

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Transportasi

Sistem Transportasi Nasional (Kepmen No 49 tahun 2005) meliputi sub-sub sektor transportasi jalan, kereta api, sungai dan danau, penyebarangan, laut, udara dan pipa.

2.1.1 Transportasi Antarmoda

A. Jaringan Pelayanan

Jaringan pelayanan transportasi antarmoda adalah pelayanan transportasi antarmoda perkotaan, transportasi antarmoda antarkota dan transportasi antarmoda luar negeri.

B. Jaringan Prasarana

Keterpaduan jaringan prasarana transportasi antarmoda diwujudkan dalam bentuk interkoneksi antarfasilitas dalam terminal transportasi antarmoda, yaitu simpul transportasi yang berfungsi sebagai titik temu antarmoda transportasi yang terlibat, yang memfasilitasi kegiatan alih muat yang terdiri dari aspek tatanan fasilitas, fungsional dan operasional dan mampu memberikan pelayanan antarmoda secara berkesinambungan.

2.1.2 Transportasi Jalan

A. Jaringan Pelayanan

Pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dikelompokkan menurut wilayah pelayanan, operasi pelayanan dan perannya.

Menurut wilayah pelayanannya, angkutan penumpang dengan kendaraan umum, terdiri dari Angkutan Lintas batas Negara, Angkutan AntarKota AntarProvinsi, Angkutan Kota, Angkutan Perdesaan, Angkutan Perbatasan, Angkutan Khusus, Angkutan Taksi, Angkutan Sewa, Angkutan Pariwisata dan Angkutan Lingkungan.

B. Jaringan Prasarana

Jaringan prasarana transportasi jalan terdiri dari simpul yang berwujud terminal penumpang dan terminal barang dan ruang lalu lintas. Terminal penumpang menurut wilayah pelayanannya dikelompokkan menjadi:

1. Terminal Penumpang tipe A, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan lintas batas negara, angkutan antarkota antarprovinsi, antarkota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan.
2. Terminal Penumpang tipe B, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antarkota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan.
3. Terminal Penumpang tipe C, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan.

Selanjutnya masing-masing tipe tersebut dapat dibagi dalam beberapa kelas sesuai dengan kapasitas terminal dan volume kendaraan umum yang dilayani.

Jaringan jalan terdiri atas jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder. Jaringan jalan primer, merupakan jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Sedangkan jaringan jalan sekunder, merupakan jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

Berdasarkan sifat dan pergerakan lalu lintas dan angkutan jalan, jalan umum dibedakan atas fungsi jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan. Jalan arteri, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan kolektor, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan lokal, merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah.

2.1.3 Jaringan Transportasi Multimoda

Transportasi antarmoda mengarah pada situasi di mana penumpang dan atau barang menggunakan lebih dari satu moda transportasi dalam satu perjalanan yang

berkesinambungan. Sedangkan transportasi multimoda, merupakan transportasi barang dengan menggunakan paling sedikit 2 (dua) moda transportasi yang berbeda, atas dasar satu kontrak yang menggunakan dokumen transportasi multimoda dari suatu tempat barang yang diterima oleh operator transportasi multimoda ke suatu tempat yang ditentukan untuk penerimaan barang tersebut (Peraturan Pemerintah No 8 Tahun 2011 tentang Angkutan Multimoda).

Keterpaduan sistem jaringan pelayanan (susunan rute-rute pelayanan transportasi yang membentuk satu kesatuan hubungan) dan jaringan prasarana transportasi multimoda/ antarmoda menunjukkan keterpaduan pemberlakuan 5 (lima) UU tersebut. Tujuannya mencapai efektivitas dan efisiensi serta berkelanjutan dalam penyelenggaraan sistem transportasi antarmoda/ multimoda. Hal ini sesuai dengan sasaran Sistranas, yakni terwujudnya penyelenggaraan transportasi yang efektif dan efisien.

Keterpaduan jaringan pelayanan dan prasarana transportasi merupakan interkoneksi pada simpul transportasi (titik temu untuk memfasilitasi kegiatan alih moda), yang disebut terminal antarmoda. Terminal ini melayani transportasi multimoda atau antarmoda, yang tidak pernah putus (single seamless service), baik dari aspek pengguna, operator, maupun regulator jasa transportasi. Masyarakat yang merupakan aspek pengguna harus mendapat jaminan keselamatan, kualitas, ketepatan waktu, serta keterjangkauan biaya. Para operator angkutan antarmoda/ multimoda memberikan jaminan solusi konflik, toleransi keterlambatan alat angkut, jaminan keamanan operasi bisnis. Dan regulator menjamin pengaturan keterpaduan dan jaminan kelaikan fungsi alat angkut.

Untuk meningkatkan, mengembangkan keterpaduan sistem transportasi dan penyelenggaraan pelayanan transportasi yang handal diperlukan kriteria penyusunan strategi dan kebijakan komprehensif dan dinamis. Kriteria tersebut adalah tersedianya prasarana dan sarana transportasi, serta kinerja operasional yang dapat diukur dari nilai atas dan nilai bawah rata-rata kinerja dan ketersediaan prasarana dan sarana transportasi Sulawesi. Berdasarkan kedua kriteria tersebut dan dengan memperhatikan kekuatan dan peluang serta kelemahan dan ancaman terhadap kondisi regional dan ketersediaan jaringan prasarana dan pelayanan, strategi dan kebijakan pengembangan untuk dapat meningkatkan keterpaduan

sistem transportasi menurut provinsi atau wilayahnya, meliputi jaringan prasarana transportasi dan pelayanan.

Fungsi utama transportasi antarmoda meliputi komposisi, koneksi, perpindahan dan dekomposisi. Komposisi adalah mengumpulkan dan mengkonsolidasi barang/ penumpang di simpul transportasi. Sedangkan koneksi, mengalirkan barang dan/ atau penumpang di antara minimal dua simpul. Kemudian perpindahan mengandung makna memindahkan moda di suatu terminal/ simpul yang berperan menyediakan kontinuitas pergerakan dalam rantai transportasi. Dan akhirnya dekomposisi menunjuk pada pemisahan barang/ penumpang di terminal terdekat dari tujuan dan mentransfer ke dalam jaringan distribusi lokal/ regional.

2.2 Transportasi Antar/Multimoda dalam Sistranas

Menurut Mulyono A.G, 2012 terdapat pohon dan cabang-cabangnya dalam proses standarisasi transportasi antar/multimoda. Hal tersebut terdiri dari 6 cabang, yaitu:

a. Badan Usaha Angkutan Multimoda (BUAM)

Meliputi registrasi sebagai badan usaha yang berbadan hukum, pendaftaran dan penerbitan ijin operasional, kerjasama operasi antar badan usaha, pelaporan hasil usaha, serta pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM).

b. Keterpaduan layanan transportasi

Layanan transportasi adalah jasa yang dihasilkan penyedia jasa transportasi untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa transportasi, berupa penyediaan sisinfokom, tiket terpaduan, penentuan tarif, klain atas cedera/ asuransi, Pemenuhan Standar Pelayanan Minimal, serta pengukuran tingkat kepuasan pengguna jasa.

c. Keterpaduan jaringan pelayanan transportasi

Jaringan pelayanan transportasi adalah susunan rute-rute pelayanan transportasi yang membentuk satu kesatuan hubungan. Keterpaduan jaringan pelayanan transportasi berupa perencanaan, pembinaan dan pengawasan pelayanan angkutan penumpang meliputi keterpaduan jaringan,

kapasitas, aksesibilitas, mudah dijangkau, keselamatan, keamanan, kelancaran dan kecepatan dan kenyamanan.

d. Keterpaduan sarana dan fasilitas

Keterpaduan sarana dan fasilitas berupa keterpaduan sarana angkut serta fasilitas pendukung angkutan penumpang, dengan penilaian efektif, efisien, keselamatan awak dan penumpang, keteraturan, serta kapasitas.

e. Keterpaduan jaringan prasarana

Keterpaduan jaringan prasarana diwujudkan melalui perencanaan dan pengoperasian terminal antarmoda sebagai tempat naik turun penumpang serta bongkar muat barang.

f. Keterpaduan manajemen transportasi

Keterpaduan manajemen berupa penentuan arah kebijakan pengembangan, penilaian kinerja dan pengambilan langkah perbaikan serta pembinaan badan usaha angkutan multimoda.

2.3 Jaringan Rute Utama (*Trunk Route*) dan Rute Pengumpan (*Feeder Route*)

Tiga unsur dasar transportasi, yakni (1) kendaraan (*the vehicle*) (2) jalan untuk angkutan darat, trayek untuk pelayaran dan rute untuk penerbangan (*the way*) dan (3) terminal (M.N. nasution, 1996). Ketiga unsur dasar tersebut termasuk dalam jaringan prasarana transportasi yang terdiri dari simpul-simpul transportasi yang berwujud terminal (penumpang dan barang) yang dihubungkan oleh ruang lalu lintas (berupa ruas jalan, trayek dan rute yang ditentukan hierarkinya menurut perannya) menggunakan sarana transportasi.

Moda transportasi jalan mempunyai karakteristik utama, yakni fleksibel dan mampu memberikan pelayanan dari pintu ke pintu. Moda transportasi laut mempunyai karakteristik mampu mengangkut penumpang dan barang dalam jumlah besar, kecepatan rendah dan jarak jauh dengan tingkat polusi rendah. Moda transportasi udara mempunyai karakteristik kecepatan tinggi dan dapat melakukan penetrasi sampai ke seluruh wilayah yang tidak dapat dijangkau oleh moda transportasi lain. (PerMen Perhubungan No KM 49 tahun 2005).

Pergerakan lalu lintas umum dapat disusun secara sederhana, yaitu (a) menghubungkan pusat besar dengan pusat-pusat sedang dan selanjutnya antara pusat sedang dan pusat-pusat kecil. Pola jaringan transportasi semacam ini disebut *conventional tree pattern* (pola pohon konvensional) yang didasarkan pada susunan pohon yang terdiri dari batang, dahan, cabang dan ranting. Dalam trayek pelayaran dan rute penerbangan dikenal *trunk rute* (rute utama) dan *feeder route* (rute pengumpan). Jaringan prasarana jalan terdiri dari jalan arteri (urat nadi), jalan kolektor dan jalan lokal; dan (b) jaringan transportasi yang menghubungkan masing-masing pusat ke seluruh lainnya dikenal sebagai *polygrid pattern* atau pola pergerakan ke segala jurusan.

Pola pohon konvensional diterapkan dalam pelayaran, mengingat kapal-kapal laut sebagai sarana angkutan yang digunakan, memiliki karakteristik berkapasitas angkut sangat besar dan berkecepatan rendah, sehingga tidak menguntungkan untuk menyinggahi semua pelabuhan laut, maka persinggahan kapal-kapal laut diarahkan hanya kepada pelabuhan-pelabuhan besar. Kemudian distribusi ke pelabuhan sedang/kecil didistribusi menggunakan kapal yang lebih kecil/sedang. Penyelenggaraan transportasi laut dilakukan secara terkonsolidasi dan tersinkronisasi. Terkonsolidasi dapat diartikan sebagai upaya memanfaatkan kapasitas yang tersedia sebesar-besarnya, agar menguntungkan operator. Tersinkronisasi artinya penyediaan sarana angkutan yang berkapasitas sesuai dengan volume muatan yang tersedia; untuk volume muatan dalam jumlah kecil disediakan sarana angkutan yang berkapasitas kecil.

Pola di segala jurusan (*polygrid pattern*) hanya diterapkan dalam pelayanan penerbangan di negara-negara maju. Mengingat bahwa pesawat udara memiliki karakteristik pelayanan berkecepatan tinggi, fleksibel dan tarif penerbangan sangat kompetitif (*cheap aviation* atau *low cost carrier*) dan tingkat mobilitas penduduk tinggi, sehingga memungkinkan dilakukan pelayanan penerbangan ke segala jurusan (rute).

2.4 Sarana dan prasarana transportasi

Sarana dan prasarana transportasi dapat dibedakan menjadi titik simpul, terminal, bandara, pelabuhan, tempat henti atau halte, serta rute/trayek/jalur.

2.4.1 Titik simpul

Menurut Perhubungan No KM 49 tahun 2005 atau Sistranas, simpul transportasi adalah suatu tempat yang berfungsi untuk kegiatan menaikkan dan menurunkan penumpang, membongkar dan memuat barang, mengatur perjalanan serta tempat pemindahan intramoda dan antarmoda. Wujud dari simpul berupa terminal transportasi jalan, stasiun kereta api, terminal perairan pedalaman, pelabuhan penyeberangan, pelabuhan laut dan bandar udara. Simpul transportasi nasional adalah simpul yang melayani pergerakan yang bersifat nasional atau antar provinsi dan atau antar negara. Simpul transportasi wilayah adalah simpul yang melayani pergerakan yang bersifat wilayah atau antar kabupaten/kota dan regional. Simpul transportasi lokal adalah simpul yang melayani pergerakan yang bersifat lokal atau dalam kabupaten/kota serta kecamatan/pedesaan.

2.4.2 Terminal

Untuk mencapai tujuan pembangunan nasional, transportasi memiliki posisi yang strategis dalam pembangunan bangsa yang berwawasan lingkungan. Menyadari peranan transportasi, maka lalu lintas dan angkutan jalan harus ditata dalam salah satu sistem transportasi secara terpadu. Secara definitive terminal mempunyai pengertian sebagai berikut:

- a. Menurut Undang-Undang no 14 tahun 1992 tentang lalu lintas dan angkutan jalan, terminal adalah prasarana transportasi jalan untuk barang serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum yang merupakan satu wujud simpul jaringan transportasi.
- b. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 41 tahun 1993, terminal adalah sarana transportasi untuk keperluan memuat dan menurunkan orang atau barang serta mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum yang merupakan satu simpul jaringan transportasi.
- c. Dalam PPRI no 43 tahun 1993 tipe-tipe terminal penumpang antara lain:
 1. Terminal penumpang kota tipe A, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota antar provinsi dan atau angkutan lalu lintas

batas Negara, angkutan antar kota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan.

2. Terminal penumpang tipe B, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan kota dalam provinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan.
3. Terminal penumpang tipe C, berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan.

2.4.3 Pelabuhan

Menurut UU No 17 tahun 2008 tentang pelayaran, pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi.

Terminal adalah fasilitas pelabuhan yang terdiri atas kolam sandar dan tempat kapal bersandar atau tambat, tempat penumpukan, tempat menunggu dan naik turun penumpang dan/atau tempat bongkar muat barang.

Pelabuhan memiliki peran sebagai: a. simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hierarkinya; b. pintu gerbang kegiatan perekonomian; c. tempat kegiatan alih moda transportasi; d. penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan; e. tempat distribusi, produksi dan konsolidasi muatan atau barang; dan f. mewujudkan Wawasan Nusantara dan kedaulatan negara.

2.4.4 Bandar Udara/ Bandara

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No 69 Tahun 2013 tentang Tata-tatanan Kebandarudaraan Nasional, bandar udara adalah kawasan di daratan/perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

Bandar udara memiliki peran sebagai: a. simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hierarkinya; b. pintu gerbang kegiatan perekonomian; c. tempat

kegiatan alih moda transportasi; d. penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan; e. pembuka isolasi daerah, pengembangan daerah perbatasan dan penanganan bencana; serta f. prasarana memperkuat wawasan Nusantara dan kedaulatan negara.

2.4.5 Tempat Henti/Halte

Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : 271/HK.105/DRJD/96 Tentang pedoman Teknis Perekayasa Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum, Tempat perhentian kendaraan penumpang umum (TPKPU) terdiri dari halte dan tempat perhentian bus. Halte adalah tempat perhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan dan/atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan. Tempat perhentian bus (*bus stop*) atau biasanya disebut TPB adalah tempat untuk menurunkan dan/atau menaikkan penumpang.

Fasilitas utama halte berupa : identitas halte berupa nama dan/ atau nomor, rambu petunjuk, papan informasi trayek, lampu penerangan dan tempat duduk. Sementara untuk Tempat Pemberhentian Bus, memiliki fasilitas utama berupa rambu petunjuk, papan informasi trayek, serta identifikasi TPB berupa nama dan/atau nomor.

2.4.6 Trayek

Menurut Perda Kota Makassar no 14 tahun 2002 tentang retribusi angkutan umum, trayek adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak terjadwal.

Jaringan Trayek adalah kumpulan dari trayek-trayek yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan angkutan orang. Trayek Tetap dan Teratur adalah pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara tetap dan teratur, dengan jadwal tetap maupun tidak terjadwal.

Jaringan trayek sebagaimana dimaksud dalam diatas adalah trayek kota yang terdiri:

- a. Trayek Utama yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan : 1) Mempunyai jadwal tetap; 2) Melayani angkutan antar kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung dengan ciri melakukan

perjalanan ulang alik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat misal; 3) Dilayani oleh mobil bus umum; 4) Pelayanan cepat dan atau lambat; 5) Jarak pendek; 6) Melalui tempat-tempat (*shelter*) yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

- b. Trayek Cabang yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan : 1) Mempunyai jadwal tetap; 2) Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan pemukiman; 3) Dilayani dengan mobil bus umum; 4) Pelayanan cepat dan atau lambat; 5) Jarak pendek; 6) Melalui tempat-tempat (*shelter*) yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- c. Trayek Ranting yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan : 1) Melayani angkutan dalam kawasan pemukiman; 2) Dilayani dengan mobil bus umum dan atau mobil penumpang; 3) Pelayanan lambat; 4) Jarak pendek; 5) Melalui tempat-tempat (*shelter*) yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- d. Trayek Langsung yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan : 1) Mempunyai jadwal tetap; 2) Melayani angkutan antar kawasan secara tetap yang bersifat misal dan langsung; 3) Dilayani oleh mobil bus umum; 4) Pelayanan cepat; 5) Jarak pendek; 6) Melalui tempat-tempat (*shelter*) yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
- e. Trayek Angkutan Pinggiran Kota yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan : 1) Mempunyai jadwal tetap dan atau tidak terjadwal; 2) Pelayanan lambat; 3) Dilayani oleh mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum; 4) Tersedianya terminal penumpang sekurang-kurangnya tipe C pada awal pemberangkatan dan terminal tujuan; 5) Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan.
- f. Trayek Khusus yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan sebagai berikut: 1) Mempunyai jadwal tetap dan atau tidak terjadwal; 2) Melayani angkutan antar kawasan yang tidak dilalui dan atau sebagai pendukung mobilitas penumpang angkutan umum pada masing-masing trayek a, b, c dan trayek d diatas; 3) Pelayanan lambat; 4) Dilayani oleh

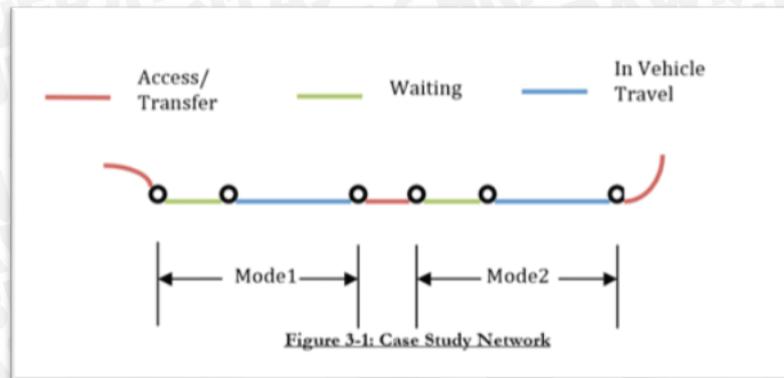
Sepeda Motor Sewa (Ojek), Motor Roda Tiga (Bajaj), Motor Becak dan lain-lain kendaraan sejenis yang digerakkan dengan motor penggerak (mesin) sepeda motor.

2.5 Tingkat Pelayanan Transportasi Multimoda

2.5.1 Konsep Pelayanan Transportasi Multimoda

Menurut Adib Kanafani and Rui Wang (2010), konsep transportasi multimoda terbagi menjadi tiga, yaitu akses atau transfer (access and transfer), menunggu (waiting), serta di dalam kendaraan (in vehicle). Konsep akses biasanya adalah terdapat moda tertentu. Setiap moda menyediakan akses ke depan, tetapi istilah “akses” ini untuk mewakili link pertama yang menghubungkan antara asal perjalanan dan moda pertama untuk digunakan dalam sistem multimodal. Dari perspektif dari pintu ke pintu ini dimulai dari saat pengguna keluar dari pintu ke titik ketika dia memasuki sistem moda. Proses ini dapat menyertakan link komposit (berjalan, Bersepeda dll) tetapi mereka semua telah dikukuhkan bersama sebagai link akses. Jika salah satu link ini sendiri subjek analisis, maka harus dimodelkan sebagai moda terpisah. Dalam transportasi perkotaan pemodelan itu untuk mempertimbangkan proses akses sebagai perjalanan individu, seperti berjalan atau bersepeda.

Waiting (menunggu), ini didefinisikan sebagai durasi antara kedatangan pengguna di terminal transportasi dan durasi untuk masuk ke kendaraan dari moda yang dipilih. *In-vehicle travel* (di dalam kendaraan), ini adalah durasi waktu pada kendaraan. Serta transfer (perpindahan), didefinisikan sebagai durasi antara keluar dari moda sebelumnya dan tiba di titik moda berikutnya. Gambar 2.1 berikut menjelaskan konsep jaringan transportasi multimoda.



Gambar 2.1. Gambar Konsep Jaringan Transportasi Multimoda

Sumber: Adib Kanafani and Rui Wang (2010)

Penggunaan definisi ini untuk model sistem multimodal tergantung kepada kasus tertentu. Sebagai contoh pertama, tumpang tindih akan muncul dalam kasus-kasus seperti sistem koordinasi. Sebagai contoh, untuk transfer antara penerbangan di Bandara, jika *check-in* sudah selesai, tidak akan banyak perbedaan antara transfer dan menunggu. Hal ini, karena alasan untuk membedakan antara kehandalan penyelamatan, keamanan dan sebagainya - kehilangan kepentingan mereka. Kedua, konsistensi dalam skala akan membantu kita lebih baik membangun alternatif dan menyederhanakan analisis. Misalnya, jika salah satu pengguna menggunakan waktu 20 menit ke bandara dan menggunakan waktu untuk naik pesawat selama 1 jam, mengemudi akan pasti dianggap sebagai moda pertama dalam perjalanan. Namun, jika waktu penerbangan adalah 15 jam, lebih masuk akal untuk mempertimbangkan mengemudi sebagai akses ke transportasi alternatif. Oleh karena itu, definisi yang fleksibel dan harus disesuaikan tergantung pada skenario tertentu dan tujuan dari aplikasi.

2.5.2 Pandangan Pembuat Keputusan

Menurut Adib Kanafani and Rui Wang (2010), mengukur kinerja multimoda dapat diartikan dari dua perspektif yaitu perspektif pengguna dan perspektif penyedia/operator.

A. Perspektif Pengguna

Perspektif pengguna dapat difokuskan pada respon individu yang menekankan pada penilaian pengguna biaya dan manfaat, yang diukur dengan utilitas yang dirasakan. Ini kemudian dapat dikumpulkan untuk mewakili dampak yang ditimbulkan. Agregasi ini dapat dilakukan menggunakan prosedur yang

biasa digunakan dalam analisis kesejahteraan sosial dan berdasarkan distribusi sosial ekonomi. Pandangan perspektif pengguna dapat dijelaskan pada Gambar 2.2 di bawah ini.

	Indicator (data input)	Elements
Disaggregate Factors	Time(s)	Access
		Waiting
		In Vehicle Traveling
		Transfer
	Money(\$)	Out Of Pocket
		Indirect Bundle
Aggregate Factors	Safety	Risk of Insecurity
	Reliability	Risk of Delay and Waiting
	Flexibility	Feasible Duration of Taking the Mode

Gambar 2.2. Gambar indikator dan elemen dalam perspektif pengguna

Sumber: Adib Kanafani and Rui Wang (2010)

Gambar diatas menjelaskan bahwa perspektif pengguna memiliki indikator yaitu waktu dan biaya, serta keamanan, keandalan, serta fleksibilitas. Waktu dapat dihitung dengan penjumlahan antara waktu saat mengakses, saat menunggu, pada saat di kendaraan, serta pada saat transfer atau beralih moda. Sementara untuk biaya terdiri dari biaya yang langsung dikeluarkan dari saku, biaya tidak langsung dan bundel.

B. Perspektif penyedia atau operator

Perspektif penyedia/operator mencerminkan optimalisasi proses produser atau badan publik untuk mengevaluasi dampak global. Dengan kata lain, penyedia dapat berupa pemerintah atau perusahaan swasta. Dalam konteks di Indonesia, kecenderungannya adalah pemerintah selaku penyedia, dimana penyedia lebih menekankan kepada kesejahteraan social daripada mendapatkan keuntungan. Tapi penyedia sangat fokus dengan atribut seperti biaya investasi, biaya koordinasi dengan badan lain dan dengan pertimbangan semua aspek sebagai bagian dari perencanaan dan proses pembuatan kebijakan

Pandangan perspektif penyedia/operator dapat dijelaskan pada Gambar 2.3 di bawah ini

LINK j	
Indicator (data input)	Property
Equity	Variance of Utility
Energy	Efficiency
	Renewability
Emission	Weighted Volume
Monetary Cost	
Level of Service	

Gambar 2.3. Gambar Indikator dan Elemen Dalam Perspektif Penyedia

Sumber : Adib Kanafani and Rui Wang (2010)

Dalam Gambar 2.3, indikator dalam perspektif penyedia yaitu berupa pemerataan (*equity*), energi dan emisi (*emission*). Pemerataan dapat dilihat dalam variasi dalam pemenuhan kebutuhan transportasi, energi dapat dilihat dari sumber energi dan efisiensi energi, serta emisi dapat dilihat dari besaran emisi yang ditimbulkan.

2.5.3 Integrasi dalam Menghitung Performa

Menurut Adib Kanafani and Rui Wang (2010), dalam menghitung performa angkutan multimoda, terdiri dari beberapa indikator, antara lain waktu, biaya, keamanan, keandalan, fleksibilitas, investasi serta biaya dan pemerataan.

A. Waktu

Dua komponen utama dari biaya yang ditempuh yang dikeluarkan oleh individu pengguna yaitu waktu dan uang. Dimulai dari pengukuran waktu, mengukur perjalanan waktu cukup mudah, tapi kesulitan pengguna adalah pada kuantifikasi terutama pada variasi antara komponen yang berbeda dari total perjalanan waktu. Pada tingkat individu, evaluasi dari dirasakan perjalanan waktu adalah berdasarkan definisi di awal dari bagian ini: akses, menunggu, mentransfer dan didalam kendaraan.

- a) Waktu di dalam kendaraan (*In Vehicle Travel Time*), yaitu total waktu tempuh yang dirasakan tergantung pada keseluruhan tingkat layanan yang disediakan oleh moda, seperti tingkat kenyamanan, rasa aman, dll

- b) Transfer - Karena ketidakpastian yang mungkin timbul selama proses transfer, waktu transfer ini biasanya lebih berat bobotnya daripada waktu bepergian dalam kendaraan. Bobot lebih tinggi mencerminkan 1) upaya yang terlibat, seperti berjalan dan bersepeda; 2) keandalan masalah dan ketidakpastian mengenai hubungan antar moda. Oleh karena itu, jika salah satu masuk ke dalam sistem yang terkoordinasi, maka bobot harus lebih kecil dari pada sambungan yang tidak terkoordinasi antara moda yang berbeda.
- c) Akses waktu dapat diketahui dengan cara yang sama sebagai waktu transfer pengguna. Sementara itu, waktu akses adalah ukuran aksesibilitas, terutama dalam transportasi umum. Mempertahankan akses transit publik yang memadai adalah tanggung jawab pemerintah dan juga menjadi perhatian dari badan transit. Masalah aksesibilitas juga melibatkan isu ekuitas.
- d) Waktu menunggu (*Waiting time*). Sebagian orang biasanya melihat menunggu hanya membuang-buang waktu. Pada saat yang sama, masalah keselamatan dapat timbul selama menunggu, terutama untuk moda seperti bus dengan tingkat berhenti yang signifikan. *Scheduling* dan koordinasi dapat membantu meningkatkan dampak negatif dari menunggu. Juga sebagai konsep yang diterapkan secara luas di angkutan umum, waktu menunggu biasanya berhubungan langsung dengan transit *headway* atau layanan frekuensi. Namun, dari perspektif dari instansi, apa yang dirasakan adalah meningkatnya biaya peningkatan pelayanan frekuensi.
- e) Total Waktu Perjalanan (*Total Travel Time*). Definisi dari setiap elemen memungkinkan adanya tumpang tindih dan harus *case-sensitive*. Bahkan dengan semua bobot faktor yang dipertimbangkan, evaluasi waktu total perjalanan dalam fungsi utilitas masih dapat mengikuti pola non-linear. Dalam literatur yang ada, anggaran (uang dan waktu) setiap hari terbatas dan oleh karena itu, ketika waktu perjalanan dapat ditingkatkan tertentu, ada peningkatan mendadak dalam nilai waktu. Masalah yang sama berlaku untuk biaya moneter.

B. Biaya

Pengukuran biaya dapat dilakukan secara langsung dan jelas. Masalah yang muncul biasanya pada pengguna yang mengeluarkan biaya. Biaya dapat langsung keluar dari saku atau biaya tidak langsung. Pada saat yang sama, *bundle* antara lembaga dapat mempengaruhi biaya juga.

Biaya langsung keluar dari saku yaitu termasuk pajak, pembelian tiket, dll. Ini adalah bagian dari biaya langsung ke pengguna selama satu perjalanan. Biaya ini biasanya dalam satu hari perjalanan.

Biaya tidak langsung: biaya tidak langsung dapat tersembunyi, seperti bensin, asuransi mobil, jarak tempuh biaya pemeliharaan dll. Biaya biasanya dibayar secara kolektif dan tidak selama perjalanan. Akibatnya, pengguna dapat menjadi kurang sensitif terhadap itu dan tidak memahami secara penuh. Sementara *bundle* antara lembaga biasanya terjadi sebagai diskon. Sebagai contoh, traveler mungkin mendapatkan tiket bus antar-jemput gratis dari maskapai penerbangan. Selain itu, *bundle* mungkin menyiratkan koordinasi antara lembaga

C. Keamanan

Faktor keamanan memiliki dampak pada pengambilan keputusan pengguna sebelum merencanakan perjalanan. Misalnya, sebelum pengguna memutuskan mana alternatif yang akan diambil, pengguna dapat mengevaluasi masalah keamanan yang didasarkan pada pengetahuan mereka.

Dalam memilih alternatif transportasi multimoda, tidak peduli bagaimana faktor-faktor keselamatan moda lain, faktor keamanan dari seluruh perjalanan hanya ditentukan oleh jaringan terburuk. Evaluasi keamanan dianggap sebagai risiko diambil karena ketidakamanan. Namun, memiliki berbagai resiko biaya moneter untuk risiko yang fatal dan karena itu cukup sulit untuk menerjemahkan ke skala yang sama. Selain itu, persepsi pengguna tidak dapat diasumsikan menjadi linier. Jadi evaluasi keamanan adalah masalah yang tidak mudah diukur.

D. Keandalan

Keandalan adalah kemungkinan bahwa waktu kedatangan jatuh kedalam interval keyakinan tertentu. Kerja yang ada pada masalah kehandalan biasanya terlihat dari sudut pandang kesediaan untuk membayar, yang ditinjau dari studi preferensi antara kehandalanan lain perjalanan disutility (biasanya biaya waktu

atau moneter). Penilaian keandalan dapat dicapai dari data historis setiap moda dalam alternatif. Mencoba untuk mencapai wawasan lebih dalam masalah, dalam hal ini, masalah keandalan sebagai hukuman diharapkan dari penundaan. Tidak adanya keandalan dapat menyebabkan adanya waktu menunggu tambahan atau penundaan, yang kemudian menyebabkan keberatan. Keandalan dapat dianggap faktor pelemah juga.

2.6 Ukuran Kinerja Transportasi Multimoda

Menurut Jianwei P. Phani Kumara, Dr. Manoranjan Paridab, Mansha Swami*c (2013), dalam mengukur kinerja transportasi multimoda, terdapat 5 indikator yang dapat digunakan dijabarkan seperti berikut ini

- a. *Travel Time Ratio* (TTR): rasio waktu perjalanan, didefinisikan sebagai waktu perjalanan dengan transportasi umum yang dibagi dengan perjalanan dengan mobil antara asal-usul yang sama dan tujuan. Rasio berfluktuasi dari 1 sampai 5 untuk kebanyakan perjalanan dan umumnya, semakin besar rasio, transportasi umum dianggap kurang kompetitif (Bovy., et al. (1991).
- b. *Level of Service*: *The ratio* OVTT/IVTT sering digunakan tidak hanya sebagai indikator tingkat pelayanan untuk transportasi umum perjalanan tetapi juga untuk menilai elastisitas permintaan. Semakin besar rasio, transportasi umum kurang menarik menjadi sebagai alternatif. Perkiraan berat OVTT dibandingkan dengan IVTT berkisar antara 1,2 dan 5.
- c. *Interconnectivity Ratio* (IR): Rasio interkoneksi dapat didefinisikan sebagai rasio kombinasi akses dan waktu untuk jumlah total perjalanan waktu. Kisaran nilai akan dari 0 ke 1, seperti itu membuat perbandingan mudah antara alternatif. Untuk sebagian besar perjalanan transit umum multimodal rasio ini memiliki nilai-nilai antara 0.2 dan 0,5.
- d. *The passenger waiting index* (PWI) adalah rasio dari waktu tunggu penumpang berarti terhadap frekuensi layanan transportasi. Nilai PWI dapat diperbaiki antara 0 dan 1 asalkan penumpang yang menunggu untuk bisa naik harus sama atau kurang dari ruang yang tersedia dalam layanan transportasi. Nilai nol praktis tidak dimungkinkan.

- e. *Running index* (RI) didefinisikan sebagai rasio dari layanan total waktu ke waktu total perjalanan. Jika RI meningkat, efisiensi sistem menurun. Nilai ini dapat diperbaiki antara 0 dan 1. Untuk kepuasan nilainya dapat diperbaiki antara 0,15 dan 0,75 tergantung pada jumlah penumpang asrama dan alighting pada jam berbeda hari.

Dalam menghitung Performa Transportasi Multimoda, diperlukan informasi berikut ini:

- a. perjalanan informasi penumpang: asal, tujuan, akses moda dan akses waktu, waktu Transfer dan waktu tunggu pada setiap titik perpindahan, waktu dalam kendaraan;
- b. penumpang kepuasan langkah-langkah dalam hal kecepatan, biaya, kenyamanan, kehandalan dan transfer;
- c. saran penumpang mengenai pengalaman mereka dengan angkutan multimodal.

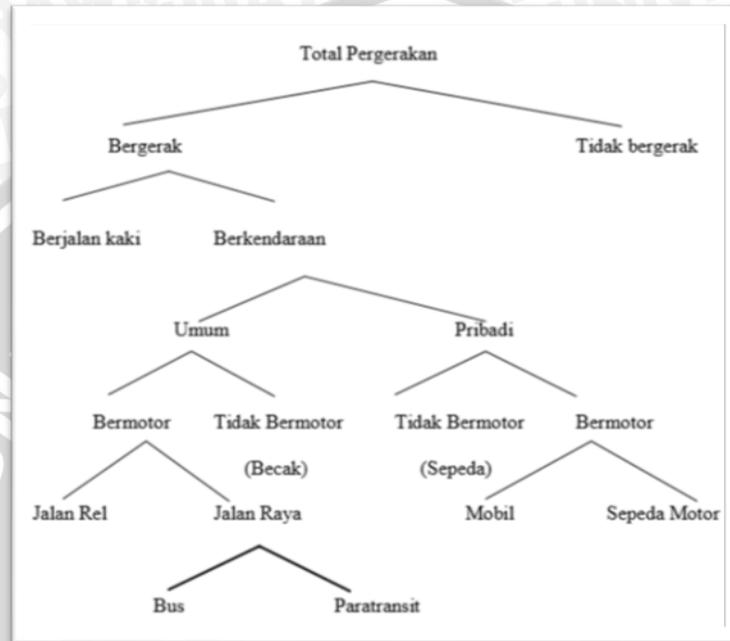
2.7 Pengertian Pemilihan Moda

Pemilihan Moda merupakan bagian dari empat tahap perencanaan transportasi, yakni:

- a. Bangkitan Perjalanan/Pergerakan (*Trip Generation*)
- b. Distribusi/Sebaran Perjalanan/Pergerakan (*Trip Distribution*)
- c. Pilihan Moda Transportasi (*Modal Split*)
- d. Pilihan Rute (*Route Choice*)

Pemilihan moda masuk pada tahap ketiga perencanaan transportasi setelah tahap untuk mendapatkan bangkitan perjalanan dan distribusi pergerakan. Pada tahap ketiga ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pelaku perjalanan terbagi-bagi ke dalam (atau memilih) moda angkutan yang berbeda-beda. Dengan kata lain, tahap pemilihan moda merupakan suatu proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan atau barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. (Fidel Miro, 2002).

Beberapa prosedur pemilihan moda memodelkan pergerakan dengan hanya dua buah moda transportasi, angkutan umum dan angkutan pribadi. Di Indonesia terdapat beberapa jenis moda kendaraan bermotor (termasuk ojek) ditambah becak dan pejalan kaki. Pejalan kaki termasuk penting di Indonesia. Pendekatan yang cocok adalah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.4 berikut



Gambar 2.4. Gambar Proses pemilihan moda untuk Indonesia
Sumber : Tamin,OZ (2000)

2.8 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Menurut Ofyar Z. Tamin (2000) dalam buku Perencanaan dan Permodelan Transportasi, pemilihan moda mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jenis pergerakan inilah yang sangat umum dijumpai di Indonesia karena geografi Indonesia yang terdiri dari banyak pulau sehingga prosentase pergerakan multimoda cukup tinggi. Faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi 4, yaitu:

1. Ciri pengguna jalan.
2. Ciri pergerakan.
3. Ciri fasilitas moda transportasi. Hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori. Pertama faktor kuantitatif seperti:
 - a. Waktu perjalanan; waktu menunggu di tempat pemberhentian bus, waktu berjalan kaki ke tempat pemberhentian bus, waktu selama bergerak, dll;

- b. Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dll)
- c. Ketersediaan ruang dan tarif parkir

Faktor kedua bersifat kualitatif meliputi kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan, dll.

4. Ciri Kota atau zona.

Menurut Fadel Miro, 2002 Ada 4 (empat) faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pelaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah :

1. Faktor Karakteristik Perjalanan (*Travel Characteristics Factor*)

Pada kelompok ini terdapat beberapa variabel yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku pengguna jasa moda transportasi dalam memilih moda angkutan, yaitu :

- a. Tujuan Perjalanan seperti (*trip purpose*) bekerja, sekolah, sosial dan lain-lain.
- b. Waktu Perjalanan seperti (*time of trip made*) seperti pagi hari, siang hari, tengah malam, hari libur dan seterusnya.
- c. Panjang perjalanan (*trip length*), merupakan jarak fisik (kilometer) antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan moda-moda lain, di sini berlaku bahwa semakin jauh perjalanan, semakin orang cenderung memilih naik angkutan umum.

2. Faktor Karakteristik Pelaku Perjalanan (*Traveler Characteristics Factor*)

Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel berhubungan dengan individu si pelaku perjalanan. Variabel-variabel dimaksud ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku pembuat perjalanan dalam memilih moda angkutan.

Menurut Bruton, variabel tersebut diantaranya adalah :

- a. Pendapatan (*income*), berupa daya beli sang pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
- b. Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.

- c. Kondisi kendaraan pribadi (tua, jelek, baru dll)
- d. Kepadatan permukiman (*density of residential development*)
- e. Sosial-ekonomi lainnya, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiun atau bujangan dan lain-lain), usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak, serta semua variabel yang mempengaruhi pilihan moda.

Fidel Miro, 2002

3. Faktor Karakteristik Sistem Transportasi (*Transportation System Characteristics Factor*)

Pada faktor ini, seluruh variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pembuat perjalanan dalam memilih moda transportasi berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti berikut :

- a. Waktu relatif (lama) perjalanan (*relative travel time*) mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (terminal), waktu jalan ke terminal (*walk to terminal time*) dan waktu di atas kendaraan.
- b. Biaya relatif perjalanan (*Relative Travel Cost*), merupakan seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, 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. Tingkat kehandalan angkutan umum disegi waktu (tepat waktu/*reliability*),
- f. Ketersediaan ruang parkir dan tarif.

4. Faktor karakteristik kota dan zona (*Special Characteristics Factor*)

Variabel yang ada dalam kelompok ini, contohnya ;

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

2.9 Jenis dan Macam Moda

Jenis dan macam moda dapat menjadi dibagi menjadi empat bagian, yaitu jenis moda menurut tipe penggunaan, Hak priorita jalan, teknologi yang digunakan, serta jenis rute perjalanan.

Cara lain untuk mengklasifikasikan pelayanan angkutan umum ialah berdasarkan jadwal berhentinya, seperti pelayanan setempat dan pelayanan ekspres. Agaknya klasifikasi ini berkaitan erat dengan kecepatan dan kepadatan penduduk. Klasifikasi ini mengacu kepada waktu operasi, seperti pelayanan jam sibuk atau pelayanan keperluan khusus.

2.9.1 Jenis Moda Menurut Tipe Penggunaannya

Menurut Fadel Miro (1997) dalam buku sistem transportasi kota, jenis moda menurut tipe penggunaan dan peruntukannya terbagi menjadi moda kendaraan pribadi, disewakan dan kendaraan umum. Penjelasan lebih lanjut dijelaskan dalam Tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1. Jenis dan Macam Moda Transportasi Menurut Karakteristik dan Tipe Penggunaannya

Karakteristik	Tipe Penggunaan (peruntukan)		
	Pribadi	Disewakan	Untuk umum
Sebutan	Kendaraan pribadi	Para transit	Mass Transit
Tipe Moda (bentuk kendaranya)	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil • Motor • Sepeda • Jalan kaki (pedestrian) 	<ul style="list-style-type: none"> • Taksi • Mobil sewa • Ojek • Becak • Jitney • Dokar/bendi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bus, Trolley Bus, Mobil penumpang kecil /mikrolet (street transit) • Kereta Api (Semi Rapid Transit/ Semi rapid Bus/ Light Rail Transit) • Kendaraan bawah tanah yang lebih cepat (rapid Transit) • Kapal-kapal sungai
Tersedia untuk	Pemilik	Umum	Umum
Penyedia	Pemilik	Operator	Operator
Penentuan rute	Fleksibel/ bebas oleh pemilik	Fleksibel/ menurut pemakai jasa	bebas tujuan
Penentuan jadwal	Fleksibel/ bebas oleh pemilik	Fleksibel/ menurut pemakai jasa	bebas tujuan
Karcis	-	negosiasi	Tetap (menurut ketentuan tarif)
Daerah operasi	Jalan-jalan raya, trotoar dan tempat parkir	Jalan-jalan raya dan terminal kecil	Jalan Raya, rel, jalan bawah tanah, sungai, terminal besar, stasiun dan pelabuhan
Kerapatan daerah	Rendah-sedang-padat	Rendah-sedang-padat	Padat

Karakteristik	Tipe Penggunaan (peruntukan)		
	Pribadi	Disewakan	Untuk umum
Konfigurasi penentuan rute	Bebas memencar	Bebas memencar	Orientasi ke CBD (radial memencar)
Waktu	Off peak/ peak hour/ setiap waktu	Setiap waktu	Peak hour
Tujuan perjalanan	Rekreasi, belanja, bisnis, sekolah	Bisnis, keperluan lainnya	Bisnis, sekolah

Sumber: Fadel Miro, 1997

2.9.2 Jenis Moda Menurut Hak Prioritas Jalan

Menurut C Jotin Khisty dan B.Kent Lall, Hak prioritas jalan (R/W) adalah sebidang lahan tempat beroperasinya kendaraan angkutan umum. Ada tiga kategori dasar R/W yang dibedakan menurut derajat pemisahannya dari lalu lintas:

- Kategori A “terpisah-bidang” atau “khusus” Kategori ini merupakan R/W yang terkendali sepenuhnya tanpa persilangan dengan rel kereta api atau dengan kendaraan jalur kendaraan lain. Dalam arti tertentu, kategori ini masing-masing kategori ini mirip dengan sistem jalan bebas hambatan
- Kategori B mencakup jenis R/W yang secara fisik terpisah dari lalu lintas lain, tetapi dengan persilangan sebidang untuk persilangan untuk kendaraan dan pedestrian, termasuk pula persimpangan biasa. Sistem kereta api ringan yang menyilangkan beberapa jalan pada permukaan tanah termasuk kedalam kategori ini.
- Kategori C jalan permukaan tanah dengan lalu lintas campuran. Sebagian besar sistem bus dan sistem trem termasuk ke dalam sistem ini

2.9.3 Jenis Moda Menurut Teknologi

Teknologi moda berkenaan dengan fitur mekanis kendaraan dan jenis modanya. Setidaknya terdapat empat karakteristik penting moda transit: (1) tumpuan antara kendaraan dan jenis rodanya-ban karet pada badan jalan aspal dan roda baja pada rel baja. (2) kendaraan yang dapat dikemudikan atau berpenuntun. (3) metode pendorongan. (4) cara-cara mengatur atau mengendalikan kendaraan secara longitudinal. Contohnya mobil. Seorang pengemudi perlu mengendalikan kecepatan dan jarak antara kendaraannya dengan kendaraan lain yang searah untuk mencegah kecelakaan. (C Jotin Khisty dan B.Kent Lall)

2.9.4 Jenis moda menurut rute perjalanan

Pelayanan angkutan umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan jenis rute dan perjalanan yang dilayaninya

- Angkutan jarak pendek adalah pelayanan kecepatan rendah di dalam kawasan sempit dengan densitas perjalanan tinggi, seperti kawasan perdagangan utama (*central business district-CBD*)
- Angkutan kota, yang merupakan jenis yang paling lazim, melayani orang-orang yang membutuhkan transportasi dalam kota
- Angkutan regional melayani perjalanan jauh, berhenti beberapa kali dan umumnya memiliki kecepatan tinggi. Sistem kereta api cepat dan bus ekspres termasuk ke dalam kategori ini

2.10 Standar Kinerja Pelayanan Angkutan Umum

Perencanaan perangkutan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan sistem angkutan yang memungkinkan manusia dan barang berpindah tempat dengan aman, murah dan cepat. Bahkan untuk memindahkan manusia, selain cepat, aman dan murah sistem perangkutan juga harus nyaman (Thomas Andrian, 2008).

Tabel 2.2 berikut merupakan standar pelayanan angkutan umum menurut H. M Nasution (2003) :

Tabel 2.2. Standar Pelayanan Angkutan Umum

No.	Parameter	Standard
1	<i>Headway</i>	1-12 menit*
2	Waktu Menunggu	
	• Rata-rata	• 5-10 menit*
	• Maksimum	• 10-20 menit*
3	<i>Load Factor</i>	70%*
4	Jarak Perjalanan	230-260 km/kend/hari*
5	Kapasitas Operasi	80-90%*
6	Waktu Perjalanan	
	• Rata-rata	• 1-1,5 jam**
	• Maksimum	• 2-3 jam**
7	Jarak ke shelter	
	• Wilayah padat	• 300-500 m**
	• Wilayah kurang padat	• 500-1000 m**
8	Kecepatan Perjalanan	
	• Daerah padat	• 10-12 km/jam**
	• Daerah lajur khusus	• 15-18 km/jam**
	• Daerah kurang padat	• 25 km/jam**

**World Bank* **Direktorat Jenderal Perhubungan Darat

Sumber : Situmorang, 2008

2.11 Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Umum

Evaluasi kinerja pelayanan ini dilakukan dengan menggunakan empat metode analisis yakni analisis *movement* (perpindahan), analisis waktu perjalanan pulang-pergi, analisis frekuensi dan varian dan analisis *loadfactor*.

Adapun kriteria pelayanan diukur dari standar hasil-hasil penelitian seperti Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3. Kriteria Pelayanan

No.	Kriteria	Ukuran
1.	Waktu tunggu <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata • Maksimum 	5-10 menit 10-20 menit
2.	Jarak ke shelter <ul style="list-style-type: none"> • Wilayah padat • Wilayah kurang padat 	300-500 meter 500-1000 meter
3.	Jumlah pergantian moda <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata • Maksimum 	0-1 kali 2 kali
4.	Waktu perjalanan bus <ul style="list-style-type: none"> • Rata-rata • Maksimum 	1-1,5 jam 2-3 jam
5.	Kecepatan perjalanan bus <ul style="list-style-type: none"> • Daerah padat dan max. traffic • Daerah lajur khusus bus • Daerah kurang padat 	10-12 km/jam 15-18 km/jam 25 km/jam
6.	Biaya perjalanan dari pendapatan	10%

Sumber: Iskandar Abubakar et.al (1995)

Evaluasi kinerja operasional angkutan kota, juga dipengaruhi oleh hal-hal berikut :

1. *Load factor*

Load factor atau faktor muat merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687, 2002). Sehingga *load factor* disini dapat diartikan sebagai rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut terhadap jumlah kapasitas tempat duduk penumpang di dalam kendaraan pada periode tertentu. Standar perbandingan *load factor* yang ditetapkan oleh Departemen Perhubungan sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) nomor 43 tahun 1993, untuk nilai *load factor* adalah 0,7 dengan perhitungan menggunakan ketentuan tentang jumlah tempat duduk penumpang yang diijinkan.

2. *Headway*

Headway didefinisikan sebagai ukuran yang menyatakan jarak atau waktu ketika bagian depan kendaraan yang berurutan melewati suatu titik pengamatan pada ruas jalan. *Headway* rata-rata berdasarkan jarak merupakan pengukuran yang didasarkan pada konsentrasi kendaraan. Namun perhitungan *headway* rata-rata berdasarkan jarak sekarang ini mulai digantikan oleh *headway* berdasarkan waktu yang dirumuskan sebagai berikut (Morlok dalam Situmeang, 2009). Sehingga, *headway* juga dapat diartikan waktu antara keberangkatan satu kendaraan angkutan kota dengan kendaraan angkutan kota dibelakangnya pada suatu titik tertentu atau selisih waktu kedatangan antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.

3. *Travel time*

Travel time adalah waktu yang dibutuhkan untuk kembali ke tempat asal. Waktu ini merupakan penjumlahan dari waktu perjalanan pulang pergi ditambah dengan waktu istirahat di terminal (Rudi Yuniarto, 2006). *Travel time* terdiri dari *travel time* berdasarkan waktu tempuh angkutan dan kecepatan angkutan. *Travel time* berdasarkan waktu tempuh angkutan membahas mengenai jarak yang ditempuh suatu angkutan dari terminal keberangkatan sampai dengan terminal tujuan. Secara normal waktu perjalanan angkutan kota rata-rata adalah berkisar antara 1–1,5 jam. *Travel time* berdasarkan kecepatan angkutan. Jalur-jalur yang dilalui oleh angkutan kota sangat bervariasi yaitu mulai jalan dengan kepadatan lalu lintas tinggi dan jalan dengan lajur khusus bus. Untuk jalur angkutan yang melalui jalan dengan kepadatan lalu lintas tinggi atau padat, maka kecepatan rata-rata yang ditetapkan adalah sebesar 10–12 Km/jam. Sedangkan untuk kecepatan angkutan yang melalui lajur khusus bus memiliki kecepatan optimum sebesar 15–18 Km/jam.

2.12 Konsep Tingkat Pelayanan Angkutan Umum

Konsep tingkat pelayanan atau LoS (*level of Service*) angkutan umum merupakan salah satu tolak ukur kinerja angkutan umum. Diasumsikan bahwa LoS A berarti nilai kinerja terbaik hingga LoS berarti nilai kinerja terburuk. Berikut

merupakan konsep tingkat pelayanan angkutan umum (*Transport Research Board, USA*).

1. Waktu dan Jarak Berjalan Kaki

Waktu yang paling ideal adalah kurang dari dua menit dengan jarak tempuh 0-100 meter dari tempat asal menuju fasilitas umum, seperti halte atau tempat pemberhentian kendaraan umum. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4. Tingkat Pelayanan Umum dengan Berjalan Kaki

Tingkat Pelayanan	Waktu Berjalan Kaki (Menit)	Jarak Berjalan Kaki (meter)
A	<2	0-100
B	2-4	101-200
C	4-7,5	201-400
D	7,5-12	401-600
E	12-20	601-1000
F	>20	>1000

Sumber: *Transportation Research Board, USA*

2. Perpindahan dan Waktu Menunggu

Pada jarak tempuh yang jauh pada umumnya terjadi perpindahan penumpang dari satu kendaraan umum ke kendaraan umum yang lain. Idealnya perpindahan tersebut dibandingkan dengan waktu dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2.5. Tingkat Pelayanan Umum dengan Perpindahan dan Waktu Tunggu

Tingkat Pelayanan	Jumlah Perpindahan Angkutan Umum	Waktu Menunggu (menit)
A	<2	0-100
B	2-4	101-200
C	4-7,5	201-400
D	7,5-12	401-600
E	12-20	601-1000
F	>20	>1000

Sumber: *Transportation Research Board, USA*

3. Waktu Menunggu

Waktu tunggu suatu kendaraan umum diasumsikan setengah dari *headway*, semakin lama penumpang menunggu, maka semakin buruk kinerja dari angkutan umum tersebut.

Tabel 2.6. Tingkat Pelayanan Umum dengan Waktu Tunggu

Tingkat Pelayanan	Waktu Menunggu (menit)			
	>8	9-12	13-20	>21
A	85-100%	90-100%	95-100%	89-100%
B	75-84	80-89	90-94	95-98

Tingkat Pelayanan	Waktu Menunggu (menit)			
C	66-74	70-79	80-89	90-94
D	55-65	60-69	85-79	75-89
E	50-54	50-59	50-64	50-74
F	<50	<50	<50	<50

Sumber: *Transportation Research Board, USA*

2.13 Analisis Severity Index

Analisis *Severity Index* digunakan untuk menentukan nilai probabilitas dan dampak. lalu mengkategorikannya berdasarkan besar probabilitas dampaknya. *Severity index* dihitung berdasarkan hasil jawaban dari responden. *Severity index* dapat menggabungkan persepsi dari responden penelitian.

Severity Index lebih baik digunakan dibandingkan dengan menggunakan Nilai Mean dan Metode Variance. Hal ini disebabkan karena hasil yang dikeluarkan oleh *Severity Index* lebih akurat dan konsisten terhadap jawaban dari responden. Hasil yang dikeluarkan oleh *severity index* berupa persentase. Semakin tinggi persentase suatu variabel maka semakin berpengaruh variabel tersebut. (Al-Hammad et al. 1996 dalam Faizal dan Arif (2009).

Severity Indeks dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Al-Hammad et al., 1996):

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i \cdot x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} (100\%) \quad (1)$$

Dimana :

a_i = Konstanta penilai

x_i = Frekuensi responden

$I = ,1,2,3,4,5 \dots \dots n \times 0, x_1, x_2, x_3, x_4, =$ respon frekuensi responden

$a_0=1, a_1=2, a_2=3, a_3=4, a_4=5$

x_0 = frekuensi responden “sangat rendah/kecil” dari survei, maka $a_0=1$

x_1 = frekuensi responden “sangat rendah/kecil” dari survei, maka $a_1=2$

x_2 = frekuensi responden “rendah/kecil” dari survei, maka $a_2=3$

x_3 = frekuensi responden “tinggi/besar” dari survei, maka $a_3=4$

x_4 = frekuensi responden “sangat tinggi/besar” dari survei, maka $a_4=5$

Klasifikasi dari skala penilaian pada frekuensi dan pengaruh adalah sebagai berikut:

1. Nilai $0,00 \leq SI \leq 12,5$ termasuk dalam kategori Sangat Rendah / Kecil (SR/SK)
2. Nilai $12,5 \leq SI \leq 37,5$ termasuk dalam kategori Rendah / Kecil (R/K)
3. Nilai $37,5 \leq SI \leq 62,5$ termasuk dalam kategori Cukup / Sedang (C)
4. Nilai $62,5 \leq SI \leq 87,5$ termasuk dalam kategori Tinggi / Besar (T/B)
5. Nilai $87,5 \leq SI \leq 100$ termasuk dalam kategori Sangat Tinggi / Besar (ST/SB)

2.14 Analisis Regresi Logistik Multinomial

Regresi Logistik dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara dua kategori (binary) variabel hasil (variabel dependen/terikat) dan dua atau lebih variabel penjelas (variabel independen/ bebas). Estimasi model regresi logistik untuk masing-masing variabel bebas memberikan perkiraan efek variabel tersebut terhadap variabel terikatnya setelah menyesuaikan dengan variabel bebas lainnya pada permodelan tersebut. (Cath Roberts, dkk 2007 dalam Sofyan Yamin dan Heri Kurniawan 2009).

Logit regresi multinomial digunakan ketika variabel dependen yang dipertanyakan berupa data nominal (rangkaiian kategori yang tidak dapat dioperasikan dengan cara apapun) dan terdiri atas dua atau lebih kategori. Regresi multinomial merupakan perluasan dari regresi logistic dimana variabel dependen lebih dari dua respon atau lebih dari dua kategori. (Sofyan Yamin dan Heri Kurniawan 2009).

Tabel *warning* adalah peringatan, yang menjelaskan apabila terjadi kesalahan atau terdapat frekuensi atau cell dengan nilai 0.tabel ini juga menjelaskan jumlah populasi yang *valid* dan *missing* serta penjelasan mengenai persebaran populasi

Tabel *model fitting information* menunjukkan proses permodelan dengan memasukkan variabel independen dalam model akan menghasilkan model yang lebih baik atau tidak. Model dengan hanya memasukkan intercept akan menghasilkan nilai $-2 \log \text{likelihood}$ sebesar pada baris pertama (baris *intercept*

only) dan akan menurun menjadi nilai pada baris kedua (final) ketika variabel dimasukkan ke dalam model. Kolom chi square menunjukkan besar penurunan yang signifikan pada taraf nyata 5%, apabila nilai sig lebih kecil (<) dari 0,05.

Tabel Pseudo R-Square menunjukkan nilai yang hampir sama dengan nilai *R-Square* pada regresi linier, Nilai *Cox and Snell* dan nilai *Nagelkerke* apabila dikalikan dengan 100%, maka nilai tersebut merupakan besar nilai variabel dependen yang mampu diterangkan oleh variabel independen, sedangkan sisanya diterangkan oleh variabel independen lainnya diluar model. Sama halnya juga dengan nilai *McFadden*.

Tabel *Likelihood Test Ratio* memberikan informasi kontribusi setiap variabel independen terhadap model. Variabel independ yang memiliki nilai sig lebih kecil (<) dari 0,005, maka variabel tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap model.

2.15 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.7. Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tahun	Tujuan	Persamaan	Perbedaan
1	Keterpaduan Sistem Jaringan Antar Moda Transportasi di Pulau Sulawesi	M. Yamin Jinca	2009	Memberikan deskripsi tentang pengembangan transportasi dan infrastruktur dan bagaimana cara membuat transportasi yang terintegrasi antar dan intra moda	Mengidentifikasi tingkat keterpaduan moda transportasi	Ruang Lingkup penelitian memakai wilayah studi Pulau Sulawesi
2	Measuring Multimodal Transport Level of Service	Adib Kanafani and Rui Wang	2010	Menghitung tingkat pelayanan transportasi multimoda di	Menghitung tingkat pelayanan multimoda	Menggunakan dua perspektif, yakni pengguna dan penyedia jasa/operator. Variabel yang digunakan sebanyak 8
3	Kajian Evaluasi Kinerja Pelayanan Transportasi Antar Moda di Pulau Batam	Noviyanti	2010	Persepsi, tingkat pelayanan, serta arahan pengembangan pelabuhan laut di Pulau Batam	Menghitung tingkat pelayanan multimoda menggunakan persepsi pengguna	Hasil berupa arahan perbaikan fasilitas / variabel berdasarkan persepsi pengguna jasa transportasi

2.16 Sintesis Teori

Keterpaduan moda transportasi terdiri dari keterpaduan Badan Usaha Angkutan Multimoda, keterpaduan layanan transportasi, keterpaduan jaringan pelayanan transportasi, keterpaduan sarana dan fasilitas, keterpaduan jaringan prasarana, serta keterpaduan manajemen transportasi. Dalam penelitian ini, hanya mengambil pengukuran keterpaduan layanan transportasi berupa waktu tempuh, keterpaduan sarana dan fasilitas, serta keterpaduan jaringan prasarana. Sementara untuk hal yang berkaitan dengan Badan Usaha Angkutan Multimoda dan keterpaduan manajemen transportasi, tidak digunakan dalam penelitian ini dikarenakan belum tersedianya penyedia jasa angkutan umum di Kota Makassar, penelitian ini juga lebih berbasis kepada masyarakat pengguna jasa transportasi sebagai objek wawancara.

Konsep transportasi multimoda secara umum terbagi menjadi 3, yaitu akses atau transfer, menunggu dan di dalam kendaraan. Hal ini lah yang kemudian digunakan untuk pengukuran waktu tempuh penumpang, yang terdiri dari waktu menggunakan kendaraan pribadi dan waktu menggunakan kendaraan pribadi. Waktu ini digunakan berdasarkan perspektif pengguna/pebunpang kendaraan umum.

Sarana transportasi darat berupa jenis moda, trayek/ jalur dan jaringan jalan. Sementara prasarana transportasi berupa titik simpul, terminal, halte dan tempat henti lain. Dalam penggunaan konsep transportasi multimoda, digunakan penggunaan moda utama dan moda pengumpan. Moda utama dan moda pengumpan ini dilihat berdasarkan tipe penggunaan, hak prioritas jalan, rute perjalanan dan macam moda.

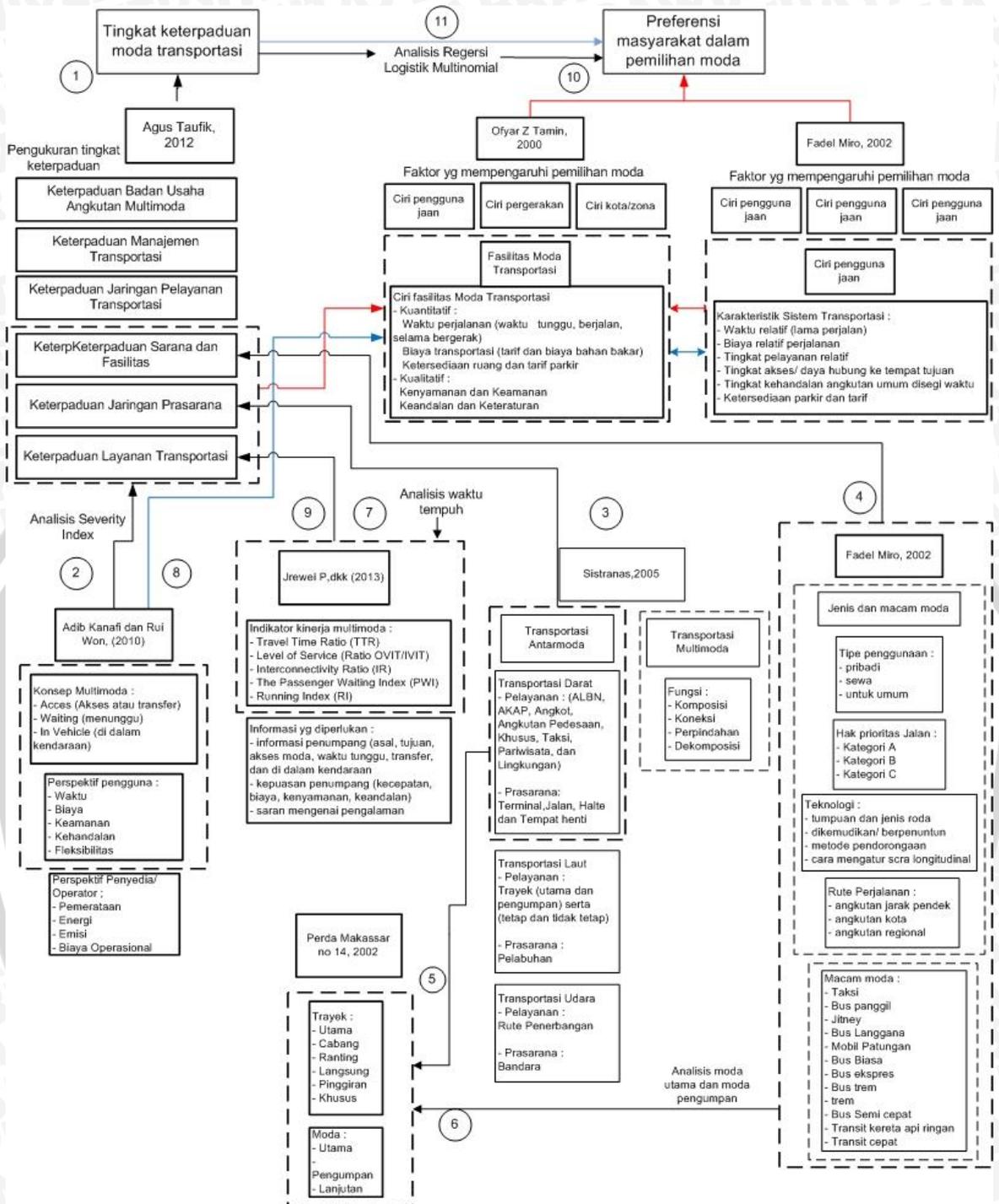
Dalam hal pemilihan moda, banyak hal yang mempengaruhi pemilihan moda. Berdasarkan teori Ofyar Z Tamin (2000) dan Fadel Miro (2002), keduanya mengungkapkan bahwa waktu perjalanan merupakan salah satu factor kuantitatif (yang dapat terhitung). Untuk faktor kuantitatif lainnya seperti biaya, ketersediaan ruang dan tarif parkir tidak digunakan dalam hal penelitian ini dikarenakan tidak adanya biaya yang pasti dikeluarkan masyarakat ketika menggunakan kendaraan pribadi, serta masih terdapat beberapa moda-moda kecil yang tidak memiliki tarif

yang pasti. 0 Berikut merupakan gambar kerangka teori berdasarkan tinjauan teori yang terdapat pada sub bab sebelumnya

2.17 Kerangka Teori

Gambar kerangka teori berikut menjelaskan mengenai teori-teori yang dipakai dalam penelitian ini:

1. Teori nomor 1 mengenai keterpaduan moda oleh Agus Taufik yang dipakai sebagai teori utama untuk mengetahui tingkat keterpaduan moda
2. Teori nomor 2, 3, 4 dan 7 ialah teori yang mempengaruhi teori tentang keterpaduan. Teori nomor 2 berisi mengenai konsep multimoda dan perspektif pengguna sebagai objek penelitian. Sementara teori nomor 7 ialah teori mengenai index waktu (*travel time ratio*) untuk membandingkan waktu menggunakan kendaraan umum dengan waktu menggunakan kendaraan pribadi
3. Teori nomor 3 mengenai sarana dan prasarana transportasi, khususnya transportasi darat, mempengaruhi teori mengenai moda utama dan moda pengumpan (nomor 5)
4. Teori nomor 4 mengenai macam dan jenis moda juga mempengaruhi teori mengenai moda utama dan moda pengumpan (nomor 6)
5. Teori mengenai perspektif pengguna (nomor 8) dan teori mengenai informasi yang diperlukan berdasarkan persepektif pengguna tadi (nomor 9) dapat menjadi masukan untuk teori pemilihan moda
6. Teori pemilihan moda berdasarkan faktor kuantitatif berupa waktu (nomor 10)
7. Selain berdasarkan faktor kuantitatif tersebut, kondisi keterpaduan berdasarkan persepsi masyarakat juga dapat mempengaruhi pemilihan moda (nomor 11)



Gambar 2.5. Kerangka Teori Penelitian