

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 TRANSPORTASI MASSAL

Angkutan umum mengemban misi yang penting dalam mendukung dinamika proses kegiatan masyarakat, terutama masyarakat Indonesia dengan keadaan daerah kepulauan yang memiliki tinggi kontur beragam. Dalam perjalanannya, beberapa tujuan yang seharusnya dapat dicapai dalam pelaksanaan proses operasional angkutan umum adalah :

1. Tujuan sosial. Sistem angkutan umum secara langsung atau tidak langsung dapat memperkecil kesenjangan sosial yang terdapat dalam struktur masyarakat, hal ini dikarenakan adanya kesetaraan pelayanan yang ditawarkan kepada pengguna jasa angkutan umum.
2. Tujuan ekonomi. Dalam hal ini adalah tercapainya tingkat efektifitas menyangkut pemanfaatan secara ekonomis sarana dan prasarana kota atau daerah tersebut dan memberi aksesibilitas yang lebih baik untuk pelaksanaan perekonomian di suatu daerah ataupun antar daerah.
3. Tujuan lingkungan. Ketika sebuah sistem angkutan umum berjalan dengan baik dan mampu mencapai tujuan dalam memfasilitasi pergerakan sehingga dapat meminimalisir penggunaan kendaraan pribadi, maka akan terjadi efisiensi penggunaan bahan bakar serta tidak diperlukan suatu pelebaran ruang jalan ketika kapasitas jalan tersebut sudah melebihi Level Of Service-nya (LOS).

Secara umum dalam sistem angkutan umum terdapat 3 komponen utama yang memiliki peranan dan kepentingan tertentu yang seringkali saling bertolak belakang, hal ini disebabkan karena ketiga komponen tersebut memiliki kepentingan yang berbeda, yaitu :

1. Pelaku perjalanan (*User*). Komponen ini adalah pembangkit perjalanan, dan memiliki kebebasan dalam melakukan suatu jenis dan tujuan

perjalanan, meskipun masih dikendalikan oleh kemampuan dan kemauan untuk membelanjakan uangnya dalam melakukan perjalanan dan urgensi dari perjalanan tersebut.

2. Pengusaha angkutan (*Operator*). Komponen ini adalah fasilitator moda dalam sistem angkutan umum, sesuai dengan kemampuan dan keinginan dari *Operator* untuk menyediakan jenis dan fungsi pelayanan yang akan diberikan, termasuk didalamnya dalam pengaturan jadwal, rute, dan jenis moda yang akan dijalankan.
3. Pemerintah (*Regulator*). Dalam hal ini pemerintah berperan sebagai komponen perantara antara kepentingan *User* dan *Operator*, dengan tujuan agar pertumbuhan ekonomi dan pemerataan kesempatan pelayanan terhadap masyarakat dapat tercapai, *Regulator* memiliki kewenangan dalam mengatur, merubah, dan menyetujui jenis moda, trayek, tarif dan hal-hal lain yang berkaitan dengan operasional sistem angkutan umum sehingga layak dan *feasible* untuk digunakan oleh *User* dengan tidak membebani *Operator*.

2.1.1 Pengguna Transportasi (*User*)

Pengguna transportasi didefinisikan sebagai individu yang mempunyai kebebasan untuk membuat keputusan terhadap komoditas yang akan dikonsumsi selama periode waktu tertentu (**Kanafani, 1983**). Asumsi-asumsi dasar teori pelanggan adalah sebagai berikut :

- a. Konsumen bebas memilih, artinya pelanggan mempunyai pilihan terhadap variasi yang ditawarkan.
- b. Barang atau jasa yang ditawarkan mempunyai karakteristik dan kegunaan berbeda untuk pelanggan berbeda.
- c. Konsumen akan memilih jasa atau barang yang ditawarkan dalam struktur yang konsisten, artinya produk yang ditawarkan merupakan hasil keputusan pelanggan yang kompetitif.
- d. Konsumen mempunyai ketidakpuasan terhadap pilihannya, artinya konsumen selalu akan memilih produk yang terbaik yang ditawarkan.

- e. Batas biaya, yaitu konsumen mempunyai keterbatasan terhadap biaya yang dimilikinya terhadap pilihannya.

Asumsi dalam melakukan analisis individu antara lain adalah individu mempunyai pilihan, tingkat kepuasan yang berbeda dalam mengkonsumsi komoditas, keberpihakan atau pilihan, kecenderungan untuk mengkonsumsi lebih banyak, dan dapat dipengaruhi oleh batas biaya (*budget constraint*). Sedangkan *market* merupakan kumpulan dari pengguna, yang mempunyai karakteristik sosioekonomi yang berbeda. Sehingga untuk mengembangkan *market demand function*, dibuat segmentasi pasar dimana masing-masing segmen diasumsikan terdiri dari konsumen (pengguna jasa dalam transportasi) yang memiliki karakteristik sosioekonomi homogen yang merupakan jumlah dari individual *demand function* yang dibutuhkan untuk mewakili gambaran hasil yang mendekati kenyataan.

Kegiatan pasar jasa angkutan umum pada dasarnya tidak dapat memenuhi kebutuhan seluruh pengguna secara tepat, karena setiap pengguna jasa memiliki kebutuhan yang berbeda (**Wells and Prenskey, 1996**). Sedangkan **Kotler (1994)** mengemukakan bahwa pasar terdiri dari para pembeli yang berbeda dalam keinginan, kebutuhan, daya beli, sikap dalam megkonsumsi suatu barang, lokasi geografis, dan kegiatannya dalam pembelian suatu barang. Pengelompokan pengguna dalam angkutan umum didasarkan atas tiga segmen (**Suryadi, 2000**), yaitu :

1. Pengguna yang tidak mempunyai pilihan, hanya ada pilihan utama sampai pada tujuan.
2. Pengguna yang mempunyai pilihan dengan membandingkan pada beberapa alternatif moda pilihan, dan.
3. Pengguna yang mempunyai pilihan dengan membandingkan pada beberapa alternatif oda pilihan serta mempertimbangkan aspek psikologis yang berkaitan dengan kepuasan dan prestise pelanggan.

2.1.2 Pengusaha Angkutan (Operator)

Pengusaha angkutan transportasi merupakan penyedia jasa moda transportasi dengan keseluruhan atributnya yang kemudian akan menciptakan suatu penawaran kepada *user*, baik dengan adanya persaingan dari bentuk moda lain ataupun sejenis dengan trayek tujuan yang sama.

2.1.2.1 Penawaran Transportasi

Penawaran dalam teori mikroekonomi klasik didefinisikan sebagai fungsi permintaan kuantitas suatu barang yang dihasilkan dan ditawarkan kepada pasar dengan harga tertentu. Dalam penawaran transportasi kadangkala tidak dapat didefinisikan secara baik karena banyak aspek yang mempengaruhi, baik dari produsen maupun perilaku pelanggan tersebut (**Kanafani, 1983**). Barang yang ditawarkan merupakan barang yang homogen dengan harga tertentu, artinya bahwa jenis komoditi yang diproduksi dan karakteristiknya akan tetap sama dan dinilai sama oleh pelanggan.

Penilaian akan pilihan *User* pada salah satu moda transportasi massal yaitu kereta api, *shuttle service* dan pesawat udara dalam penelitian ini tidak dapat diterangkan hanya dari pilihan harga untuk pergerakan menuju daerah tujuan yaitu Bandung dari Jakarta. Penilaian juga akan dikaji dari karakteristik tambahan dari pergerakan, terutama pada tingkat pelayanan, seperti waktu perjalanan, keandalan (*reliability*) pelayanan, dan kenyamanan penumpang. Tingkat pelayanan dalam transportasi berhubungan erat dengan volume, seperti penetapan harga. Waktu perjalanan mungkin menjadi pertimbangan penting (**Morlok, 1995**). Faktor utama penawaran dalam transportasi, yaitu :

- a. Teknologi, akan mempengaruhi kinerja sistem transportasi seperti kapasitas dan kecepatannya.
- b. Strategi operasi, tergantung dari perilaku dan tujuan operator
- c. Kendala dan persyaratan institusi, merupakan kebijakan strategi operasi dan biaya seringkali menjadi batasan akan proses pengembangannya

d. Perilaku pengguna, aspek perilaku pengguna yang mempengaruhi penawaran dalam sistem transportasi tergantung dari kebutuhan dan persepsi pengguna tersebut.

Pada analisis penawaran yang menjadi pertimbangan penting pelaku perjalanan adalah biaya yang dikeluarkan, apa yang dirasakan (persepsi) dan tingkat pelayanan sebagai dasar dari pembuatan keputusan pelaku perjalanan. (Kanafani, 1983)

2.1.2.2 Operasional Angkutan Umum

Dalam pengoperasian angkutan umum, agar tercipta keteraturan dan tingkat kenyamanan bagi pengguna jasa angkutan umum, terdapat 3 hal yang harus diperhatikan :

1. *Frequency (route/network)*. Agar terjadi pembagian merata untuk setiap kendaraan, frekuensi keberangkatan dapat diatur berdasar jumlah kendaraan yang melayani rute tersebut. Selang waktu (*headway*) antara kendaraan satu dengan yang lain tidak harus sama, dapat diatur berdasarkan fluktuasi volume keberangkatan penumpang setiap harinya.
2. *Time Table (vehicle scheduling)*. Hal ini dimaksudkan agar penumpang dapat mengetahui waktu keberangkatan setiap angkutan umum pada suatu terminal yang melayani sebuah rute tertentu, sehingga perlu dibuat penjadwalan keberangkatan.
3. *Driver Assignment*. Merupakan beban kerja yang diberikan kepada pengemudi. Hal ini harus diatur dengan baik, sehingga terdapat jadwal dan pembagian kerja yang jelas, agar pengemudi tidak mengalami penurunan kinerja akibat kelelahan atau ketidakpuasan dari pengemudi itu sendiri, karena keadaan ini akan berhubungan langsung dengan tingkat pelayanan dan keselamatan perjalanan angkutan umum tersebut.

2.2 VARIABEL PENENTU PEMILIHAN MODA

Aspek yang menjadi pertimbangan umum bagi pelaku perjalanan ketika menentukan pilihan moda angkutan umum yang akan digunakan dalam melakukan pergerakan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Tingkat Pelayanan yang diberikan oleh moda angkutan yang ada. Baik dalam teori maupun kenyataan, pelaku perjalanan akan lebih memilih suatu angkutan umum yang dianggap lebih aman, nyaman, dan cepat untuk menuju tempat tujuan dengan maksimal 2 kali pergantian moda..
2. Persepsi pengguna jasa terhadap suatu moda. Contohnya adalah terdapat beberapa orang yang enggan untuk menggunakan pesawat udara diakibatkan oleh hal-hal tertentu, seperti ketakutan akan tempat tinggi, pemberitaan buruk tentang suatu moda pada selang waktu perjalanan.
3. Aspek sosial ekonomi pelaku perjalanan. Untuk *user* dengan kemampuan ekonomi yang baik, maka pengguna akan memilih angkutan umum yang paling nyaman dan aman serta cepat, ntuk pengguna dengan tingkat ekonomi rendah, *user* akan lebih memilih tetap menggunakan angkutan umum.

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui variabel bebas yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut.

2.2.1 Pelayanan Moda

Tingkat pelayanan adalah usaha penyedia jasa transportasi untuk memenuhi keinginan pengguna, yang tergantung pada banyak aspek selain kecepatan dan waktu perjalanan. Aspek-aspek tersebut selain dipengaruhi oleh waktu perjalanan, juga dipengaruhi oleh keandalan (*reliability*), kenyamanan (*comfort*), keamanan dan harga (Morlok, 1994). Pada dasarnya tingkat pelayanan merupakan refleksi kepuasan pengguna terhadap waktu perjalanan, aman, dan nyaman berdasarkan motivasi dan image yang didapatkan (Siswoyo, dkk, 1999).

Tingkat pelayanan dapat dipahami dengan mengetahui perilaku konsumen yang dalam perspektif ekonomi tergantung dari pasar, atau sasaran produk yang ditawarkan (Wells and Prenskey, 1996), meliputi unsur sebagai berikut :

- a. Psikologis
Merupakan proses yang terjadi pada masing-masing individu termasuk didalamnya adalah pemahaman tentang motivasi, persepsi, pengalaman (*learning*), pembentukan perilaku dan pengambilan keputusan.
- b. Ekonomi
Merupakan hal yang paling mendasar dalam pembuatan keputusan untuk memilih secara rasional.
- c. Sosiologi
Merupakan pemahaman dari sisi sosial, seperti informasi yang didapat dari orang lain, media, termasuk juga karakteristik umur, pekerjaan, ras, dan suku.
- d. Antropologi
Yaitu pemahaman terhadap kultur dan nilai-nilai masyarakat.
- e. Perilaku Organisasi (*Organizational Behaviour*)
Yaitu pemahaman terhadap selera pasar, perusahaan, atau kebijakan pemerintah yang akan mempengaruhi perilaku individu.

Menurut **Manheim (1979)** atribut pelayanan moda dapat dibagi dalam empat garis besar, adalah sebagai berikut :

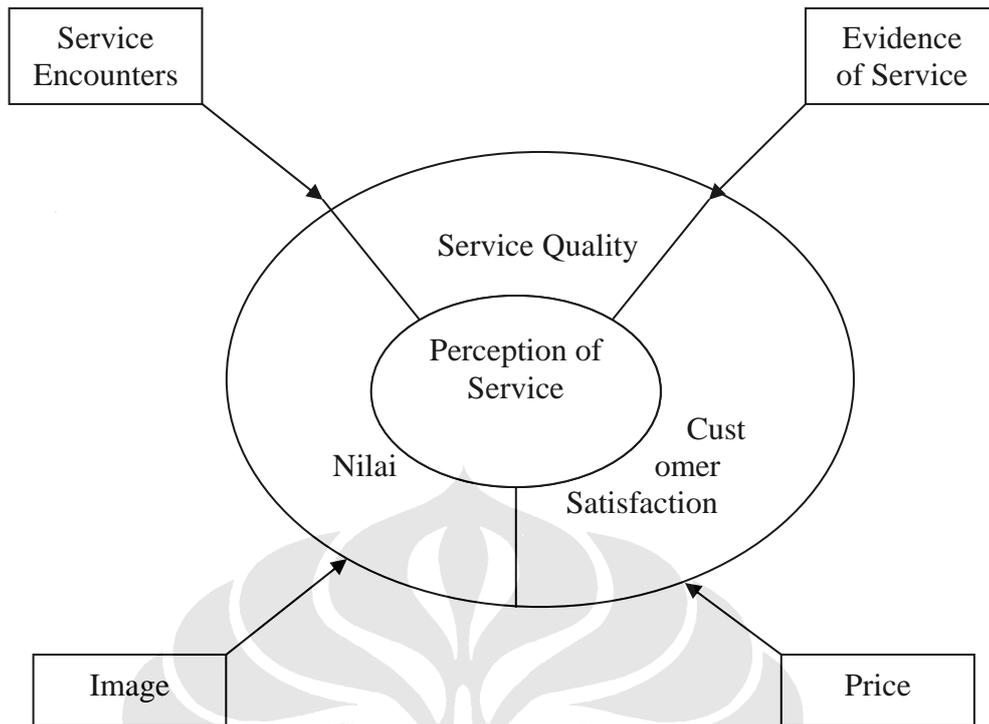
1. Berdasarkan waktu, adalah total waktu tempuh reliabilitas / ketepatan waktu, waktu tunggu dan waktu transfer antar moda dan, frekuensi pelayanan.
2. Biaya, dalam hal ini adalah biaya langsung (tarif, tol, bensin, dan parkir), biaya pengoperasian (bongkar pasang, pemeliharaan, bengkel), biaya tidak langsung (asuransi).
3. Keamanan, dalam hal ini adalah tingkat kecelakaan dan tingkat kerusakan
4. *Comfort* dan *Conveniency*. Adalah tingkat kenyamanan yang diperoleh pelaku perjalanan seperti, jarak berjalan kaki menuju angkutan dan dari angkutan menuju tujuan, jumlah pergantian moda, kenyamanan dalam kendaraan, kenyamanan psikologis, pelayanan pra dan purna pergerakan.

2.2.2 Persepsi Pengguna

Definisi persepsi (**Schiffman and Kanuk, 1997**) adalah "*Perception is the process by which an individual selects, organizes, and interprets stimuli into a meaningful and coherent picture of the world*". Pengertian *stimuli* adalah, input yang mempengaruhi indera manusia. Aspek persepsi dapat dijelaskan sebagai berikut :

- (1.) Seleksi Persepsi (*Perceptual Selection*). Secara tidak sadar manusia menyeleksi aspek lingkungan (*stimuli*) yang diterima. Dipengaruhi oleh pengalaman sebelumnya dari individu yang mempengaruhi harapan dan motivasi pada saat tersebut.
- (2.) Pengorganisasian Persepsi (*Perceptual Organization*). Menstimulasi pengalaman manusia, tidak memisahkannya melainkan mengorganisasikannya dalam sebuah kelompok. Jadi karakteristik yang diterima merupakan fungsi dari stimulus.
- (3.) Interpretasi Persepsi (*Perceptual Interpretation*). Interpretasi merupakan hasil dari pengorganisasian stimulus, jadi interpretasi merupakan kesukaan yang dipilih oleh konsumen terhadap kualitas suatu barang.

Terdapat beberapa factor yang mempengaruhi persepsi baik secara langsung maupun tidak langsung. Menurut **Zeithaml dan Bitner (1996)** factor yang mempengaruhi persepsi pengguna pada suatu pelayanan adalah *Service Encounters, The evidence of Service, Image*, serta *Price*. Hubungan dari faktor-faktor tersebut dapat dilihat dalam gambar berikut ini :



Gambar 2.1 Factors Influencing Customers Perceptions of Service

Sumber : Valarie A. Zethaml, Mary Jo Bitner " Service Marketing" (1996), p.104

(1) Service Encounter

Kesan yang penting dari layanan dalam sudut pandang pelanggan terbentuk ketika terjadi kontak langsung antara pelanggan dengan penyedia jasa. Terdapat 3 jenis kontak pelayanan , (a) remote encounter, yaitu kontak yang terjadi tanpa adanya hubungan antara pelanggan dengan penyedia jasa secara langsung, (b) phone encounter, yaitu kontak melalui telepon, dan (c) face-to-face encounter, yaitu kontak yang langsung terjadi antara pelanggan dengan penyedia jasa. Layanan dalam ketiga angkutan umum yang akan dibahas, yaitu kereta api, *shuttle service* dan pesawat udara adalah termasuk dalam kontak pelayanan face-to-face yang artinya variabel waktu menjadi penting.

(2) The Evidence of Service

Merupakan usaha dari pelanggan untuk mencari dan mengetahui kemampuan dan kehandalan dari suatu penyedia jasa didasarkan atas fakta-fakta tentang layanan yang dapat dipercaya oleh pengguna. Terdapat tiga variabel yang digunakan, yaitu : (a) Orang, termasuk

kontak personal, pelanggan itu sendiri, dan pelanggan lainnya, (b) proses, termasuk proses kegiatan, langkah dalam proses pelayanan, teknologi vs manusia, fleksibilitas vs standar, dan (c) Physical evidence, termasuk komunikasi nyata, garansi, teknologi dan peralatan.

(3) Image

Image adalah nilai yang mengendap, merupakan persepsi yang terorganisir dalam dan direfleksikan ke dalam ingatan pelanggan. Citra yang terdapat dalam ingatan pelanggan dapat sangat nyata, misalnya jam kerja angkutan, waktu keberangkatan dan kedatangan angkutan, dsb. Citra pada pelanggan juga dapat terjadi dalam bentuk yang kurang konkret dan subjektif pada setiap pelanggan, misalnya kepercayaan terhadap suatu angkutan umum tertentu, kepercayaan terhadap perusahaan operator, tradisi, keamanan, kenyamanan, dsb. Citra merupakan hasil pengalaman pelanggan sendiri atau melalui komunikasi dengan pelanggan lain.

(4) Price

Harga yang muncul yang ditawarkan secara langsung akan mempengaruhi persepsi pelanggan terhadap kualitas, kepuasan, dan nilai. Kesesuaian antara harga yang ditawarkan dengan tingkat pelayanan yang diterima akan membentuk karakteristik dari pilihan pelanggan berdasarkan persepsinya.

2.2.3 Aspek Sosial-Ekonomi Pelaku Perjalanan

Pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya terdapat 2 buah model yang akan digunakan (umum atau pribadi). Ini disebabkan banyaknya faktor yang sulit dikuantifikasikan, misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan, atau ketersediaan kendaraan pribadi pada saat diperlukan. Dapat disimpulkan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian yang terlemah dan tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan transportasi. Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi empat, sebagaimana di jelaskan berikut ini (**J.de D.Ortuzar and L.G.Willumsen, 1990**).

1. Karakteristik pelaku perjalanan.

Faktor karakteristik pelaku perjalanan yaitu ciri pelaku pengguna jalan berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda :

- Status sosial.

Keberadaan seseorang dalam lingkungan status social tertentu akan mempengaruhi keinginan seseorang dalam memilih angkutan umum yang sesuai dengan statusnya.

- Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi.

Semakin tinggi kepemilikan kendaraan pribadi akan semakin kecil pula ketergantungan pada angkutan umum.

- Pemilikan surat izin mengemudi

- Struktur rumah tangga

Pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiun, bujangan, dan lain-lain

- Pendapatan.

Semakin besar pendapatan akan semakin besar peluang untuk menggunakan kendaraan pribadi.

- Faktor lain, misalnya keharusan menggunakan kendaraan pribadi ke tempat kerja dan keperluan mengantar anak ke sekolah

2. Karakteristik perjalanan

Karakteristik perjalanan meliputi ciri pergerakan dari perjalanan yang dilakukan. Pemilihan moda juga akan sangat dipengaruhi oleh :

- Tujuan pergerakan.

Misalnya, pergerakan menuju ke tempat kerja di negara maju biasanya akan lebih mudah dengan menggunakan angkutan umum, karena ketepatan waktu, tingkat pelayanannya yang baik dan ongkos keseluruhan perorangan relatif lebih murah dibandingkan dengan angkutan pribadi. Namun sebaliknya di negara yang sedang berkembang, seseorang masih tetap menggunakan kendaraan pribadi ke tempat kerja karena ketepatan waktu, kenyamanan, dan lain-lainnya yang tidak dapat dipenuhi oleh angkutan umum

- Waktu terjadinya pergerakan.

Dengan menggunakan kendaraan pribadi, fleksibilitas waktu akan lebih besar karena kita dapat lebih mudah mengadakan perjalanan kemanapun bahkan pada malam hari, hal yang akan jarang terjadi jika menggunakan perjalanan dengan angkutan umum (keterbatasan jam operasional angkutan).

- Jarak perjalanan.

Semakin jauh perjalanan, seseorang cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan angkutan pribadi.

3. Karakteristik moda transportasi

Karakteristik moda meliputi ciri dari moda transportasi yang digunakan. Hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori. Pertama, faktor kuantitatif seperti:

- Waktu perjalanan, waktu menunggu di tempat pemberhentian bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu selama bergerak, dan lain-lain
- Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain).
- Ketersediaan ruang dan tarif parkir

Faktor kedua bersifat kualitatif yang cukup sukar menghitungnya, meliputi kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan, dan lain-lain.

4. Ciri kota atau zona. Beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

2.2.4 Variabel *Supply* dan *Demand*

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui probabilitas terpilihnya suatu moda (dalam hal ini adalah moda kereta api, angkutan *shuttle service* dan pesawat udara). Proses ini dilakukan untuk mengetahui atribut dan variabel-variabel yang mempengaruhi preferensi pelaku perjalanan untuk pemilihan moda. Pemilihan moda kemungkinan juga dipengaruhi oleh variabel *demand* yang berkaitan dengan kondisi sosio-

ekonomi pelaku perjalanan dan variabel *supply* yang berkaitan dengan tingkat pelayanan yang diberikan oleh moda transportasi tersebut.

Menurut **SUCIPTO (1999)**, "Variabel yang digunakan untuk menentukan preferensi antar moda transportasi yang bersaing adalah, perbedaan waktu perjalanan dan biaya perjalanan. Kedua variabel tersebut dapat mewakili dan terukur sebagai indikator kinerja dari moda transportasi yang bersaing". Variabel tersebut akan menjadi dasar pertimbangan utama bagi pelaku perjalanan dalam memutuskan memilih moda yang digunakan untuk melakukan perjalanan.

2.2.4.1 Variabel *Demand* (Karakteristik Pelaku Perjalanan)

Variabel *demand* yang mempengaruhi pelaku perjalanan antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Penghasilan (*income*), penghasilan seseorang akan sangat berpengaruh terhadap pemilihan moda karena orang yang berpenghasilan terbatas biasanya memilih moda yang termurah, dibanding dengan orang yang berpenghasilan tinggi yang akan mempertimbangkan kenyamanan walaupun akan membayar lebih mahal.
- b. Umur, faktor umur akan mempengaruhi pemilihan moda angkutan karena usia yang lanjut akan cenderung memilih angkutan yang nyaman dan kurang memperhatikan waktu tempuh, dibanding dengan usia muda yang lebih agresif dan sangat memperhitungkan waktu tempuh dan keleluasaan.
- c. Jenis kelamin, secara umum jenis kelamin akan mempengaruhi pemilihan moda antara kereta api dengan *shuttle service* ataupun pesawat udara, baik untuk alasan keamanan dan lain-lain.
- d. Maksud perjalanan, hal ini sangat erat kaitannya dengan pemilihan moda, karena maksud perjalanan akan berhubungan dengan waktu. Misalnya pedagang, belajar, sekolah, tujuan sosial dan rekreasi akan mempengaruhi pemilihan moda angkutan yang akan digunakan. Maksud perjalanan juga dapat berkaitan erat dengan prestige dan image dari pelaku perjalanan yang kemudian akan mempengaruhi

pemilihan moda walaupun hal ini masih sangat jarang terjadi di Indonesia. Misalnya untuk tujuan perjalanan mewakili rapat dengan sebuah perusahaan tertentu, maka untuk membangun *image* dari perusahaan, karyawan yang bersangkutan diharuskan menggunakan pesawat udara, dan sebagainya.

2.2.4.2 Variabel Supply (Karakteristik Sistem Transportasi)

Karakteristik sistem transportasi dapat diartikan sebagai keadaan dan bentuk pelayanan yang dapat diberikan oleh penyedia moda transportasi kepada pelaku perjalanan, antara lain adalah sebagai berikut :

a. Waktu tunggu di terminal (*waiting time*)

Merupakan waktu yang harus disediakan pelaku perjalanan mulai sampai di terminal hingga angkutan yang dipilih berangkat meninggalkan terminal menuju tempat tujuan yang dikehendaki. Lamanya waktu tunggu untuk masing-masing pelaku perjalanan tidak selalu sama.

b. Waktu tempuh relatif

Waktu tempuh relatif antara moda yang bersaing sangat mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda. Untuk menentukan waktu tempuh relatif masing-masing moda, dapat dilakukan dengan menghitung waktu yang digunakan dimulai saat perjalanan dari tempat tinggal pelaku perjalanan, waktu menunggu angkutan, dan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tempat tujuan dengan angkutan yang dipilih.

c. Biaya perjalanan

Merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pelaku perjalanan mulai dr perjalanan meninggalkan rumah sampai ke tempat tujuan. Besarnya biaya perjalanan akan mempengaruhi pelaku perjalanan dalam menentukan pemilihan moda angkutan yang digunakan, karena merupakan pilihan mutlak pengguna untuk mau menggunakan dan membayar biaya sebesar yang dibebankan oleh perusahaan angkutan atau untuk memilih moda yang lain yang lebih mewakili pengguna.

d. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan yang ditawarkan ketiga moda angkutan yang bersaing dipengaruhi oleh berbagai factor, terutama bersifat subjektif dan sulit diukur seperti : kenyamanan, kemauan pengguna melakukan transfer moda untuk mencapai tujuan, dan *prestige*.

2.3 METODE *STATED PREFERENCE*

Stated Preference (SP) adalah satu metode yang digunakan untuk mengukur preferensi masyarakat apabila diberikan alternatif atau pilihan dari suatu hal yang belum pernah atau tidak mereka alami sebelumnya atau pada waktu tertentu. Pengukuran preferensi masyarakat tersebut didasarkan pada *hypothetical conditions*, yaitu kondisi yang disesuaikan dengan kenyataan yang ada dilapangan. Dapat dikatakan responden diberikan *trade-off* dari variabel yang diinginkan dan masyarakat diharapkan untuk memberi jawaban atas pertanyaan dengan apa yang mereka inginkan (*what they prefer?*) atau apa yang akan mereka lakukan (*what they would do?*). Metode preferensi digunakan untuk beberapa alasan berikut, yaitu :

- Dapat mengukur preferensi masyarakat terhadap suatu alternatif baik baru maupun yang sudah dioperasikan berdasar pada kondisi hipotetik
- Variabel yang digunakan bisa bersifat kuantitatif dan juga kualitatif, serta tidak menduga-duga variabel yang akan digunakan untuk membangun model, karena variabel yang akan digunakan untuk membangun model telah ditentukan terlebih dahulu yaitu pada saat menyusun *hypothetical condition*
- Hasil yang didapatkan akan mendekati kenyataan yang sebenarnya, karena saat melakukan wawancara kita menawarkan atribut yang akan langsung dijawab dengan preferensi tertentu dari responden.

Survey stated preference mempunyai tingkat kesulitan yang lebih besar dibandingkan dengan jenis survey transportasi lainnya, seperti survey pencacahan lalu-lintas, survey wawancara tepi jalan dan lain-lain. Hal ini dikarenakan masyarakat diharuskan untuk dapat memahami kondisi hipotetik seperti memahami kondisi nyata agar jawaban yang didapat tidak

bias. Beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam menyiapkan survey preferensi, yaitu :

- Penentuan atribut (variabel) dan alternatif
- Merancang kondisi hipotetik
- Pemilihan contoh/sample
- Metode wawancara
- Pengukuran preferensi/pilihan
- Analisis data

2.3.1 Penentuan Alternatif dan Pemilihan Variabel

Penentuan *range of choice* yang merupakan himpunan pilihan (*set of choice*) adalah dasar dalam menentukan variabel yang akan dipilih, yaitu berupa biner ataupun multi pilihan. Setelah menentukan *range of choice* maka kemudian dipilih variabel/atribut yang paling dominan dari pilihan-pilihan yang ada, dan dengan variabel yang dipilih tersebut selanjutnya akan digunakan untuk membentuk kondisi hipotetik (*hypothetical conditions*), dimana kondisi hipotetik harus realistis dan sesuai dengan kondisi sosioekonomi masyarakat setempat.

Untuk menentukan banyaknya pilihan yang kita berikan kepada responden ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu tingkat kesanggupan dari responden dalam menghadapi pilihan yang ditawarkan, tingkat ketertarikan pilihan yang ditawarkan, dan lain sebagainya. Sebuah alternatif yang ditawarkan biasanya mewakili suatu kondisi hipotetik yang telah ditetapkan. Untuk membahas lebih lanjut mengenai kondisi hipotetik dapat dilihat pada bagian ” Merancang Kondisi Hipotetik ”.

Dalam menentukan kombinasi antara opsi (pilihan) dan alternatif (kondisi hipotetik) yang kita tawarkan pada prinsipnya harus mengikuti metode yang disebut *factorial design*. Misalkan dalam suatu survey yang dilakukan terdapat 3 atribut yang ditawarkan dan terdapat 4 level pada setiap atributnya, maka jika dibentuk suatu opsi dari kombinasi tersebut seharusnya terdapat $4^3 = 64$ opsi (pilihan) yang dapat ditawarkan. Keseluruhan dari 64 opsi yang ada dapat saja kita tawarkan kepada

responden, tetapi harus kembali diperhatikan kesanggupan responden untuk menanggapi keseluruhan opsi tersebut. Oleh karena itu sebenarnya kita hanya perlu menawarkan opsi-opsi yang dominan atau yang dapat mewakili kondisi yang ada. Dalam kuesioner penelitian ini misalkan terdapat 5 opsi yang digunakan dan dapat secara minimum mewakili kondisi yang ada, atau dengan kata lain kelima opsi tersebut sudah termasuk dalam *main option* (opsi utama).

2.3.2 Merancang Kondisi Hipotetik (*Hypothetical Condition*)

Untuk menyusun kondisi hipotetik, maka pertama harus ditetapkan variabel / atribut dan tingkatannya untuk digunakan dalam melakukan *trade-off* dari variabel-variabel tersebut. Jika jumlah variabel yang digunakan dinyatakan sebagai “k”, dan banyaknya tingkatan dinyatakan sebagai “n”, maka banyaknya *factorial design* adalah “nk”.

Dalam merancang bentuk kondisi hipotetik harus mempertimbangkan pengukuran preferensi yang diharapkan, karena pengukuran preferensi sangat terkait dengan metode analisis yang digunakan dan iuran yang akan dicapai. Terdapat tiga bentuk pengukuran preferensi atau pilihan, yaitu dengan cara *ranking*, *rating*, dan *choosing*.

2.3.3 Pengukuran Preferensi

Berdasarkan kondisi hipotetik yang diberikan maka responden diharapkan memberikan preferensinya. Preferensi responden dapat dinyatakan dalam 3 cara, yaitu :

- *Ranking Response*, yaitu responden diminta untuk memberikan ranking terhadap semua variasi / option yang diberikan
- *Rating Techniques*, yaitu mengharapakan kepada responden untuk menyatakan preferensi dengan memberikan *arbitrary scale* (skala ketertarikan) yang biasanya antara 1 sampai 10 dengan label 1 = *strong dislike*, 5 = *indifference*, dan 10 = *strong preference*. Skala juga dapat dibuat misalkan dari 1 hingga 5 dengan arti 1 = pilih A, 2 = mungkin

pilih A, 3 = tidak tahu, 4 = mungkin pilih B, 5 = pilih B, hal ini dapat terjadi untuk contoh kasus kondisi pilihan biner (A, B).

- *Choose among or between alternatives*, yaitu responden diminta memilih antara dua pilihan atau banyak pilihan alternatif yang telah ditetapkan, misal pada kondisi multinomial (A, B, C), 0 = memilih A, 1 = memilih B, 2 = memilih C.

2.4 TEORI PENGAMBILAN SAMPEL

Pengambilan sample bertujuan memperoleh keterangan mengenai populasi penumpang dengan mengamati hanya sebagian saja dari populasi itu. Pengambilan sampel didasarkan kepada anggapan bahwa di dalam sebuah populasi terdapat perbedaan-perbedaan atau simpangan-simpangan antara anggota populasi, perbedaan antara sifat-sifat anggota dengan sifat-sifat umum dari populasi itu. Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

- a. Memperjelas keterangan-keterangan yang diinginkan.
- b. Menentukan jenis sampel yang paling efisien dan akan menghasilkan keterangan yang paling sesuai dengan masalah yang akan di selidiki
- c. Menentukan cara pengambilan sampel.
- d. Menyusun daftar pertanyaan (kuesioner) atau formulir wawancara.

2.4.1 CARA PENGAMBILAN SAMPEL

Terdapat beberapa cara untuk mendapat keterangan pada suatu terminal keberangkatan, hal ini dilakukan dengan pengambilan sampel sebagai berikut :

I. Sampel tetap

Cara pengambilan sampel tetap adalah suatu cara dimana sampel tersebut dibentuk mengikuti aturan tertentu yang tidak akan diubah selama melakukan penarikan sampel. Adapun yang termasuk ke dalam sampel tetap adalah sebagai berikut :

- 1) Sampel tak terbatas (*unrestricted random sample*), yaitu sampel yang anggota-anggotanya dipilih langsung (secara acak) dari seluruh

populasi dengan tidak membagi populasi penumpang itu lebih dahulu atas golongan-golongan atau kelas-kelas. Dengan asumsi bahwa sample tersebut sudah mewakili populasi secara keseluruhan.

2) Sampel terbatas (*restricted sampel*), yaitu sampel yang dibentuk dengan membagi populasi penumpang terlebih dahulu atas bagian-bagian atau golongan-golongan. Dari bagian-bagian tersebut kemudian dipilih beberapa buah untuk dipilih secara acak. Di antara sampel terbatas itu, dapat disebut beberapa bentuk yang terpenting, yaitu:

1. Sampel bertingkat banyak yaitu sampel yang terbentuk dengan menarik sampel-sampel kecil dari golongan – golongan yang terpilih dengan mempergunakan:

- Probabilitas yang sama, artinya bahwa dari setiap golongan itu kita memilih sejumlah tertentu anggota untuk dimasukkan ke dalam sampel dan setiap anggota golongan tersebut mempunyai probabilitas yang sama untuk dimasukkan ke dalam subsampel (subsampel yaitu bagian dari sample yang berasal dari golongan tertentu).
- Probabilitas yang sebanding dengan ukuran relatif (besar relatif) daripada golongan-golongan itu.

2. Sampel berstrata (*stratified sample*) yaitu sampel yang terbentuk dengan membagi populasi atas kelas-kelas atau tingkat. Anggota-anggota sampel ditarik dari setiap kelas (stratum), sehingga setiap stratum diwakili dalam sampel. Banyaknya anggota sampel yang berasal dari setiap stratum mungkin:

- Tidak bergantung kepada besarnya stratum itu (misalnya saja, setiap stratum diwakili oleh sejumlah anggota yang sama banyaknya, dengan tidak memperhatikan perbedaan-perbedaan yang terdapat antara strata itu).
- Sebanding dengan besar relatif dari setiap stratum.

- Sebanding dengan besar relatif setiap stratum dan besarnya penyebaran (simpangan) yang terdapat di dalam setiap stratum.
- 3. *Cluster sample* yaitu sampel yang ditarik dengan cara memilih secara random beberapa strata, dan seluruh anggota dari strata yang terpilih itu, atau paling sedikit sebagian besar, dimasukkan ke dalam sampel. Jadi di dalam cara ini, unsur ke-"random"-an dimasukkan sewaktu memilih strata yang akan diwakili di dalam sampel saja, bukan waktu memilih anggota-anggota.
- 4. *Stratified cluster sample* yaitu sampel yang ditarik memakai cara yang merupakan gabungan dari b(2) dan b(3).

II. *Sequential sample*

Di dalam pengambilan sampel, sebuah sampel yang random berukuran kecil ditarik terlebih dahulu dan dianalisa. Dari menganalisa sampel kecil tersebut, kemudian ditentukan apakah perlu dilakukan pengambilan sampel yang lebih besar untuk melengkapi sample yang sudah ada. Sequential sampling ini dapat dilakukan dengan mengikuti salah satu dari cara berikut:

- a. Sampel yang ditarik secara bertingkat. Di sini kita menarik sampel itu berkali-kali. Setiap kali, sampel yang baru ditarik itu digabungkan dengan sampel yang ditarik sebelumnya. Jika kita sudah merasa puas dengan keterangan yang diperoleh dari sampel yang lebih besar ini, maka kita akan menghentikan penarikan sampel. Dengan demikian, kita telah melakukan "*double sampling*". Jika kita melakukan penarikan sampel itu tiga tingkat, maka kita melakukan "*triple sampling*". Jika kita melakukannya berkali-kali maka kita menamakannya 'multiple sampling'
- b. Dengan mengamati satu persatu anggota-anggota populasi itu, pengamatan mana dilakukan terus menerus sampai kita merasa bahwa keterangan yang diperoleh itu cukup memuaskan. Cara ini juga dapat dianggap sebagai bentuk istimewa dari "*multiple*

sampling” yaitu *”multiple sampling”* dimana setiap penarikan itu terdiri dari sebuah anggota saja.

III. Sampel random dan sembarang

Didalam penarikan sampel, anggota-anggota sampel dapat dipilih secara random (*random selection*) atau secara sembarang (*arbitrary selection*).

➤ *Random Selection.*

Didalam random selection, setiap anggota dari populasi tersebut harus memiliki probability yang sama untuk mewakili golongannya.

➤ *Arbitrary Selection.*

Didalam *arbitrary selection*, anggota-anggota populasinya tidak memiliki probabilitas yang sama untuk dimasukkan ke dalam sampel.

Didalam setiap penarikan sampel, harus terdapat sifat random. Sifat random tersebut merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi untuk dapat mengetahui nilai dari *error* yang terjadi. Suatu sampel yang tidak didasarkan kepada *random selection* tidak dapat dianalisa secara statistik. Dengan kata lain, suatu sampel yang dibentuk berdasarkan *arbitrary selection* tidak akan menghasilkan keterangan yang diinginkan jika keterangan tersebut diperoleh dengan menggunakan analisa secara statistik.

Berdasarkan jenis-jenis pengambilan sampel, dipilih metode pengambilan sampel tetap, dimana jumlah sampel yang diambil tak terbatas (*unrestricted random sample*).

2.5 JENIS DATA

Data merupakan hal paling utama dalam proses penganalisaan sebuah model. Dengan adanya data kita mempunyai gambaran yang nyata tentang keadaan yang sebenarnya dari sebuah masalah. Dengan data pula kita juga dapat menganalisa dan menarik beberapa kesimpulan dari masalah tersebut, sehingga dapat dicari sebuah solusi jika hal tersebut dianggap perlu.

Menurut sumbernya data dapat dibedakan menjadi 2 (dua) bagian. Keduanya merupakan hal yang penting dalam proses menganalisa, yaitu :

- a. Data Primer (langsung tidak melalui media perantara)
Merupakan data yang didapat dari hasil wawancara kepada orang / pihak yang bersangkutan.
- b. Data sekunder
Merupakan data yang diperoleh dari lembaga terkait yang berhubungan dengan penelitian serta melalui buku–buku dan materi kuliah yang ada.

2.5.1 Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Adalah penelitian yang di lakukan untuk mengumpulkan data primer dari operator, lembaga, dan pengguna jasa angkutan yang terkait. Penelitian lapangan ini meliputi :

- a. Wawancara Langsung
Mengadakan tanya jawab dengan memberikan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan perjalanan yang dilakukan dari Jakarta ke Bandung.
- b. Observasi
Memperoleh data dengan pengamatan langsung pada lokasi terminal keberangkatan angkutan umum terkait.

2.5.2 Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Yaitu, untuk memperoleh landasan teoritis dari bahan literatur khususnya buku–buku teks tentang sistem transportasi perkotaan. Untuk mendapatkan bahan–bahan tersebut, penulis melakukan kepustakaan.

2.6 FUNGSI UTILITAS

Fungsi utilitas adalah mengukur derajat kepuasan yang diperoleh seseorang terhadap pilihannya dan suatu fungsi dis-utilitas mewakili *generalized cost* yang berkaitan dengan tiap pilihan. Besarnya tergantung karakteristik atau atribut tiap pilihan dan karakteristik individu (status sosial ekonomi) yang membuat pilihan. Untuk menentukan suatu fungsi utilitas, variabel yang relevan perlu diseleksi dan begitu pula bentuk fungsi tertentu yang berhubungan dengan variabel yang diseleksi. Fungsi utilitas biasanya

dinyatakan sebagai jumlah linear dari variabel bebas yang diberi bobot atau bentuk transformasinya :

$$U = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_r X_r \quad (2.1)$$

Dimana :

U = variabel tidak bebas

$X_1; X_2; X_r$ = variabel bebas yang mempengaruhinya

a_0 = intercept (bernilai konstan)

$a_1; a_2; a_r$ = koefisien dari masing-masing variabel bebas.

Fungsi utilitas ini berasal dari persamaan analisis regresi dan least square seperti yang diterangkan pada sub-subbab selanjutnya.

2.6.1 Model Analisis Regresi

Analisis Regresi-Linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antarsifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi-linear dapat memodelkan hubungan antara 2 (dua) peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (x). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y = A + BX \quad (2.2)$$

Y = peubah tidak bebas

X = peubah bebas

A = intersep atau konstanta regresi

B = koefisien regresi

Parameter A dan B dapat diperkirakan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, *LeastSquare*, yang meminimumkan total kuadrat residual antara hasil model dengan hasil pengamatan. Nilai parameter A dan B bisa didapatkan dari persamaan berikut ini :

$$B = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \cdot \sum_{i=1}^N (Y_i)}{N \sum_{i=1}^N (X_i^2) - \left[\sum_{i=1}^N (X_i) \right]^2} \quad (2.3)$$

$$A = \bar{Y} - B\bar{X}$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata-rata dari Y_1 dan X_1

2.6.2 Model analisis regresi-linear – berganda

Pada dasarnya model ini merupakan pengembangan lanjutan dari model analisis regresi linear. Hanya saja pada model ini kasusnya memiliki lebih banyak peubah bebas dan parameter b. Persamaan berikut ini memperlihatkan bentuk umum metode analisis regresi linear-berganda.

$$Y = A + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_Z X_Z \quad (2.4)$$

Analisis regresi linear-berganda adalah suatu metode statistik. Untuk menggunakannya, terdapat beberapa asumsi yang perlu diperhatikan :

- Nilai peubah, khususnya peubah bebas, memiliki nilai tertentu atau merupakan nilai yang di dapat dari hasil survey tanpa kesalahan yang berarti
- Peubah tidak bebas (Y) harus memiliki hubungan korelasi linear dengan peubah bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan, meskipun batasan ini akan memiliki implikasi lain dalam analisis residual.
- Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan, dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama peubah bebas
- Variansi peubah tidak bebas terhadap garis regresi harus sama untuk semua nilai peubah bebas
- Nilai peubah tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal
- Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

Solusi dari model ini tetap sama, hanya saja lebih kompleks sehingga beberapa hal baru harus dipertimbangkan, seperti :

a) Koefisien korelasi

Koefisien korelasi ini digunakan untuk menentukan korelasi (hubungan) antara peubah tidak bebas dengan peubah bebas atau antara sesama peubah bebas. Koefisien korelasi ini dapat dihitung dengan berbagai cara yang salah satunya adalah persamaan berikut

$$r = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_i Y_i) - \sum_{i=1}^N (X_i) \sum_{i=1}^N (Y_i)}{\sqrt{\left[N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N (X_i) \right)^2 \right] \left[N \sum_{i=1}^N (Y_i)^2 - \left(\sum_{i=1}^N (Y_i) \right)^2 \right]}} \quad (2.5)$$

Nilai $r=1$ berarti bahwa korelasi antara peubah y dan x adalah positif (meningkatnya nilai x akan mengakibatkan meningkatnya nilai y). Sebaliknya, jika nilai $r = -1$, berarti korelasi antara peubah y dan x adalah negatif (meningkatnya nilai x akan mengakibatkan menurunnya nilai y). Nilai $r = 0$ menyatakan tidak ada korelasi antarpeubah.

b) Uji t - Test

Uji t dilakukan untuk membuktikan apakah parameter (b_1, b_2, \dots, b_n) yang melekat pada variabel bebas cukup berarti (signifikan) terhadap konstanta (a) nol atau sebaliknya. Jika signifikan, maka variabel bebas yang terkait harus ada dalam model, dan setiap peubah yang mempunyai koefisien regresi tidak signifikan harus dibuang dari model. Adapun rumus untuk mendapatkan t adalah :

$$t = \frac{(b_k - b_o)}{Se(bk)}, k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.5)$$

Dimana :

- t = Angka yang akan dicari
- b_k = Koefisien regresi variabel bebas yang ke- k
- b_o = Hipotesis nol

Se (bk) = Simpangan baku koefisien regresi (parameter) b yang ke-k

n = Jumlah variabel / koefisien regresi

Jika nilai t dari persamaan (2.5) ternyata lebih besar dari nilai t yang terdapat pada tabel distribusi t (t-hitung > t-tabel) dengan derajat kebebasan N-n dan tingkat kepercayaan (uji 2 arah), $\alpha/2$ maka hipotesis yang menyatakan berbeda dari nol diterima dan variabel yang dimaksud harus dimasukkan dalam model regresi.

c) Uji f -Test

Uji f dilakukan untuk melihat apakah seluruh koefisien regresi dan variabel bebas yang ada dalam model regresi linear berganda berbeda dari nol atau nilai konstanta tertentu. Secara statistic, nilai uji - f ini dapat dihitung melalui :

$$f = \frac{SSR / (K - 1)}{SSE / (n - k)} = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y}) / (K - 1)}{\sum(Y_i - \bar{Y}) / (N - K)} \quad (2. 6)$$

Dimana :

f = Angka yang dicari

$SSR(\sum(Y_i - \bar{Y}))$ = Jumlah kuadrat dari regresi

$SSE(\sum(Y_i - \bar{Y}))$ = Jumlah kuadrat dari kesalahan (erroer)

n = Jumlah pengamatan

k = Jumlah parameter (koefisien regresi)

Adapun maksud dari proses pengujian statistik adalah untuk :

- Mengetahui atau melihat, apakah hubungan variabel terikat Y dan variabel bebas X linear
- Mengetahui dan melihat, apakah hubungan antar variabel bebas adalah nol (tidak saling berkorelasi)
- Mengetahui apakah semua variabel, terutama variabel bebas telah diukur tanpa kesalahan (error mendekati nol)
- Mengetahui apakah nilai Y sudah terdistribusi normal.

2.6.3 Tahapan Uji Statistik Dalam Model Analisis-Regresi

Dalam melakukan analisis dengan menggunakan model analisis-regresi, terdapat 3 (tiga) tahap uji statistik yang mutlak harus dilakukan agar model yang dihasilkan dinyatakan absah.

a) Uji kelinearan

Uji statistik ini dilakukan untuk memastikan apakah data-data yang telah diambil telah cukup mewakili daerah tersebut dan dapat didekati dengan model analisis-regresi-linear.

b) Uji korelasi

Uji ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan model matematis : sesama peubah bebas tidak boleh saling berkorelasi, sedangkan antara peubah bebas dengan peubah tidak bebas harus ada korelasi yang kuat (baik positif maupun negatif)

c) Uji keberartian koefisien

Uji statistik ini dilakukan untuk melihat keberartian variabel bebas yang terpilih terhadap variabel tidak bebasnya. Jika fungsi utilitas telah melewati uji ini dengan baik, maka variabel bebas pada fungsi utilitas tersebut dapat menjelaskan variabel tidak bebasnya dengan baik.

2.7 MODEL MULTINOMIAL-LOGIT

Logit model adalah suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui persentasi pengguna masing-masing moda pada sistem transportasi dengan manipulasi proporsi dari utilitas yang terdapat pada setiap moda. Model ini dapat menghasilkan sensitivitas atribut pelayanan dan peluang pemilihan moda.

Model multinomial-logit yang dibangun atas dasar asumsi $\varepsilon_n = \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}$ akan bersifat bebas dan tersebar secara identik menurut Fungsi Sebaran Logistic Gumbel seperti persamaan (2. 7)

$$F(\varepsilon_N) = \frac{1}{(1 + e^{-\mu\varepsilon_n})} \quad \mu > 0; \quad -\infty < \varepsilon_n < \infty \quad (2. 7)$$

2.8 BEBERAPA HAL YANG BERKAITAN DENGAN PEMILIHAN MODA

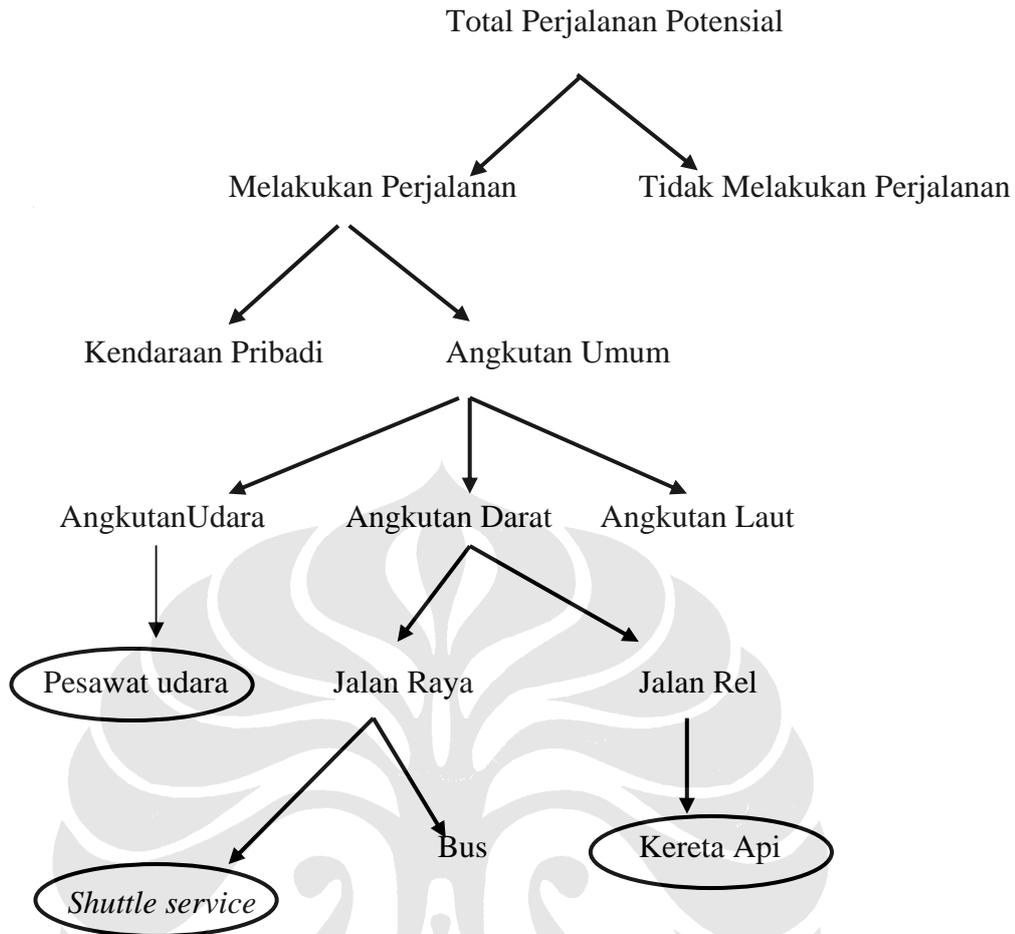
Beberapa hal dibawah ini memiliki keterkaitan langsung maupun tak langsung dengan pemilihan moda oleh pelaku perjalanan

2.8.1 Biaya

Dalam pemodelan pemilihan moda, terdapat dua persepsi mengenai biaya. Biaya perkiraan dan biaya aktual. Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pemakai jalan dan dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan setelah proses pemilihan moda dilakukan

2.8.2 Pemilihan 3 moda

Beberapa prosedur pemilihan moda memodelkan pergerakan dengan hanya dua buah moda transportasi, angkutan umum dan kendaraan pribadi. Memodelkan pemilihan moda merupakan hal paling sulit dalam tahapan perencanaan transportasi. Berikut ini adalah salah satu contoh pemilihan moda dengan menggunakan lebih dari 2 (dua) moda.

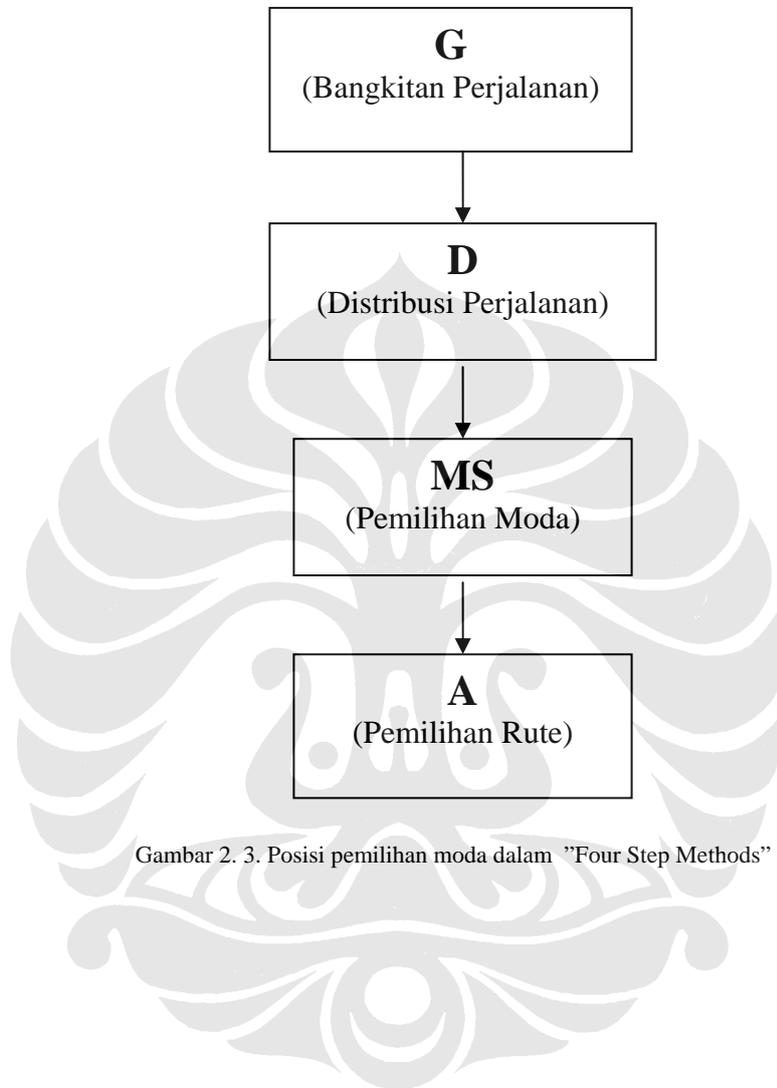


Gambar 2. 2. Proses pemilihan tiga moda (Kereta Api, *Shuttle service*, Pesawat udara)

2.9 MODEL PEMILIHAN MODA DAN KAITANNYA DENGAN MODEL LAIN

Analisis pemilihan moda dapat dilakukan pada tahap yang berbeda-beda dalam proses perencanaan dan pemodelan transportasi. Pendekatan model pemilihan moda sangat bervariasi, tergantung pada tujuan perencanaan transportasi. Salah satu pendekatan menyatakan bahwa proses pemilihan moda dilakukan pada tahapan menghitung bangkitan pergerakan, disini pergerakan angkutan umum langsung terpisah dengan angkutan pribadi. Pendekatan ini mengasumsikan bahwa peubah sosio-ekonomi sangat mempengaruhi proses pemilihan moda. Namun pendekatan yang paling sering digunakan adalah pendekatan yang mempertimbangkan proses pemilihan moda yang terjadi sebelum pemilihan rute dilakukan. Dalam hal ini, setiap moda dianggap bersaing dalam merebut pangsa penumpang sehingga atribut penentu dari jenis pergerakan menjadi faktor utama dalam

mempengaruhi pemilihan moda. Pendekatan ini menggunakan kurva diversi, persamaan regresi serta variasi pendekatan dengan melakukan proses pemilihan moda dan sebaran perjalanan yang dilakukan secara bersamaan.



Gambar 2. 3. Posisi pemilihan moda dalam "Four Step Methods"