

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Penelitian	Hasil Penelitian
1	Alfath Musthofawi ¹ Rahel Situmorang ² Martina Cecilia Adrian ³	Analisis Karakteristik Pengguna Pemilihan Moda Angkutan Umum Jalur Blok M – Bundaran HI	Menganalisis Jalur yang bertumpang tindih memiliki persentase 47% untuk moda Transjakarta dan 39% pada moda MRT. Adanya tumpang tindih pada kedua moda ini di Jalur Blok M – Bundaran HI dapat menimbulkan kompetisi yang bersifat substitusi atau komplementer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik masing-masing pengguna moda MRT dan Transjakarta di Jalur Blok M – Bundaran HI	Pada hasil penelitian diketahui alasan utama pengguna Transjakarta lebih memilih moda tersebut dari segi biaya dan kemudahan menjangkau dan menggunakannya. Pada pengguna MRT lebih memilih moda tersebut dari optimalisasi waktu dan kenyamanan serta keamanan. Dimana pengguna moda MRT memiliki rata-rata total waktu tempuh 16-60 menit. Sedangkan pengguna moda Transjakarta memiliki rata-rata total waktu tempuh 30-90 menit.
2	Ruspita Sihombing ¹ Desriantomy ² Sutan Parasian Silitonga ³	Analisis Pilihan Moda Transportasi Menuju Universitas Palangkaraya	Penelitian ini tentang analisis pilihan moda transportasi untuk mengetahui bagaimana karakteristik pilihan moda, apa faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam pemilihan moda, serta mengetahui bagaimana model pilihan moda transportasi di Universitas Palangka Raya. Faktor yang secara statistik signifikan mempengaruhi variabel terikat adalah variabel waktu perjalanan, kepemilikan sim, mengendarai moda, jarak rumah ke kampus, dan semester.	Berdasarkan hasil analisis pilihan moda transportasi, mahasiswa yang tidak memiliki SIM maka akan memiliki peluang lebih tinggi memilih menggunakan sepeda dan berjalan kaki ke dan dari kampus Universitas Palangka Raya. Jarak rumah ke kampus menjelaskan semakin kecil jarak rumah mahasiswa ke kampus maka akan memiliki peluang lebih tinggi memilih berjalan kaki.

3	Ludfi Djakfar ¹ Amelia Kusuma Indriastuti ² Akhmad Sya'ban Nasution ³	Studi Karakteristik Dan Model Pemilihan Moda Angkutan Mahasiswa Menuju Kampus (Sepeda Motor Atau Angkutan Umum) Di Kota Malang	Tingkat kepuasan yang ditawarkan tiap moda angkutan dapat berubah - ubah. Hal tersebut disebabkan oleh perubahan karakteristik dari pemilihan moda itu sendiri. Perubahan karakteristik seperti berubahnya biaya perjalanan dari suatu moda akibat kenaikan harga bahan bakar minyak akan berpengaruh terhadap keputusan seseorang terutama dalam hal ini mahasiswa dalam memilih moda (bermotor) yang mereka gunakan menuju kampus.	Hasil penelitian yaitu menggunakan sepeda motor dalam perjalanan menuju kampus. 77% mahasiswa memiliki sepeda motor dan menggunakannya menuju kampus. Dari prosentase tersebut dapat disimpulkan bahwa sepeda motor lebih banyak dipilih oleh mahasiswa sebagai moda dalam melakukan perjalanan menuju kampus
4	Yovandi Chandra	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Kabupaten Pesirir Selatan – Kota Padang	Menganalisa perjalanan angkutan umum dari segi tarif, waktu, dan kemudahan dari Kabupaten Pesisir Selatan menuju Kota Padang. Analisis mencakup sistem pelayanan angkutan umum, kondisi jalan, luas jalan serta pelayanan angkutan umum pada masa yang akan datang di sekitar kawasan Kabupaten Pesisir Selatan menuju Kota Padang.	Berdasarkan hasil dari analisis pilihan moda transportasi bus umum sebesar 40 % dan travel sebanyak 60 %. Pilihan moda yang banyak dipilih oleh pelaku perjalanan adalah pilihan moda menggunakan travel.
5	Dominikus S. Tangi ¹ Dolly W. Karells ² Elly E. Hangge ³	Analisis Pemilihan Moda Transportasi Angkutan Umum Di Golewa Selatan Kabupaten Ngada	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi dan menganalisis model pemilihan moda rute Kota Bajawa ke Kecamatan Golewa Selatan.	Dari hasil pengamatan terhadap 201 pelaku perjalanan pengguna angkutan yang memilih mikrolet sebanyak 53% dan yang memilih pick up sebanyak 47% dari Kota Bajawa ke Kecamatan Golewa Selatan dalam pemilihan moda.

2.2 Pengertian Transportasi

Transportasi secara umum (Dinas Perhubungan,1997) dapat diartikan sebagai kegiatan perpindahan barang dan atau manusia dari tempat asal ke tempat tujuan membentuk suatu hubungan yang terdiri dari tiga bagian yaitu: ada muatan

yang diangkut, tersedianya sarana sebagai alat angkut, dan tersedianya prasarana jalan yang dilalui. Proses transportasi merupakan gerakan dari tempat asal pengangkutan dimulai ke tempat tujuan kemana kegiatan pengangkutan diakhiri. Transportasi dilakukan karena nilai dari orang atau barang yang diangkut akan menjadi lebih tinggi di tempat lain (tujuan) dibandingkan di tempat asal.

Lebih lanjut, Adisasmita (2011), mengatakan kegiatan transportasi dibutuhkan manusia sejak zaman dahulu sampai sekarang untuk memenuhi kebutuhan manusia, kegiatan transportasi diangkut dengan menggunakan sarana (moda) transportasi yang bermacam-macam, seperti: pesawat terbang, kereta api, bus, angkutan umum, kendaraan pribadi, dan lain lain.

Transportasi selain berfungsi mendorong peningkatan laju perdagangan, mendorong peningkatan aktivitas produksi di suatu wilayah transportasi juga mempermudah perpindahan bahan baku mencapai lokasi pemrosesan dan mempermudah barang-barang mencapai konsumen. Saat ini salah satu permasalahan yang paling krusial yang terjadi di Indonesia dilihat dari segi kompleksitas permasalahannya adalah terbatasnya sarana dan prasarana transportasi darat. Indonesia sebagai salah satu negara yang mempunyai wilayah daratan yang sangat luas tidak diikuti dengan prasarana jalan yang memadai.

Secara lebih lengkap, Nasution (1996) didalam Haradongan (2014), menyebutkan bahwa di dalam transportasi terdapat unsur-unsur yang terkait erat dengan berjalannya konsep transportasi itu sendiri, yaitu:

Manusia, berperan sebagai subjek atau pelaku dari transportasi yang akan memanfaatkan moda transportasi untuk melakukan aktifitasnya. Manusia juga berperan sebagai pengatur sistem transportasi agar dapat digunakan sesuai dengan fungsi dan manfaatnya.

Barang, menjadi objek pengangkutan. Pengiriman barang ke beberapa tempat sangat memerlukan moda transportasi, tidak hanya untuk tujuan pemasaran namun juga mobilitas lain yang dimaksudkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dengan adanya konsumsi terhadap barang-barang tersebut.

Kendaraan, sebagai alat atau moda transportasi berperan penting untuk mengantarkan dan memindahkan objek transportasi dari satu tempat ke tempat yang lain.

Jalan, merupakan suatu unsur penting dalam transportasi. Jalan menjadi jalur dilaluinya moda transportasi yang menjadi penghubung antara satu tempat dengan tempat lainnya guna memperlancar proses pengangkutan dan mobilitas.

Organisasi, yang berarti bahwa suatu sistem membutuhkan organisasi yang mengatur dan bekerja untuk menjamin bahwa sistem tersebut berjalan dengan baik tanpa ada gangguan atau permasalahan di dalamnya.

2.2.1 Jenis-Jenis Transportasi Indonesia

a. Transportasi Jalan

Transportasi jalan dapat dikelompokkan atas dua kelompok besar yaitu moda kendaraan tidak bermotor dan moda kendaraan bermotor. Pembagian lain yang juga masih bisa dilakukan adalah moda kendaraan pribadi dan moda kendaraan umum.

b. Transportasi Kereta Api

Kereta api merupakan sarana transportasi berupa kendaraan dengan tenaga gerak, baik berjalan sendiri maupun dirangkaikan dengan kendaraan lainnya ataupun sedang bergerak di atas rel. Dengan demikian kereta api hanya dapat bergerak atau berjalan pada lintasan (jaringan) rel. Transportasi ini sangat efisien untuk jumlah penumpang yang tinggi dan angkutan barang dalam jumlah yang besar. Karena sifatnya sebagai angkutan massal efektif. Beberapa negara sudah berusaha memanfaatkannya secara maksimal sebagai alat transportasi utama.

c. Transportasi Laut

Kamus besar bahasa Indonesia mendefinisikan kapal sebagai kendaraan pengangkut penumpang dan barang melalui laut. Kapal didefinisikan kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakan dengan tenaga angin, tenaga

mekanik, energi, ditarik, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

d. Transportasi Udara

Penerbangan didefinisikan sebagai kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, dan navigasi penerbangan. Pesawat udara adalah alat yang dapat terbang di Atmosfer karena gaya angkat dari reaksi udara.

e. Transportasi Pipa

Transportasi pipa merupakan perangkat transportasi angkutan barang melalui pipa. Biasanya digunakan untuk angkutan gas dan cairan dalam jumlah yang besar, tetapi dapat juga mengangkut barang yang dikemas dalam kapsul yang didorong dengan tekanan udara, ataupun air kebutuhan industri ataupun ke perumahan.

2.3 Moda Transportasi

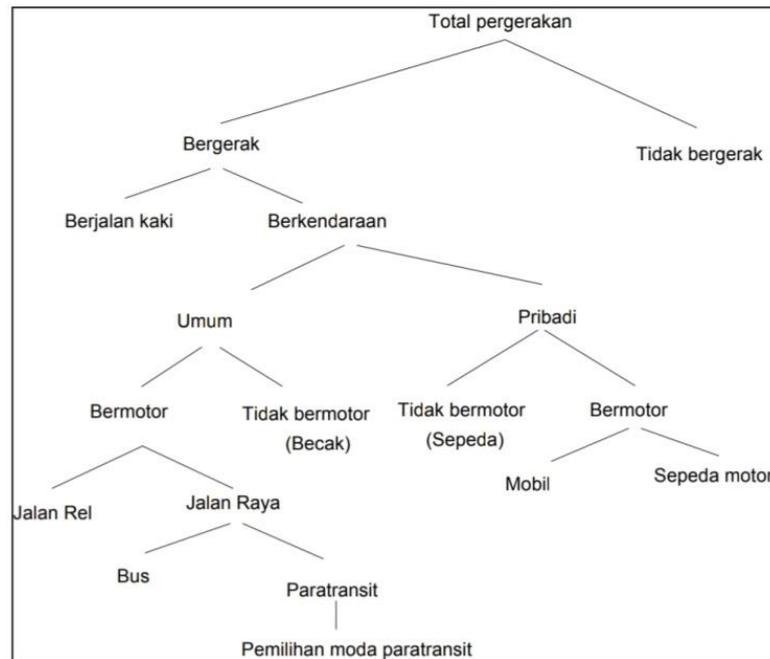
Moda transportasi merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan alat angkut yang digunakan untuk berpindah tempat dari satu tempat ketempat lain. Moda biasanya digunakan dalam transportasi dapat dikelompokkan atas moda yang berjalan di darat, berlayar di perairan laut dan pedalaman, serta moda yang terbang di udara. Pemerintah berfungsi untuk mengembangkan keseluruhan moda tersebut dalam rangka menciptakan sistem transportasi yang efektif, efisien, dapat digunakan secara aman, dan dapat menempuh perjalanan dengan cepat dan lancar.

2.4 Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda transportasi merupakan salah satu model terpenting pada perencanaan transportasi. Hal ini dikarenakan peranan dari angkutan umum dalam

upaya peningkatan efisiensi dan efektifitas sistem pergerakan pada sistem transportasi (Tamin, 2008).

Khusus Indonesia, pendekatan pemilihan moda yang lebih cocok adalah seperti pada gambar 2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1 Proses Pemilihan Moda Untuk Indonesia

Sumber : Buku Perencanaan & Permodelan Transportasi

Pemilihan moda transportasi merupakan permasalahan yang penting dalam sistem transportasi dan distribusi. Pemilihan moda transportasi dilakukan dengan mempertimbangkan antara lain:

- a. Kondisi Geografis.
- b. Kapasitas.
- c. Frekuensi.
- d. Biaya (tarif).
- e. Availabilitas.
- f. Kualitas Pelayanan.
- g. Reliabilitas.

2.4.1 Bentuk Moda Transportasi

a. Kendaraan Pribadi

Moda ini memberi kebebasan beroperasi, untuk memakai dan melakukan perjalanan ke mana saja, dimana saja dan kapan saja (Miro, 2005). Keuntungan yang didapat adalah perjalanan menjadi lebih cepat, bebas tidak tergantung waktu, dapat membawa barang dan anak-anak dengan lebih aman, bebas memilih rute sesuai keinginan pengemudi (Warpani, 1990).

Penggunaan kendaraan pribadi bermotor di Indonesia ditandai dengan Tanda Nomor Kendaraan Bermotor yang berlatar belakang hitam dengan tulisan berwarna putih sedangkan angkutan umum menggunakan Tanda Nomor Kendaraan Bermotor yang berlatar belakang kuning dengan tulisan berwarna hitam.

b. Kendaraan Umum

Angkutan yang ditekankan pada jenis angkutan umum penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Angkutan ini memiliki lintasan tetap dan dapat dipolakan secara tegas. Tujuan utama keberadaan angkutan umum adalah menyelenggarakan pelayanan yang baik dan layak bagi masyarakat (Warpani, 1990). Secara efisiensi, angkutan umum lebih efisien dalam menggunakan ruas jalan daripada angkutan pribadi (Tamin, 2000).

Menurut PP No.55 Tahun 2012 tentang kendaraan, menyebutkan bahwa pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilakukan dengan menggunakan mobil bis atau mobil penumpang.

Berdasarkan UU Nomer 22 Tahun 2009 Tentang Lalu-Lintas dan Angkutan Jalan menyatakan bahwa pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum terdiri dari:

- 1) Angkutan antar kota yang merupakan pemindahan orang dari satu kota ke kota lain.
- 2) Angkutan kota yang merupakan pemindahan orang dalam wilayah kota.
- 3) Angkutan pedesaan yang merupakan pemindahan orang dalam dan/atau antar wilayah pedesaan.

- 4) Angkutan lintas batas Negara yang merupakan angkutan orang melalui lintas batas Negara lain.

2.5 Faktor Pemilihan Moda Transportasi

Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi empat, sebagaimana dijelaskan berikut ini :

2.5.1 Faktor Karakteristik Pelaku Perjalanan (*Traveler Characteristics Factor*)

- a. Ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi; semakin tinggi pemilikan kendaraan pribadi akan semakin kecil pula ketergantungan pada angkutan umum;
- b. Kepemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM);
- c. Struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiun, bujangan, dan lain-lain);
- d. Pendapatan; semakin tinggi pendapatan akan semakin besar peluang menggunakan kendaraan pribadi;
- e. Faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat bekerja dan keperluan mengantar anak sekolah.

2.5.2 Faktor Karakteristik Perjalanan (*Travel Characteristics Factor*)

- a. Tujuan Pergerakan (*Trip Purpose*)

Pergerakan ke tempat kerja di negara maju biasanya lebih mudah dengan memakai angkutan umum karena ketepatan waktu dan tingkat pelayanannya sangat baik dan ongkosnya relatif lebih murah dibandingkan dengan angkutan pribadi (mobil). Akan tetapi, hal yang sebaliknya terjadi di negara sedang berkembang; orang masih tetap menggunakan mobil pribadi ke tempat kerja,

meskipun lebih mahal, karena ketepatan waktu, kenyamanan, dan lain-lainnya tidak dapat dipenuhi oleh angkutan umum.

b. Waktu Terjadinya Pergerakan (*Time of Trip Made*)

Kalau kita ingin bergerak pada tengah malam, kita pasti membutuhkan kendaraan pribadi karena pada saat itu angkutan umum tidak atau jarang beroperasi.

c. Jarak Perjalanan (*Trip Length*)

Semakin jauh perjalanan, kita semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan angkutan pribadi. Contohnya, untuk bepergian dari Jakarta ke Surabaya; meskipun mempunyai mobil pribadi, kita cenderung menggunakan angkutan umum (pesawat, kereta api, atau bus) karena jaraknya yang sangat jauh.

2.5.3 Faktor Karakteristik Sistem Transportasi (*Transportation System Characteristics Factor*)

Faktor dibawah ini bersifat kualitatif, yaitu kelompok variabel yang dapat di ukur :

- a. Waktu perjalanan; waktu menunggu di tempat pemberhentian bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu selama bergerak, dan lain-lain;
- b. Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain);
- c. Tingkat pelayanan relatif (Relative Level of Service), merupakan variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel-variabel kenyamanan dan kesenangan yang membuat orang mudah gonta-ganti moda transportasi.
- d. Tingkat akses/indeks daya hubung/kemudahan pencapaian tempat tujuan.
- e. Ketersediaan ruang dan tarif parkir.

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

2.5.4 Faktor Karakteristik Kota dan Zona (*Special Characteristics Factor*)

Variabel yang ada dalam kelompok ini, contohnya:

- a. Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan
- b. Variabel kepadatan penduduk (*population density*)

2.6 Model Pemilihan Moda Transportasi

Model pemilihan moda secara umum digunakan untuk memprediksi moda yang akan digunakan oleh pelaku perjalanan untuk mencapai tujuan perjalanan pada beberapa tahun tinjauan. Penyediaan model ini cukup signifikan jika studi yang dilakukan memperhitungkan adanya pengaruh persaingan antar moda-moda transportasi yang beroperasi di wilayah tersebut.

Secara teknis model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda dengan mengkalibrasi model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengumpulkan data faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut.

Menurut Menurut Ofyar Z Tamin, 1997 konsep dasar pemodelan transportasi (model empat langkah/*four step model*):

- a. Model Bangkitan Perjalanan (*Trip Generation Model*)
- b. Model Distribusi Perjalanan (*Trip Distribution Model*)
- c. Model Pemilihan Jenis Kendaraan/ Moda (*Moda Choice*)
- d. Model Pemilihan Rute Perjalanan (*Traffic Assignmen*)

Namun disini hanya akan dibahas mengenai model pemilihan jenis kendaraan (moda Choice). Model ini digunakan untuk menghitung distribusi

perjalanan beserta moda yang akan digunakan. Ini dapat dilakukan apabila tersedia berbagai macam kendaraan/moda yang menuju tempat tujuan, seperti kendaraan pribadi (misalnya mobil, sepeda motor, sepeda), serta angkutan umum (becak, bus, kereta api). Model pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorangpun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan jauh lebih efisien dari pada moda angkutan pribadi. Selain itu, kereta api bawah tanah dan beberapa moda transportasi kereta api lainnya tidak memerlukan ruang jalan raya untuk bergerak sehingga tidak ikut memacetkan lalu lintas jalan (Tamin, 1997).

Model pemilihan moda yang baik harus mempertimbangkan semua faktor tersebut. Mudah dilihat bagaimana konsep biaya gabungan dapat juga digunakan untuk menyatakan beberapa faktor kuantitatif. Dari semua model pemilihan moda, pemilihan perubah bebas yang digunakan sangat tergantung pada:

- a. Orang yang memilih model tersebut,
- b. Tujuan pergerakan, dan
- c. Jenis model yang digunakan.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam model pemilihan moda (Tamin, 2000) :

a. Biaya

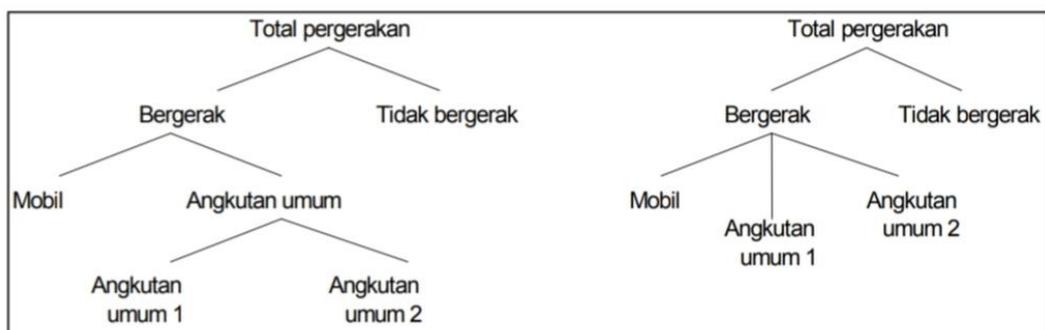
Dalam pemodelan pemilihan moda, sangat penting dibedakan antara biaya perkiraan dengan biaya aktual. Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pemakai jalan dan dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan setelah proses pemilihan moda dilakukan.

b. Angkutan Umum Captive

Dalam pemodelan pemilihan moda, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi pemakai angkutan umum captive. Orang seperti ini didefinisikan sebagai orang yang berangkat dari rumah dan tidak mempunyai atau menggunakan mobil (tidak ada pilihan lain kecuali angkutan umum). Diasumsikan bahwa orang tersebut pasti akan menggunakan angkutan umum sehingga jumlahnya dapat diperkirakan secara terpisah dari proses pemodelan dan dibebankan langsung ke sistem prasarana angkutan umum. Sisanya, mungkin mempunyai minimal satu kendaraan, mempunyai pilihan antara angkutan umum dan pribadi. Model pemilihan moda hanya diaplikasikan untuk orang ini saja. Realitanya tentu tidak sesederhana itu.

c. Lebih Dari Dua Moda

Beberapa prosedur pemilihan moda memodel pergerakan dengan hanya dua buah moda transportasi: angkutan umum dan angkutan pribadi. Di beberapa negara Barat terdapat pilihan lebih dari dua moda; misalnya, London mempunyai kereta api bawah tanah, kereta api, bus, dan mobil). Di Indonesia terdapat beberapa jenis moda kendaraan bermotor (termasuk ojeg) ditambah becak dan berjalan kaki. Pejalan kaki termasuk penting di Indonesia. Jones (1977) didalam Tamin (1997) menekankan dua pendekatan umum tentang analisis sistem dengan dua buah moda, seperti terlihat pada gambar 2.2 sebagai berikut :



Gambar 2.2 Proses Pemilihan Dua Moda

Sumber : Buku Perencanaan & Permodelan Transportasi

2.7 Pendekatan Moda Transportasi

Dalam pemilihan moda biasanya pelaku perjalanan memilih moda yang tercepat, termurah dan ternyaman. Tujuan daripada pemodelan pemilihan moda sebenarnya adalah untuk mengetahui proporsi orang akan menggunakan salah satu moda. Dalam penelitian ini pemodelan pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui potensi atau probabilitas perpindahan pengguna moda eksisting (yaitu sepeda motor, mobil pribadi, dan penumpang angkutan umum) ke moda monorel.

Untuk memodelkan pemilihan moda ini (Watson, 1974 seperti dikutip Tamin, 2000) merekomendasikan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- a. Pelaku perjalanan yang waras (rasional) selalu memaksimalkan kepuasan diperolehnya.
- b. Dalam pemanfaatan sumber kepuasan tersebut, pelaku perjalanan mempunyai batasan-batasan seperti pendapatan dan sebagainya.
- c. Pelaku perjalanan mempunyai pengetahuan yang cukup tentang karakteristik masing-masing alternatif moda yang akan dipilihnya.
- d. Jatuhnya pilihan pada salah satu modan menunjukkan bahwa dia mempertimbangkan karakteristik moda tersebut sesuai dengan karakteristik perjalanannya.
- e. Pelaku perjalanan konsisten sepanjang waktu terhadap pilihannya selama tidak
- f. Terdapat perubahan pada karakteristik pribadinya. Untuk memperhitungkan probabilitas perpindahan pengguna moda eksisting (sepeda motor, mobil pribadi dan penumpang angkutan umum) ke monorel dalam penelitian ini model pendekatan yang dilakukan menggunakan model pemilihan diskret.

Sebagai media dalam menggambarkan kondisi di lapangan. Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu dalam memilih suatu pilihan yang merupakan fungsi ciri sosial ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas. Utilitas dapat didefinisikan sebagai ukuran istimewa seseorang (individu)

dalam menentukan pilihan alternatif terbaiknya atau sebagai suatu pilihan dimaksimumkan oleh setiap individu.

Dalam pendekatan model pemilihan moda transportasi digunakan beberapa cara pendekatan. Pendekatan yang digunakan sangat menentukan model pilihan probabilitas yang digunakan. Adapun kedua pendekatan tersebut adalah:

a. Pendekatan Agregat

Pendekatan agregat adalah pendekatan dengan menganalisis perilaku daripada pelaku perjalanan secara menyeluruh atau secara kelompok. Menurut Manheim (1979) seperti dikutip Miro (2005), pendekatan agregat dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- 1) Membagi objek atas beberapa kelompok/segmen/zona yang mempunyai elemen-elemen yang relatif homogen.
- 2) Melakukan agregasi dari data agregat, dimana fungsi agregat untuk suatu kelompok tertentu dapat diturunkan dari fungsi utilitas individu sebagai anggota tersebut.

b. Pendekatan Disagregat

Pendekatan disagregat adalah pendekatan yang menganalisis perilaku perjalanan secara individu atau perorangan. Pendekatan ini merumuskan tingkah laku individu ke dalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan disagregat dibagi lagi dalam dua macam pendekatan, yaitu:

1) Pendekatan Disagregat Deterministik

Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa pemilihan terhadap suatu pilihan tidak berubah bila pelaku perjalanan dihadapkan pada sekumpulan alternatif secara berulang-ulang secara sama persis. Pendekatan ini dilakukan apabila pelaku perjalanan mampu untuk mengidentifikasi semua pilihan dan menggunakan semua informasi untuk mengambil keputusan.

Adapun syarat-syarat untuk pendekatan diasagregat deterministik ini adalah :

- a) Pemakai mampu mengidentifikasi semua atribut yang ada pada setiap pilihan.
- b) Pemakai mampu merumuskan persepsi dan preferensi tentang atribut secara eksplisit.
- c) Pemakai mampu menggunakan semua informasi di dalam mengambil keputusan.

Adapun model dari pendekatan ini adalah berupa model persamaan linear berganda tanpa adanya unsur kesalahan. Bentuk persamaan tersebut adalah:

$$U_i = a + b_1T + b_2X + b_3C \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

- U_i = Nilai kepuasan menggunakan moda i
 a = Konstanta
 T = Variabel waktu di atas kendaraan
 X = Variabel waktu di luar kendaraan
 C = Variabel ongkos transportasi
 $b_1 - b_3$ = Parameter fungsi kepuasan untuk masing-masing variabel tersebut (koefisien regresi)

2.8 Integrasi Moda Transportasi

Integrasi moda dapat didefinisikan sebagai salah satu bentuk sistem transportasi umum yang mengkombinasikan dua atau lebih moda transportasi umum guna mewujudkan pelayanan transportasi umum yang optimal. Dalam

Sistem Transportasi Nasional (Sistranas) disebutkan bahwa integrasi transportasi umum merupakan sasaran 27 utama pengembangan sistem transportasi nasional yang ditujukan untuk memberikan jaminan keselamatan dan keamanan transportasi, keteraturan, kelancaran, kecepatan, kemudahan pencapaian, ketepatan waktu, kenyamanan, ketertiban, keterjangkauan tarif, dan tingkat polusi yang rendah dalam satu kesatuan jaringan transportasi publik tanpa terlalu membebani masyarakat namun tetap memberikan pelayanan yang maksimal dan optimal.

Optimal dalam hal ini mengandung pengertian bahwa kapasitas pelayanan moda yang tersedia seimbang dengan permintaan kebutuhan perjalanan masyarakat sehingga mampu memberikan pelayanan yang maksimal pada masa sibuk namun tidak terlalu banyak moda yang menganggur pada masa sepi (Warpani, 2002).

Proses integrasi rencana pembangunan infrastruktur transportasi (Tamin,dkk 2015), diantaranya :

a. Integration On Transport Network and Services (Integrasi jaringan)

Yaitu terintegrasinya sistem jaringan prasarana dan jaringan pelayanan baik intramoda maupun antarmoda seperti yang terdiri dari pembangunan simpang susun utama (bandara dan stasiun kereta api untuk penumpang, suku cadang dan terminal untuk angkutan antarmoda) yang dirancang untuk meminimalkan waktu transfer antar moda.

b. Integration On Function (Integrasi moda)

Yaitu terintegrasinya rencana pengembangan fungsi dari sistem transportasi yang dibangun sehingga memberikan nilai kemanfaatan yang besar dalam pelayanan transportasi multi moda, juga terintegrasinya rencana pembangunan dan pengembangan oleh pemerintah daerah dan pusat, juga antara pemerintah dan masyarakat (swasta).

c. Integrasi On Information (Integrasi Informasi)

Yaitu terintegrasinya rencana waktu pelaksanaan dari setiap moda baik dari proses perencanaan, pembangunan hingga tahap pengoperasian.

d. Integration On Financing (Integrasi pembiayaan)

Yaitu terintegrasinya rencana pembiayaan khususnya dalam skema pembiayaan pembangunan sedemikian sehingga terwujud sinergi yang saling mendukung antar moda yang terdiri dari menawarkan penumpang kemungkinan untuk bergerak menggunakan beberapa moda transportasi bahkan jika dioperasikan oleh operator yang berbeda, dengan satu tiket.

e. Integration On Institution (Integrasi kelembagaan)

Yaitu tersinerginya koordinasi antar lembaga dalam suatu kerangka perencanaan, pelaksanaan dan pengoperasian dari berbagai moda yang saling terintegrasi seperti dari perencanaan waktu layanan yang terkoordinasi dari berbagai perusahaan manajemen, yang ditentukan untuk meminimalkan waktu tunggu penumpang.

Perlu adanya integrasi antar moda dan sangat penting untuk dibangun karena aksesibilitas yang tinggi diharapkan memudahkan pengguna untuk memakai angkutan umum tersebut. Integrasi antar stasiun-terminal atau stasiun-bandara, sangat dibutuhkan.

2.9 Angkutan Umum

Angkutan umum (*publik transport*) adalah semua jenis moda transportasi yang dipenuhi untuk kebutuhan mobilitas pergerakan barang/orang, demi kepentingan masyarakat banyak/umum dalam memenuhi kebutuhannya, baik transportasi darat, laut maupun transportasi udara. Angkutan umum penumpang perkotaan adalah semua jenis angkutan umum yang melayani perjalanan (*trip*) penumpang dari tempat asal (*origi*) ketujuan (*destination*) dalam wilayah perkotaan. Moda angkutan umum merupakan sarana transportasi perkotaan yang

tidak dapat dipisahkan dari sistem kegiatan perkotaan, khususnya bagi masyarakat pengguna angkutan umum yang tidak mempunyai pilihan moda lain untuk melaksanakan kegiatan. Tujuan dasar dari penyediaan angkutan umum, (Wells, 1975 dikutip Tamin 2000) mengatakan bahwa menyediakan pelayanan angkutan yang baik, handal, nyaman, aman, cepat dan murah untuk umum.

Hal ini dapat diukur secara relatif dari kepuasan pelayanan beberapa kriteria angkutan umum ideal antara lain adalah:

a. Keandalan

- 1) Setiap saat tersedia.
- 2) Waktu Singkat.

b. Kenyamanan

- 1) Pelayanan yang sopan.
- 2) Terlindungi dari cuaca buruk.
- 3) Mudah turun naik kendaraan.
- 4) Tersedia tempat duduk setiap saat.
- 5) Tidak bersedak – sesak.
- 6) Interior yang menarik.
- 7) Tempat duduk yang enak.

c. Keamanan

- 1) Terhindar dari kecelakaan.
- 2) Bebas dari kejahatan.

d. Waktu Perjalanan

- 1) Waktu didalam kendaraan singkat.

2.10 Angkutan Umum Penumpang (AUP)

Angkutan pada dasarnya adalah sarana untuk memindahkan orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Tujuannya membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya. Prosesnya dapat dilakukan dengan Pelayanan sarana angkutan berupa kendaraan.

Sementara angkutan Umum Penumpang adalah angkutan penumpang yang Pelayanan kendaraan umum yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Angkutan Umum Penumpang bersifat massal sehingga biaya angkut dapat dibebankan kepada lebih banyak orang atau penumpang yang menyebabkan biaya per penumpang dapat ditekan serendah mungkin. Karena merupakan angkutan massal, perlu ada kesamaan diantara para penumpang, antara lain kesamaan asal dan tujuan. Kesamaan ini dicapai dengan cara pengumpulan di terminal dan atau tempat perhentian. Kesamaan tujuan tidak selalu berarti kesamaan maksud. Angkutan umum massal atau masstransit memiliki trayek dan jadwal keberangkatan yang tetap.

Pelayanan angkutan umum penumpang akan berjalan dengan baik apabila tercipta keseimbangan antara ketersediaan dan permintaan. Oleh karena itu, Pemerintah perlu turut campur tangan dalam hal ini. (Warpani, 1990).

Beberapa kriteria ideal angkutan umum menurut Harries (1976) dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini :

Tabel 2.2 Kriteria Ideal Angkutan Umum

Keandalan	Kenyamanan	Keamanan	Biaya	Waktu Perjalanan
Setiap saat tersedia	Pelayanan yang sopan	Terhindar dari kecelakaan	Ongkos relatif murah terjangkau	Waktu didalam kendaraan singkat
Kedatangan dan sampai tujuan tepat waktu	Terlindung dari cuaca buruk di bus stop	Badan terlindung dari luka benturan		
Waktu total perjalanan singkat dari rumah, menunggu, dalam kendaraan, berjalan ke tujuan	Mudah naik turun kendaraan	Bebas dari kejahatan		
Waktu tunggu singkat	Tempat duduk yang enak			
Sedikit berjalan kaki ke bus stop	Tersedia tempat duduk setiap saat			
Tidak perlu berpindah kendaraan	Tidak berdesakan			
	Interior yang menarik			

Sumber : Harries (1976, dikutip dari Thesis ITB, Ratna Dewi Anggraeni, 2009)

2.11 Peranan Angkutan Umum

Peranan Angkutan Umum Menurut Warpani (2002) angkutan umum berperan dalam memenuhi kebutuhan manusia akan pergerakan ataupun mobilitas yang semakin meningkat, untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lain yang berjarak dekat, menengah ataupun jauh. Angkutan umum juga berperan dalam pengendalian lalu lintas, penghematan bahan bakar atau energi, dan juga perencanaan dan pengembangan wilayah. Esensi dari operasional angkutan umum adalah memberikan layanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat dalam

menjalankan kegiatannya, baik untuk masyarakat yang mampu memiliki kendaraan pribadi sekalipun (*choice*), dan terutama bagi masyarakat yang terpaksa harus menggunakan angkutan umum (*captive*). Ukuran pelayanan angkutan umum yang baik adalah pelayanan yang aman, cepat, murah, dan nyaman.

Angkutan merupakan sarana untuk memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Tujuannya untuk membantu menjangkau berbagai tempat yang diinginkan, atau mengirimkan barang dari suatu tempat ke tempat lain yang dituju.

Dalam sistem penggunaannya, angkutan umum penumpang dibagi menjadi 2 golongan, yaitu *demand responsive system* dan *transit system* (Santoso, 1996). Yaitu sebagai berikut :

a. Demand Responsive System

Adalah sistem penggunaan angkutan umum, yang dioperasikan baik oleh operator maupun penyewa, dengan tidak ada rute dan jadwal yang tetap karena penggunaannya yang hanya bergantung pada permintaan saja.

b. Transit System

Adalah sistem penggunaan angkutan umum yang dioperasikan baik oleh operator atau penyewa, dengan rute dan jadwal tertentu, baik dengan ada atau tidak adanya permintaan.

Berdasarkan sistem performa, sistem transit moda dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu street transit, medium performance transit/ semi rapid transit, dan high performance (Vuchic, 2005).

a. Street Transit

Adalah moda angkutan umum penumpang yang beroperasi di jalan dan bercampur dengan lalu lintas lainnya. Moda dengan sistem ini berperforma rendah dari segi kapasitas, kecepatan, dan keamanan.

b. Medium Performance Transit / Semi Rapid Transit

Adalah moda angkutan umum yang beroperasi dengan sebagian lajunya terpisah dari lalu lintas lainnya dengan performa sedang.

c. High Performance Transit / Rapid Transit

Adalah moda angkutan umum yang seluruh lajunya terpisah dari lajur lalu lintas lain dan memiliki kecepatan, kapasitas, dan keamanan yang tinggi.

2.12 Pelayanan Angkutan Umum

Karakter Pelayanan Sistem Angkutan Umum Pada dasarnya sistem angkutan perkotaan terdiri dari sistem angkutan penumpang dan sistem angkutan barang. Sistem angkutan penumpang bertujuan untuk melayani pergerakan orang dari satu tempat ke tempat lain, sedangkan sistem angkutan barang adalah suatu pelayanan yang hanya melayani pengangkutan barang.

Sistem angkutan penumpang dapat dikelompokkan berdasarkan jenis operasi dan penggunaan (Vuchic, 2007), yaitu:

a. Mobil Penumpang

Adalah angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh dan untuk keperluan pribadi pemilik, yang dioperasikan pada jalan umum. Contohnya adalah sepeda, sepeda motor, dan mobil.

b. Angkutan Sewa

Adalah angkutan yang pelayanan perjalanannya disediakan oleh operator dan tersedia bagi siapapun yang memenuhi persyaratan, yang penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan pribadi dari pengguna. Pada umumnya angkutan tidak memiliki rute dan jadwal yang tetap. Contohnya adalah taksi.

c. Angkutan Umum

Adalah angkutan yang menyediakan pelayanan dengan rute dan jadwal tetap, tersedia bagi semua orang, dan memiliki tarif tertentu. Contohnya kereta api dan bus kota. Sistem operasional angkutan umum meliputi beberapa aktivitas seperti penjadwalan, pelaksanaan dan pengawasan terhadap rangkaian kendaraan, system perjalanan, kepengurusan organisasi, dan ongkos perjalanan.

Pelayanan angkutan umum ini harus diaplikasikan secara nyata dan meningkatkan potensi pengguna. Karakteristik sistem angkutan umum diklasifikasikan ke dalam empat kategori antara lain System Performance, Level of Service (LOS), dampak, dan faktor biaya (Vuchic, 2007).

a. Kinerja sistem atau *System Performance*

Mengacu pada seluruh elemen kinerja. Elemen kinerja yang paling penting antara lain frekuensi pelayanan, kecepatan operasi, reliabilitas, keamanan, line capacity, kapasitas produktif, dan utilitas.

b. Tingkat Pelayanan atau *Level of Service (LOS)*

Menunjukkan pengukuran keseluruhan dari semua karakteristik pelayanan yang mempengaruhi minat pengguna. LOS merupakan bagian dasar yang dapat menarik minat potensial pengguna ke sistem.

Faktor utama yang mempengaruhi tingkat pelayanan adalah:

- 1) Elemen kinerja atau Performance Elements, merupakan kumpulan dari beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengguna moda angkutan umum, seperti kecepatan operasi, reliabilitas, dan keamanan.
- 2) Kualitas Pelayanan atau Service Quality (SQ) terdiri atas kenyamanan dan kemudahan dalam menggunakan sistem, kemudahan dalam berkendara, estetika, kebersihan, dan perilaku penumpang.
- 3) Harga, merupakan jumlah yang harus dibayar oleh pengguna atas layanan yang diberikan.

c. Dampak

Merupakan dampak yang dihasilkan oleh pelayanan angkutan yang terjadi di sekitar dan seluruh wilayah yang dilayani. Terdapat dua dampak yang ditimbulkan antara lain dampak jangka pendek dan dampak jangka panjang.

Dampak jangka pendek berupa mengurangi kepadatan lalu lintas, mengurangi kebisingan, mengurangi polusi udara, dan meningkatkan estetika jalan. Dampak jangka panjang berupa perubahan nilai lahan, mengubah bentuk dan tata kota, meningkatkan kegiatan ekonomi, dan perubahan terhadap lingkungan sosial pada kota.

d. Biaya

Pada umumnya dibagi ke dalam dua kategori yang terdiri dari biaya investasi yang meliputi biaya konstruksi dan kedepannya digunakan dalam membuat perubahan bentuk rencana pada sistem angkutan. Biaya operasional meliputi biaya operasi kendaraan harian pada sistem moda angkutan tersebut. Dalam beberapa tahun terakhir, kota-kota di dunia telah menginvestasi moda transportasi massal. Hal ini dilakukan karena moda transportasi umum memberi pengaruh yang signifikan dalam usaha untuk mengurangi kemacetan lalu lintas.

2.13 Tarif Angkutan Umum

Tarif ialah biaya dari jasa perangkutan yang sudah dibayar oleh pengguna pelayanan angkutan umum, baik yang melewati mekanisme kesepakatan sewa, tawar menawar, ataupun keputusan dari pemerintah. Biaya dari jasa perangkutan yang sudah ditetapkan melalui system tarif, berlangsung secara umum dan tiada ketentuan lain yang membelenggu perusahaan perangkutan umum dan pengguna jasa atau pemilik barang kecuali aturan yang sudah tertulis didalam buku tarif.

Menurut Miro (2011), tarif jasa sistem transportasi ialah harga untuk menentukan oleh penyedia jasa angkutan umum terhadap pengguna angkutan umum itu sendiri. Salim menyatakan bahwa tarif angkutan adalah suatu harga yang sudah ditentukan sedemikian rupa sehingga para pengguna angkutan umum tidak lagi mengeluarkan biaya apapun lagi. Menurut Warpani (2002), tarif

angkutan umum adalah suatu harga yang harus dibayarkan baik melalui sistem sewa, ketentuan pemilik jasa, maupun ketentuan dari pemerintah.

2.13.1 Jenis Tarif Angkutan Umum

Harga yang harus dibayarkan oleh para konsumen angkutan umum dan telah ada di daftar yang berisi harga-harga jarak tujuan ialah yang disebut tarif angkutan, jenis-jenis tarif saat ini yang masih berjalan bisa dijabarkan dibawah ini:

a. Tarif menurut trayek

Tarif menurut trayek ditentukan oleh suatu wilayah tertentu, moda transport yang dioperasikan dengan memperhitungkan jarak yang dijalan oleh moda transport tersebut.

b. Tarif Lokal

Tarif lokal adalah tarif yang berlaku atau ditentukan oleh suatu wilayah tertentu, misal tarif bus yang berlaku khusus di daerah DKI.

c. Tarif Diferensial

Tarif diferensial ialah penentuan perbedaan tarif dilihat dari jarak, kecepatan suatu moda transportasi, berat muatan, atau sifat khusus dari muatan yang diangkut.

d. Tarif Peti Kemas (*Container*)

Tarif peti kemas difungsikan untuk mengangkut kotak/box dari tempat asal ke tempat tujuan. Tarif peti kemas disebut juga dengan Container on Flat Car (COFC). Tarif yang diberlakukan untuk membawa kotak/box diatas truk berdasarkan ujuan kotak/box yang diangkut (20 feet atau 40 feet) dari asal pengiriman ke tempat tujuan barang (A/T).

Miro (2011) menyatakan bahwa bentuk-bentuk tarif jasa sistem transportasi dibedakan menjadi beberapa kelompok, yaitu:

a. Tarif Menurut Skala

Ialah jarak asal – tujuan merupakan penentuan tarif dilihat dari panjang pendeknya pengguna jasa dalam melakukan perjalanan (jarak)

b. Tarif Menurut Zona

Ialah tarif ditentukan dengan cara memisahkan trayek kedalam zona-zona tertentu. Penentuan zona ini dilakukan dari pusat kota hingga pinggiran. Penggunaan tarif ini sangatlah merugikan para penumpang yang melakukan perjalanan jarak pendek

c. Tarif Menurut Golongan Barang

Adalah penentuan tarif ditentukan melalui jenis barang, penggunaan tarif ini dilakukan oleh pengguna jasa angkutan barang atau truk saja. Besarnya biaya ditentukan melalui negosiasi antara pengguna jasa dan pemilik truk.

d. Tarif Menurut Jasa Tertentu dan Persaingan.

Besarnya tarif ditentukan dari pengguna jasa itu sendiri jika pengguna jasa atau masyarakat merupakan langganan maka penyedia jasa akan memberikan potongan harga. Sedangkan persaingan besarnya tarif dilihat dari rame atau sepi pengguna angkutan umum.

2.14 Rute Angkutan Umum

Rute angkutan umum adalah tempat-tempat dimana angkutan umum secara tetap melayani penumpang, dengan demikian rute merupakan satu lintasan yang melewati angkutan umum. Suatu rute biasanya merupakan suatu lintasan tetap dari angkutan umum yang melewati berbagai daerah dimana angkutan secara rutin melayani calon penumpang dan dilain pihak calon penumpang menggunakan angkutan pada rute-rute tersebut.

Munawar (2005) menyatakan kriteria perencanaan rute dapat diterangkan sebagai berikut :

- a. Rute hendaknya dapat membangkitkan kebutuhan pergerakan (travel demand).
- b. Rute yang dirasakan penumpang tidak bertele-tele.
- c. Rute yang unik tidak overlapping dengan rute lain.
- d. Rute yang pengoperasiannya memberikan kenyamanan pada penumpang (menghindari jalan dengan kondisi yang buruk).
- e. Rute yang pencapaian waktu tempuh yang memadai.
- f. Rute yang memiliki kejelasan dimana penumpang tahu dimana harus naik, turun dan berganti rute.
- g. Rute yang mudah dicapai oleh pengguna.

Direktorat Jendral Perhubungan Darat (2002) faktor dalam perencanaan rute yang digunakan sebagai bahan pertimbangan adalah sebagai berikut :

a. Pola Pergerakan Penumpang Angkutan Umum

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

b. Kepadatan Penduduk

Salah satu faktor menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi. Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah itu.

c. Daerah Pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal ini sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

d. Karakteristik Jaringan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur.

Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada. Menteri Perhubungan (2019) menyebutkan bahwa dalam klasifikasi rute angkutan umum dalam trayek dibagi menjadi :

- a. Rute Lintas Batas Negara;
- b. Rute Antarkota Antarprovinsi;
- c. Rute Antarkota Dalam Provinsi;
- d. Rute Perkotaan; dan
- e. Rute Pedesaan.

Berdasarkan modul perencanaan system angkutan umum (1997), klasifikasi rute dapat dibagi berdasarkan tipe pelayanannya dan berdasarkan tipe jaringan, rute berdasarkan tipe jaringan sebagai berikut.

- a. Rute Tetap (*Fixed Route*)
- b. Rute Tetap Dengan Deviasi Tertentu
- c. Rute Dengan Batasan Koridor
- d. Rute Tetap Dengan Deviasi Tetap

Rute berdasarkan jaringan jalan sebagai berikut :

- a. Trunk route.
- b. Principal route.
- c. Secondary route.
- d. Branch route.
- e. Local route.
- f. Feeder route.
- g. Double route.

2.15 Model Pemilihan Diskret

Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai: *the probability of individuals choosing a given option is a function of their socioeconomic characteristics and the relative attractiveness of the option* (peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut) Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas (didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu). Alternatif tidak menghasilkan utilitas, tetapi didapatkan dari karakteristiknya (Lancaster, 1966) dalam Tamin (2000) dan dari setiap individu.

Beberapa model pilihan diskret dimana model ini dapat lagi dikelompokkan dalam 3 macam (Miro, 2005), yaitu:

a. Model Logit Biner

Model logit biner digunakan untuk dua pilihan moda transportasi alternative yaitu moda i dan moda j. Peluang salah satu moda untuk dipiliha tergantung nilai kepuasan menggunakan moda i dan j serta nilai eksponensial.

1) Model Logit Biner/Binomial

Pada dasarnya perilaku agregat individu dalam memilih jasa transportasi sepenuhnya merupakan hasil keputusan setiap individu. Pelaku Perjalanan dihadapkan pada berbagai alternatif baik berupa alternatif tujuan perjalanan, moda angkutan, maupun rute perjalanan. Dalam model pemilihan diskret, model logit biner adalah model yang paling mudah dan paling sering digunakan oleh karena itu dalam penelitian ini digunakan model logit biner/binomial. Pada model logit binomial ini, konsumen dihadapkan pada dua pilihan moda, dimana moda yang akan dipilih adalah berupa moda yang mempunyai nilai utilitas yang paling tinggi dan utilitas dianggap sebagai variabel acak dengan residu Gumbel yang tersebar bebas dan identik. Model logit biner/binomial dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{P_j}{P_i} = \exp \{ U_j - U_i \} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

P_j = Probabilitas (%) peluang moda j untuk dipilih

P_i = Probabilitas (%) peluang moda i untuk dipilih

exp = Eksponensial

U_j = Nilai kepuasan konsumen (utilitas) menggunakan moda j

U_i = Nilai kepuasan konsumen (utilitas) menggunakan moda i

2.16 Teknik Stated Preference

Analisis Stated Preference digunakan untuk mengetahui preferensi responden terhadap paket-paket pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner. Menurut Ortuzar dan Willumsen (1994), Stated Preference adalah pendekatan relatif baru dalam penelitian transport, yaitu dengan menyampaikan pernyataan pilihan (option) berupa suatu hipotesa untuk dinilai oleh responden. Metode ini dapat melakukan kontrol eksperimen kehidupan nyata dalam sistem transportasi.

Karakteristik Stated Preference yang digunakan pada penelitian terdiri dari 2 atribut, yaitu atribut selisih biaya perjalanan dan atribut selisih waktu tempuh perjalanan. Atribut selisih biaya perjalanan bertujuan untuk menganalisis kecenderungan penumpang dalam menentukan pilihan transportasi yang akan dipilih apabila terjadi perubahan harga tiket masing-masing moda transportasi.

Sedangkan atribut selisih waktu tempuh perjalanan bertujuan untuk menganalisis kecenderungan penumpang dalam menentukan pilihan transportasi yang akan dipilih apabila terjadi perubahan waktu tempuh atau durasi dalam perjalanan pada masing-masing moda transportasi.

Menurut Toar (2015) responden akan ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka membuat rating/rangking atau pilihan tertentu didalam satu atau beberapa situasi dugaan.

Sifat-sifat utama dari stated preference survey (C. Sitindaon dalam Khairunisah 2010) adalah sebagai berikut:

- a. Stated preference didasarkan pada pernyataan pendapat responden mengenai bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
- b. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, headway, reability dan lain-lain.
- c. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi; ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (eksperimental design).
- d. Alat interview (questionnaire) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat di mengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
- e. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (option) dengan melakukan ranking, rating dan choice pendapat terbaiknya dari sepasang atau sekelompok pernyataan.
- f. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (reality) pada setiap atribut.

Tiga cara utama untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai preferensi responden terhadap alternatif pilihan yang ditawarkan kepadanya, (C. Sitindaon dalam Khairunisah 2010), adalah sebagai berikut :

a. Ranking Responses

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menyampaikan seluruh pilihan pendapat kepada responden. Lalu responden diminta untuk merankingnya kedalam pilihan lain yang secara tidak langsung merupakan nilai hiraraki dari

utilitas. Dalam pendekatan ini seluruh pilihan dipresentasikan tetapi jumlah alternatif pilihan harus dibatasi agar tidak melelahkan responden.

b. Rating Techniques

Dalam kasus ini responden ditanya, untuk mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, menggunakan aturan skala, sering berada diantara 1 dan 10, dengan disertakan label spesifik sebagai angka kunci, untuk contoh 1 = 'sangat tidak suka', 5 = 'tidak suka', 10 = 'sangat disukai'. Disini diperlihatkan bahwa respon tidak lepas dari skala yang digunakan dan label yang disertakan, untuk itu pilihan terbaik didapatkan dan diteremahkan kedalam skala cardinal.

c. Choice Experiment

Individu hanya ditanya untuk memilih pilihan preferencinya dari beberapa alternatif (dua atau lebih) dalam sekumpulan pilihan. Selanjutnya memperkenalkan responden untuk mengekspresikan derajat keyakinannya kedalam pernyataan pilihan. Diakhir responden ditawarkan skala semantik (makna). Beberapa tipe antara lain:

- 1) Pasti pilih pilihan pertama,
- 2) Mungkin menyukai pilihan pertama,
- 3) Tidak dapat memilih (berimbang),
- 4) Mungkin menyukai pilihan kedua,
- 5) Pasti pilih pilihan kedua.

Cara inilah nantinya yang akan penulis gunakan dalam mengidentifikasi pilihan dalam penulisan ini. Dalam penelitian ini digunakan teknik choice experiment dimana jawaban dari responden dinyatakan dalam skala numerik dan yang preferensi respon ditunjukkan dengan tingkat kesukaan (*degree of preference*). Yaitu skala pilihan antara 1-5. Skala pilihan tersebut sudah mewakili pernyataan-pernyataan seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Skala Pilihan dan Pernyataan

Skala	Pernyataan
1	Tidak Memilih
2	Pasti memilih Angkutan Kota
3	Pilihan berimbang
4	Pasti Memilih Ojek
5	Pasti memilih Bentor

Selanjutnya jawaban dari responden nantinya akan ditransformasikan ke dalam bentuk probabilitas dengan menggunakan persamaan (2.7), skala probabilitas tersebut ditransformasikan ke dalam skala simetrik yaitu nilai utilitas yang sesuai dengan probabilitas (*Berkson – Theil Transformation*) tersebut. Bentuk Transformasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Transformasi Skala Kualitatif Menjadi Skala Kuantitatif

Skala	Pernyataan	Skala Probabilitas (p)	Utilitas $\text{Ln} \frac{(p)}{1-p}$
1	Tidak Memilih	0.1	-2.1972
2	Pasti memilih Angkutan Kota	0.3	-0.8473
3	Pilihan berimbang	0.5	0.0000
4	Pasti Memilih Ojek	0.7	0.8473
5	Pasti memilih Bentor	0.9	2.1972

2.17 Metode Regresi Linier Berganda

Analisis regresi-linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model analisis regresi-linear dapat memodelkan hubungan antara dua perubah atau lebih.

Pada model ini terdapat perubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih perubah bebas (x). Dalam kasus yang paling sederhana, hubungan secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan

$$Y = A + BX \dots (2.3)$$

Y = Perubah tidak bebas

X = Perubah bebas

A = Intersep atau konstanta regresi

B = Koefisien regresi

Konsep ini merupakan pengembangan lanjut dari uraian di atas, khususnya pada kasus yang mempunyai lebih banyak perubah bebas dan parameter b^{\wedge} . Hal ini sangat diperlukan dalam realita yang menunjukkan bahwa beberapa perubah tata guna lahan secara simultan ternyata mempengaruhi bangkitan pergerakan. Memperlihatkan bentuk umum metode analisis regresi-linear-berganda.

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n \dots (2.4)$$

Y = Perubah tidak bebas

X1 ... X2 = Perubah bebas

A = Konstanta regresi

B1 ... B2 = Koefisien regresi

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

- a. Nilai perubah, khususnya perubah bebas, mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang didapat dari hasil survei tanpa kesalahan berarti;
- b. Perubah tidak bebas (Y) harus mempunyai hubungan korelasi linear dengan perubah bebas (X). Jika hubungan tersebut tidak linear, transformasi linear harus dilakukan, meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain dalam analisis residual.

2.18 Metode Pembobotan Sederhana

Pembobotan merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberi bobot pada masing-masing faktor tersebut. Pembobotan dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik atau secara subyektif dengan menetapkannya berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan bobot secara subyektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut. Untuk penentuan pemilihan moda angkutan alternatif, faktor yang dipertimbangkan adalah biaya (cost), waktu perjalanan (time), waktu tunggu (headway), kapasitas penumpang (load factor), dan aspek fisik dasar (topografi & curah hujan).