elemen yang sama dan melakukan agregasi dari data disagregat.
2. Pendekatan disagregat

Menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara individu. Hal ini mencakup bagaimana merumuskan tingkah laku individu kedalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan semacam ini ada dua yaitu:

 - a. Disagregat deterministik



Pendekatan ini dilakukan jika pelaku perjalanan mampu mengidentifikasi semua alternatif moda yang ada, semua variabel yang ada, persepsi variabel secara eksplisit dan menggunakan seluruh informasi untuk mengambil keputusan. Bentuk modelnya adalah model persamaan regresi linear berganda tanpa unsur kesalahan seperti persamaan berikut:

$$U_1 = a + b_1T + b_2X + b_3C \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

- U_1 = nilai kepuasan menggunakan moda i
- T = variabel waktu di atas kendaraan
- X = variabel waktu di luar kendaraan
- C = variabel ongkos transportasi
- a = konstanta

b_1 s/d b_3 = parameter fungsi kepuasan untuk masing-masing variabel (koefisien regresi)

b. Disagregat stokastik

Pada pendekatan ini, nilai kepuasan lebih realistis karena mempertimbangkan unsur-unsur yang tidak teramati. Seluruh unsur yang tidak teramati diwakili oleh unsur error yang bersifat acak atau stokastik, modelnya adalah:

$$U_m = \beta_0 + \beta_1 t_m + \beta_2 x_m + \beta_3 c_m + e_n \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

- U_m = Nilai fungsi kepuasan menggunakan moda m
- β_0 = konstanta karakteristik nilai kepuasan alternatif
- t_m s/d c_m = variabel
- β_1 s/d β_2 = parameter fungsi kepuasan variabel
- e_n = faktor kesalahan

Model utilitas random sudah sangat sering digunakan untuk memodelkan perilaku pemilihan moda oleh pelaku perjalanan dalam suatu analisis *demand* suatu sistem transport. Operator angkutan umum bahkan sudah mempertimbangkan hasil dari estimasi ini di dalam pengoperasionalan angkutan mereka. Peluang pilihan moda dengan model utilitas ini dinyatakan dengan kepuasan dari alternatif moda yang ada, yang sangat erat kaitannya dengan persepsi nilai atribut dari masing-masing pilihan



moda oleh setiap pelaku perjalanan. Bagaimana pun juga, nilai nyata atribut suatu angkutan moda lebih baik digunakan untuk hanya mengandalkan persepsi dari pelaku perjalanan saja. Akan tetapi pada kenyataannya, persepsi yang berkembang karena kurangnya informasi di masyarakat ternyata sangat memengaruhi suatu pilihan moda. Informasi yang tidak benar mengenai atribut suatu moda angkutan tertentu misalnya saja besarnya tarif dan waktu perjalanan di dalam memutuskan apa yang terbaik untuk pilihannya. Untuk menghilangkan persepsi yang tidak benar ini, hendaknya dipastikan bahwa setiap pelaku perjalanan mendapatkan informasi yang benar nilai suatu atribut pilihan moda sehingga hasil dari simulasi model menguntungkan baik untuk pelaku perjalanan dan operator angkutan.

2.4.3 Memodelkan Peluang Alternatif Pilihan Moda

Menurut Bruton dalam Miro (2005), dalam proses perkiraan jumlah perjalanan dengan menggunakan moda transportasi tertentu, beberapa mode dengan pendekatan disagregat stokastik yang umum digunakan antara lain:

a. Model Ujung Perjalanan

Model ini menghitung persentase perjalanan dari total pelaku perjalanan untuk suatu moda tertentu dan dari zona tertentu serta tujuan tertentu pula. Analisisnya menggunakan analisis linier berganda yang mengkaitkan persentase perjalanan dengan variabel yang mempengaruhinya seperti contoh model berikut:

$$Y = a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + b_3 \log X_3 + b_4 \log X_4 + b_5 \log X_5 + b_6 \log X_6 + b_7 \log X_7 \dots \quad (2.4)$$

Dimana:

Y = Persentase perjalanan

X₁ = Rasio waktu perjalanan

X₂ = Rasio biaya perjalanan

X₃ = Pemilikan kendaraan

X₄ = Indeks ukuran keluarga

X₅ = Indeks tingkat ekonomi

X₆ = Panjang perjalanan

X₇ = % Pekerja wanita dari penduduk

a = konstanta

b₁ s/d b_n = koefisien variabel

dalam jangka pendek model ini dapat sangat tepat, akan tetapi tidak sensitif terhadap perubahan kebijakan.

b. Model Pertukaran Perjalanan

Model ini mengalokasikan sejumlah perjalanan ke berbagai moda transportasi pilihan setelah total pelaku perjalanan bergerak diantara zona yang ada. Dalam analisis, model ini menggunakan variabel-variabel yang sudah diidentifikasi ke depan dan dilakukan setelah tahap sebaran pergerakan (Tamin, 2000). Model ini mempunyai dasar teori yang lemah karena tidak mampu memodelkan secara tepat batasan dan ciri moda yang tersedia bagi setiap individu atau rumah tangga sehingga kemampuan peramalannya diragukan.

c. Model Sintesis/Logit Biner Model

Merupakan kombinasi sebaran perjalanan dengan pilihan moda. Bentuk modelnya adalah:

$$P_{ij}^1 = \frac{T_{1ij}}{T_{ij}} = \frac{\exp(-\beta_1 c_{ij}/U_1)}{\exp(\beta_1 c_{ij}/U_1) + \exp(-\beta_2 c_{ij}/U_2)} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

P_{ij}^1 = Proporsi perjalanan dari zona i ke zona tujuan j menggunakan moda

C_{ij}^1 = Kendala perjalanan dari i ke j, menggunakan moda 1

$-\beta$ = Parameter yang diestimasi berdasarkan data survei

d. Model Pemilihan Diskret

Model ini menganalisis pilihan konsumen (pelaku perjalanan) dari sekumpulan alternatif pilihan moda yang saling bersaing dan tidak bisa dipilih (digunakan) secara bersama-sama lebih dari satu moda. Sebagai pembuat keputusan konsumen memutuskan memilih moda transportasi yang memiliki kepuasan tertinggi. Prosedur model ini diawal dengan menentukan nilai-nilai parameter dari sebuah fungsi kepuasan yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas. Contoh umum fungsi kepuasan adalah sebagai berikut:

$$V_{in} = f(X_{in}) \dots \dots \dots (2.6)$$

Atau:

$$V_{jn} = f(X_{jn}) \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana:

V_{in} dan V_{jn} = Nilai kepuasan yang mencerminkan perilaku konsumen

X_{in} dan X_{jn} = Variabel yang berpengaruh terhadap perilaku untuk



memaksimalkan kepuasannya

Setelah nilai kepuasan V_{in} dan V_{jn} didapatkan, maka dilakukan pemilihan model diskret antara lain:

- Model Logit Biner

Model logit biner digunakan hanya untuk pilihan moda transportasi. Bentuk model adalah sebagai berikut:

$$P(i) = \frac{e^{\beta X_{in}}}{e^{\beta X_{in}} + e^{\beta X_{jn}}} = \frac{1}{1 + e^{-\beta(X_{in} - X_{jn})}} \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

$P(i)$ = Probabilitas peluang moda i untuk dipilih

$\beta X_{in}, \beta X_{jn}$ = Nilai parameter kepuasan moda i dan moda j

e = eksponensial

- Model Probit

Model ini menekankan untuk menyamakan peluang individu untuk memilih moda 1, bukan moda 2 dan berusaha menghubungkan antara jumlah perjalanan dengan variabel bebas yang mempengaruhi. Bentuk modelnya sebagai berikut:

$$P_1 = \phi(G_k) \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana:

P_1 = Peluang moda 1 untuk dipilih

$\phi(x)$ = kumulatif standar normal

(G_k) = nilai manfaat moda 1

- Model Multi Nomial Logit

Merupakan model pilihan diskret yang memungkinkan pilihan moda lebih dari dua pilihan, untuk angkutan umum ataupun angkutan pribadi. Bentuk model digambarkan melalui persamaan sebagai berikut:

$$P(i) = \frac{e^{u_i}}{e^{u_i} + \sum e^{u_{jn}}} \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana:

P_i = Peluang moda i untuk dipilih

U_i = Nilai manfaat/kepuasan moda i

$\sum e^{u_{jn}}$ = Sejumlah nilai manfaat moda-moda lain

e = eksponen



2.4.4 Proporsi Peluang Alternatif Moda Transportasi

Sebagai hasil dari pemodelan tahap III, didapatkan proporsi peluang masing-masing moda transportasi alternatif yang dipilih oleh pelaku perjalanan. Didalam pemilihan moda akhir, model yang digunakan mengandung unsur relatif sehingga fungsi kepuasan bersifat acak. Penyebab keacakan fungsi utilitas tersebut antara lain:

- Terdapatnya karakteristik sistem transportasi yang tidak teramati
- Adanya variasi selera pelaku perjalanan yang tidak teramati
- Adanya kesalahan pengukuran

Disebabkan oleh pengaruh keacakan tersebut, fungsi kepuasan harus memasukan variabel random stokastik (e_{in}), dimana hasil estimasi yang terbaik adalah yang memiliki nilai $e_{in} = 0$ atau sekurang-kurangnya mendekati nol. Akibat berperannya unsur random dalam fungsi kepuasan dalam dunia nyata, maka model pilihan moda yang digunakan adalah model pilihan biner untuk dua moda pilihan dan multi nomial logit untuk lebih dari dua moda transportasi. Selain menganalisa model pemilihan moda, untuk menguji sensitivitas model terhadap perubahan variabel karakteristik kinerja angkutan umum, perlu ditinjau karakteristik pelayanan sistem operasi angkutan umum tersebut.

2.5 Teknik *Stated Preference*

Dalam survei preferensi dikenal dua metode pendekatan. Pendekatan pertama adalah *Revealed Preference* (RP). Teknik *Revealed Preference* menganalisa pilihan masyarakat berdasarkan laporan yang sudah ada. Dengan menggunakan teknik statistik diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan. Teknik *Revealed Preference* memiliki kelemahan kesulitannya dalam membedakan pengaruh dari atribut-atribut yang tidak mudah untuk ditinjau, misalnya yang berhubungan dengan persepsi tentang kualitas dan kenyamanan. Hal lain yang mempersulit adalah perlunya meramalkan penggunaan fasilitas yang akan digunakan di masa mendatang, yang mungkin secara radikal berbeda dengan fasilitas yang ada sekarang.

Kelemahan pada pendekatan ini dicoba diatasi dengan pendekatan kedua yang disebut teknik *Stated Preference* (SP). Teknik *Stated Preference* merupakan pendekatan terhadap responden untuk mengetahui respon mereka terhadap situasi yang berbeda. Masing-masing individu ditanya tentang responnya jika mereka dihadapkan kepada situasi yang diberikan dalam keadaan yang sebenarnya (bagaimana preferensinya

terhadap pilihan yang ditawarkan). Kebanyakan *Stated Preference* menggunakan perancangan eksperimen untuk menyusun alternatif-alternatif yang disajikan kepada responden. Rancangan ini biasanya dibuat *orthogonal*, artinya kombinasi antara atribut yang disajikan bervariasi secara bebas satu sama lain. Keuntungannya adalah efek dari setiap atribut yang direpson lebih mudah diidentifikasi. Desain pilihan dan penyampaiannya harus berisi tiga tahap:

- Penyelesaian level atribut dan kombinasi susunan setiap alternatif
- Desain eksperimen apa yang akan disampaikan mengenai alternatif
- Persyaratan responden yang akan didapat dari jawaban responden

Teknik *Stated Preference* secara luas telah digunakan sehingga dirasakan menjadi lebih bermanfaat untuk meneliti efektivitas dari kebijakan yang baru saja dikembangkan atau akan dilaksanakan. Keuntungan dari penggunaan teknik *Stated Preference* adalah memungkinkan untuk menaksir tingkat efektivitas suatu kebijakan sebelum kebijakan tersebut dilaksanakan. Sehingga kebijakan tersebut dapat lebih efektif dan bermanfaat apabila pada saatnya nanti dilaksanakan.

2.5.1 Metode Survei Teknik *Stated Preference*

Metode survei ini adalah mengumpulkan informasi mengenai keinginan orang terhadap berbagai pilihan. Metode ini digunakan untuk memperkirakan tingkat kebutuhan penumpang terhadap angkutan baru. Prinsip dasar dari metode *Stated Preference* adalah mengumpulkan informasi dari responden dengan berbagai pilihan alternatif. Yang dimaksud dengan situasi adalah atribut utilitas yang akan dijadikan variabel pengamatan.

Keutamaan survei metode *Stated Preference* antara lain sebagai berikut (Ortuzar and Wilumsen, 1994), yaitu:

1. Survei berdasarkan pada pertanyaan responden tentang bagaimana mereka merespon alternatif-alternatif yang berbeda.
2. Masing-masing pilihan menunjukkan suatu “paket” atribut yang berbeda-beda seperti waktu tempuh, biaya, frekuensi keberangkatan dan lain-lain.
3. Surveyor mendesain alternatif-alternatif tersebut, sehingga pengaruh dari setiap atribut dapat diperkirakan.
4. Surveyor harus memastikan bahwa alternatif-alternatif yang diberikan dapat dimengerti dengan baik oleh responden, masuk akal dan realistis, dan

berhubungan pengalaman responden hingga pengaruh dari setiap atribut dapat diperkirakan.

5. Responden menyatakan pilihannya terhadap setiap pilihan dengan cara merangking pilihan-pilihan tersebut, memberi nilai terhadap masing-masing pilihan atau langsung hanya dengan memilih pilihan yang dianggap lebih disukai.
6. Respon yang diberikan oleh masing-masing individu dapat dianalisis dengan model pemilihan moda.
7. Kelebihan *Stated preference* dari metode lain terletak pada kemampuan kebebasan membuat desain percobaan dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi dengan keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup masuk akal.

Untuk membangun keseimbangan dalam menggunakan teknik *Stated Preference* dibuat tahap-tahap sebagai berikut:

1. Identifikasi atribut kunci dari setiap dan “paket” yang mengandung pilihan. Seluruh atribut penting harus diwakilkan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.
2. Cara didalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukai. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

2.5.2 Pengolahan Data *Stated Preference*

Teknik *Stated Preference* merupakan pendekatan mengetahui bagaimana reaksi preferensi responden jika dihadapkan pada berbagai situasi alternatif. Preferensi respon dapat dikuantifikasikan dengan cara sebagai berikut (Ortuzar and Wilumsen, 1994):

1. Responden berdasarkan rangking

Pendekatan ini menyatakan semua pilihan sekaligus kepada responden kemudian mereka diminta untuk mengurutkan sesuai dengan pilihannya yang menunjukkan tingkatan *prefererece* dari pilihan tersebut. Pada pendekatan ini semua pilihan disajikan secara bersamaan. Namun pemberian jumlah alternatif

yang terlalu banyak juga harus dipertimbangkan karena dapat membuat responden lelah dan asal jawab.

2. Responden berdasarkan rating

Pada pendekatan ini, responden diminta menunjukkan tingkat kesukaannya terhadap pilihan yang ada dengan menggunakan skala numerik tertentu. Misalnya untuk dua pilihan A atau B dapat diekspresikan dalam bentuk pilihan 1 – 5 dimana:

- 1 – pasti memilih A
- 2 – mungkin memilih A
- 3 – pilihan berimbang
- 4 – mungkin memilih B
- 5 – pasti memilih B

Kelima pilihan tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk probabilitas seperti berikut:

- 1 = 0,1
- 2 = 0,3
- 3 = 0,5
- 4 = 0,7
- 5 = 0,9

Kemudian skala probabilitas tersebut ditransformasikan ke dalam skala simetrik yang nantinya akan menjadi nilai utilitas yang bersesuaian dengan skala probabilitas tersebut.

3. Respon berupa pilihan

Pada pendekatan ini responden diminta menentukan pilihannya terhadap alternatif pilihan yang tersedia. Pilihan ini dapat pula diperluas dalam bentuk skala *rating*. Agar lebih sesuai dengan kenyataan, biasanya ditambahkan opsi “tidak satupun pilihan diatas” untuk menghindari pemaksaan pilihan.

2.5.3 Analisis Data *Stated Preference*

Ortuzar & Willumsen (1994) menyatakan bahwa terdapat beberapa cara yang secara keseluruhan dapat menentukan komponen utilitas yang dalam teknik *Stated Preference* dibagi menjadi empat cara:

1. *Naive* atau metode grafik

Cara ini sederhana dengan pendekatan yang didasarkan pada prinsip bahwa tiap level dari atribut sering muncul sama-sama dalam desain eksperimen tertentu, oleh karena itu beberapa ciri utilitas dari pasangan level *ranking*, *rating* dan *choice* setiap pilihan yang telah dimasukkan dalam level tersebut dan membandingkannya dengan rata-rata (*mean*) yang sama untuk level atribut lain. Model ini tidak menggunakan teori statistik, oleh karena itu selalu gagal dalam memberikan indikasi hasil statistik yang signifikan.

2. *Non-metric Scalling*

Metode ini memperkirakan komponen utilitas menyesuaikan pada setiap alternatif. Komponen utilitas pertama yang dihasilkan menggunakan *naive*, jika komponen *naive* mampu menghasilkan urutan *ranking* secara pasti, maka proses iterasi selesai. Metode diaplikasikan pada setiap responden secara terpisah dan tidak memberikan secara keseluruhan *goodness of fit* statistik mengenai ketepatan model. Oleh karena itu, teknik ini menjadi kurang populer dalam studi pengembangan transportasi.

3. Metode Regresi

Secara luas teknik regresi sering digunakan dalam pemodelan transportasi. Dalam penggunaan analisis teknik *Stated Preference*, teknik regresi digunakan dalam pilihan *rating*. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara sekumpulan atribut dan respon individu. Hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan linier.

4. Analisis logit

Metode ini dalam teknik *Stated Preference* pada awalnya dimaksudkan untuk menghitung data berupa pilihan (*choice data*). Tetapi perkembangannya pilihan lain seperti *ranking* dan *rating* dapat juga dianalisis sebagai *choice data*.